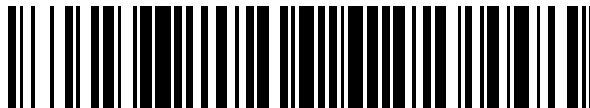


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 915**

51 Int. Cl.:

B65B 11/04 (2006.01)
B65B 43/58 (2006.01)
B65B 43/62 (2006.01)
B65B 11/00 (2006.01)
B65B 43/60 (2006.01)
B65B 57/12 (2006.01)
B65B 65/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2012** **E 16156382 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** **EP 3053836**

54 Título: **Sistema de accionamiento y procedimiento para formar un contenedor transportable de productos a granel**

30 Prioridad:

10.10.2011 US 201161545336 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.03.2018

73 Titular/es:

**KELLOGG COMPANY (100.0%)
One Kellogg Square P.O.B. Box 3599
Battle Creek, MI 49016-3599, US**

72 Inventor/es:

**OURS, DAVID, C.;
DROUIN, PAUL, D.;
GUNIA, GARY, W. y
ALOFF, STEPHEN, M.**

74 Agente/Representante:

LÓPEZ CAMBA, María Emilia

ES 2 659 915 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

Sistema de accionamiento y procedimiento para formar un contenedor transportable de productos a granel

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo técnico de la invención

10 Un procedimiento y sistema de envasado para formar y llenar un contenedor transportable con una pluralidad de productos a granel recibidos desde una fuente de alimentación.

2. Descripción de la técnica anterior

15 Los sistemas de envasado de la técnica anterior a los que pertenece la materia de la invención son sistemas de envasado que incluyen torretas giratorias controladas por accionamientos mecánicos. Uno de dichos sistemas de envasado se describe en el documento US 8.104.520 de Ours, y col., en el que una estructura del sistema de envasado incluye un soporte inferior y un soporte superior y, al menos, una columna de soporte que se extiende entre ellos. Una torreta giratoria superior se sostiene de forma giratoria dentro del soporte superior y define una abertura de alimentación que recibe los productos a granel desde la fuente de alimentación, y una torreta giratoria inferior se sostiene de forma giratoria en el soporte inferior. Un sistema de accionamiento que incluye un accionamiento está interconectado a las torretas giratorias superior e inferior para generar una fuerza mecánica que acciona la rotación de las torretas giratorias superior e inferior.

25 Aunque los sistemas de envasado de la técnica anterior son capaces de accionar la rotación de las torretas giratorias superior e inferior, estos sistemas de envasado requieren múltiples motores y accionamientos por cadena pesada para establecer la rotación de ambas torretas giratorias superior e inferior. Además, los accionamientos de la técnica anterior a menudo pueden requerir el uso de componentes mecánicos de enclavamiento discretos tales como ruedas de cadena, engranajes dentados o correas de distribución. Por consiguiente, sigue existiendo la necesidad de un sistema de envasado que pueda accionar la rotación de las torretas giratorias superior e inferior con unos sistemas de accionamiento menos complejos y menos costosos.

30 Se conoce en el estado de la técnica los documentos siguientes:

35 - El documento US2004026292 que describe un contenedor transportable para productos a granel y un procedimiento para formar el contenedor. El contenedor transportable está formado por una bolsa que tiene una base cerrada y una parte superior abierta. Se llena un material de relleno en la bolsa y una envoltura exterior se envuelve en espiral alrededor de la bolsa de manera que la envoltura exterior asegura el material de relleno en la bolsa.

40 - El documento GB2056401 describe un procedimiento de envoltura de un cuerpo en rotación relativa de película extensible entre el cuerpo y la película efectuada en dos ejes dispuestos angularmente entre sí. El cuerpo que se está envolviendo se puede girar sobre ambos ejes o se le puede dar un único grado de rotación alrededor de un eje al mismo tiempo que se hace que la película extensible esté en órbita.

45 RESUMEN DE LA INVENCION Y VENTAJAS

50 La invención proporciona un sistema de envasado según la reivindicación 1. La invención proporciona un sistema de accionamiento que incluye, al menos, un sistema de poleas interconectado con, al menos, una de las torretas giratorias superior e inferior y el accionamiento que recibe una fuerza de rotación desde el accionamiento y comunica la fuerza de rotación a, al menos, un sistema de poleas que acciona simultáneamente y sincroniza una velocidad de rotación de las torretas giratorias superior e inferior. El sistema de poleas de la presente invención consigue una carga cuadrada recta y uniforme de productos a granel en el contenedor transportable mediante el uso de una simple correa y un sistema de poleas. Dicho de otra manera, el sistema de poleas de la presente invención mantiene la rectitud y la cuadratura para un ciclo completo de llenado de los productos a granel en el transportable sin accionamientos mecánicos separados para cada una de las torretas giratorias superior e inferior. Por consiguiente, el sistema de poleas elimina la necesidad de accionamientos mecánicos separados y distintos como se requiere actualmente en los sistemas de envasado de la técnica anterior y, por lo tanto, reduce el coste y la complejidad del sistema de envasado.

60 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otras ventajas de la presente invención se apreciarán fácilmente, a medida que la misma se entienda mejor con referencia a la siguiente descripción detallada al considerarse en relación con los dibujos adjuntos en los que:

65 La figura 1 es una vista frontal de un sistema de envasado que ilustra un soporte inferior y un soporte superior dispuesto en una primera posición;

La figura 2 es una vista ampliada de una parte de la figura 1 que ilustra un portador intermedio que sostiene una bolsa que se extiende a través de una abertura de alimentación del soporte superior y una abertura de estructura de un formador de estructura deslizante hacia una base transportable;

5 La figura 3 es una vista ampliada de una parte de la figura 2 que ilustra el portador intermedio después de que la bolsa ha sido retirada del mismo;

10 La figura 4 es una vista en perspectiva del sistema de envasado que ilustra un dispositivo de envoltura extensible que incluye un rollo de envoltura extensible dispuesto en relación de superposición con, al menos, una parte de una pared anterior del formador de estructura deslizante y una base transportable dispuesta en el soporte inferior en la primera posición;

15 La figura 5 es una vista ampliada de una parte de la figura 4 que ilustra el sistema de accionamiento que incluye, al menos, un sistema de poleas;

La figura 6 es una vista ampliada de una parte de la figura 6 que ilustra, al menos, un sistema de poleas que incluye un sistema de poleas superior interconectado a una torreta giratoria superior dispuesta dentro del soporte superior;

20 La figura 7 es una vista en perspectiva del sistema de accionamiento que ilustra un embrague y un sistema de poleas variable dispuesto entre un accionamiento y un acoplamiento de accionamiento;

La figura 8 es una vista frontal parcial del sistema de envasado que ilustra el soporte inferior y el soporte superior dispuesto en una segunda posición y el contenedor transportable formado de acuerdo con la presente invención;

25 La figura 9 es una vista en perspectiva de un sistema de poleas inferior;

La figura 10 es una vista en perspectiva del sistema de envasado que ilustra una clavija y una muesca dispuesta en relación de enclavamiento en la primera posición de los soportes superior e inferior; y

30 La figura 11 es una vista en perspectiva del sistema de envasado que ilustra el movimiento vertical relativo de uno de los soportes para levantar la clavija fuera de la muesca y establecer la relación de enclavamiento de los soportes superior e inferior.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES SUFICIENTES

35 Con referencia a las figuras, en las que los mismos números indican las partes correspondientes de las diversas vistas, un sistema de envasado 20 para formar y llenar un contenedor transportable 22 con una pluralidad de productos a granel recibidos de una fuente de alimentación 24 se muestra, en general, en las figuras 1 a 6 y 8.

40 A lo largo de la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, la frase "productos a granel" se utiliza como una versión abreviada del amplio intervalo de productos que se pueden envasar con la presente invención. La presente invención encuentra utilización en el envasado de cualquier material que pueda envasarse a granel. Estos artículos pueden englobar grandes piezas envasadas a granel, así como piezas envasadas a granel muy pequeñas. Ejemplos de productos a granel más pequeños incluyen, pero no se limitan a, los siguientes: productos agrícolas como semillas, arroz, granos, verduras, frutas, productos químicos como productos químicos finos, productos farmacéuticos, sustancias químicas puras, fertilizantes, plásticos como pellets de resina plástica, piezas de plástico, piezas de plástico rechazadas, piezas de plástico mecanizadas, cereales y productos de cereales como el trigo, una variedad de piezas mecanizadas de todo tipo, productos de madera como astillas de madera, material de jardinería, musgo de turbera, tierra, arena, grava, rocas y cemento. La presente invención también encuentra utilización en el envasado a granel de productos a granel más grandes que incluyen, pero no se limitan a: alimentos preparados, alimentos parcialmente procesados como pescado congelado, pollo congelado, otras carnes congeladas y productos cárnicos, artículos manufacturados como textiles, ropa, calzado, juguetes como juguetes de plástico, medias partes de plástico, partes metálicas, juguetes de peluche, animales de peluche y otros juguetes y productos de juguete. Se pretende que todos estos tipos de materiales y materiales similares envasados a granel queden englobados en la presente memoria y en las reivindicaciones con esta frase.

55 Como se muestra mejor en la figura 1, el sistema de envasado 20 incluye una estructura 26 que tiene, al menos, una columna de soporte 28 que se extiende entre una base de la estructura 30 y un soporte superior 32. En la realización preferente, un par de columnas de soporte 28 se extienden entre la base de la estructura 30 y el soporte superior 32, pero se puede utilizar cualquier número de columnas de soporte 28. Una torreta giratoria superior 34 se sostiene de forma giratoria dentro del soporte superior 32 y tiene un borde circunferencial 36 que define una abertura de alimentación 38 que recibe los productos a granel desde la fuente de alimentación 24. En la realización preferente, la torreta giratoria superior 34 es circular, sin embargo, también podrían utilizarse otras formas adecuadas tales como cuadradas, triangulares o similares. Como se muestra mejor en las figuras 1 a 3, la torreta giratoria superior 34 incluye un carril guía superior 40 que se extiende hacia abajo desde el borde circunferencial 36 de la torreta giratoria superior 34, y un formador de estructura deslizante 42 está asegurado y se extiende hacia abajo desde el carril guía

superior 40 de la torreta giratoria superior 34. El formador de estructura deslizante 42 está centrado dentro del sistema de envasado 20 y puede ser redondo, cuadrado o cualquier otra forma deseada.

El formador de estructura deslizante 42 tiene, al menos, una pared anterior 44 que define una abertura de estructura 46 dispuesta en comunicación fluida con la abertura de alimentación 38. En la realización preferente, las paredes anteriores 44 tienen una altura de aproximadamente seis a quince pulgadas y pueden estar hechas de metal, plástico o cualquier otro material conocido por la técnica. Además, la, al menos una, pared anterior 44 es una pared continua que se extiende hacia abajo desde la totalidad de la torreta giratoria superior 34. Sin embargo, la, al menos una, pared anterior 44 también podría incluir brazos anteriores o dedos (no se muestran expresamente) que se extienden hacia abajo desde la torreta giratoria superior 34.

El sistema de envasado 20 incluye, además, un soporte inferior 48 unido a la, al menos una, columna de soporte 28 de la estructura 26 y una torreta giratoria inferior 50 se sostiene de forma giratoria en el soporte inferior 48. Como se muestra mejor en la figura 8, la torreta giratoria inferior 50 incluye un eje de torreta giratoria 52 conectado de forma giratoria al soporte inferior 48 y un carril guía inferior 54 está unido fijamente al eje de torreta giratoria 52 para la rotación con el mismo. En la realización preferente, el carril guía inferior 54 es de forma circular. Además, como se muestra mejor en la figura 8, una plataforma de torreta giratoria inferior 56 está asegurada y superpuesta al carril guía inferior 54 para la rotación con el eje de torreta giratoria 52 y el carril guía inferior 54. En la realización preferente, la torreta giratoria inferior 50 también es circular, sin embargo, también podrían utilizarse otras formas adecuadas tales como cuadradas, triangulares o similares.

Como se muestra mejor en la figura 4, el sistema de envasado 20 incluye además un sistema de accionamiento 58 que incluye un accionamiento 60 que está interconectado a las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 para generar una fuerza de rotación que acciona la rotación de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. Como se muestra mejor en las figuras 4 y 9, el sistema de accionamiento 58 incluye una pluralidad de sistemas de poleas 62, 64, 66 en comunicación con las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 y el accionador 60 que recibe la fuerza de rotación y comunica la fuerza de rotación a la pluralidad de sistemas de poleas 62, 64, 66 para accionar simultáneamente las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 y sincronizar una velocidad de rotación de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. La pluralidad de sistemas de poleas 62, 64, 66 incluye un sistema de poleas superior 62 en comunicación con la torreta giratoria superior 34 que acciona la rotación de la torreta giratoria superior 34 y un sistema de poleas inferior 64 en comunicación con la torreta giratoria inferior 50 que acciona la rotación de la torreta giratoria inferior 50. En la realización preferente, el sistema de poleas superior 62 incluye una polea superior 68 y una correa superior 70 que se extiende alrededor de la polea superior 68 y el carril guía superior 40 de la torreta giratoria superior 34 y el sistema de poleas inferior 64 incluye una polea inferior 72 y una correa inferior 74 que se extiende alrededor de la polea inferior 72 y el carril guía inferior 54 de la torreta giratoria inferior 50.

El accionador 60 del sistema de accionamiento 58 incluye un motor de accionamiento 76 y una caja de engranajes 78 dispuesta en el soporte inferior 48 e interconectada a ambos sistemas de poleas superior e inferior 62, 64 que genera la fuerza de rotación y comunica simultáneamente la fuerza de rotación a ambos de los sistemas de poleas superior e inferior 62, 64. Como se muestra mejor en la figura 7, el sistema de accionamiento 58 también incluye un embrague 80 dispuesto entre el accionador 60 y el sistema de poleas superior 62 que es ajustable entre una posición acoplada que permite la transferencia de la fuerza de rotación desde el accionador 60 al sistema de poleas superior 62 y una posición desacoplada que detiene la transferencia de la fuerza de rotación desde el accionador 60 al sistema de poleas superior 62. Como también se muestra en la figura 7, el sistema de accionamiento 58 incluye un eje de acoplamiento 82 que se extiende hacia abajo desde la polea superior 68 a un acoplamiento de accionamiento 84 interconectado al embrague 80 y al motor de accionamiento 76 que transfiere la fuerza de rotación desde el motor de accionamiento 76 al sistema de poleas superior 62. Además, el sistema de accionamiento 58 incluye una correa de accionamiento 86 que interconecta el accionador 60 y el embrague 80 y un tensor de la correa de accionamiento 88 que ajusta una tensión de la correa de accionamiento 86 que se extiende entre ellos.

Al menos uno del soporte inferior 48 y el soporte superior 32 son movibles verticalmente en relación con el otro a lo largo de la, al menos una, columna de soporte 28 entre una primera posición, como se muestra en la figura 4, en la que el soporte inferior 48 está dispuesto adyacente al soporte superior 32 y el formador de estructura deslizante 42 a una segunda posición, como se muestra en la figura 8, en la que el soporte inferior 48 está dispuesto en relación espaciada con el soporte superior 32 y el formador de estructura deslizante 42. En la realización preferente, el soporte inferior 48 se mueve verticalmente hacia abajo en relación con el soporte superior 32 a lo largo del par de columnas de soporte 28 desde la primera posición a la segunda posición. El movimiento vertical relativo del soporte inferior 48 y el soporte superior 32 puede realizarse mediante cualquiera de una variedad de mecanismos de elevación (no se muestran expresamente) que incluyen, pero no se limitan a, patas de plataformas de tijera, pistones hidráulicos, pistones neumáticos o un mecanismo de engranajes. Antes de recibir productos a granel, en la realización preferente, el mecanismo de elevación eleva el soporte inferior 48 a la primera posición inicial adyacente al formador de estructura deslizante 42.

El sistema de envasado 20 también incluye un dispositivo de envoltura extensible 90 dispuesto en relación espaciada y alineada con, al menos, una parte de la pared anterior 44 del formador de estructura deslizante 42. Como se muestra mejor en la figura 4, el dispositivo de envoltura extensible 90 incluye un rollo de envoltura

extensible 92 que se extiende exteriormente desde el dispositivo de envoltura extensible 90 y dispuesto en relación de superposición con, al menos, una parte de la pared anterior 44 y el soporte inferior 48 en la primera posición para rodear tanto el soporte inferior 48 como la, al menos, una pared anterior 44 del formador de estructura deslizante 42 durante una rotación inicial simultánea de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 para formar inicialmente el contenedor transportable 22 que se extiende entre ellas. La forma del contenedor transportable 22 está determinada por la forma del formador de estructura deslizante 42. Por ejemplo, un formador de estructura deslizante 42 redondo producirá un contenedor transportable 22 redondo mientras que un formador de estructura deslizante 42, en general, cuadrado producirá un contenedor transportable 22 cuadrado. Como se muestra mejor en la figura 1, la fuente de alimentación 24 está dispuesta en comunicación con la abertura de alimentación 38 del soporte superior 32 y la abertura de la estructura 46 del formador de estructura deslizante 42 que transfiere los productos a granel desde la fuente de alimentación 24 al contenedor transportable 22 durante la rotación simultánea de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50.

El sistema de envasado 20 también incluye, al menos, un sensor 94 que se extiende hacia abajo desde el soporte superior 32 que detecta un nivel de llenado de los productos a granel dentro del contenedor transportable 22, y un controlador 96 está en comunicación con el, al menos, un sensor 94 que recibe el nivel de llenado y compara el nivel de llenado con un umbral predeterminado para generar una señal de llenado cuando el nivel de llenado excede el umbral predeterminado durante el llenado del contenedor transportable 22 con productos a granel. El controlador 96 también está en comunicación con, al menos, uno entre el soporte inferior 48 y el soporte superior 32 para iniciar el movimiento vertical relativo del soporte inferior 48 y el soporte superior 32 en respuesta a la señal de llenado que desacopla las partes previamente dispuestas de envoltura extensible 92 desde el formador de estructura deslizante 42, apretar las partes llenas del contenedor transportable 22 con la envoltura extensible 92 y bloquear conjuntamente los productos a granel dispuestos en el mismo.

En la realización preferente, el contenedor transportable 22 incluye una base transportable 98 que se coloca en la torreta giratoria inferior 50 y también se utiliza para comenzar la conformación inicial del contenedor transportable 22. Dicho de otra manera, el rollo de envoltura extensible 92 se extiende exteriormente desde el dispositivo de envoltura extensible 90 y está dispuesto en relación de superposición con, al menos, una parte de la pared anterior 44 y la base transportable 98 dispuesta sobre el soporte inferior 48 en la primera posición para rodear tanto la base transportable 98 como la, al menos una, pared anterior 44 durante una rotación simultánea inicial de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. En consecuencia, la rotación de la torreta giratoria inferior 50 también acciona la rotación de la base transportable 98 cuando la base transportable 98 se utiliza para formar el contenedor transportable 22. La base transportable 98 está hecha de plástico moldeado, pero se puede fabricar mediante cualquier procedimiento conocido por la técnica y hecho de cualquier otro material conocido por la técnica. En una realización preferente, la base transportable 98 es cuadrada, pero la base transportable 98 puede ser redonda o de cualquier otra forma conocida por la técnica. El contenedor transportable 22 cuadrado permite que se utilice la mayor cantidad de espacio cuando una pluralidad de contenedores transportables 22 se colocan uno al lado del otro en un camión de envío. La base transportable 98 forma inicialmente los productos a granel o partículas dispuestas en el contenedor transportable 22 y, además, permite el transporte del contenedor transportable 22. La base transportable 98 puede ser además una lámina deslizante, palé o cualquier otra base transportable 98 conocida por la técnica. Normalmente, la lámina deslizante es una lámina doblada de cartón, pero puede ser cualquier otro material conocido por la técnica, que incluye, pero no se limita al plástico. El palé puede ser de madera, plástico o cualquier otro material conocido por la técnica. Normalmente, el palé y la lámina deslizante se utilizan juntas.

El controlador 96 también está dispuesto en comunicación con el embrague 80 del sistema de accionamiento 58 para desacoplar el embrague 80 durante el movimiento vertical relativo del soporte inferior 48 y el soporte superior 32 y detener la transferencia de la fuerza de rotación desde el motor de accionamiento 76 a la torreta giratoria superior 34. Por consiguiente, la rotación de la torreta giratoria superior 34 se consigue utilizando solo las capas superpuestas de la envoltura extensible 92 que se extiende entre el soporte inferior 48 y el formador de estructura deslizante 42 y así se mantiene la rectitud de los productos a granel transferidos al contenedor transportable 22 durante el ciclo de llenado sin la necesidad de accionar la torreta giratoria superior 34 con el sistema de poleas superior 62. Dicho de otra manera, una vez que el contenedor transportable 22 se forma inicialmente con algunas vueltas de la envoltura extensible 92 durante la rotación inicial simultánea de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50, el procedimiento de carga de productos a granel en el contenedor transportable 22 puede mantener la rectitud y cuadratura durante todo el ciclo de llenado sin la necesidad de accionar la torreta giratoria superior 34 con el sistema de poleas superior 62. Cuando se utiliza una base transportable 98, la torreta giratoria superior 34 es accionada utilizando solo las capas superpuestas de la envoltura extensible 92 que se extiende entre la base transportable 98 y el formador de estructura deslizante 42.

Como se muestra mejor en la figura 7, la pluralidad de sistemas de poleas 62, 64, 66 también incluye un sistema de poleas variable 66 interconectado entre el embrague 80 y el acoplamiento de accionamiento 84 y dispuesto en el soporte inferior 48 que transfiere la fuerza de rotación desde el accionador 60 al eje de acoplamiento 82 para accionar 60 la rotación del sistema de poleas superior 62 en la posición acoplada del embrague 80. En la realización preferente, el sistema de poleas variable 66 incluye una polea variable 100 y una correa variable 102 que rodea tanto la polea variable 100 como el acoplamiento de accionamiento 84. El sistema de poleas variable 66 también incluye un eje de subida 104 que se extiende entre la polea variable 100 y el embrague 80.

5 En una realización preferente, el formador de estructura deslizante 42 puede alterarse para permitir que el formador de estructura deslizante 42 se separe fácilmente de la envoltura extensible 92 a medida que aumenta el nivel de los productos a granel en el contenedor transportable 22. Por ejemplo, la, al menos una, pared anterior 44 puede ser alterada con un recubrimiento de teflón, una superficie con hoyuelos o cualquier otro procedimiento conocido por la técnica para disminuir la cantidad de fricción entre el formador de estructura deslizante 42 y la envoltura extensible 92. Una vez que las partes previamente dispuestas de la envoltura extensible 92 son retiradas del formador de estructura deslizante 42, el rollo de envoltura extensible 92 del dispositivo de envoltura extensible 90 continúa superponiendo las partes previamente dispuestas de envoltura extensible 92 y el formador de estructura deslizante 42 durante movimiento vertical relativo del soporte inferior 48 y el soporte superior 32, así como la rotación continua simultánea de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. Esto permite que el contenedor transportable 22 continúe formándose entre el soporte inferior 48 sobre la base transportable 98 y el formador de estructura deslizante 42. Dicho de otra manera, a medida que el nivel de productos a granel aumenta en el contenedor transportable 22, al menos, uno entre el soporte inferior 48 y el soporte superior 32 se mueve el uno en relación con el otro para albergar los productos a granel adicionales y continuar formando el contenedor transportable 22 con la envoltura extensible 92. Durante el movimiento, la envoltura extensible 92 se envuelve en espiral a un nivel predeterminado por debajo del nivel de productos a granel para continuar superponiendo la envoltura extensible 92 sobre las partes previamente dispuestas de la envoltura extensible 92 y el formador de estructura deslizante 42.

20 El dispositivo de envoltura extensible 90 puede comprender un dispositivo de envoltura extensible 90 convencional, como, por ejemplo, una envoltura semiautomática de la serie Q de Lantech. Adicionalmente, en la realización preferente, la envoltura extensible 92 tiene un factor de adherencia alto y una anchura entre 10 y 30 pulgadas, pero la envoltura extensible 92 puede ser cualquiera de una variedad de películas de envoltura extensible conocidas por la técnica. También se pueden utilizar otros materiales de envasado como telas, flejes, bandas o cintas. Como se muestra mejor en la figura 4, el aparato de envoltura extensible también se puede mover verticalmente a lo largo de un guía de envoltura extensible 106 que circula paralela a la, al menos una, columna de soporte 28. En la realización preferente, el dispositivo de envoltura extensible 90 y, por lo tanto, el rollo de envoltura extensible 92, se guía a lo largo de la guía de envoltura extensible 106 mediante un motor (no se muestra expresamente), pero puede guiarse por cualquier medio conocido por la técnica.

30 La envoltura extensible 92 genera fuerzas de aro que aplican un estrujón suave a los productos a granel y, de este modo, ayudan a estabilizar los productos a granel dispuestos dentro del contenedor transportable 22. Las fuerzas de aro estabilizan los productos a granel al promover el contacto controlable entre los elementos de los productos a granel que se cargan en el contenedor transportable 22, impulsando de este modo un puente entre los componentes de los productos a granel. Por ejemplo, cuando los productos a granel son un cereal a granel en forma de hojaldre o copo, las fuerzas de aro impulsan la formación de puentes entre las piezas de cereal, reduciendo de este modo el movimiento relativo entre las piezas e inmovilizando el cereal dentro del contenedor transportable 22. Dicho de otra manera, las fuerzas de aro permiten un contenedor transportable 22 muy compacto y rígido, que no permite que los productos a granel se muevan o queden aplastados dentro del contenedor transportable 22. Además, el formador de estructura deslizante 42 actúa como un mecanismo de control de fuerza, es decir, la envoltura se aplica al formador de estructura deslizante 42 en lugar de aplicarse directamente al producto. Como tal, el formador de estructura deslizante 42 reduce el daño al producto que podría resultar de la aplicación directa de la envoltura extensible 92 a los productos a granel en el contenedor transportable 22.

45 Si bien el sistema de envasado 20 podría funcionar con, o sin, una bolsa 108, la realización preferente incluye un sistema de bolsa arrugada que tiene un portador intermedio 110 para sostener una bolsa flexible 108 en una posición abierta y arrugada o amontonada. La bolsa 108 es, preferentemente, una bolsa con fuelle 108 y puede formarse a partir de cualquier material adecuado para los productos a granel dispuestos en la bolsa 108 del contenedor transportable 22, como, por ejemplo, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, un polímero de calidad alimentaria o nailon. El portador intermedio 110 tiene una base portadora 112 y una pluralidad de brazos portadores 114 que se extienden desde la base portadora 112 hasta un extremo de brazo 116. La base portadora 112 puede ser de cualquier forma conocida por la técnica, que incluye, pero no se limita a, una forma redonda, cuadrada, rectangular y en forma de U.

55 Cada uno de los extremos de brazo 116 puede incluir una parte de tapa o puede redondearse para ayudar a guiar la bolsa 108 hacia y fuera del portador intermedio 110. Los extremos de brazo 116 también mantienen contacto con la bolsa 108 para crear una abertura en la bolsa 108, y mantienen la bolsa 108 en la posición abierta adecuada. Los extremos de brazo 116 empujan exteriormente contra una superficie interior de la bolsa flexible 108 para crear tensión sobre la bolsa 108 y para asegurar la bolsa 108 sobre el portador intermedio 110.

60 En la realización ejemplar, el portador intermedio 110 se coloca en una parte de sombrero superior 118 que se extiende desde la torreta giratoria superior 34 del soporte superior 32. La parte de sombrero superior 118 está asegurada a la torreta giratoria superior 34 de manera que, cuando la torreta giratoria superior 34 gira, la parte de sombrero superior 118 puede girar con la misma. El brazo portador 114 se extiende hacia abajo desde la parte de sombrero superior 118 y a través de la abertura de alimentación 38 de manera que la bolsa 108 estará dispuesta y se extenderá desde el portador intermedio 110 a través de la abertura de alimentación 38 del soporte superior 32 y

la abertura de estructura 46 del formador de estructura deslizante 42 y la base transportable 98 como productos a granel se alimentan desde la fuente de alimentación 24 a la bolsa 108.

5 Como se muestra mejor en las figuras 4 a 6, el sistema de envasado 20 también incluye un brazo de soporte 120 que se extiende exteriormente desde el soporte superior 32 al eje de acoplamiento 82 para sostener de forma giratoria la segunda polea y el eje de acoplamiento 82. Un brazo de tensión superior 122 se extiende exteriormente desde el soporte superior 32 a una polea de tensión superior 124 dispuesta en acoplamiento giratorio con la polea superior 68. La polea de tensión superior 124 es ajustable para alterar una tensión aplicada al carril guía superior 40 de la torreta giratoria superior 34 mediante la correa superior 70. El acoplamiento de accionamiento 84 está
10 dispuesto de forma deslizante alrededor del eje de acoplamiento 45 82 para deslizarse a lo largo del mismo durante el movimiento vertical del soporte inferior 48.

15 Como se muestra mejor en las figuras 1 a 3, la torreta giratoria superior 34 incluye, al menos, un indicador de proximidad superior 126 dispuesto adyacente al borde circunferencial 36, y el soporte superior 32 incluye, en la misma medida, un interruptor de proximidad superior 128 dispuesto adyacente al borde circunferencial 36 de la torreta giratoria superior 34. El interruptor de proximidad superior 128 supervisa el indicador de proximidad superior 126 durante la rotación de la torreta giratoria superior 34 para generar una señal de proximidad superior cuando el indicador de proximidad superior 126 gira más allá del interruptor de proximidad superior 128. Como se muestra mejor en las figuras 1 y 8, la torreta giratoria inferior 50 también incluye, al menos, un indicador de proximidad inferior 130 y el soporte inferior 48 incluye, en la misma medida, un interruptor de proximidad inferior 132 dispuesto adyacente a la torreta giratoria inferior 50. El interruptor de proximidad inferior 132 supervisa el indicador de proximidad inferior 130 durante la rotación de la torreta giratoria inferior 50 para generar una señal de proximidad inferior cuando el indicador de proximidad inferior 130 gira más allá del interruptor de proximidad inferior 132. Por ejemplo, cada uno de los indicadores de proximidad 126, 130 podría ser un indicador metálico que es detectado por los interruptores de proximidad 128, 132 cuando los indicadores metálicos 126, 130 giran más allá de los interruptores de proximidad 128, 132. Además, aunque las figuras solo ilustran un único indicador de proximidad 128, 132 dispuesto en cada una de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50, también es posible añadir múltiples indicadores de proximidad 126, 130 dispuestos en relación espaciada a lo largo de cada una de las torretas giratorias 34, 50 para mejorar la precisión de la supervisión de las torretas giratorias 34, 50 mediante los interruptores de proximidad 128,132.
30

El controlador 96 está dispuesto en comunicación con los interruptores de proximidad superior e inferior 128, 132 que reciben las señales de proximidad superior e inferior y asocian una marca de tiempo con cada recepción de las señales de proximidad. Dicho de otra manera, el controlador 96 registra una hora del día en que los indicadores de proximidad superior e inferior 126, 130 pasan por los interruptores de proximidad 128, 132. A continuación, el controlador 96 procede a comparar las marcas de tiempo respectivas de las señales de proximidad superior e inferior para generar una diferencia de tiempo entre cada marca de tiempo respectiva de las señales de proximidad superior e inferior. Dicho de otra manera, el controlador 96 determina cuánto tiempo, por ejemplo, número de segundos, pasa entre cada marca de tiempo respectiva. En la realización preferente, cuando las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 están sincronizadas, la torreta giratoria superior 34 se pone a funcionar ligeramente por delante de la torreta giratoria inferior 50. Sin embargo, algunas veces durante la rotación, las torretas giratorias 34, 50 pueden desincronizarse y la torreta giratoria superior 34 puede girar demasiado por delante de la torreta giratoria inferior 50. En consecuencia, es deseable en estas situaciones resincronizar la rotación de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. Por tanto, la etapa de comparar las marcas de tiempo respectivas incluye restar la marca de tiempo respectiva de la señal de proximidad inferior a la marca de tiempo respectiva de la marca de tiempo superior y calcular una diferencia de tiempo entre las marcas de tiempo respectivas. A continuación, el controlador 96 procede a comparar las diferencias de tiempo respectivas con un umbral de tiempo superior predeterminado y un umbral de tiempo inferior predeterminado. Por ejemplo, cada uno de los umbrales de tiempo predeterminados superior e inferior podrían ser valores que son iguales a un porcentaje del tiempo que necesitan las torretas giratorias 34, 50 para hacer una rotación completa de 360 grados. Además, el umbral de tiempo superior predeterminado podría ser un valor que equivalga al 1-2% de la cantidad de tiempo que necesitan las torretas giratorias 34, 50 para hacer una rotación completa de 360 grados. A continuación, el controlador 96 procede a generar una primera señal de alineación en respuesta a la diferencia de tiempo que es menor que el umbral predeterminado inferior y una segunda señal de alineación en respuesta a la diferencia de tiempo que es mayor que el umbral de tiempo superior predeterminado. El controlador 96 procede a acoplar el embrague 80 en respuesta a la segunda señal de alineación para volver a aplicar la transferencia de fuerza de rotación desde el motor de accionamiento 76 al sistema de poleas superior 62 y acelerar la velocidad de rotación de la torreta giratoria superior 34. El controlador 96 también procede a detener la transferencia de la fuerza de rotación desde el motor de accionamiento 76 al sistema de poleas superior 62 en respuesta a la segunda señal de alineación para disminuir la velocidad de rotación de la torreta giratoria superior 34 y permitir la realineación de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. Además, como se ha mencionado anteriormente, el desacoplamiento del embrague 80 permite que las partes de la envoltura extensible 92 que se extienden entre la torreta giratoria inferior 50 y la torreta giratoria superior 34 gestionen la sincronización de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. El control de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 mediante las señales de alineación primera y segunda es ventajoso porque permite el ajuste de la velocidad de rotación de la torreta giratoria superior 34 simplemente alterando el uso de las posiciones desacoplada y acoplada del embrague 80 y, de este modo, ayuda a gestionar un sistema de envasado 20 que acciona 60 la torreta giratoria superior 34 con la envoltura extensible 92.
65

En una realización alternativa, el sistema de envasado 20 solo requiere un único sistema de poleas para accionar y sincronizar simultáneamente una velocidad de rotación de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. En esta realización alternativa, la torreta giratoria inferior 50 está dispuesta en relación de enclavamiento con la torreta giratoria superior 34 durante la rotación inicial de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. Como se muestra mejor en las figuras 10 a 11, en la realización preferente de establecer la relación de enclavamiento, la torreta giratoria inferior 50 define una muesca 134 y una clavija 136 se extiende hacia abajo desde el formador de estructura deslizante 42. En consecuencia, cuando el sistema de envasado 20 está dispuesto en la primera posición como se muestra mejor en la figura 10, la clavija 136 está dispuesta dentro de la muesca 134 para establecer la relación de enclavamiento del sistema de accionamiento 58. Similar a la otra realización, el rollo de envoltura extensible 92 está dispuesto en relación de superposición con, al menos, una parte de la pared anterior 44 y el soporte inferior 48 para rodear la pared anterior 44 y el soporte inferior 48 durante la rotación simultánea y enclavada de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 y formar el contenedor transportable 22 que se extiende entre ellas. Además, al menos uno del soporte inferior 48 y el soporte superior 32 pueden moverse verticalmente con relación al otro a lo largo de la, al menos una, columna de soporte 28 para desacoplar las partes previamente dispuestas de la envoltura extensible 92 del formador de estructura deslizante 42 y superponer las partes dispuestas previamente de la envoltura extensible 92 y la pared anterior 44 con el rollo de envoltura extensible durante la rotación continua simultánea de las torretas giratorias 34, 50 enclavadas. Como se muestra mejor en la figura 11, cuando el soporte inferior 48 y el soporte superior 32 se mueven verticalmente respecto al otro a lo largo de la, al menos una, columna de soporte 28, la clavija 136 se levanta finalmente fuera de la muesca 134 durante el movimiento relativo para desacoplar la relación de enclavamiento y establecer una relación de enclavamiento de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. Por consiguiente, en la relación de enclavamiento de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 después de que la clavija 136 se haya retirado de la muesca 134, la torreta giratoria superior 34 es accionada utilizando solo las capas superpuestas de envoltura extensible 92 que se extienden entre el soporte inferior 48 y la torreta giratoria superior 34.

En la realización preferente, el único sistema de poleas es un sistema de poleas inferior 64 en comunicación con la torreta giratoria inferior 50. Sin embargo, el sistema de envasado 20 con solo el sistema de poleas inferior 64 puede no ser lo suficientemente robusto para mantener la torreta giratoria superior 34 y la torreta giratoria inferior 50 en rotación sincronizada en función del tipo de productos a granel dispuestos dentro del contenedor transportable 22. En consecuencia, el sistema de envasado 20 que incluye la clavija 136 y la muesca 134 y el sistema de poleas inferior 64 también podría modificarse para incluir un sistema de poleas superior 62 en comunicación con la torreta giratoria superior 34. En esta disposición, el accionador 60 está dispuesto entre los sistemas de polea superior e inferior 62, 64, e interconectado a ambos, y un embrague 80 está dispuesto entre el accionador 60 y el sistema de poleas superior 62. Similar a las realizaciones anteriores, el embrague 80 es ajustable desde una posición desacoplada durante la rotación enclavada y simultánea de las torretas giratorias 34, 50 para cesar la transferencia de la fuerza de rotación al sistema de poleas superior 62 a una posición acoplada durante la rotación desbloqueada de las torretas giratorias 34, 50 y afinar la sincronización de las velocidades de rotación de las torretas giratorias 34, 50 durante el movimiento vertical relativo. Dicho de otra manera, el sistema de poleas superior adicional 62 podría añadirse para ajustar y afinar la velocidad de rotación de la torreta giratoria superior 34 cuando la clavija 136 y la muesca 134 están dispuestas en una relación de enclavamiento. Sin embargo, cuando esta función de ajuste no es necesaria, la torreta giratoria superior 34 solo es accionada mediante la envoltura extensible 92 que se extiende entre el soporte inferior 48 y la torreta giratoria superior 34.

Un procedimiento para formar y llenar un contenedor transportable 22 incluye girar simultáneamente una torreta giratoria superior 34 que incluye un formador de estructura deslizante 42 y una torreta giratoria inferior 50 dispuesta sobre un soporte inferior 48 con un accionador 60 que sincroniza una velocidad de rotación de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. El procedimiento avanza aplicando la envoltura extensible 92 a, al menos, una parte del formador de estructura deslizante 42 y el soporte inferior 48 durante la rotación simultánea de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 para formar un contenedor transportable 22 que se extiende entre ellos y, a continuación, moviendo, al menos, uno de la torreta giratoria superior 34 y el soporte inferior 48 el uno en relación con el otro para desacoplar las partes previamente dispuestas de envoltura extensible 92 del formador de estructura deslizante 42 y superponer las partes previamente dispuestas de envoltura extensible 92 y el formador de estructura deslizante 42 con la envoltura extensible 92. Una vez que la envoltura extensible 92 está suficientemente dispuesta entre el soporte inferior 48 y el formador de estructura deslizante 42, el procedimiento procede desacoplando la rotación de la torreta giratoria superior 34 con el accionador 60 durante el movimiento relativo de la torreta giratoria superior 34 y el soporte inferior 48 para continuar accionando la rotación de la torreta giratoria superior 34 utilizando solo las capas superpuestas de la envoltura extensible 92 que se extiende entre el soporte inferior 48 y el formador de estructura deslizante 42. En la realización preferente, la rotación simultánea de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50 se consigue con, al menos, un sistema de poleas 62, 64, 66 interconectado al accionador 60.

El procedimiento también proporciona el ajuste y la resincronización de las velocidades de rotación de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. En esta realización, el procedimiento incluye las etapas de supervisar un indicador de proximidad superior 126 dispuesto en la torreta giratoria superior 34 que utiliza un interruptor de proximidad superior 128 para generar una señal de proximidad superior cuando el indicador de proximidad superior 126 gira más allá el interruptor de proximidad superior 128 y supervisar un indicador de proximidad inferior 130

dispuesto en la torreta giratoria inferior 50 que utiliza un interruptor de proximidad inferior 132 para generar una señal de proximidad inferior cuando el indicador de proximidad inferior 130 gira más allá del interruptor de proximidad inferior 132. Una vez que se generan las señales de proximidad, el procedimiento continúa asociando una marca de tiempo con cada recepción de las señales de proximidad superior e inferior. En la realización preferente del procedimiento, dado que la torreta giratoria superior 34 se ajusta para que funcione ligeramente más rápida que la torreta giratoria inferior 50, el procedimiento incluye restar la marca de tiempo respectiva de la señal de proximidad inferior a la marca de tiempo respectiva de la marca de tiempo superior para calcular una diferencia de tiempo entre las marcas de tiempo respectivas. Una vez que se calculan las diferencias de tiempo, el procedimiento continúa comparando cada una de las diferencias de tiempo con un umbral de tiempo inferior predeterminado para generar una primera señal de alineación en respuesta a la diferencia de tiempo que es menor que el umbral de tiempo inferior predeterminado. Como se ha mencionado anteriormente, los umbrales de tiempo predeterminados podrían ser cualquier valor de tiempo deseado, como, por ejemplo, el número de segundos. Si se recibe una primera señal de alineación, el procedimiento prosigue reacoplado la rotación de la torreta giratoria superior 34 con el accionador 60 en respuesta a la primera señal de alineación para volver a sincronizar las velocidades de rotación de las torretas giratorias superior e inferior 34, 50. El procedimiento también incluye la etapa de comparar cada una de las diferencias de tiempo con un umbral de tiempo superior predeterminado para generar una segunda señal de alineación en respuesta a la diferencia de tiempo que excede el umbral de tiempo superior predeterminado. Si se recibe una segunda señal de alineación, el procedimiento avanza desacoplado la rotación de la torreta giratoria superior 34 con el accionador 60 en respuesta a la segunda señal de alineación para disminuir la velocidad de rotación de la torreta giratoria superior 34.

Es un objetivo de la presente invención un sistema de envasado para formar y llenar un contenedor transportable con una pluralidad de productos a granel recibidos desde una fuente de alimentación que comprende:

una estructura que incluye un soporte inferior y un soporte superior y, al menos, una columna de soporte que se extiende entre ellos;
 una torreta giratoria superior sostenida de forma giratoria dentro de dicho soporte superior y que define una abertura de alimentación para recibir los productos a granel desde la fuente de alimentación;
 una torreta giratoria inferior sostenida de forma giratoria sobre dicho soporte inferior;
 un sistema de accionamiento que incluye un accionador interconectado a dichas torretas giratorias superior e inferior para generar una fuerza de rotación y accionar la rotación de dichas torretas giratorias superior e inferior; y
 dicho sistema de accionamiento que comprende una pluralidad de sistemas de poleas interconectados a dichas torretas giratorias superior e inferior y dicho accionador que recibe la fuerza de rotación desde dicho accionador y comunica la fuerza de rotación a ambos de dicha pluralidad de sistemas de poleas para accionar y sincronizar simultáneamente una velocidad de rotación de dichas torretas giratorias superior e inferior.

El sistema de envasado tal como se ha expuesto anteriormente comprende, además: dicha pluralidad de sistemas de poleas que incluye un sistema de poleas superior en comunicación con dicha torreta giratoria superior para accionar la rotación de dicha torreta giratoria superior y un sistema de poleas inferior en comunicación con dicha torreta giratoria inferior para accionar la rotación de dicha torreta giratoria inferior.

El sistema de envasado tal como se ha expuesto comprende, además:

un formador de estructura deslizante que se extiende hacia abajo desde dicha torreta giratoria superior y que tiene, al menos, una pared anterior para definir una abertura de estructura dispuesta en comunicación fluida con dicha abertura de alimentación;
 al menos uno de dicho soporte inferior y dicho soporte superior puede moverse verticalmente en relación con el otro a lo largo de dicha, al menos una, columna de soporte para definir una primera posición en la que dicho soporte inferior está dispuesto adyacente a dicho soporte superior y dicho formador de estructura deslizante; y
 un dispositivo de envoltura extensible que incluye un rollo de envoltura extensible dispuesta en relación de superposición con, al menos, una parte de dicha pared anterior y dicho soporte inferior en dicha primera posición para rodear dicha pared anterior y dicho soporte inferior durante una rotación inicial simultánea de dichas torretas giratorias superior e inferior en dicha primera posición y formar un contenedor transportable que se extiende entre ellas para recibir los productos a granel desde la fuente de alimentación.

Un sistema de envasado tal como se ha expuesto previamente comprende, además:

al menos un sensor que se extiende hacia abajo desde dicho soporte superior para detectar un nivel de llenado de los productos a granel dentro del contenedor transportable en dicha primera posición;
 dicho sistema de accionamiento que incluye un controlador en comunicación con dicho, al menos uno, sensor que recibe el nivel de llenado y compara el nivel de llenado con un umbral predeterminado para generar una señal de llenado cuando el nivel de llenado excede el umbral predeterminado; y
 - dicho controlador en comunicación con, al menos, uno entre dicho soporte inferior y dicho soporte superior para iniciar dicho movimiento relativo vertical de dicho soporte inferior y dicho soporte superior en respuesta a dicha señal de llenado para desacoplar las partes previamente dispuestas de dicha envoltura extensible de dicho formador de estructura deslizante y superponer las partes previamente dispuestas de la envoltura extensible y dicha pared

anterior con dicho rollo de envoltura extensible durante la rotación simultánea continua de dichas torretas giratorias y el movimiento relativo vertical de dichos soportes.

El sistema de envasado comprende, además:

5 dicho sistema de accionamiento que comprende un embrague dispuesto entre dicho accionador y dicho sistema de poleas superior ajustable entre una posición acoplada para permitir la transferencia de la fuerza de rotación desde dicho accionador a dicho sistema de poleas superior y una posición desacoplada para detener la transferencia de la fuerza de rotación desde dicho accionador a dicho sistema de poleas superior; y
 10 dicho controlador dispuesto en comunicación con dicho embrague de dicho sistema de accionamiento para desacoplar dicho embrague durante dicho movimiento vertical relativo de dichos soportes y continuar accionando la rotación de dicha torreta giratoria superior utilizando solo dichas capas superpuestas de envoltura extensible que se extiende entre dicho soporte inferior y dicho formador de estructura deslizante.

15 El sistema de envasado comprende, además:

dicha torreta giratoria superior incluye, al menos, un indicador de proximidad superior y dicho soporte superior incluye un interruptor de proximidad superior que supervisa dicho indicador de proximidad superior durante la rotación de dicha torreta giratoria superior para generar una señal de proximidad superior cuando dicho indicador de proximidad superior gira más allá de dicho interruptor de proximidad superior;
 20 dicha torreta giratoria inferior incluye, al menos, un indicador de proximidad inferior y dicho soporte inferior incluye un interruptor de proximidad inferior que supervisa dicho indicador de proximidad inferior durante la rotación de dicha torreta giratoria inferior para generar una señal de proximidad inferior cuando dicho indicador de proximidad inferior gira más allá de dicho interruptor de proximidad inferior; y
 25 dicho controlador en comunicación con dichos interruptores de proximidad superior e inferior que reciben dichas señales de proximidad superior e inferior y asocian una marca de tiempo con cada recepción de dichas señales de proximidad y comparan las marcas de tiempo respectivas de dichas señales de proximidad superior e inferior para calcular una diferencia de tiempo entre las respectivas marcas de tiempo y comparar cada una de dichas diferencias de tiempo con un umbral de tiempo inferior predeterminado para generar una primera señal de alineación en respuesta a dicha diferencia de tiempo menor que dicho umbral de tiempo inferior predeterminado y acoplar dicho embrague en respuesta a dicha primera señal de alineamiento en respuesta a dicha primera señal de alineación para volver a aplicar la transferencia de fuerza de rotación desde dicho motor de accionamiento a dicho sistema de poleas superior y volver a sincronizar las velocidades de rotación de dichas torretas giratorias superior e inferior.

35 El sistema de envasado en el que el controlador está configurado además para comparar cada una de dichas diferencias de tiempo con un umbral de tiempo superior predeterminado para generar una segunda señal de alineación en respuesta a dicha diferencia de tiempo que excede dicho umbral de tiempo superior predeterminado y desacoplar dicho embrague en respuesta a dicha segunda señal de alineación para detener la transferencia de la fuerza de rotación desde dicho motor de accionamiento a dicho sistema de poleas superior.

40 El sistema de envasado comprende, además:

dicho sistema de accionamiento que incluye un eje de acoplamiento que se extiende hacia abajo desde dicho sistema de poleas superior a un acoplamiento de accionamiento; y
 45 dicho, al menos uno, sistema de poleas que incluye un sistema de poleas variable interconectado entre dicho embrague y dicho acoplamiento de accionamiento para transferir la fuerza de rotación desde dicho accionamiento a dicho eje de acoplamiento para accionar la rotación de dicho sistema de poleas superior en dicha posición de acoplamiento de dicho embrague.

50 El sistema de envasado comprende, además:

dicho sistema de poleas variable que incluye una polea variable y una correa variable que rodea tanto a dicha polea variable como a dicho acoplamiento de accionamiento; y un eje de subida que se extiende entre dicha polea variable y dicho embrague.

El sistema de envasado comprende, además:

60 dicha torreta giratoria superior es circular y tiene un borde circunferencial que define dicha abertura de alimentación e incluye carril guía superior que se extiende hacia abajo desde dicho borde circunferencial;
 dicha torreta giratoria inferior que incluye un eje giratorio conectado a dicho soporte inferior y un carril guía inferior unido fijamente a dicho eje giratorio para la rotación con el mismo y una torreta giratoria inferior asegurada a dicho carril guía para la rotación con dicho eje giratorio y dicho carril guía inferior;
 65 dicho sistema de poleas superior que incluye una polea superior y una correa superior que se extiende alrededor de dicha polea superior y dicho carril guía superior de dicha torreta giratoria superior; y
 dicho sistema de poleas inferior que incluye una polea inferior y una correa inferior que se extiende alrededor de

dicha polea inferior y dicho carril guía inferior de dicha torreta giratoria inferior.

El sistema de envasado para formar y llenar un contenedor transportable con una pluralidad de productos a granel recibidos desde una fuente de alimentación que comprende:

- 5 una estructura que incluye un soporte inferior y un soporte superior y, al menos, una columna de soporte que se extiende entre ellos;
- 10 una torreta giratoria superior sostenida de forma giratoria con dicho soporte superior y que define una abertura de alimentación para recibir los productos a granel desde la fuente de alimentación;
- una torreta giratoria inferior sostenida de forma giratoria sobre dicho soporte inferior y dispuesto en relación de enclavamiento con dicha torreta giratoria superior;
- 15 un sistema de accionamiento que incluye un accionador interconectado a, al menos, una de dichas torretas giratorias superior e inferior para generar una fuerza de rotación y accionar la rotación de dichas torretas giratorias superior e inferior; y
- dicho sistema de accionamiento que incluye, al menos, un sistema de poleas interconectado con, al menos, una de dichas torretas giratorias superior e inferior y dicho accionador que recibe la fuerza de rotación y comunica la fuerza de rotación al dicho, al menos uno, sistema de poleas para accionar y sincronizar simultáneamente una velocidad de rotación de dichas torretas giratorias superior e inferior enclavadas.

El sistema de envasado comprende, además:

- 25 un formador de estructura deslizante que se extiende hacia abajo desde dicha torreta giratoria superior y que tiene, al menos, una pared anterior para definir una abertura de estructura dispuesta en comunicación fluida con dicha abertura de alimentación; y
- un dispositivo de envoltura extensible que incluye un rollo de envoltura extensible dispuesta en relación de superposición con, al menos, una parte de dicha pared anterior y dicho soporte inferior para rodear dicha pared anterior y dicho soporte inferior durante una rotación simultánea y enclavada de dichas torretas giratorias superior e inferior y formar un contenedor transportable que se extiende entre ellas para recibir los productos a granel desde la
- 30 fuente de alimentación.

El sistema de envasado comprende, además:

- 35 al menos uno entre dicho soporte inferior y el soporte superior que es movable verticalmente con relación al otro a lo largo de dicha, al menos una, columna de soporte para desacoplar las partes previamente dispuestas de dicha envoltura extensible de dicho formador de estructura deslizante y superponer las partes dispuestas previamente de la envoltura extensible y dicha pared anterior con dicho rollo de envoltura extensible durante la rotación continua simultánea de dichas torretas giratorias enclavadas.

El sistema de envasado comprende, además:

- 40 dicho sistema de accionamiento configurado para desacoplar dicha relación enclavada durante dicho movimiento vertical relativo de dichos soportes superior e inferior y continuar accionando la rotación de dicha torreta giratoria superior utilizando solo dichas capas superpuestas de envoltura extensible que se extiende entre dicho soporte inferior y dicha torreta giratoria superior.

El sistema de envasado comprende, además:

- 50 dicha torreta giratoria inferior que define una muesca;
- una clavija que se extiende hacia abajo desde dicho formador de estructura deslizante y dispuesto dentro de dicha muesca para establecer dicha relación de enclavamiento de dichas torretas giratorias; y en el que dicha clavija se eleva fuera de dicha muesca durante dicho movimiento relativo de dichos soportes para desacoplar dicha relación de enclavamiento y establecer una relación de enclavamiento de dichas torretas giratorias superior e inferior.

El sistema de envasado comprende, además:

- 55 dicho al menos, sistema de poleas que incluye un sistema de poleas inferior en comunicación con dicha torreta giratoria inferior y un sistema de poleas superior en comunicación con dicha torreta giratoria superior;
- 60 dicho accionador está dispuesto entre ambos sistemas de poleas superior e inferior e interconectado a ambos; y
- un embrague dispuesto entre dicho accionador y dicho sistema de poleas superior y ajustable desde una posición desacoplada durante dicha rotación simultánea y enclavada de dichas torretas giratorias para cesar la transferencia de la fuerza de rotación a dicho sistema de poleas superior a una posición acoplada durante dicha rotación desbloqueada de dichas torretas giratorias y afinar la sincronización de las velocidades de rotación de dichas torretas giratorias durante dicho movimiento vertical relativo.

También es otro objetivo de la invención un procedimiento para formar y llenar un contenedor transportable que

comprende:

5 girar simultáneamente una torreta giratoria superior que incluye un formador de estructura deslizante y una torreta giratoria inferior dispuesta sobre un soporte inferior con un accionador que sincroniza una velocidad de rotación de dichas torretas giratorias superior e inferior; aplicar una envoltura extensible a, al menos, una parte del formador de estructura deslizante y el soporte inferior durante la rotación simultánea de las torretas giratorias superior e inferior para formar un contenedor transportable que se extiende entre ellas;

10 mover, al menos, uno entre la torreta giratoria superior y el soporte inferior la una en relación con el otro para desacoplar las partes previamente dispuestas de envoltura extensible del formador de estructura deslizante y superponer las partes previamente dispuestas de envoltura extensible y el formador de estructura deslizante con la envoltura extensible; y

15 desacoplar la rotación de la torreta giratoria superior con el accionador durante el movimiento relativo de la torreta giratoria superior y el soporte inferior y continuar accionando la rotación de la torreta giratoria superior utilizando solo las capas superpuestas de envoltura extensible que se extienden entre el soporte inferior y el formador de estructura deslizante.

El procedimiento que además comprende:

20 supervisar un indicador de proximidad superior dispuesto en la torreta giratoria superior que utiliza un interruptor de proximidad superior para generar una señal de proximidad superior cuando el indicador de proximidad superior gira más allá del interruptor de proximidad superior;

supervisar un indicador de proximidad inferior dispuesto en la torreta giratoria inferior que utiliza un interruptor de proximidad inferior para generar una señal de proximidad inferior cuando el indicador de proximidad inferior gira más allá del interruptor de proximidad inferior;

25 asociar una marca de tiempo con cada recepción de las señales de proximidad superior e inferior;

restar la marca de tiempo respectiva de la señal de proximidad inferior a la marca de tiempo respectiva de la marca de tiempo superior para calcular una diferencia de tiempo entre las marcas de tiempo respectivas;

30 comparar cada una de las diferencias de tiempo con un umbral de tiempo inferior predeterminado para generar una primera señal de alineación en respuesta a la diferencia de tiempo que es menor que el umbral inferior predeterminado;

y

reacoplar la rotación de la torreta giratoria superior con el accionador en respuesta a la primera señal de alineación para volver a sincronizar las velocidades de rotación de las torretas giratorias superior e inferior.

35 El procedimiento que comprende, además:

comparar cada una de las diferencias de tiempo con un umbral de tiempo superior predeterminado para generar una segunda señal de alineación en respuesta a la diferencia de tiempo que excede el umbral de tiempo superior predeterminado; y

40 desacoplar la rotación de la torreta giratoria superior con el accionador en respuesta a la segunda señal de alineación para afinar la velocidad de rotación de la torreta giratoria superior.

El procedimiento que además comprende:

45 girar simultáneamente las torretas giratorias superior e inferior con, al menos, un sistema de poleas interconectado al accionador.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de envasado para formar y llenar un contenedor transportable con una pluralidad de productos a granel recibidos desde una fuente de alimentación que comprende:

una estructura que incluye un soporte inferior (48) y un soporte superior (32) y, al menos, una columna de soporte (28) que se extiende entre ellos;
 una torreta giratoria superior (34) sostenida de forma giratoria dentro de dicho soporte superior (32) y que define una abertura de alimentación para recibir dicha pluralidad de productos a granel desde la fuente de alimentación;
 una torreta giratoria inferior (50) sostenida de forma giratoria sobre dicho soporte inferior (48); y
 un sistema de accionamiento (58) que incluye un accionador interconectado a dichas torretas giratorias superior (34) e inferior (50) para generar una fuerza de rotación que acciona la rotación de dichas torretas giratorias superior e inferior; en el que dicho sistema de accionamiento (58) incluye además una pluralidad de sistemas de poleas (62, 64, 66) interconectados a dicha torreta giratoria superior (34) e inferior (50) de dicho accionador para recibir dicha fuerza de rotación desde dicho sistema de accionamiento (58) y comunicar dicha fuerza de rotación a ambos de dicha pluralidad de sistemas de poleas (62, 64, 66) para accionar y sincronizar simultáneamente una velocidad de rotación de dichas torretas giratorias superior (34) e inferior (50), **caracterizado porque**

- dicho sistema de accionamiento (58) incluye además un embrague (80) y un controlador (96), dicho embrague (80) dispuesto entre dicho accionador y un sistema de poleas superior (62) de dicha pluralidad de sistemas de poleas (62, 64, 66), dicho embrague (80) que es ajustable entre una posición acoplada para permitir la transferencia de dicha fuerza de rotación desde dicho accionador a dicho sistema de poleas superior (62) y una posición desacoplada para detener la transferencia de dicha fuerza de rotación desde dicho accionador a dicho sistema de poleas superior (62); y

- dicho controlador (96) está dispuesto en comunicación con dicho embrague (80) de dicho sistema de accionamiento (58) para desacoplar dicho embrague (80) durante el movimiento relativo vertical de dicho soporte inferior (48) y dicho soporte superior (32) y continuar accionando la rotación de dicha torreta giratoria superior (34) utilizando solamente una envoltura extensible (92) que se extiende entre dicho soporte inferior (48) y un formador de estructura deslizante (42) que se extiende hacia abajo desde dicha torreta giratoria superior (34).

2. Un sistema de envasado según la reivindicación 1 en el que dicho sistema de poleas superior (62) está en comunicación con dicha torreta giratoria superior (34) para accionar la rotación de dicha torreta giratoria superior (34) y en el que dicha pluralidad de sistemas de poleas (62, 64, 66) incluye además un sistema de poleas inferior (64) en comunicación con dicha torreta giratoria inferior (50) para accionar la rotación de dicha torreta giratoria inferior (50).

3. Un sistema de envasado según la reivindicación 2 en el que dicho formador de estructura deslizante (42) incluye, al menos, una pared anterior que define una abertura de estructura dispuesta en comunicación fluida con dicha abertura de alimentación, dicho sistema de envasado que además comprende:

un dispositivo de envoltura extensible que incluye un rollo de dicha envoltura extensible (92) dispuesto en relación de superposición con, al menos, una parte de dicha pared anterior y dicho soporte inferior (48) en una primera posición para rodear dicha pared anterior y dicho soporte inferior (48) durante una rotación inicial simultánea de dichas torretas giratorias (50) superior (34) e inferior en dicha primera posición y formar un contenedor transportable que se extiende entre ellas para recibir dicha pluralidad de productos a granel desde dicha fuente de alimentación;
 en el que, al menos, uno de dicho soporte inferior (48) y dicho soporte superior (32) pueden moverse verticalmente entre sí a lo largo de dicha, al menos una, columna de soporte (28) para definir una segunda posición en la que dicho soporte inferior (48) está dispuesto adyacente a dicho soporte superior (32) y dicho formador de estructura deslizante (42).

4. Un sistema de envasado tal como se ha expuesto en la reivindicación 3, que además comprende:

al menos un sensor (94) que se extiende hacia abajo desde dicho soporte superior (32) para detectar un nivel de llenado de dicha pluralidad de productos a granel dentro de dicho contenedor transportable en dicha primera posición;

en el que dicho controlador (96) está en comunicación con dicho, al menos uno, sensor (94) que recibe dicho nivel de llenado y compara dicho nivel de llenado con un umbral predeterminado para generar una señal de llenado cuando dicho nivel de llenado excede dicho umbral predeterminado; y

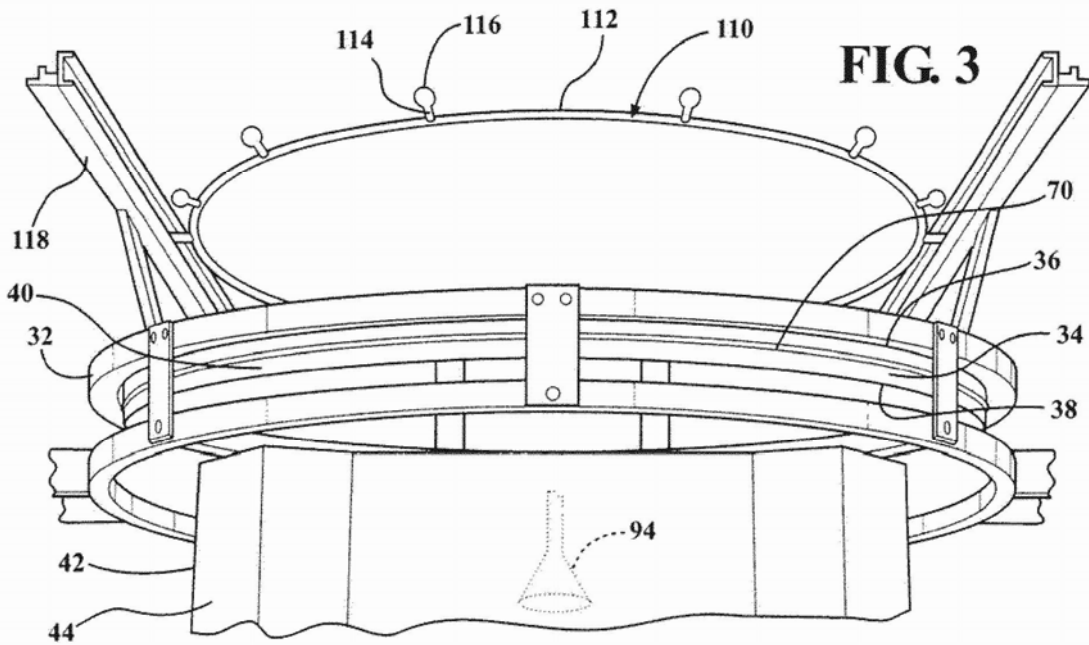
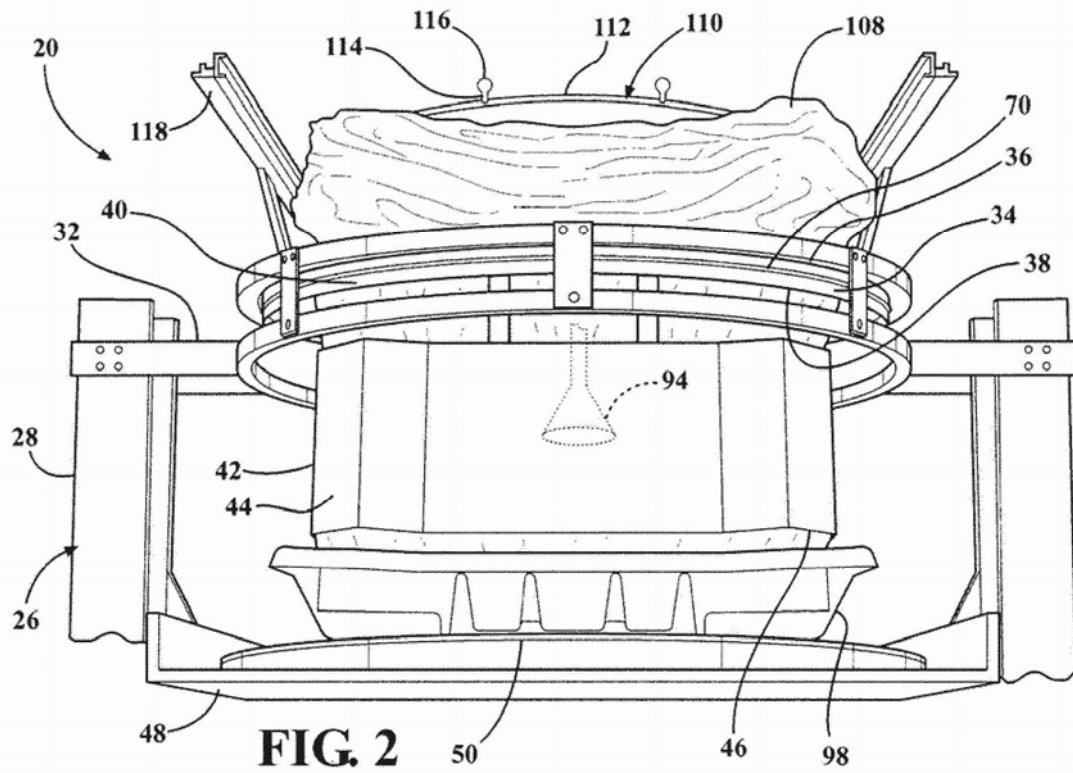
en el que dicho controlador (96) está en comunicación con, al menos, uno de dicho soporte inferior (48) y dicho soporte superior (32) para iniciar dicho movimiento relativo vertical de dicho soporte inferior (48) y dicho soporte superior (32) en respuesta a dicha señal de llenado para desacoplar las partes previamente dispuestas de dicha envoltura extensible (92) desde dicho formador de estructura deslizante (42) y superponer las partes previamente dispuestas de la envoltura extensible (92) y dicha pared anterior con dicho rollo de envoltura extensible (92) durante la rotación simultánea continua de dichas torretas giratorias y el movimiento relativo vertical de dichos soportes.

5. Un sistema de envasado tal como se ha expuesto en la reivindicación 1, en el que dicha torreta

- giratoria superior (34) incluye, al menos, un indicador de proximidad superior y dicho soporte superior (32) incluye además un interruptor de proximidad superior que supervisa dicho indicador de proximidad superior durante la rotación de dicha torreta giratoria superior (34) para generar una señal de proximidad superior cuando dicho indicador de proximidad superior gira más allá de dicho interruptor de proximidad superior;
- 5 en el que dicha torreta giratoria inferior (50) también incluye, al menos, un indicador de proximidad inferior y dicho soporte inferior (48) incluye un interruptor de proximidad inferior que supervisa dicho indicador de proximidad inferior durante la rotación de dicha torreta giratoria inferior (50) para generar una señal de proximidad inferior cuando dicho indicador de proximidad inferior gira más allá de dicho interruptor de proximidad inferior; y
- 10 en el que dicho controlador (96) está en comunicación con dichos interruptores de proximidad superior e inferior (128) que reciben dichas señales de proximidad superior e inferior y asocian una marca de tiempo con cada recepción de dichas señales de proximidad y comparan las marcas de tiempo respectivas de dichas señales de proximidad superior e inferior para calcular una diferencia de tiempo entre las respectivas marcas de tiempo y comparar cada una de dichas diferencias de tiempo con un umbral de tiempo inferior predeterminado para generar una primera señal de alineación en respuesta a dicha diferencia de tiempo que es menor que dicho umbral de tiempo inferior predeterminado y acoplar dicho embrague (80) en respuesta a dicha primera señal de alineamiento
- 15 en respuesta a dicha primera señal de alineación para volver a aplicar dicha transferencia de fuerza de rotación desde dicho motor de accionamiento (76) a dicho sistema de poleas superior (62) y volver a sincronizar las velocidades de rotación de dichas torretas giratorias superior (34) e inferior (50).
- 20 6. Un sistema de envasado según la reivindicación 5 en el que dicho controlador (96) está configurado además para comparar cada una de dichas diferencias de tiempo con un umbral de tiempo superior predeterminado y generar una segunda señal de alineación en respuesta a dicha diferencia de tiempo superior a dicho umbral de tiempo superior predeterminado y desacoplar dicho embrague (80) en respuesta a dicha segunda señal de alineación para detener la transferencia de dicha fuerza de rotación desde dicho motor de accionamiento (76) a dicho sistema de poleas superior (62).
- 25 7. Un sistema de envasado según la reivindicación 1 en el que dicho sistema de accionamiento (58) incluye además un eje de acoplamiento que se extiende hacia abajo desde dicho sistema de poleas superior (62) a un acoplamiento de accionamiento (84); y
- 30 en el que, dicho al menos uno, sistema de poleas incluye además un sistema de poleas variable interconectado entre dicho embrague (80) y dicho acoplamiento de accionamiento (84) para transferir dicha fuerza de rotación desde dicho accionador a dicho eje de acoplamiento y accionar la rotación de dicho sistema de poleas superior (62) en dicha posición de acoplamiento de dicho embrague (80).
- 35 8. Un sistema de envasado según la reivindicación 7 en el que dicho sistema de poleas variable incluye, además:
una polea variable y una correa variable que rodean tanto a dicha polea variable como a dicho acoplamiento de accionamiento (84); y
un eje de subida que se extiende entre dicha polea variable y dicho embrague (80).
- 40 9. Un sistema de envasado según la reivindicación 2 en el que dicha torreta giratoria superior (34) es circular y tiene un borde circunferencial que define dicha abertura de alimentación e incluye un carril guía superior que se extiende hacia abajo desde dicho borde circunferencial;
- 45 en el que dicha torreta giratoria inferior (50) incluye además un eje de torreta giratoria (52) conectado de forma giratoria a dicho soporte inferior (48) y un carril guía inferior unido fijamente a dicho eje de torreta giratoria (52) para girar con el mismo y una torreta giratoria inferior (50) asegurada a dicho carril guía para la rotación con dicho eje de torreta giratoria (52) y dicho carril guía inferior;
- 50 en el que dicho sistema de poleas superior (62) incluye además una polea superior (68) y una correa superior (70) que se extiende alrededor de dicha polea superior (68) y dicho carril guía superior de dicha torreta giratoria superior (34);
y
en el que dicho sistema de poleas inferior (64) incluye además una polea inferior y una correa inferior (74) que se extiende alrededor de dicha polea inferior y dicho carril guía inferior de dicha torreta giratoria inferior (50).
- 55 10. Un sistema de envasado según la reivindicación 1 en el que dicha torreta giratoria inferior (50) está dispuesta en relación de enclavamiento con dicha torreta giratoria superior (34);
- 60 11. Un sistema de envasado tal como se ha expuesto en la reivindicación 10, en el que dicho sistema de accionamiento (58) está configurado para desacoplar dicha relación de enclavamiento durante dicho movimiento vertical relativo de dichos soportes superior e inferior y continuar accionando la rotación de dicha torreta giratoria superior (34) utilizando solo las capas superpuestas de dicha envoltura extensible (92).
- 65 12. Un sistema de envasado tal como se ha expuesto en la reivindicación 11, que además comprende:
una clavija que se extiende hacia abajo desde dicho formador de estructura deslizante (42) y dispuesto dentro de

una muesca (134) para establecer dicha relación de enclavamiento de dichas torretas giratorias;
en el que dicha torreta giratoria inferior (50) define dicha muesca (134); y
en el que dicha clavija se eleva fuera de dicha muesca (134) durante dicho movimiento relativo de dichos soportes
para desacoplar dicha relación de enclavamiento y establecer una relación de enclavamiento de dicha torreta
giratoria superior (34) e inferior (50).

5



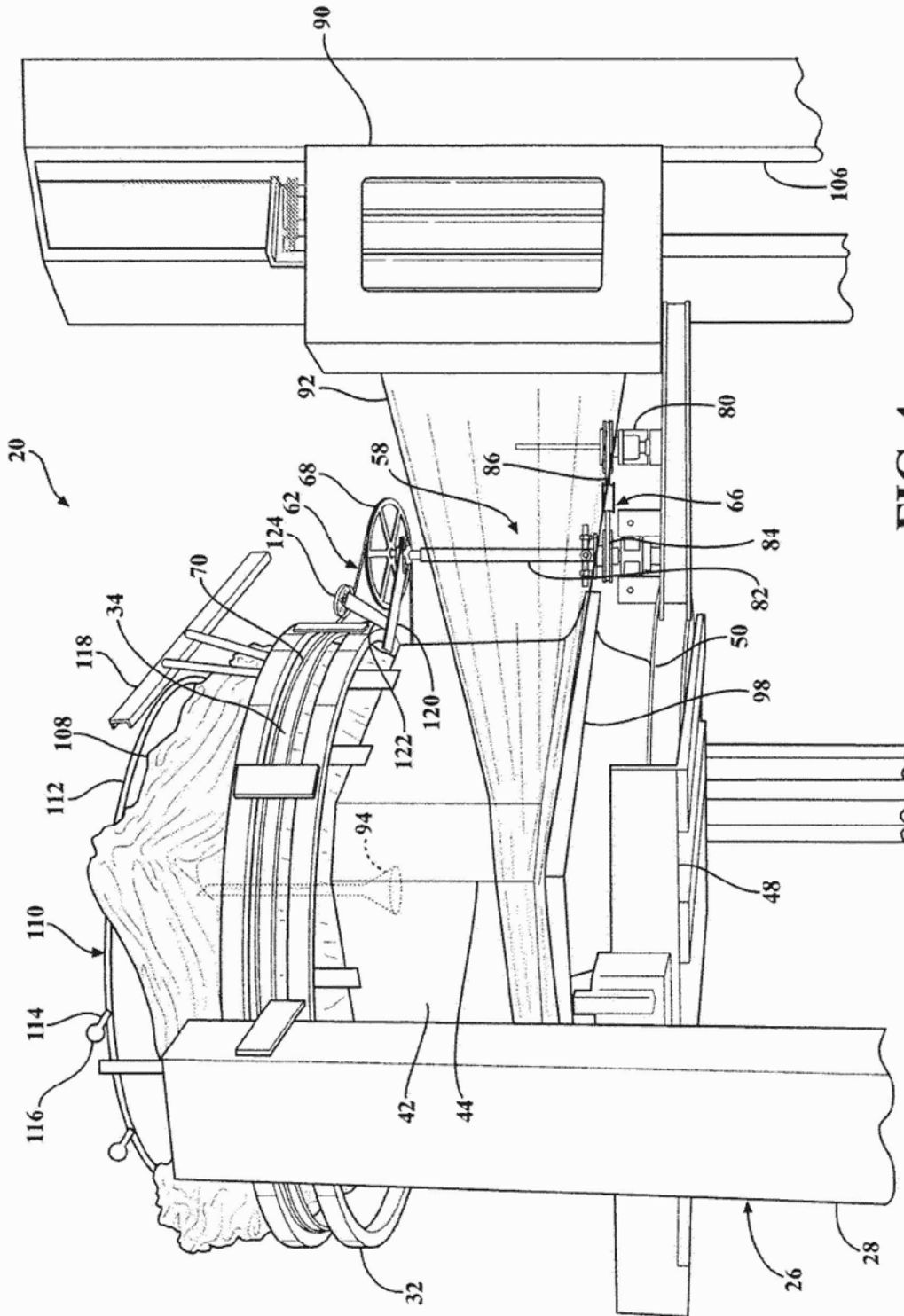


FIG. 4

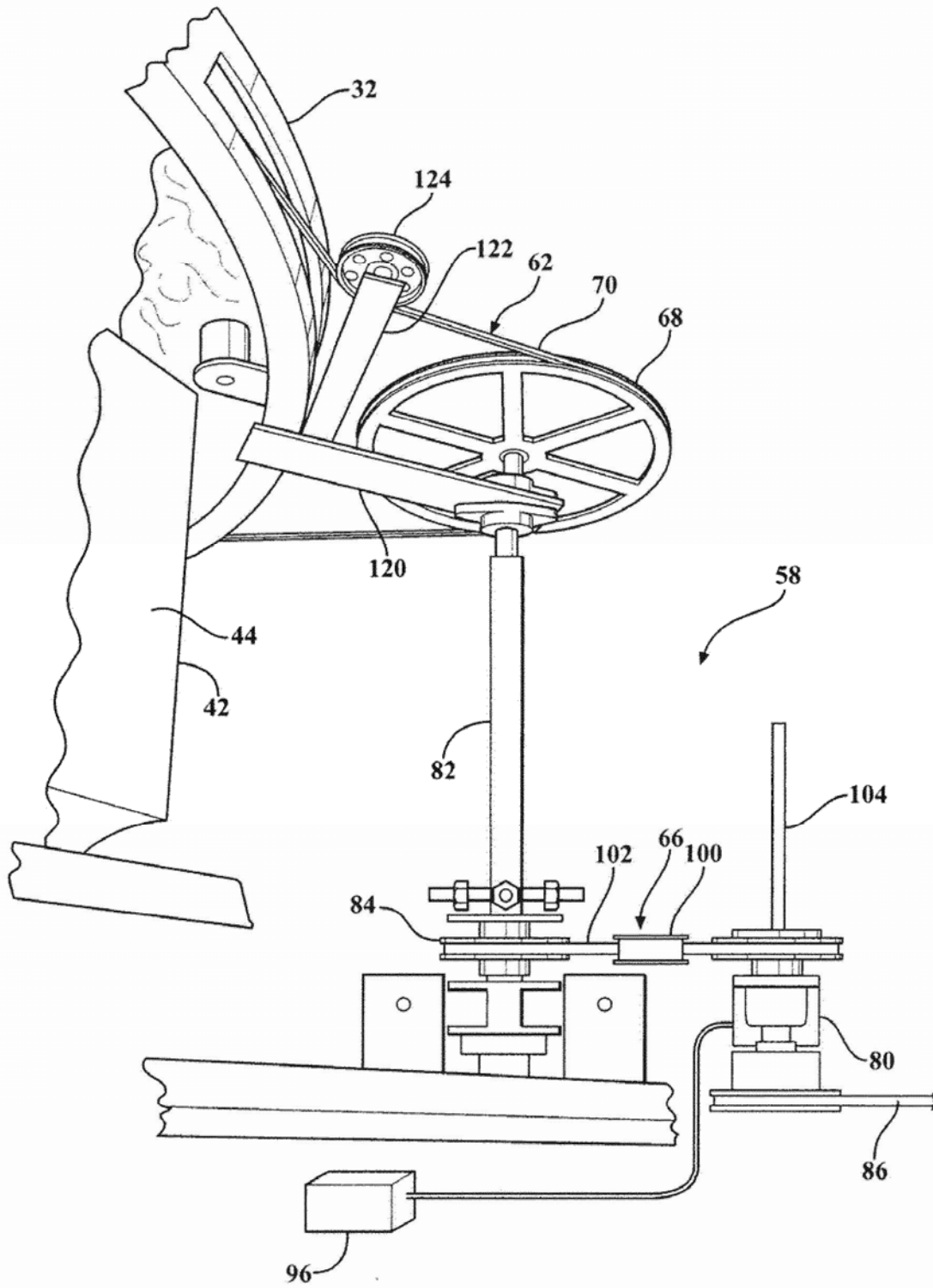


FIG. 5

FIG. 6

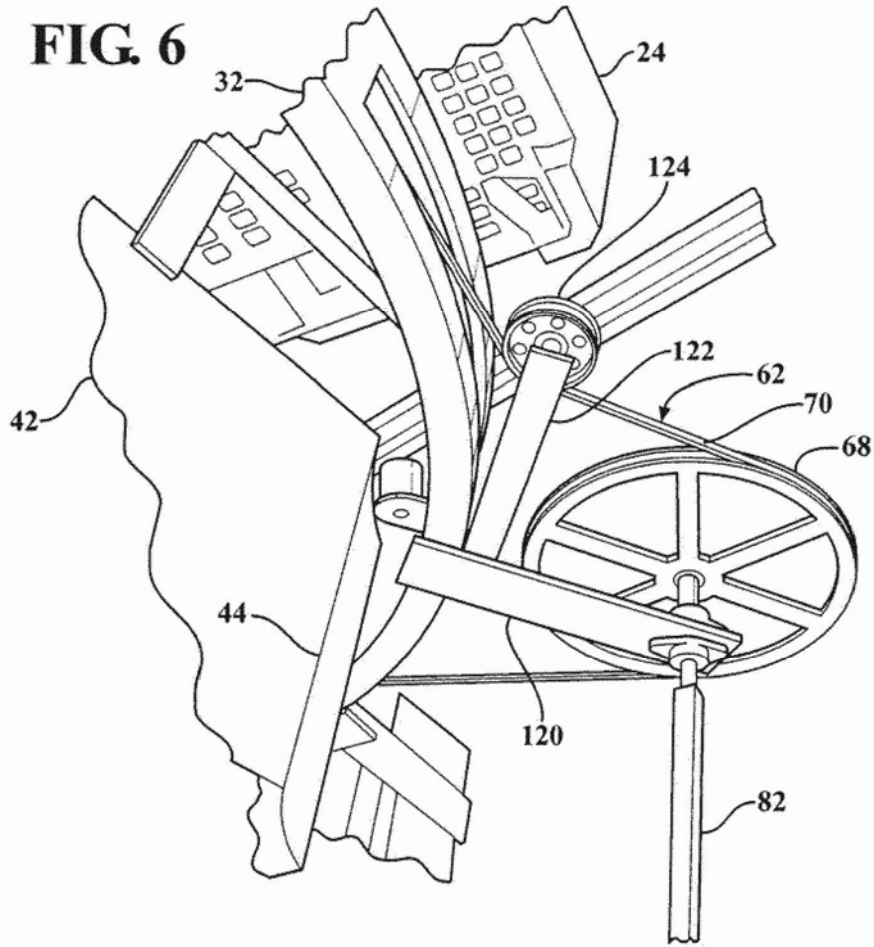
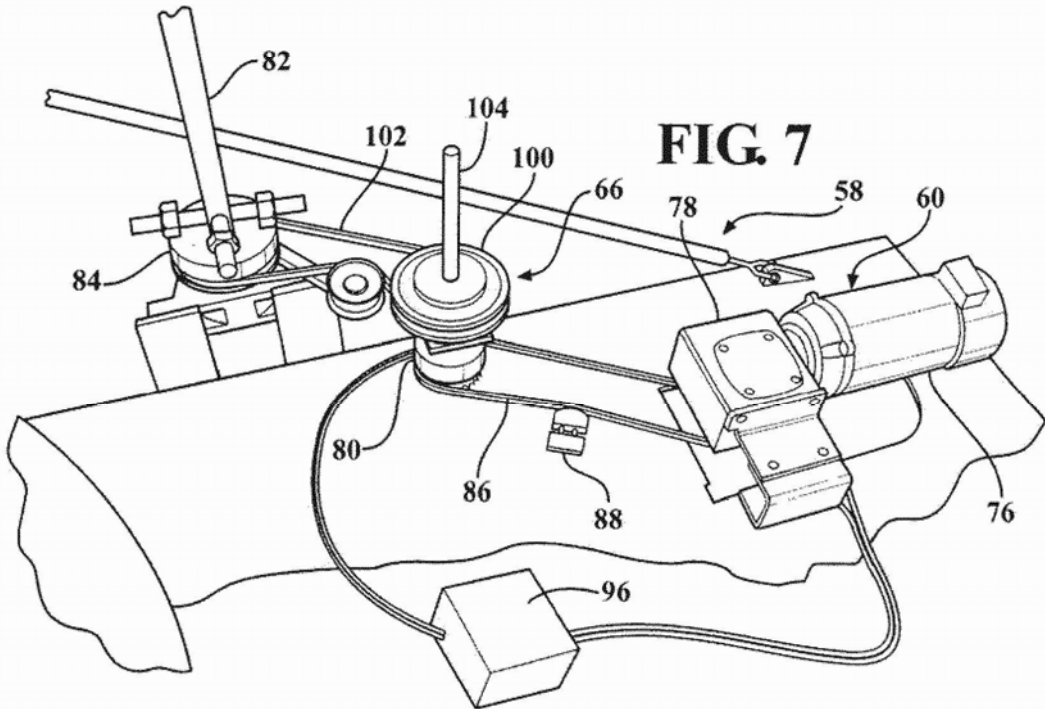


FIG. 7



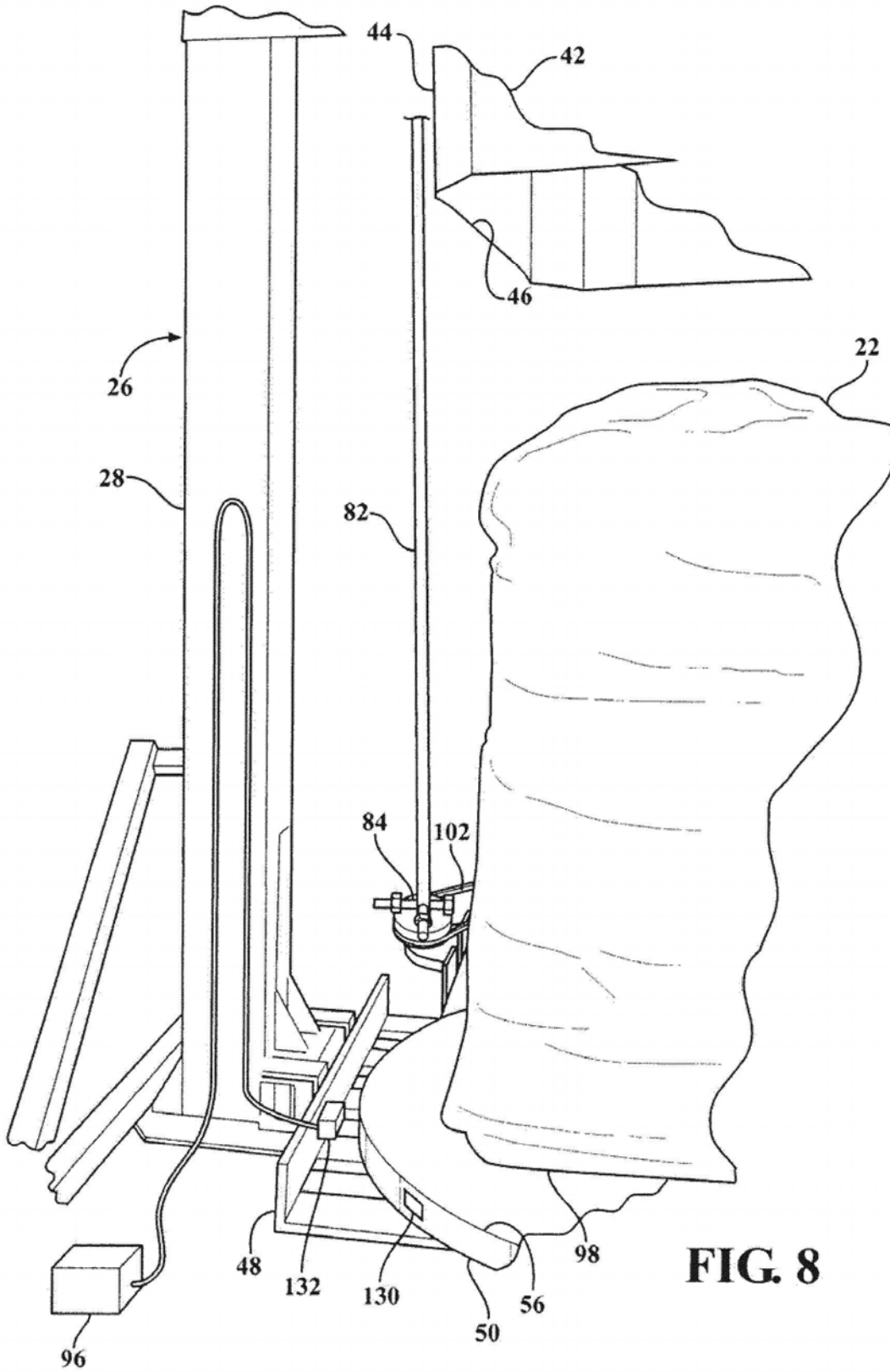


FIG. 8

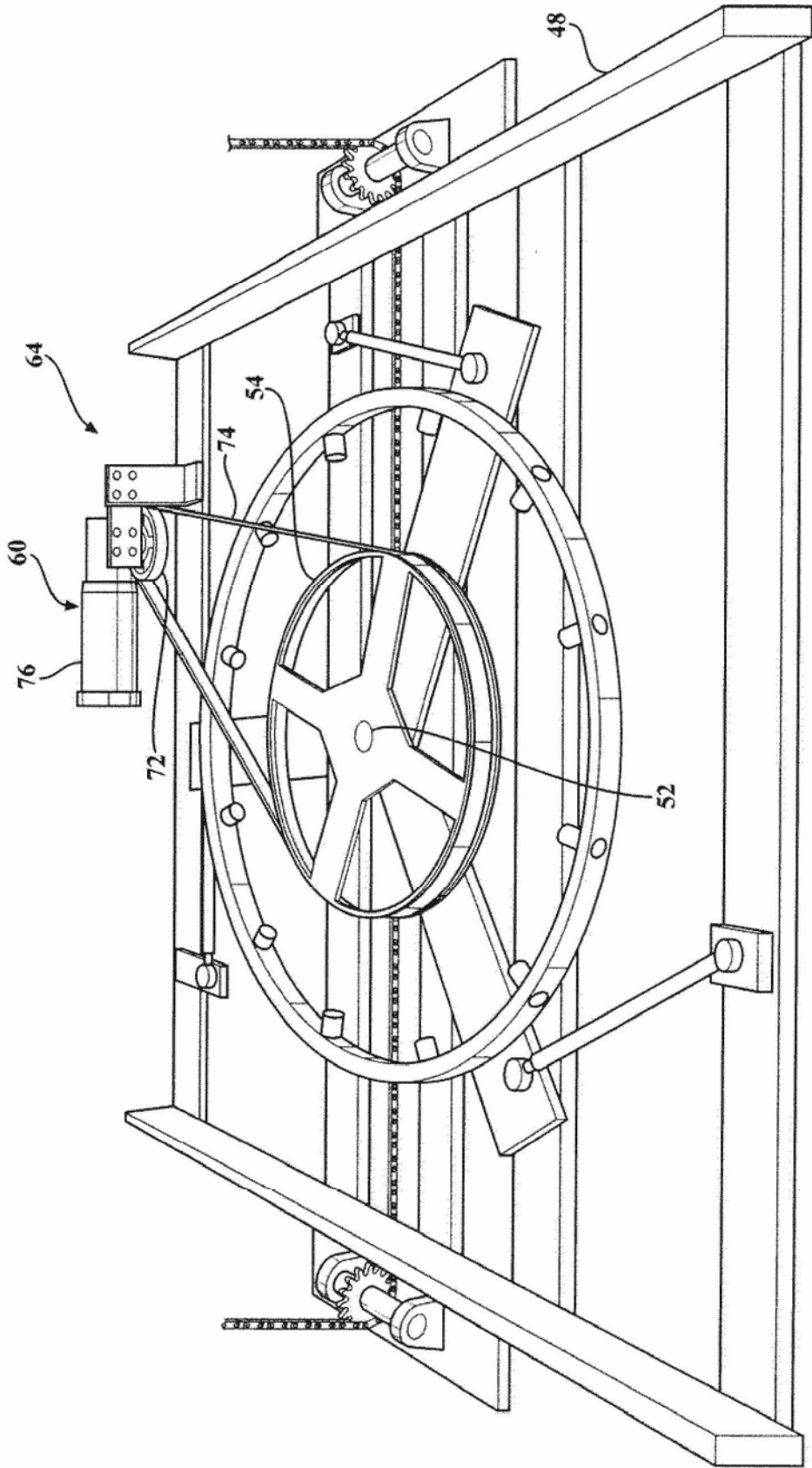


FIG. 9

