



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 841**

51 Int. Cl.:
B65G 47/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07425020 .0**

96 Fecha de presentación : **17.01.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1947037**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2008**

54 Título: **Dispositivo para cambiar la separación entre artículos transportados y para rotar estos artículos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2009

73 Titular/es: **Fameccanica.Data S.p.A.**
Via Aterno, 136
66020 Sambuceto di S. Giovanni Teatino
Chieti, IT

72 Inventor/es: **Giuliani, Cristian;**
Galante, Dario y
Lombardi, Massimiliano

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 329 841 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

Dispositivo para cambiar la separación entre artículos transportados y para rotar estos artículos.

5 Campo de la invención

La presente invención versa acerca de dispositivos que permiten el cambio de la separación (operación también conocida como “cambio de separación” o “resepapar”) entre artículos que están siendo transportados.

10 La invención ha sido desarrollada prestando atención particular a su posible aplicación a la manipulación de artículos sanitarios, como compresas sanitarias, salvabraguitas, etc. El ámbito de la presente invención no está limitado en ningún caso a este posible campo de aplicación.

Descripción de la técnica relacionada

15 La técnica conocida referente a los dispositivos de reseparación es un tanto extensa, también en términos de la relevante bibliografía de patentes relacionada.

20 En este sentido, puede hacerse referencia, por ejemplo, a documentos como US-A-4 880 102, US-A-5 480 021 o US-A-4 506 779, y también a US-A-4 726 876, US-A-3 728 191, y US-A-4 483 351 y EP-A-1 179 495. A raíz de los últimos tres documentos citados se conoce la posibilidad de obtener, junto con la variación de la separación, una orientación de los artículos con una acción combinada, a lo que se denomina “giro y reseparación”.

25 De manera específica, la solución descrita en el presente documento surge como desarrollo de la solución descrita en el documento EPA- 1 772 403, que forma parte del estado actual de la técnica bajo las disposiciones del Artículo 54 (3) de el Convenio Europeo de Patentes.

Objetivo y resumen de la invención

30 La solicitud de patente europea EP-A-1 772 403 describe un dispositivo para cambiar la separación entre artículos en un flujo de artículos en movimiento que comprende al menos un elemento para transportar los artículos que ha de realizar un movimiento orbital alrededor de un eje principal entre una posición de recogida y una posición de liberación de los artículos, siendo selectivamente variable la velocidad de dicho movimiento orbital en la transición entre dichas posiciones de recogida y de liberación.

35 Preferentemente, el dispositivo comprende una pluralidad de dichos elementos transportadores (denominados “calzos”) portados por una pluralidad de respectivos árboles coaxiales que pueden girar en torno a dicho eje principal.

40 Esta solución ha dado resultados aplicativos totalmente satisfactorios. En consecuencia, ha surgido la necesidad de extender su potencial de uso desde la función de reseparación a la función de giro y reseparación, en la que la variación de la separación es también acompañada por la rotación (por ejemplo, en 90° o 180°) de los artículos, siendo realizada dicha rotación posiblemente de manera selectiva, no sometiendo a rotación todos los artículos, sino, por ejemplo, girando solamente un artículo de cada dos.

45 Por otra parte, la posibilidad de asociar a la función de reseparación la función de giro ha sido contemplada en los documentos EP-A-1 772 403 y EP-A-162 162, lo que se tomó como modelo para el preámbulo de la Reivindicación 1. Sin embargo, se siente la necesidad de tener disponible una solución en la que la posibilidad de adaptar la función de reseparación de manera simple y automática (interviniendo únicamente en las funciones de control del dispositivo, sin tener que proceder a la reubicación de las partes) a artículos de formato diferente (“cambio de formato”) y/o a diferentes valores de separación entre los artículos entrantes y los salientes no afecte la ejecución de la función de giro, requiriendo, por ejemplo, intervenciones de regulación, calibración, etc.

El objetivo de la presente invención es resolver el problema anterior.

55 Conforme a la presente invención, dicho objetivo se consigue gracias a un dispositivo que tiene las características recordadas específicamente en la Reivindicación 1.

60 Las reivindicaciones forman parte integral de la exposición de la invención proporcionada en el presente documento.

La solución descrita en el presente documento es está adaptada, por ejemplo, a resolver el problema de la rotación de los artículos en la dirección de su orientación para que, por ejemplo, los artículos que avanzan en sentido “longitudinal” a la entrada en dispositivo de giro y reseparación avancen en sentido “transversal” a la salida de dicho dispositivo de giro y reseparación, que -aparte de modificar su separación- también los ha rotado, 90° en el caso en cuestión.

65 En la solución descrita en el presente documento, la función de reseparación es adaptable de manera simple y automática -interviniendo únicamente en las funciones de control del dispositivo, sin tener que proceder a la reubicación de las partes- a artículos de formato diferente (“cambio de formato”) y/o a diferentes valores de separación entre los

artículos entrantes y los salientes. La adaptación de la función de reseparación no afecta la ejecución de la función de giro, y, por partida doble, los criterios de ejecución de la función de giro pueden ser modificados sin que esto afecte la ejecución de la función de reseparación.

La solución descrita en el presente documento está adaptada para ser usada de manera ventajosa en el contexto de la solución descrita en el documento EP-A-1 941 853, presentado en nombre del presente solicitante, en particular para llevar a cabo simultáneamente las funciones descritas en el presente documento con referencia a las unidades 300 y 400 que aparecen en la Figura 7 de dicha solicitud de patente (rotación de 180° de un panel lateral de entre dos, con cambio simultáneo de la separación desde el valor de entrada P1 al valor de salida P2).

Breve descripción de los dibujos adjuntos

La presente invención se describirá ahora, puramente a título de ejemplo no limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la Figura 1 es una vista general en perspectiva de un dispositivo como se describe en el presente documento;
- la Figura 2 es una sección en corte axial sustancialmente conforme a la línea II-II de la Figura 1;
- la Figura 3 ilustra un detalle de la realización de la solución ilustrada en las Figuras 1 y 2; y
- las Figuras 4 y 5 ilustran, en secciones de corte axial correspondientes a la sección de corte axial de la Figura 2, posibles variantes de realización de la solución descrita en el presente documento.

Descripción detallada de realizaciones ejemplares

En términos generales, el dispositivo conforme a la invención designado en su conjunto por 10 en las figuras, está diseñado para permitir la transferencia de los artículos A:

- de un aparato transportador de entrada C1, en el que los artículos A avanzan en sentido “longitudinal” con una separación P1,
- a un aparato transportador de salida C2, en el que los artículos A avanzan en sentido “transversal” con una separación P2, en una situación en la cual los artículos A son sometidos tanto a una operación de “giro” (rotación de 90°, en el caso ejemplificado en el presente documento) y a una operación de reseparación, con cambio de la separación de P1 a P2, donde P2 es menor que P1.

Por otra parte, se apreciará que los valores anteriormente mencionados son dados puramente a título de ejemplo: es de hecho evidente que, por ejemplo, el ángulo de rotación impartida a los artículos A puede ser diferente de 90° y/o P2 puede ser mayor que P1. Nuevamente, la acción de rotación puede implicar también solo a algunos de los artículos A, por ejemplo un artículo de cada dos, y no a todos los artículos A.

Por otra parte, dado que el dispositivo 10 ilustrado en el presente documento puede girar tanto en el sentido de las agujas del reloj como en el sentido contrario a las agujas del reloj, presenta la ventaja de ser instalable indistintamente en máquinas “a derechas” y en máquinas “a izquierdas”, es decir, en máquinas que funcionan en direcciones opuestas.

Solo por hacer más clara la explicación, los artículos A (representados esquemáticamente solo en la Figura 1) pueden estar constituidos por artículos sanitarios, como, por ejemplo, compresas sanitarias, salvabraguitas, etc. Como ya se ha mencionado con anterioridad, la referencia a esta posible aplicación no debe interpretarse en ningún caso como si limitase de alguna manera el alcance de la invención.

Los aparatos transportadores C1 y C2 pueden ser aparatos transportadores de cualquier tipo usado comúnmente en la técnica. A título de ilustración esquemática, en la Figura 1 se hace referencia a dos aparatos transportadores C1 y C2 del tipo de cinta transportadora motorizada. Los aparatos transportadores de este tipo, dotados de los correspondientes medios (por ejemplo, medios de succión) para retener los artículos A sobre ellos durante el movimiento de transporte, son conocidos en la técnica y, por ende, como tales, no requieren una descripción detallada en el presente documento. Lo que es significativo para los fines de una comprensión de la invención es el hecho de que en los dos aparatos transportadores C1 y C2 los artículos A avanzan con separaciones P1, P2 que son diferentes entre sí.

Puramente a título de ejemplo orientativo, puede suponerse que dos posiciones o áreas T y G, respectivamente, i) de sujeción o recogida de los artículos A del aparato transportador C2, son diametralmente opuestas con respecto al dispositivo 10, que gira (por ejemplo, en el sentido de las agujas del reloj, como se ve en las figuras) en torno a un eje principal respectivo X10.

Sin embargo, la naturaleza de los artículos A y de los aparatos transportadores C1 y C2, al igual que la ubicación relativa de las áreas o posiciones de recogida T y de liberación G, podrían ser completamente diferentes de las ilustradas en el presente documento, como se demuestra, por ejemplo, por los diferentes documentos conforme a la técnica citada en la parte introductoria de la presente descripción.

ES 2 329 841 T3

Puede hacerse referencia útil a dichos documentos para una ilustración general del principio explotado con el fin de realizar la acción deseada del cambio de separación. De acuerdo con dicho principio, los artículos A son recogidos del aparato transportador C1 en la posición T con una velocidad (periférica) v_1 y transferidos al aparato transportador C2 en la posición G con una velocidad (periférica) v_2 , que puede ser mayor o menor que v_1 dependiendo de si se desea reducir o aumentar la separación entre los artículos A.

Se apreciará que, por indicar con w y con r , respectivamente, la velocidad angular de rotación del dispositivo 10 en torno al eje X10 y el radio del movimiento orbital de los artículos A, no es en general imperativo que una de las dos velocidades v_1 y v_2 consideradas previamente corresponda a la del producto, ωr . Tanto la velocidad v_1 como la velocidad v_2 pueden ser reguladas con una acción de modulación (aumento o disminución) de la velocidad periférica impartida, respectivamente, en la posición de recogida T y en la de liberación G, en los elementos transportadores ("calzos") 12 del dispositivo 10 diseñados para llevar a cabo la acción de sujeción/retención/transporte y liberación de los artículos A.

En términos generales, puede por ende afirmarse que el dispositivo 10, diseñado para cambiar la separación entre los artículos A comprendidos en un flujo de artículos en movimiento, influye al menos un elemento transportador 12 para los artículos A, que ha de describir un recorrido de movimiento orbital en torno al eje principal X10 entre una posición de recogida T y una posición de liberación G de los artículos A, siendo selectivamente variable la velocidad del movimiento orbital en el paso entre la posición de recogida T y la posición de liberación G.

En el caso específico ilustrado en el presente documento, el dispositivo 10 está dotado de seis elementos o calzos 12 de sujeción o de transporte que puede contemplarse que están idealmente distribuidos con ángulos de separación de 60° en torno al desarrollo periférico del dispositivo 10: "idealmente", dado que la operación del dispositivo 10 se basa precisamente en el hecho de que, durante el movimiento orbital en torno al eje X10, los elementos 12 de sujeción son capaces de modular su velocidad periférica para llevar a cabo la acción de reseparación en los términos recordados previamente. Al describir el recorrido anteriormente mencionado de movimiento orbital en torno al eje X10, los elementos 12 de sujeción (o, indiferentemente, de transporte) son, asimismo, capaces de girar en torno a los respectivos ejes principales X12 (dirigidos radialmente con respecto al eje X10) para impartir la acción de giro del producto.

En el caso específico ilustrado en el presente documento (que se corresponde con la realización preferida en la actualidad), y como puede apreciarse más plenamente en las secciones transversales de las Figuras 2, 4 y 5, el dispositivo 10 comprende básicamente dos unidades dispuestas simétricamente en lados opuestos con respecto a un disco o tambor portalevas central 100 portado por un árbol 102, que aquí se supone que se extiende en dirección horizontal.

Aunque diseñado para permanecer normalmente fijado durante el funcionamiento del dispositivo 10, el árbol 102 está diseñado para girar en el paso del montaje del dispositivo y (conforme a modalidades que surgirán con más claridad en lo que sigue) en el paso de regulación de los puntos de sujeción T y de liberación G de los Artículos A.

Cada una de las unidades en cuestión porta tres elementos 12 de sujeción, "idealmente" distribuidos con ángulos de separación de 120° en torno al desarrollo periférico del dispositivo 10, estando los dos conjuntos de tres elementos 12 de sujeción de las dos unidades decalados a su vez angularmente 60° en torno al eje X10.

Aunque sea preferente, esta elección no es en modo alguno imperativa. El dispositivo 10 podría de hecho comprender únicamente una de las unidades mencionadas previamente (de aquí la adopción de una estructura que es en conjunto similar a la descrita en la solicitud de patente europea N° 05425692.0, que, entre otras cosas, comprende cuatro elementos 12 de sujeción, "idealmente" distribuidos con ángulos de separación de 90°), con la estructura del disco o tambor 100 simplificada en consonancia.

Por supuesto, es también posible imaginar un recurso a una configuración modular que contempla el uso de:

- dos unidades que portan, respectivamente, un número (n_1) de elementos de sujeción y otro número (n_2) de elementos 12 de sujeción, haciendo un total de $n_1 + n_2 = m$ elementos 12 de sujeción (con la condición preferida de que $n_1 = n_2 = m/2$), cuando flujos bastante intensos de artículos en términos de artículos por unidad hayan de ser tratados con una "dinámica" de reseparación relativamente contenida (es decir, la diferencia entre la separación de salida P2 y la separación de entrada P1); y
- únicamente una de dichas unidades que portan n_1 o n_2 elementos 12 de sujeción, cuando flujos de artículos menos intensos hayan de ser tratados, pero con una dinámica más elevada de reseparación: siendo iguales todos los demás factores, esa dinámica está, de hecho, unida al intervalo angular en el que los elementos 12 de sujeción pueden "oscilar" durante el movimiento orbital en torno al eje X10; dicho intervalo angular es, evidentemente, tanto más amplio cuanto menor es el número de elementos 12 de sujeción implicados.

Nuevamente, es posible considerar usar dos unidades simétricas, como se ilustra en los dibujos adjuntos, cada una de las cuales porta $n = m/2$ elementos 12 de sujeción, pero en las cuales únicamente n elementos de sujeción de una de las unidades son capaces de girar en torno a su eje X12. Esta solución es usable, por ejemplo, en el caso en el que solo un artículo A de cada dos ha de ser sometido a rotación.

ES 2 329 841 T3

Los casos expresamente citados previamente son, por supuesto, únicamente algunas de las posibilidades permitidas por la solución descrita en este documento.

Por evidentes razones de síntesis, la descripción detallada que sigue se hace en relación con únicamente una de las dos unidades representadas en las figuras de los dibujos adjuntos, quedando entendido que, salvo cuando se indique lo contrario, lo que se haya dicho en cuanto a esta unidad se aplica también a la otra.

Los elementos 12 de sujeción actúan sobre los artículos, ejerciendo sobre los mismos una acción de “succión”. Este efecto se obtiene habitualmente, de manera conocida, dotado a los elementos 12 de una estructura hueca y de una pared externa 12a (que habitualmente tiene un desarrollo curvado, grosso modo similar a una teja) que es una estructura con aberturas, es decir, dotada de un conjunto de aberturas. La cavidad interna de los elementos 12 puede estar conectada selectivamente con un circuito de vacío (es decir, un circuito de presión subatmosférica), de tal modo que, en cada elemento 12, la condición de succión (o de “vacío”):

- es activada inmediatamente antes de sujetar el artículo A en el área de sujeción o de recogida T;
- permanece activa para mantener el producto unido al elemento 12 a lo largo del recorrido desde el área T hasta el área de depósito o de liberación G; y
- es desactivada inmediatamente antes de la liberación del artículo A en el área G.

En consecuencia, razonando también aquí en términos generales, el dispositivo 10 comprende miembros de distribución de la presión subatmosférica a al menos un elemento transportador 12 para permitir que dicho elemento 12 ejerza selectivamente una acción de succión sobre los artículos A.

Salvo lo que se describe específicamente en lo que sigue, los criterios de implementación y los principios de la operación, de lo que se hizo mención previamente, han de considerarse ciertamente conocidos en la técnica y, por ende, de tal naturaleza como para no requerir ninguna descripción detallada en el presente documento.

El dispositivo 10 puede comprender cualquier número de elementos 12: desde uno hasta una pluralidad bastante elevada. La elección de usar tres elementos 12 para cada unidad, para un total de seis elementos 12, tal como se representa en la lámina adjunta de dibujos, se considera en la actualidad preferente, dado que satisface muy bien las necesidades de eficiencia de operación con la conveniencia de tener disponible un dispositivo 10 con una estructura que es simple en su conjunto.

Cada elemento 12 es capaz de describir un recorrido de movimiento orbital en torno al eje X10 con una ley de movimiento (aceleración y deceleración -es decir, “oscila”- con respecto a una velocidad angular media w) dictada por una respectiva polea motriz. Dicha polea motriz es movida por medio de una transmisión, por ejemplo una transmisión por correa, por un respectivo accionamiento por motor (no ilustrado en los dibujos, pero de un tipo conocido).

En los ejemplos de realización ilustrados en la lámina adjunta de dibujos, donde cada unidad comprende tres elementos 12, están presentes tres poleas motrices 39, 37 y 36, dispuestas en el lado “exterior” del dispositivo 10.

Naturalmente, las poleas pueden ser sustituidas por otros cuerpos en rotación usables por una función de transmisión del movimiento. Por ejemplo, en vez de poleas, puede usarse engranajes dentados para eliminar también posibles errores debidos a la elasticidad de las correas (que habitualmente son dentadas) usadas para accionar las poleas.

Las poleas 39, 37 y 36 (en lo que sigue continuaremos haciendo referencia a la solución con las poleas, que tiene la ventaja de simplicidad) accionan los elementos 12 por medio de un conjunto de árboles o soportes huecos, todos los cuales pueden girar en torno al eje X10.

Con referencia inicial a la vista de corte transversal de la Figura 2, la polea 39 está montada en un extremo (posterior) de un árbol hueco 391, montado de forma girable en torno al árbol de levas central 102, diseñado habitualmente para que permanezca en una posición fija durante el funcionamiento del dispositivo 10.

El árbol 391 porta, en su extremo frontal, un brazo 392 que se extiende radialmente desde el eje X10 y porta en su extremo distal uno de los elementos 12.

La polea 37 está montada en un extremo (posterior) de un árbol hueco 371, montada en el árbol central 391 y puede girar libremente sobre el mismo. El árbol hueco 371 porta en su extremo frontal un brazo 372 (visible en parte en la Figura 1), que se extiende radialmente desde el eje X10 en una posición puesta a lo largo -en el interior del dispositivo 10- del brazo 392 y porta un segundo elemento 12.

La polea 36 está montada en un extremo (posterior) de un árbol hueco 361, montado en torno al árbol 371 y es libre de girar sobre el mismo. El árbol hueco 361 porta en su extremo frontal un brazo 362 que se extiende radialmente desde el eje X10 en una posición en una posición puesta a lo largo -en el interior del dispositivo 10- del brazo 372 y porta el tercer elemento 12.

ES 2 329 841 T3

Por supuesto, la congruencia mecánica del conjunto ilustrado y la capacidad de rotación con respecto al eje X10 en los términos previamente descritos son garantizadas por la presencia de cojinetes, conductos de lubricación y miembros de estanqueidad claramente visibles en las vistas de corte transversal de las Figuras 2, 4 y 5. Dichos componentes no son descritos con detalle en el presente documento por cuanto su presencia, ubicación y tamaño corresponden a la ejecución de tareas normales de diseño por la persona versada en el sector.

De lo que se ha dicho previamente, resulta que las poleas 39, 37 y 36 son capaces de impartir en los correspondientes brazos 392, 372 y 362 (y, por ende, en los elementos 12 de sujeción portados por los mismos) leyes de movimiento orbital en torno al eje X10 -y, en consecuencia leyes de aceleración/deceleración con respecto a la velocidad angular de referencia w - que son completamente libres y virtualmente independientes entre sí, quedando a la vez la necesidad de evitar que los brazos 392, 372 y 362 interfieran entre sí.

Cada una de las dos unidades que componen el dispositivo 10 descrito en el presente documento comprende de hecho brazos 392, 372 y 362 iguales en número a los elementos 12 (aquí tres) portados por la unidad. Por ello, cada brazo tiene un eje motor 391, 371 y 361 propio y un accionamiento de motor propio, el movimiento del cual es recibido por medio de las poleas 39, 37 y 36.

La estructura con árboles coaxiales 391, 371 y 361 se completa con un elemento adicional: una polea 31 está montada, de hecho, en un extremo (posterior) de un árbol hueco 311 adicional, montado en torno al árbol 361, y está libre de girar con respecto al mismo. El árbol hueco 311 está montado para que pueda girar (una vez más, por medio de cojinetes) dentro de una camisa tubular 16 fijada a una plancha vertical de soporte (no ilustrada), garantizando así el soporte del dispositivo 10 en su conjunto por la estructura de la máquina de la que forma parte.

El árbol 311 porta un distribuidor anular 312 con una dimensión radial exterior que se corresponde aproximadamente con la dimensión radial del recorrido orbital atravesado por los elementos 12 en torno al eje X10. El distribuidor 312, que está ubicado en una posición puesta a lo largo -en el interior del dispositivo 10- del recorrido orbital de los elementos 12, es así capaz también de girar en torno al eje X10 con una velocidad determinada por la velocidad de rotación de la respectiva polea 31.

Típicamente, el distribuidor 312 es hecho rotar (por el motor, no ilustrado, que mueve la polea 31) a una velocidad constante, es decir, a la velocidad angular de referencia w y “en fase” con la línea que comprende los aparatos transportadores C1 y C2.

En particular, si -como se ilustra en los dibujos adjuntos- hay presentes tres elementos 12 (para un total de seis elementos) en cada unidad y la velocidad de la línea es de N artículos/minuto, la velocidad de rotación del distribuidor será de $N/6$ r.p.m.

El número de referencia 18 designa mangueras flexibles (por ejemplo, hechas de caucho o un elastómero similar, o, si no, las denominadas mangueras “en espiral”, o, si no también, tubos articulados), cada una de las cuales conecta una de los elementos 12 al distribuidor 312 por medio de la correspondiente unión 19 de tubos.

Las mangueras flexibles 18 forman parte de la sección “neumática” del dispositivo 10, es decir, de la planta que permite la aplicación a los elementos 12, de una manera que está coordinada con su posición angular, un nivel de presión subatmosférica o “vacío” de tal modo que, en cada elemento 12, la condición de succión (“vacío”) es activada inmediatamente antes de sujetar el artículo A en el área de sujeción o de recogida T, permanece activa para mantener el producto unido al elemento 12 durante el recorrido desde el área T al área de depósito o liberación G, y se desactiva inmediatamente antes de la liberación del artículo en el área G.

Para este fin, las uniones 19 de tubos están montadas en aberturas de los distribuidores 312, que, como consecuencia de la rotación del distribuidor 312 en torno a la camisa tubular 16 (que actúa de colector) da periódicamente a los conductos 20 proporcionados en la camisa 16 que es conectable a un circuito de presión subatmosférica (circuito de vacío).

Como consecuencia de la rotación del distribuidor 312 en torno al colector anteriormente mencionado (y sobre la base de criterios conocidos en sí mismos -véase, por ejemplo, el documento N° EP-A-1 179 495, citado ya anteriormente-), cada tubo 18 quedará expuesto a un nivel de presión atmosférica o subatmosférica de acuerdo a la porción del colector en la que se ubique actualmente la correspondiente unión 19 de tubos como consecuencia de la rotación del distribuidor 312. Dicho nivel de presión atmosférica o subatmosférica será transmitido entonces al respectivo elemento 12, estando descrito más plenamente el mecanismo en lo que sigue.

El hecho de que los tubos o las mangueras 18 sean flexibles significa que cada uno de los brazos 392, 372, 362 que porta un elemento 12 está libre de moverse angularmente con respecto a la correspondiente unión 19 de tubos de suministro, con un amplio intervalo de desplazamiento angular para permitir la “oscilación” en términos de velocidad con respecto a la velocidad angular media del propio dispositivo 10, lo que resulta en un amplio intervalo de aceleraciones/deceleraciones posibles que pueden ser usadas para los fines de la acción de la reseparación.

La solución descrita en el presente documento explota, en particular con referencia a los árboles 391, 371, 361 y 311 (y a los miembros 12 y 312 portados en los mismos), la posibilidad de dotar de árboles con accionamiento

ES 2 329 841 T3

de motor (por medio de las poleas 39, 37, 36 y 31) controlado electrónicamente a los perfiles de velocidad que son variables y están controlados mediante una rotación de 360° del propio árbol. Los perfiles de velocidad anteriormente mencionados son fácilmente adaptables, electrónicamente, a artículos A de diferente formato: de esta manera, se evita la necesidad de proporcionar, para cada formato del artículo A, una unidad específica de reseparación.

En la solución descrita en el presente documento, los elementos 12 están montados en los correspondientes brazos con la capacidad de orientación en torno a los respectivos ejes principales X12 para ser capaces de ejercer sobre los artículos A, además de la acción de reseparación, también una acción de rotación en el paso desde el aparato transportador C1 hasta el aparato transportador C2.

Con este fin, las porciones distales de los brazos que portan los elementos 12 (en lo que sigue, esta descripción será proporcionada con detalle solo para los brazos 392 y 362, quedando entendido que se aplican descripciones similares también a los otros brazos) comprenden una porción terminal hueca 150, por ejemplo con una estructura con forma de caja que se extiende en una dirección paralela al eje X10. La porción terminal constituye una cavidad cerrada que se comunica, por medio de un conector 152, con la manguera flexible 18. El nivel de “vacío” (presión subatmosférica) posiblemente presente en la tubería 18 puede entonces propagarse dentro de la parte hueca 150.

La porción terminal hueca 150 es atravesada a continuación, en una dirección radial con respecto al eje X10 y, por lo tanto, en la dirección del eje X12, por un orificio en el que está montado un árbol hueco 154 habitualmente tubular para que pueda girar de forma estanca a los fluidos (gracias a la presencia de juntas tóricas no visibles en los dibujos).

El extremo del árbol 154 que es radialmente externo con respecto al dispositivo 10 porta el elemento 12, que así se vuelve orientable en torno al eje X12. Además, la pared del árbol 154 está atravesada por orificios o ranuras radiales que se comunican con su cavidad axial, la que, a su vez, se comunica con la cavidad interna del elemento 12. Se sigue que el nivel de presión subatmosférica que posiblemente prevalezca en la cavidad de la porción terminal 150 (como consecuencia de la conexión a la manguera flexible 18) puede propagarse hacia el interior del elemento transportador 12.

El extremo del árbol 154 que es radialmente interno con respecto al dispositivo 10 porta, en vez de ello, un brazo de manivela 156, lo que permite así el control de la orientación del elemento 12 en torno al eje X12.

El extremo distal del brazo de manivela 156 porta un elemento de rodillo de leva 158. Como puede apreciarse más plenamente a la luz de la Figura 3, que está concebida para ilustrar específicamente las características del disco o tambor 100, que porta la formación 160 de levas y de partes del dispositivo 10 que cooperan con la misma, el elemento 158 de rodillo de leva comprende preferentemente dos cuerpos de rodillo 158a, 158b, como, por ejemplo, ruedas, rodillos o cojinetes que pueden engranar por deslizamiento/rodadura en un surco respectivo 160 del que está dotada la superficie externa de la faldilla del disco o tambor 100.

Se prefiere la elección de dotar al elemento 158 de rodillo de leva de (al menos) dos cuerpos de rodillo, por cuanto la leva 160 es un simple surco o canal. De hecho, un único cuerpo de rodillo engranaría alternativamente únicamente en el reborde de la izquierda o en el reborde de la derecha de la leva 160 que genera la rotación del elemento transportador 12 en torno al eje X12. Para que el cuerpo de rodillo sea capaz de deslizarse libremente en el surco que actúa de leva es necesario que el propio surco tenga una anchura mayor que el diámetro del cuerpo de rodillo. La holgura que se deriva de ello en el caso de un único cuerpo de rodillo resulta en un aumento en el error de rotación del elemento 12, y, por ende, en un error de colocación del artículo A portado por él. Además, el cambio de la superficie de contacto es una causa del cambio de dirección de la rotación del cuerpo de rodillo. Dado que estos cambios de rotación son repentinos, en un entorno no lubricado resistente a la suciedad hay fenómenos de desgaste rápido tanto de la leva como del cuerpo de rodillo.

El hecho de usar un sistema de rodillos de leva con un número de cuerpos de rodillo permite tener un único cuerpo de rodillo en contacto siempre y solo con una cara o reborde del surco 160 actuando de leva. Puede haber entonces tolerancias más estrictas, por cuanto la cara o el reborde que no engrana con el cuerpo de rodillo o con la rueda se presenta a bastante distancia del propio cuerpo de rodillo, mientras que las dos caras de trabajo del surco 160, dado que están decaladas, pueden estar dotadas de una distancia mutua, exactamente igual al diámetro de los cuerpos 158a, 158b de rodillo. De esto también se deriva el hecho de que cada cuerpo de rodillo siempre rueda en la misma dirección, sin deslizarse, eliminando en consecuencia los fenómenos de desgaste anteriormente mencionados.

Como ya se ha dicho, durante el funcionamiento del dispositivo, el distribuidor 312 gira en torno al eje X10 a la velocidad “lineal” (constante), identificada por la velocidad de avance de los artículos A. En vez de ello, a los árboles 391, 371 y 361 que portan los brazos con los elementos 12 se les hace girar en torno al eje X10 a una velocidad en la que el fenómeno de la oscilación (aceleración y oscilación periódicas), que subyace al mecanismo de reseparación, que causa un cambio en la separación entre los artículos A, se superpone al componente “lineal”.

Como consecuencia de esto, se encuentra que los brazos 392, 372, 362 avanzan periódicamente y se alejan angularmente con respecto al disco 312.

A la vez, cada rodillo 158 de leva (compuesto preferentemente, como se ha visto, de dos cuerpos de rodillo) se desliza en el respectivo surco 160. Por lo tanto, el perfil del surco, que actúa como perfil de leva, determina, para

ES 2 329 841 T3

cada posición angular que puede ser asumida por los brazos 392, 372, 362 con respecto al disco 100, una orientación correspondiente del elemento 12 correspondiente en torno al eje X12.

5 Al escoger el perfil del surco 160 a lo largo del contorno del disco o tambor 100, es posible en consecuencia hacer que los elementos 12 sigan una particular ley de orientación en torno al respecto eje X12 en el paso desde la posición de recogida T hasta la posición de liberación G de los artículos A.

Por ejemplo, con referencia al ejemplo representado en la Figura 1 y en la Figura 2 es posible escoger el perfil del surco 160 de tal forma que:

- 10 - cuando los brazos con los elementos 12 llegan a ocupar el área o la posición T para recoger los artículos A, los propios elementos 12 están orientados en una dirección circunferencial con respecto al eje X10 para presentarse con una orientación concordante con los artículos A que avanzan en sentido “longitudinal” sobre el aparato transportador C1, del cual son recogidos;
- 15 - mientras los brazos con los elementos 12 describen su recorrido orbital en torno al eje X10, concebido para llevar los artículos A a la posición de liberación G, los elementos 12 comienzan a girar en torno a los ejes X12, orientándose gradualmente en la dirección del eje X10; y
- 20 - cuando llegan al área o la posición G de liberación de los artículos A, los elementos 12 están orientados a lo largo del eje X10 para ser capaces de transferir al aparato transportador C2, con la debida orientación, los artículos A, que han de avanzar en sentido “transversal” sobre el propio aparato transportador C2.

25 El propósito de lo anterior es hacer que los artículos A, en el curso de su recorrido orbital en torno al eje X10, no solo vean modificada su separación (función de reseparación), sino que también sean rotados 90° con respecto a su dirección de avance (función de giro).

30 Se apreciará que el resultado previamente indicado en términos de rotación se obtiene de una forma completamente independientes de las modalidades de llevar a cabo la función de reseparación, es decir, de la ley cinemática de acuerdo con la cual los brazos con los elementos 12 oscilan, por ejemplo, “hacia atrás” (es decir, se mueven con una velocidad angular inferior a la velocidad angular lineal seguida por el distribuidor) en el área de recogida T, y luego oscilan “hacia delante” (es decir, se mueven con una velocidad angular superior a la velocidad angular lineal seguida por el distribuidor) en el área de liberación R para acercar a los artículos A entre sí, reduciendo así su separación, o, si no, hacer lo contrario para obtener el efecto opuesto.

35 En otras palabras, en la solución descrita en el presente documento:

- 40 - los elementos 12 (que pueden ser cualesquiera en número) describen un recorrido de movimiento orbital en torno al eje principal X10 entre la posición de recogida T y la posición de liberación G de los artículos A;
- la velocidad del movimiento orbital es selectivamente variable (actuando en los accionamientos de motor de las poleas 39, 37, 36) en el paso entre las posiciones anteriormente mencionadas de recogida T y de liberación G para modificar la separación entre los artículos A portados por los elementos 12;
- 45 - los elementos transportadores 12 son asimismo orientables en torno a un respectivo eje X12 orientado en dirección radial con respecto al eje principal X10 para modificar la orientación de los artículos A en el paso entre la posición de recogida T y la posición de liberación G;
- 50 - hay presente al menos una formación 160 de levas cuyo perfil de leva sigue el recorrido del movimiento orbital de los elementos transportadores 12 en torno al eje principal X10; y
- 55 - el elemento transportador 12 o cada elemento transportador 12 está dotado de un elemento 158 de rodillo de leva (que comprende habitualmente dos cuerpos 158a, 158b de rodillo), que puede cooperar en una relación de rodillo de leva con la anteriormente mencionada formación 160 de levas para determinar la orientación asumida por el respectivo elemento transportador 12 en la posición de recogida T y de liberación G, con independencia de la velocidad del movimiento orbital anteriormente mencionado.

60 Naturalmente, el perfil de la leva 160 puede elegirse de tal forma que, en el curso de su recorrido orbital en torno al eje X10, los elementos 12 (y, por ende, los artículos A portados con ellos) son girados un ángulo distinto de 90° en torno a los ejes X12, por ejemplo un ángulo de 180°.

65 Se apreciará entonces que, en la solución descrita en el presente documento, la función de reseparación (controlada actuando, por medio de las poleas 39, 37 y 36, en las leyes de “oscilación” 392, 372 y 362) es adaptable de manera simple y automática -interviniendo únicamente en funciones de control de los accionamientos de motor de las poleas 39, 37 y 36, y, por ende, sin tener que proceder a la sustitución de partes- a artículos de diferente formato (“cambio de formato”) y/o a diferentes valores de separación entre los artículos entrantes y salientes.

ES 2 329 841 T3

La adaptación de la función de reseparación no afecta la ejecución de la función de giro, controlada básicamente por el perfil de la leva 160. Por partida doble, los criterios de ejecución de la función de giro pueden ser modificados adoptando un perfil diferente para la leva 160, sin que esto afecte la ejecución de la función de reseparación. Al menos en algunas aplicaciones con dinámica reducida de reseparación, es también posible contemplar tramos subsiguientes en el surco 160, a los que corresponden leyes diferentes de orientación de los elementos en torno a los ejes X12, y regular el dispositivo para implementar de forma selectiva diferentes leyes de operación variando selectivamente el tramo del surco 160 con el que los elementos 158 de rodillo llegan a cooperar.

Este resultado es obtenible, por ejemplo, haciendo que el disco o tambor 100 gire en torno al eje X10 impartiendo una rotación correspondiente en el árbol 102 durante la regulación del dispositivo en vista de la activación subsiguiente. Se apreciará que la posibilidad de orientación del disco o tambor 100 en torno al eje X10 permite también una regulación precisa de la posición angular en torno al eje X12 asumida por los elementos 12 en la posición de recogida T y en la de liberación G de los artículos A.

La estructura del dispositivo 10 es, en su conjunto, simple, con una presencia reducida de miembros que cooperan entre sí con movimientos relativos. El dispositivo descrito en el presente documento es capaz de llevar a cabo un gran número de ciclos de trabajo por unidad de tiempo sin sufrir fenómenos prematuros de desgaste. Esto se aplica en particular a las tuberías o mangueras 18, cuya flexibilidad es explotada para permitir la “oscilación” de los brazos que llevan los elementos 12, mientras que -en lo relativo al movimiento de orientación de los elementos 12 en torno a los ejes X12- la función de conexión con estanqueidad a los fluidos a presión subatmosférica se confía a las juntas articuladas de los árboles 154 a las porciones terminales huecas 150 de los brazos.

Las vistas de las Figuras 4 y 5 (en las que los elementos y/o las partes que son idénticos y/o equivalentes a los ya descritos con referencia a las Figuras 1 y 2 están designados por las mismas referencias que aparecen las Figuras 1 y 2) ejemplifican algunas variantes de realización que conllevan principalmente el dimensionamiento y la ubicación relativa de las partes.

En particular, la vista de la Figura 4 destaca la posibilidad de “invertir” los papeles de los distribuidores 312 asociados a las unidades dispuestas en los dos lados del disco o tambor 100 que porta la leva o las levas 160.

La vista de la Figura 5 destaca, en cambio, la posibilidad de usar un único distribuidor 312 para la aplicación selectiva de la presión subatmosférica (“vacío”) a los elementos 12 asociados a ambas unidades dispuestas en los dos lados del disco o tambor 100 que porta la leva o las levas 160.

Se sigue que, sin perjuicio del principio de la invención, los detalles de construcción y las realizaciones pueden variar ampliamente con respecto a lo que se describe y se ilustra en el presente documento sin apartarse del alcance de la presente invención, como es definida por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para cambiar la separación entre artículos (A) en un flujo de artículos en movimiento, comprendiendo el dispositivo:

- al menos dos elementos transportadores (12) para transportar los artículos (A), adaptados dichos elementos para describir un recorrido de movimiento orbital en torno a un eje principal (X10) entre una posición de recogida (T) y una posición de liberación (G) de los artículos (A), siendo variable selectivamente (39, 37, 36) la velocidad de dicho movimiento orbital en el paso entre dichas posiciones de recogida (T) y de liberación (G) para modificar la separación entre dichos artículos (A) en el paso entre dicha posición de recogida (T) y dicha posición de liberación (G); siendo al menos dos elementos transportadores (12) orientables asimismo en torno a un respectivo eje (X12), orientado en dirección radial con respecto a dicho eje principal (X10) para modificar la orientación de dichos artículos (A) en el paso entre dicha posición de recogida (T) y dicha posición de liberación (G);
- una formación (160) de levas con un perfil de leva que sigue dicho recorrido de movimiento orbital de dichos al menos dos elementos transportadores (12) para transportar los artículos (A) en torno a dicho eje principal (X10); y
- respectivos elementos (158) de rodillos de leva, portados por dichos al menos dos elementos transportadores (12) para transportar los artículos (A); siendo capaces dichos elementos (158) de rodillos de leva de cooperar en una relación de los rodillos de leva con dicha formación (160) de levas para determinar la orientación asumida por dichos al menos dos elementos transportadores (12) en dicha posición de recogida (T) y dicha posición de liberación (G), con independencia de la velocidad de dicho movimiento orbital,

caracterizado porque dicho movimiento orbital de dichos elementos transportadores (12) es completamente libre y virtualmente independiente el uno del otro.

2. El dispositivo conforme a la Reivindicación 1, en el que dichos elementos (158) de rodillos de leva comprenden al menos dos cuerpos (158a, 158b) de rodillo que cooperan con dicho perfil (160) de leva.

3. El dispositivo conforme a la Reivindicación 2, en el que dicha formación de leva comprende un surco o canal (160) con laterales decalados, cada uno diseñado para cooperar con uno de dichos al menos dos cuerpos (158a, 158b) de rodillo.

4. El dispositivo conforme a la Reivindicación 1, en el que:

- cada uno de dichos al menos dos elementos transportadores (12) para transportar los artículos (A) es portado por un brazo (392, 372, 362), siendo rotatorio dicho brazo en torno a dicho eje principal (X10) para hacer que el elemento transportador (12) portado por aquel siga dicho recorrido de movimiento orbital entre dicha posición de recogida (T) y dicha posición de liberación (G) de los artículos (A),
- se proporcionan miembros (18, 19, 20, 312, 150, 154) para la distribución de presión subatmosférica a dicho elemento transportador (12) para transferir dicha presión subatmosférica a dicho elemento transportador (12) para permitir que dicho elemento transportador (12) ejerza selectivamente una acción de succión sobre dichos artículos (A), comprendiendo dichos miembros (18, 19, 20, 312, 150, 154) para la distribución de presión subatmosférica un distribuidor (312), girable en torno a dicho eje principal (X10) con:
 - i. una manguera flexible (18) entre dicho distribuidor rotatorio (312) y dicho brazo (392, 372, 362) portador de dicho elemento transportador (12), permitiendo la flexibilidad de dicha manguera flexible (18) una orientación angular relativa entre dicho distribuidor (312) y dicho brazo (392, 372, 362) portador de dicho elemento transportador (12) con respecto a dicho eje principal (X10); y
 - ii. una conexión de junta articulada (150, 154) estanca a los fluidos entre dicho brazo (392, 372, 362) y dicho elemento transportador (12) portado por aquel.

5. El dispositivo conforme a la Reivindicación 4, en el que:

- dicho brazo (392, 372, 362) portador de dicho elemento transportador (12) tiene una parte hueca (150) conectada (152) a dicha manguera flexible (18) para recibir dicha presión subatmosférica;
- dicho elemento transportador (12) es portado por un árbol (154) acoplado, de forma que pueda girar, a dicha parte hueca (150), estando dotado dicho árbol (154) de cavidades para transferir dicha presión subatmosférica a dicho elemento transportador (12).

ES 2 329 841 T3

6. El dispositivo conforme a las Reivindicaciones 4 y 5, en el que:

- dicho árbol (154) acoplado, de forma que pueda girar, a dicha parte hueca (150), está dotado de extremos opuestos, uno externo y otro interno con respecto al dispositivo;
- dicho elemento transportador (12) es portado por el extremo externo de dicho árbol (154); y
- dicho elemento (158) de rodillo de leva está acoplado al extremo interno de dicho árbol (154).

7. El dispositivo conforme a una cualquiera de las Reivindicaciones 4 a 6, en el que dicho distribuidor (312) y dicho brazo (392, 372, 362) rotatorio en torno a dicho eje principal (X10) son portados por respectivos árboles coaxiales (311; 391, 371, 361), girables en torno a dicho eje principal (X10).

8. El dispositivo conforme a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una pluralidad de dichos elementos transportadores (12), portados por una pluralidad de árboles coaxiales respectivos (391, 371, 361), girables en torno a dicho eje principal (X10).

9. El dispositivo conforme a las Reivindicaciones 7 u 8, en el que dichos árboles coaxiales respectivos (311; 391, 371, 361, 102) están acoplados a respectivos miembros para el control en la rotación (31; 39, 37, 36).

10. El dispositivo conforme a la Reivindicación 9, en el que dichos respectivos miembros para el control en la rotación comprenden cuerpos de rotación, como poleas o engranajes dentados (31; 39, 37, 36), de forma preferente unos junto a otros.

11. El dispositivo conforme a una cualquiera de las Reivindicaciones 1, 7 y 8, que comprende un árbol central (102) que porta dicha formación (160) de levas con árboles huecos (311; 371, 361, 351) montados en torno a dicho árbol central y portando dichos elementos transportadores (12).

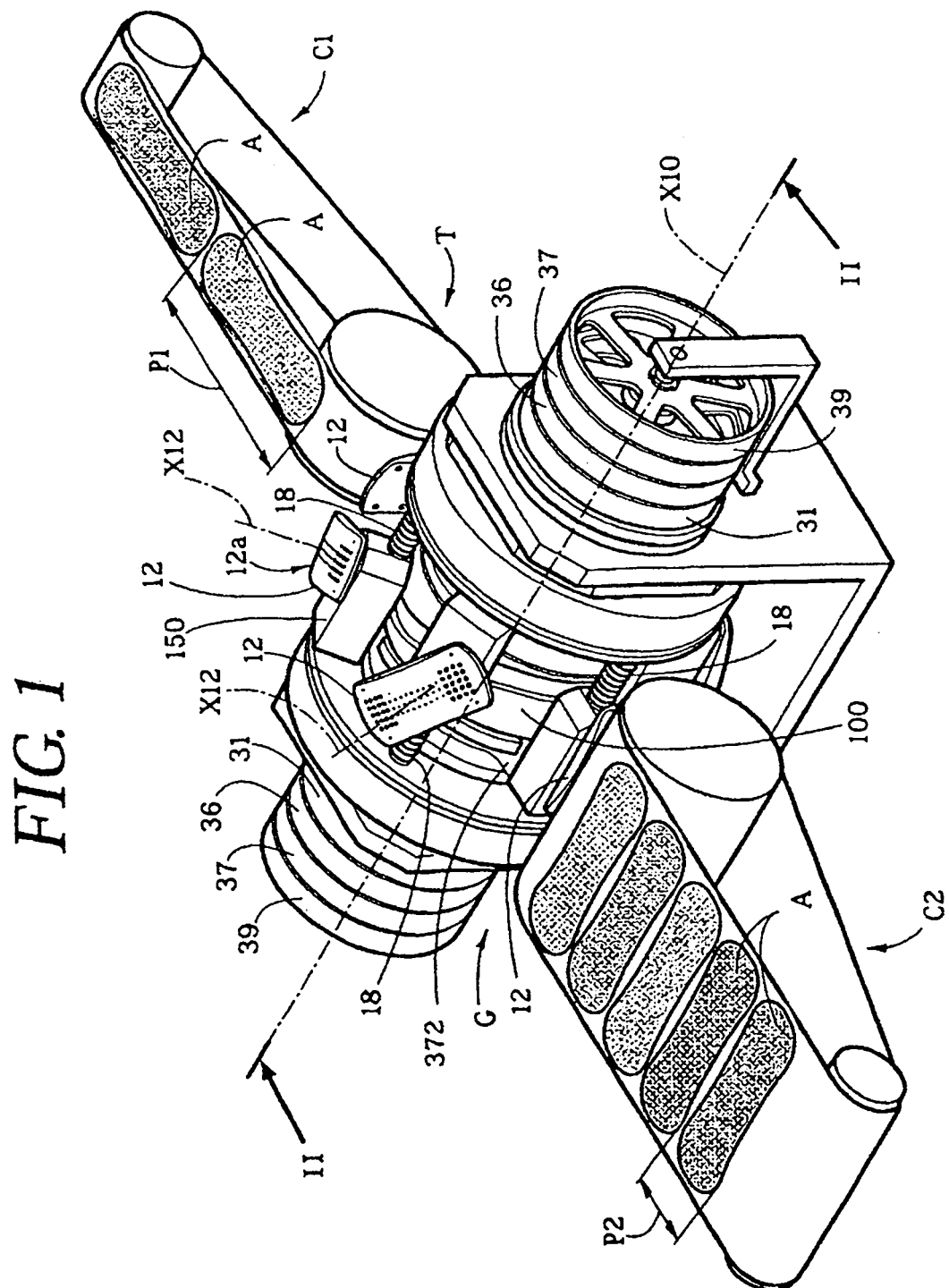
12. El dispositivo conforme a la Reivindicación 4, en el que dicho distribuidor (312) tiene forma anular y está colocado en una posición a lo largo del recorrido del movimiento orbital de dichos elementos transportadores (12).

13. Un dispositivo que comprende dos dispositivos conforme a una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12 dispuestos en lados opuestos con respecto al recorrido de dicho movimiento orbital en torno a dicho eje principal (X10), decalados angularmente los respectivos elementos transportadores (12) con respecto a dicho eje principal (X10).

14. El dispositivo conforme a la Reivindicación 13, que comprende un elemento portalevas (100) común a dichos dos dispositivos colocados a lados opuestos con respecto al recorrido de dicho movimiento orbital en torno a dicho eje principal (X10).

15. El dispositivo conforme a la Reivindicación 14, en el que dicho elemento portalevas (100) común es un tambor o un disco, que puede ser regulado en orientación en torno a dicho eje principal (X10).

16. El dispositivo conforme a una cualquiera de las Reivindicaciones 13 a 15, que comprende dos dispositivos conforme a la Reivindicación 4, con un único distribuidor rotatorio (312) girable en torno a dicho eje principal (X10) común a dichos dos dispositivos colocados a lados opuestos con respecto al recorrido de dicho movimiento orbital en torno a dicho eje principal (X10).



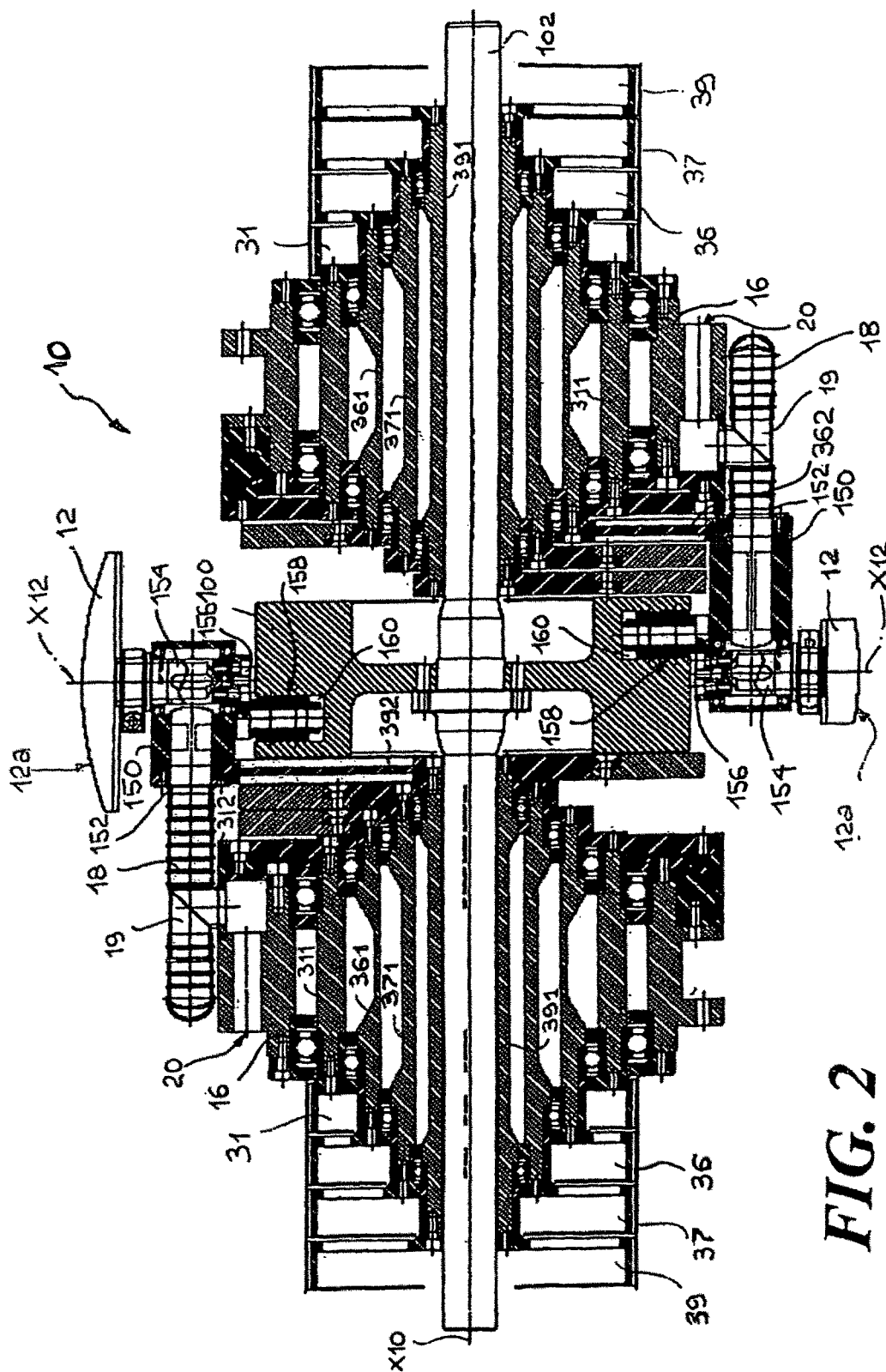


FIG. 2

FIG. 3

