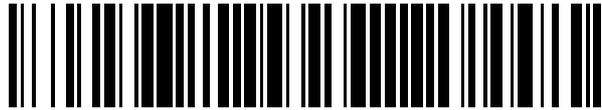


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 457**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/84** (2006.01)

**B65G 47/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2009 E 09719192 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **24.11.2010 EP 2252532**

54 Título: **Sistema para procesar artículos**

30 Prioridad:

**03.03.2008 GB 0803910**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.02.2013**

73 Titular/es:

**MEADWESTVACO PACKAGING SYSTEMS, LLC  
(100.0%)  
501 South 5th Street  
Richmond, VA 23219-0501, US**

72 Inventor/es:

**BONNAIN, JEAN-CHRISTOPHE y  
MARTINI, PASCAL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 395 457 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 para procesar artículos.

**CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN**

5 La invención se refiere al campo técnico del embalaje y el tratamiento de artículos. De modo específico, pero no exclusivo, la invención se refiere a un aparato y un método para dosificar, agrupar y alinear artículos.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

10 En el campo técnico del embalaje, se requiere disponer máquinas y montajes parciales adaptables que puedan embalar una variedad de tipos de artículos primarios, tales como latas y botellas, en embalajes secundarios (cajas de cartón) que contienen o mantienen unido un conjunto de artículos en un embalaje múltiple. Es conocido cómo disponer tales embalajes múltiples en montajes parciales posteriores para intercalar varios embalajes múltiples o cajas de cartón en un embalaje terciario.

15 Por razones económicas y de embalaje eficiente, hay que conseguir el rendimiento total más alto de los artículos primarios embalados y asegurar que la salida de una línea de tratamiento primaria, por ejemplo una línea de embotellado, no esté limitada por la velocidad de funcionamiento de una línea de embalaje secundaria. Además, son consideraciones importantes el tamaño lineal y/o la superficie útil de una línea de embalaje; los tipos de artículos y el tipo de caja de cartón que puede admitir una línea de embalaje. Se pueden conseguir rendimientos totales superiores si las líneas de máquinas se pueden hacer funcionar más rápido; no obstante, esto no es siempre posible cuando la manipulación de cajas de cartón introduce complejidades que limitan la velocidad de funcionamiento y se requiere, a menudo, un mayor tamaño lineal de la máquina de embalaje en el caso de que las velocidades de funcionamiento sean superiores. Adicionalmente, el funcionamiento a altas velocidades puede hacer que los componentes de una máquina sufran desgastes y daños debidos al rozamiento y al calor. Esto puede ocasionar, a su vez, tiempo improductivo en la máquina de embalaje y, potencialmente, en toda la línea de embotellado, así como una reparación costosa para las máquinas.

25 Por lo tanto, es ventajoso optimizar la salida de la máquina de otros modos que simplemente aumentando la velocidad de funcionamiento de dicha máquina. Es deseable asimismo proporcionar montajes de embalado y tratamiento que sean versátiles y puedan coger artículos que salen de una línea de tratamiento primario y manipularlos de muchos modos. Es conocido cómo embalar artículos primarios en grupos dentro de cajas de cartón de embalaje secundario. Típicamente, si se requiere producir artículos secundarios en un cierto conjunto agrupado, por ejemplo 2x3, entonces, se utiliza una máquina de embalaje que puede dosificar tales artículos, agrupar los artículos y manipular a continuación cajas de cartón de embalaje secundario, de manera que un grupo de seis artículos se embala en tal conjunto. A continuación, si se requiere cambiar al embalaje de artículos en grupos de ocho en, digamos, un conjunto 2 x 4, se requiere una máquina de embalaje completamente diferente o es necesario un tiempo improductivo significativo de la máquina de embalaje para cambiar ciertas piezas de la misma, de manera que se pueda conseguir la dosificación, el agrupamiento y el embalaje de los artículos primarios en configuraciones diferentes. El tiempo improductivo puede afectar a toda la línea de tratamiento y puede impedir la producción de los artículos primarios en, digamos, la línea de embotellado.

40 Muchas máquinas conocidas solamente pueden embalar un tipo de caja de cartón y pueden requerirse plantas de embotellado para utilizar una pluralidad de máquinas que embalan diferentes tipos de cajas de cartón; cada máquina ocupa una superficie útil considerable y pueden ser caros su compra y su funcionamiento. Cada una de las máquinas tiene típicamente una alimentación independiente de artículos. Es deseable tener máquinas de embalaje que puedan adaptarse para admitir una variedad de artículos, diversos tipos de cajas de cartón y diferentes tamaños de caja de cartón. Es deseable asimismo minimizar el tamaño lineal de las máquinas de embalaje para reducir la cantidad de superficie útil ocupada.

45 El documento GB 2297955, de Osti, describe una línea de transportadores de productos en la que una máquina de múltiples líneas de producción está en comunicación, al menos, con un único transportador de línea a través de un dispositivo de transferencia, cada uno de los cuales presenta, a su vez, miembros de sujeción en un número igual que el número de líneas de producción en la máquina y aplicándose cada uno a un producto respectivo, transfiriendo cada cabezal de sujeción productos entre la máquina y el transportador y siendo desplazable con relación al dispositivo de transferencia, para adoptar selectivamente una posición en la que los miembros de sujeción están alineados con la línea de transporte y otra posición en la que los miembros de sujeción están alineados transversalmente con las líneas de producción en la máquina.

50 El documento US 4164997, de Mueller, describe un aparato para recibir una única línea de recipientes y agruparlos de manera que una pluralidad de los mismos se puedan suministrar a una línea de salida.

La presente invención busca cómo proporcionar varias ventajas o mejoras en el campo técnico del embalaje y el tratamiento de artículos.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

5 En consecuencia, un primer aspecto de la invención proporciona un sistema de configuración de artículos, que comprende un primer transportador para transferir artículos desde una entrada y un segundo transportador, dispuesto en un ángulo no lineal con relación al primer transportador, para transferir artículos hasta una salida, comprendiendo el sistema de configuración de artículos un dispositivo de transferencia para transferir artículos desde el primer transportador hasta el segundo transportador, estando dicho dispositivo de transferencia estructurado y dispuesto para facilitar la reorganización de artículos transportados mediante el primer transportador, de manera que cuando se transfieren hasta el segundo transportador, los artículos están dispuestos en vías dosificadas adyacentes y en el que el número de vías dosificadas adyacentes de artículos transportados mediante el segundo transportador es mayor que el número de vías adyacentes de artículos transportados mediante el primer transportador, comprendiendo el dispositivo de transferencia uno o más elementos estructurados y dispuestos, cada uno, para sujetar de modo liberable artículos en un grupo configurado a efectos de transferir grupos configurados de artículos desde una primera posición hasta una segunda posición, pudiéndose desplazar cada uno de dichos elementos entre las posiciones primera y segunda, independientemente con respecto a otros de dichos elementos, de manera que cada elemento puede desplazarse a velocidad angular variable entre dichas posiciones primera y segunda, en la que el dispositivo de transferencia se puede hacer funcionar a efectos de levantar varios artículos en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de N por W, y para transferir y manipular dicho grupo hasta dicho segundo transportador, de manera que dicho número de artículos se deposita sobre dicho segundo transportador en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de W por N, en el que N y W son números enteros y en el que W es mayor que N. Incluso más preferentemente,  $N = 2$  y  $W = 6$ .

25 Según un segundo aspecto, la invención proporciona un dispositivo de transferencia para su utilización en el sistema de configuración de artículos, estructurado y dispuesto para facilitar la reorganización de artículos transportados mediante un primer transportador, de manera que cuando se transfieren hasta un segundo transportador, los artículos están dispuestos en vías dosificadas adyacentes, en el que el número de vías dosificadas adyacentes de artículos transportados mediante el segundo transportador es mayor que el número de vías adyacentes de artículos transportados mediante el primer transportador, comprendiendo el dispositivo de transferencia uno o más elementos estructurados y dispuestos, cada uno, para sujetar de modo liberable artículos en un grupo configurado a efectos de transferir grupos configurados de artículos desde una primera posición hasta una segunda posición, caracterizado porque cada uno de dichos elementos puede desplazarse entre las posiciones primera y segunda, independientemente con respecto a otros de dichos elementos, de manera que cada elemento puede desplazarse a velocidad angular variable entre dichas posiciones primera y segunda, de modo que el dispositivo de transferencia se puede hacer funcionar a efectos de levantar varios artículos en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de N por W, y para transferir y manipular dicho grupo hasta un segundo transportador, de manera que dicho número de artículos se deposita sobre dicho segundo transportador en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de W por N, en el que cada uno de N y W son números enteros y en el que W es mayor que N. Incluso más preferentemente,  $N = 2$  y  $W = 6$ .

Preferentemente, cada elemento está montado sobre un brazo independientemente controlable para un movimiento rotatorio de cada elemento y en el que cada brazo está acoplado a sus propios medios de accionamiento, de manera que el movimiento de cada brazo puede controlarse independientemente.

45 Preferentemente, los medios de accionamiento para cada brazo independiente están fijados a cada brazo independiente y se mueven con dicho brazo independiente.

Preferentemente, cada elemento para sujetar de modo liberable artículos está montado en un brazo independiente por medio de un primer soporte desplazable acoplado a un primer recorrido de guía, cuyo primer recorrido de guía está estructurado y dispuesto para controlar la posición de dicho primer soporte desplazable en una primera dimensión o plano con relación a dicho brazo independiente y controlar por ello la posición de dicho elemento en cada una de dichas posiciones primera y segunda, y entre cada una de ellas.

Opcionalmente, los medios de accionamiento independientemente controlables de cada brazo se pueden hacer funcionar para accionar un elemento al lado de vías adyacentes de artículos transportados mediante un primer transportador a la misma velocidad que dicho primer transportador y se pueden hacer funcionar para accionar dicho elemento al lado de vías adyacentes de un segundo transportador a la misma velocidad que dicho segundo transportador.

Preferentemente, entre hacer que concuerde la velocidad de un primer transportador y hacer que concuerde la velocidad de un segundo transportador, los medios de accionamiento controlables se pueden hacer funcionar para

accionar el elemento a una velocidad angular apropiada, de manera que dicho elemento llega al segundo transportador en alineación con las vías de dicho segundo transportador y concuerda con la velocidad de dicho segundo transportador.

5 Opcionalmente, cada elemento comprende un conjunto de herramientas de sujeción, siendo cada herramienta de sujeción para sujetar de modo liberable un artículo, en el que cada herramienta de sujeción del conjunto de herramientas de sujeción está montada en el elemento de manera que cada una de ellas puede desplazarse con relación a las otras para ajustar la separación relativa de los artículos recogidos y colocados mediante el cabezal de herramienta.

10 Opcionalmente, el segundo transportador comprende una serie de divisores transversales desplazables, en el que el mecanismo de transferencia se puede hacer funcionar para depositar una primera parte de un único grupo de artículos en un lado de dicho divisor transversal móvil y para depositar una segunda parte de dicho grupo único de artículos en el otro lado de dicho divisor transversal.

Según un tercer aspecto, la invención proporciona un método para tratar artículos, que comprende:

- (i) disponer artículos en una corriente de entrada con una anchura de N artículos adyacentes;
- 15 (ii) seleccionar grupos de artículos de dicha corriente de entrada en una configuración con una anchura de N artículos y una longitud de W artículos;
- (iii) hacer girar sucesivamente dichos grupos seleccionados, independientemente entre sí, hasta una configuración con una anchura de W artículos y una longitud de N artículos; y
- 20 (iv) transferir simultáneamente dichos grupos seleccionados girados hasta una salida para crear una corriente de salida de artículos en la que los artículos están dispuestos en vías dosificadas adyacentes y en la que el número W de vías dosificadas adyacentes de artículos en dicha salida es mayor que el número N de artículos adyacentes en la corriente de entrada, y siendo desplazados dichos grupos a velocidad angular variable.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 Las realizaciones a título de ejemplo de la invención se describirán a continuación haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de tratamiento de artículos, según una primera realización de la invención;

la figura 2 muestra una parte de un primer montaje parcial del sistema de tratamiento de artículos de la figura 1;

30 la figura 3 muestra una vista esquemática, desde arriba, de parte de un regulador o dispositivo de dosificación para su utilización en el primer conjunto parcial de la figura 2;

la figura 4A muestra una primera posición de funcionamiento del regulador de la figura 3;

la figura 4B muestra una segunda posición de funcionamiento del regulador de la figura 3;

la figura 4C muestra un diagrama esquemático del paso del regulador en la primera posición de la figura 4A y en la segunda posición de la figura 4C;

35 la figura 5 muestra una vista, en perspectiva, de un divisor robótico;

la figura 6 muestra una vista, en perspectiva, de un brazo independiente del divisor robótico de la figura 5;

la figura 7 muestra una vista, en perspectiva, del brazo independiente de la figura 5, con cabezales de herramienta acoplados a cada uno de sus extremos y una superficie de guía circular;

40 la figura 8 muestra una vista esquemática, en perspectiva, de un brazo independiente de doble extremo, con cabezales de herramienta montados en cada uno de sus extremos que siguen una leva de trayectoria;

las figuras 9 a 12 muestran vistas adicionales de componentes del divisor robótico;

la figura 13A es una ilustración esquemática del divisor robótico funcionando en un primer modo;

la figura 13B es una ilustración esquemática del divisor robótico funcionando en un segundo modo;

la figura 13C es una ilustración esquemática del divisor robótico funcionando en un tercer modo;

la figura 14A es una ilustración, en perspectiva, desde la parte superior de un mecanismo de redistribución en un primer modo de funcionamiento;

la figura 14B es una ilustración, en perspectiva, desde la parte superior de un mecanismo de redistribución en un segundo modo de funcionamiento;

5 la figura 14C es una ilustración, en perspectiva, desde la parte superior de un mecanismo de redistribución en un tercer modo de funcionamiento; y

la figura 14D es una ilustración, en perspectiva, desde la parte superior de un mecanismo de redistribución en un cuarto modo de funcionamiento.

10 Para facilitar la referencia a las características mostradas en los dibujos, se proporciona a continuación una lista de características y los numerales de referencia utilizados para indicarlas:

Numeral de referencia	Característica	Numeral de referencia	Característica
10	sistema de tratamiento de artículos	80c	tercer seguidor de leva de orientación
12	transportador de masas	80d	cuarto seguidor de leva de orientación
14	corriente de artículos con una anchura de dos artículos	82	cremallera rotatoria
16	primera unión	84	corriente de artículos organizados y dosificados
18	mecanismo de redistribución	86	regulador
20	segundo mecanismo de redistribución	88	segundo transportador
22	primera máquina de embalaje	90	primer transportador entrante
24	segunda máquina de embalaje	92	patillas de la primera cadena de patillas
26	guías de filtrado	94	patillas de la segunda cadena de patillas
28	primer montaje parcial	96	mesa de la primera cadena de patillas
30	divisor robótico	98	mesa de la segunda cadena de patillas
32	segunda corriente de artículos	100	primera vía
34	segundo montaje parcial	102	segunda vía
36	rueda de estrella	104	patillas
38a-e	brazo independiente	106	tramo de trabajo
40a-e	herramienta de elevación	108	tramo de retorno
42	sección de carga	110	tramo de interceptación
44	sección de descarga	112	segunda guía
46	segunda sección de dosificación	114	herramientas de sujeción
48	sección de redistribución	116	divisores de vía
50	medios de accionamiento	118	primera parte lineal del recorrido de la leva de trayectoria
52	recorrido vertical de la leva	120	segunda parte lineal del recorrido de la leva de trayectoria
52a	recorrido de la leva inferior de orientación	118a	primera parte lineal del recorrido de la leva superior de orientación
52b	recorrido de la leva superior de orientación	120a	segunda parte lineal del recorrido de la leva superior de orientación
54	guía circular	118b	primera parte lineal del recorrido de la leva inferior de orientación
56	rodillo para seguir el recorrido de la leva de trayectoria	120b	segunda parte lineal del recorrido de la leva inferior de orientación
58	recorrido de la leva de trayectoria	122a-h	cabezal de herramienta del dispositivo de redistribución
60	recorrido de la leva de orientación de la herramienta	124a	primera vía

62	jaula de bolas para seguir el recorrido vertical de la leva	124b	segunda vía
64	seguidores de los recorridos circulares de la leva	124c	tercera vía
66	piñón modular	124d	cuarta vía
68	pieza central	124e	quinta vía
70	guía vertical	124f	sexta vía
72	eje	126a	grupo entrante
74	rodillo para seguir el recorrido vertical de la leva	128a-c	grupo redispuesto
76	jaula de bolas para seguir el recorrido de la leva de trayectoria	130a-d	brazos
78	soporte deslizante para la herramienta	132	controlador
80	soporte	134	plataforma
80a	primer seguidor de leva de orientación	136a	segundo tipo de herramientas del dispositivo de redispersión
80b	segundo seguidor de leva de orientación	138	brazo rotatorio
B	botellas	O	dirección de salida
Y	dirección de rotación del divisor robótico	X	dirección de alimentación

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES A TÍTULO DE EJEMPLO

5 Se hace referencia a las figuras generalmente por toda la descripción siguiente. En la figura 1 se muestra un sistema 10 de tratamiento de artículos de una primera realización de la presente invención. Unos artículos primarios B, tales como botellas o latas, que salen de manera no uniforme y rápida de una línea de llenado o embotellado (no mostrada) se suministran a la parte superior de un transportador de masas 12. Unas guías de filtrado 26 canalizan una masa entrante de artículos primarios B en unas vías primera y segunda 100, 102 para crear una corriente entrante 14 de artículos B con una anchura de dos artículos B. Los artículos B en la corriente entrante 14 se transportan en las vías primera y segunda 100, 102 y el paso entre artículos sucesivos no es uniforme.

10 En la figura 1 se ilustra una primera unión 16. En dicha unión, un primer montaje parcial 28 se conecta con la corriente entrante 14 de artículos B. Un regulador 86 (no mostrado en la figura 1, pero descrito completamente a continuación en relación con las figuras 3-4B) se utiliza para separar pares de artículos B de pares de artículos B anteriores y sucesivos y para controlar el paso 'P' entre los pares de artículos B cuando se transportan al primer montaje parcial 28. Después de que se regule la corriente entrante 14 de artículos B, un divisor robótico 30, que recoge un grupo de artículos B de la corriente regulada, actúa sobre la corriente entrante 14. Preferentemente, doce artículos en un conjunto 6 x 2 se levantan sucesivamente desde el extremo de salida de la corriente regulada, se hacen girar y se colocan sobre un segundo transportador 88. Este tratamiento se muestra con más detalle en la figura 2 y se describe con más detalle a continuación (haciendo referencia a las figuras 5 - 13C). El resultado es que se crea una segunda corriente 32 de artículos B con una anchura de seis artículos, en comparación con la anchura original de la corriente entrante 14 de las dos vías 100, 102. La segunda corriente 32 de artículos B es tratada además en el primer montaje parcial mediante un mecanismo de redispersión 18.

15 Los mecanismos antes mencionados se ilustran con mayor detalle en la figura 2, que muestra una vista, a escala ampliada, de parte del primer montaje parcial 28. Se muestra que la corriente entrante original 14 de artículos B se transporta al primer montaje parcial 28 en la dirección X. El regulador 86, que comprende una rueda de estrella 36 (y otros componentes descritos en lo que sigue), asegura que la corriente entrante 14 de artículos B está ordenada, en otras palabras, tiene un paso uniforme P (véase la figura 3) entre pares sucesivos de artículos B. Un cabezal de herramienta 40a del divisor robótico 30 actúa sobre la corriente dosificada de artículos en una sección de carga 42 y levanta simultáneamente doce artículos B en un conjunto 2 x 6. Se cogen seis artículos de cada una de las dos vías 100, 102. El divisor robótico 30 gira en la dirección Y, como se indica en la figura 2. Cuando el divisor robótico 30 gira, el cabezal de herramienta 40a y el grupo levantado de artículos B son desplazados y orientados hasta alineación con un segundo transportador 88. En la figura 2 se muestra un cabezal de herramienta 40b precedente, en una sección de descarga indicada por la referencia 44. Después de la descarga del cabezal de herramienta 40b, la rotación continua del divisor robótico 30 desplaza dicho cabezal de herramienta 40b lejos de la sección de descarga 44 para devolverlo a la sección de carga 42, a efectos de recoger y suministrar otro grupo de artículos B.

20 Mientras tanto, el cabezal de herramienta 40a inmediatamente sucesivo se hace girar hasta alineación con el segundo transportador 88. La recogida y el suministro sucesivos de artículos agrupados están dispuestos de manera que cada artículo B único de la corriente entrante dosificada sobre el primer transportador 90 se transfiere de forma

ordenada, preferentemente en vías físicas independientes, hasta el segundo transportador 88, en el que se crea por ello una segunda corriente 32 dosificada de artículos. En esta realización, la segunda corriente 32 dosificada de artículos B tiene una anchura de seis vías de artículos B. La segunda corriente 32 de artículos B tiene, así, una anchura mayor que la corriente entrante 14 de artículos B, que tiene solamente una anchura de dos vías 100, 102.

5 Como tal, se dispone un sistema 10 de tratamiento de artículos que comprende un primer transportador 90 para transferir artículos B desde una entrada y un segundo transportador 88, dispuesto en un ángulo no lineal con relación al primer transportador 90, para transferir artículos hasta una salida, comprendiendo el sistema de  
10 tratamiento de artículos un mecanismo 30 para transferir artículos desde el primer transportador 90 hasta el segundo transportador 88. Dicho mecanismo está estructurado y dispuesto para facilitar la reorganización de artículos B transportados mediante el primer transportador 90, de manera que cuando se transfieren hasta el segundo  
15 transportador 88, los artículos B están dispuestos en vías dosificadas adyacentes, y en el que el número de vías dosificadas adyacentes de artículos transportados mediante el segundo transportador 88 es mayor que el número de vías adyacentes de artículos transportados mediante el primer transportador 90. El mecanismo de transferencia 30 se puede hacer funcionar a efectos de levantar varios artículos B en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de N por W, y para transferir y manipular dicho grupo hasta dicho segundo transportador 88, de manera que dicho número de artículos se deposita sobre dicho segundo transportador 88 en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de W por N, en el que cada uno de N y W son números enteros y en el que W es mayor que N. En el ejemplo mostrado,  $N = 2$  y  $W = 6$ .

20 El mecanismo de redistribución 18 (mostrado con más detalle en la figura 2) se puede hacer funcionar para manipular la segunda corriente 32 con una anchura de seis artículos hasta una variedad de configuraciones (el funcionamiento y la estructura del mecanismo de redistribución 18 a título de ejemplo y las variaciones alternativas de funcionamiento de dicho robot se describen a continuación con detalle haciendo referencia a las figuras 14A-D). En la realización del sistema 10 mostrado de tratamiento de artículos, el primer montaje parcial 28 está provisto de un mecanismo de redistribución 18 que agrupa artículos en conjuntos  $4 \times n$  (donde n es un entero mayor que cero). Este proceso se consigue en la segunda sección de dosificación 46. Una corriente 84 de artículos organizados y dosificados en conjuntos  $4 \times n$  sale del mecanismo de redistribución 18, en otras palabras, sale de la segunda sección de dosificación 46. Los artículos reagrupados se muestran generalmente con 48, alimentándose los artículos dosificados en conjuntos  $4 \times n$  a una primera máquina de embalaje 22 (no mostrada en la figura 2). La primera máquina de embalaje 22 (véase la figura 1) está constituida para recibir piezas elementales (no mostradas) a efectos de formar cajas de cartón o embalajes secundarios (no mostrados) para contener, cada uno, un conjunto  $4 \times n$  de artículos primarios. La primera máquina de embalaje 22 puede adaptarse para embalar otras configuraciones de artículos. La primera máquina de embalaje 22 es una conocida en la técnica, tal como una máquina de embalaje producida por la firma solicitante. En realizaciones en las que se utilizan otros tipos de máquina de embalaje, puede que no se requiera la utilización de un dispositivo de redistribución o el dispositivo de redistribución puede estar formado como una parte integral de la máquina de embalaje y no dispuesto como un montaje parcial autónomo.  
35

Volviendo a hacer referencia a la figura 1, se puede ver que una corriente 14 con una anchura de dos artículos sigue siendo transportada alrededor del sistema 10 de tratamiento de artículos. En la realización representada, están dispuestos un segundo montaje parcial 34 que comprende un regulador (no mostrado); un divisor robótico (no mostrado); un segundo mecanismo de redistribución 20 y una segunda máquina de embalaje 24. En otras realizaciones de la invención, se prevé que puedan estar dispuestos varios montajes parciales, cada uno de los cuales puede conectarse con la corriente 14 de una anchura de dos artículos. El número 'N' de montajes parciales es, en otras realizaciones, un número entero mayor que cero, hasta un número máximo de montajes parciales requeridos que puedan admitirse, dando la consideración debida a los aspectos prácticos (considerando la superficie útil, el rendimiento total y la flexibilidad). El número máximo de conjuntos parciales puede estar limitado asimismo por la velocidad de salida de la línea de tratamiento primario (por ejemplo, una línea de embotellado). (En una realización en la que cada montaje parcial puede tratar un tercio de los artículos que salen de la línea de embotellado, entonces, el número óptimo 'N' de montajes parciales requeridos es tres. Un cuarto montaje parcial sería redundante). El segundo conjunto parcial 34 funciona de modo similar al primer montaje parcial 28 y no se describe adicionalmente.  
40  
45  
50

El sistema 10 de tratamiento de artículos coge una masa de artículos encajados con una disposición irregular que salen a alta velocidad de una línea de tratamiento primario y alimenta los artículos B a un número 'N' (en este ejemplo  $N=2$ ) de montajes parciales, en los que la corriente entrante 14 de dos vías de artículos B se regula y manipula hasta una segunda corriente 32 de artículos B que contiene más de dos vías de artículos B. Esta segunda corriente 32 dosificada y más ancha se somete a una redistribución opcional y su corriente de salida 84 se suministra a un aparato adicional de tratamiento. En esta realización, el aparato adicional de tratamiento es una máquina de embalaje secundaria 22, 24, en la que cada uno de los artículos agrupados B se embala en una caja de cartón (no mostrada) de tipo multiembalaje. Ya que el divisor robótico 30 es compacto y facilita un cambio de dirección entre la corriente entrante 14 y la corriente saliente 84 de artículos, así como una reorganización del número de vías, se puede conseguir un alto rendimiento total en el tratamiento de artículos mientras que, al mismo tiempo, se consigue  
55  
60

una reducción en la línea de máquinas longitudinales, o en la longitud o en la zona de recepción de la línea de máquinas. El ahorro de superficie útil; el aumento de rendimiento total y, adicionalmente, la flexibilidad en la capacidad del sistema 10 de tratamiento de artículos para embalar los artículos B que salen de la línea de tratamiento primario en embalajes secundarios de diversos tipos, tamaños y/o configuraciones (debido a que el montaje parcial puede suministrar a la salida artículos B en grupos organizados de la anchura requerida) contribuyen todos ellos a conseguir ventajas considerables en el tratamiento y embalaje de artículos.

Los componentes de cada montaje parcial se describen a continuación con más detalle haciendo referencia a las siguientes figuras 3 a 14D. Ya que cada montaje parcial tiene componentes similares, los componentes se describirán solamente una vez, entendiéndose que cada montaje parcial comprende un regulador 86; un robot divisor 30 y un mecanismo de redistribución 18, 20. En una realización alternativa del sistema 10 de tratamiento de artículos, el regulador 86 está dispuesto próximo a la salida del transportador de masas 12 y la corriente entrante 14 con una anchura de dos artículos B es una corriente regulada. De este modo, solamente se requiere un regulador 86 para todo el sistema 10 de tratamiento de artículos y cada montaje parcial comprende solamente un robot divisor 30 y un mecanismo de redistribución 18, 20. Además, el mecanismo de redistribución 18, 20 mostrado en cada montaje parcial 28, 34 es opcional y, en otras realizaciones, uno o más montajes parciales no están provistos de un mecanismo de redistribución 18, 20.

El regulador 86 mostrado en la figura 2 se describirá a continuación con mayor detalle haciendo referencia a las figuras 3 a 4B. El regulador 86 comprende un par de ruedas de estrella 36 dispuestas a cada lado de las dos vías 100, 102 de la corriente entrante 14 de artículos B. Cada rueda de estrella 36 actúa sobre los artículos B en una de las vías 100, 102 e inicia una primera dosificación de los mismos. Los mecanismos de rueda de estrella 36 son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describen adicionalmente en esta memoria. A continuación, los artículos B, que se transportan en las dos vías 100, 102, se hacen pasar entre las mesas 96, 98 de la primera y segunda cadenas de patillas. Una cadena (o cinta transportadora) de patillas sin fin 92, 94 está montada sobre cada mesa 96, 98 de las cadenas de patillas. La primera cadena de patillas 92 está montada sobre la mesa 96 de la primera cadena de patillas y la segunda cadena de patillas 94 está montada sobre la mesa 98 de la segunda cadena de patillas. Cada una de la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94 comprende una serie patillas 104 separadas por igual.

Cada mesa 96, 98 de las cadenas de patillas está conformada para tener un tramo de trabajo 106, alineado en paralelo a una línea de artículos B de la corriente entrante 14, un tramo de retorno 108 y un tramo de interceptación 110. El tramo de interceptación 110 está en ángulo agudo con relación a la corriente entrante 14. Las patillas 104 son triangulares o, al menos, tienen forma estrechada gradualmente, y un primer lado de la patilla triangular 104 proporciona un borde delantero de la misma 104. El lado opuesto de la patilla triangular 104 proporciona un borde trasero de la misma 104. Durante el tramo de interceptación 110, un borde delantero de una patilla 104, desde cada una de la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94, contacta con un borde lateral trasero de un artículo B (véase la figura 3). Preferentemente, la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94 están accionadas a un régimen ligeramente mayor que el transportador de la corriente entrante 14 y/o la rueda de estrella 36. Cuando una patilla 104 desde cada una de la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94 contacta con el lado de un artículo B, el artículo B se transporta mediante dicha patilla 104 a una velocidad mayor que a la que se estaba moviendo previamente. Esto hace que un artículo delantero B1 sea alejado con aceleración de un artículo trasero B2. Mediante el final del tramo de interceptación 110 y/o el principio del tramo de trabajo 106, la patilla 104 se sitúa entre el artículo delantero B1 y el artículo trasero B2 inmediato. Como patillas sucesivas siguen a través del tramo de interceptación 110 y separan sucesivamente los artículos B de cada vía 100, 102, se crea y se transporta una corriente dosificada de artículos de una anchura de dos artículos a través de la sección de carga del primer montaje parcial 28. En la figura 3 se muestra el paso 'P' regular y uniforme entre artículos B. La velocidad de la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94 está controlada por unos medios de accionamiento controlables por ordenador, tales como un servomotor o un motor eléctrico, como es conocido en la técnica. Los medios de control para la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94 pueden estar acoplados a una unidad central de control que supervisa la velocidad de los artículos que salen de la línea de embotellado inicial (no mostrada) para asegurar que la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94 coinciden con las corrientes de artículos entrantes 100, 102 a una velocidad apropiada.

La posición de las patillas 104 en forma triangular (o estrechadas gradualmente) durante el tramo de interceptación 110 con relación a los artículos primarios B permite que la patilla 104 haga acelerarse a un artículo B1 y ocupe a continuación, al menos, parte del espacio creado entre dicho artículo acelerado B1 y un artículo sucesivo B2. El espacio entre los artículos adyacentes B1, B2 se conoce como el paso 'P' y puede mantenerse, incluso cuando se admiten artículos B de un diámetro mayor o menor. Aunque en la realización mostrada, cada una de las patillas conformadas 104 tiene forma triangular, se prevé que cualquier forma estrechada gradualmente en la que la anchura de un borde lateral delantero de una patilla 104 con relación a un borde lateral trasero de la patilla 104 esté estrechada de modo relativamente gradual, es decir, tenga una anchura creciente por incrementos, conseguirá el mismo objetivo que el descrito. Haciendo referencia a continuación a las figuras 4A y 4B, se muestra el modo en el que el paso P se puede mantener independientemente del diámetro de los artículos entrantes B.

5 En la figura 4A, el diámetro de cada artículo B es D1. Dicho diámetro D1 es menor que el diámetro de un artículo B  
 10 mostrado en la figura 3. Las mesas 96, 98 de la primera y segunda cadenas de patillas son desplazables y han sido  
 15 acercadas a la corriente entrante 14, como se indica por las flechas de dirección Z1. De este modo, las patillas 104  
 20 triangulares (estrechadas gradualmente) de cada una de la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94 están  
 25 dispuestas en mayor grado entre artículos adyacentes de diámetro D1, de manera que una parte más ancha  $L_1$  de  
 las patillas 104 determina la separación máxima entre cada artículo adyacente B. Como se muestra en la figura 4A,  
 el paso P se calcula como:  $P = D1 + L_1$ , donde  $L_1$  es la anchura de la patilla triangular 104 en su parte más ancha  
 dispuesta entre artículos adyacentes B. Igualmente, y como se muestra en la figura 4B, en la que se admiten  
 artículos B de un diámetro mayor D2, las mesas 96, 98 de la primera y segunda cadenas de patillas son alejadas  
 entre sí en la dirección Z2, de manera que las patillas 104 se interceptan en menor grado y la parte más ancha  $L_2$  de  
 una patilla 104 que está dispuesta entre artículos adyacentes B es menor que  $L_1$  (es decir,  $L_1 > L_2$ ). Como tal, el  
 paso en el sistema de dosificación de la figura 4B se calcula como:  $P = D2 + L_2$  y, por lo tanto,  $D2 + L_2 = D1 + L_1$ , y la  
 diferencia en diámetro D1, D2 de los artículos B está desviada por la diferencia en el grado con el que la patilla  
 triangular 104 separa los artículos adyacentes B1, B2.

15 El regulador 86 proporciona, por lo tanto, un ajuste rápido y eficiente en caso de que la línea de tratamiento primario  
 suministra a la salida artículos B de un diámetro diferente al que se ha suministrado a la salida previamente. Por lo  
 tanto, se proporcionan en posiciones regulares artículos B al divisor robótico 30, como antes, y no se presenta  
 20 ningún problema cuando un cabezal de herramienta 40a del divisor robótico 30 se baja en la sección de carga 42  
 para sujetar un conjunto de artículos B. Las mesas 96, 98 de la primera y segunda cadenas de patillas proporcionan  
 un soporte o elemento de montaje del armazón para las patillas y pueden adoptar muchas formas físicas diferentes.  
 Las mesas 96, 98 de la primera y segunda cadenas de patillas son desplazables por medios conocidos en la técnica,  
 por ejemplo una rosca de tornillo entre los tramos de trabajo de las dos mesas 96, 98 podría acercar o alejar dichos  
 25 tramos de trabajo; alternativamente, podría utilizarse un mecanismo de tipo gato para ajustar la distancia relativa  
 entre las dos mesas. Sea cual sea el mecanismo físico utilizado, es preferible que se utilicen unos medios de  
 accionamiento electrónicos y, por consiguiente, controlables por ordenador, de manera que el movimiento de los  
 soportes 96, 98 esté automatizado y pueda controlarse con precisión.

Volviendo ahora a las figuras 5 - 13C, se describe la construcción específica del divisor robótico 30 de la realización  
 a título de ejemplo. La figura 5 muestra una vista frontal, en perspectiva, del divisor robótico 30. El divisor robótico 30  
 30 comprende cinco brazos independientes 38a, 38b, 38c, 38d y 38e, siendo cada uno de doble extremo y estando  
 montado alrededor de una pieza central 68 sobre un eje 72 (véase la figura 6). Cada brazo independiente 38a-38e  
 es de doble extremo y está provisto de un cabezal de herramienta 40a-40j (véase la figura 12) en cada uno de sus  
 extremos. Cada brazo independiente 38a - 38e está provisto de sus propios medios de accionamiento 50. En esta  
 realización, cada brazo independiente 38a - 38e tiene unos medios de accionamiento similares, preferentemente un  
 35 motor eléctrico sin escobillas 50, tal como un servomotor. (Se prevé que pueda utilizarse cualquier medio adecuado  
 de accionamiento a modo de ejemplo ilustrativo adicional, por ejemplo un motor paso a paso o un motor síncrono de  
 reluctancia proporcionará unos medios de accionamiento adecuados). Los medios de accionamiento 50 accionan  
 cada brazo independiente con un movimiento rotatorio, en la dirección Y, alrededor del eje central 72, guiados por  
 una guía circular 54 (haciendo referencia a las figuras 5 y 10). La figura 11 muestra un piñón de accionamiento 66  
 40 acoplado a los medios de accionamiento 50 y a la cremallera rotatoria 82. Cuando los medios de accionamiento  
 hacen girar el piñón de accionamiento 66, el brazo independiente 38b se hace girar alrededor de la cremallera  
 rotatoria o la guía rotatoria 82. Para asegurar un movimiento rotatorio permanente del brazo independiente 38b, se  
 dispone una guía circular 54. Esto se muestra en la figura 10, en la que unos seguidores 64 de los recorridos  
 45 circulares de la leva (en forma de un elemento de apoyo en una pista) mantienen cada extremo fijo del brazo  
 independiente 38a en el recorrido circular 54 de la leva. Se pueden utilizar otros mecanismos adecuados de  
 recorridos de la leva y seguidores de leva; los sistemas de levas utilizados en el ejemplo mostrado presentan piezas  
 (guías y seguidores de leva) que tienen la construcción HCR, vendidas por la firma THK ([www.thk.de](http://www.thk.de)). La invención  
 presenta un sistema de levas ventajoso que proporciona brazos independientes 38a-38e a manipular como se  
 describe en la presente memoria, y se considera opcional el mecanismo preciso para conseguir el movimiento  
 controlable de los cabezales de herramienta, como se proporcionan mediante el divisor robótico descrito,.

50 Ya que cada uno de los cinco brazos independientes 38a-38e tiene su propios medios de accionamiento 50 fijados  
 al mismo, la velocidad de rotación (velocidad angular) y el régimen de aceleración de cada brazo independiente 38a-  
 38e alrededor del recorrido circular 54 de la leva puede controlarse independientemente. (Cada medio de  
 accionamiento 50 gira, por lo tanto, alrededor del eje central 72 con el brazo independiente 38a-e al que están  
 55 fijados los medios de accionamiento 50). Por lo tanto, en una posición en el recorrido circular 54 del divisor robótico  
 30, un brazo independiente 38a puede acelerarse, en otra posición, uno de los otros brazos independientes 38b  
 puede desplazarse a velocidad constante y otro brazo 38c puede desacelerarse. De este modo, la velocidad  
 rotatoria de cada par de cabezales de herramienta 48a/48f, 48b/48g, 48c/48h, 48d/48i y 48e/48j puede controlarse  
 independientemente.

60 Los cabezales de herramienta 40a - 40j dispuestos en cada extremo del brazo independiente 38a-38e asociado  
 están acoplados al brazo independiente de modo que pueden moverse, de manera que cada cabezal de

herramienta 40a - 40j puede desplazarse en una dirección vertical con relación al plano del brazo independiente 38a-38e y en una dirección horizontal hacia y lejos del eje central 72. Además, cada cabezal de herramienta 40a - 40j puede desplazarse a rotación, de manera que la orientación de cada cabezal de herramienta 40a-40j puede variarse independientemente. Por ejemplo, el lado largo del cabezal de herramienta 40a-40j puede situarse en cualquier ángulo entre 0 y 360 grados con relación al brazo independiente 38.

Para facilitar los movimientos descritos en el párrafo anterior, cada cabezal de herramienta 40a-40j está conectado de modo deslizante a un soporte o guía vertical 78 por medio de un eje 70, unido fijamente al cabezal de herramienta 40a-40j y acoplado de modo deslizante al soporte 78. Cada cabezal de herramienta 40a-40j está montado de modo deslizante en una segunda guía 112. La guía vertical 78 y la segunda guía 112 están conectadas de manera que dicha guía vertical 78 puede desplazarse asimismo en un plano horizontal hacia y lejos del eje central 72. La segunda guía 112 está montada opcionalmente dentro de una acanaladura del brazo independiente 38a que asegura que el movimiento de la segunda guía 112 y, por consiguiente, del cabezal de herramienta 40a-40j hacia y lejos del eje central 72 es horizontal, es decir, radial con relación al eje central 72 (véase la figura 6).

Volviendo ahora a las figuras 7 y 10, se verá que cada cabezal de herramienta 40a-40j está provisto de un soporte 80. El soporte 80 está unido fijamente al eje 70, de manera que si se hace girar dicho soporte 80, se hace girar dicho eje 70 y, a su vez, el cabezal de herramienta 40a es, por ello, giratorio. El soporte 80 está provisto de dos pares de seguidores de leva 80a/80b y 80c/80d. Estos seguidores de leva de orientación siguen trayectorias de los recorridos de las levas superior e inferior 52b/52a que controlan el movimiento rotatorio de los cabezales de herramienta 40a-40j cuando cada uno gira alrededor del eje central 72. En la figura 9 se muestra este mecanismo.

Los componentes 74, 62 están dispuestos sobre la guía vertical 78 y sobre la segunda guía 112, respectivamente, para permitir que el cabezal de herramienta 40a - 40j siga un recorrido vertical 52 de la leva (véanse las figuras 5 y 7). El recorrido vertical 52 de la leva está dispuesto de manera que, en la zona de la sección de carga 42, un cabezal de herramienta 40a-40j que siga dicho recorrido se hace que descienda con el ángulo para encontrarse con el grupo de artículos B que están siendo montados mediante el regulador 86 en la sección de carga 42. De este modo, cada cabezal de herramienta 40a-40j se hace que descienda sobre un grupo de artículos B, y cada una de las doce herramientas de sujeción 114 sitúa un artículo de dicho grupo y sujeta dicho artículo B. Las herramientas de sujeción 114 pueden ser ventosas por vacío u otros componentes adecuados de sujeción liberable. Mientras el movimiento rotatorio de cada brazo independiente 38a - 38e continúa, cada cabezal de herramienta 40a-40j, que sigue el recorrido vertical 52 de la leva y la leva de trayectoria 58, se acerca al segundo transportador 88. El segundo transportador 88 comprende preferentemente una serie de divisores de vía 116 dispuestos de manera sustancialmente perpendicular con relación a una base del segundo transportador 88. Cuando el segundo transportador (sin fin) 88 gira, los divisores de vía 116 se llevan a una posición vertical. A fin de que el cabezal de herramienta 40a y el grupo de artículos sujetado dejen libres los divisores de vía 116, el recorrido vertical 52 de la leva tiene una parte corta ascendente. El grupo de artículos, como está sujetado mediante el cabezal de herramienta, deja libres por ello los divisores de vía 116 y, a continuación, casi inmediatamente, el grupo de artículos se baja por medio del recorrido vertical 52 de la leva, que tiene una longitud de sección descendente. El grupo de artículos está alineado con los divisores de vía de manera que una fila delantera de seis artículos B está alineada con una vía delantera y una fila trasera de seis artículos B está alineada con una vía trasera. Este movimiento y alineación se describen adicionalmente haciendo referencia a las figuras 13A-13C. Una vez alineados, los cabezales de herramienta 40a-40j liberan el grupo de artículos y siguen a continuación una parte ascendente del recorrido vertical 52 de la leva, para levantar el cabezal de herramienta 40a-40j lejos del grupo de artículos. Cada cabezal de herramienta 40a-40j continúa a través del ciclo, siguiendo el mismo recorrido vertical 52 de la leva, recogiendo y suministrando cada uno sucesivamente un grupo de artículos B desde la corriente de entrada 14 hasta el segundo transportador 88.

Haciendo referencia a continuación a la figura 8, se muestra una leva de trayectoria 58 sobre la que está montada la segunda guía 112. La segunda guía 112 sigue el recorrido 58 de la leva de trayectoria por medio de seguidores de leva de trayectoria 76, 56 acoplados a dicha segunda guía 112, estando dispuestos en contacto con el recorrido 58 de la leva de trayectoria. El recorrido 58 de la leva de trayectoria es circular, a excepción de dos partes lineales. La primera parte lineal 118 está dispuesta sustancialmente paralela a la corriente entrante 14 de artículos y la segunda parte lineal 120, más corta, está dispuesta sustancialmente paralela al segundo transportador 88. Cuando se hace girar cada brazo independiente 38a-38e mediante sus medios de accionamiento 50 alrededor de la guía circular 54, cada cabezal de herramienta 40a-40j se transporta alrededor de la leva de trayectoria 58 hasta la primera parte lineal 118, en la que cada cabezal de herramienta 40a-40j se mantiene (sucesivamente) en relación paralela con la corriente entrante de artículos dosificados B en la sección de carga 42, alrededor de una esquina curvada para dar la vuelta al ángulo entre el primer transportador 90 y el segundo transportador 88; y, a continuación, a lo largo de la segunda parte lineal 120, en la que cada cabezal de herramienta 40a-40j se mantiene en relación paralela con el segundo transportador 88 en la sección de descarga 44. Durante las partes lineales 118, 120 del recorrido 58 de la leva de trayectoria, el cabezal de herramienta 40a-40j se levanta y se baja simultáneamente como está determinado por el recorrido vertical 52 antes descrito de la leva. De este modo, la posición del cabezal de herramienta 40a-40j está controlada en 3 dimensiones para la recogida y el suministro sucesivos de grupos de artículos B.

5 Mientras que cada cabezal de herramienta 40a-40j sigue el recorrido vertical 52 de la leva y el recorrido 58 de la leva de trayectoria, sigue asimismo un sistema de levas de orientación 52a/52b. El sistema de levas de orientación 52a/52b comprende un recorrido de la leva superior 52a dispuesto en alineación vertical con un recorrido de la leva inferior 52a y en la parte de arriba del mismo. En las figuras 9A y 9B, en vista en planta y en relación yuxtapuesta, se ilustran los recorridos de las levas superior e inferior de orientación 52b, 52a, de manera que se puede ver el curso de cada recorrido de la leva.

10 Un soporte 80 está unido fijamente al eje 70. Esto se muestra en la figura 12 y en las figuras 9A, 9B. Cada soporte 80 comprende un par de seguidores de leva superiores 80a y 80b (formados opcionalmente como rodillos de bajo rozamiento). Cada soporte 80 comprende asimismo un par de seguidores de leva inferiores 80c y 80d (formados opcionalmente asimismo como rodillos de bajo rozamiento). El soporte 80 es sustancialmente rectangular (aunque se prevé que otras estructuras conformadas serían adecuadas para conseguir la siguiente función). Los seguidores de leva superiores 80a, 80b están dispuestos en el mismo lado superior, primero, del soporte 80 y el par de seguidores de leva inferiores 80c y 80d están dispuestos en un lado inferior diagonalmente opuesto, segundo, del soporte 80. Esta disposición está mejor representada en la figura 12 (el seguidor de leva 80d está oculto a la vista).  
 15 Los cuatro seguidores de leva de orientación 80a - 80d siguen los recorridos de las levas superior e inferior 52b/52a del recorrido de la leva de orientación (véanse las figuras 9A, 9B). El par de seguidores de leva superiores 80a y 80b siguen el recorrido de la leva superior de orientación 52b y, del mismo modo, el par de seguidores de leva inferiores de orientación 80c y 80d siguen el recorrido de la leva inferior de orientación 52a. Los recorridos de las levas superior e inferior de orientación 52b y 52a están conformados de manera que cada cabezal de herramienta 40a-40j se hace girar mientras orbita alrededor del eje 72, de modo que cada cabezal de herramienta 40a-40j se mantiene con su borde más largo en una relación sustancialmente paralela respecto a la corriente entrante de artículos dosificados. Esta orientación específica es opcional y se prefiere en el caso de que el transportador entrante 90 y el segundo transportador 88 estén dispuestos de manera sustancialmente perpendicular uno con relación al otro. En realizaciones en las que el segundo transportador 88 está dispuesto con un ángulo alternativo, entonces, los recorridos de las levas de orientación 52a, 52b tendrán una estructura alternativa, de manera que se facilita la rotación del soporte 80 y, como consecuencia, la rotación de los cabezales de herramienta 40a-40j entre la recogida y el suministro de un grupo de artículos B. De este modo, el grupo de artículos depositado en la sección de descarga 44 puede estar orientado en paralelo a los divisores de vía 116 del segundo transportador 88 para asegurar la alineación de cada vía de seis artículos B del grupo depositado con las vías del segundo transportador, con independencia del ángulo entre el transportador entrante 90 y el segundo transportador 88.

20 La posición rotatoria del soporte 80, cuando está controlada por los seguidores de leva superiores 80a, 80b que siguen el curso establecido por el recorrido de la leva superior 52b, se muestra en vista en planta en la figura 9A; igualmente, la posición rotatoria del soporte 80 está controlada asimismo (y, en su mayor parte, simultáneamente) por los seguidores de leva inferiores 80c, 80d que siguen el curso establecido por el recorrido de la leva inferior 52b, se muestra en vista en planta en la figura 9B. Los soportes 80 están representados en varias posiciones durante el ciclo de los recorridos de las levas superior e inferior 52b, 52a. Los soportes 80 ilustran un ciclo de un soporte y no se corresponden con las posiciones respectivas de los soportes 80 conectados a cada uno de los ejes 78 acoplados a cada uno de los cabezales de herramienta 40a-40j. Se verá en las figuras que el recorrido de la leva superior 52b tiene dos partes lineales 118a, 120a. Durante el ciclo alrededor del divisor robótico 30, cuando cada cabezal de herramienta 40a - 40j alcanza la posición adyacente a uno del primer y segundo transportadores 90, 88, se requiere que cada cabezal de herramienta 40a-40j mantenga una orientación paralela con relación al transportador 90, 88. No obstante, se requiere asimismo que cada cabezal de herramienta 40a-40j se mueva en una dirección vertical (como se determina por el recorrido vertical 58 de la leva descrito anteriormente). El recorrido vertical 58 de la leva tiene prioridad durante los períodos en 118a, 120a, y el soporte 80 se baja alejándolo del recorrido de la leva superior 52b. Para facilitar esto, el recorrido de la leva inferior está interrumpido en estas posiciones y no impide que el soporte 80 se haga descender por debajo del plano del recorrido de la leva inferior 52a. Para asegurar que el soporte 80 no gira mientras se baja (y, entonces, se levanta posteriormente), el recorrido de la leva superior 52b está provisto de una prolongación (no mostrada) en las zonas de 118a, 120a. La prolongación adopta la forma de una placa conectada perpendicularmente con relación al plano del recorrido de la leva superior 52b, de manera que el contacto entre el lado del soporte 80 y dicha placa de prolongación impide que dicho soporte 80 gire y, de este modo, la leva superior de orientación 52b controla el movimiento del soporte 80 en tres dimensiones; el plano x-y (es decir, el plano mostrado en la vista en planta del recorrido de la leva superior de orientación 52b) de la leva superior de orientación y un eje z que se extiende fuera del plano del papel de la figura 9a, es decir, entre la leva superior de orientación 52b y la leva inferior de orientación 52a mostradas en la figura 5.

55 En las figuras 13A-13C se ilustra la posición rotatoria de cada cabezal de herramienta 40a-40j durante un ciclo del divisor robótico 30. Cada figura 13A-13C muestra una instantánea esquemática temporal del divisor robótico 30. Cada figura 13A-13C ilustra una instantánea tomada en un momento similar en un ciclo del divisor robótico, pero en cada figura 13A-13C, se muestra un modo diferente de funcionamiento. El modo de funcionamiento está determinado por la configuración requerida de los artículos agrupados a suministrar a la salida, en la sección de redistribución 48, en la corriente de salida 84. En cada modo de funcionamiento, el divisor robótico 30 coge un grupo completo de artículos en una configuración 2 x 6 de la corriente entrante dosificada y desplaza el grupo hasta el

segundo transportador 88. Dependiendo de la configuración de los artículos agrupados a crear mediante el mecanismo de redistribución 18 (que está determinado, a su vez, por los requisitos de la máquina de tratamiento adicional 22, 24), cada brazo independiente 38a-38e se hará girar desde la sección de carga 42 hasta la sección de descarga 44 a una velocidad media predeterminada, de manera que cuando un cabezal de herramienta 40a-40j alcanza la sección de descarga, el depósito del grupo de doce artículos estará sincronizado con relación al movimiento del segundo transportador 88, de modo que la separación entre el grupo depositado inmediatamente sucesivo y el presente grupo depositándose está controlada. Adicionalmente, la velocidad lineal del cabezal de herramienta 40a-40j, cuando se descarga el grupo de artículos, está controlada para concordar con la velocidad lineal del segundo transportador 88, a efectos de asegurar una descarga uniforme. En un modo de funcionamiento a título de ejemplo, se requiere que el mecanismo de redistribución 18 (dispuesto aguas abajo del divisor robótico 30) agrupe artículos en conjuntos 2 x 3 (en la figura 14A se muestra esta redistribución). Para hacer esto, el mecanismo de redistribución 18 requiere que cada grupo de 2x6 artículos esté separado por dos divisores de vía 116. En la figura 13A, se puede ver que el depósito de un conjunto 2 x 6 de artículos B mediante los cabezales 40b, 40c y 40d ha sido sincronizado con relación a la velocidad lineal del segundo transportador 88, de manera que cada grupo de 6x2 está separado dos vías del siguiente grupo.

Haciendo girar cada brazo independiente 38a-38e a una velocidad angular apropiada con relación al segundo transportador 88, es controlable la posición en la que grupos sucesivos de artículos se depositan sobre el segundo transportador 88. En algunos casos, puede requerirse que después de la carga del cabezal de herramienta 40a, para descargar dichos cabezales de herramienta 40a-40j al paso correcto desde el punto de vista del segundo transportador 88, se requiera la aceleración de dicho cabezal de herramienta. La velocidad angular del cabezal de herramienta 40a se aumenta, por lo tanto, entre la sección de carga y descarga y se ajusta cuando dicho cabezal 40a alcanza la sección de descarga, de manera que una componente lineal (paralela al segundo transportador 88) de la velocidad angular del cabezal de herramienta 40a concuerda con la velocidad lineal del segundo transportador. Puesto que cada brazo independiente 38a-38e tiene sus propios medios de accionamiento 50 controlables, se consigue tal aceleración independiente (y, en realidad, desaceleración). La velocidad angular y el régimen de aceleración/desaceleración específicos de cada brazo independiente 38a-38e por todo un ciclo están preprogramados en un controlador lógico acoplado a los medios de accionamiento 50. El programa seleccionado para controlar cada medio de accionamiento 50 depende del modo de funcionamiento del divisor robótico 30. Cada medio de accionamiento 50, aunque es controlable de modo independiente, está acoplado preferentemente a unos medios de control en común (tales como un ordenador) de manera que solamente se requiere la selección de un modo de funcionamiento en los medios de control en común para cambiar el modo de funcionamiento de cada medio de accionamiento 50. Además, de este modo, el funcionamiento de cada medio de accionamiento 50 independiente está sincronizado. Se entenderá que se requiere un funcionamiento simultáneo y sincronizado de cada medio de accionamiento 50.

El divisor robótico 30 se puede accionar para suministrar un cabezal de herramienta 40a-40j al lado de la corriente dosificada entrante a una primera velocidad angular  $\omega_1$  que tiene una componente lineal  $V_1$  (paralela a dicha corriente) que concuerda con la velocidad lineal  $V_1$  de transporte de dicha corriente. De este modo, puede efectuarse uniformemente la recogida de un grupo 2 x 6 de artículos. El acercamiento del cabezal de herramienta 40a-40j (controlando la rotación del brazo independiente 38a) al segundo transportador 88 está controlado a una velocidad angular media  $\omega_{a1}$ . La velocidad angular media  $\omega_{a1}$  está controlada de manera que la llegada del cabezal de herramienta se sincroniza desde el punto de vista de la posición relativa respecto a las vías transversales del segundo transportador 88. Adicionalmente, la velocidad angular media  $\omega_{a1}$  está controlada de manera que la velocidad angular  $\omega_2$  del cabezal de herramienta 40a, cuando dicho cabezal alcanza el segundo transportador 88, tiene una componente lineal  $V_2$  (paralela al segundo transportador 88) que concuerda con la velocidad lineal  $V_2$  del segundo transportador 88. Se efectúa por ello el suministro uniforme de dicho grupo de artículos B al segundo transportador 88. Preferentemente, las componentes lineales de las velocidades angulares  $\omega_1$  y  $\omega_2$  son iguales, no obstante, el divisor robótico 30 es controlable para hacer concordar la componente lineal de la velocidad angular  $\omega_2$  con la velocidad lineal  $V_2$  del segundo transportador 88, con independencia de si  $V_1=V_2$ ;  $V_1>V_2$  o  $V_1<V_2$ . Los otros brazos independientes 30a-30e no están afectados por un cambio de velocidad de uno de los otros brazos, y debido al número de brazos, ningún brazo independiente único está efectuando la carga y descarga al mismo tiempo. (Se prevé que, en otras realizaciones del divisor robótico 30, el cabezal de herramienta 40f no utilizado en el extremo opuesto del brazo independiente 38a, con relación al cabezal de herramienta 40a, se utilice simultáneamente para dicho cabezal de herramienta 40a. En tal realización, un segundo par de transportadores entrantes y salientes, preferentemente a una altura menor o mayor que los transportadores entrante y segundo 88 de la realización ilustrada, se ponen simultáneamente en servicio y, preferentemente, de manera sincronizada a la puesta en servicio de los transportadores entrante y segundo 88 de la realización ilustrada).

La figura 14A muestra la segunda corriente 32 de artículos en la sección de descarga 46 en la que cada grupo 2 x 6 está separado dos pasos del grupo inmediatamente posterior o anterior. Cada grupo 2 x 6 está indicado mediante 126a. El segundo transportador 88 (no mostrado por completo en la figura 14A) comprende opcionalmente divisores de vía longitudinales, así como divisores de vía transversales 116. Como tales, los artículos B están retenidos en un transportador de tipo rejilla que tiene una primera vía 124a; una segunda vía 124b, una tercera vía 124c, una cuarta

vía 124d; una quinta vía 124e y una sexta vía 124f. El mecanismo de redistribución 18 está dispuesto por encima de la corriente 32 de artículos (preferentemente acoplado a una vía en cabeza) que contiene seis vías de artículos B. El robot de redistribución 18 comprende un controlador 132 que acciona los brazos articulados 130a, 130b, 130 y 130d. El robot de redistribución 18 comprende asimismo una plataforma 134 acoplada a lo que son cuatro cabezales de herramienta 122e-122h del mecanismo de redistribución. Cada cabezal de herramienta 122e-122h del mecanismo de redistribución puede, en este modo de funcionamiento, levantar y depositar un grupo de artículos en un conjunto 2 x 3. El controlador 132 del mecanismo de redistribución 18 acciona los cuatro cabezales de herramienta 122e-122h, de manera que cada cabezal de herramienta 122e-122h levanta simultáneamente un grupo de 2x3 artículos desde cada uno de los cuatro grupos entrantes 126a adyacentes. Los brazos articulados 130a-130d están acoplados a la plataforma 134 y/o a uno de los cabezales de herramienta 122f, 122g. Los brazos articulados 130a-130d son accionados y controlados por el controlador 132, de manera que descienden sobre los cuatro grupos entrantes 126a, cuando dichos grupos entrantes 126a se transportan en la dirección '0'. Para seguir los grupos entrantes 126a móviles, mientras que los grupos son acoplados y levantados verticalmente hacia fuera del transportador de tipo rejilla, los brazos articulados 130a-130d y, por consiguiente, los cabezales de herramienta 122e-122h se mueven en la dirección '0' a una velocidad lineal que concuerda con la del transportador de tipo rejilla 88. Los artículos agrupados se levantan una altura suficiente para dejar libre los divisores de vía 116 y los divisores de vía longitudinales. Cuando se levanta cada uno de los cuatro conjuntos de artículos agrupados, los brazos articulados 130a-130d se detienen momentáneamente o, al menos, reducen la velocidad con relación al transportador móvil 88, de manera que un espacio de vía que sucede a cada grupo levantado se transporta hasta alineación vertical con cada grupo levantado. Los brazos articulados 130a-130d se bajan, de manera que los cabezales de herramienta 122e-122h descienden, y los grupos levantados que se han depositado en los espacios de vía antes mencionados. Para aumentar el régimen al que se depositan los artículos levantados, los brazos articulados 130a-130d (y, por consiguiente, los cabezales de herramienta 122e-122h) se mueven preferentemente en una dirección opuesta a la dirección '0' y, de este modo, el grupo levantado se encuentra con el espacio de vía más rápidamente. Una vez que se han depositado los cuatro grupos, se puede ver, en la sección de redistribución 48 de la figura 14A, que se crean ocho grupos salientes 128a, 128b, cada uno de ellos en una configuración 2x3. El ciclo del mecanismo de redistribución 18 se repite. En primer lugar, se debe volver a situar el mecanismo de redistribución. Para conseguir esto, el mecanismo de redistribución 18 desplaza los cabezales de herramienta 122e-122h adicionalmente aguas arriba de la segunda corriente 32, en la dirección opuesta a la '0', hasta que el cabezal de herramienta 122h más aguas arriba está alineado con un cuarto grupo entrante de un conjunto de cuatro grupos entrantes 126a. Al mismo tiempo, el cabezal de herramienta 122e más aguas abajo se acerca al primer grupo entrante de dicho conjunto, es decir, dicho cabezal de herramienta 122e más aguas abajo se mueve hasta una posición que reemplaza el cabezal de herramienta 122h más aguas arriba, y dicho cabezal de herramienta más aguas arriba se mueve adicionalmente aguas arriba para llegar a estar alineado con un cuarto grupo entrante 126a de un conjunto de cuatro. En efecto, la plataforma 134 y los cabezales de herramienta 122e-h se mueven aguas arriba del segundo transportador 88 una distancia equivalente a 12 vías longitudinales de dicho segundo transportador 88. La plataforma 134 no se mueve toda la distancia, puesto que el segundo transportador 88 se está acercando a la plataforma 134 en la dirección '0', al mismo tiempo que la plataforma 134 del mecanismo de redistribución 18 se está moviendo aguas arriba en la dirección contraria a la dirección '0'. El ciclo de redistribución se repite y el mecanismo de redistribución 18 actúa sobre cuatro grupos entrantes 126a más para crear ocho grupos más de 6 artículos, cada uno de ellos en una configuración 2 x 3. Por lo tanto, el mecanismo de redistribución 18 es un aparato para redistribuir N vías dosificadas adyacentes de artículos en disposiciones o grupos de artículos configurados m x N', donde N' = cualquier número de artículos entre 1 y N, y m está preferentemente entre 1 y 10.

Volviendo a considerar un segundo modo de funcionamiento del robot divisor 30 ilustrado en la figura 13B, se puede ver que el movimiento de cada brazo independiente 38a-38e del divisor robótico 30 está controlado de manera que grupos de 6x2 artículos se depositan sobre el segundo transportador 88 solamente con una separación de vías transversales entre grupos inmediatamente sucesivos. Si el transportador 88 es desplazado a la misma velocidad lineal que el segundo transportador 88, en el primer modo de funcionamiento mostrado en la figura 13A para conseguir por ello una separación menor (una vía, no dos, en comparación con el primer modo), entonces, en el segundo modo de funcionamiento, cada brazo independiente 38a-38e es desplazado entre la sección de carga 42 y la sección de descarga 44 a una velocidad angular media  $\omega_{a2}$  que es mayor que el velocidad media  $\omega_{a1}$  de cada brazo independiente 38a-38e durante el primer modo de funcionamiento. Se entenderá que la sincronización del suministro de grupos de artículos desde la corriente dosificada entrante hasta el segundo transportador 88, de manera que se consigue una única separación entre vías transversales en la segunda sección de dosificación 46, se efectúa asimismo por la velocidad lineal de los transportadores entrante y segundo 90, 88.

En el segundo modo de funcionamiento, la única separación de las vías transversales entre grupos entrantes 126a inmediatamente adyacentes de artículos B en la segunda sección de dosificación 46 facilita la redistribución de los grupos 2 x 6 de artículos entrantes 126a en grupos de artículos salientes 128a en una configuración 3 x 4 en la sección de redistribución 48. El mecanismo de redistribución 18 utiliza ocho cabezales de herramienta 122a-122h, cada uno para recoger y desplazar dos artículos. Los cabezales de herramienta 122a-122d están dispuestos en un lado del mecanismo de redistribución 18 y los cabezales de herramienta 122e-122h están dispuestos en el otro lado

del mecanismo de redistribución 18 (véase la figura 14B). De este modo, los cabezales de herramienta 122a-122d levantan dos artículos, cada uno de la primera vía longitudinal 124a y cada cabezal de herramienta 122e-h levanta dos artículos de la sexta vía 124f. Cada uno de los cabezales de herramienta 122a-122h está acoplado a la plataforma 134 mediante un brazo rotatorio 138 que es desplazable a rotación con respecto a dicha plataforma 134, de manera que cada cabezal de herramienta 122a-122h puede desplazarse desde una posición en la que es sustancialmente paralelo a cada vía longitudinal 124a-124f hasta una posición en la que es sustancialmente perpendicular a la misma. Adicionalmente, la longitud de cada brazo rotatorio 138 está dimensionada de manera que cuando se hace girar (sustancialmente 90 grados) cada uno de los cabezales de herramienta 122a, 122h opuestos, dichos cabezales 122a y 122h llegan a estar dispuestos en relación yuxtapuesta, en alineación vertical, con las vías segunda y tercera 124b, 124c y las vías cuarta y quinta 124d y 124e, respectivamente. Los brazos articulados 130a-130d del mecanismo de redistribución 18 son extendidos a continuación (enderezando la conexión articulada) para bajar los cabezales de herramienta 122a y 122h a efectos de depositar los artículos en las vías segunda 124b, tercera 124c, cuarta 124d y quinta 124e respectivas. De modo similar, los brazos rotatorios acoplados a cada uno de los otros cabezales de herramienta 122b, 122c, 122d, 122g, 122f, 122e del mecanismo de redistribución facilitan el movimiento de dichos cabezales de herramienta 122b, 122c, 122d, 122g, 122f, 122e del mecanismo de redistribución similar al descrito anteriormente. De este modo, cada espacio único de vía transversales entre los cuatro grupos adyacentes de los grupos (2 x 6) entrantes 126a tiene cuatro artículos B depositados en las vías longitudinales segunda a quinta 124b, 124c, 124d y 124e. Las vías longitudinales primera y sexta se vacían y la corriente de artículos 84 organizados y dosificados contiene vías o filas transversales que tienen una anchura de cuatro artículos. La redistribución de la corriente entrante 14 con una anchura de dos artículos se ha efectuado utilizando un divisor robótico 30 que crea vías separadas con una anchura de seis artículos, y la posterior redistribución mediante el mecanismo de redistribución 18. La corriente saliente de artículos 84 organizados y dosificados se transfiere a la unidad de tratamiento adicional 22, en la que se consigue fácilmente el embalaje de artículos con cualquier configuración que tenga una anchura de 4 artículos (es decir, 4 x 1; 4 x 2; 4 x 3, etc.).

Finalmente, haciendo referencia a la figura 13C, se ilustra un tercer modo de funcionamiento a título de ejemplo del divisor robótico 30. En el tercer modo de funcionamiento, la creación de una corriente con una anchura de seis artículos se consigue del mismo modo que el descrito anteriormente, aunque no hay ninguna separación de vía transversales entre los grupos depositados inmediatamente sucesivos de 2 x 6 artículos B, hasta que se han depositado cinco de tales grupos. En este punto, el divisor robótico 30 controla los brazos independientes 38a-38e de manera que dos vías transversales se dejan sin artículos. Una redistribución adicional de los grupos entrantes de 10 x 6 artículos se realiza a continuación mediante el mecanismo de redistribución, en el que se utiliza un segundo cabezal de herramienta 136a que tiene dos partes, cada parte puede levantar simultáneamente 5 artículos B, para levantar 10 artículos de la sexta vía longitudinal 124f y manipular los artículos (por el movimiento de la plataforma 134 y/o los brazos articulados 130a-130d y/o la conexión giratoria entre el segundo cabezal de herramienta 136a y la plataforma 134), de manera que un artículo B se deposita en cada una de la primera vía 124a; la segunda vía 124b, la tercera vía 124c, la cuarta vía 124d y la quinta vía 124e de cada una de las dos vías separadoras transversales. El resultado es que la corriente entrante 14 con una anchura de dos artículos B ha sido redispuesta, mediante el divisor robótico 30 que coge grupos de doce artículos a la vez y mediante el mecanismo de redistribución 18, para formar una corriente de salida 84 continua de artículos B que tiene una anchura de cinco artículos B y en la que los artículos están dosificados entre sí. La figura 14C muestra la sección de redistribución y se puede ver que, si se requiere, la corriente de salida 84 está intercalada en los grupos salientes 128a, 128b de una configuración 5 x 3. Se apreciará fácilmente que dicha corriente saliente 84 con una anchura de 5 artículos B puede facilitar el montaje de embalajes que contienen cualquier configuración que tenga una anchura de 5 artículos (es decir, 5 x 1; 5 x 2; 5 x 3, y así sucesivamente). La ilustración de grupos en una configuración 5 x 3 es a título de ejemplo y no se debería interpretar, de modo alguno, como limitativa.

En un cuarto modo de funcionamiento a título de ejemplo del mecanismo de redistribución mostrado en la figura 14D, los grupos entrantes 126a de 2x6 artículos B están separados por cuatro vías transversales y el mecanismo de redistribución 18 utiliza cabezales de herramienta que pueden levantar cuatro artículos B a la vez; un cabezal de herramienta dispuesto centralmente, alineado con unas vías tercera y cuarta 124c, 124d, y otro cabezal de herramienta, alineado con unas vías quinta y sexta 124e, 124f, para sacar cuatro artículos de un grupo entrante 126a e introducirlos en los dos primeros espacios de vía transversales y los dos últimos espacios de vía transversales. De este modo, se forman tres grupos salientes 128a, 128b, 128c, cada uno de una configuración 2 x 2.

En un modo adicional de funcionamiento a título de ejemplo, en el que no está dispuesto el mecanismo robótico de redistribución 18, un grupo de artículos de un conjunto 2 x 6, sujetado mediante un cabezal de herramienta delantero 40b, son colocados sobre el segundo transportador 88 entre los divisores de vía transversales 116. No se incluyen divisores de vía longitudinales. A continuación, el cabezal de herramienta 40a inmediatamente sucesivo coloca el conjunto 2 x 6 de artículos que está sujetando a cada lado del siguiente divisor transversal de vía 116. El funcionamiento se repite con un conjunto 2 x 6 completo y una mitad adicional de un conjunto 2 x 6 (en otras palabras, un conjunto 1 x 6), siendo colocados unos con otros entre los divisores de vía transversales 116. De este modo, los artículos se agrupan en el segundo transportador con una disposición 3 x 6. Preferentemente, el segundo

transportador 88 se desplaza a una velocidad ligeramente menor que las patillas transversales 116, de manera que el conjunto 2 x 6 y el conjunto 1 x 6 llegan a reunirse como un grupo unitario por medio de los artículos sucesivos (en este caso, el conjunto 1 x 6), transportándose mediante la patilla transversal 116 que pilla al conjunto 2 x 6 delantero. Cuando se forma el conjunto 3 x 6 siguiente, es el conjunto 1 x 6 el que va primero, pero este grupo se transporta mediante el segundo transportador 90 de velocidad más reducida, mientras que el conjunto 2 x 6 trasero se transporta mediante la patilla transversal ligeramente más rápida, de manera que el grupo 2 x 6 "pilla" al grupo 1 x 6 delantero para formar un conjunto 3 x 6 unitario.

Se entenderá que puede variarse este modo de funcionamiento de manera que el suministro de un conjunto 2 x 6 seleccionado (o de otro conjunto dimensionado) se sincroniza con la velocidad del segundo transportador 88 y con los divisores de vía transversales verticales 116 para crear grupos con otras divisiones, por ejemplo, un conjunto de 5 x 6 ó 5 x 4 artículos.

En una variación adicional de la realización ilustrada, uno o cada cabezal de herramienta o elemento 40a - 40j puede estar formado con cabezales divisibles o constituido por dos cabezales separables y relativamente desplazables, o se pueden desplazar las herramientas de recogida 114 con ventosas de cada cabezal. Por ejemplo, un cabezal de herramienta compuesto está formado por dos cabezales de herramienta dispuestos de modo adyacente, pudiendo cada uno recoger un grupo de artículos dispuestos 2 x 2. Juntos, los dos cabezales pueden recoger y levantar un grupo de 2 x 4 artículos que, una vez suministrado y colocado sobre el segundo transportador 90, puede ser dividido para colocar dos grupos independientes de 2 x 2 artículos. Alternativa o adicionalmente, las ventosas u otras herramientas de sujeción 114 del cabezal de herramienta, o de cada uno de ellos, pueden ser relativamente desplazables. Por ejemplo, cada herramienta de sujeción puede estar montada de modo deslizante en una barra deslizante (no mostrada) del cabezal de herramienta, y se utilizan pistones automatizados para manipular la posición relativa de cada herramienta de sujeción 114. De este modo, cuando se colocan artículos sobre el segundo transportador, pueden asimismo separarse. De este modo, el mecanismo de transferencia funciona asimismo para redistribuir artículos sobre el segundo transportador mientras se colocan. El mecanismo de redistribución 18 no es, en tal realización, necesario.

Por ejemplo, un cabezal de herramienta comprende 8 herramientas de sujeción 114 desplazables dispuestas en un conjunto 2 x 8. Dicho cabezal de herramienta está alineado con el primer transportador 90 para recoger un grupo de artículos de las corrientes entrantes, cogiendo 8 artículos de cada una de las dos corrientes 100, 102. A continuación, el brazo accionado independientemente, al que está acoplado el cabezal de herramienta, funciona para hacer girar y desplazar por encima del segundo transportador 88 el grupo intercalado. En alineación con los divisores de vía transversales 116 opcionales, se baja el cabezal de herramienta y su velocidad se hace concordar con el segundo transportador para ejecutar el suministro. Cuando se baja el cabezal de herramienta, las herramientas de sujeción 114 se mueven en las direcciones x-y de dicho cabezal, para separar el conjunto 2x8 seleccionado en un conjunto 2x2 y un conjunto 2x6; o en tres conjuntos 2x2 o en dos conjuntos 2x4 requeridos por la máquina de embalaje.

Tras la lectura de lo anterior, se entenderá que la presente invención proporciona mejoras en el campo técnico de la maquinaria de embalaje y la manipulación de artículos. El sistema 10 de tratamiento de artículos, así como cada uno de los montajes parciales de regulador 86, el divisor robótico 30 y el mecanismo de redistribución 18 del sistema 10 proporcionan la redistribución adaptable y flexible de artículos de manera eficiente. Se puede apreciar que, mientras que una corriente irregular o sin dosificar 14 de artículos se puede transportar alrededor de esquinas y seguir caminos irregulares para suministrar a diversas estaciones de tratamiento secundario dentro del sistema, cada una de las cuales tiene un aparato de dosificación para regular el paso de los artículos, en otras realizaciones, en la salida del transportador de masas 12, está dispuesto un regulador 86, y la corriente 14 de artículos que suministra a cada una de las estaciones de tratamiento secundario 28, 34 está ya dosificada y dichas estaciones de tratamiento secundario 28, 34 no comprenden necesariamente un regulador 86 adicional.

Se pueden hacer otros cambios distintos dentro del alcance de la presente invención, por ejemplo, aunque la creación de una corriente saliente más ancha 32 se ha descrito desde el punto de vista de la utilización de un divisor robótico 30 que tiene cabezales de herramienta para levantar artículos en un conjunto 2 x 6, se entenderá que están previstos cabezales de herramienta que pueden tener un amplio intervalo de configuraciones. De hecho, en el campo técnico del embalaje múltiple, en el que es inusual embalar artículos en configuraciones mayores de 36 artículos, el sistema descrito anteriormente ofrece un sistema adaptable. No obstante, es evidente que es ventajoso el mecanismo para crear una corriente dosificada y organizada de artículos que sea más ancha que la corriente entrante de artículos B, y pueden formarse corrientes organizadas con una anchura de 3 artículos, con una anchura de cuatro artículos, con una anchura de cinco artículos y con una anchura mayor de seis artículos, utilizando el conjunto de divisores robóticos 30 descrito en esta memoria. Se entenderá que, aunque se pueden conseguir vías con una anchura mayor de seis artículos, se pierden las ventajas en el caso de que se creen vías muy anchas.

Preferentemente, se utilizan cabezales de herramienta que pueden levantar una disposición 2 x 6, puesto que la creación de una corriente saliente con una anchura de 6 artículos, con la separación entre vías transversales

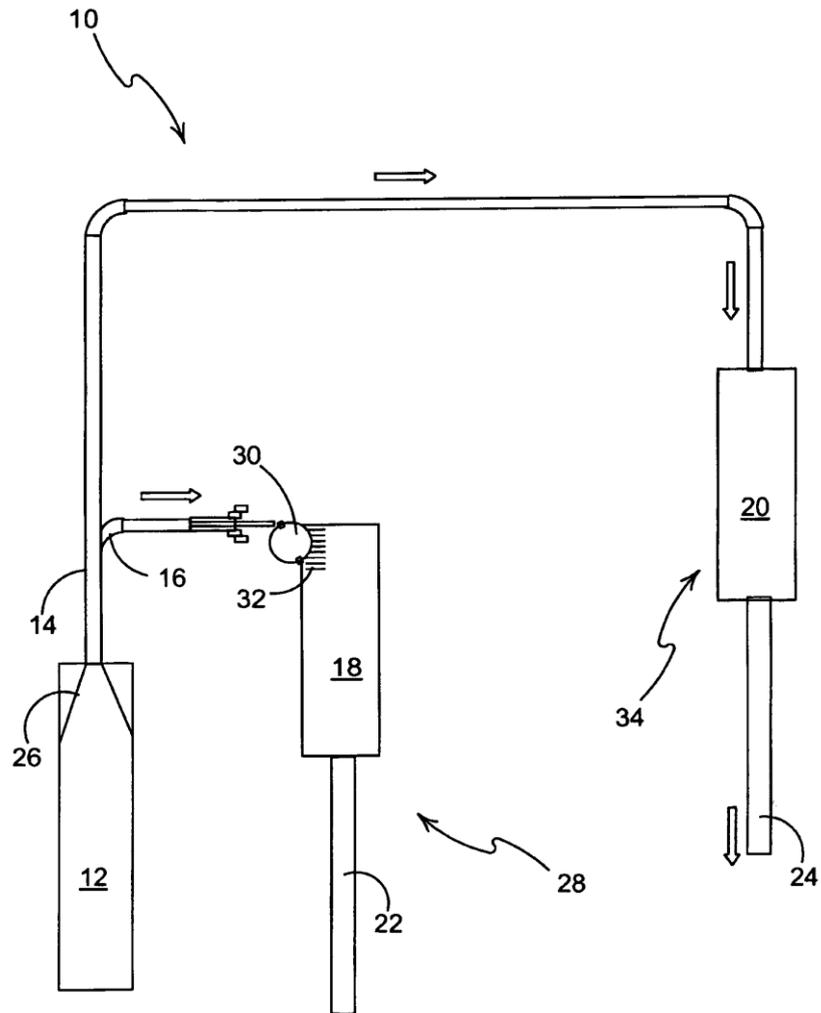
- apropiada, permite la redistribución, al menos, de las siguientes configuraciones de artículos: 1 x 4; 1 x 5; 1 x 6; 2 x 2; 2 x 3; 2 x 4; 2 x 5; 2 x 6; 3 x 4; 3 x 5; 3 x 6; 4 x 4; 4 x 5; 4 x 6; 5 x 5; 5 x 6 y 6 x 6. Todas estas disposiciones se utilizan en el campo técnico del embalaje múltiple, junto con otras configuraciones, y aunque no mencionadas específicamente, pueden formarse asimismo mediante el aparato descrito en esta memoria. Adicionalmente, se prevé que la herramienta de elevación pueda adoptar formatos diferentes y estar estructurada de manera que puedan levantarse solamente configuraciones 2 x 4 ó 2 x 3, u otras similares, de grupos de artículos. De hecho, se prevé asimismo que los mismos cabezales de selección 40a puedan utilizarse para desplazar menos de doce artículos a la vez. Cada uno de los cabezales de herramienta 40a-40j puede estar controlado para moverse hasta el extremo de la corriente entrante de dos artículos y seleccionar una disposición 2x4 de artículos, de manera que solamente se desplegarían así las ocho herramientas de sujeción traseras 114. Se apreciará que se requeriría un funcionamiento más rápido del divisor robótico 30 en una realización tal que tenga el mismo rendimiento total de artículos agrupados en comparación con un modo de funcionamiento en el que se utiliza cada una de las doce herramientas de sujeción 114. Por lo tanto, se utiliza preferentemente el cabezal de herramienta 2 x 6 y, en este caso, se hace de manera completa.
- 5 Se prevé que el divisor robótico descrito en esta memoria pueda adaptarse a varios modos que proporcionen una gran versatilidad en el número y la disposición de artículos que pueden recogerse de una primera posición y disponerse en una segunda posición, en la que las posiciones primera y segunda están en ángulo una respecto a la otra, es decir, no están en línea. De este modo, se pueden conseguir la reconfiguración y la dosificación de una corriente entrante con una anchura de un número z de artículos para producir una corriente dosificada con una anchura de y artículos, que puede o no puede estar separada de grupos sucesivos, de manera que se puede conseguir asimismo agrupar en disposiciones de z por n.
- 10 Se entenderá que, en el caso de que se hayan descrito aspectos mecánicos de la maquinaria, es la función de estos elementos lo que constituye el objetivo primario, y no exactamente el tipo, el tamaño y/o la disposición que se han descrito. Por ejemplo, se requiere que las patillas 104 se estrechen gradualmente para presentar un sistema de dosificación con separadores de anchura ajustable. En otras realizaciones, las patillas 104 no son específicamente triangulares. En otras realizaciones, se puede efectuar el movimiento del transportador de la corriente de artículos, en lugar del movimiento de la mesa de las cadenas de patillas primera o segunda 94, 96, para alterar la profundidad de introducción de las patillas 104 en la corriente 14 de artículos. Se entenderá fácilmente que se requiere un movimiento relativo entre las patillas 104 y la corriente 14 de artículos, y la presente invención comprende una variedad de medios para conseguir dicho movimiento relativo distinto del descrito en esta memoria. Preferentemente, la posición relativa de todas las patillas 104 sobre la primera y segunda cadenas de patillas 92, 94 puede ajustarse simultáneamente. En una realización, cada una de las patillas está acoplada extensamente a la cadena de patillas 92, 94.
- 15 Además, aunque se prefiere un sistema de levas para controlar el movimiento de los brazos independientes, están previstas muchas alteraciones de la estructura específica del divisor robótico 30 descrita en esta memoria. Por ejemplo, en una realización, están dispuestos menos de cinco brazos independientes; en otra, están dispuestos más de cinco brazos. Un intervalo de medios de accionamiento controlable, incluyendo servomotores, pueden accionar los brazos independientes. En otra realización, se prevé que uno o más de los brazos independientes comprendan un cabezal de herramienta dimensionado de modo distinto para facilitar el ensamblado de una corriente de artículos de anchura alternativa. En otra realización prevista, los medios de accionamiento 50 asociados con cada brazo no giran con el brazo independiente que accionan. Haciendo referencia al mecanismo de redistribución, aunque se ha descrito una serie de brazos articulados 130a-130d, se prevé que el movimiento de los cabezales de herramienta 122a-122h en otras realizaciones se efectúe por medio de un sistema de levas y seguidores de leva, de un sistema de pistones o de otro método conocido de movimiento mecánico.
- 20 Se reconocerá que, como se utiliza en esta memoria, las referencias de dirección, tales como "en", "extremo", "hacia arriba", "hacia abajo", "lateral", no limitan la característica descrita a tal orientación, sino que simplemente sirven para distinguir orientaciones relativas entre sí.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema (28) de configuración de artículos, que comprende un primer transportador (90) para transferir artículos (B) desde una entrada y un segundo transportador (88), dispuesto en un ángulo no lineal con relación al primer transportador, para transferir artículos (B) hasta una salida, comprendiendo el sistema (28) de configuración de artículos un dispositivo de transferencia (30) para transferir artículos desde el primer transportador hasta el segundo transportador, estando dicho dispositivo de transferencia estructurado y dispuesto para facilitar la reorganización de artículos (B) transportados mediante el primer transportador, de manera que cuando se transfieren hasta el segundo transportador, los artículos están dispuestos en vías dosificadas adyacentes, en el que el número de vías dosificadas adyacentes de artículos transportados mediante el segundo transportador es mayor que el número de vías adyacentes de artículos transportados mediante el primer transportador, comprendiendo el dispositivo de transferencia uno o más elementos (40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g, 40h, 40i, 40j) estructurados y dispuestos, cada uno, para sujetar de modo liberable artículos en un grupo configurado a efectos de transferir grupos configurados de artículos desde una primera posición hasta una segunda posición, caracterizado porque cada uno de dichos elementos puede desplazarse entre las posiciones primera y segunda, independientemente con respecto a otros de dichos elementos, de manera que cada elemento puede desplazarse a velocidad angular variable entre dichas posiciones primera y segunda, de modo que el dispositivo de transferencia se puede hacer funcionar a efectos de levantar varios artículos en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de N por W, y para transferir y manipular dicho grupo hasta dicho segundo transportador, de manera que dicho número de artículos se deposita sobre dicho segundo transportador en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de W por N, en el que cada uno de N y W son números enteros y en el que W es mayor que N.
2. El sistema de configuración de artículos según la reivindicación 1, en el que  $N = 2$  y  $W = 6$ .
3. Un dispositivo de transferencia (30) para su utilización en el sistema (28) de configuración de artículos según la reivindicación 1 ó 2, estructurado y dispuesto para facilitar la reorganización de artículos (B) transportados mediante un primer transportador (90), de manera que cuando se transfieren hasta un segundo transportador (88), los artículos (B) están dispuestos en vías dosificadas adyacentes, en el que el número de vías dosificadas adyacentes de artículos transportados mediante el segundo transportador es mayor que el número de vías adyacentes de artículos transportados mediante el primer transportador, comprendiendo el dispositivo de transferencia (30) uno o más elementos (40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g, 40h, 40i, 40j) estructurados y dispuestos, cada uno, para sujetar de modo liberable artículos en un grupo configurado a efectos de transferir grupos configurados de artículos desde una primera posición hasta una segunda posición, caracterizado porque cada uno de dichos elementos puede desplazarse entre las posiciones primera y segunda, independientemente con respecto a otros de dichos elementos, de manera que cada elemento puede desplazarse a velocidad angular variable entre dichas posiciones primera y segunda, de modo que el dispositivo de transferencia se puede hacer funcionar a efectos de levantar varios artículos en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de N por W, y para transferir y manipular dicho grupo hasta un segundo transportador, de manera que dicho número de artículos se deposita sobre dicho segundo transportador en un grupo configurado para tener un número de artículos transversales por un número de artículos longitudinales de W por N, en el que cada uno de N y W son números enteros y en el que W es mayor que N.
4. El dispositivo de transferencia según la reivindicación 3, en el que  $N = 2$  y  $W = 6$ .
5. El dispositivo de transferencia según la reivindicación 3 ó 4, en el que cada elemento está montado sobre un brazo independientemente controlable (38a, 38b, 38c, 38d, 38e) para un movimiento rotatorio de cada elemento (40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g, 40h, 40i, 40j) y en el que cada brazo está acoplado a sus propios medios de accionamiento (50), de manera que el movimiento de cada brazo puede controlarse independientemente.
6. El dispositivo de transferencia según la reivindicación 5, en el que los medios de accionamiento para cada brazo independiente están fijados a cada brazo independiente y se mueven con dicho brazo independiente.
7. El dispositivo de transferencia según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que cada elemento (40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g, 40h, 40i, 40j) para sujetar de modo liberable artículos está montado en un brazo independiente (38a, 38b, 38c, 38d, 38e) por medio de un primer soporte (78) desplazable acoplado a un primer recorrido de guía (52), cuyo primer recorrido de guía está estructurado y dispuesto para controlar la posición de dicho primer soporte desplazable en una primera dimensión o plano con relación a dicho brazo independiente y controlar por ello la posición de dicho elemento en cada una de dichas posiciones primera y segunda, y entre cada una de ellas.
8. El dispositivo de transferencia según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que los medios de accionamiento independientemente controlables de cada brazo se pueden hacer funcionar para accionar un elemento al lado de vías adyacentes de artículos transportados mediante un primer transportador a la misma

velocidad que dicho primer transportador y se pueden hacer funcionar para accionar el elemento al lado de vías adyacentes de un segundo transportador a la misma velocidad que dicho segundo transportador.

- 5 9. El dispositivo de transferencia según la reivindicación 8, en el que entre hacer que concuerde la velocidad de un primer transportador y hacer que concuerde la velocidad de un segundo transportador, los medios de accionamiento controlables se pueden hacer funcionar para accionar el elemento a una velocidad angular apropiada, de manera que dicho elemento llega al segundo transportador en alineación con las vías de dicho segundo transportador y concuerda con la velocidad de dicho segundo transportador.
- 10 10. El dispositivo de transferencia según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que cada elemento comprende un conjunto de herramientas de sujeción (114), siendo cada herramienta de sujeción para sujetar de modo liberable un artículo (B), en el que cada herramienta de sujeción del conjunto de herramientas de sujeción está montada en el elemento (40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g, 40h, 40i, 40j) de manera que cada una de ellas puede desplazarse con relación a las otras para ajustar la separación relativa de los artículos recogidos y colocados mediante el cabezal de herramienta.
- 15 11. El dispositivo de transferencia según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, para su utilización con un segundo transportador que comprende una serie de divisores transversales (116) desplazables, en el que el mecanismo de transferencia se puede hacer funcionar para depositar una primera parte de un único grupo de artículos en un lado de dicho divisor transversal móvil y para depositar una segunda parte de dicho grupo único de artículos en el otro lado de dicho divisor transversal.
- 20 12. Un método para tratar artículos utilizando un sistema según las reivindicaciones 1 a 11, que comprende:
- (i) disponer artículos en una corriente de entrada con una anchura de N artículos adyacentes;
  - (ii) seleccionar grupos de artículos de dicha corriente de entrada en una configuración con una anchura de N artículos y una longitud de W artículos;
  - (iii) hacer girar sucesivamente dichos grupos seleccionados, independientemente entre sí, hasta una configuración con una anchura de W artículos y una longitud de N artículos; y caracterizado por
- 25 (iv) transferir simultáneamente dichos grupos seleccionados girados hasta una salida para crear una corriente de salida de artículos en la que los artículos están dispuestos en vías dosificadas adyacentes y en la que el número W de vías dosificadas adyacentes de artículos en dicha salida es mayor que el número N de artículos adyacentes en la corriente de entrada, y siendo desplazados dichos grupos a velocidad angular variable.



**FIGURA 1**

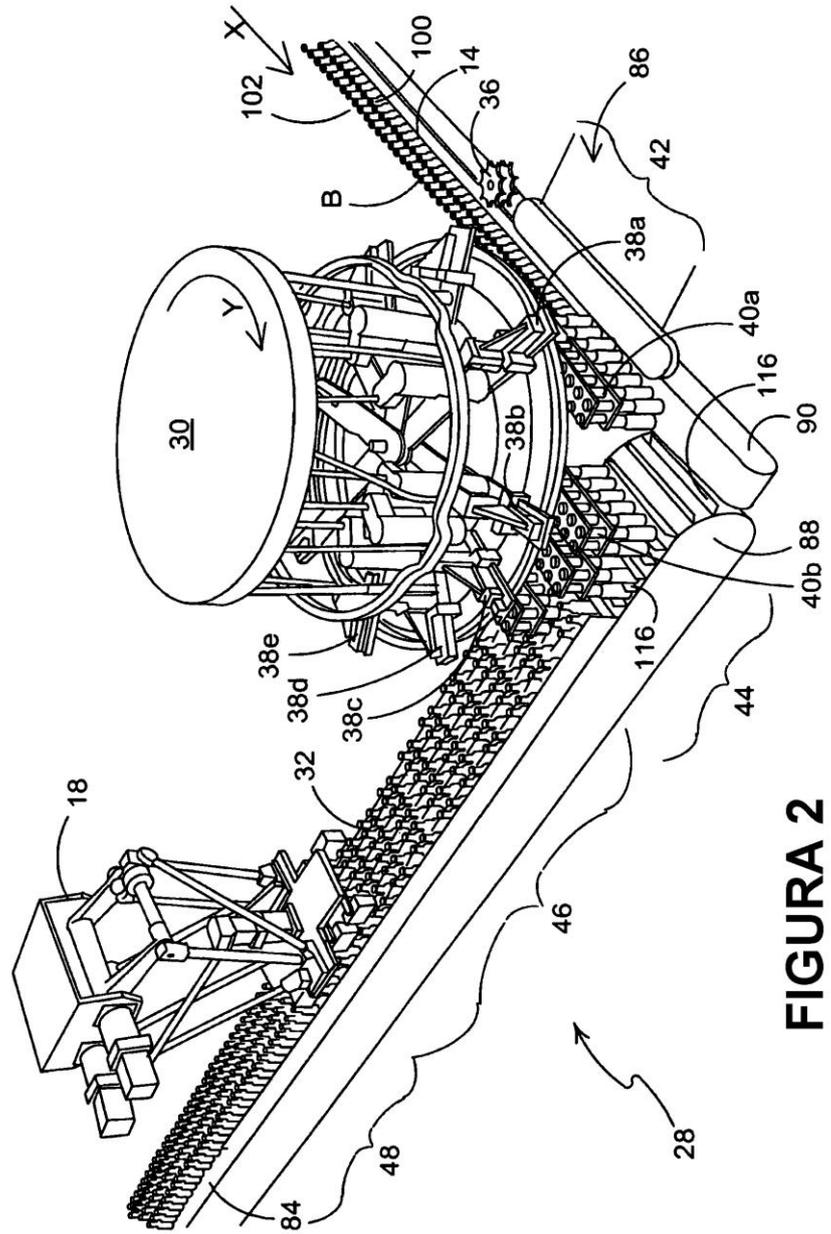


FIGURE 2

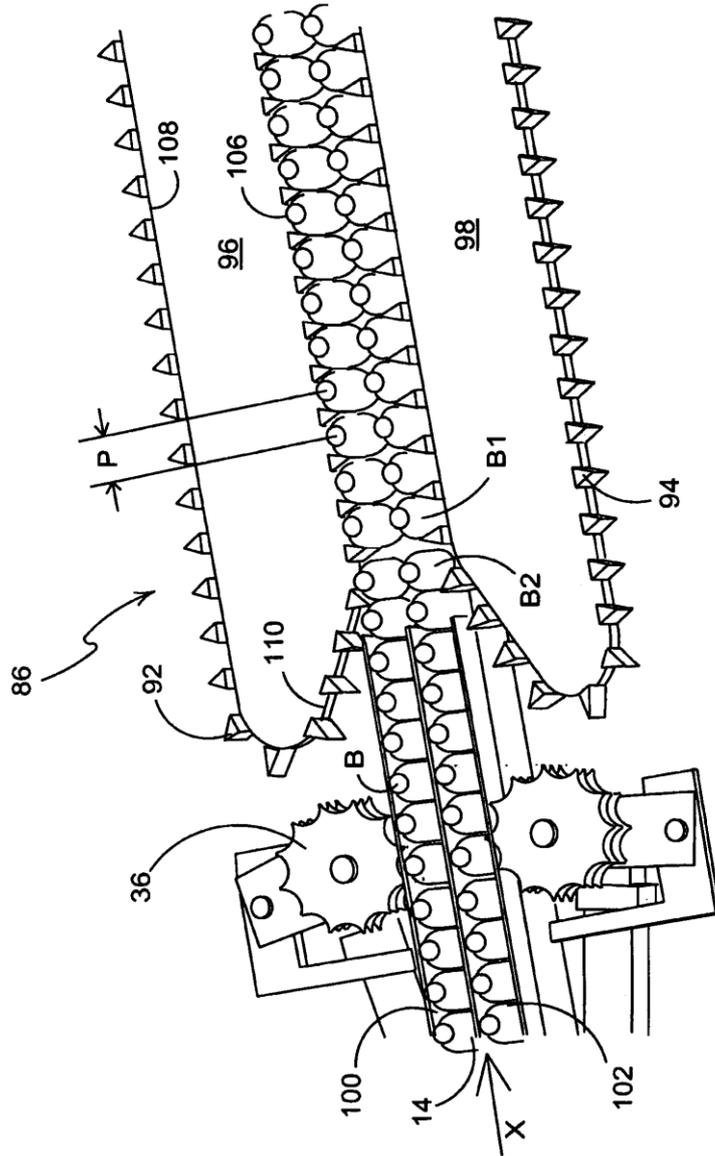


FIGURA 3

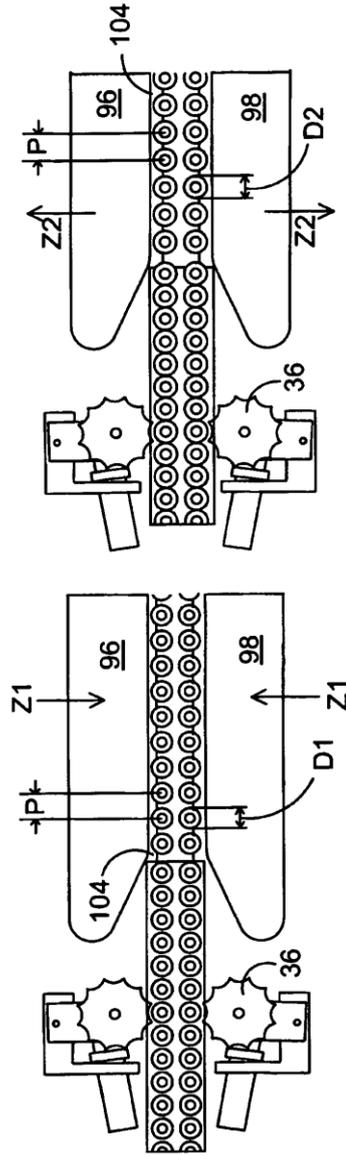


FIGURE 4A

FIGURE 4B

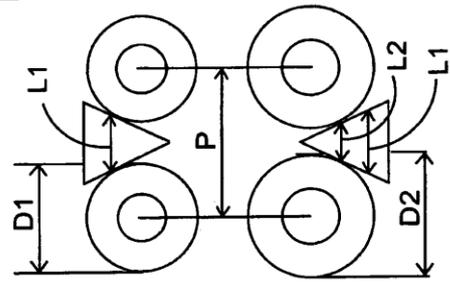
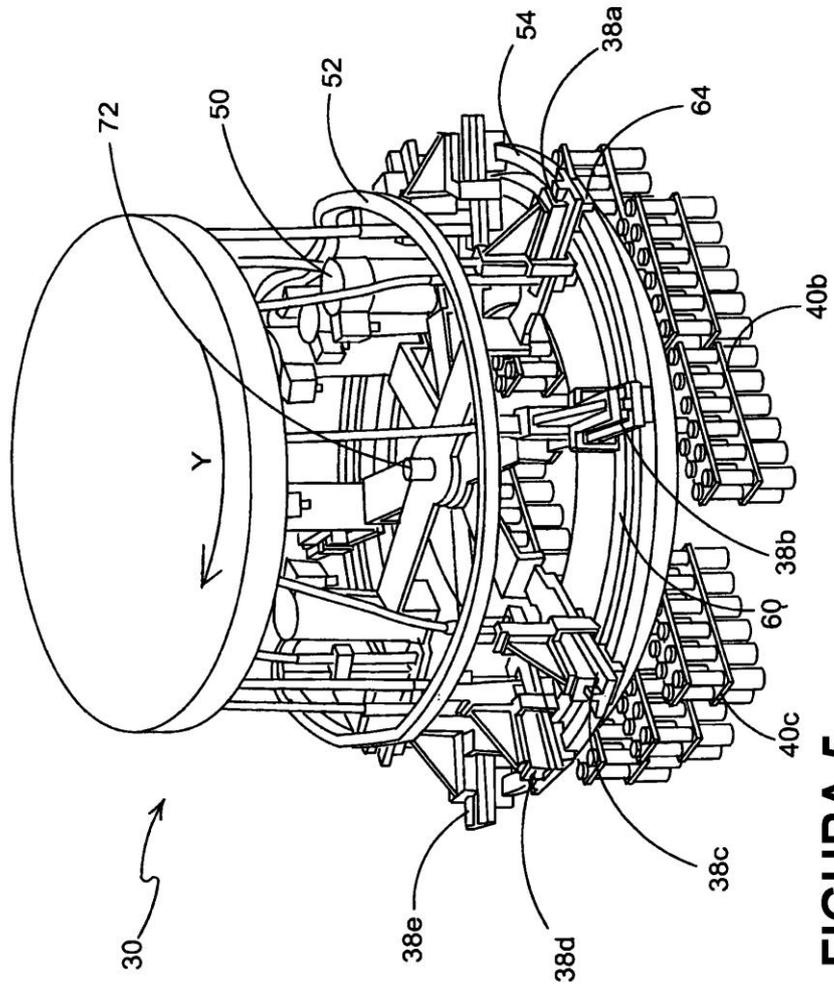
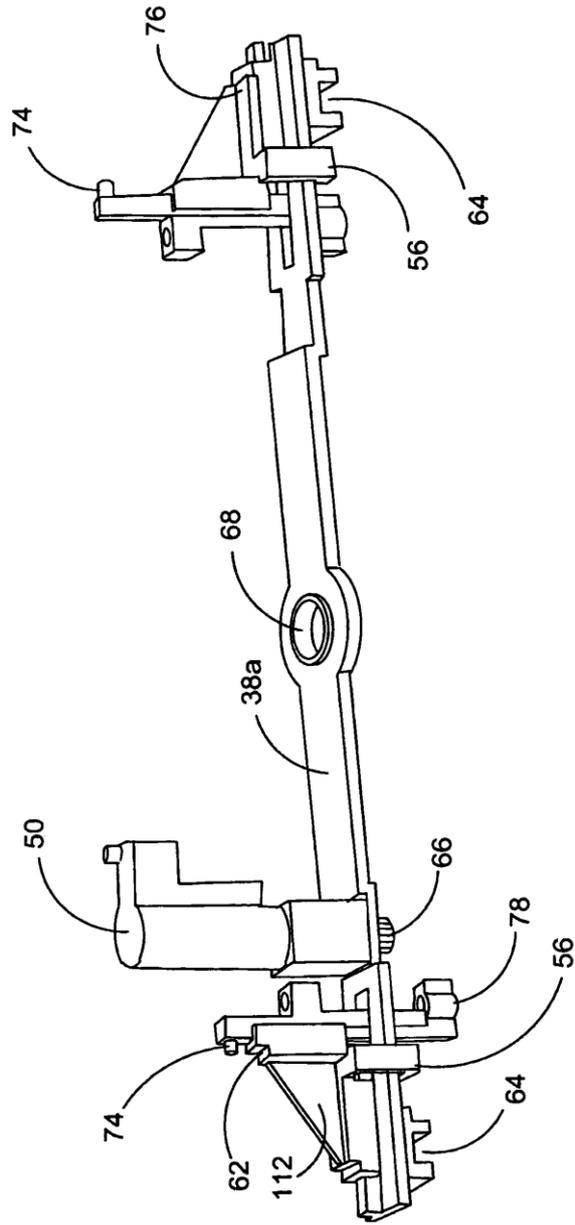


FIGURE 4C



**FIGURE 5**



**FIGURA 6**

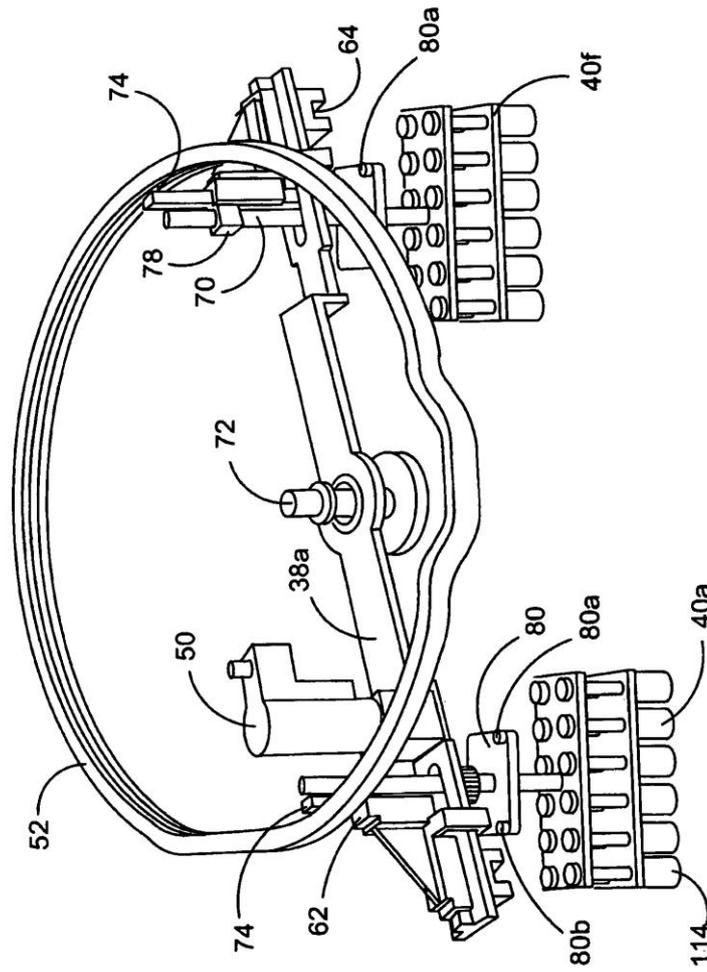


FIGURA 7

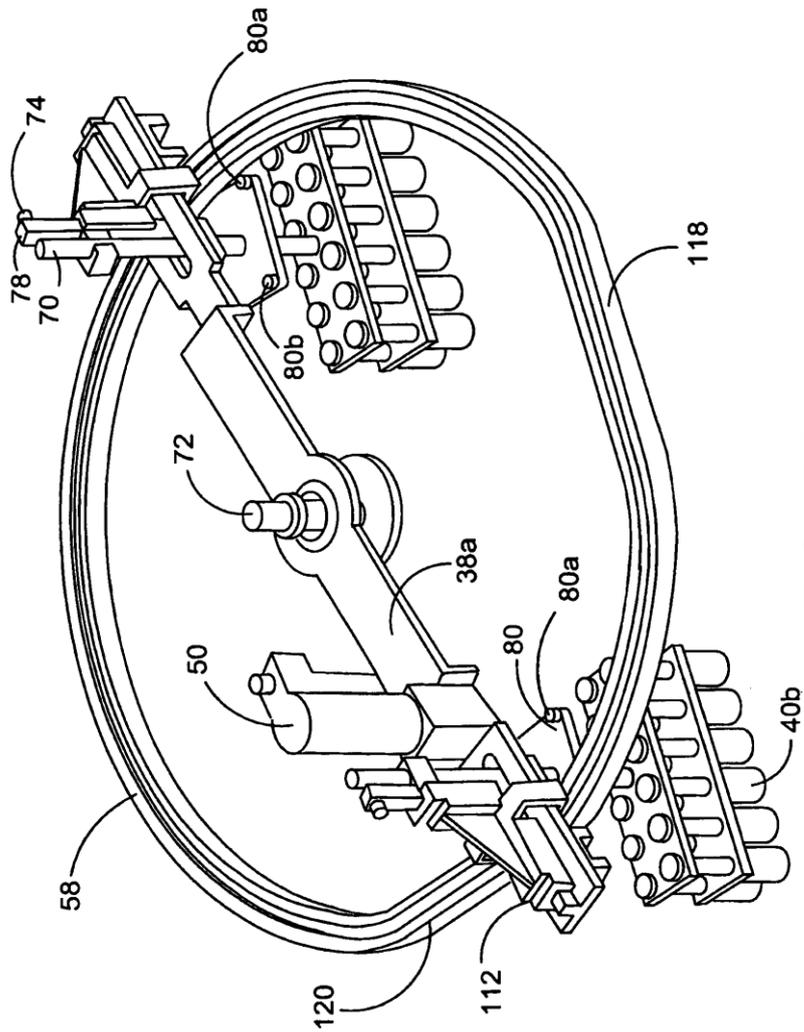


FIGURA 8

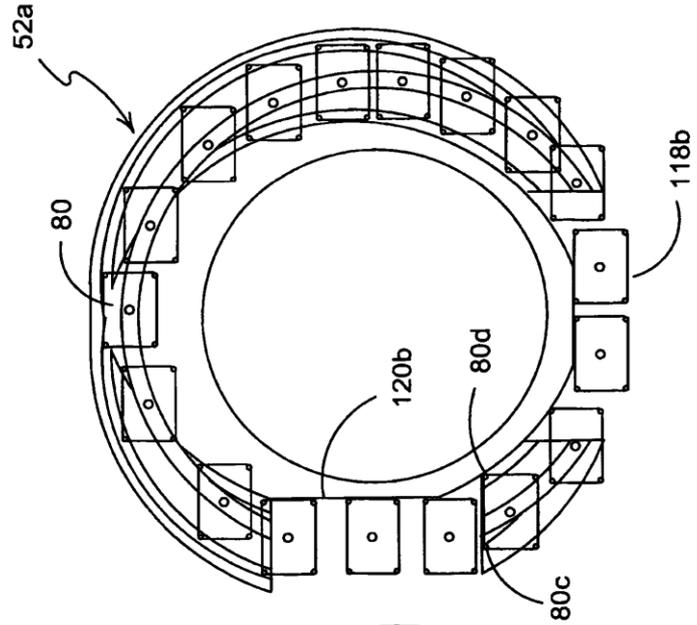


FIGURA 9B

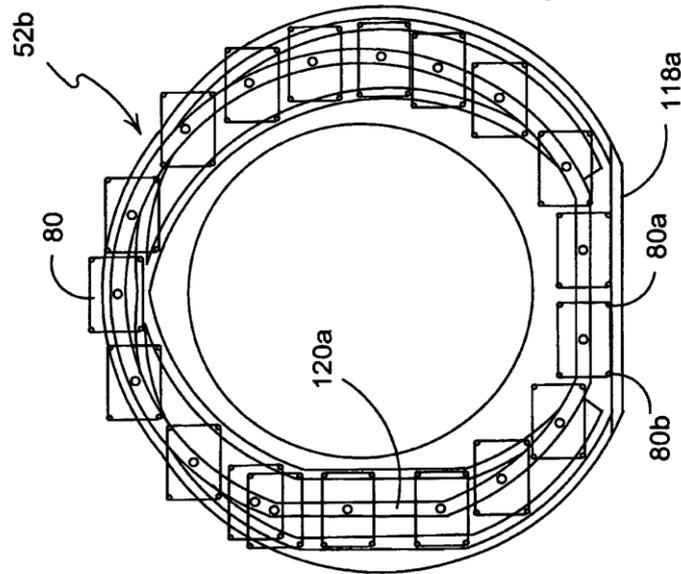


FIGURA 9A

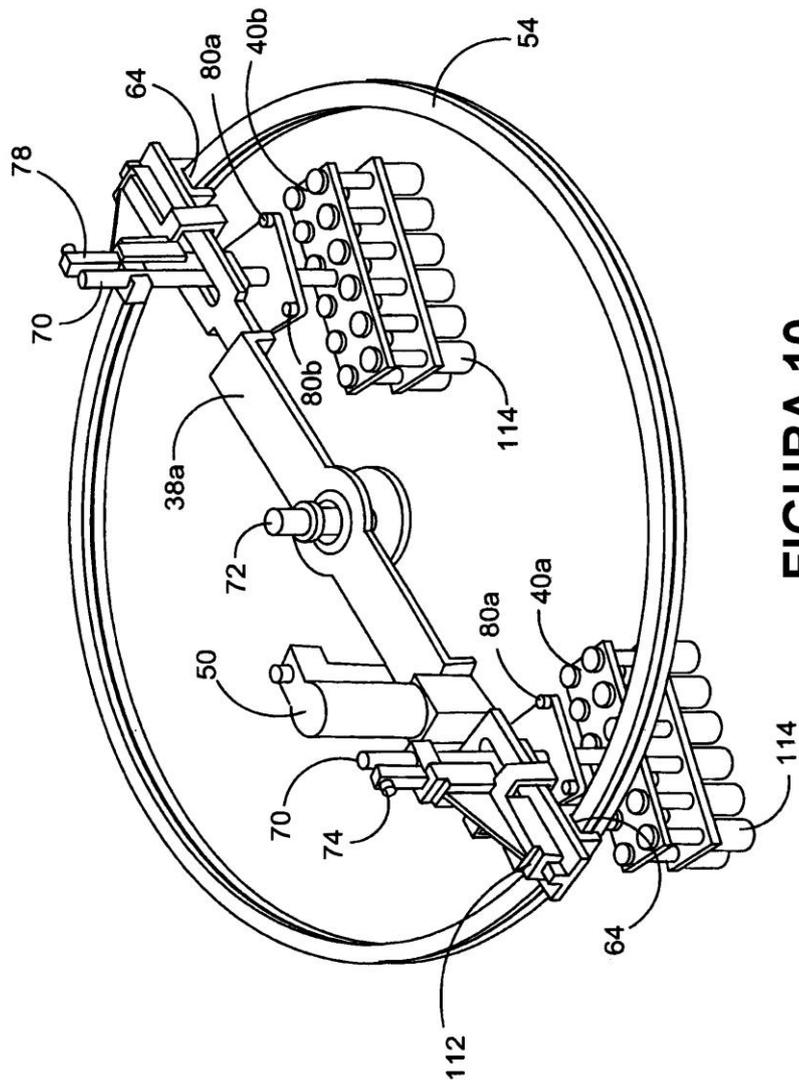


FIGURA 10

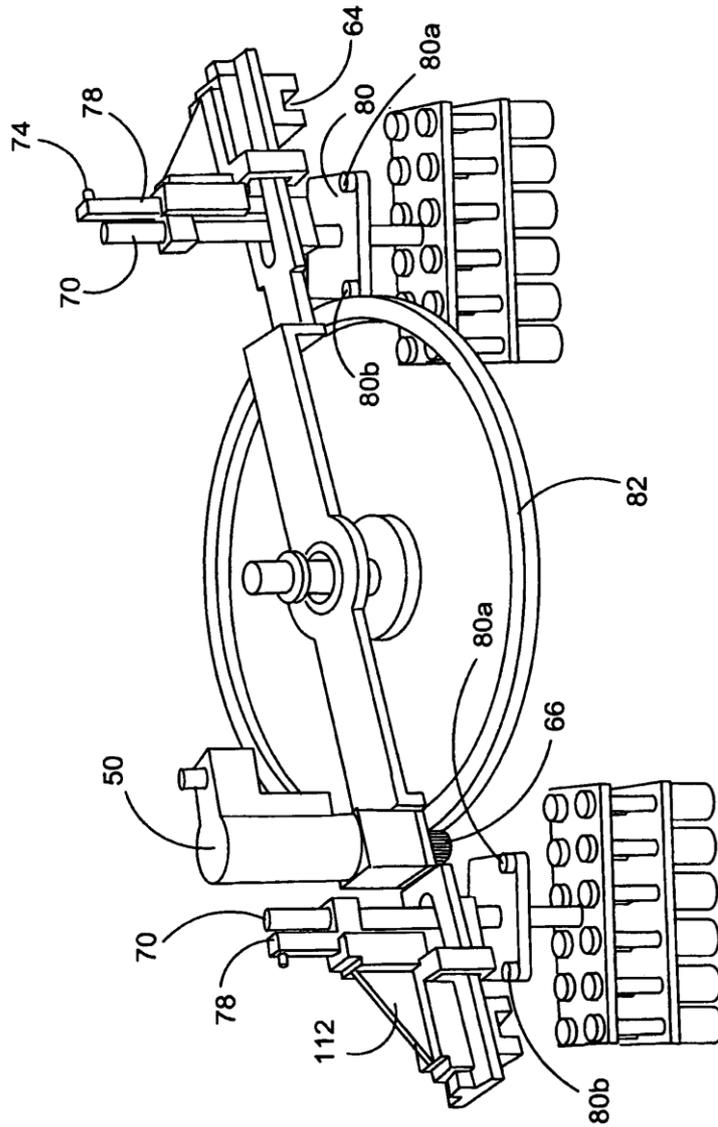
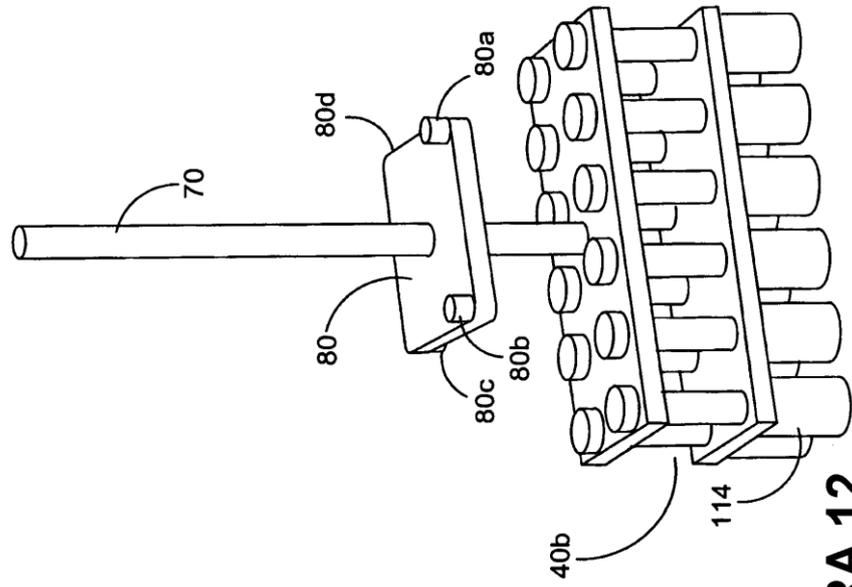


FIGURA 11



**FIGURA 12**

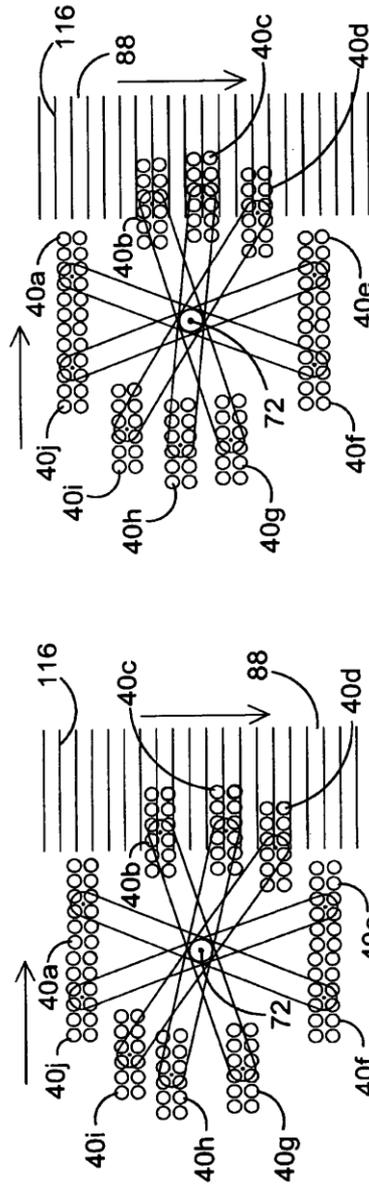


FIGURA 13A

FIGURA 13B

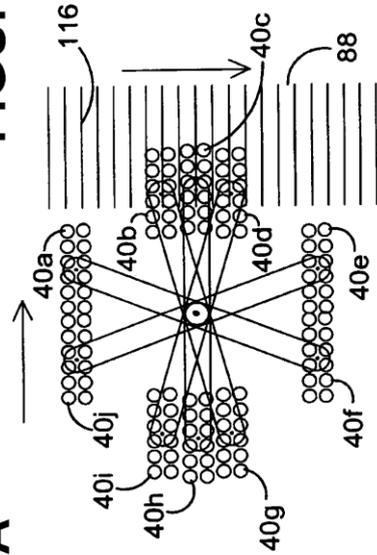


FIGURA 13C

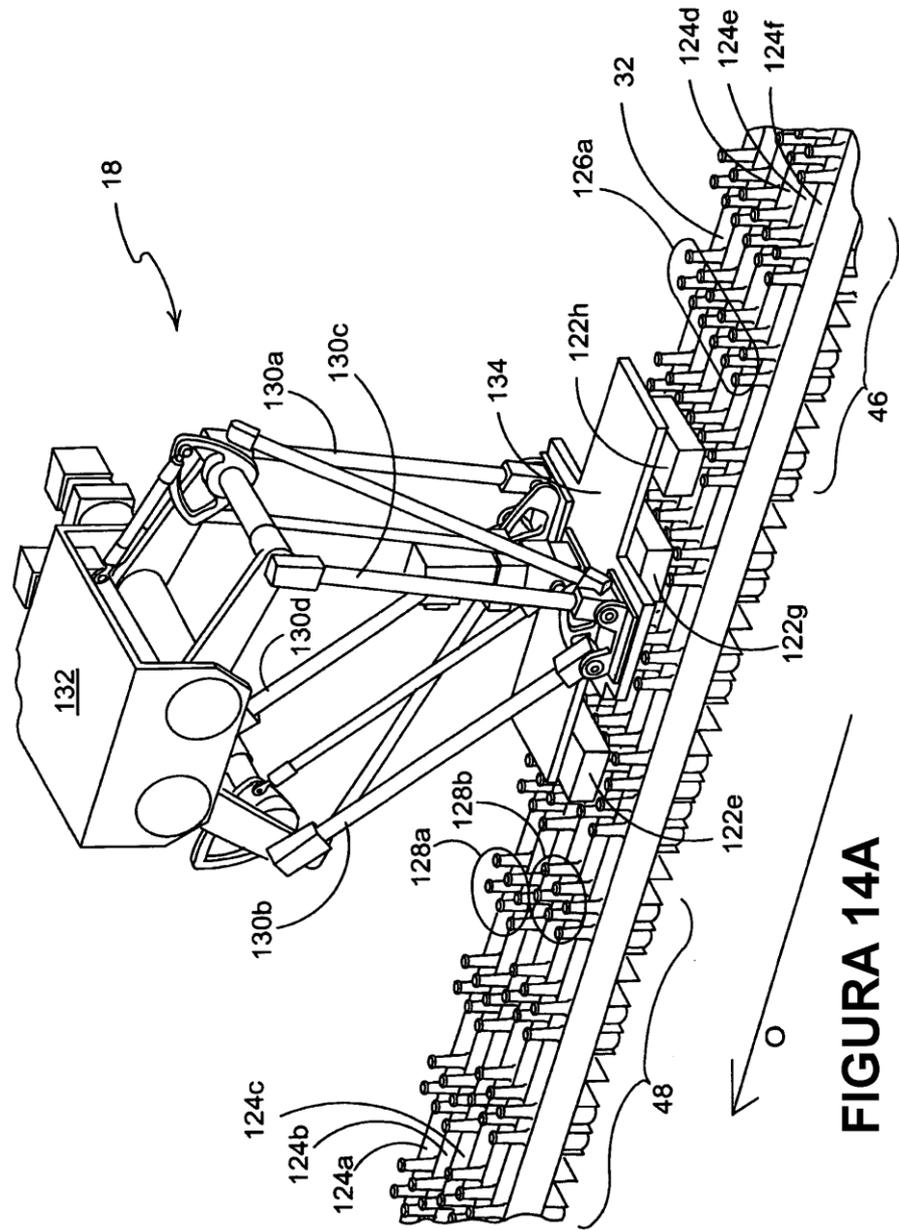
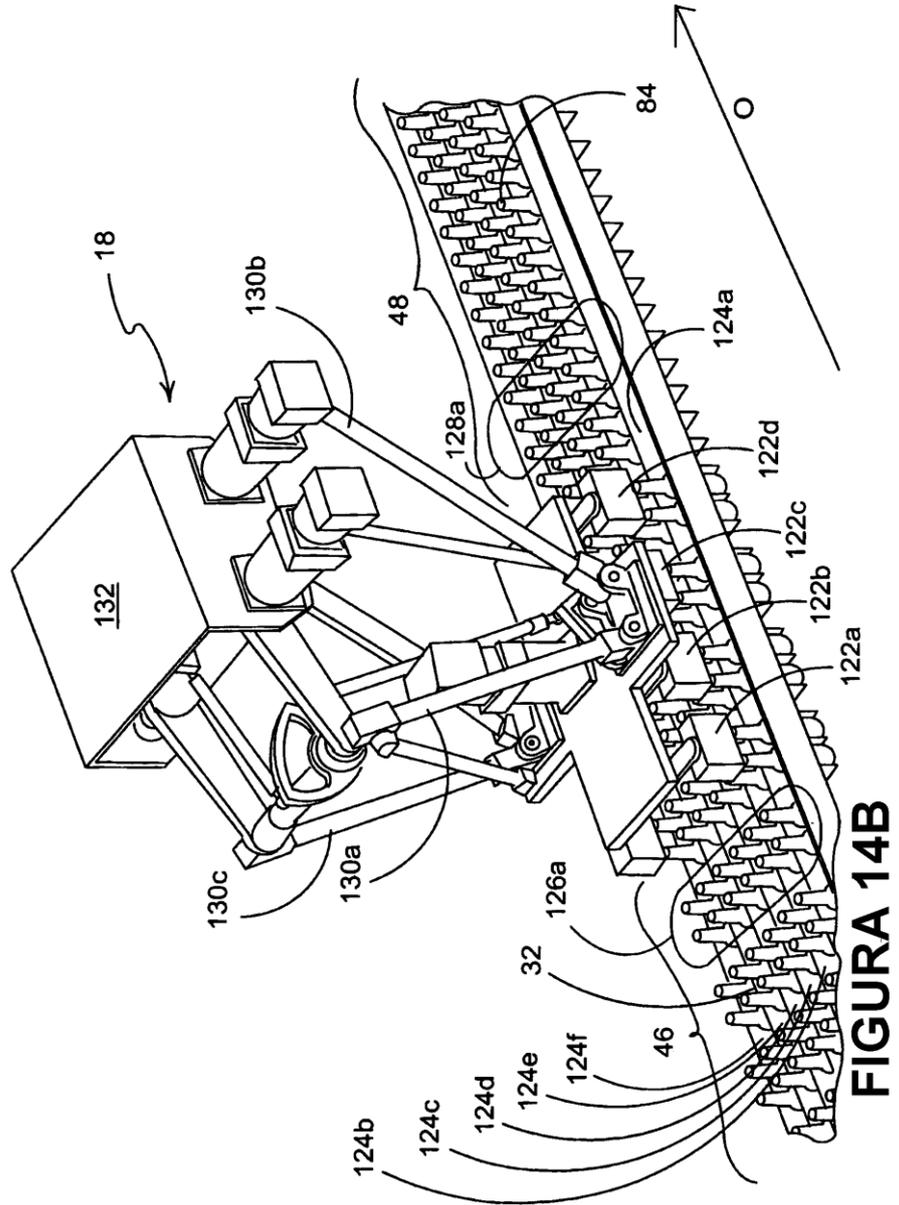


FIGURA 14A



**FIGURA 14B**

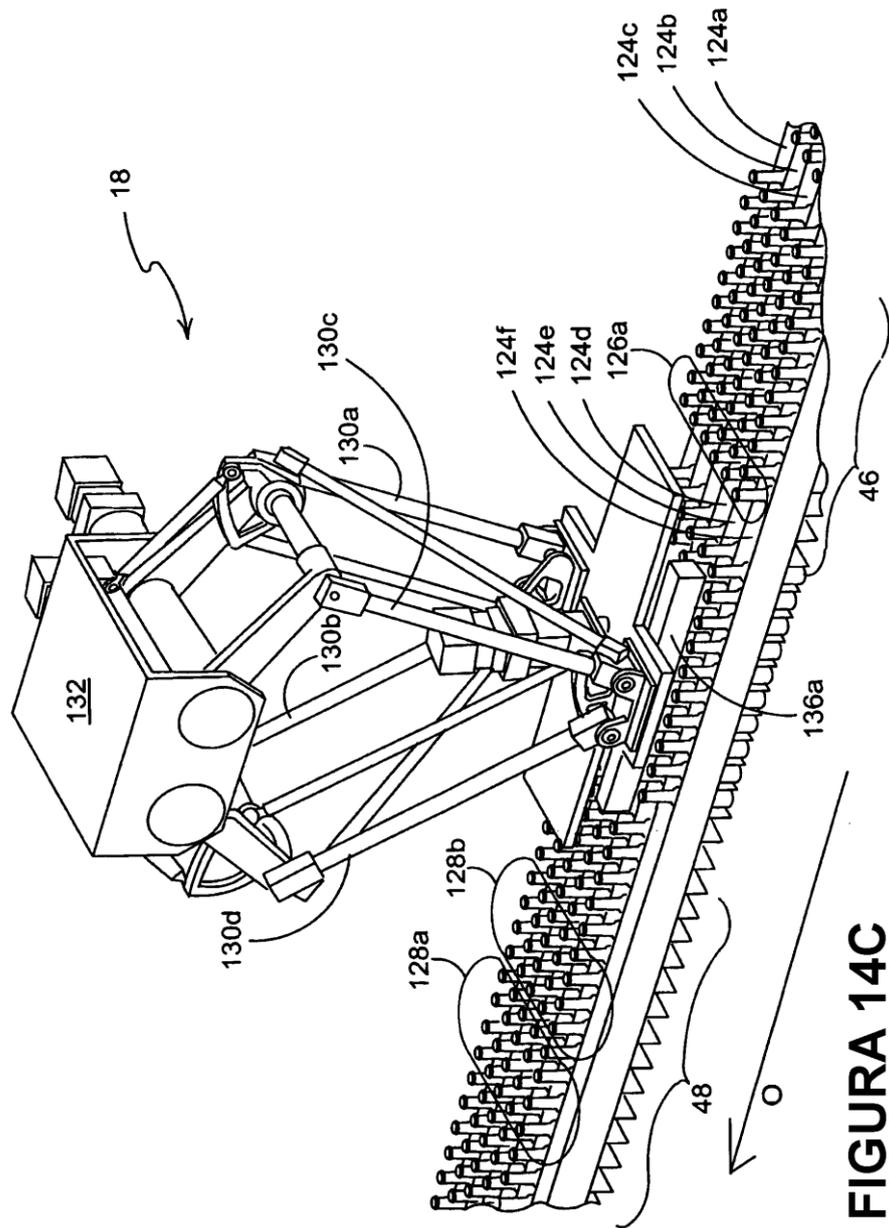


FIGURA 14C

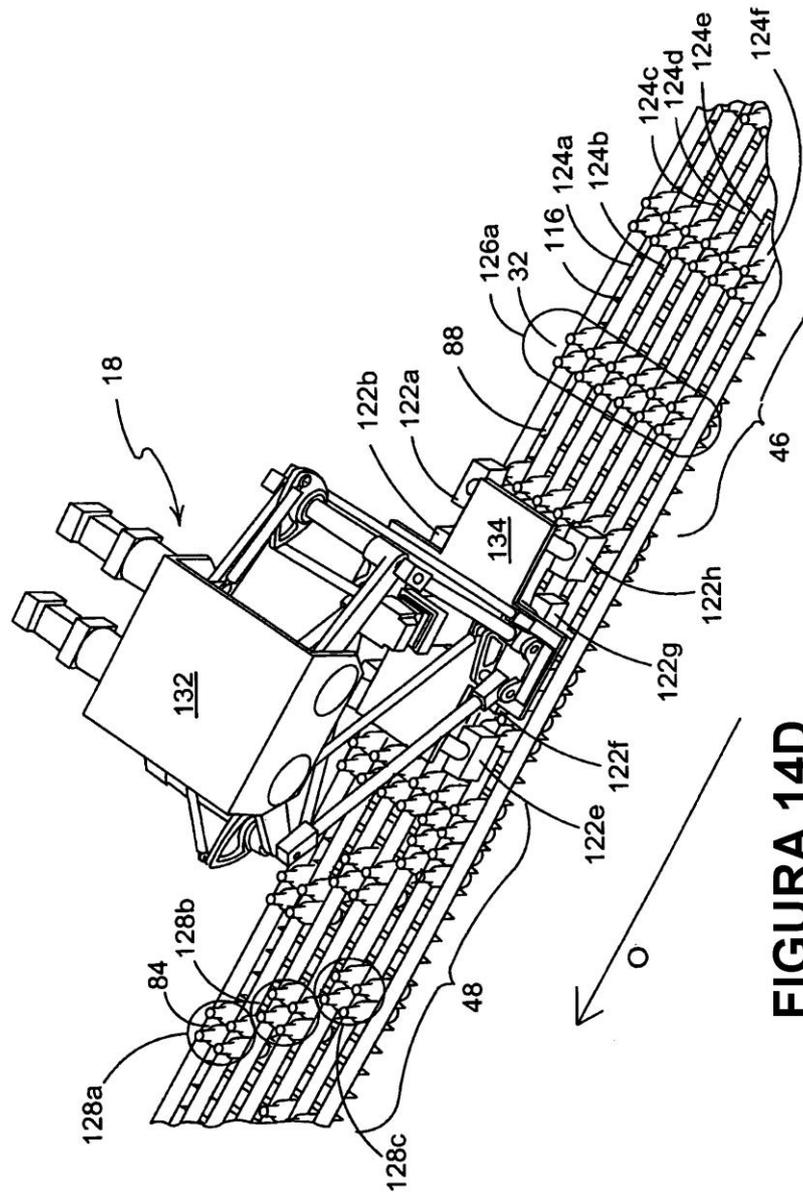


FIGURA 14D