

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 885 303**

51 Int. Cl.:

A01K 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2019** **E 19197008 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.06.2021** **EP 3626054**

54 Título: **Rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado**

30 Prioridad:

19.09.2018 LU 100931

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

13.12.2021

73 Titular/es:

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

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

72 Inventor/es:

**GERHARDT-HANSEN, ANDERS;
HOLM, HUGO STYRBAEK y
TOBERGTE, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 885 303 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

Rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado

5 La invención se refiere a una rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un sistema de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un anillo dentado para una rueda de accionamiento, un método para producir una rueda de accionamiento, un método para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un método de reacondicionamiento de una rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado y el uso de una rueda de accionamiento en un sistema de alimentación para la alimentación en seco de ganado.

10 En la ganadería, especialmente la porcina, a menudo se transporta y dosifica el pienso seco en forma de harina, migas o pellets. Para ello, se utilizan sistemas de alimentación para alimentación en seco. Un sistema de alimentación de este tipo transporta el pienso seco desde un silo de pienso a las estaciones de alimentación, por ejemplo, para alimentar animales individuales, alimentar comederos automáticos para la cría de lechones o el engorde de cerdos o para alimentar a las estaciones de alimentación a demanda para cerdas gestantes en establos grupales. La línea de alimentación generalmente comprende un tubo transportador con una cadena de alimentación en la que se colocan discos deflectores. La cadena de alimentación es accionada por una estación de accionamiento y se mueve a través de la tubería de transporte, con la alimentación proveniente del silo de alimentación entre las discos deflectores y es movida por estas a través de la tubería de transporte a las estaciones de alimentación.

25 El documento US 2009/008223 A1 da a conocer un aparato transportador de alimentación en el que se evita con seguridad la aparición de un problema debido al aflojamiento de un cable de polea y la alimentación por el cable de la polea se transporta de manera eficiente y estable a una ruta de transporte de alimentación sin quedar en el camino.

30 El documento EP 1 175 832 A2 describe un transportador de distribución de alimentación del tipo que comprende un cable sin fin o cadena sin fin con una pluralidad de dispositivos de tracción transversales que se mueven a lo largo de una tubería que tiene salidas correspondientes para descargar partes correspondientes de la alimentación en tuberías respectivas.

El documento US 1 870 801 A describe construcciones de cadenas y engranajes y, en particular, construcciones tales como las que se utilizan en tractores, máquinas de movimiento de tierra y similares, en las que el engranaje y la cadena están expuestos a la acción abrasiva de la arena y las piedras.

35 El documento EP 0 068 475 A2 da a conocer una cinta transportadora de placas que consta de una pluralidad de módulos en forma de placa o en forma de celosía hechos de plástico, que tienen varios ojales cerrados o casi cerrados espaciados entre sí en dos bordes de módulo opuestos, que forman una unidad con los módulos y donde pueden insertarse entre los ojales de los módulos adyacentes y están conectados a ellas por medio de barras transversales a la cinta, la cinta siendo impulsado por engranajes, que están dispuestos en los ejes y cuyos dientes se acoplan en las proyecciones o los ojales dispuestos en la parte inferior de los módulos o en las depresiones de los módulos, y además de las ruedas dentadas, están dispuestos disco de amortiguación de ruido hechos de material ligeramente deformable elásticamente, cuyo diámetro es mayor que el diámetro del círculo en el que se encuentran las partes inferiores de las ranuras formadas entre los dientes.

45 El documento JP 2004 044659 A da a conocer una rueda dentada que inhibe la generación de ruido al encajar en la cadena de rodillos, es fácil de fabricar y mantiene la eficacia de la atenuación del sonido durante un largo período de tiempo, así como un método para su fabricación.

50 El documento WO 2009/053165 A2 da a conocer una rueda dentada para un accionamiento de tracción con dientes dispuestos radialmente que se cargan en el accionamiento de tracción a través de la cadena, caracterizado porque la rueda dentada está diseñada en la zona de los dientes de tal manera que los dientes cargados pueden deformarse radial y / o tangencialmente de forma elástica.

55 El documento DE 20 2012 104 212 U1 describe una rueda dentada para accionar o guiar una cadena transportadora de un transportador de plataforma con eslabones de cadena horizontales y verticales con placas de transporte que pueden estar o están conectadas a cada enésimo eslabón horizontal de la cadena transportadora por medio de una cadena. parte de conexión.

60 En particular, para los grandes sistemas de alimentación con largas líneas de alimentación, son deseables mejoras adicionales en la unidad de accionamiento.

Es por tanto un objeto de la presente invención, proporcionar una rueda de accionamiento mejorada para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un sistema de alimentación mejorado para la

alimentación seca de ganado, un anillo dentado mejorada para una rueda de accionamiento, un sistema de alimentación mejorado, un método para producir una rueda de accionamiento, un método mejorado para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un método mejorado de reacondicionamiento de una rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado y para proporcionar un mejor uso de una rueda de accionamiento en un sistema de alimentación para la alimentación en seco de ganado. En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar una rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un sistema de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un anillo dentado para una rueda de accionamiento, un método para producir una rueda de accionamiento, un método para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un método de reacondicionamiento de una rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación seca de ganado y un uso de una rueda de accionamiento en un sistema de alimentación para la alimentación en seco de ganado, que sea más barato y / o más potente que las soluciones existentes. Además, es un objeto de la presente invención proporcionar una rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación seca de ganado, un sistema de alimentación para la alimentación seca de ganado, un anillo dentado para una rueda de accionamiento, un método para producir una rueda de accionamiento, un método para el accionamiento de una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, un método de reacondicionamiento de una rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación seca de ganado y el uso de una rueda de accionamiento en un sistema de alimentación para la alimentación en seco de ganado que tenga un efecto positivo en el bienestar animal.

Este objeto se consigue según la invención mediante una rueda de accionamiento según la reivindicación 1 para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, que comprende una rueda de base con un paso axial para recibir un eje motriz, un anillo dentado con una superficie periférica exterior dentada, donde la superficie periférica exterior tiene una pluralidad de elementos de diente, donde cada elemento de diente tiene dos puntas de diente y un rebajo de cadena dispuesto entre las dos puntas de dientes, donde el anillo dentado está compuesto de un material de anillo dentado elástico, siendo el material de anillo dentado elástico un plástico.

La rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado comprende una rueda de base que tiene un paso axial en el que se puede recibir el eje de accionamiento de un accionamiento de una unidad de accionamiento de un sistema de alimentación. Además, la rueda de accionamiento tiene un anillo dentado que tiene una superficie periférica exterior dentada. La superficie periférica exterior del anillo dentado tiene una pluralidad de elementos de diente. Cada uno de estos elementos de diente tiene dos puntas de diente, que preferiblemente están separadas entre sí en la dirección axial. Se forma un rebajo de cadena entre las dos puntas de diente. Para accionar una cadena de alimentación, la cadena de alimentación se guía preferiblemente sobre la rueda de accionamiento de tal manera que los discos deflectores de la cadena de alimentación se acoplen con los elementos de diente de la rueda de accionamiento, donde los eslabones o las secciones de cable de la cadena de alimentación discurren entre los discos deflectores a través del hueco de la cadena. La cadena de alimentación está diseñada preferiblemente como una cadena de alimentación sin fin.

En la rueda de accionamiento aquí descrita, está previsto que el anillo dentado sea de un material de anillo dentado elástico.

El material de anillo dentado elástico permite que el anillo dentado, en particular los elementos de diente que entran en contacto con los discos deflectores de una cadena de alimentación, se deformen bajo carga. En este caso, se entiende por carga, en particular, las fuerzas que surgen como resultado de que los pares transmitidos desde el accionamiento a través del eje de accionamiento a la rueda de accionamiento sean transmitidos desde los elementos de diente a los discos deflectores. Cuanto más larga sea la cadena de alimentación a accionar y / o más alimento a transportar por medio de la cadena de alimentación a lo largo de la línea de alimentación, mayor será la potencia de accionamiento requerida y mayor será la carga en el anillo dentado y, en particular, en los elementos de diente. Por consiguiente, la deformación elástica de los elementos de diente también aumenta preferiblemente al aumentar la carga.

Una deformación elástica de este tipo del anillo dentado, en particular de los elementos de diente que están más cargados, tiene varias ventajas. Por ejemplo, esto tiene el efecto de que, a diferencia de los anillos dentados de material no elástico o menos elástico, y en particular cuando hay una carga alta, un mayor número de discos deflectores entran en contacto con los elementos de diente al mismo tiempo. Esto también se debe en particular al hecho de que, en la práctica, las distancias entre los discos deflectores adyacentes de una cadena de alimentación no suelen ser las mismas, por ejemplo, debido a torsiones en la cadena de alimentación, por ejemplo, debido a la torsión de los eslabones de la cadena o secciones de cable entre los discos deflectores o también debido a las tolerancias de fabricación en la producción de la cadena o debido a signos de uso tales como mover los discos deflectores en los eslabones de la cadena o también por la abrasión de los discos deflectores. Un material de anillo dentado elástico permite la deformación elástica de los elementos de diente de tal manera que se adapten a las diferentes distancias entre los discos deflectores bajo carga y, de esta manera, al mismo tiempo, un mayor número de

discos deflectores entren en contacto con una cantidad mayor de elementos de diente correspondientes. De esta manera es posible transmitir una mayor potencia de accionamiento a la cadena de alimentación, ya que para ello se dispone de un número correspondientemente mayor de elementos de diente. Esto permite que se operen líneas de alimentación más largas y / o mayores cantidades de alimento. En comparación con las ruedas de accionamiento existentes, en las que el anillo dentado no es o es menos elástico y está compuesto, por ejemplo, de poliamida reforzada con fibra de vidrio (PA6 GF30), actualmente no es posible impulsar cadenas de alimentación a lo largo de líneas de alimentación de más de 400 m de longitud.

La invención se basa, entre otras cosas, en el reconocimiento de que los movimientos de batido y oscilación se producen en sistemas de cadena de alimentación conocidos, en particular cuando la cadena se pone en marcha y durante el funcionamiento cuando la cadena está sujeta a cargas más altas, por ejemplo, debido a un aumento temporal de la fricción o resistencia en el sistema de transporte. Para amortiguar esta tendencia a vibrar, el accionamiento eléctrico se puede regular en consecuencia. Para ello, se pueden utilizar controles electrónicos para un arranque suave y una parada suave, que ya son conocidos en otras áreas de aplicación. Sin embargo, estas soluciones son bastante caras, porque los controles deben reaccionar rápidamente y no deben tender a favorecer la oscilación del sistema de cadena, lo que puede ocurrir si el control está diseñado incorrectamente. Además de la unidad de control, también se requieren costosos componentes de potencia que puedan controlar el accionamiento eléctrico de acuerdo con las especificaciones de control. Esto último podría tener lugar, por ejemplo, mediante convertidores de frecuencia o mediante controles modulados por ancho de pulso.

Otra ventaja de la solución según la invención es que el material de anillo dentado elástico y la posible deformación elástica de los elementos de diente bajo carga permiten que la cadena de alimentación entre y salga de la rueda de accionamiento con mayor suavidad. De esta manera, se puede lograr un curso general uniforme de la cadena de alimentación en la tubería transportadora y se puede minimizar o incluso prevenir lo que se conoce como "batido" de la cadena de alimentación. Como resultado de que la cadena golpea el tubo transportador, por un lado, se produce un mayor desgaste en el tubo transportador y / o la cadena de alimentación. Al mismo tiempo, se genera una cantidad significativa de ruido cuando golpea la cadena. La solución aquí descrita con un material de anillo dentado elástico contribuye así a reducir el desgaste, reducir la contaminación acústica y, por tanto, también al bienestar de los animales.

Otra ventaja surge del hecho de que el uso de material de anillo dentado elástico en comparación con los materiales utilizados en las ruedas de accionamiento existentes puede aportar ventajas de costes con respecto a los costes de material y / o costes de producción.

Otra ventaja resulta del hecho de que las unidades de accionamiento existentes de los sistemas de alimentación también se pueden reacondicionar. Esto se puede hacer, por ejemplo, reemplazando la rueda de accionamiento por una rueda de accionamiento descrita aquí. En particular, esto también se puede hacer simplemente reemplazando un anillo dentado de la rueda de accionamiento por un anillo dentado descrito aquí. De esta manera, una unidad de accionamiento se puede reacondicionar de manera económica de modo que se puedan realizar las ventajas descritas aquí.

Se entiende aquí por material de anillo dentado elástico, en particular, un material de anillo dentado que tiene una dureza SHORE A de al menos 90 y / o como máximo 120.

La dureza SHORE A se puede determinar en particular según DIN 53505. Se prefiere particularmente que el material del anillo dentado tenga una dureza SHORE A de al menos 95 y / o un máximo de 110, en particular de al menos 100 y / o un máximo de 105.

En una realización preferida, se prevé que cada elemento de diente tenga una superficie de contacto de disco deflector.

La superficie de contacto de disco deflector sirve en particular para entrar en contacto con un disco deflector. El contacto entre un elemento de diente y un disco deflector también puede denominarse acoplamiento. A través del contacto entre un elemento de diente y un disco deflector de una cadena de alimentación, el par transmitido por un accionamiento a la rueda de accionamiento a través de un eje de accionamiento se convierte en un movimiento de empuje de la cadena de alimentación.

Se prefiere además que la superficie de contacto de disco deflector tenga una primera sección y una segunda sección. La primera sección está preferiblemente a una distancia más pequeña del paso axial en la dirección radial que la segunda sección. Además, las puntas de los dientes se forman preferiblemente en la segunda sección.

Se prefiere que la primera sección y la segunda sección de la superficie de contacto de disco deflector estén inclinadas entre sí. Un desarrollo preferido se caracteriza porque la superficie de contacto de disco deflector, en particular la primera y / o la segunda sección de la superficie de contacto de disco deflector, está curvada. Se prefiere además que la superficie de contacto de disco deflector, en particular la primera y / o la segunda sección de la superficie de contacto

de disco deflector, tenga un radio, preferiblemente variable. Se prefiere además que la superficie de contacto de disco deflector, en particular la primera y / o la segunda sección de la superficie de contacto de disco deflector, tenga una superficie contorneada.

5 Estas configuraciones de la superficie de contacto de disco deflector, en particular la primera y la segunda sección de la superficie de contacto de disco deflector, tienen la ventaja de que como resultado se puede lograr un acoplamiento mejorado entre un disco deflector y un elemento de diente. En particular, estas configuraciones de la superficie de contacto de disco deflector, en particular de la primera y la segunda sección de la superficie de contacto de disco deflector, contribuyen al hecho de que un mayor número de discos deflectores se acoplen superficie de contacto con
10 un número correspondientemente mayor de elementos de diente. Además, estas configuraciones pueden contribuir al hecho de que un disco deflector permanezca acoplado con la superficie de contacto de disco deflector del elemento de diente durante más tiempo, en particular en una distancia más larga. De esta manera, se puede mejorar la transmisión de una potencia motriz desde un accionamiento a la cadena de alimentación, de modo que también se puedan accionar cadenas de alimentación más largas y / o se puedan transportar mayores cantidades de alimento.

15 Según una realización preferida, se prevé que la rueda de base tenga o consista en un material de base, preferiblemente un material de base elástico.

20 Según una realización preferida, se prevé que el material de base tenga una dureza SHORE A de al menos 90 y / o un máximo de 120. La dureza SHORE A se puede determinar en particular según DIN 53505. Se prefiere particularmente que el material de base tenga una dureza SHORE A de al menos 95 y / o un máximo de 110, en particular de al menos 100 y / o un máximo de 105

Se prefiere particularmente que el material del anillo dentado y el material de base sean idénticos.

25 El material de anillo dentado es un plástico, en particular un polímero elástico. También se prefiere que el material de base sea un plástico, en particular un polímero elástico. Además, el material de base comprende preferiblemente plástico, en particular un polímero elástico. En particular, se prefiere que el material del anillo dentado y / o el material de base sea poliuretano o comprenda poliuretano.

30 Según una realización preferida, se prevé que el anillo dentado y la rueda de base estén configuradas como una sola pieza. Se entiende aquí por configuradas como una pieza, en particular, un diseño en el que el anillo dentado y la rueda de base se producen juntos en un proceso de moldeo primario al mismo tiempo.

35 Otro perfeccionamiento preferido se caracteriza porque el anillo dentado y / o la rueda de base están configurados como una pieza fundida, en particular como una pieza fundida al vacío.

Preferiblemente, una formación como pieza fundida es el resultado de un proceso de fundición. Se prefiere particularmente utilizar métodos de fundición al vacío en los que la fundición al vacío resultante tiene menos o ninguna
40 inclusión de aire, como huecos, por ejemplo. La formación como pieza fundida es preferiblemente el resultado del proceso de moldeo original de vertido en un molde de fundición abierto.

Un desarrollo preferido se caracteriza porque el anillo dentado está configurado en dos secciones. Preferiblemente, se dispone un plano de separación entre la primera y la segunda sección del anillo dentado ortogonalmente al paso axial. También se prefiere que la rueda de base esté diseñada en dos secciones. Preferiblemente, un plano de separación entre la primera y la segunda sección de la rueda de base está dispuesto ortogonalmente al paso axial.

En particular, por motivos de producción se puede preferir un diseño de dos secciones del anillo dentado y / o la rueda de base. En particular, debido a la formación de dos puntas de dientes con un rebajo de cadena dispuesto entre cada elemento de diente, puede ser preferible la producción por separado de una primera y una segunda sección del anillo dentado o de una primera y una segunda sección de la rueda de base. Para formar la rueda de accionamiento, la primera y la segunda sección del anillo dentado o la primera y la segunda sección de la rueda de base se unen entonces preferiblemente entre sí en su plano de separación.

55 Según una realización preferida, se prevé que la primera sección del anillo dentado y la primera sección de la rueda de base estén configuradas como una sola pieza. En otra realización preferida, se prevé que la segunda sección del anillo dentado y la segunda sección de la rueda de base estén configuradas como una sola pieza.

Además, preferiblemente está previsto que la primera sección del anillo dentado y la primera sección de la rueda de base estén configuradas como una pieza fundida, en particular como una pieza fundida al vacío. También se prefiere que la segunda sección del anillo dentado y la segunda sección de la rueda de base estén configuradas como una
60 pieza fundida, en particular como una pieza fundida al vacío.

En particular, se puede preferir que una superficie de la pieza fundida que no se apoye contra un molde de fundición durante la producción, sino que forme una superficie libre, forme el plano de separación.

Un perfeccionamiento adicional prevé que el anillo dentado y / o la rueda de base estén configurados en dos secciones, de modo que la primera y la segunda sección correspondientes se puedan ensamblar de más de una forma, en particular de más de dos formas, para formar el anillo dentado o la rueda de base. El anillo dentado o la rueda de base tiene preferiblemente propiedades diferentes (por ejemplo, idoneidad para diferentes cadenas de alimentación y / o un radio diferente, en particular en el área del plano de separación), dependiendo de la forma en que se coloquen las dos secciones. juntos. En particular, se prefiere que las dos secciones tengan cada una más de una, en particular dos superficies, que sean adecuadas como plano de separación.

En otra realización preferida, se prevé que una primera superficie lateral de la rueda de base esté rebajada con respecto al anillo dentado y forme preferiblemente un primer receptáculo para un primer disco estabilizador. También se prefiere que una segunda superficie lateral de la rueda de base esté rebajada con respecto al anillo dentado y forme preferiblemente un segundo receptáculo para un segundo disco estabilizador.

Otro desarrollo preferido se caracteriza porque un primer disco estabilizador está dispuesto en el primer receptáculo de la primera superficie lateral de la rueda de base. Además, preferiblemente está previsto que un segundo disco estabilizador esté dispuesto en el segundo receptáculo de la segunda superficie lateral de la rueda de base.

El primer receptáculo para un primer disco estabilizador y / o el segundo receptáculo para un segundo disco estabilizador y / o el primer disco estabilizador y / o el segundo disco estabilizador están dispuestos preferiblemente coaxialmente respecto al paso axial. Además, el paso axial se extiende preferiblemente a través de la rueda de base y a través del primer disco estabilizador y / o del segundo disco estabilizador. Además, el primer receptáculo para un primer disco estabilizador está dispuesto preferiblemente en dirección axial opuesto al segundo receptáculo para un segundo disco estabilizador. Además, el primer disco estabilizador está dispuesto preferiblemente opuesto al segundo disco estabilizador en la dirección axial. Además, el primer y el segundo receptáculo están preferiblemente dispuestos cada uno en el exterior de la rueda de base en la dirección axial. Además, el primer y el segundo disco estabilizador están preferiblemente dispuestos cada uno en el exterior de la rueda de base en la dirección axial.

La provisión de receptáculos para discos estabilizadores tiene la ventaja de que la rueda de accionamiento puede reforzarse y estabilizarse en el área de la rueda de base. En particular, mediante el uso de un material de anillo dentado elástico y / o un material de base elástico, se puede preferir reforzar las propiedades del material de la rueda de accionamiento en el área de la rueda de base. Preferiblemente, el disco estabilizador también tiene la función de permitir que la fuerza se transmita desde el eje de accionamiento a la rueda de base. La fuerza se transmite preferiblemente desde el eje de accionamiento al buje a través de una conexión eje-buje. Preferiblemente, una placa de conexión está conectada al buje de una manera no positiva y / o de ajuste de forma y / o de bloqueo del material. La transmisión de fuerza al disco estabilizador se realiza preferentemente a través de un dispositivo de sujeción de carga, que está configurado, por ejemplo, como una pieza de chapa estrangulada. Preferiblemente, está previsto que el disco estabilizador transmita así la fuerza a la rueda de base.

Se prefiere particularmente que el primer disco de estabilización tenga o consista en un primer material de estabilización. También se prefiere que el segundo disco de estabilización tenga o consista en un segundo material de estabilización. En particular, se prefiere que el primer y / o el segundo material de estabilización no sean elásticos o sean menos elásticos que el material del anillo dentado y / o el material de base.

El primer y el segundo material estabilizador son preferiblemente idénticos. Un desarrollo preferido se caracteriza porque el primer y / o el segundo material de estabilización es acero o comprende acero, en particular es acero inoxidable o comprende acero inoxidable. Además, se prefiere que el primer y / o el segundo material de estabilización sea acero fundido o comprenda acero fundido. Se prefiere además que el primer y / o el segundo material de estabilización sea chapa de acero o incluya chapa de acero, en particular sea chapa de acero galvanizado o incluya chapa de acero galvanizado.

Otras variantes de diseño ventajosas del dispositivo descrito anteriormente son el resultado de una combinación de las características preferidas discutidas aquí.

Según otro aspecto de la invención, el objeto mencionado anteriormente se logra mediante un sistema de alimentación según la reivindicación 10 para la alimentación en seco de ganado, que comprende una rueda de accionamiento y una cadena de alimentación descritas anteriormente.

Un desarrollo preferido del sistema de alimentación prevé que la cadena de alimentación comprenda una pluralidad de discos deflectores, los discos deflectores incluyendo o consistiendo en un material de disco deflector. Además, un desarrollo preferido del sistema de alimentación se caracteriza porque el material del disco deflector es un plástico o

comprende plástico. Se prefiere particularmente que el material del disco deflector sea poliamida, en particular poliamida reforzada con fibra, o comprenda poliamida, en particular poliamida reforzada con fibra.

Según otro aspecto de la invención, el objeto mencionado anteriormente se logra mediante un anillo dentado según la reivindicación 11 para una rueda de accionamiento descrita anteriormente, en el que el anillo dentado comprende una superficie periférica exterior dentada, en el que la superficie periférica exterior tiene una pluralidad de elementos de diente, en el que cada elemento de diente que tiene dos puntas de diente y un rebajo de cadena que se dispone entre las dos puntas de diente, en el que el anillo dentado consiste en un material de anillo dentado elástico, en el que el material de anillo dentado elástico es un plástico.

Según un aspecto adicional de la invención, el objeto mencionado anteriormente se logra mediante un método de acuerdo con la reivindicación 12 para producir una rueda de accionamiento descrita anteriormente, el método comprende: dar forma a una rueda de base que tiene un paso axial para recibir un eje de accionamiento, formar un anillo dentado con una superficie periférica exterior dentada, en el que la superficie periférica exterior tiene una pluralidad de elementos de diente, en el que cada elemento de diente que tiene dos puntas de diente y un rebajo de cadena dispuesto entre las dos puntas de diente, donde el anillo dentado está compuesto de un material de anillo dentado elástico, donde el material de anillo dentado elástico es un plástico.

El conformado incluye, en particular, procesos de conformado primarios, como la fundición, en los que los componentes se pueden producir en una sola pieza. Pueden seguir otros procesos de producción de mecanizado, como torneado o fresado.

Según otro aspecto de la invención, el objeto mencionado anteriormente se consigue mediante un método según la reivindicación 13 para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, comprendiendo el método: accionar una cadena de alimentación por medio de una rueda de accionamiento descrita anteriormente.

Según otro aspecto de la invención, el objeto mencionado anteriormente se consigue mediante un método según la reivindicación 14 para reacondicionar una rueda de accionamiento para accionar una cadena de alimentación para la alimentación en seco de ganado, comprendiendo el método: retirar un anillo dentado de una rueda de accionamiento, disponer un anillo dentado como se ha descrito anteriormente en la rueda de accionamiento.

Según otro aspecto de la invención, el objeto mencionado al principio se consigue mediante el uso según la reivindicación 15 de una rueda de accionamiento descrita anteriormente en un sistema de alimentación para la alimentación en seco de ganado.

Para las ventajas, variantes de diseño y detalles de diseño de estos aspectos adicionales y sus posibles desarrollos adicionales, también se hace referencia a la descripción anterior de las características correspondientes de la rueda de accionamiento.

Las realizaciones ejemplares preferidas se describen a modo de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas. Se muestra en:

Figura 1: una representación esquemática de una realización de un sistema de alimentación para alimentación en seco;

Figura 2: una vista despiezada de una realización de una unidad de accionamiento;

Figura 3: una vista frontal de una realización de una unidad de accionamiento;

Figura 4: una vista tridimensional de una realización de una rueda de accionamiento;

Figura 5: una vista tridimensional de una realización de una cadena de alimentación;

Figura 6: una vista lateral de una realización de una cadena de alimentación;

Figura 7: una vista esquemática de una cadena de alimentación acoplada con una realización de una rueda de accionamiento con poca carga; y

Figura 8: una vista esquemática de una cadena de alimentación acoplada con una realización de una rueda de accionamiento con carga elevada.

Los elementos idénticos o esencialmente idénticos funcionalmente se proporcionan con los mismos símbolos de referencia en las figuras. Las descripciones generales generalmente se refieren a todas las realizaciones, a menos que se indiquen explícitamente diferencias.

5 La figura 1 muestra una representación esquemática de una realización de un sistema de alimentación 1000 para la alimentación en seco de cerdos. El sistema de alimentación 1000 comprende un silo de alimentación 1001, desde el cual se transporta el alimento seco a las estaciones de alimentación a través de una línea de alimentación 1002.

10 La línea de alimentación 1002 está diseñada generalmente como una tubería de transporte 1012 y puede pasar por varias esquinas de deflexión 1003, por ejemplo. Una cadena de alimentación 400 discurre dentro de la tubería de transporte 1012 de la línea de alimentación 1002.

15 La cadena de alimentación 400, que también se puede ver en particular en las figuras 5 y 6 comprende discos deflectores 401 que están espaciados entre sí y que están unidos por eslabones de cadena o secciones de cable entre sí.

20 El sistema de alimentación 1000 tiene una unidad de accionamiento 1004, a través de la cual la cadena de alimentación 400 se mueve a lo largo de la línea de alimentación 1002. La cadena de alimentación 400 está diseñada preferiblemente como una cadena de alimentación sin fin. Un sistema de alimentación 1000 puede tener, en particular, estaciones de alimentación para alimentar animales individuales 1010, estaciones de alimentación para la alimentación de comederos automáticos 1020 para la cría de lechones, estaciones de alimentación para la alimentación de los comederos automáticos 1030 para el engorde y / o estaciones de alimentación para el suministro de estaciones de alimentación a demanda 1040 para cerdas gestantes en alojamiento grupal.

25 El sistema de alimentación 1000 también tiene preferiblemente una unidad de control 1005 que está conectada a la unidad de accionamiento 1004 y / o al silo de alimentación 1001, en particular una unidad de dosificación del silo de alimentación 1001, a través de líneas de señal de control 1006.

30 Como puede verse en particular en las figuras 2 y 3, la unidad de accionamiento 1004 tiene una rueda de accionamiento 1 y una rueda giratoria 500 dentro de un bastidor 1400. La rueda giratoria 500 se tensa mediante una unidad tensora 600. Un accionamiento 1300 acciona la rueda de accionamiento 1 a través de un eje de accionamiento 1301, que se recibe en un paso axial 201 de la rueda de accionamiento 1. La rueda de accionamiento 1 está conectada al accionamiento 1300 del eje de accionamiento 1301 mediante elementos de fijación 99.

35 Como se puede ver en particular en la figura 3 y también en las flechas dibujadas allí, la rueda de accionamiento 1 sirve para impulsar una cadena transportadora 400, que llega a la unidad de accionamiento 1004 en una tubería de transporte 1012, y para convertir un par transmitido desde el accionamiento 1300 a la rueda de accionamiento 1 a través del eje de accionamiento 1301 en un movimiento de avance de la cadena transportadora 400. Para que la cadena transportadora 400 mantenga su dirección básica de movimiento, la unidad motriz 1004 tiene la rueda giratoria 500. Para accionar la cadena transportadora 400, la rueda de accionamiento 1 tiene una pluralidad de elementos de diente 110 que se acoplan a las discos deflectores 401 de la cadena de alimentación 400.

45 Como puede verse en particular en la figura 4, la rueda de accionamiento 1 tiene una rueda de base 200 con un paso axial 201 para recibir el eje de accionamiento 1301. Además, la rueda de accionamiento 1 tiene un anillo dentado 100 con una superficie periférica exterior dentada. La superficie periférica exterior tiene una pluralidad de elementos de diente 110 que están espaciados equidistantes entre sí en la dirección circunferencial. Se forma una base de diente 101 entre cada elemento de diente 110. Cada elemento de diente tiene dos puntas de diente 111 espaciadas en la dirección axial, entre las cuales se dispone el rebajo de cadena 112. Como puede verse en particular en las figuras 3, 7 y 8, los eslabones de cadena 410 o las secciones de cable 420 de la cadena de alimentación 400 discurren en los rebajos de cadena 112 de los elementos de diente 110 cuando las discos deflectores 401 están acopladas con los elementos de diente correspondientes 110.

50 Cada uno de los elementos de diente 110 tiene una superficie de contacto de disco deflector 120 que tiene una primera sección 121 y una segunda sección 122. La primera sección 121 está a una distancia menor del paso axial 201 en la dirección radial que la segunda sección 122. Las puntas de dientes 111 se forman en la segunda sección 122. La primera sección 121 y la segunda sección 122 están inclinadas entre sí. En particular, la primera y / o la segunda sección 121, 122 pueden estar curvadas, por ejemplo, con un radio, preferiblemente variable. La superficie de contacto de disco deflector 120, en particular la primera y / o la segunda sección 121, 122, puede tener una superficie contorneada.

60 Como puede verse también en particular en la figura 4, una primera superficie lateral 210 de la rueda de base 200 está retrasada con respecto a el anillo dentado 100 y tiene un primer receptáculo 211 para un primer disco estabilizador 212. Un segundo receptáculo para un segundo disco estabilizador, en el que está dispuesto un segundo disco

estabilizador, se forma preferiblemente en el lado opuesto de la rueda de base 200 en la dirección axial. Los receptáculos y el disco estabilizador están dispuestos preferiblemente coaxialmente al paso axial 201.

La rueda de accionamiento 1 está configurada en dos secciones con una primera y una segunda sección 1a, b. El anillo dentado 100 también está configurado en dos secciones con una primera y una segunda sección 100a, b, y la rueda de base 200 también está configurada en dos secciones, donde solo la segunda sección 200b de la rueda de base 200 es visible en la figura 4. La rueda de base 100 está dividida en las dos secciones 1a, b a lo largo del plano de separación 700, estando dispuesto el plano de separación 700 de manera ortogonal al paso axial 201. El plano de separación 700 forma al mismo tiempo el plano de separación entre la primera y la segunda sección 100a, b del anillo dentado 100 y entre la primera y la segunda sección de la rueda de base 200. Esta configuración de dos secciones tiene la ventaja de que las puntas de los dientes 111 y el rebaje 112 de la cadena se pueden producir más fácilmente durante el moldeo primario de las piezas correspondiente, en particular la fundición en un molde de fundición abierto.

La primera sección 100a del anillo dentado 100 y la primera sección de la rueda de base 200 están configuradas preferiblemente como una sola pieza y se producen como pieza fundida, en particular como pieza fundida al vacío, mediante fundición en un molde abierto. La segunda sección 100b del anillo dentado 100 y la segunda sección 200b de la rueda de base 200 están configuradas preferiblemente como una sola pieza y producidas como pieza fundida, en particular como pieza fundida al vacío, mediante fundición en un molde abierto.

El anillo dentado 100, en particular sus dos secciones 100a, b y, preferiblemente, también la rueda de base 200, en particular sus dos secciones, están hechas preferiblemente del mismo material, es decir, el material del anillo dentado y el material de base son preferiblemente idénticos.

El material de anillo dentado es un material elástico, en particular con una dureza SHORE A entre 90 y 120. El material de anillo dentado elástico es un plástico, en particular un polímero elástico, preferentemente poliuretano.

Debido al diseño preferido como una pieza de las respectivas primeras secciones del anillo dentado 100 y la rueda de base 200 y las respectivas segundas secciones del anillo dentado 100 y la rueda de base 200, la rueda de accionamiento 1 mostrada en la figura 4 es en general de un material elástico. Por lo tanto, se prefiere que se proporcionen discos estabilizadores que estén dispuestos en los receptáculos de la rueda de base 200 y estén diseñados preferiblemente para ser menos elásticos y así asegurar una mayor estabilidad de la rueda de base 200. El material estabilizador de los discos estabilizadores es preferiblemente acero, en particular acero fundido.

Los discos estabilizadores 212 también sirven preferiblemente para transmitir fuerza desde el eje de accionamiento 1301 a la rueda de base 200. La fuerza se transmite preferiblemente desde el eje de accionamiento 1301 al buje 800 a través de una conexión eje-buje. Una placa de conexión 801 está conectada preferiblemente al buje 800 de una manera no positiva y / o de ajuste de forma y / o de bloqueo de material. La fuerza se transmite al disco estabilizador 212 preferiblemente a través de un dispositivo de sujeción de carga 802, que está configurado, por ejemplo, como una pieza de chapa apretada. Preferiblemente, está previsto que el disco estabilizador 212 transmita entonces la fuerza a la rueda de base 200.

El uso de un material de anillo dentado elástico y preferiblemente también la configuración de los elementos de diente 110 aquí descritos, en particular la superficie de contacto de disco deflector 120, dan como resultado varias ventajas.

Por un lado, esto puede mejorar el acoplamiento entre las discos deflectores 401 y los elementos de dientes 110, en particular la superficie 120 de contacto de disco deflector.

Además, la deformación elástica de los elementos de diente 110, en particular bajo una carga elevada, y el diseño de las superficies de contacto de disco deflector 120, como se muestra en las figuras 7 y 8, permiten que un mayor número de discos deflectores 401 se acoplen con un número correspondientemente mayor de elementos de dientes 110.

La figura 7 muestra una situación con solo una carga baja (por ejemplo, una cadena de alimentación muy corta 400 y / o solo una cantidad muy pequeña de alimento a transportar), en la que solo dos discos deflectores 401 están acoplados con dos elementos de diente 110, como se resalta con A y B.

Por el contrario, la figura 8 muestra una situación con una carga más alta, en la que los elementos de diente 110 que están acoplados con los discos deflectores 401 se deforman elásticamente de modo que un total de siete discos deflectores 401 están acoplados con los elementos de diente 110 correspondientes como se resalta en la Fig. 8 con las letras de A a G.

De esta manera, se puede mover una cadena de alimentación 400 significativamente más larga o se puede transportar una mayor cantidad de alimento. Al mismo tiempo, la configuración elástica del anillo dentado 100 reduce el desgaste

tanto de la cadena de alimentación 400 como de la tubería de transporte 1012, ya que se reduce o evita que la cadena transportadora 400 golpee. Esto también reduce la contaminación acústica, lo que a su vez beneficia el bienestar animal.

5	Número de referencia	
	1	Rueda de accionamiento
	1a, b	Primera y segunda sección de la rueda de accionamiento
10	99	Elementos de sujeción
	100	Anillo dentado
15	100a, b	Primera y segunda sección del anillo dentado
	101	Base de diente
	110	Elementos de diente
20	111	Puntas de diente
	112	Rebajo de cadena
25	120	Superficie de contacto de disco deflector
	121	Primera sección de la superficie de contacto de disco deflector
	122	Segunda sección de la superficie de contacto de disco deflector
30	200	Rueda de base
	200b	Segunda sección de la rueda de base
35	201	Paso
	210	Primera superficie lateral de la rueda de base
	211	Primer receptáculo para un primer disco estabilizador
40	212	Primer disco estabilizador
	400	Cadena de alimentación
45	401	Disco deflector
	410	Eslabones de la cadena
	420	Secciones de cable
50	500	Rueda giratoria
	600	Unidad de tensora
55	700	Plano de separación
	800	Buje
	801	Placa de conexión
60	802	Dispositivo de sujeción de carga
	1000	Sistema de alimentación

	1001	Silo de alimentación
	1002	Línea de alimentación
5	1003	Esquina de deflexión
	1004	Unidad de accionamiento
10	1005	Unidad de control
	1006	Línea de señal de control
	1010	Alimentador animal individual
15	1012	Tubería de transporte
	1020	Alimentador de comederos automáticos para la cría de lechones
20	1030	Alimentador automáticos de engorde
	1040	Alimentador de comederos a demanda para cerdas gestantes en alojamientos grupales
	1300	Accionamiento
25	1301	Eje de accionamiento
	1400	Bastidor
30	A-G	Elementos de diente acoplados a discos deflectores

REIVINDICACIONES

1. Rueda de accionamiento (1) para accionar una cadena de alimentación (400) de alimentación en seco para ganado, que comprende
 - una rueda de base (200) que tiene un paso axial (201) para recibir un eje de accionamiento (1301),
 - un anillo dentado (100) que tiene una superficie periférica exterior dentada,
 - donde la superficie periférica exterior tiene una pluralidad de elementos de diente (110),
 - en el que cada elemento de diente tiene dos puntas de diente (111) y un rebajo de cadena (112) que está dispuesto entre las dos puntas de diente,
 - caracterizada porque el anillo dentado (100), incluyendo los elementos de diente, está compuesto de un material de anillo dentado elástico,
 - donde el material de anillo dentado elástico es un material plástico.
2. Rueda de accionamiento (1) según la reivindicación anterior, caracterizada porque el material de anillo dentado tiene una dureza SHORE A de al menos 90 y / o como máximo 120.
3. Rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque cada elemento de diente (110) presenta una superficie de contacto de disco deflector (120), en la que la superficie de contacto de disco deflector (120) presenta preferentemente una primera sección y una segunda sección (121, 122).
4. Rueda de accionamiento (1) según la reivindicación anterior,
 - caracterizada porque la primera sección (121) y la segunda sección (122) de la superficie de contacto de disco deflector están inclinadas una respecto a la otra, y / o
 - caracterizada porque la superficie de contacto de disco deflector (120), en particular la primera y / o la segunda sección (121, 122) de la superficie de contacto de disco deflector, están curvadas y / o
 - caracterizada porque la superficie de contacto de disco deflector (120), en particular la primera y / o la segunda sección (121, 122) de la superficie de contacto de disco deflector, tiene un radio preferiblemente variable, y / o
 - caracterizado porque la superficie de contacto de disco deflector (120), en particular la primera y / o la segunda porción (121, 122) de la superficie de contacto de disco deflector, tiene una superficie contorneada.
5. Rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la rueda de base (200) comprende un material de base, preferiblemente un material de base elástico, o está compuesto por el mismo.
6. Rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores,
 - caracterizada porque el material de anillo dentado y el material de base son idénticos, y / o
 - caracterizada porque el material de anillo dentado es poliuretano o comprende poliuretano.
7. Rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores,
 - caracterizada porque el anillo dentado (100) y la rueda de base (200) están configurados como una sola pieza, y / o
 - caracterizado porque el anillo dentado (100) y / o la rueda de base (200) están configurados como una pieza fundida, en particular como pieza fundida al vacío.
8. Rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores,
 - caracterizada porque el anillo dentado (100) está configurado en dos secciones, donde preferiblemente un plano de separación (700) está dispuesto entre la primera y la segunda sección del anillo dentado (100a, b), de manera ortogonal al paso axial, y / o
 - caracterizada porque la rueda de base (200) está configurada en dos secciones, donde preferiblemente un plano de separación (700) está dispuesto entre la primera y la segunda sección de la rueda de base (200b), de manera ortogonal al paso axial (201), y / o
 - caracterizada porque la primera sección del anillo dentado (100) y la primera sección de la rueda de base (200) están configuradas como una pieza, y / o
 - caracterizada porque la segunda sección del anillo dentado (100) y la segunda sección de la rueda de base (200b) están configuradas como una pieza, y / o
 - caracterizada porque la primera sección del anillo dentado (100) y la primera sección de la rueda de base (200) están configuradas como una pieza fundida, en particular como una pieza fundida al vacío, y / o caracterizada porque la segunda sección del anillo dentado (100a, b) y la segunda sección de la rueda de base (200b) están configuradas como una pieza fundida, en particular como pieza fundida al vacío.
9. Rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores,

- caracterizada porque una primera superficie lateral (210) de la rueda de base (200) está rebajada con relación al anillo dentado (100) y forma preferiblemente un primer receptáculo (211) para un primer disco estabilizador (212), y / o

- caracterizada porque una segunda superficie lateral de la rueda de base está rebajada con relación al anillo dentado (100) y forma preferiblemente un segundo receptáculo para un segundo disco estabilizador, y / o

- caracterizada porque un primer disco estabilizador (212) está dispuesto en el primer receptáculo de la primera superficie lateral de la rueda de base (210), y / o

- caracterizada porque un segundo disco estabilizador está dispuesto en el segundo receptáculo de la segunda superficie lateral de la rueda de base.

10. Sistema de alimentación (1000) para la alimentación en seco de ganado, que comprende una rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores y una cadena de alimentación (400).

11. Anillo dentado (100) para rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores 1 a 9, en el que el anillo dentado (100) comprende una superficie periférica exterior dentada, en el que la superficie periférica exterior presenta una pluralidad de elementos de diente (110), en el que cada elemento de diente tiene dos puntas de diente (111) y un rebajo de cadena que se dispone entre las dos puntas de diente (111), caracterizado porque el anillo dentado (100) está compuesta de un material de anillo dentado elástico, donde el material de anillo dentado elástico es un material plástico.

12. Método de producción de una rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores 1 a 9, comprendiendo el método:

- dar forma a una rueda de base (200) que tiene un paso axial (201) para recibir un eje de accionamiento (1301),

- dar forma a un anillo dentado (100) que tiene una superficie periférica exterior dentada,

- donde la superficie periférica exterior tiene una multiplicidad de elementos de diente (110),

- en el que cada elemento de diente tiene dos puntas de diente (111) y un rebajo de cadena (112) que está dispuesto entre las dos puntas de diente,

- caracterizado porque el anillo dentado (100) está compuesto de un material de anillo dentado elástico,

- en el que el material de anillo dentado elástico es un material plástico.

13. Método para accionar una cadena de alimentación (400) para la alimentación en seco de ganado, comprendiendo el método;

- accionar una cadena de alimentación (400) mediante una rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores 1 a 9.

14. Método de reacondicionamiento de una rueda de accionamiento (1) para accionar una cadena de alimentación (400) para la alimentación en seco de ganado, comprendiendo el método:

- retirar un anillo dentado (200) de una rueda de accionamiento (1),

- disponer un anillo dentado (200) según la reivindicación 11.

15. Uso de una rueda de accionamiento (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores 1 a 9 en un sistema de alimentación (1000) para la alimentación en seco de ganado.

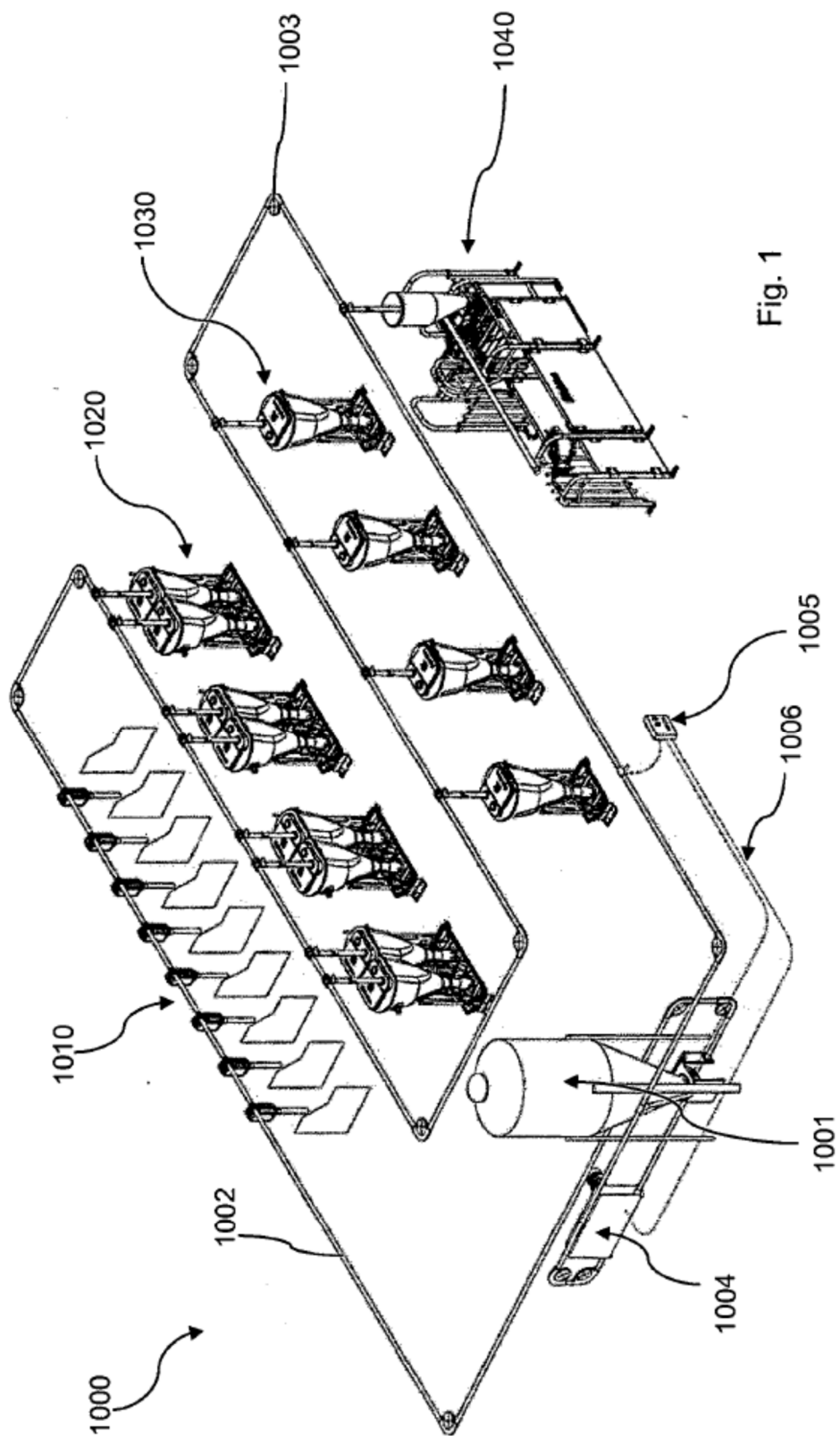


Fig. 1

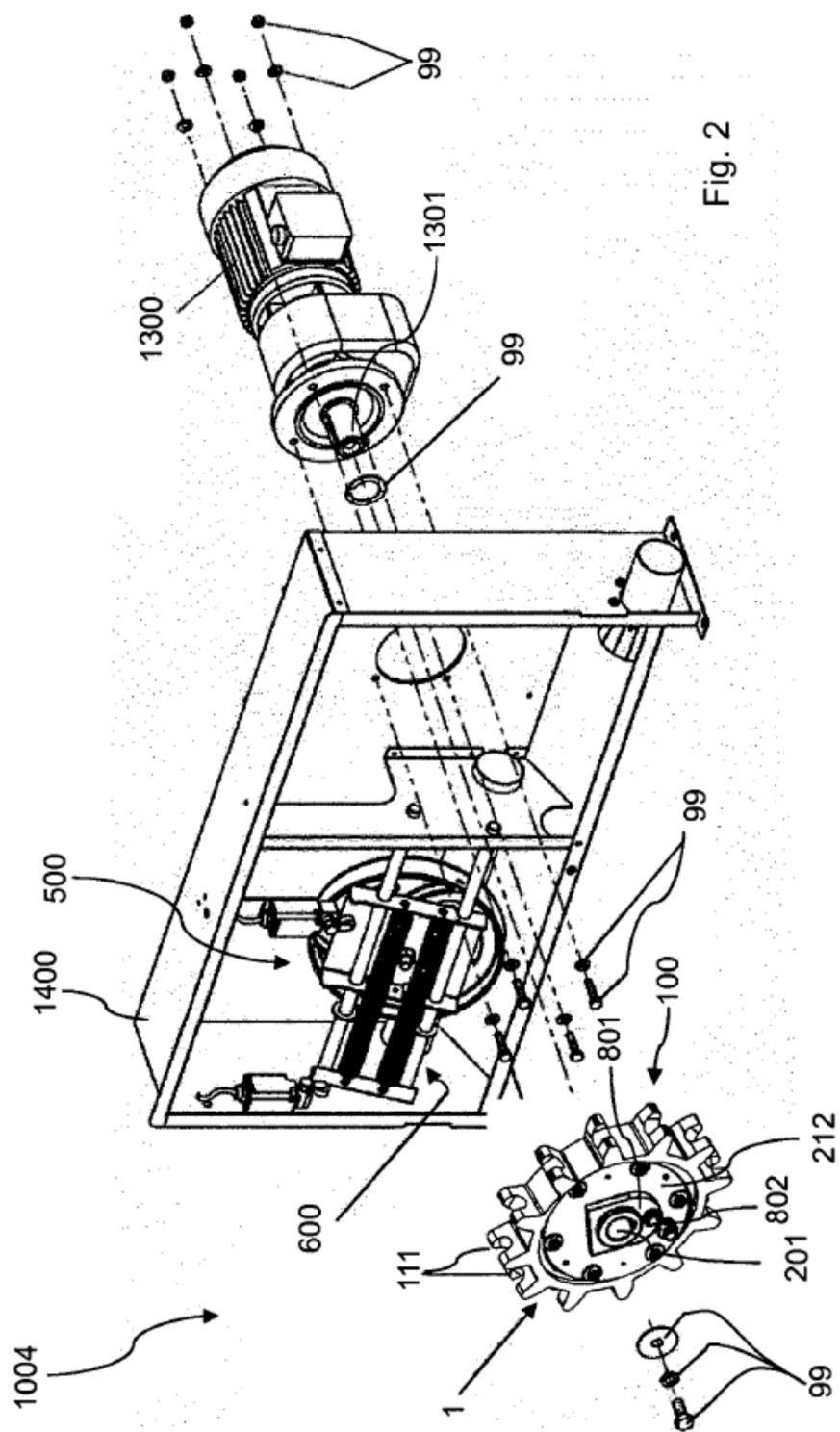


Fig. 2

Fig. 3

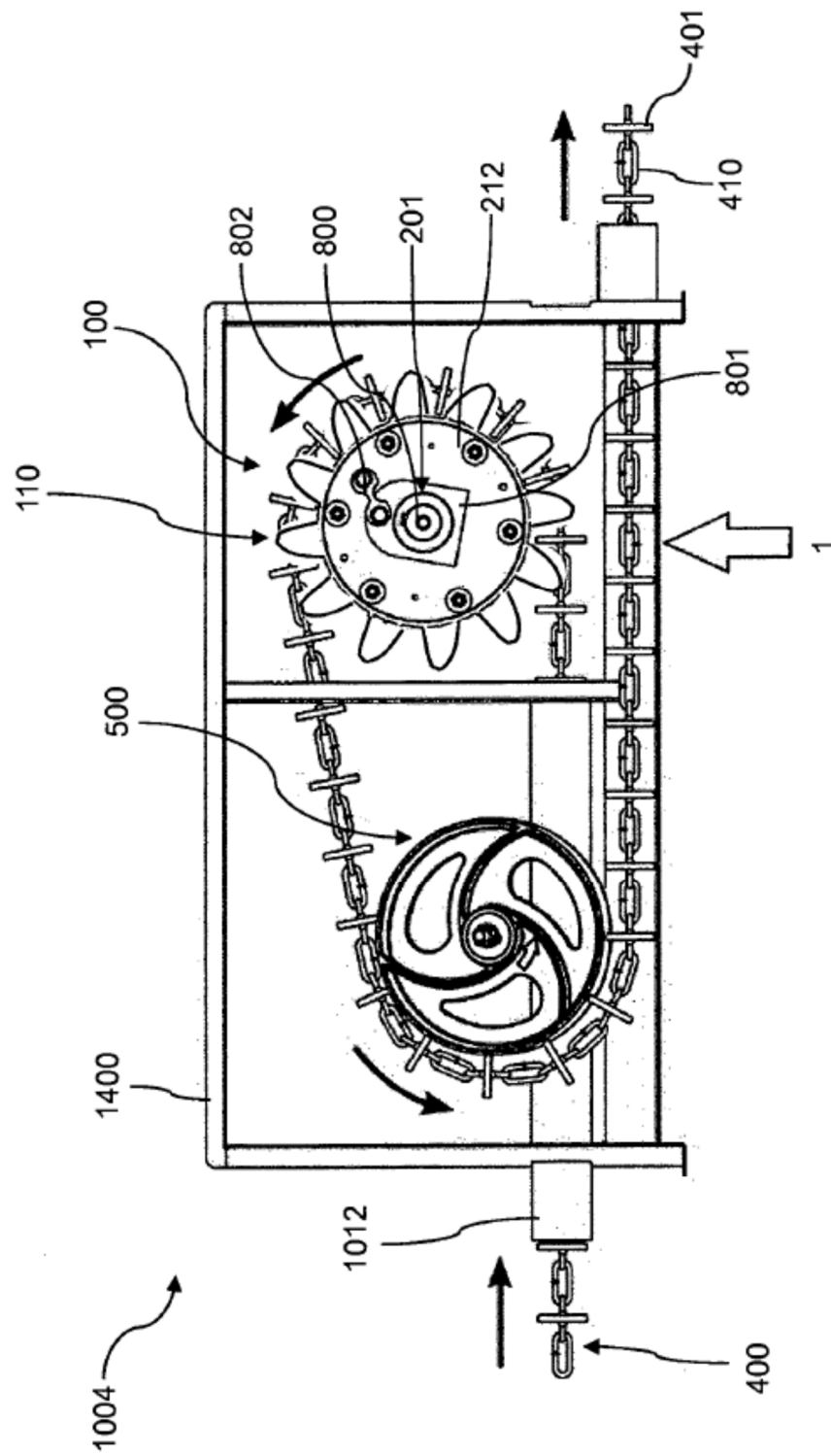
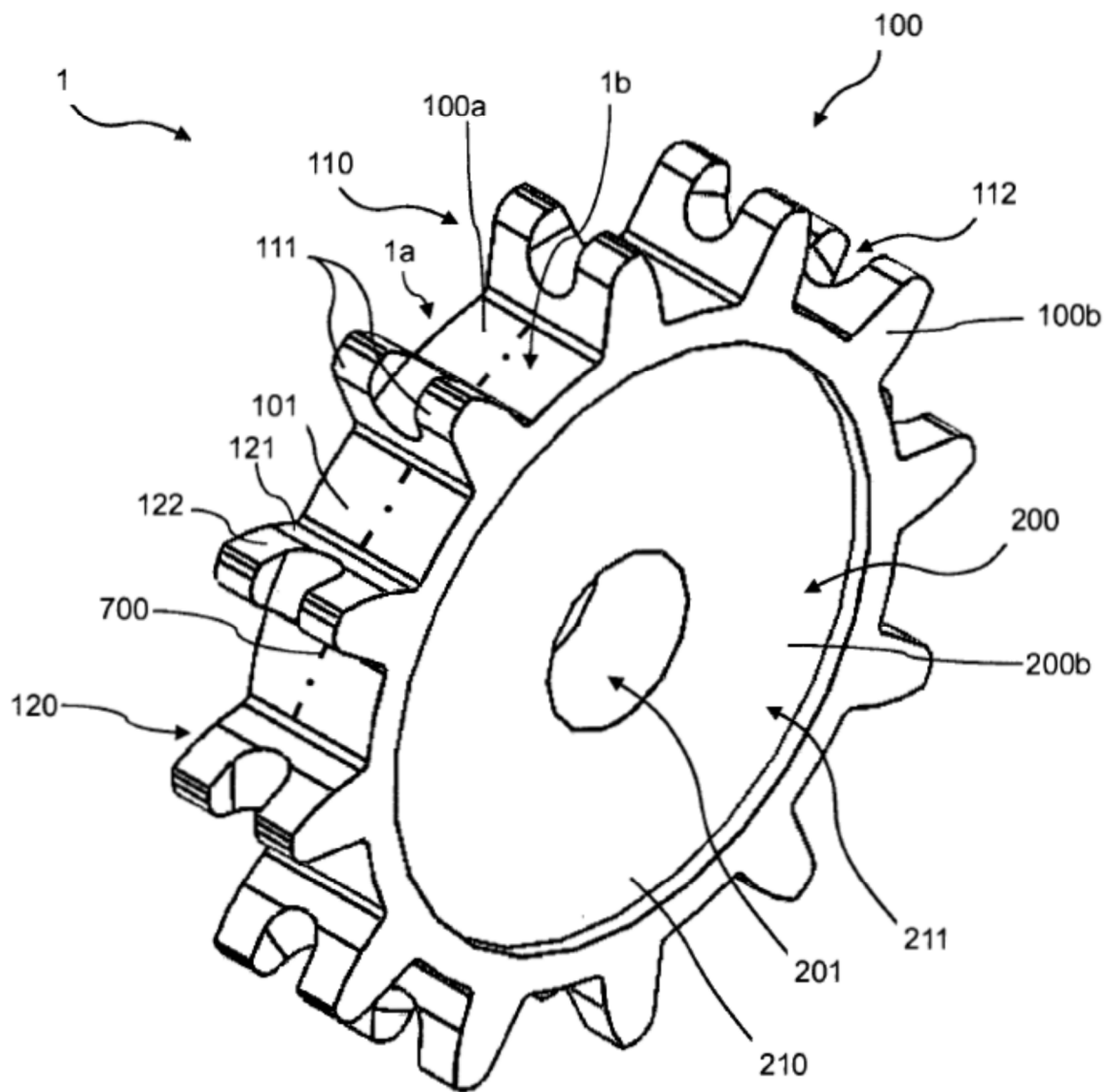


Fig. 4



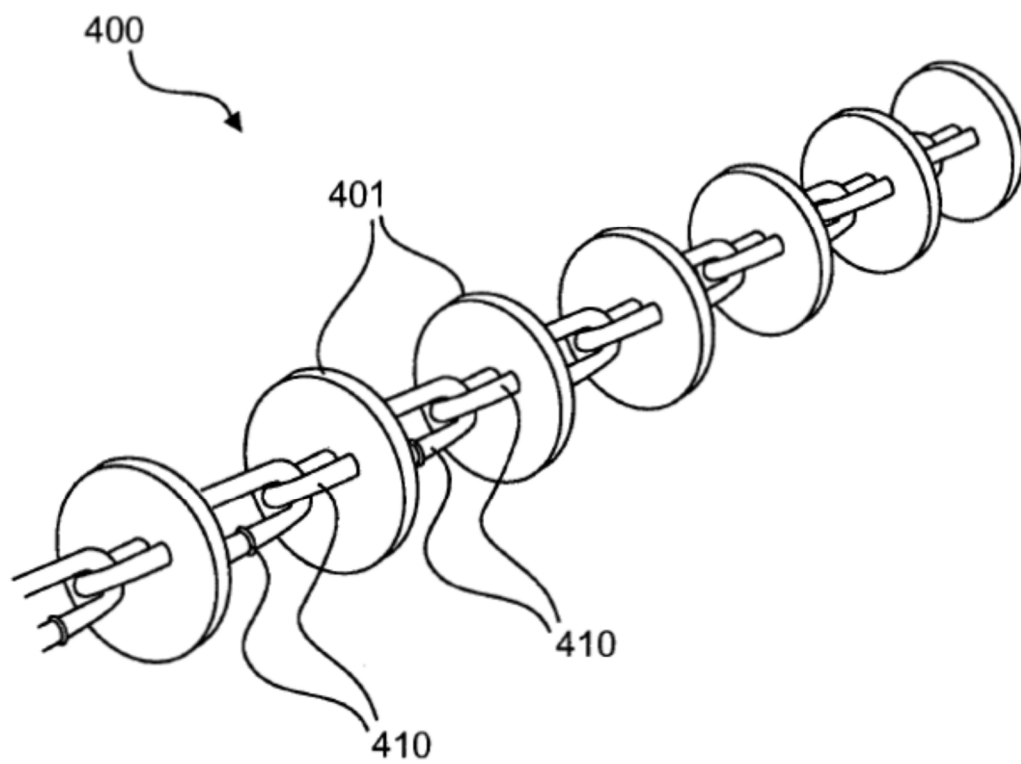


Fig.5

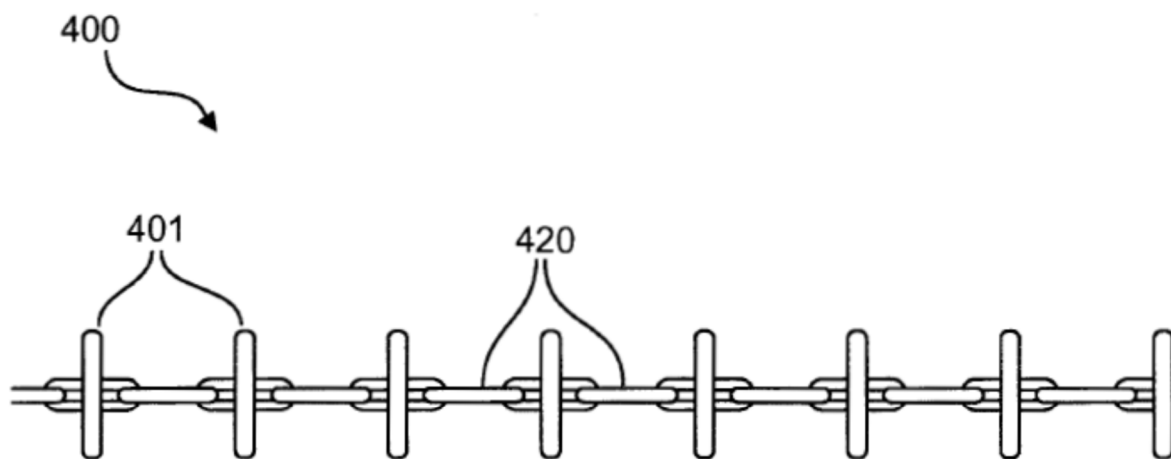


Fig.6

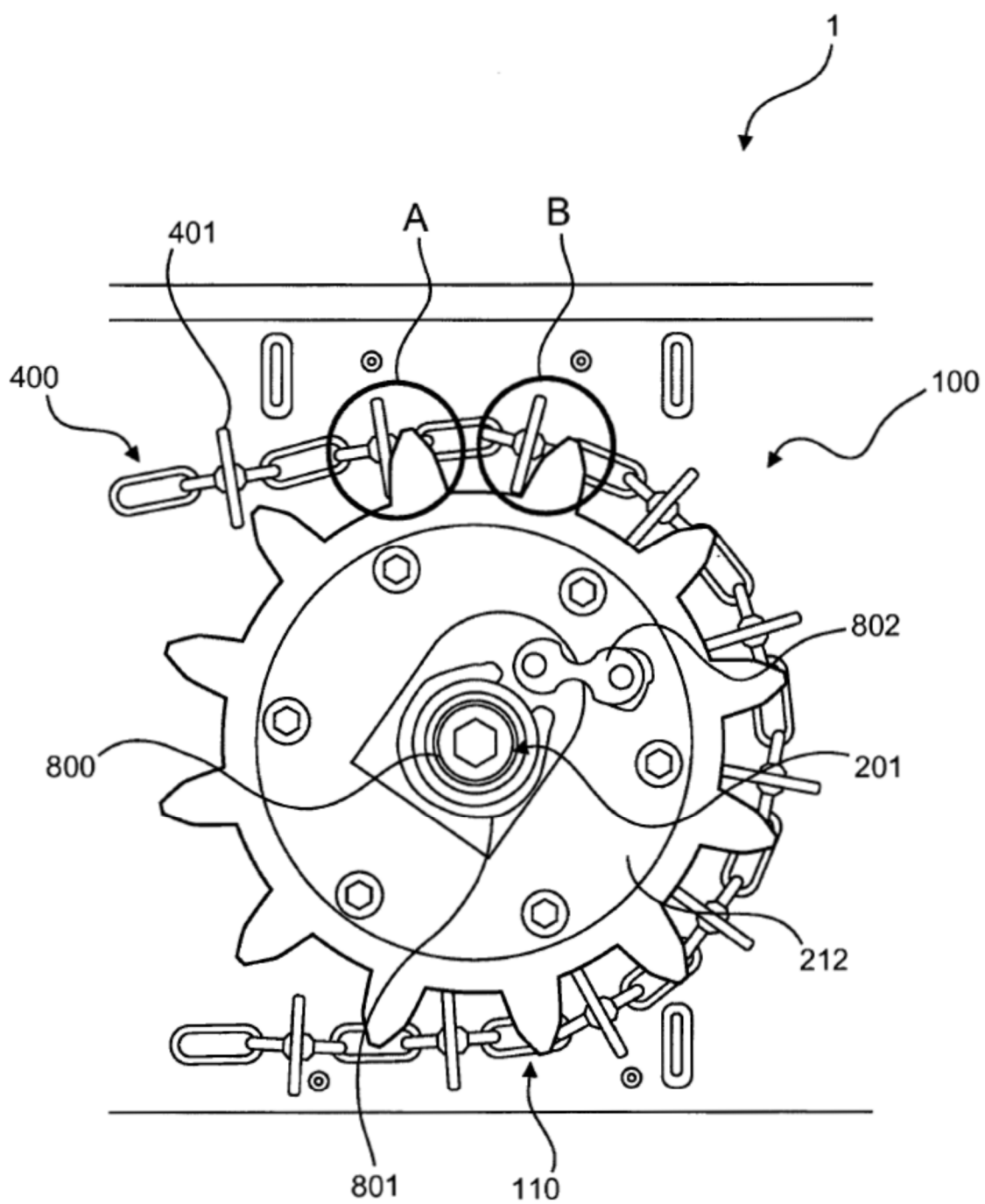


Fig.7

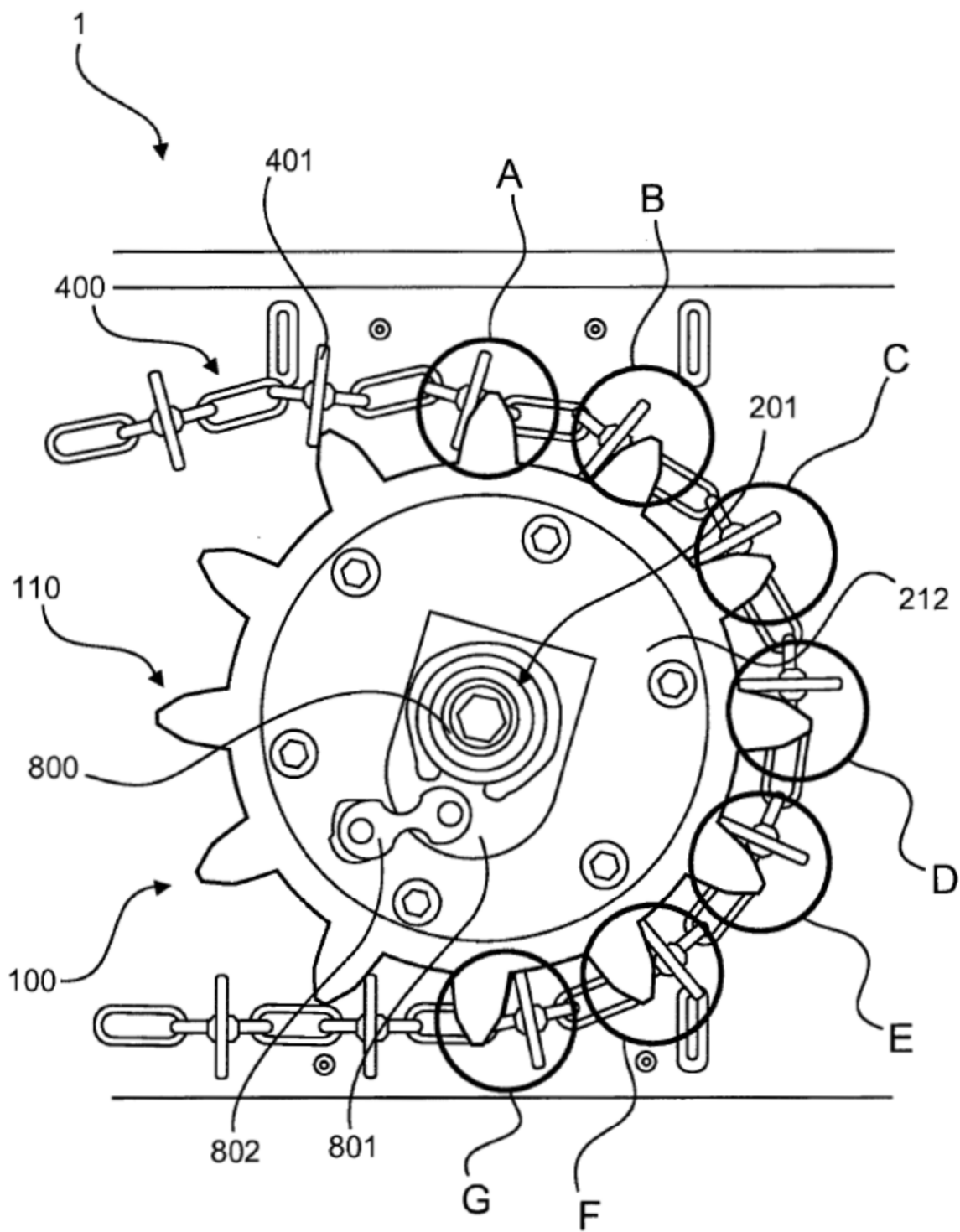


Fig.8