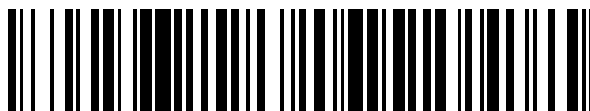


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 180**

51 Int. Cl.:

B65G 59/02 (2006.01)
B25J 15/06 (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01)
B65H 3/08 (2006.01)
B65H 3/54 (2006.01)
B65H 5/10 (2006.01)
B65H 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.03.2016 PCT/CA2016/050219**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16141462**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2016 E 16760959 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3265412**

54 Título: **Aparato y procedimiento para separar y desplazar de forma repetida la bolsa de más arriba de una pila de bolsas**

30 Prioridad:

06.03.2015 US 201562129089 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2020

73 Titular/es:

**PREMIER TECH TECHNOLOGIES LTÉE (100.0%)
1 Avenue Premier
Riviere-du-Loup, QC G5R 6C1, CA**

72 Inventor/es:

ALBERT, ANDRÉ

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 775 180 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 procedimiento para separar y desplazar de forma repetida la bolsa de más arriba de una pila de bolsas

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere al sector de la preparación de bolsas. Más concretamente, se refiere a un aparato para separar de forma repetida la bolsa de más arriba de una ubicación inicial en la parte superior de una pila de bolsas y desplazar la bolsa separada a una ubicación distal subsiguiente de la ubicación inicial y a un procedimiento para realizar la misma.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

15 Es conocida en la técnica la utilización de manipuladores para extraer de forma repetida la bolsa de más arriba de una pila de bolsas, en la que las bolsas vacías están apiladas una sobre otra en una orientación sustancialmente horizontal, y desplazar la bolsa de más arriba hacia una segunda ubicación distal de la ubicación inicial en la sección superior de la pila, por ejemplo, para un posterior manejo mediante otros manipuladores en una línea de fabricación.

20 Con el objeto de realizar dichas extracciones y desplazamientos repetitivos de la bolsa de más arriba de una pila de bolsas, el manipulador debe tomar de forma repetida la bolsa de más arriba, sostener la bolsa de más arriba durante el desplazamiento de la misma y liberar la bolsa de más arriba en la segunda ubicación distal de la ubicación inicial en la parte superior de la pila. Durante dichas operaciones, las bolsas situadas debajo de la bolsa de más arriba de la pila deben permanecer sustancialmente inmóviles (es decir, deben permanecer sustancialmente en su sitio en la pila), con el objeto de estar posicionadas correctamente para la posterior extracción y desplazamiento de las sucesivas bolsas de más arriba de la pila (después de la extracción y el desplazamiento de las anteriores bolsas de más arriba).

30 Sin embargo, a menudo los manipuladores conocidos no están adaptados para realizar dichas extracciones y desplazamientos repetitivos de la bolsa de más arriba, de una pila de bolsas que no son fácilmente separables una de la otra, tal como, por ejemplo y sin constituir una limitación, bolsas porosas u otros tipos de bolsas que tienden a pegarse una a las otras. De hecho, cuando se lleva a cabo el desplazamiento de la bolsa de más arriba de una pila de bolsas porosas, por ejemplo, es normal que las bolsas situadas debajo de la bolsa de más arriba se peguen a la bolsa situada directamente encima y por consiguiente sean desplazadas por lo menos una parte de la distancia de desplazamiento de la bolsa de más arriba. Además, es corriente que la segunda bolsa de más arriba se pegue a la bolsa de más arriba y por lo tanto sea extraída de la pila y desplazada a la segunda ubicación predefinida junto con la bolsa de más arriba, es decir con el resultado de la extracción y el desplazamiento de dos bolsas en vez de una sola. Dicho desplazamiento de bolsas adicionales de la pila junto con la bolsa de más arriba de la misma no es deseable y puede ocasionar múltiples problemas en una línea de fabricación.

40 Por ejemplo, la Patente US 3.100.110 de Winkler et al., muestra un aparato para extraer piezas iniciales o láminas de la parte superior de una pila de suministros. El aparato de Winkler incluye una boquilla de succión que se acopla a la pieza inicial de más arriba o lámina de la pila de suministros, siendo la boquilla elevada y bajada repetitivamente para levantar una sección de las sucesivas piezas iniciales o láminas de más arriba, separándolas de la pila. El aparato de Winkler incluye asimismo un primer conjunto que incluye unos dedos pivotantes 42 que están configurados para entrar en contacto con la pieza inicial "A" de más arriba en la pila, y un segundo conjunto incluye una lengüeta configurada para mantener el margen de la sucesiva lámina de la pieza inicial en situación plana cuando los primeros dedos se elevan, y para proporcionar un tope para la parte superior de la pila. Los primeros dedos sujetan el borde marginal "A" de la pieza inicial de más arriba "B", la boquilla se desplaza hacia el margen "A" de la pieza inicial "B" de más arriba y la succión a través de la abertura de la boquilla se hace efectiva para tomar la pieza inicial en el margen "A" de la misma, la cual eleva suficientemente el margen "A" para que la lengüeta se acople a la siguiente pieza inicial "C" para sujetar la parte de la cara marginal de la misma mientras la pieza inicial "B" tomada es extraída. Tras el acoplamiento de la lengüeta, los primeros dedos se elevan quedando libres de la pieza inicial "B" tomada. La boquilla es elevada a continuación hasta la posición de la línea completa. De este modo, el documento da a conocer un aparato según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 10.

55 A la vista de lo anterior, existe la necesidad de un aparato mejorado para separar y desplazar de forma repetida la bolsa de más arriba de una pila de bolsas, y de un procedimiento para llevar a cabo el mismo, que sea capaz de solucionar o, por lo menos, minimizar algunos de los problemas antes comentados de la técnica anterior.

60 **BREVE RESUMEN DE LA INVENCION**

Se da a conocer un aparato para separar y desplazar de forma repetida la bolsa de más arriba de una pila de bolsas, incluyendo una segunda bolsa de más arriba situada inmediatamente debajo de la bolsa de más arriba en la pila. Cada una de la bolsa de más arriba y la segunda bolsa de más arriba se extienden a lo largo de un eje de desplazamiento "X" definido entre un primer extremo y un segundo extremo opuesto de la pila y tiene una sección de

separación próxima al primer extremo de la pila. El aparato comprende una mesa de apilado, un manipulador de separación, un manipulador de desplazamiento, un detector del nivel de la pila y un conjunto de desplazamiento. La mesa de apilado tiene una superficie de apilado para soportar la pila de bolsas. El manipulador de separación puede estar acoplado con la sección de separación de, como mínimo, una bolsa de la pila soportada por la mesa de apilado y puede ser configurado entre una configuración de acoplamiento de la bolsa y una configuración elevada para separar, por lo menos, la sección de separación de la bolsa de más arriba de la sección de separación de la segunda bolsa de más arriba. El manipulador de desplazamiento tiene un efector extremo de prehensión que puede ser activado de forma selectiva para tomar y sostener la sección de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba y puede ser desactivado selectivamente para liberar la bolsa de más arriba. El efector extremo de prehensión puede ser trasladado a lo largo del eje de desplazamiento "X" para desplazar la bolsa de más arriba entre la ubicación de la pila de bolsas y una segunda ubicación. El detector del nivel de la pila detecta la posición vertical de la bolsa de más arriba de la pila de bolsas. El conjunto de desplazamiento está conectado funcionalmente al detector del nivel de la pila y desplaza verticalmente por lo menos uno de la mesa de apilado, del manipulador de separación, y el manipulador de desplazamiento para mantener una distancia vertical predeterminada entre la bolsa de más arriba y, como mínimo, un manipulador de separación y el manipulador de desplazamiento. La sección de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba está situada entre el segundo extremo de la pila y la sección de separación de la bolsa de más arriba, a lo largo del eje de desplazamiento "X". El manipulador de desplazamiento comprende un dispositivo de accionamiento lineal conectado funcionalmente al efector extremo de prehensión. El dispositivo de accionamiento desplaza el efector extremo de prehensión a lo largo del eje de desplazamiento "X". El dispositivo de accionamiento desplaza el efector extremo de prehensión a lo largo del eje de desplazamiento "X" con una aceleración de, como mínimo, unos 5,5 m/s².

En una realización, el aparato comprende además un manipulador de sostenimiento que puede ser configurado selectivamente en una configuración de sostenimiento de la bolsa para hacer tope contra la segunda bolsa de más arriba, y una configuración de desacoplamiento separada de la pila.

En una realización, el manipulador de sostenimiento comprende, como mínimo, un brazo de acoplamiento de la pila dimensionado y conformado para permitir que, por lo menos, el brazo de acoplamiento de la pila roce contra una sección de la bolsa de más arriba cuando es movido de la configuración de desacoplamiento a la configuración de sostenimiento de la bolsa.

En una realización, el conjunto de desplazamiento comprende un conjunto de desplazamiento de la mesa de apilado conectado funcionalmente al detector del nivel de la pila. El conjunto de desplazamiento de la mesa de apilado está configurado para ajustar de forma repetida la posición vertical de la mesa de apilado de acuerdo con la posición vertical de la bolsa de más arriba detectada por medio del detector de nivel de la pila.

En una realización, el dispositivo de accionamiento desplaza el efector extremo de prehensión a lo largo del eje de desplazamiento "X" a una velocidad por encima de unos 0,25 m/s.

En una realización, el dispositivo de accionamiento desplaza el efector extremo de prehensión a lo largo del eje de desplazamiento "X" en dirección contraria, hacia el primer extremo de la pila y en una dirección de desplazamiento opuesta a la dirección contraria, de forma consecutiva.

En una realización, el manipulador de separación tiene una carrera de elevación del manipulador de separación de una cierta longitud y el manipulador de desplazamiento tiene una carrera de elevación del manipulador de desplazamiento de una cierta longitud. La longitud de la carrera de elevación del manipulador de separación es mayor que la longitud de la carrera de elevación del manipulador de desplazamiento.

En una realización, el efector extremo de prehensión del manipulador de desplazamiento comprende un dispositivo de prehensión que comprende, como mínimo una ventosa de succión.

Asimismo, está dispuesto un procedimiento para separar y desplazar repetidamente la bolsa de más arriba de una pila de bolsas a lo largo de un eje de desplazamiento "X" que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo de la pila. La pila tiene una segunda bolsa de más arriba situada inmediatamente debajo de la bolsa de más arriba de la pila. El procedimiento comprende las etapas de: tomar y levantar una sección de separación de la bolsa de más arriba situada próxima al primer extremo de la pila; tomar y levantar una sección de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba situada entre el segundo extremo de la pila y la sección de separación de la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X"; liberar la sección de separación de la bolsa de más arriba; y desplazar la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X"; comprendiendo el desplazamiento de la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X" con una aceleración de, como mínimo, unos 5,5 m/s².

En una realización, el procedimiento comprende además la etapa de ajustar repetidamente la posición de la pila de bolsas verticalmente para mantener una distancia vertical predeterminada entre la bolsa de más arriba y un manipulador de desplazamiento que desplaza la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X".

En una realización, el procedimiento comprende además la etapa de sostener una sección de la segunda bolsa de más arriba para impedir sustancialmente el desplazamiento de la misma después de la toma y el levantamiento de la sección de elevación de la bolsa de más arriba situada próxima al primer extremo de la pila.

5 En una realización, la etapa de desplazar la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X" comprende desplazar la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X" a una velocidad por encima de unos 0,25 m/s.

10 En una realización, la etapa de desplazar la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X" comprende desplazar la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X" en una dirección contraria hacia el primer extremo de la pila y en una dirección de desplazamiento, opuesta a la dirección contraria, de forma consecutiva.

15 En una realización, la etapa de desplazar la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X" comprende desplazar la bolsa de más arriba a lo largo del eje de desplazamiento "X" en una dirección contraria hacia el primer extremo de la pila y en una dirección de desplazamiento opuesta a la dirección contraria de forma consecutiva.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Otros objetivos, ventajas y características resultarán más evidentes al leer la siguiente descripción no restrictiva de realizaciones de la misma, facilitada únicamente con el propósito de ejemplificación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

25 La figura 1 es una vista, en perspectiva, de un aparato para la separación y el desplazamiento de la bolsa de más arriba de una pila de bolsas, según una realización, en la que la bolsa desplazada es extraída de la pila y mostrada en la segunda ubicación, una sección de separación de la bolsa de más arriba está levantada de la pila y la segunda bolsa de más arriba está acoplada por medio de un manipulador de sostenimiento.

30 La figura 2 es una representación esquemática, en alzado lateral, del aparato de la figura 1, en la que la mesa de apilado está mostrada en la configuración descendida.

La figura 3 es una representación esquemática, en alzado lateral, del aparato de la figura 1, en la que la mesa de apilado está mostrada en la configuración de extracción de la bolsa.

35 La figura 4 es una representación esquemática, en alzado lateral, del aparato de la figura 1, en la que la bolsa de más arriba ha sido tomada por el manipulador de separación.

La figura 5 es una representación esquemática, en alzado lateral, del aparato de la figura 1, en la que la sección de separación de la bolsa de más arriba está levantada por medio del manipulador de separación.

40 La figura 6 es una representación esquemática, en alzado lateral, del aparato de la figura 1, en la que la segunda bolsa de más arriba está acoplada por medio del manipulador de sostenimiento.

45 La figura 7 es una representación esquemática, en alzado lateral, del aparato de la figura 1, en la que la bolsa de más arriba está levantada por medio del manipulador de desplazamiento y liberada por el manipulador de separación.

La figura 8 es una representación esquemática, en alzado lateral, del aparato de la figura 1, en la que la bolsa de más arriba está desplazada por medio del manipulador de desplazamiento.

50 DESCRIPCIÓN DETALLADA

55 En la siguiente descripción, las mismas referencias numéricas se refieren a elementos similares. Las realizaciones, configuraciones geométricas, materiales mencionados y/o dimensiones, mostrados en las figuras o descritos en la presente descripción, son solamente realizaciones facilitadas únicamente con propósitos de ejemplificación.

60 Además, aunque las realizaciones del aparato mejorado para separar y desplazar repetidamente la bolsa de más arriba de una pila de bolsas y las partes correspondientes de las mismas consisten en determinadas configuraciones geométricas tal como se explica y se muestra en esta memoria, no todos estos componentes y formas geométricas son esenciales y, de este modo, no deben ser tomados en su sentido restrictivo. Se debe comprender, tal como es evidente para un experto en la materia, que otros componentes adecuados y la colaboración entre los mismos, así como otras configuraciones geométricas adecuadas, pueden ser utilizados en el aparato mejorado para separar y desplazar de forma repetida la bolsa de más arriba de una pila de bolsas, tal como se ha explicado brevemente en esta memoria y tal como puede ser deducido fácilmente de las mismas por un experto en la materia. Además, se comprenderá que las descripciones posicionales tales como "encima", "debajo", "izquierda", "derecha" y similares deben ser tomadas, excepto que se indique otra cosa, en el contexto de las figuras y no deben ser consideradas como limitativas.

Haciendo referencia, en general, a la figura 1, está dispuesto un aparato 10 para separar y desplazar repetidamente la bolsa de más arriba 12 de una pila de bolsas 16. La pila de bolsas 16 incluye una serie de bolsas vacías apiladas una sobre otra en una orientación sustancialmente horizontal, estando situada la bolsa de más arriba 12 en la parte superior de la pila 16 y estando situada una segunda bolsa de más arriba 14 inmediatamente debajo de la bolsa de más arriba 12 en la pila 16. En la figura 1, se muestra asimismo una bolsa desplazada 11, es decir, una bolsa que ha sido desplazada previamente lejos de la pila 16 (y en consecuencia ya no forma parte de la pila 16). Cada bolsa de la pila 16, incluyendo la bolsa de más arriba 12 y la segunda bolsa de más arriba 14, se extienden a lo largo de un eje de desplazamiento "X" definido entre un primer extremo 17 y un segundo extremo 18 de la pila 16. El primer extremo 17 y el segundo extremo 18 de la pila 16 son extremos opuestos de las mismas. En la realización mostrada, el eje de desplazamiento "X" se extiende a lo largo de una dirección longitudinal con respecto a la pila 16, es decir, a lo largo de la longitud de la misma, con el primer extremo 17 que corresponde a los extremos cerrados de las bolsas de la pila 16 (es decir, la parte inferior de las bolsas) y el segundo extremo que corresponde a los extremos abiertos de las bolsas de la pila 16 (es decir, la parte superior de las bolsas). Un experto en la materia comprenderá fácilmente que, en una realización alternativa, el eje de desplazamiento "X" se puede extender sin embargo en una dirección diferente, tal como en sentido transversal (es decir, a lo largo de la anchura de la misma). Además, en una realización alternativa (no mostrada) el primer extremo de la pila 17 puede corresponder a los extremos abiertos de las bolsas y el segundo extremo 18 de la pila puede corresponder a los extremos cerrados de las bolsas.

En una realización, la pila de bolsas 16 está soportada sobre una superficie de apilado 22 de una mesa de apilado 20, que será descrita con mayor detalle más adelante. Las bolsas de la pila 16 están soportadas sobre la superficie de apilado 22 en una ubicación de la pila de bolsas (que también puede ser denominada como la posición de la pila de bolsas), es decir, la ubicación (o posición) de las bolsas sobre la superficie de apilado 22 cuando están superpuestas una sobre otra en la pila 16.

En la realización mostrada, el aparato 10 incluye un manipulador de separación 30, un manipulador de sostenimiento 40 (que podría también ser denominado como "manipulador de retención") y un manipulador de desplazamiento 50 que colaboran uno con el otro para realizar la toma y el desplazamiento repetitivos de la bolsa de más arriba 12 de la pila de bolsas 16. Por ejemplo, y sin constituir una limitación, en una realización, el aparato 10 actúa para tomar repetidamente la bolsa de más arriba 12 de la pila de bolsas 16 (en la ubicación de la pila de bolsas) y desplazar la bolsa de más arriba 12 hacia una segunda ubicación (o ubicación/posición desplazada) (por ejemplo, una ubicación/posición de apertura en la que la bolsa puede ser manejada por medio de un manipulador de apertura) distal de la ubicación de la pila de bolsas. En la segunda ubicación, la bolsa puede ser manipulada posteriormente por medio de un manipulador o manipuladores adicionales (no mostrados), a lo largo de una línea de fabricación (no mostrada), por ejemplo para ser abiertas, llenadas, cerradas y evacuadas de la línea de fabricación.

En una realización alternativa, (no mostrada) el aparato 10 puede carecer de manipulador de sostenimiento. En dicha realización, el aparato 10 solamente incluye un manipulador de separación 30 que colabora con un manipulador de desplazamiento 50 para tomar de forma repetida la bolsa de más arriba 12 en la ubicación de la pila de bolsas y desplazar la bolsa de más arriba 12 hacia la segunda ubicación.

Tal como se comprenderá mejor teniendo en cuenta la descripción siguiente, el manipulador de separación 30, el manipulador de sostenimiento 40 y el manipulador de desplazamiento 50 funcionan de modo secuencial para colaborar en la sucesiva separación y desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 de la pila de bolsas 16. En una realización, el manipulador de separación 30 captura inicialmente la bolsa de más arriba 12 y la separa de la segunda bolsa de más arriba 14 de la pila 16 mediante el levantamiento de una sección de la misma, para dejar al descubierto una sección de la segunda bolsa de más arriba 14. El manipulador de sostenimiento 40 acopla subsiguientemente la sección al descubierto de la segunda bolsa de más arriba 14 para impedir sustancialmente el desplazamiento de la segunda bolsa de más arriba 14 a lo largo del eje de desplazamiento "X". El manipulador de separación 30 libera la bolsa de más arriba 12 y el manipulador de desplazamiento 50 captura la bolsa de más arriba 12, y a continuación la desplaza a lo largo del eje de desplazamiento "X" hacia la segunda ubicación, mientras la segunda bolsa de más arriba 14 es mantenida en su posición por medio del manipulador de sostenimiento 40.

Se comprenderá que pueden estar previstas diversas variaciones de la secuencia antes descrita, siempre que la bolsa de más arriba 12 haya sido levantada por el manipulador de separación 30 de la pila de bolsas 16 cuando el manipulador de sostenimiento 40 acopla la sección al descubierto de la segunda bolsa de más arriba 14, y que el manipulador de separación 30 ha liberado la bolsa de más arriba 12 cuando el manipulador de desplazamiento 50 la desplaza a lo largo del eje de desplazamiento "X" hacia la segunda ubicación.

Por ejemplo, y sin constituir una limitación, en realizaciones alternativas, el manipulador de separación 30 y el manipulador de desplazamiento 50 pueden capturar simultáneamente la bolsa de más arriba 12; el manipulador de separación 30 puede liberar la bolsa de más arriba 12 mientras el manipulador de sostenimiento 40 acopla la segunda bolsa de más arriba 14; el manipulador de desplazamiento 50 puede capturar la bolsa de más arriba 12, tanto antes como después de que el manipulador de separación 30 libere la bolsa de más arriba 12; y/o el manipulador de desplazamiento 50 puede capturar la bolsa de más arriba 12 antes de que la bolsa de más arriba 12 sea capturada por el manipulador de separación 30.

Un experto en la materia comprenderá que en el transcurso de la presente descripción, el término “teniendo” con referencia al número de grados de libertad de un manipulador se refiere al número de grados de libertad que el manipulador tiene efectivamente, mientras que el término “utilizando” se refiere a la cantidad de grados de libertad que un manipulador utiliza efectivamente para realizar su tarea, es decir, en una realización, un manipulador puede tener más grados de libertad que los que realmente utiliza para realizar sus tareas.

En la realización mostrada, el manipulador de separación 30 es un manipulador de un solo eje que incluye un efector extremo de prehensión 32 montado en el extremo inferior de un brazo de elevación 31, y utiliza solamente un grado de libertad. El único grado de libertad permite un desplazamiento lineal del efector extremo de prehensión 32 por medio del brazo de elevación 31, entre la configuración de acoplamiento de la bolsa y una configuración elevada tal como se describirá con más detalles más adelante. En la realización mostrada, el brazo de elevación 31 está ligeramente inclinado hacia el primer extremo 17 de la pila 16, con respecto al eje vertical “Y”, pero un experto en la materia comprenderá que, en realizaciones alternativas, el brazo de elevación 31 puede ser asimismo sustancialmente vertical (extenderse sustancialmente paralelo al eje vertical “Y”) o estar inclinado hacia el segundo extremo 18 de la pila con respecto al eje vertical “Y”. Por ejemplo, y sin constituir una limitación, en una realización, el único grado de libertad utilizado por el brazo de elevación 31 puede estar dotado de un dispositivo de accionamiento lineal tal como un cilindro neumático, un cilindro hidráulico, un cilindro eléctrico, o similar, en los que un conector desplazable 37 es desplazado linealmente con respecto a un conector fijo 38. Un experto en la materia comprenderá que, en realizaciones alternativas (no mostradas), diversas configuraciones alternativas de manipuladores, de tipos de robot y/o de configuraciones de robot que permitan el acoplamiento y la elevación de la bolsa de más arriba 12 para separarla de las otras bolsas de la pila 16 desde arriba, podrían ser utilizadas asimismo para el manipulador de separación 30, en vez del brazo de elevación 31 que puede ser trasladado linealmente, de la realización mostrada. Además, en una realización alternativa, el brazo de elevación 31 puede tener más de los dos conectores de la realización mostrada. Por consiguiente, en una realización, el manipulador de separación 30 puede, por lo tanto, utilizar y/o tener más del único grado de libertad de la realización mostrada.

En una realización alternativa (no mostrada), el manipulador de separación 30 puede ser asimismo un separador rotativo que se puede acoplar, por lo menos, con una bolsa de la pila 16 y puede ser configurado para separar una sección de la bolsa de más arriba 12 de una sección de la segunda bolsa de más arriba 14.

En la realización mostrada, el efector extremo de prehensión 32 del manipulador de separación 30 incluye un dispositivo de prehensión que está diseñado para interactuar y, más concretamente, para tomar, sujetar o coger la bolsa de más arriba 12 de la pila de bolsas 16, sostener la bolsa de más arriba 12 cuando la bolsa de más arriba 12 es levantada de la pila 16 y posteriormente liberar dicha bolsa de más arriba 12. El efector extremo de prehensión 32 se acopla a una sección 24 de separación de la bolsa de más arriba 12 que está situada próxima al primer extremo 17 de la pila 16. Tal como se ha mencionado anteriormente, en la realización mostrada, el primer extremo 17 de la pila 16 es el extremo cerrado de la bolsa de más arriba 12 más alejado de la segunda ubicación de la bolsa a lo largo del eje “X”.

En la realización mostrada, el dispositivo de prehensión del efector extremo de prehensión 32 es un elemento de sujeción 34 por vacío con ventosas de succión 36 separadas que puede ser activado para capturar y sostener temporalmente la bolsa de más arriba 12 por una cara superior de la misma. En la realización no limitativa mostrada, el elemento de sujeción 34 por vacío tiene dos ventosas de succión 36 posicionadas para acoplarse a la bolsa de más arriba 12, próximas a los bordes laterales opuestos de la misma, a lo largo de la sección de separación 24 de la misma. Un experto en la materia comprenderá que, en una realización alternativa (no mostrada) el elemento de sujeción 34 por vacío puede ser, sin embargo, diferente del de la realización mostrada. Por ejemplo, y sin constituir una limitación, el elemento de sujeción 34 por vacío puede tener un número diferente de ventosas de succión 36 y/o las ventosas de succión 36 pueden estar configuradas según una configuración diferente para proporcionar una presión negativa suficiente para generar la fuerza de succión requerida para capturar y mantener temporalmente en contacto la bolsa de más arriba 12 con las mismas, sin capturar simultáneamente la segunda bolsa de más arriba 14. En una realización, y tal como será descrito con más detalle más adelante, el elemento de sujeción por vacío 34 es activado para tomar la bolsa de más arriba 12 de la pila 16 y sostener temporalmente la bolsa de más arriba 12 mientras es levantada de la pila 16. El elemento de sujeción por vacío 34 es desactivado posteriormente con el objeto de liberar la bolsa de más arriba 12 sobre la pila 16. Se comprenderá que, en realizaciones alternativas, pueden ser utilizados asimismo otros dispositivos de prehensión para generar la prehensión deseada y la fuerza de retención, tales como, sin ser limitativos, un dispositivo de sujeción mecánico o similar.

En una realización, el manipulador de sostenimiento 40 es asimismo un manipulador de un solo eje que utiliza solamente un grado de libertad. En una realización, el manipulador de sostenimiento 40 incluye dos brazos pivotantes separados 42 de acoplamiento de la pila (solamente se muestra uno de ellos) que tienen un extremo proximal sujeto a un vástago de pivotamiento 46 y pivotando con el mismo entre una configuración de sostenimiento de la bolsa (ver figuras 1 y 6 a 8) y una configuración de desacoplamiento (ver figuras 2 a 5). El único grado de libertad permite el pivotamiento de los brazos 42 de acoplamiento de la pila, para acoplar la superficie superior de la segunda bolsa de más arriba 14 desde encima, cuando está configurado en la configuración de acoplamiento. El vástago de pivotamiento 46 pivota alrededor de un eje de pivotamiento que se extiende perpendicularmente a los

ejes "X" e "Y". En la realización mostrada, los brazos pivotantes de acoplamiento 42 de la pila tienen un perfil curvado con un extremo 44 de acoplamiento a la pila, separado del extremo proximal, que está curvado hacia abajo hacia la superficie superior de la segunda bolsa de más arriba 14. Un experto en la materia comprenderá sin embargo, que en realizaciones alternativas (no mostradas), los brazos 42 de acoplamiento de la pila pueden tener un perfil diferente del de la realización mostrada, tal como, por ejemplo y sin ser una limitación, un perfil sustancialmente recto, un perfil rectilíneo o similar. Además, el manipulador de sostenimiento 40 puede incluir uno o varios brazos pivotantes 42 de acoplamiento de la pila.

Tal como se puede ver en la figura 1 y tal como será descrito con más detalle más adelante, en la configuración de acoplamiento, el manipulador de sostenimiento 40 se acopla a la superficie superior de la segunda bolsa de más arriba 14 que queda al descubierto como resultado de la elevación de la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12 por medio del manipulador de separación 30. De hecho, los brazos 42 de acoplamiento de la pila pueden pivotar acercándose y alejándose de la superficie superior de la segunda bolsa de más arriba 14 por medio del vástago de pivotamiento 46. De este modo, los brazos 42 de acoplamiento de la pila pivotan hacia la superficie superior de la segunda bolsa de más arriba 14 después de la elevación de la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12 mediante el manipulador de separación 30. En una realización, los brazos 42 de acoplamiento de la pila están dimensionados y conformados para no tirar abajo la bolsa de más arriba 12 levantada, cuando los brazos 42 de acoplamiento de la pila pivotan hacia abajo para acoplarse a la superficie superior de la segunda bolsa de más arriba 14 de la pila 16.

En una realización, los brazos 42 de acoplamiento de la pila están dimensionados y conformados de modo que rozan contra la bolsa de más arriba 12 levantada, mientras pivotan para acoplar la segunda bolsa de más arriba 14. Por lo tanto, en el caso en que dos bolsas consecutivas sean tomadas inadvertidamente y elevadas simultáneamente por medio del manipulador de separación 30 (es decir, la bolsa de más arriba 12 y la segunda bolsa de más arriba 14), el contacto entre las bolsas levantadas y los brazos 42 de acoplamiento de la pila mientras configuran las mismas en la configuración de sostenimiento de la bolsa, puede liberar la segunda bolsa de más arriba 14, de la bolsa de más arriba 12.

En una realización (no mostrada), los brazos 42 de acoplamiento de la pila pueden incluir un elemento de prolongación (no mostrado) que sobresale de los mismos hacia el segundo extremo 18 de la pila 16 cuando los brazos 42 de acoplamiento de la pila están configurados en la configuración de sostenimiento de la bolsa. El elemento de prolongación está configurado para conseguir el roce deseado (es decir, un ligero contacto) de la bolsa de más arriba 12 levantada durante el cambio de configuración entre la configuración de desacoplamiento y la configuración de sostenimiento de la bolsa. En una realización, el elemento de prolongación puede ser un elemento flexible.

Un experto en la materia comprenderá que, en realizaciones alternativas, diversas configuraciones de manipulador, de tipos de robot y/o de configuraciones de robot, que permiten el acoplamiento de la superficie superior de la segunda bolsa de más arriba 14 desde encima, con posterioridad a la elevación de la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12, que es llevada a cabo por medio del manipulador de separación 30, pueden ser utilizadas asimismo por el manipulador de sostenimiento 40. Por ejemplo, y sin constituir una limitación, en una realización alternativa (no mostrada), los brazos de acoplamiento 42 de la pila pueden ser un brazo conector múltiple. Además, el manipulador de sostenimiento 40 puede utilizar y/o tener más del único grado de libertad de la realización mostrada, por ejemplo mediante múltiples movimientos lineales, movimientos rotativos/pivotantes o una combinación de los mismos.

En la realización mostrada, el manipulador de sostenimiento 40 no incluye ningún efector extremo de prehensión que interactúe con la segunda bolsa de más arriba 14 de la pila 16. De hecho, en la realización mostrada, los extremos 44 de acoplamiento de la pila de los brazos 42 de acoplamiento de la pila hacen tope contra una sección de separación 24 de la segunda bolsa de más arriba 14 que está situada próxima al primer extremo 17 de la pila 16 (es decir, junto al extremo cerrado de la segunda bolsa de más arriba 14, o más lejos de la segunda ubicación de la bolsa a lo largo del eje "X" en la realización mostrada). Los brazos 42 de acoplamiento de la pila aplican una presión suficiente hacia abajo sobre la segunda bolsa de más arriba 14 para impedir sustancialmente el desplazamiento de la misma, mediante fricción. Un experto en la materia comprenderá sin embargo que, en realizaciones alternativas (no mostradas), el manipulador de sostenimiento 40 puede incluir un dispositivo de prehensión, tal como un elemento de sujeción por vacío con ventosas de succión, un elemento de sujeción mecánico o similar que actúa para sostener temporalmente la segunda bolsa de más arriba 14 sobre la pila 16.

En la realización mostrada, el manipulador de desplazamiento 50 es un manipulador cartesiano de dos ejes, que utiliza dos grados de libertad, el cual incluye un efector extremo de prehensión 52 montado en el extremo inferior de un soporte 51 del eje "Y" conectado funcionalmente a un soporte 53 del eje "X". En el transcurso de la presente descripción, cuando una bolsa de más arriba 12 es acoplada por medio del manipulador de desplazamiento 50 y es movida suficientemente lejos de la pila 16 se detiene, siendo denominada como la bolsa de más arriba 12 y ahora es denominada como la bolsa desplazada 11. Por ejemplo, en la figura 1, el efector extremo de prehensión 52 del manipulador de desplazamiento 50 se muestra acoplado a una sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de

una bolsa que ha sido desplazada sustancialmente y que ahora es denominada como la bolsa desplazada 11 en vez de la bolsa de más arriba 12.

En la realización mostrada, el soporte 51 del eje "Y" se extiende sustancialmente en sentido vertical (es decir, se extiende sustancialmente paralelo al eje vertical "Y") y el soporte 53 del eje "X" se extiende sustancialmente en sentido horizontal (es decir, se extiende sustancialmente paralelo al eje de desplazamiento "X"). Un experto en la materia comprenderá que, en una realización alternativa (no mostrada), el soporte 51 del eje "Y" puede estar sin embargo inclinado con relación al eje vertical "Y" desviándose de este modo, en dicho caso, el manipulador de desplazamiento 50 de un manipulador cartesiano.

Los dos grados de libertad del manipulador de desplazamiento 50 permiten desplazamientos lineales del efector extremo de prehensión 32 en sentido vertical (es decir, con respecto a un eje vertical "Y") y en sentido horizontal (es decir, con respecto al eje de desplazamiento "X"). Por ejemplo, y sin constituir una limitación, en una realización, el primer grado de libertad del manipulador de desplazamiento 50 está provisto de un dispositivo de accionamiento lineal (no mostrado) tal como un cilindro neumático, un cilindro hidráulico, un cilindro eléctrico o similar, para desplazar una sección móvil verticalmente (no mostrada) del soporte 51 del eje "Y" de forma lineal con respecto al eje vertical "Y". En una realización, el segundo grado de libertad está dispuesto mediante otro dispositivo de accionamiento lineal (no mostrado), tal como un cilindro neumático, un cilindro hidráulico, un cilindro eléctrico o similar, para desplazar linealmente el soporte 51 del eje "Y" a lo largo del soporte 53 del eje "X". En una realización alternativa, el soporte 51 del eje "Y" puede estar montado de forma fija en el soporte 53 del eje "X", y el soporte 53 del eje "X" puede ser trasladado linealmente, trasladando simultáneamente el soporte 51 del eje "Y" a lo largo del eje de desplazamiento "X". En una realización, el segundo grado de libertad viene proporcionado por un servomotor 59 para realizar los desplazamientos rápidos y precisos requeridos con respecto al eje de desplazamiento "X", tal como se describirá con más detalle más adelante.

Un experto en la materia comprenderá que, en realizaciones alternativas (no mostradas), podrían ser utilizados asimismo diversos tipos de manipuladores y/o de configuraciones diferentes del manipulador cartesiano de la realización mostrada que permiten el acoplamiento y el desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 de la pila 16 desde encima. Adicionalmente, en otra realización alternativa (no mostrada), el manipulador de desplazamiento 50 puede tener más conectores que el soporte 51 del eje "Y" y el soporte 53 del eje "X" de la realización mostrada y puede utilizar y/o tener más de los dos grados de libertad de la realización mostrada.

En la realización mostrada, el efector extremo de prehensión 52 del manipulador 50 de desplazamiento incluye un dispositivo de prehensión que está diseñado para interactuar y, más concretamente, tomar, sujetar o coger la bolsa de más arriba 12 de la pila de bolsas 16, sostener la bolsa de más arriba 12 mientras dicha bolsa de más arriba 12 es desplazada (y ahora es denominada como la bolsa desplazada 11) y posteriormente liberar la bolsa desplazada 11. El efector extremo de prehensión 52 acopla una sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 que está situada entre el segundo extremo 18 de la pila 16 y la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12 a lo largo del eje de desplazamiento "X".

En la realización mostrada, el dispositivo de prehensión del efector extremo de prehensión 52 es un elemento de sujeción 54 por vacío con ventosas de succión 56 que pueden ser activadas para capturar y sostener temporalmente la bolsa de más arriba 12 por una cara superior de la misma. En la realización no limitativa mostrada, el elemento de sujeción 54 por vacío tiene dos ventosas de succión 56 posicionadas para acoplar la bolsa de más arriba 12, próximas a los bordes laterales opuestos de la misma, a lo largo de la sección 28 de acoplamiento de desplazamiento de la misma. Un experto en la materia comprenderá que, en una realización alternativa (no mostrada), el elemento de sujeción 54 por vacío puede ser diferente del de la realización mostrada. Por ejemplo, y sin constituir una limitación, en una realización (no mostrada), el elemento de sujeción 54 por vacío puede tener un número de ventosas de succión 56 diferente y/o las ventosas de succión 56 configuradas según una configuración diferente, para proporcionar la presión negativa suficiente para generar la fuerza de succión requerida para capturar y sostener temporalmente la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 (o bolsa desplazada 11) en contacto con la misma. En una realización, y tal como será descrito con más detalle más adelante, el elemento 34 de sujeción por vacío es activado para tomar la bolsa de más arriba 12 de la pila 16, sosteniendo temporalmente la bolsa de más arriba 12 mientras dicha bolsa de más arriba 12 es desplazada a lo largo del eje de desplazamiento "X" (y ahora es denominada como la bolsa desplazada 11) y es desactivada posteriormente con el objeto de liberar la bolsa desplazada 11. Se comprenderá que, una vez más, en realizaciones alternativas (no mostradas), se pueden utilizar otros dispositivos de prehensión para generar la prehensión deseada y la fuerza de retención, tales como sin constituir una limitación, un elemento de sujeción mecánico o similar.

En una realización, el desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 a lo largo del eje de desplazamiento "X" y la ubicación y la configuración de la bolsa desplazada 11 en la segunda ubicación son controlados con precisión. En algunas implementaciones, la posición de la bolsa desplazada 11 en la segunda ubicación es controlada para asegurar que la bolsa es transferida adecuadamente al manipulador subsiguiente tal como, y sin constituir una limitación, un manipulador para la apertura de bolsas. En una realización, el aparato 10 puede incluir un sensor de localización de la bolsa (no mostrado) próximo a la segunda ubicación predeterminada para detectar la posición y/o la configuración de la bolsa en la segunda ubicación. El sensor de ubicación de la bolsa puede estar conectado

funcionalmente a un controlador de localización de bolsas (no mostrado) y/o al manipulador de desplazamiento 50 para controlar el desplazamiento de la misma a lo largo del eje de desplazamiento "X" y asegurar que la bolsa desplazada 11 alcanza sustancialmente la segunda ubicación predeterminada.

5 El aparato 10 comprende además un detector 60 del nivel de la pila, que funciona para detectar la posición vertical de la bolsa de más arriba 12 de la pila de bolsas 16. El detector 60 del nivel de la pila está conectado funcionalmente a un conjunto 61 de desplazamiento de la mesa de apilado, que ajusta repetidamente la posición vertical de la mesa de apilado 20 de acuerdo con la posición vertical de la bolsa de más arriba 12 detectada por el detector 60 del nivel de la pila. Por ejemplo, y sin constituir una limitación, el detector 60 del nivel de la pila es un sensor tal como un
 10 sensor de proximidad, que detecta si la bolsa de más arriba 12 de la pila de bolsas 16 está situada verticalmente a una distancia definida del sensor, por ejemplo, mediante la detección de la posición vertical de una sección de la bolsa de más arriba 12. Cuando el sensor detecta que la bolsa de más arriba 12 está situada verticalmente más lejos que la distancia definida, el sensor se comunica con el conjunto 61 de desplazamiento de la mesa de apilado, el cual desplaza la mesa de apilado 20 hacia arriba hasta que el detector 60 del nivel de la pila detecta que la bolsa de más arriba 12 está situada verticalmente dentro de la distancia definida. Se comprenderá que el detector 60 del nivel de la pila y el conjunto 61 de desplazamiento de la mesa de apilado pueden estar conectados funcionalmente uno al otro y con comunicación de datos a través de un controlador de la mesa de apilado (no mostrado). El controlador de la mesa de apilado recibe datos indicando la posición vertical de una sección de la bolsa de más arriba 12 desde el detector 60 del nivel de la pila, calculando el desplazamiento vertical requerido de la mesa de apilado, y transmitiendo instrucciones de desplazamiento al conjunto 61 de desplazamiento de la mesa de apilado. Se comprenderá que otros sensores distintos de un sensor de proximidad pueden ser utilizados como detector 60 del nivel de la pila, tal como, y sin ser limitativo, una fotocélula, un láser, o similar.

En una realización, el manipulador de separación 30, el manipulador de sostenimiento 40, y el manipulador de desplazamiento 50 pueden estar conectados funcionalmente a un controlador del manipulador (no mostrado) que sincroniza el funcionamiento respectivo de los mismos. Adicionalmente, en una realización, el controlador del manipulador puede estar conectado funcionalmente al detector 60 del nivel de la pila y al conjunto 61 de desplazamiento de la mesa de apilado (o al controlador de la mesa de apilado) para sincronizar el funcionamiento de estos componentes, solos o en combinación con el funcionamiento del manipulador de separación 30, el manipulador de sostenimiento 40, y el manipulador de desplazamiento 50. Se comprenderá que el controlador del manipulador y el controlador de la mesa de apilado pueden estar integrados en un único controlador.

Se comprenderá que, en una realización alternativa, del aparato 10 (no mostrada), la mesa de apilado 20 puede ser estacionaria y el manipulador de separación 30, el manipulador de sostenimiento 40 (si lo hay) y/o el manipulador de desplazamiento 50 pueden ser desplazables verticalmente, de tal modo que la distancia entre los manipuladores 30, 40 (si lo hay), 50 y la bolsa de más arriba 12 permanece sustancialmente constante. En dicha realización (no mostrada), el aparato 10 puede incluir un detector 60 del nivel de la pila conectado funcionalmente a un conjunto de un manipulador de desplazamiento (no mostrado) y, opcionalmente, a un controlador. En otra realización más (no mostrada), la mesa de apilado 20 y los manipuladores 30, 40 (si lo hay), 50 pueden ser todos ellos trasladables y ajustables verticalmente para controlar la distancia vertical entre la bolsa de más arriba 12 y los manipuladores 30, 40 (si lo hay), 50.

Tal como se ha mencionado anteriormente, en una realización alternativa (no mostrada), el aparato 10 puede carecer asimismo de manipulador de sostenimiento 40. Adicionalmente, la forma y la configuración de los manipuladores 30, 40 (si lo hay), 50 puede variar de la de las realizaciones mostradas en los dibujos adjuntos y descritas anteriormente. Por ejemplo, en una realización alternativa (no mostrada), el manipulador de separación 30 puede estar constituido por un conjunto hace rodar el primer extremo 17 de la pila 16 para separar una de otra las bolsas apiladas. En dicha realización (no mostrada) el manipulador de desplazamiento 50 puede acoplar y levantar la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12, alejándola ligeramente de la pila 16, y a continuación desplazar la bolsa de más arriba 12 (que en adelante es denominada como la bolsa desplazada 11) a la segunda ubicación.

Haciendo referencia ahora a las figuras 2 a 8, a continuación se describirá una realización de una secuencia de funcionamiento del aparato 10 para separar y desplazar de forma repetida la bolsa de más arriba 12 de una pila de
 55 bolsas 16.

La figura 2 muestra una configuración inicial en la que la pila de bolsas 16 está colocada sobre la mesa de apilado 20, en una configuración baja. En esta configuración baja, la mesa de apilado 20 está posicionada de tal modo que la pila 16 está verticalmente más baja que la posición vertical requerida para el manipulador de separación 30, el manipulador de sostenimiento 40, y el manipulador de desplazamiento 50 para interactuar con la bolsa de más arriba 12 y con la segunda bolsa de más arriba 14. Dicha configuración se alcanza normalmente cuando se disponen nuevas bolsas en una pila agotada 16 o directamente en una mesa de apilado 20 vacía.

La figura 3 muestra la mesa de apilado 20 siendo desplazada hacia arriba, de tal modo que la pila 16 está ahora posicionada en una configuración de extracción de bolsas (elevada), en la que la bolsa de más arriba 12 y la segunda bolsa de más arriba 14 están situadas verticalmente en la posición vertical requerida para que el

manipulador de separación 30, el manipulador de sostenimiento 40 (si lo hay), y el manipulador de desplazamiento 50 interactúen con ella. Tal como se ha descrito anteriormente, en una realización, la posición vertical de la mesa de apilado 20 es ajustada utilizando una combinación del detector 60 del nivel de la pila y del conjunto de desplazamiento 61 de la mesa de apilado, que detecta respectivamente la posición vertical de la bolsa de más arriba 12 de la pila de bolsas 16 y ajusta verticalmente la posición de la mesa de apilado 20. En una realización, tal como ha sido descrito con detalle anteriormente, la posición vertical de la pila 16 es ajustada repetidamente para mantener la bolsa de más arriba 12 de la pila 16 a un nivel vertical sustancialmente constante durante el funcionamiento del aparato 10, incluso cuando la pila 16 se ha vaciado y en consecuencia su altura se ha reducido gradualmente. En una realización alternativa (no mostrada), el movimiento entre la mesa de apilado 20 y los manipuladores 30, 40 (si lo hay), 50 puede estar dispuesto asimismo para sostener la bolsa de más arriba 12 de la pila 16 a un nivel vertical sustancialmente constante con respecto a los manipuladores 30, 40 (si lo hay), 50, durante el funcionamiento del aparato 10.

Las figuras 4 y 5 muestran la bolsa de más arriba 12 siendo capturada y posteriormente levantada por medio del manipulador de separación 30. Tal como se ha mencionado anteriormente, en la realización mostrada, la toma y la elevación de la bolsa de más arriba 12 es llevada a cabo utilizando el efector extremo de prehensión 32 del manipulador de separación 30 que incluye el elemento de sujeción 34 por vacío montado en el extremo inferior del brazo de elevación 31. De este modo, el efector extremo de prehensión 32, en primer lugar desciende (extendido) hacia la superficie superior de la bolsa de más arriba 12 de la pila 16 en la configuración de acoplamiento de la bolsa, para su acoplamiento con la misma, y el elemento de sujeción 34 por vacío es activado para capturar la bolsa de más arriba 12 de la pila 16 (ver la figura 4). Posteriormente, el efector extremo de prehensión 32 es levantado hacia arriba alejándose de la pila 16, en una configuración de elevación, por medio del brazo de elevación 31, que está contraído, mientras que la bolsa de más arriba 12 se mantiene en el mismo. Dicha elevación tiene de este modo como resultado que la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12 es elevada alejándola de la pila 16 (ver la figura 5), siendo la bolsa de más arriba 12 separada, por lo menos parcialmente, de las restantes bolsas de la pila 16 y dejando al descubierto una sección de la segunda bolsa de más arriba 14 (ver la figura 5).

La figura 6 muestra el manipulador de sostenimiento 40 acoplando la superficie superior de la segunda bolsa de más arriba 14 (que ahora está al descubierto como resultado de la elevación de la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12 por medio del manipulador de separación 30) con el objeto de sostener la segunda bolsa de más arriba 14 e impedir el desplazamiento de la misma a lo largo del eje de desplazamiento "X". En la realización mostrada, el acoplamiento de la segunda bolsa de más arriba 14 por medio del manipulador de sostenimiento 40 es realizado mediante el pivotamiento de los brazos 42 de acoplamiento de la pila del manipulador de sostenimiento 40 desde la configuración de desacoplamiento a la configuración de sostenimiento de la bolsa en la que los extremos 44 de acoplamiento de la pila de los brazos 42 de acoplamiento de la pila se acoplan a la sección de separación 24 de la segunda bolsa de más arriba 14. En la configuración de sostenimiento de la bolsa, los extremos 44 de acoplamiento de la pila de los brazos 42 de acoplamiento de la pila hacen tope y aplican presión en la sección de separación 24 de la segunda bolsa de más arriba 14. Tal como se ha mencionado anteriormente, en la realización mostrada, los brazos 42 de acoplamiento de la pila aplican una presión suficiente hacia abajo sobre la segunda bolsa superior 14 para impedir sustancialmente el desplazamiento de la misma a lo largo del eje de desplazamiento "X" mediante fricción, especialmente mientras la bolsa de más arriba 12 está siendo desplazada a lo largo del eje de desplazamiento "X" por medio del manipulador de desplazamiento 50, tal como será descrito con más detalles más adelante.

La figura 7 muestra la bolsa de más arriba 12 siendo capturada por el manipulador de desplazamiento 50 a lo largo de la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento, y siendo liberada por medio del manipulador de separación 30 en la sección de separación. En la realización mostrada, la bolsa de más arriba 12 es liberada simultáneamente por medio del manipulador de separación 30 cuando el manipulador de desplazamiento 50 captura la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12. Tal como se ha mencionado anteriormente, se comprenderá que estas etapas pueden ser llevadas a cabo en un orden diferente. El manipulador de desplazamiento 50 puede capturar la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12, antes, simultáneamente, o después que la sección 24 de separación haya sido acoplada al manipulador de separación 30. De manera similar, el manipulador de separación 30 puede liberar la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12 antes, simultáneamente, o después que la sección 28 de separación de la bolsa de más arriba 12 haya sido acoplada por medio del manipulador de desplazamiento 50. Por supuesto, se comprenderá que la liberación de la sección de separación 24 de la bolsa de más arriba 12 por medio del manipulador de separación 30 es preciso que se produzca antes de que el manipulador de desplazamiento 50 desplace la bolsa de más arriba 12 a lo largo del eje de desplazamiento "X".

En la realización mostrada, la liberación de la bolsa de más arriba 12 por medio del manipulador de separación 30 es realizada por medio del dispositivo de sujeción 34 por vacío del efector extremo de prehensión 32 del manipulador 30 de separación al ser desactivado con el objeto de liberar la bolsa de más arriba 12 del mismo.

Tal como se ha mencionado anteriormente, en la realización mostrada, la toma y el levantamiento de la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 es realizado utilizando el efector extremo de prehensión 52 que incluye el dispositivo de sujeción 54 por vacío montado en el extremo inferior del soporte 51 del

eje "Y" del manipulador de desplazamiento 50. Por lo tanto, el efector extremo de prehensión 52 desciende en primer lugar hacia la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 de la pila 16, para su acoplamiento, y el dispositivo de sujeción 54 por vacío es activado para capturar la bolsa de más arriba 12 de la pila 16. Posteriormente, el efector extremo de prehensión 52 es elevado hacia arriba alejándolo de la pila 16 por medio del soporte 51 del eje "Y", mientras la bolsa de más arriba 12 es mantenida en el mismo. Se debe tener en cuenta que, en una realización, la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento es levantada alejándola solo ligeramente de la pila 16, es decir, solamente a la distancia requerida para separar la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 de la segunda bolsa de más arriba 14 y/o para reducir la fricción entre ambas durante el desplazamiento.

Por lo tanto, en una realización, la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento es levantada alejándola de la pila 16 a una distancia menor que la sección de separación 24 que fue levantada previamente apartándola de la pila 16. En otras palabras, el brazo de elevación 31 del manipulador de separación 30 tiene una longitud de la carrera de elevación (correspondiente a la distancia recorrida por el efector extremo de prehensión 32 entre la configuración de acoplamiento de la bolsa y la configuración de elevación del manipulador de separación 30 y la consiguiente distancia de la sección de separación 24 es levantada alejándola de la pila), mayor que la longitud de la carrera de elevación del manipulador de separación del soporte 51 del eje "Y" del manipulador de desplazamiento 50 (correspondiente a la distancia recorrida por el efector extremo de prehensión 52 entre la captura y la elevación de la bolsa de más arriba 12 y a la consiguiente distancia la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento es levantada alejándola de la pila 16). En una realización, la distancia de elevación de la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 es predeterminada y está prevista para impedir la apertura o la distorsión de la bolsa de más arriba 12 mientras es levantada por medio del manipulador de desplazamiento 50.

En una realización (no mostrada), después de la elevación de la sección 28 de acoplamiento del desplazamiento, algunas secciones de la bolsa de más arriba 12 están habitualmente todavía en contacto con la segunda bolsa de más arriba 14 de la pila 16. Sin embargo, en algunas implementaciones, especialmente en el caso de bolsas porosas (ver la figura 7), la bolsa de más arriba 12 y la segunda bolsa de más arriba 16 de la pila pueden ser separadas totalmente.

En una realización no limitativa, tal como se ha mencionado anteriormente, la captura de la bolsa de más arriba 12 por medio del manipulador de desplazamiento 50 y la liberación de la bolsa de más arriba 12 por medio del manipulador de separación 30 son realizadas sustancialmente de manera simultánea. No obstante, un experto en la materia comprenderá que en realizaciones alternativas, la captura de la bolsa de más arriba 12 por medio del manipulador de desplazamiento 50 y la liberación de la bolsa de más arriba 12 por el manipulador de separación 30 pueden ser realizadas secuencialmente siendo realizada una cualquiera de las etapas antes de la otra, tal como se ha descrito antes.

La figura 8 muestra la bolsa de más arriba 12 (que puede ser denominada en este punto también como la bolsa desplazada) siendo desplazada a lo largo del eje de desplazamiento "X" en la dirección de desplazamiento 58, hacia una segunda ubicación separada de la ubicación de la pila de bolsas, para su posterior extracción de la pila 16. Con el objeto de alcanzar la segunda ubicación, la bolsa de más arriba 12 es desplazada a lo largo del eje de desplazamiento "X" por medio del manipulador de desplazamiento 50. En la realización mostrada, el desplazamiento es realizado mediante el desplazamiento del soporte 51 del eje "Y" del manipulador de desplazamiento 50 linealmente a lo largo del soporte 53 del eje "X", mientras la sección de acoplamiento del desplazamiento 28 de la bolsa de más arriba 12 es mantenida contra el efector extremo de prehensión 52 del manipulador de desplazamiento 50. Al mismo tiempo, el manipulador de sostenimiento 40 permanece acoplado con la sección de separación 24 de la segunda bolsa de más arriba 14 para impedir sustancialmente el desplazamiento de la misma a lo largo del eje de desplazamiento "X".

La combinación del desplazamiento de la bolsa de más arriba 12 a lo largo del eje de desplazamiento "X" y el sostenimiento de la segunda bolsa de más arriba 14 por medio del manipulador de sostenimiento 40 ayuda a asegurar que la bolsa de más arriba 12 está separada de la segunda bolsa de más arriba 14 cuando se produce el desplazamiento. Con el objeto de ayudar adicionalmente a separar la bolsa de más arriba 12 de la segunda bolsa de más arriba 14, en una realización, el manipulador de desplazamiento 50 desplaza la bolsa de más arriba 12 a lo largo del eje de desplazamiento "X" a una velocidad y/o con una aceleración que es suficientemente rápida para iniciar una separación entre ellas. Por ejemplo, en una realización, el manipulador de desplazamiento 50 desplaza la bolsa de más arriba 12 a lo largo del eje de desplazamiento "X" a una velocidad por encima de unos 0,25 m/s con una aceleración de, como mínimo, unos 5,5 m/s². En una realización alternativa, el manipulador de desplazamiento 50 desplaza la bolsa de más arriba 12 a lo largo del eje de desplazamiento "X" a una velocidad por encima de unos 2 m/s con una aceleración de, como mínimo, unos 30 m/s². Un experto en la materia comprenderá que la velocidad y la aceleración del manipulador de desplazamiento en la dirección del desplazamiento, a lo largo del eje de desplazamiento "X" puede variar de acuerdo con las propiedades de las bolsas incluyendo, y sin ninguna limitación, su material, su tamaño o similar.

En una realización, con el objeto de contribuir adicionalmente a la separación de la bolsa de más arriba 12 de la segunda bolsa de más arriba 14, el manipulador de desplazamiento 50 desplaza la bolsa de más arriba 12 a lo largo

del eje de desplazamiento "X" en dirección opuesta, alejándola de la segunda ubicación (es decir, hacia el primer extremo 17 de la pila 16), y a continuación en la dirección del desplazamiento (es decir, hacia la segunda ubicación). En una realización, la bolsa de más arriba 12 es desplazada solamente a una corta distancia en la dirección opuesta, tal como por ejemplo y sin ser limitativa, entre unos pocos milímetros y unos 5 centímetros, antes de ser desplazada en la dirección de desplazamiento. El desplazamiento inicial en la dirección opuesta y el posterior desplazamiento en la dirección de desplazamiento son consecutivos. En una realización no limitativa, la velocidad de desplazamiento y la aceleración del manipulador de desplazamiento 50 pueden ser más rápidas en la dirección del desplazamiento que en la dirección opuesta. En una realización alternativa, la velocidad de desplazamiento y la aceleración del manipulador de desplazamiento 50 en ambas direcciones, es decir, la dirección opuesta y la dirección de desplazamiento, pueden ser aproximadamente las mismas. No obstante, un experto en la materia comprenderá que, tal como se ha descrito anteriormente, la bolsa de más arriba 12 puede ser desplazada asimismo por medio del manipulador de desplazamiento 50 únicamente en la dirección de desplazamiento a lo largo del eje de desplazamiento "X".

15 Se comprenderá que la secuencia de funcionamiento mostrada en las figuras 2 a 8 se repite para extraer y desplazar la nueva bolsa de más arriba 12 de la pila 16 hasta haber suministrado la cantidad deseada de bolsas a la segunda ubicación, o que la pila 16 esté completamente agotada. Un experto en la materia comprenderá asimismo que, tal como se ha detallado anteriormente, la secuencia de funcionamiento puede variar de la realización mostrada en las figuras 2 a 8 y descrita anteriormente.

20 Diversas realizaciones alternativas y ejemplos han sido descritos e ilustrados en esta memoria. Las realizaciones de la invención antes descritas pretenden ser únicamente a modo de ejemplo. Un experto en la materia podría apreciar las características de las realizaciones individuales y las posibles combinaciones y variaciones de los componentes. Un experto en la materia podría además apreciar que cualquiera de las realizaciones podría estar dispuesta en cualquier combinación con las otras realizaciones dadas a conocer en esta memoria. Queda entendido que la invención puede ser realizada en otras formas específicas sin apartarse de las características generales de la misma. Por consiguiente, los presentes ejemplos y realizaciones deben ser considerados en todos los aspectos como ilustrativos y no restrictivos, y la invención no debe estar limitada a los detalles facilitados en esta memoria. Por consiguiente, aunque se han mostrado y descrito realizaciones específicas, numerosas modificaciones vienen a la mente sin apartarse significativamente del alcance de la invención tal como está definida en las reivindicaciones adjuntas.

25

30

REIVINDICACIONES

1. Aparato (10) para separar y desplazar repetidamente una bolsa de más arriba (12) de una pila de bolsas (16) que incluye una segunda bolsa de más arriba (14) situada inmediatamente debajo de la bolsa de más arriba (12) en la pila (16), extendiéndose cada una de la bolsa de más arriba (12) y de la segunda bolsa de más arriba (14) a lo largo de un eje de desplazamiento "X" definido entre un primer extremo (17) y un segundo extremo opuesto (18) de la pila (16) y teniendo una sección de separación (24) próxima al primer extremo (17) de la pila (16), comprendiendo el aparato (10):
- 5 una mesa de apilado (20) que tiene una superficie de apilado (22) para soportar la pila de bolsas (16);
 un manipulador de separación (30) que se puede acoplar con la sección de separación (24) de, por lo menos, una bolsa de la pila (16) soportada por la mesa de apilado (20), pudiendo ser configurado el manipulador de separación (30) entre una configuración de acoplamiento de la bolsa y una configuración elevada para separar, por lo menos, la sección de separación (24) de la bolsa de más arriba (12) de la sección de separación (24) de la segunda bolsa de más arriba (14);
 15 un manipulador de desplazamiento (50) configurado para tomar la bolsa de más arriba (12) y desplazar la bolsa de más arriba (12) entre la ubicación en la pila de bolsas y una segunda ubicación;
 un detector (60) del nivel de la pila que detecta la posición vertical de la bolsa de más arriba (12) de la pila de bolsas (16); y
 20 un conjunto de desplazamiento conectado funcionalmente al detector (60) del nivel de la pila y que desplaza verticalmente, por lo menos, una de la mesa de apilado (20), el manipulador de separación (30), y el manipulador de desplazamiento (50) para mantener una distancia vertical predeterminada entre la bolsa de más arriba (12) de la pila (16) y, por lo menos, uno del manipulador de separación (30) y el manipulador de desplazamiento (50);
caracterizado por que el manipulador de desplazamiento (50) tiene un efector extremo (52) de prehensión que puede ser activado selectivamente para tomar y sostener una sección (28) de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba (12) y puede ser desactivado selectivamente para liberar la bolsa de más arriba (12), en el que la sección (28) de acoplamiento del desplazamiento está situada entre el segundo extremo (18) de la pila (16) y la sección de separación (24) de la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X", teniendo asimismo el manipulador (50) de desplazamiento un dispositivo de accionamiento lineal conectado funcionalmente al efector extremo (52) de prehensión, capaz de desplazar el efector extremo (52) de prehensión a lo largo del eje "X" de desplazamiento con una aceleración de, por lo menos, unos $5,5 \text{ m/s}^2$ para desplazar la bolsa de más arriba (12) entre la ubicación de la pila de bolsas y la segunda ubicación.
2. Aparato (10), según la reivindicación 1, que comprende además un manipulador de sostenimiento (40) que puede ser configurado selectivamente en una configuración de sostenimiento de una bolsa para hacer tope con la segunda bolsa de más arriba (14), y una configuración de desacoplamiento separada de la pila (16); y en el que el manipulador de sostenimiento (40) comprende, por lo menos, un brazo (42) de acoplamiento de la pila dimensionado y conformado para permitir que, como mínimo, un brazo (42) de acoplamiento de la pila roce contra una sección de la bolsa de más arriba (12) cuando es desplazado de la configuración de desacoplamiento a la configuración de sostenimiento de la bolsa.
3. Aparato (10), según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que el conjunto de desplazamiento comprende un conjunto (61) de desplazamiento de una mesa de apilado conectado funcionalmente al detector (60) del nivel de la pila, estando configurado el conjunto (61) de desplazamiento de la mesa de apilado para ajustar repetidamente la posición vertical de la mesa de apilado (20) de acuerdo con la posición vertical de la bolsa de más arriba (12) detectada por el detector (60) del nivel de la pila.
4. Aparato (10), según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para desplazar el efector extremo (52) de prehensión a lo largo del eje "X" de desplazamiento a una velocidad superior a unos $0,25 \text{ m/s}$ y preferentemente a una velocidad por encima de unos 2 m/s .
5. Aparato (10), según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para desplazar el efector extremo (52) de prehensión a lo largo del eje "X" de desplazamiento con una aceleración de, por lo menos, unos 30 m/s^2 .
6. Aparato (10), según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el dispositivo de accionamiento está configurado para desplazar el efector extremo (52) de prehensión a lo largo del eje "X" de desplazamiento en una dirección opuesta hacia el primer extremo (17) de la pila (16) y en una dirección de desplazamiento contraria a la dirección opuesta, de forma consecutiva.
7. Aparato (10), según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el manipulador de separación (30) tiene una cierta longitud de la carrera de elevación y el manipulador de desplazamiento tiene una cierta longitud de la carrera de elevación, siendo mayor la longitud de la carrera del manipulador de elevación que la longitud de la carrera del manipulador de desplazamiento.

8. Aparato (10), según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el efector extremo (52) de prehensión del manipulador de desplazamiento (50) comprende un dispositivo de prehensión que comprende, por lo menos, una ventosa de succión (56).
- 5 9. Aparato (10), según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la sección (28) de acoplamiento del desplazamiento de la bolsa de más arriba (12) está situada entre el segundo extremo (18) de la pila (16) y la sección de separación (24) de la bolsa de más arriba (12), a lo largo del eje de desplazamiento "X".
- 10 10. Procedimiento para separar y desplazar repetidamente la bolsa de más arriba (12) de una pila de bolsas (16) a lo largo de un eje de desplazamiento "X" que se extiende entre un primer extremo (17) y un segundo extremo (18) de la pila (16), teniendo la pila (16) asimismo una segunda bolsa de más arriba (14) situada inmediatamente debajo de la bolsa de más arriba (12) en la pila (16), comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 15 tomar y levantar una sección de separación (24) de la bolsa de más arriba (12) situada próxima al primer extremo (17) de la pila (16);
 tomar y levantar una sección de acoplamiento (28) del desplazamiento de la bolsa de más arriba (12);
 liberar la sección de separación (24) de la bolsa de más arriba (12);
 desplazar la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X";
caracterizado por que la sección de acoplamiento (28) del desplazamiento de la bolsa de más arriba (12) está
 20 situada entre el segundo extremo (18) de la pila (16) y la sección de separación (24) de la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X", y la bolsa de más arriba (12) es desplazada a lo largo del eje de desplazamiento "X" con una aceleración de, por lo menos, unos 5,5 m/s².
- 25 11. Procedimiento, según la reivindicación 10, que comprende además la etapa de ajustar repetidamente la posición de la pila de bolsas (16) en sentido vertical para mantener una distancia vertical predeterminada entre la bolsa superior (12) y un manipulador de desplazamiento (50) que desplaza la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X".
- 30 12. Procedimiento, según la reivindicación 10 u 11, que comprende además la etapa de sostener una sección de la segunda bolsa de más arriba (14) para impedir sustancialmente el desplazamiento de la misma después de la toma y el levantamiento de la sección de separación (24) de la bolsa de más arriba (12) situada próxima al primer extremo (17) de la pila (16).
- 35 13. Procedimiento, según la reivindicación 12, en el que la etapa de sostener una sección de la segunda bolsa (14) de más arriba comprende desplazar, por lo menos, un brazo (42) de acoplamiento de la pila desde una configuración de desacoplamiento a una configuración de sostenimiento, comprendiendo además el procedimiento el roce de, por lo menos, el único brazo (42) de acoplamiento de la pila contra una sección de la bolsa de más arriba (12) durante el movimiento de, por lo menos, el único brazo (42) de acoplamiento de la pila desde la configuración de desacoplamiento a la configuración de sostenimiento.
- 40 14. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que la etapa de desplazar la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X" comprende desplazar la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X" a una velocidad por encima de unos 0,25 m/s y preferentemente a una velocidad por encima de unos 2 m/s.
- 45 15. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que la etapa de desplazar la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X" comprende desplazar la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X" con una aceleración de, por lo menos, unos 30 m/s².
- 50 16. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el que la etapa de desplazar la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X" comprende desplazar la bolsa de más arriba (12) a lo largo del eje de desplazamiento "X" en una dirección opuesta hacia el primer extremo (17) de la pila (16) y en una dirección de desplazamiento contraria a la dirección opuesta, consecutivamente.

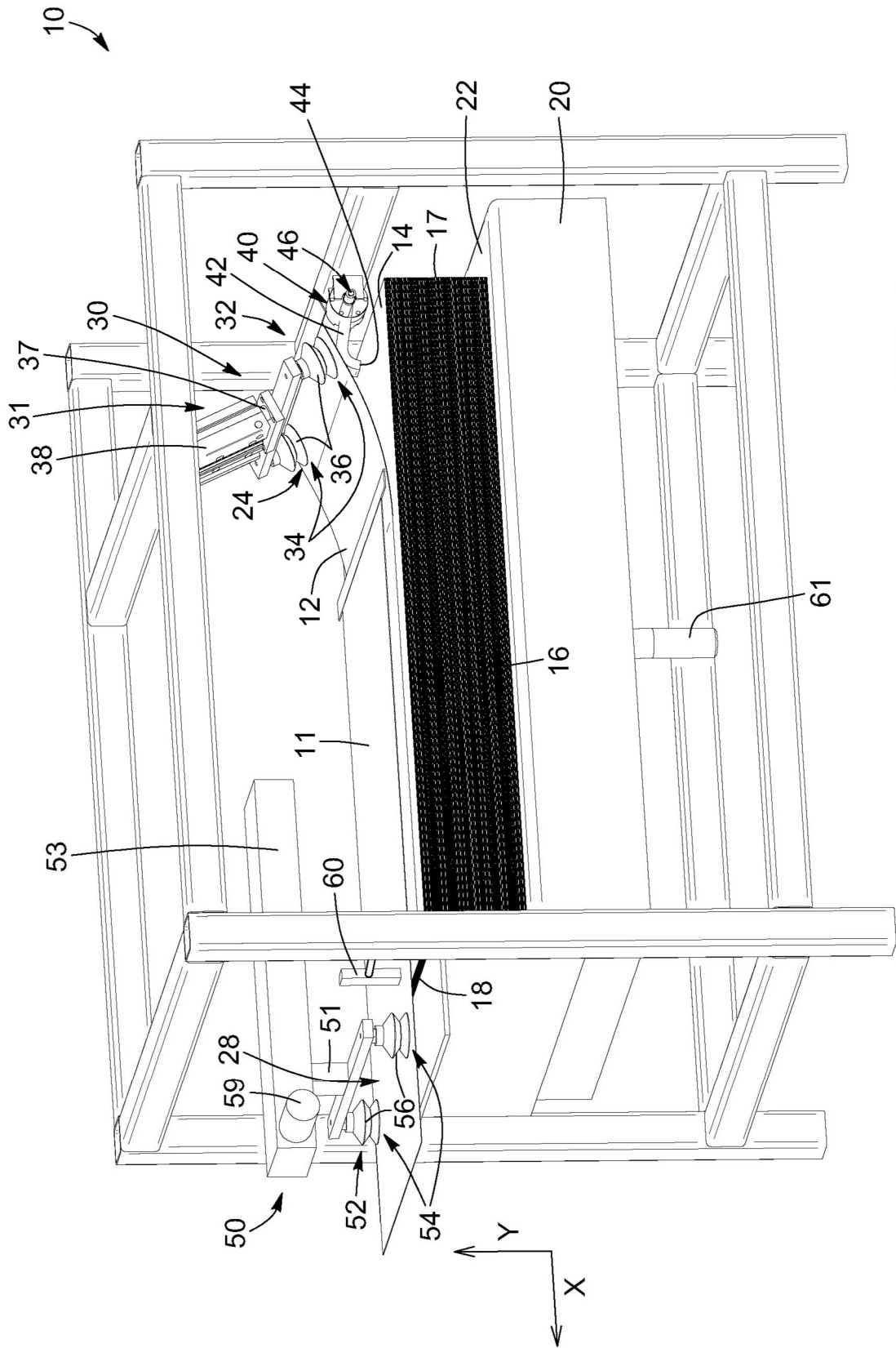


FIG. 1

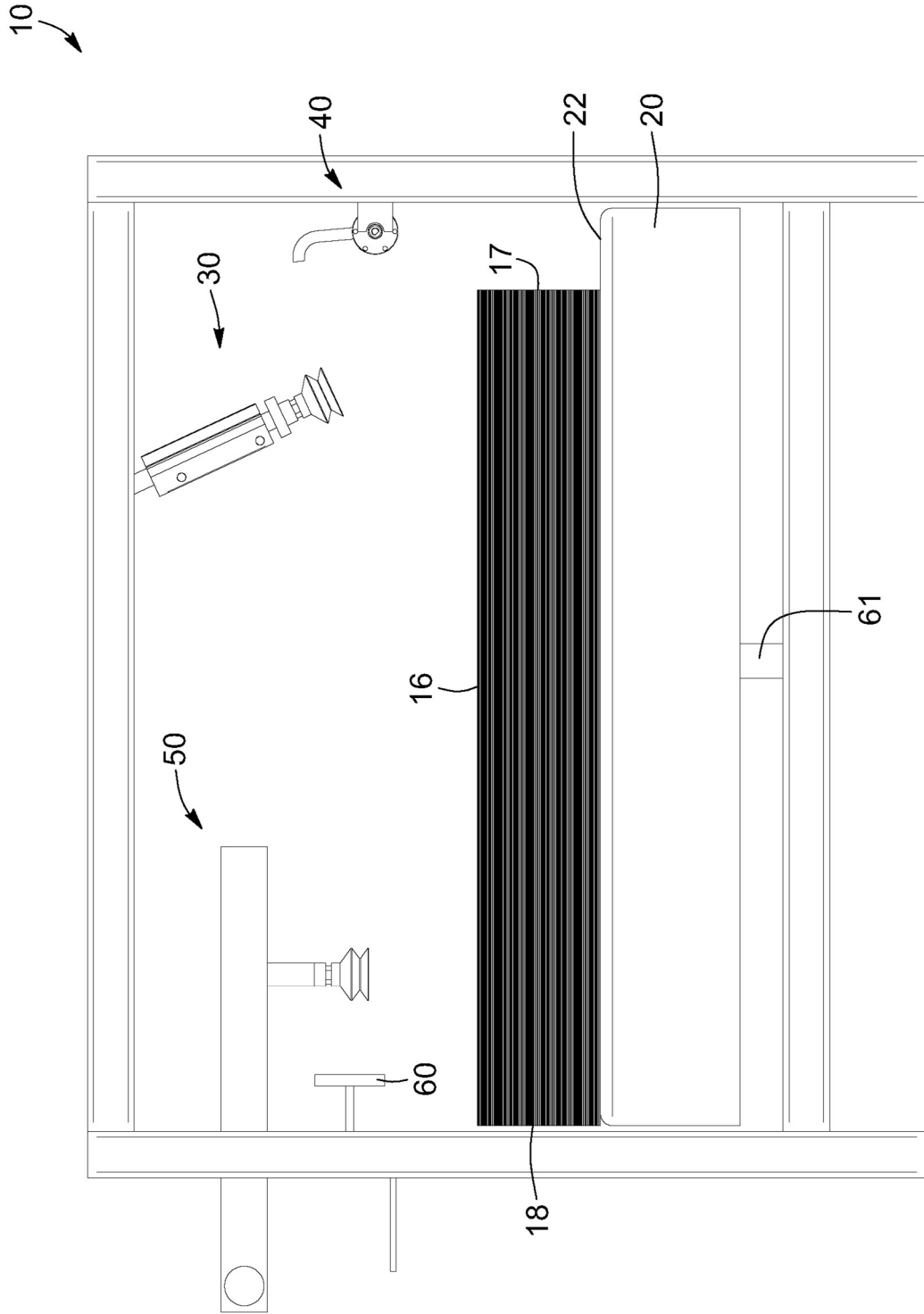


FIG. 2

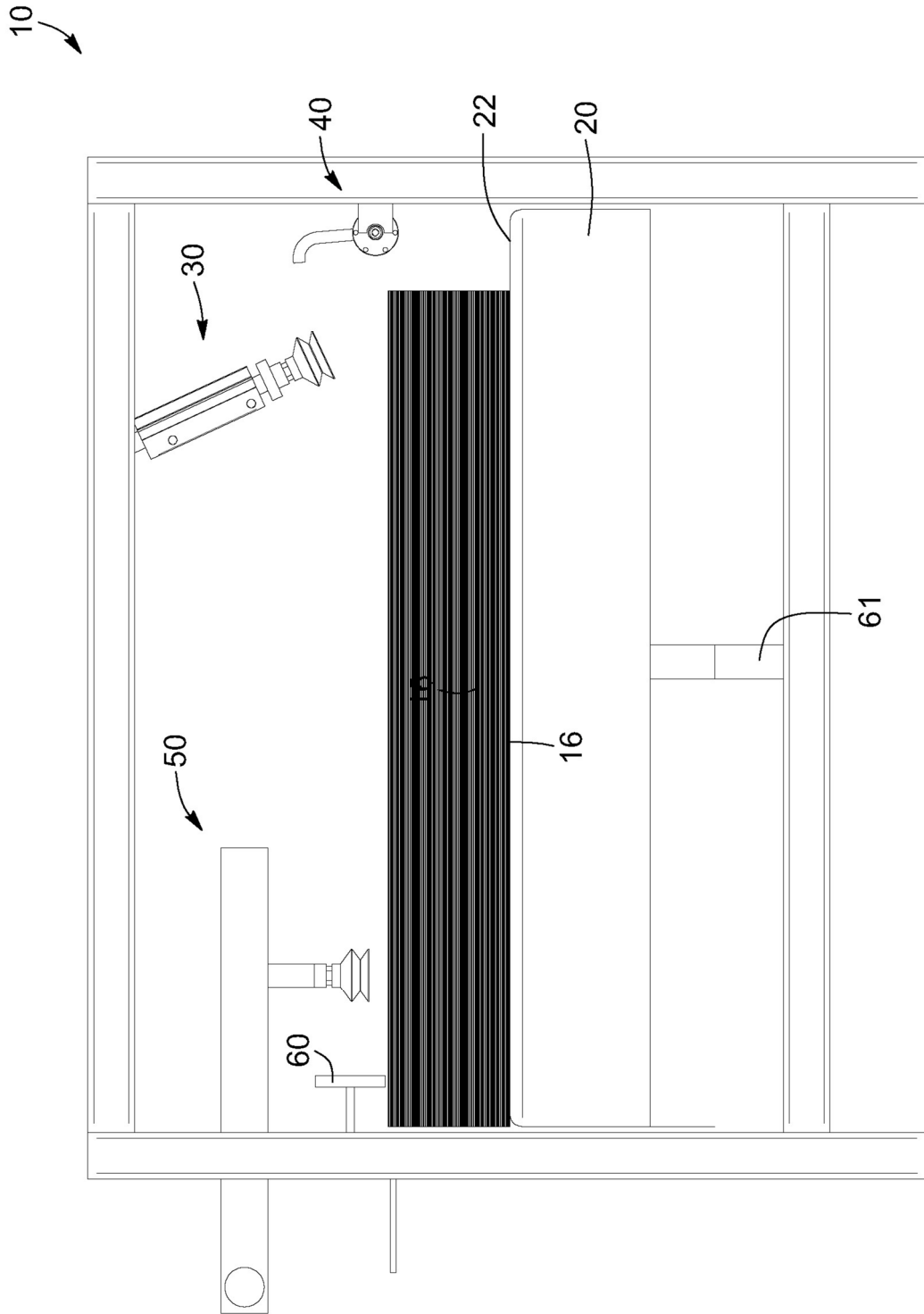


FIG. 3

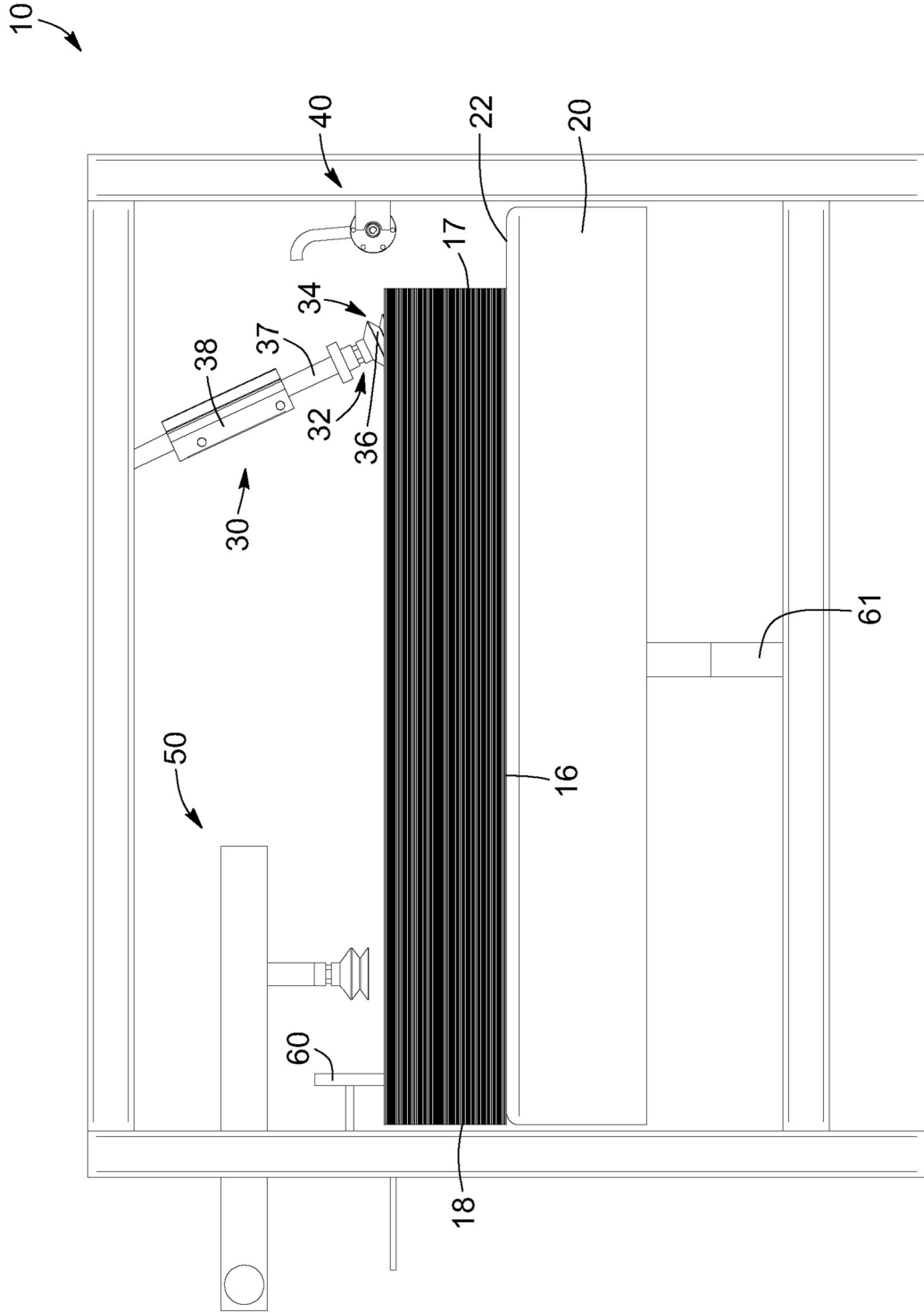


FIG. 4

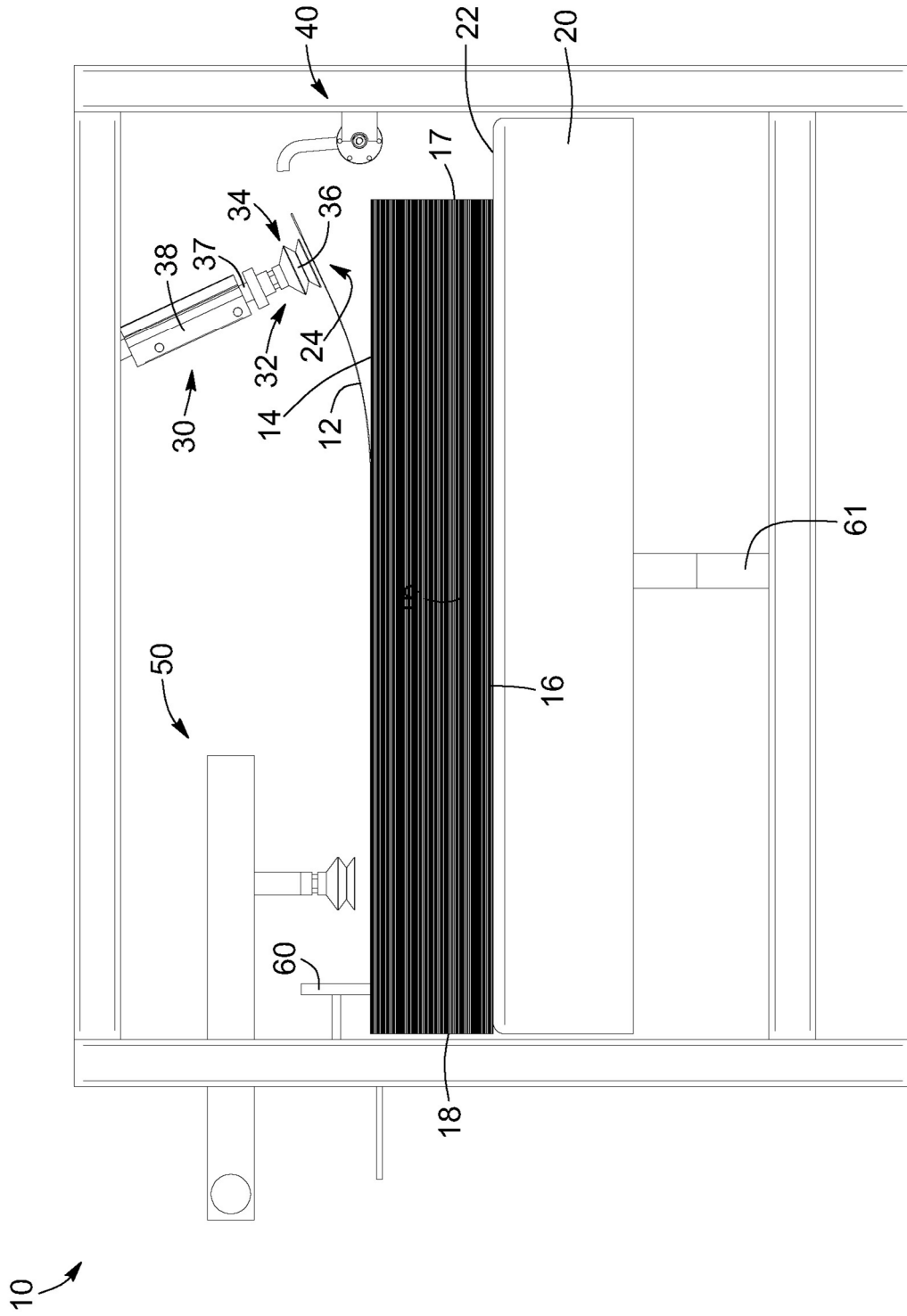


FIG. 5

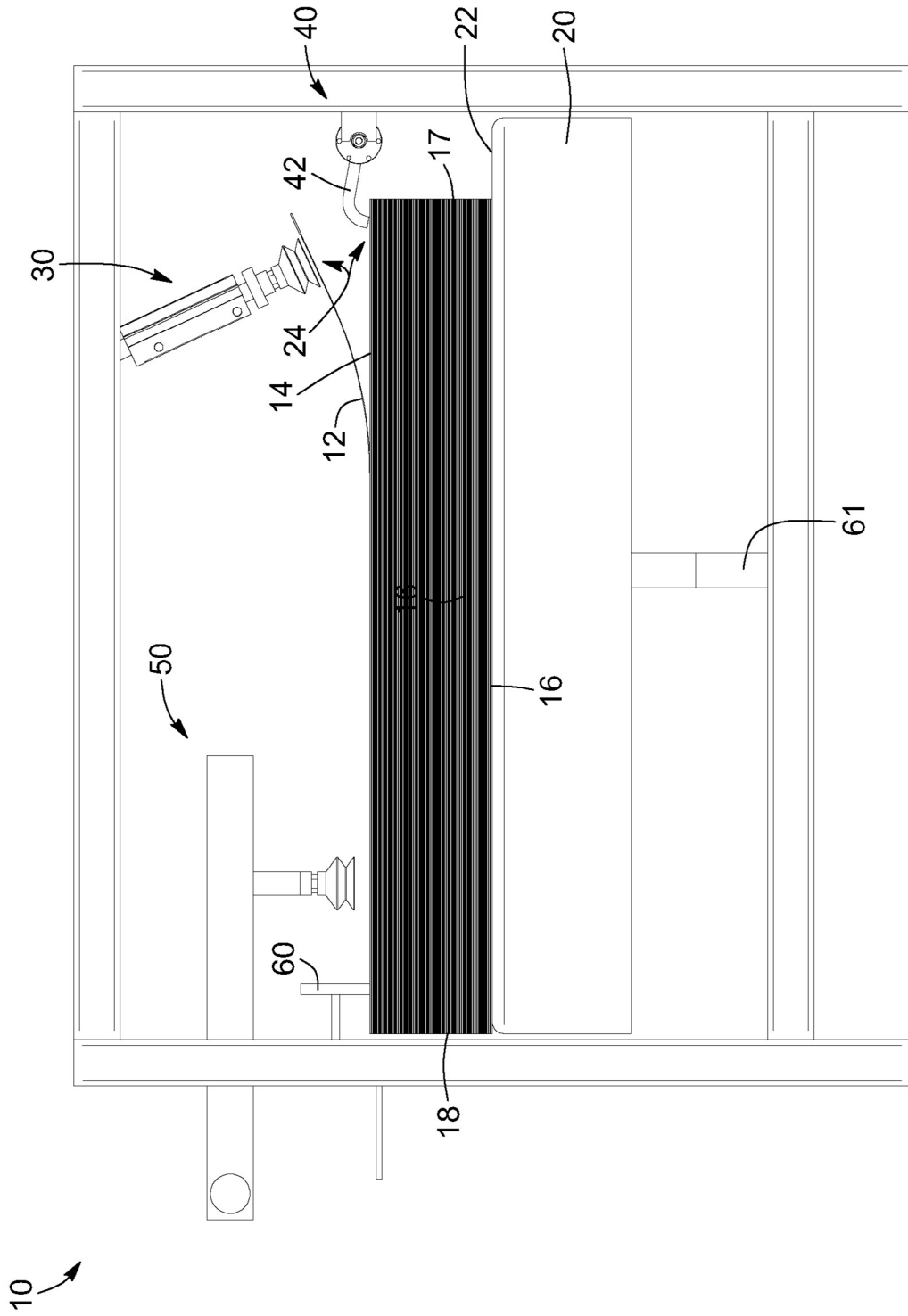


FIG. 6

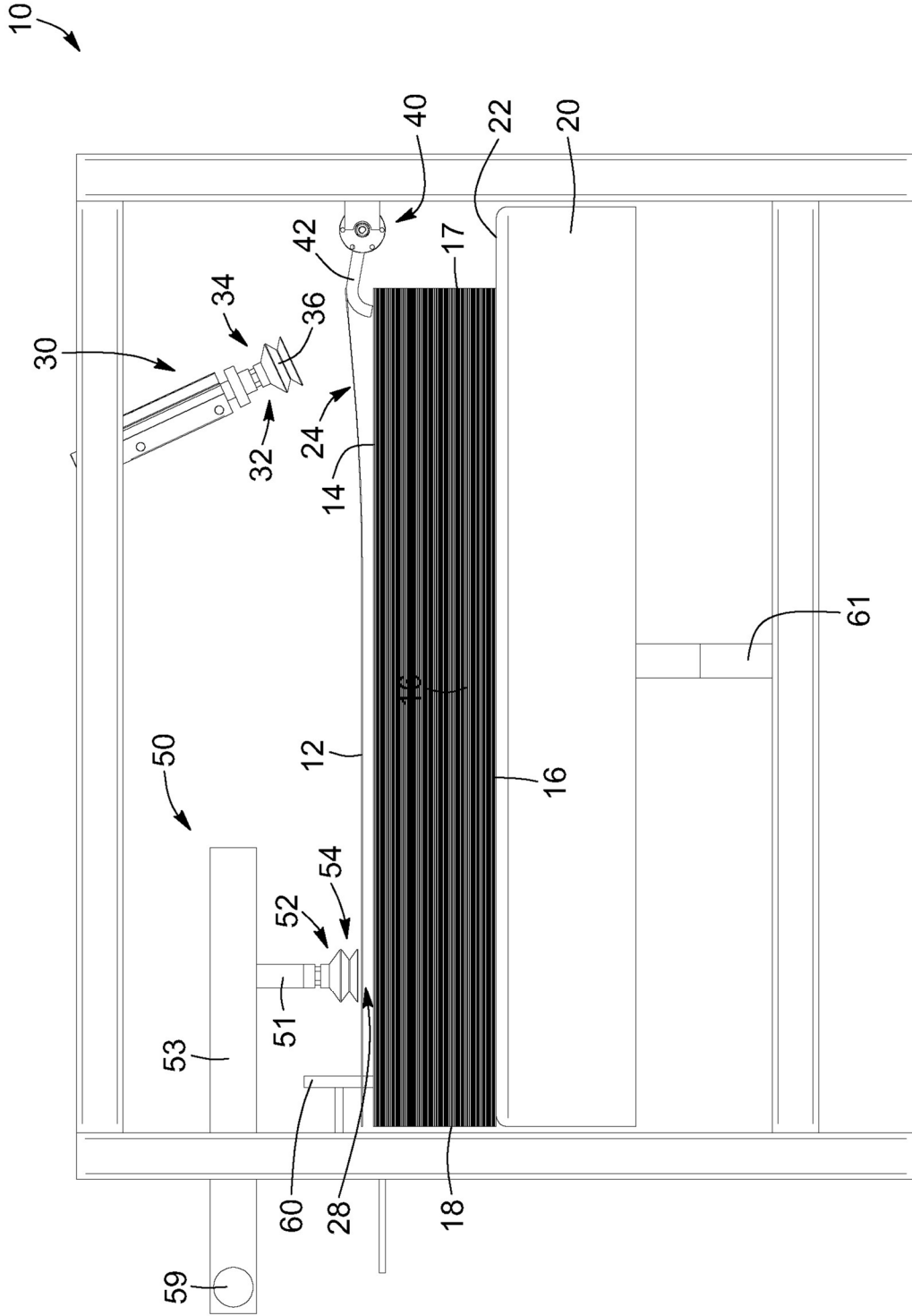


FIG. 7

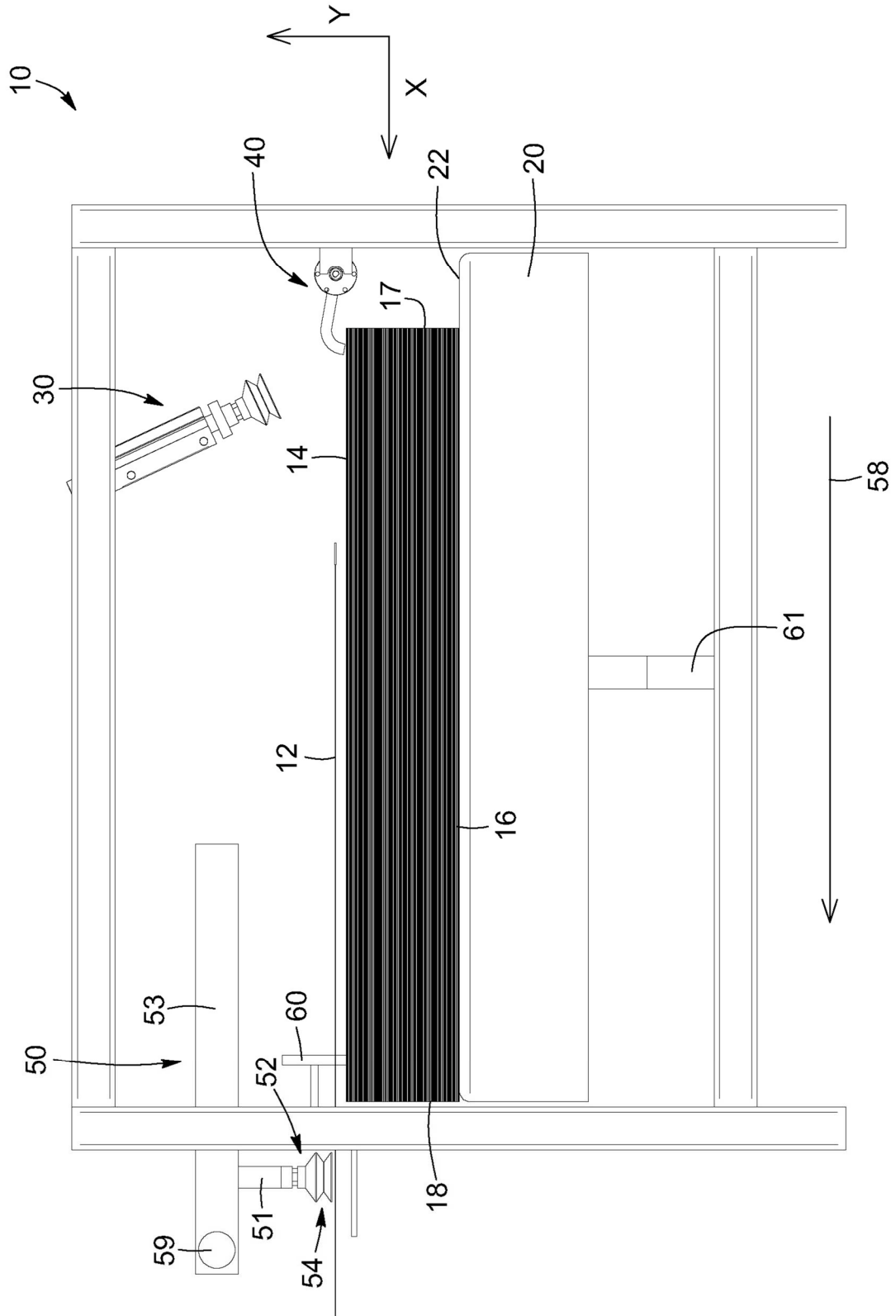


FIG. 8

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10

- US 3100110 A, Winkler