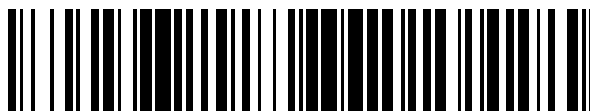


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 999**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/28** (2006.01)

**B65G 47/84** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2008** **E 08769352 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013** **EP 2146914**

54 Título: **Aparato y procedimientos para controlar la separación de objetos transportados**

30 Prioridad:

**16.05.2007 US 749582**

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

**26.12.2013**

73 Titular/es:

**LAITRAM, LLC (100.0%)  
LEGAL DEPARTMENT 220 LAITRAM LANE  
HARAHAN, LA 70123, US**

72 Inventor/es:

**FOURNEY, MATTHEW L.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 435 999 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Aparato y procedimientos para controlar la separación de objetos transportados

- 5 Frecuentemente, es deseable disponer objetos transportados de manera que tengan una separación predeterminada a lo largo de la dirección de desplazamiento de una cinta transportadora. La separación posibilita procesos en la parte de la salida tales como fusionar objetos procedentes de múltiples vías de transporte en una sola vía.
- 10 Existen varios sistemas conocidos para controlar los objetos separados espacialmente. Algunos de estos sistemas utilizan sensores y topes accionables selectivamente que son controlados como respuesta a información detectada por los sensores. Desafortunadamente, estos sistemas son relativamente complejos y pueden limitar significativamente la velocidad a la que los objetos son transportados.
- 15 Otros sistemas conocidos utilizan topes que no están controlados por sensores. Si bien son menos complejos que los sistemas controlados por sensores, los topes de estos sistemas presentan mayores probabilidades, por lo menos de forma intermitente, de dañar los objetos transportados. Por ejemplo, un objeto transportado puede ser punzonado o deformado cuando establece contacto con un tope parcialmente extendido o cuando un tope es obligado a abrirse contra un objeto que ya se encuentra presente en la trayectoria de transporte.
- 20 El documento US 4.101.020 da a conocer un mecanismo de transferencia de una máquina de envasado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Otro dispositivo es el que se da a conocer en el documento US 2007/0034481.
- 25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**
- El aparato que se describe y los procedimientos pueden ser comprendidos mejor haciendo referencia a los siguientes dibujos. Los componentes en los dibujos no se encuentran dibujados necesariamente a escala.
- 30 La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una primera realización de un sistema para controlar la separación de objetos transportados.
- La figura 2 es una vista en planta de una realización de un aparato de control de separación de objetos mostrado en la figura 1.
- 35 La figura 3 es una vista en detalle que muestra el accionamiento de una paleta del aparato de la figura 2.
- La figura 4 es una vista esquemática en planta del aparato de la figura 2, mostrando la utilización del aparato en el control de la separación de objetos transportados.
- 40 La figura 5 es una vista en detalle que muestra el accionamiento limitado de una paleta del aparato de la figura 2 en presencia de un objeto transportado.
- La figura 6 es una vista en planta esquemática de un sistema de transporte que implementa aparatos de control de separación de objetos.
- 45 La figura 7 es una vista lateral esquemática de una segunda realización del sistema para controlar la separación de objetos transportados.
- 50 La figura 8 es una vista esquemática desde un extremo del sistema de la figura 7.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 55 Se describe a continuación el aparato y procedimientos que utilizan paletas para controlar la separación de los objetos transportados por un transportador de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 14. Por lo menos en algunas realizaciones, las paletas están diseñadas para salir de una cinta en la que están montadas cuando se necesitan para controlar la separación de objetos. En estos casos, las paletas pueden pasar de un estado retraído en el que son sustancialmente paralelas al plano de la cinta a un estado extendido en el que se encuentran sustancialmente perpendiculares al plano de la cinta. Dado que las paletas no se encuentran siempre en estado extendido, las probabilidades de que un objeto transportado choque contra una paleta son reducidas. Por lo menos en algunas realizaciones, las paletas son paletas de "bajo par", lo cual significa de que se abren relativamente con poca fuerza, de manera que las paletas no se abrirán cuando un objeto ocupe el espacio en el que la paleta se abriría normalmente, reduciendo de manera adicional la probabilidad de daños a los objetos transportados.
- 60
- 65 A continuación, se dan a conocer varias realizaciones de aparatos y procedimientos. Si bien se muestran realizaciones específicas, dichas realizaciones son simples implementaciones a título de ejemplo del aparato que se

da a conocer y procedimientos, y se debe observar que son posibles otras realizaciones. Todas dichas realizaciones están destinadas a quedar incluidas dentro del alcance de esta invención.

Haciendo referencia a las figuras, en la que iguales numerales se identifican partes correspondientes, la figura 1 muestra esquemáticamente una realización de un sistema de separación de objetos 10 que puede ser utilizado para controlar la separación de varios objetos que están siendo transportados. Tal como se ha indicado en la figura 1, el sistema 10 comprende un transportador de objetos 12 orientado horizontalmente que soporta y transporta objetos, O, en una dirección de desplazamiento de la cinta indicada por la flecha 14. La construcción específica del transportador de objetos 12 es relativamente poco importante. Preferentemente, no obstante, el material de la superficie del transportador de objetos 12 se selecciona de manera que los objetos, O, pueden deslizarse sobre la superficie del transportador para posibilitar el ajuste de su separación entre sí. En algunas realizaciones, el transportador de objetos 12 comprende una cinta transportadora de goma, continua o equivalente. En otras realizaciones, la cinta 12 comprende una cinta de tipo cadena dotada de múltiples secciones de plástico y/o metal o enlaces que están conectados entre sí formando una cinta continua.

Tal como ha indicado la figura 1, el sistema 10 puede comprender uno o varios carriles de guía 16 que están dispuestos adyacentes a un borde lateral 18 del transportador de objetos 12. Cuando existen dichos carriles 16, mantienen el posicionado lateral de los objetos, O, y además impiden el volcado de los objetos con respecto al transportador de objetos 12. Si bien se han mostrado carriles de guía 16 dispuestos solamente a lo largo de un borde del transportador de objetos 12, se pueden disponer carriles de guía similares a lo largo del borde opuesto de la cinta, en caso deseado. No obstante, no se han mostrado carriles de guía adicionales en la figura 1 para evitar la poca claridad de otros detalles del sistema 10.

Posicionado, asimismo, adyacente al borde 18 del transportador de objetos 12 se encuentra un aparato 20 de control de la separación de objetos. El aparato 20 de control de separación de objetos funciona de modo general controlando la separación de los objetos, O, que son transportados por el transportador de objetos 12. Dado que dicho control de separación puede ser importante en términos de sincronización de varias aplicaciones, tales como la fusión de múltiples líneas del transportador en una única línea de transportador, el aparato 20 de control de separación de objetos puede ser considerado también como un aparato de sincronización.

En la realización de la figura 1, el aparato de control de separación 20 comprende un transportador orientado verticalmente que hace funcionar una cinta transportadora orientada verticalmente 22. En el contexto de esta descripción, el término "orientado verticalmente" significa que la superficie de la cinta transportadora 22, que normalmente sería utilizada para transportar objetos si el transportador estuviera orientado horizontalmente, tal como el transportador de objetos 12, es vertical. Más específicamente, la superficie externa de la cinta transportadora 22 se puede considerar que descansa sustancialmente en un plano vertical. A causa de su orientación vertical, el transportador, que desde este punto se identificará con el numeral de referencia 20 en relación con la figura 1, es en general ortogonal con respecto al transportador de objetos 12 y, por lo tanto, la superficie de la cinta transportadora 22 está desplazada aproximadamente en 90 grados con respecto a la superficie del transportador de objetos 12.

Haciendo referencia adicionalmente a la figura 1, la cinta transportadora 22 es impulsada y, por lo menos parcialmente, soportada por piñones 24. Tal como se ha indicado en la figura, los piñones 24 impulsan la cinta transportadora 22 en las direcciones indicadas por las flechas 26 y 28, de manera que una parte de la cinta transportadora adyacente a los objetos O se desplaza en la misma dirección que el transportador de objetos 12 y, por lo tanto, en la misma dirección que los objetos. Por lo menos en algunas realizaciones, no obstante, la cinta transportadora 22 funciona a una velocidad lineal más lenta que el transportador de objetos 12 para posibilitar la funcionalidad del control de separación.

Tal como se ha indicado adicionalmente en la figura 1, la cinta transportadora 22 comprende múltiples paletas 30 que sirven como "topes" que limitan el desplazamiento de los objetos, O, para controlar su separación relativa. En, como mínimo, algunas realizaciones, las paletas 30 son paletas extraíbles, con el significado de que pueden pasar de un estado retraído en el que son sustancialmente paralelas o enrasadas al plano de la cinta transportadora 22, a un estado extendido en el que se encuentran sustancialmente perpendiculares al plano de la cinta transportadora. Cada una de las paletas 30 mostrada en la figura 1, se encuentra en estado extendido. Por lo tanto, cada una de las paletas 30 dispuesta adyacente al transportador de objetos 12, se extiende transversalmente según la anchura del transportador de objetos 12, perpendicularmente en la dirección de desplazamiento de la cinta 14. Tal como se ha indicado en la figura 1, las paletas 30 no necesitan extenderse en toda la anchura del transportador de objetos 12. En vez de ello, las paletas 30 pueden extenderse a través de solamente una parte de dicha anchura, por ejemplo, aproximadamente la mitad de la anchura del transportador de objetos 12. En la realización mostrada en la figura 1, las paletas 30 se extienden sobre el transportador de objetos 12 entre los carriles de soporte 16. De manera más general, las paletas 30 están orientadas y configuradas de manera que evitan cualesquiera obstrucciones potenciales, incluyendo los carriles de guía.

Tal como se ha descrito más adelante de forma más detallada, el transportador 20 funciona para controlar la separación de los objetos, O, que son transportados por el transportador de objetos 12. En particular, los objetos que

5 tienen una separación al azar a lo largo de la longitud del transportador de objetos 12 pueden ser “parados” por las paletas 30, que se desplazan a una velocidad menor que la velocidad de la cinta transportadora y, por lo tanto, menor que la velocidad de los objetos. Al llegar a tope cada objeto, O, contra una paleta 30, cada uno de los objetos es posicionado sobre la cinta transportadora 12 para tener una separación relativa que es igual a la separación relativa de las paletas.

10 La figura 2 muestra un aparato de control de separación 32 que refleja una posible configuración para el aparato de control de separación 20 de la figura 1. Tal como se ha indicado en la figura 2, el aparato 32 comprende una cinta transportadora 34. En esta realización, la cinta transportadora 34 es una cinta transportadora de tipo cadena, que está compuesta de una pluralidad de secciones o eslabones 36 que están conectados entre sí para formar una cinta continua. La cinta transportadora 34 es impulsada por piñones 38 (solamente se ha mostrado un piñón en la figura 2). Dispuestas en posiciones predeterminadas a lo largo de la cinta transportadora 34, por ejemplo, dentro de eslabones predeterminados 36, se encuentran paletas extraíbles 40. Tal como se ha mostrado en la figura 2, las paletas extraíbles 40 están orientadas en estado retraído a lo largo del lado posterior 42 del aparato 32 en estado extendido a lo largo del lado frontal 44 del aparato que está dirigido a la cinta transportadora que transporta objetos, cuya separación se desea controlar. Dispuesto dentro del aparato 32 entre el lado posterior y frontal 42 y 44 se encuentra un mecanismo de accionamiento de las paletas 46 que es utilizado para accionar las paletas 40 para hacerlas pasar de la estado retraído al estado extendido. En la realización de la figura 2, el mecanismo de accionamiento 46 comprende un elemento de placa que proporciona una superficie de contacto con la que entran en contacto las paletas 40 cuando se aproximan al lado frontal 44 del aparato 32. La secuencia de accionamiento de las paletas se ha mostrado en la figura 2 para una paleta 40 dispuesta en el extremo izquierdo del lado frontal 44 del aparato 32. Tal como se ha indicado, la paleta 40 empieza inicialmente en estado retraído. Una vez que la paleta 40 establece contacto con el mecanismo de accionamiento 46, no obstante, la paleta es obligada a girar en la dirección indicada por la flecha 48 debido a las fuerzas de rozamiento entre la paleta y el mecanismo de accionamiento. La paleta 40 continúa girando de aquel modo hasta que la paleta queda situada en estado extendido, en la que una superficie de trabajo de la paleta está dispuesta de forma general perpendicular a la superficie externa de la cinta transportadora 34 y a la dirección de desplazamiento de los objetos. Se debe observar que la paleta 40 y/o la cinta transportadora 34 están configuradas para limitar la rotación adicional de la paleta. Por lo tanto, por lo menos en algunas realizaciones, la paleta 40 no puede ser obligada a girar a una posición en la que la superficie de trabajo está situada más allá de la orientación perpendicular.

35 La figura 3 muestra un ejemplo de configuración de las paletas 40, y muestra adicionalmente el accionamiento de las paletas. Tal como se ha indicado en la figura 3, la paleta 40 puede comprender un cuerpo 50 que tiene sección transversal de forma general rectangular que comprende una abertura 52 que se extiende a través de una dirección de anchura de la paleta y define un eje de rotación pivotante para la paleta. La abertura 52 está adaptada para recibir uno o varios ejes o varillas (no mostradas) que son utilizados para montar la paleta 40 en la cinta transportadora 34, por ejemplo, en uno o varios eslabones 36 de la cinta transportadora. Un primer extremo 54 del cuerpo 50 comprende una superficie de leva 56 adaptada para su interconexión con el mecanismo de accionamiento 46. En algunas realizaciones, la superficie de leva 56 es una superficie curvada que tiene un radio constante de curvatura. En otras realizaciones, la superficie de leva 56 comprende una superficie curvada que tiene un radio variable de curvatura. En otras realizaciones, la superficie de leva 56 puede comprender una o varias superficies planas. El cuerpo 50 comprende además un segundo extremo 58 desde el cual se extiende un elemento de tope de forma general plana 60. El elemento de tope 60 comprende de manera típica una superficie de trabajo de forma general plana 62 contra la que los objetos hacen tope cuando la paleta 40 es utilizada para limitar el desplazamiento de los objetos. Tal como se ha indicado en la figura 3, el elemento de tope 60 puede extenderse desde el cuerpo 50 con un cierto ángulo, por ejemplo, aproximadamente a 45 grados.

50 En algunas realizaciones, la paleta 40 está construida de forma unitaria a partir de una pieza única de material. En otras realizaciones, la paleta 40 comprende partes separadas, por ejemplo, el cuerpo 50 y el elemento de tope 60, que están conectados entre sí formando un componente integral. En cualquier caso, el material de la superficie de leva 56 es un material de rozamiento relativamente bajo, tal que la paleta 40 es obligada a girar (en la dirección de la flecha 64) con una fuerza relativamente pequeña. A efectos de esta descripción, el término “fuerza relativamente pequeña”, significa una fuerza que es suficiente para abrir la paleta 40 solamente cuando un objeto no se encuentra presente en el espacio en el que la paleta se abriría normalmente. Por lo tanto, la paleta no se abrirá cuando encuentre un objeto directamente adyacente, evitando de esta manera producir daños en el objeto. Este resultado puede ser facilitado al seleccionar, asimismo, un material de rozamiento relativamente bajo para la superficie de contacto 66 del mecanismo de accionamiento 46. En algunas realizaciones, la fuerza de fricción entre la superficie de la leva 56 y la superficie de contacto 66 tiene justamente el valor suficiente para superar las fuerzas de fricción y/o de gravedad que mantienen las paletas 40 en su disposición retraída. A título de ejemplo, una o ambas superficies 56 y la superficie de contacto 66 comprende un material metálico o de plástico. En algunas realizaciones, una o ambas superficies de leva 56 y de contacto 66 pueden comprender UHMW, acetal, Delrin®, resina, u otros plásticos para deslizamiento.

65 Tal como se ha mostrado adicionalmente en la figura 3, el mecanismo de accionamiento 46 puede comprender una zona de transición 68 que facilita la interconexión gradual entre la paleta 40 y el mecanismo de accionamiento. En realizaciones en las que el mecanismo de accionamiento 46 comprende un elemento de placa, la zona de transición

68 puede comprender una sección redondeada o en ángulo del elemento de placa.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 2, el mecanismo de accionamiento 46 está dispuesto y/o montado dentro del aparato 32 de manera que solamente se produce un ligero contacto entre las paletas 40 y el mecanismo de accionamiento para asegurar adicionalmente que las paletas actúan con una fuerza relativamente reducida. Tal como se ha indicado en la figura 2, el aparato 32 puede incluir uno o varios resortes 70 que posibilitan que el mecanismo de accionamiento 46 "ceda" bajo fuerzas transmitidas por las paletas 40. En otras realizaciones, no se disponen resortes, sino que el mecanismo de accionamiento 46 por sí mismo tiene características de resorte que posibilitan que ceda bajo fuerzas transmitidas por las paletas 40. Por ejemplo, en realizaciones en las que el mecanismo de accionamiento 46 comprende un elemento de placa, el elemento de placa puede ser relativamente delgado y puede estar construido de un material adaptable, tal como metal o plástico, que flexionan hacia dentro para adaptarse a las paletas 40.

Tal como se ha indicado adicionalmente en la figura 2, el aparato de control de separación 32 puede comprender además un mecanismo 72 de retracción de las paletas. En la realización de la figura 2, el mecanismo de retracción 72 comprende una guía que sigue, como mínimo, una parte del aparato 32 y que comprende una superficie interna 74 que obliga a las paletas 40 a volver al estado retraído y que además previene que las paletas pasen al estado extendido. A causa del mecanismo de retracción 72, las paletas 40 permanecen en estado retraído hasta que alcanzan el lado frontal 44 del aparato 32, evitando de esta manera situaciones en las que un objeto en aproximación puede colisionar con una paleta parcialmente extendida. Tal como se ha indicado en la figura 2, el mecanismo de retracción 72 puede ser dispuesto en un extremo de arriba del aparato 32 para asegurar que se evita dicha colisión.

También se pueden evitar situaciones en las que una paleta se extiende a pesar de la presencia de un objeto. Las figuras 4 y 5 muestran este principio. Empezando por la figura 4, se puede apreciar que las paletas 40 del aparato de control de separación 32 son accionadas para limitar el desplazamiento de objetos, O, soportados por un transportador de objetos 75 que se desplaza de manera relativamente rápida. Al limitar de este modo el desplazamiento de los objetos, O, los objetos son separados unos de otros en la misma distancia en que las paletas 40 están separadas entre sí. No obstante, el accionamiento de las paletas 40 no tendrá lugar cuando el objeto, O, se encuentre directamente adyacente a la paleta. Esta funcionalidad se ha mostrado para el objeto más a la izquierda, O, mostrado en la figura 4. Tal como se ha indicado en dicha figura, la paleta directamente adyacente 76 no se abre por completo debido a la presencia del objeto, O. Volviendo a hacer referencia a la figura 5, que es una vista de detalles de la interacción entre la paleta 76 y el objeto adyacente, O, se observará que la paleta no se abre a pesar de haber establecido contacto con el mecanismo de accionamiento 46. En vez de ello, la superficie de leva 56 de la paleta 76 simplemente desliza a lo largo de la superficie de contacto 66 del mecanismo de accionamiento 46 debido, por lo menos en parte, a los materiales de fricción relativamente baja utilizados para una o ambas superficies de la leva y superficie de contacto. La prevención de que las paletas se abran se puede facilitar además por cualquier mecanismo de "ceder", que sea incorporado en el mecanismo de accionamiento 46 o los componentes utilizados para montar el mecanismo de accionamiento dentro del aparato 32. Dado que la paleta 76 no se abre en presencia del objeto, O, el objeto no sufre averías. Haciendo referencia nuevamente a la figura 4, el objeto, O, pasará eventualmente sobre la paleta 76 porque el objeto se desplaza a una velocidad superior que la de la paleta. Una vez que el objeto, O, pasa, la paleta 76 se abrirá a estado extendido y quedará preparada para limitar el desplazamiento del siguiente objeto transportado por el transportador de objetos 75.

La figura 6 muestra una aplicación a título de ejemplo para el aparato de control de separación del tipo descrito en lo anterior. Más particularmente, la figura 6 muestra un transportador 80 que consolida o fusiona dos líneas de transportador 82 y 84 en una sola línea transportadora 86. En este proceso de fusión, los objetos de cada una de las líneas 82, 84 son separados en primer lugar en una distancia predeterminada entre sí a lo largo de la dirección de desplazamiento con separación relativa entre sí. El flujo de objetos transportados por el sistema 80 se describirá desde la parte superior (izquierda) a la parte inferior (derecha) a continuación.

Los objetos (representados por cuadrados) son transportados a lo largo de las líneas 82, 84 por un primer transportador y cintas 88 y 90, respectivamente, y a continuación son enviados gradualmente sobre las cintas transportadoras 92 y 94, respectivamente, en una zona de transición 95. Las cintas transportadoras 92, 94 se desplazan a una velocidad sustancialmente más rápida que las cintas transportadoras 88, 90. A título de ejemplo, las cintas transportadoras 92, 94 se desplazan 2,5 veces más rápidas que las cintas transportadoras 88, 90.

Después de abandonar la zona de transición 95, los objetos entran en una zona de control de separación 97 en la que están dispuestos dos aparatos de control de separación 96 y 98, uno para cada línea de objetos 82, 84. El aparato 96, 98 limita el desplazamiento de los objetos para controlar su separación relativa de la forma anteriormente descrita. En especial, las paletas del aparato 96, 98 están separadas entre sí, de manera que los objetos de cada línea 82, 84 estarán separados de manera similar entre sí. Una vez que los objetos han sido separados y desplazados entre sí, los objetos de cada línea 82, 84 son combinados en la línea 86 por la utilización de carriles de guía 99 que desplazan centralmente los objetos.

Las figuras 7 y 8 muestran una segunda realización de un sistema 100 para controlar la separación de los objetos

transportados. El sistema 100 es similar en cierta manera al sistema 10 mostrado en las figuras 2 y 4. Por ejemplo, el sistema 100 comprende un transportador de objetos 102 que transporta objetos, O, cuya separación tiene que ser controlada, y un aparato de control de separación de objetos 104 que es similar en diseño y función al aparato de control de separación de objetos 32. El aparato 104 comprende, por lo tanto, su propia cinta transportadora 106 que soporta múltiples paletas 108 que pueden ser desplazadas desde un estado retraído a un estado extendido. Además, el aparato 104 comprende un mecanismo de retracción 110 que, como mínimo, mantiene las paletas 108 en estado retraído hasta que se desea que se extiendan. No obstante, en el sistema 100, el aparato 104 está orientado y dispuesto horizontalmente por encima del transportador de objetos 102, de manera que las paletas 108 se extienden hacia abajo para su interconexión con las partes superiores de los objetos, O, para limitar su desplazamiento.

Por lo menos en algunas realizaciones, las paletas 108 son accionadas, por lo menos parcialmente, por la fuerza de la gravedad. Es decir, cuando las paletas 108 abandonan el mecanismo de retracción 110, quedan libres de basculación hacia abajo a una posición en la que se encuentran sustancialmente perpendiculares a la cinta transportadora 106 y al transportador de objetos 102. En este caso, la fuerza con la que son abiertas las paletas 108 es proporcional al peso de las paletas y, suponiendo paletas relativamente ligeras, la fuerza es relativamente suave. Por lo tanto, cuando un objeto, O, queda dispuesto directamente por debajo de una paleta 108 que no se ha extendido por completo todavía, la paleta no se extenderá más allá del punto en el que se hace contacto con el objeto, y además no ejercerá una intensidad de esfuerzo sobre el objeto que sea suficiente para dañarlo. No obstante, una vez que el objeto, O, ha abandonado la paleta 108, la paleta se encontrará libre para ocupar por descenso el estado extendido.

Tal como se ha indicado en la figura 7, el aparato 104 puede incluir opcionalmente un mecanismo 112 de accionamiento de las paletas en los casos en los que la fuerza de la gravedad no es suficiente para abrir de manera fiable las paletas 108.

# REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) que comprende un transportador de objetos (12, 75, 102) que se desplaza a una primera velocidad lineal (14) y un aparato (20, 32, 96, 98, 104) para controlar la separación de objetos transportados por el transportador de objetos (12, 75, 102), cuyo aparato comprende:

paletas (30, 40, 76, 108) que pueden ser accionadas desde un estado retraído a un estado extendido, en el que las paletas se extienden transversalmente con respecto al transportador de objetos, limitando las paletas el desplazamiento de los objetos para controlar su separación relativa, de manera que las paletas actúan con una fuerza relativamente reducida, de manera que una paleta retraída no se extenderá una vez establezca contacto con un objeto directamente adyacente que ocupa un espacio en el que la paleta retraída normalmente se extendería; y caracterizado por una cinta transportadora (22, 34, 106) que comprende dichas paletas (30, 40, 76, 106) y que asegura que las paletas se desplacen en la misma dirección que el transportador de objetos (12, 75, 102) pero a una segunda velocidad lineal (26) que es menor que la primera velocidad lineal que del transportador de objetos.

2. Aparato, según la reivindicación 1, en el que las paletas son sustancialmente paralelas a la cinta transportadora en estado retraído, y sustancialmente perpendiculares a la cinta transportadora en estado extendido.

3. Aparato, según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la cinta transportadora está orientada verticalmente, de manera que una superficie externa de la cinta transportadora se encuentra dentro de un plano vertical.

4. Aparato, según la reivindicación 3, en el que la cinta transportadora está dispuesta adyacente en un borde lateral (18) del transportador de objetos.

5. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 2-4, que comprende además un mecanismo de accionamiento (46, 112) adaptado para accionar las paletas cuando están dispuestas adyacentes al transportador de objetos.

6. Aparato, según la reivindicación 5, en el que el mecanismo de accionamiento comprende un elemento de placa con el que establecen contacto las paletas durante el accionamiento.

7. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 2-6, que comprende además un mecanismo de retracción (72, 110) que, como mínimo, mantiene las paletas en estado retraído.

8. Aparato, según la reivindicación 7, en el que el mecanismo de retracción retrae también las paletas.

9. Aparato, según la reivindicación 8, en el que el mecanismo de retracción comprende un carril (74) que obliga a las paletas hacia el estado retraído.

10. Aparato, según la reivindicación 2, en el que la cinta transportadora está orientada horizontalmente y dispuesta por encima del transportador de objetos, de manera que las paletas descienden hacia abajo cuando son accionadas y se interconectan con las partes superiores de los objetos para limitar su desplazamiento.

11. Aparato, según la reivindicación 10, en el que las paletas son accionadas, como mínimo parcialmente, por la gravedad.

12. Aparato, según la reivindicación 1, en el que las paletas comprenden una superficie de leva (56) utilizada para accionar la paleta y un elemento de tope utilizado para limitar el desplazamiento de los objetos.

13. Aparato, según la reivindicación 12, en el que la superficie de leva (56) comprende una superficie curvada que interacciona con una superficie de contacto (66) de un mecanismo de accionamiento y en el que el elemento de tope comprende una superficie de trabajo sustancialmente plana (62) que interacciona con los objetos.

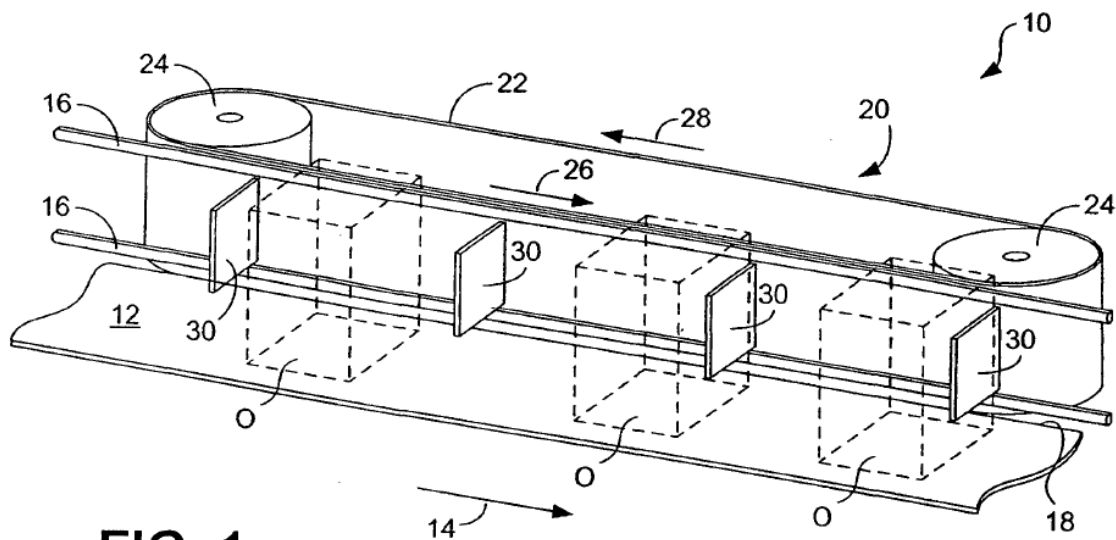
14. Procedimiento para controlar la separación de objetos dispuestos sobre un transportador de objetos (12, 75, 102) que transporta los objetos a una primera velocidad lineal, cuyo procedimiento comprende:

hacer funcionar una cinta (22, 34, 106) adyacente al transportador de objetos (12, 75, 102) a una segunda velocidad lineal que es menor que la primera velocidad lineal, comprendiendo la cinta una serie de paletas (30, 40, 76, 108) adaptadas para limitar el desplazamiento de los objetos;

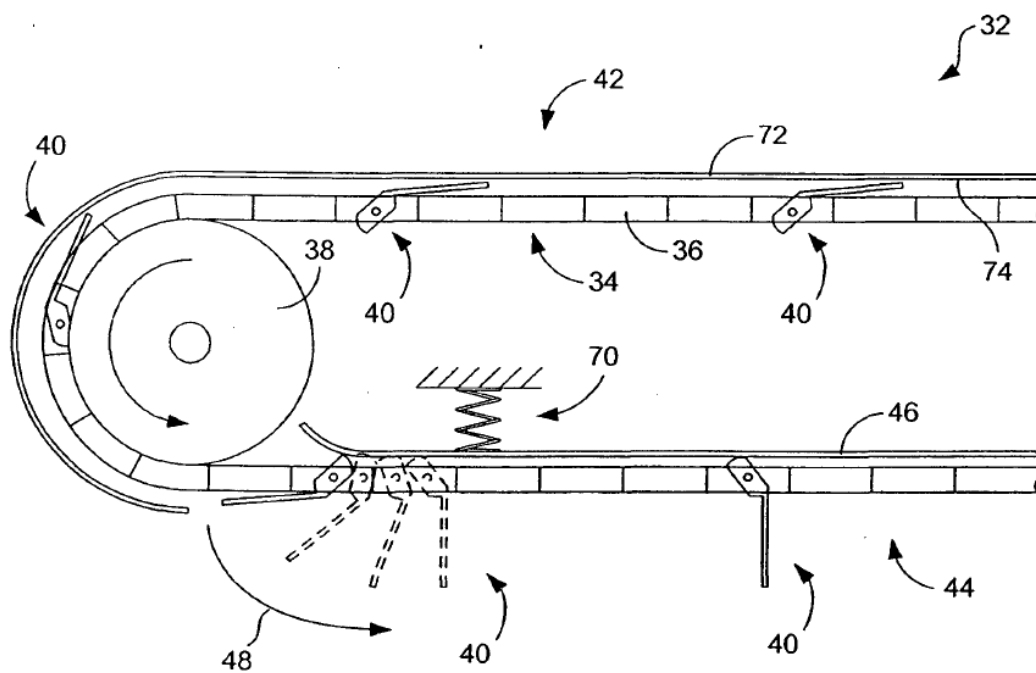
extender las paletas individuales cuando están posicionadas a lo largo del transportador de objetos, de manera que su transición de estado retraído en el que las paletas son sustancialmente paralelas a la cinta a un estado extendido en el que las paletas son sustancialmente perpendiculares a la cinta;

limitar el desplazamiento de objetos individuales transportados por el transportador de objetos con las paletas extendidas;

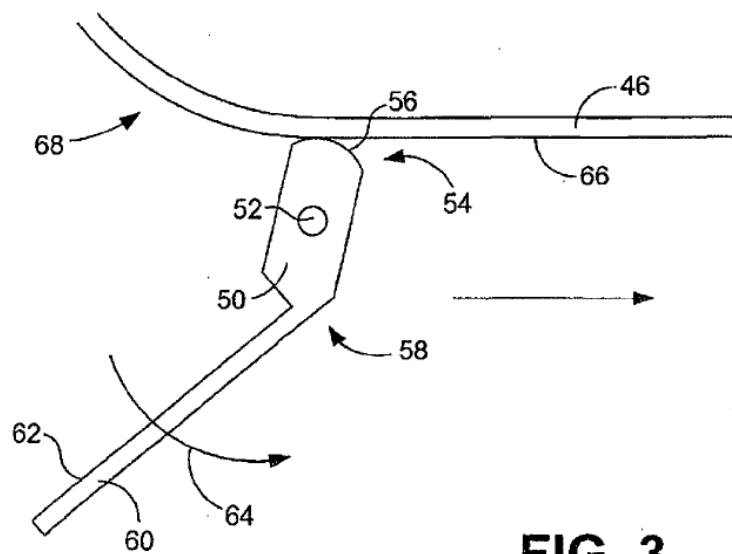
no extender una paleta retraída que establece contacto con un objeto directamente adyacente que ocupa espacio en el que la paleta retraída se extendería normalmente; y retraer las paletas extendidas después de que han sido utilizadas para limitar el desplazamiento de un objeto.



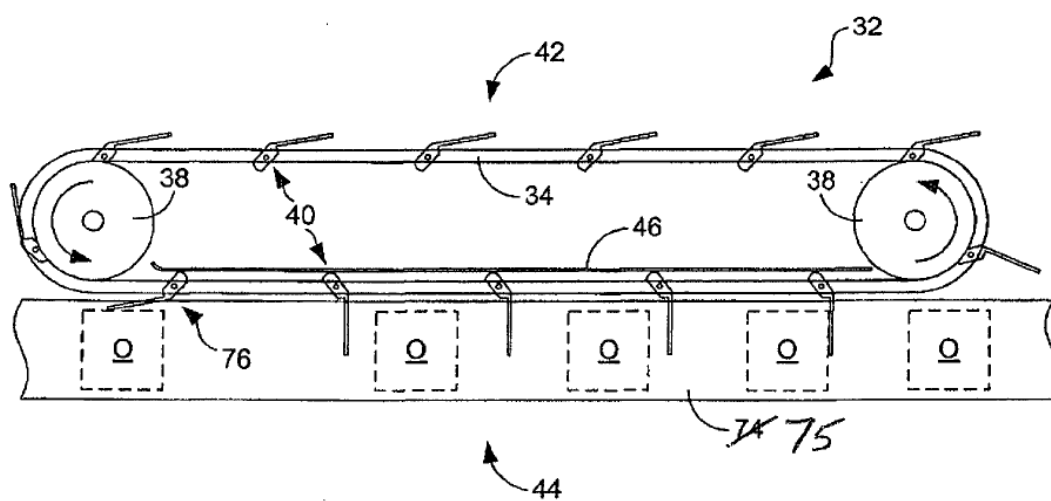
**FIG. 1**



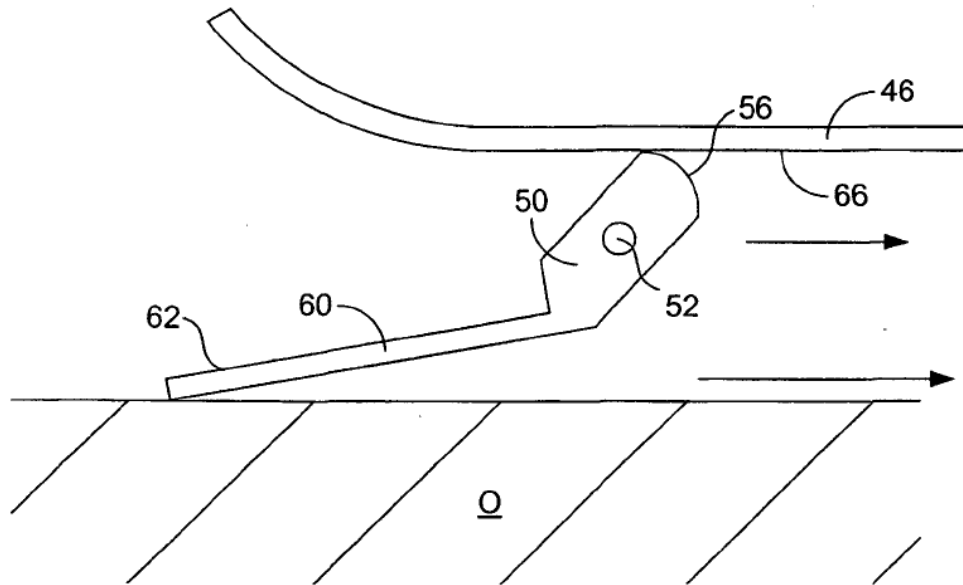
**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**

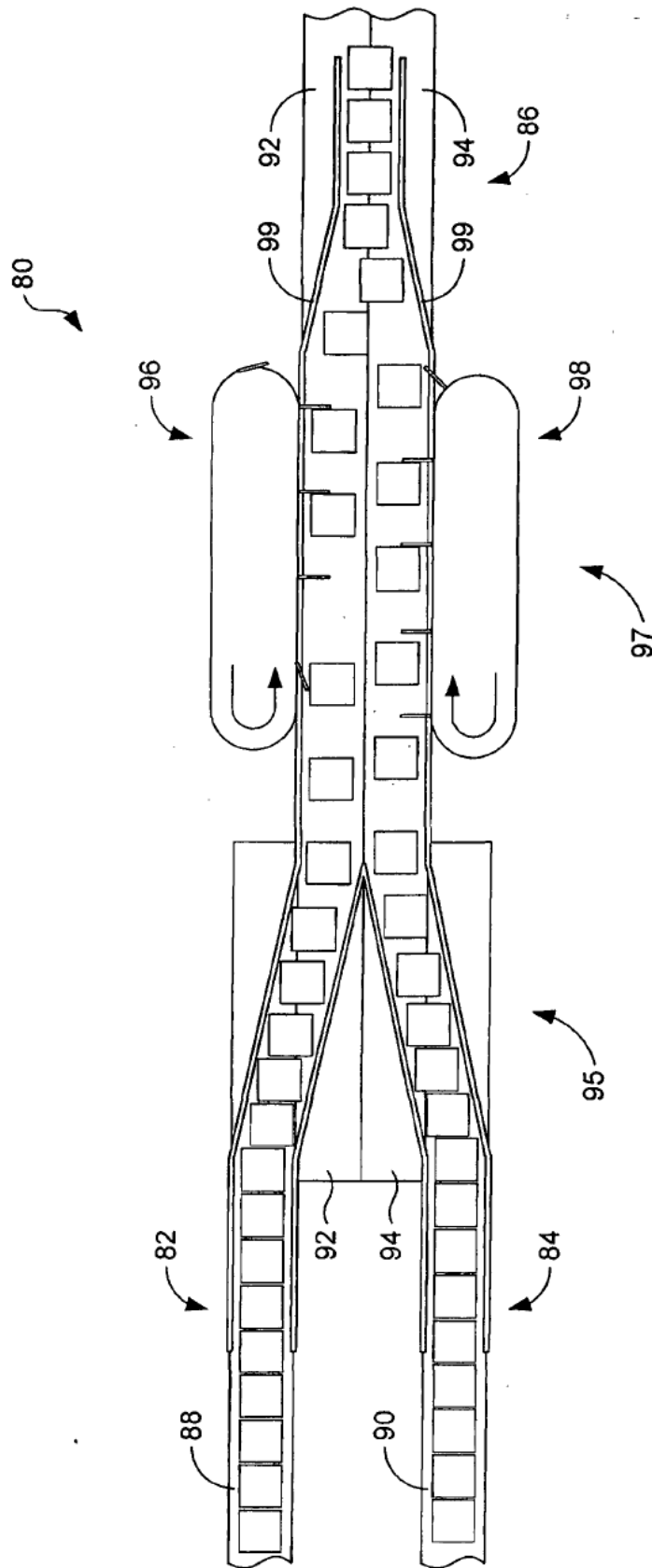
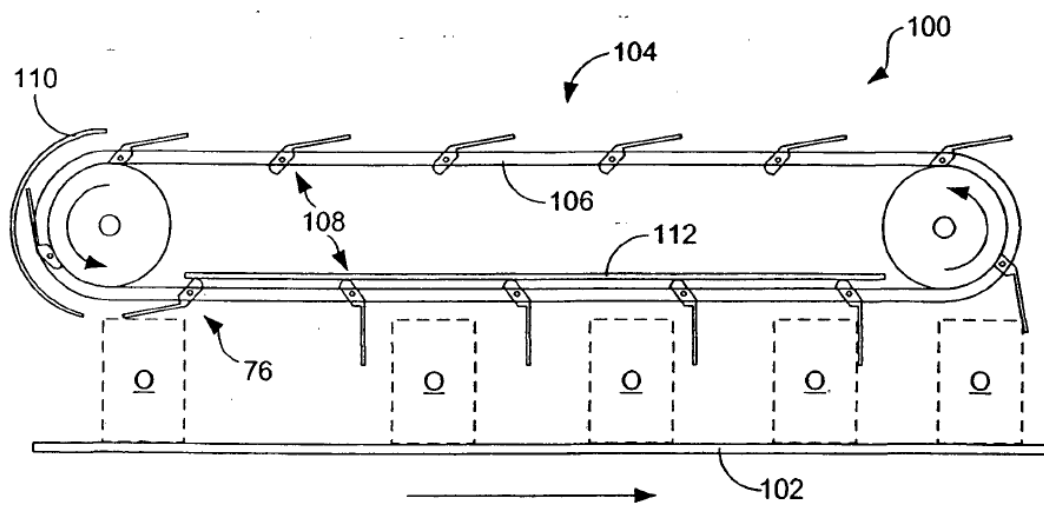
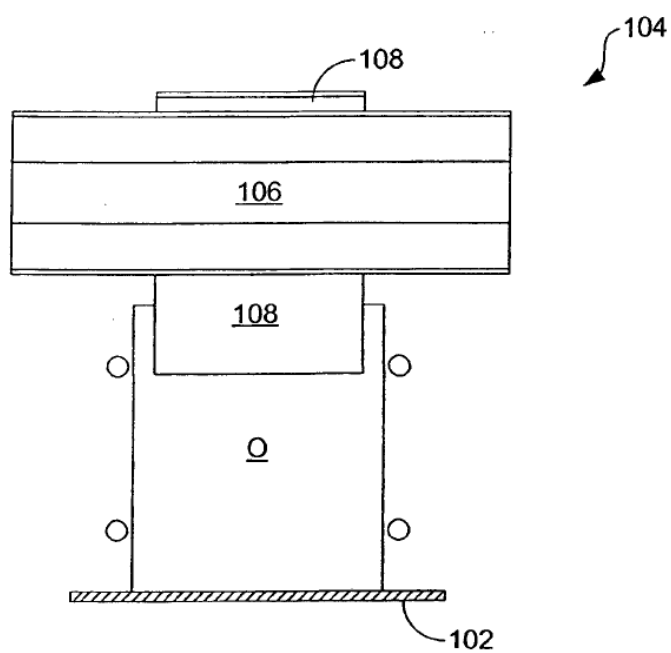


FIG. 6



**FIG. 7**



**FIG. 8**