

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 396**

51 Int. Cl.:

B65B 5/06 (2006.01)

B65B 5/08 (2006.01)

B65B 31/00 (2006.01)

B65B 35/24 (2006.01)

B65B 43/44 (2006.01)

B31B 70/98 (2007.01)

B65B 43/12 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

B25J 15/00 (2006.01)

B65G 47/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.04.2014 PCT/NL2014/050255**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14171834**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2014 E 14722376 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2986446**

54 Título: **Sistema robótico de recogida de bolsitas y procedimiento para el montaje y la recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla**

30 Prioridad:
19.04.2013 WO PCT/NL2013/050297

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2020

73 Titular/es:
**SCHOLLE IPN IP B.V. (100.0%)
15, Heieinde
5047 SX Tilburg, NL**

72 Inventor/es:
LAST, LAURENS

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 747 396 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema robótico de recogida de bolsitas y procedimiento para el montaje y la recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla

5 La presente invención versa acerca de un sistema robótico de recogida de bolsitas y acerca de un procedimiento para el montaje y la recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla.

10 Habitualmente se sabe, en una cadena de montaje, montar boquillas y bolsitas fabricadas de papel metalizado. Habitualmente, las bolsitas no llenas dotadas de boquilla obtenidas de esta manera son llenadas subsiguientemente con un producto y selladas, por ejemplo, mediante un tapón. Se utiliza un dispositivo de llenado para llenar las bolsitas dotadas de boquilla, por ejemplo con productos tales como productos alimenticios y de bebida, productos químicos y de higiene personal y productos médicos y farmacéuticos. El producto puede tener una forma que sea pastosa, líquida, granular o una combinación de las mismas. En general, se emplean máquinas automatizadas para una producción en serie de gran volumen de bolsitas llenas.

15 Por varias razones, a menudo se desea producir y montar las bolsitas dotadas de boquilla en una ubicación alejada de la ubicación de llenado. Por ejemplo, cuando se produce el producto poco tiempo antes de que tenga lugar el llenado, esto requiere unas instalaciones de producción adecuadas para producir el producto, que tienen, inherentemente, distintos requisitos de instalaciones de producción en comparación con unas instalaciones de producción para producir bolsitas dotadas de boquilla. Puede ser difícil hacer coincidir estos distintos requisitos de las instalaciones de producción. Otra razón puede ser la dificultad de hacer coincidir las capacidades de producción, en particular en términos de cantidad, de estos distintos procedimientos.

20 Por lo tanto, en el campo de las bolsitas dotadas de boquilla, se sabe montar y acumular bolsitas no llenas dotadas de boquilla en una ubicación alejada de la ubicación de llenado, y transportar, subsiguientemente, las bolsitas no llenas dotadas de boquilla hasta el dispositivo de llenado. Los costes logísticos de las bolsitas dotadas de boquilla serán parte del coste total del producto.

25 Por ejemplo, el documento WO 2012/028980 da a conocer un sistema de recogida de bolsitas adecuado para la recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla para ser transportadas hasta un dispositivo remoto de llenado, que comprende un transportador adaptado para recibir bolsitas no llenas dotadas de boquilla y múltiples raíles de almacenamiento incorporados para contener una pluralidad de bolsitas dotadas de boquilla, acoplándose con sus boquillas, raíles de almacenamiento que están colocados adyacentes al transportador.

30 El objetivo de la invención es proporcionar un sistema robótico de recogida de bolsitas y un procedimiento para el montaje y la recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla, lo que tiene como resultado una logística más eficaz de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla y, preferentemente, una reducción del coste de la logística.

Este objetivo se logra mediante un sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 1 y un procedimiento para el montaje y la recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla según la reivindicación 15.

35 Con tal sistema robótico de recogida de bolsitas y tal procedimiento para el montaje y de recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla, las bolsitas no llenas dotadas de boquilla son acumuladas de forma eficaz en raíles de almacenamiento, por ejemplo en un casete de almacenamiento. Los raíles de almacenamiento apilados con bolsitas no llenas dotadas de boquilla son transportados hasta el dispositivo remoto de llenado.

40 En una cadena de montaje se proporcionan una o más estaciones en las que se fabrican boquillas y bolsitas de papel metalizado formando bolsitas dotadas de boquilla. Como tal, se fabrica una bolsita flexible, preferentemente enfrentando láminas de material de papel metalizado, que pueden adoptar diversas formas, tales como una bolsita de fuelle, cilíndrica, cúbica, cónica o similar. Preferentemente, la bolsita está fabricada de láminas de papel metalizado de material de papel metalizado laminar. En una realización, la bolsita está fabricada para que incluya una abertura para acceder o distribuir el contenido de la misma. La abertura puede estar formada en cualquier lugar de la bolsita, tal como en el lado de la bolsita, o en una porción de una pared de la bolsita. La abertura está dotada de una boquilla.

45 Las boquillas pueden ser producidas, por ejemplo mediante el moldeo por inyección de material plástico. Habitualmente, la boquilla incluye un cuello que forma una abertura y que define un paso longitudinal para acceder o distribuir el producto en la misma, y una porción de cierre estanco a la que se sella la abertura de la bolsita, teniendo el cuello un diámetro más pequeño que la porción de cierre estanco. Habitualmente, en la cadena de montaje, se sujetan las boquillas por el cuello, mientras se sella la bolsita a la porción de cierre estanco, por ejemplo mediante sellado por calor.

55 Preferentemente, las boquillas de las bolsitas dotadas de boquilla comprenden una superficie de acoplamiento para acoplarse a un raíl de almacenamiento, para acumular las boquillas de las bolsitas dotadas de boquilla en el raíl de almacenamiento. En una realización preferente, las bolsitas dotadas de boquilla comprenden una estructura de collar que se extiende radialmente desde la superficie externa de la boquilla, en particular el cuello de la boquilla, incluyendo la estructura de collar una superficie de acoplamiento para acoplarse al raíl de almacenamiento.

Las bolsitas no llenas dotadas de boquilla son descargadas de la cadena de montaje y dejadas caer sobre un transportador.

5 El sistema robótico de recogida de bolsitas según la invención puede manipular bolsitas dotadas de boquilla no orientadas sobre el transportador y, en consecuencia, se permite cualquier forma de descarga por caída. Como consecuencia, se pueden utilizar el procedimiento y el sistema según la invención en combinación con muchos tipos de cadenas de montaje existentes para bolsitas dotadas de boquilla. El transportador sobre el que se dejan caer las bolsitas dotadas de boquilla puede ser cualquier transportador adecuado que tenga una superficie amovible para recibir las bolsitas dotadas de boquilla que se han dejado caer, tal como una cinta transportadora de transporte, una placa giratoria, etc., etc.

10 El sistema robótico de recogida de bolsitas de la invención comprende un sistema de cámara operable para llevar a cabo observaciones visuales en el transportador, identificando las bolsitas no llenas dotadas de boquilla que han sido dejadas caer sobre el transportador. En una realización, el sistema de cámara está colocado encima del transportador, corriente abajo de la al menos una unidad robótica de recogida y colocación. También es concebible que se proporcione un sistema de cámara en la unidad robótica de recogida y colocación, en vez de además del sistema de cámara corriente abajo de las unidades robóticas. En realizaciones con múltiples unidades robóticas de recogida y colocación, es concebible que cada unidad robótica de recogida y colocación esté implementada con un sistema de cámara.

15 En el sistema robótico de recogida de bolsitas de la invención las bolsitas no llenas dotadas de boquilla son acumuladas en múltiples raíles de almacenamiento, que están colocados adyacentes al transportador. Cada uno de estos raíles de almacenamiento está implementado para contener una pluralidad de bolsitas dotadas de boquilla acoplándose con sus boquillas. Los raíles de almacenamiento tienen al menos un extremo abierto en el que se pueden colocar las bolsitas dotadas de boquilla.

20 En una realización, cada uno de los raíles de almacenamiento está dotado de una única ranura longitudinal. Tal raíl de almacenamiento es ventajoso, en particular, para almacenar bolsitas dotadas de boquilla que comprenden una estructura de collar que se extiende radialmente desde la superficie externa de la boquilla, en particular el cuello de la boquilla, incluyendo la estructura de collar una superficie de acoplamiento para acoplarse al raíl de almacenamiento. La porción de boquilla con el collar es acumulable en el raíl de almacenamiento, mientras que los raíles se acoplan con las bolsitas dotadas de boquilla por su collar, y se permite que el resto de la bolsita dotada de boquilla, en particular el resto de la boquilla y de la bolsita, se extienda alejándose de la ranura del raíl. En particular, el eje longitudinal del cuello de la boquilla se extiende a través de la ranura longitudinal, y perpendicular a la misma. En un raíl orientado horizontalmente, las bolsitas se suspenden del raíl. De forma alternativa, según se prefiere, los raíles que han de ser llenados de bolsitas dotadas de boquilla también pueden estar orientados verticalmente. La orientación vertical es ventajosa, dado que las bolsitas no llenas dotadas de boquilla son transportadas de forma generalmente horizontal sobre el transportador, y el raíl orientado verticalmente permite que se coloque la bolsita no llenas dotadas de boquilla en el raíl de almacenamiento sin tener que llevar a cabo un movimiento de pivote de la bolsita no llena dotada de boquilla en torno a un eje horizontal de pivote. Además, la orientación vertical puede ser ventajosa teniendo en cuenta la gravedad.

30 Cuando se colocan en el raíl, se puede permitir que las bolsitas selladas a la boquilla se extiendan alejándose del raíl se extiendan en cualquier orientación con respecto a la ranura longitudinal del raíl: paralelas o perpendiculares o cualquier orientación entre las mismas. Las bolsitas de múltiples bolsitas dotadas de boquilla pueden hacer contacto entre sí.

35 En general, las dimensiones de un raíl de almacenamiento superan ligeramente las de una boquilla, pero son mucho menores que las dimensiones de una bolsita. Por lo tanto, se permite que la boquilla quepa en el raíl de almacenamiento, mientras que una bolsita mucho mayor se extiende alejándose del raíl. Por lo tanto, cuando se proporcionan múltiples raíles, se permite que las bolsitas se solapen.

40 Opcionalmente, al menos uno de los múltiples raíles de almacenamiento tiene una primera pared alargada, y un par de paredes laterales que se extienden desde lados opuestos de la primera pared, de manera que se cree una forma generalmente de "U". El al menos uno de los múltiples raíles de almacenamiento incluye, además, un par de rebordes hacia dentro. Uno del par de rebordes está dispuesto en una del par de paredes laterales, y el otro del par de rebordes está dispuesto en la otra del par de paredes laterales. Cada uno del par de rebordes se extiende hacia el otro y está separado del otro una distancia predeterminada, de manera que se forme una ranura longitudinal que se extiende en la longitud de un raíl de almacenamiento. Los rebordes del al menos uno de los raíles de almacenamiento están configurados para acoplarse a la superficie de acoplamiento, por ejemplo el collar de la boquilla, de manera que se sujeten las boquillas.

55 Preferentemente, en el al menos un extremo de cabeza de un raíl de almacenamiento, el raíl de almacenamiento está dotado de un extremo abierto en el que se puede deslizar la boquilla, de manera que la superficie de soporte del collar de cada boquilla se apoye contra una porción de cada uno de los rebordes del raíl de almacenamiento.

Se puede estampar un raíl de almacenamiento de un material duradero, tal como acero. Se debería apreciar que la longitud de un raíl de almacenamiento con forma de U determinará el número de bolsitas dotadas de boquilla que puede contener un raíl de almacenamiento. Posiblemente, se apilan 40-60 bolsitas dotadas de boquilla en cada raíl, pero también se conocen realizaciones de raíles de almacenamiento que almacenan unos centenares de bolsitas dotadas de boquilla.

5 La ventaja de utilizar raíles de almacenamiento es que los raíles de almacenamiento permiten una alimentación constante, precisa y rápida de bolsitas dotadas de boquilla a un dispositivo de llenado. Preferentemente, los raíles garantizan una orientación definida de las bolsitas dotadas de boquilla cuando se introducen en el dispositivo de llenado, reduciendo errores y facilitando la eficacia en los procedimientos de llenado.

10 El sistema robótico de recogida de bolsitas comprende una unidad robótica de recogida y colocación. Habitualmente se aplica tecnología robótica de recogida y colocación para tareas de recogida en las que son cruciales la velocidad y la precisión. Tal sistema robótico de recogida y colocación puede ser denominado también "robot delta". Al comprender un sistema de cámara tal como sistemas de visión 2D o 3D y también posiblemente tecnología de seguimiento de transporte, estos robots son capaces de recoger y colocar hasta 100-500 artículos por minuto. En general, los robots de recogida y colocación de alta velocidad son utilizados para un montaje, una inspección y un control de calidad rápidos, un embalaje rápido y una clasificación rápida. Estos robots proporcionan un rendimiento elevado, mientras que reducen los costes operativos y problemas ergonómicos. El sistema robótico de recogida y colocación según la invención es operable para apilar y acumular las bolsitas dotadas de boquilla de forma eficaz en los múltiples raíles de almacenamiento.

20 Posiblemente, se proporcionan dos o más unidades robóticas de recogida y colocación, en las que, preferentemente, el sistema robótico de recogida de bolsitas comprende un soporte lógico de distribución compensada de carga para dividir las bolsitas dotadas de boquilla en el transportador entre las dos o más unidades robóticas de recogida y colocación.

25 La al menos una unidad robótica de recogida y colocación de la invención comprende un dispositivo de agarre y un brazo robótico conectado con el dispositivo de agarre, adaptado para transportar el dispositivo de agarre. La al menos una unidad robótica de recogida y colocación es operable, opcionalmente, para mover el dispositivo de agarre en una traslación XY en un plano horizontal. Preferentemente, también es posible un movimiento en una dirección vertical para obtener una distancia a la cinta transportadora. Para orientar la bolsita con respecto a un raíl, también es preferente una rotación del dispositivo de agarre en torno a un eje vertical. En algunas realizaciones, la al menos una unidad de recogida y colocación proporciona cuatro grados de libertad para posicionar el dispositivo de agarre: traslaciones XYZ, al igual que una rotación en torno a un eje vertical.

30 El dispositivo de agarre comprende al menos un elemento de agarre que está adaptado para recoger una bolsita no llena dotada de boquilla del transportador, y para colocar la bolsita no llena dotada de boquilla alineada con uno de los múltiples raíles de almacenamiento, permitiendo que se coloque la bolsita no llena dotada de boquilla en el raíl de almacenamiento. Según se ha indicado anteriormente, una boquilla incluye, habitualmente, un cuello que forma una abertura y que define un paso longitudinal para acceder o distribuir el producto en la misma, y una porción de cierre estanco a la que se sella la abertura de la bolsita. Preferentemente, el elemento de agarre sujeta el cuello de la boquilla.

35 Posiblemente, el dispositivo de agarre es un elemento de agarre de doble cabeza que comprende dos elementos de agarre, cada uno adaptado para recoger una bolsita dotada de boquilla del transportador. Por lo tanto, cada uno de los dos elementos de agarre puede recoger una bolsita dotada de boquilla. Preferentemente, la recogida tiene lugar consecutivamente, y el elemento de agarre de doble cabeza permite, preferentemente, la recogida de dos bolsitas dotadas de boquilla que tienen una orientación distinta. Preferentemente, los elementos de agarre están mutuamente dispuestos en el elemento de agarre de doble cabeza, de forma que el elemento de agarre de doble cabeza esté adaptado para colocar las dos bolsitas dotadas de boquilla en dos raíles de almacenamiento de forma sustancialmente simultánea, raíles de almacenamiento que están dispuestos, preferentemente, en paralelo y lado a lado en una fila. Por lo tanto, preferentemente la separación entre los elementos de agarre se corresponde con la separación entre los raíles de almacenamiento. Según se ha indicado anteriormente, debido a las grandes dimensiones de las bolsitas, se permite que las bolsitas se solapen cuando se llenan las bolsitas dotadas de boquilla en múltiples raíles de almacenamiento, en particular raíles de almacenamiento dispuestos lado a lado. Preferentemente, tal elemento de agarre de doble cabeza tiene una capacidad para recoger aproximadamente 80 bolsitas por minuto, preferentemente hasta 100 bolsitas por minuto. En un sistema robótico de recogida de bolsitas que comprende múltiples unidades robóticas de recogida y colocación, cada unidad robótica está dotada, preferentemente, de un dispositivo de agarre implementado como un elemento de agarre de doble cabeza.

55 Según la invención, el elemento de agarre coloca la bolsita no llena dotada de boquilla alineada con uno de los múltiples raíles de almacenamiento. Es concebible que se coloque la misma bolsita no llena dotada de boquilla en el raíl de almacenamiento tras colocar otra bolsita no llena dotada de boquilla alineada con el raíl de almacenamiento.

En algunas realizaciones, el sistema robótico de recogida de bolsitas está dotado, además, de un dispositivo de presión que está adaptado para ser alineado con al menos uno de los múltiples raíles de almacenamiento, y que está adaptado para presionar la bolsita llena dotada de boquilla que se coloca alineada con el raíl de almacenamiento en

el raíl de almacenamiento. Es concebible que el raíl de almacenamiento esté colocado tanto horizontalmente como verticalmente. Tal dispositivo de presión puede ser un dispositivo separado proporcionado adyacente a los raíles de almacenamiento.

5 En algunas realizaciones, el dispositivo de agarre está dotado, además, de una o más varillas de presión, que permiten que el dispositivo de agarre coloque de forma sustancialmente simultánea una bolsita dotada de boquilla en un primer raíl (21) de almacenamiento y presionar una bolsita dotada de boquilla que ha sido colocada anteriormente alineada con un segundo raíl de almacenamiento por medio de la varilla de presión en la segunda raíl de almacenamiento. De forma ventajosa, la varilla de presión se extiende en la misma dirección que los raíles de almacenamiento, preferentemente verticalmente hacia abajo. Para llevar a cabo ambas acciones de forma sustancialmente simultánea, la distancia mutua entre el elemento de agarre y la varilla de presión se corresponde, preferentemente, con la distancia mutua entre dos raíles de almacenamiento. Estos pueden ser raíles adyacentes de almacenamiento, pero, preferentemente, la varilla de presión es proporcionada opuesta al elemento de agarre para presionar una bolsita dotada de boquilla en un raíl opuesto al raíl de almacenamiento alineada con el cual se coloca la bolsita dotada de boquilla mediante el elemento de agarre.

15 Además, es concebible que se proporcione un dispositivo de presión en realizaciones según la invención, o que el dispositivo de agarre esté dotado de una varilla de presión, que está adaptado para acoplarse con la bolsita en vez de con la boquilla (que ha de ser colocada en un raíl de almacenamiento) de la bolsita dotada de boquilla. Esto puede proporcionarse en vez, o además, del dispositivo de presión o de la varilla de presión que se acopla con la bolsita dotada de boquilla que ha sido colocada anteriormente alineada con un raíl de almacenamiento.

20 El sistema robótico de recogida de bolsitas comprende, además, un controlador adaptado para controlar la unidad robótica de recogida y colocación en función de un programa de apilamiento y de las observaciones del sistema de cámara. Como resultado, el dispositivo de agarre y el brazo robótico conectado con el dispositivo de agarre son controlados para que se muevan hasta el transportador, siendo el dispositivo de agarre operable para recoger en una acción de recogida una o más bolsitas dotadas de boquilla del transportador, en función de las observaciones procedentes del sistema de cámara. Subsiguientemente se permite que el brazo robótico con el dispositivo de agarre y una o más bolsitas dotadas de boquilla sean transportadas desde el transportador hasta uno de los múltiples raíles de almacenamiento, en función de un programa de apilamiento, operándose el dispositivo de agarre para colocar las una o más bolsitas dotadas de boquilla alineadas con uno de los múltiples raíles de almacenamiento, permitiendo que se coloque la bolsita no llena dotada de boquilla en un raíl de almacenamiento. Por lo tanto, se comprueba la posición de las bolsitas dotadas de boquilla mediante el sistema de cámara, y se remite esta posición al brazo robótico y al elemento de agarre para poder recoger la bolsita dotada de boquilla. El dispositivo de agarre de un sistema robótico de recogida y colocación permite recoger la bolsita dotada de boquilla desde una posición no orientada en el transportador.

35 En algunas realizaciones, se colocan verticalmente múltiples raíles de almacenamiento y lado a lado adyacente al transportador, teniendo cada raíl de almacenamiento un extremo superior abierto y una ranura vertical, permitiendo que se extiendan las bolsitas de forma esencialmente horizontal y perpendiculares a un raíl. Una orientación vertical de un raíl permite un apilamiento vertical, estando colocadas las boquillas en el extremo superior abierto del raíl respectivo, y posiblemente empujados ligeramente en el raíl.

40 En algunas realizaciones se proporciona un dispositivo de retención de raíles de almacenamiento, adaptado para retener al menos una fila de raíles de almacenamiento lado a lado, en el que se proporcionan los raíles de almacenamiento con ranuras longitudinales, raíles de almacenamiento que se retienen con sus ranuras paralelas y orientadas verticalmente y todas orientadas en la misma dirección en una fila. Los raíles de almacenamiento están dotados de un extremo abierto en un extremo de cabeza del raíl, extremo abierto que se proporciona en el lado superior del dispositivo de retención de raíles de almacenamiento. Para evitar que las bolsitas dotadas de boquilla se salgan del raíl, es tanto concebible que el propio raíl esté cerrado en su parte inferior como que se proporcione el dispositivo de retención o un dispositivo alternativo para cerrar el extremo inferior del raíl. La provisión de un dispositivo de retención para retener múltiples raíles es ventajosa para transportar los raíles con bolsitas de forma eficaz. Preferentemente, un dispositivo de retención retiene entre 10-20 raíles de almacenamiento, dispuestos lado a lado.

50 En algunas realizaciones, se proporcionan los raíles de almacenamiento en el dispositivos de retención de raíles de almacenamiento próximos entre sí, permitiendo que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus lados. Esto es atribuible a un apilamiento eficaz de las bolsitas dotadas de boquilla.

55 Posiblemente, los raíles están dispuestos manualmente en el dispositivo de retención por un operario. De forma alternativa, esto se hace automáticamente. En algunas realizaciones, el dispositivo de retención de raíles de almacenamiento está dotado de un soporte de raíl inferior y un soporte de raíl superior, adaptado para sujetar uno o más raíles de almacenamiento en el dispositivo de retención de raíles de almacenamiento. Preferentemente, el soporte de raíl inferior cierra el extremo de cabeza inferior del raíl para evitar que las bolsitas dotadas de boquilla se caigan del raíl, mientras que el soporte de raíl superior mantiene abierto el extremo de cabeza superior del raíl.

En algunas realizaciones, cada soporte de raíl superior está dotado de una cabeza de recepción de boquillas, proporcionada alineada con el extremo superior, y encima del mismo, de un raíl de almacenamiento, manteniendo

abierto, de ese modo, el extremo de cabeza superior del raíl de almacenamiento. En tales realizaciones, el elemento de agarre está adaptado, preferentemente, para colocar la boquilla de una bolsita no llena dotada de boquilla en la cabeza de recepción de boquillas.

5 En algunas realizaciones, cada cabeza de recepción de boquillas está dotada de un dispositivo de retención de boquillas cargado por resorte que está adaptado para retener la boquilla en la cabeza de recepción de boquillas, permitiendo que el elemento de agarre coloque la boquilla en la cabeza de recepción de boquillas y, subsiguientemente, se aleje de la cabeza de recepción de boquillas sin la bolsita dotada de boquilla, dejando, de ese modo, la boquilla retenida en la cabeza de recepción de boquillas. Por lo tanto, el elemento de agarre ha colocado la bolsita no llena dotada de boquilla alineada con uno de los múltiples raíles de almacenamiento.

10 En algunas realizaciones, se colocan múltiples dispositivos de retención de raíles de almacenamiento simultáneamente adyacentes al transportador. Preferentemente, se proporciona al menos un dispositivo, preferentemente dos, de retención de raíles de almacenamiento por unidad robótica de recogida y colocación. Por consiguiente, es posible llenar múltiples dispositivos de retención de raíles de almacenamiento al mismo tiempo.

15 Posiblemente, el sistema comprende, además, múltiples estaciones de acoplamiento adyacentes al transportador, proporcionándose cada una para acoplar y almacenar un dispositivo de retención de raíles de almacenamiento, tal como un casete, y un carrito adaptado para mover el dispositivo de retención de raíles de almacenamiento hasta y desde una estación de acoplamiento. Por ejemplo, el carrito está adaptado para transportar un dispositivo de retención de raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla alejándolo de la estación de acoplamiento, preferentemente hasta un dispositivo de embalaje. Posiblemente, se proporciona un sistema de acoplamiento para
20 "acoplar" el dispositivo de retención en la posición correcta, por ejemplo una palanca de empuje/tracción, operable por un operario. La combinación de estación de acoplamiento y de carrito permite, tras la retirada de un dispositivo de retención de raíl de almacenamiento apilado con bolsitas dotadas de filtro, que un dispositivo de retención vacío entre en la estación de acoplamiento lo antes posible, lo que permite un procedimiento eficaz de recogida.

25 En algunas realizaciones, el dispositivo de retención de raíles de almacenamiento está implementado como un casete de almacenamiento que comprende dos filas opuestas de raíles de almacenamiento, en el que las ranuras de los raíles de una fila son sustancialmente opuestas a las ranuras de los raíles de la fila opuesta. Por consiguiente, en tal casete de almacenamiento se pueden proporcionar 20-40 raíles de almacenamiento, cada uno con capacidad para almacenar 40-60 bolsitas dotadas de boquilla. Por lo tanto, se permite que un casete de almacenamiento almacene
30 800-2400 bolsitas dotadas de boquilla. Se debe hacer notar que en la práctica, hay disponibles dispositivos de llenado con capacidades de llenado del orden de 1000-6000 bolsitas dotadas de boquilla por hora.

En algunas realizaciones, las filas opuestas de raíles de almacenamiento se proporcionan próximas entre sí, permitiendo que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus extremos opuestos a las boquillas.

35 En algunas realizaciones, el casete de almacenamiento comprende una parte superior y una inferior de casete, estando dotada la parte inferior del casete de una fila de soportes de raíl inferior y la parte superior del casete está dotada de una fila de soportes opuestos de raíl superior, estando adaptados un soporte de raíl inferior y un soporte opuesto de raíl superior para sujetar un raíl en el casete de almacenamiento, y en el que la parte superior del casete es separable de la parte inferior del casete mientras que la parte inferior del casete sujeta el soporte de los múltiples raíles de almacenamiento. Tal diseño es ventajoso, en particular, para una manipulación adicional de los raíles llenos
40 de bolsitas dotadas de boquilla. De forma ventajosa, el casete de almacenamiento se utiliza en la ubicación de recogida de bolsitas, en la que se acumulan las bolsitas no llenas dotadas de boquilla en raíles y preparadas para un transporte hasta una ubicación de llenado. El casete ayuda, por una parte, a proporcionar raíles con gran densidad de empaquetamiento llenos de bolsitas dotadas de boquilla y, por otra parte, para embalar, de forma conveniente, el conjunto de raíles de almacenamiento con bolsitas dotadas de boquilla en un embalaje para un transporte adicional.

45 Con este fin, en algunas realizaciones se proporciona un dispositivo de descarga que está adaptado para retirar los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla del dispositivo de retención, para formar un conjunto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y múltiples raíles de almacenamiento. La descarga se produce, de forma conveniente, levantando los raíles de almacenamiento con las bolsitas dotadas de boquilla fuera del dispositivo de retención.

50 Tal conjunto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y de múltiples raíles de almacenamiento puede ser manipulado adicionalmente, de forma ventajosa, por un dispositivo manipulador que mueve los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla hasta un dispositivo de embalaje. De forma ventajosa, el brazo del dispositivo manipulador es capaz de manipular raíles de almacenamiento que comprenden 800-2400 bolsitas dotadas de boquilla.

55 En algunas realizaciones, el dispositivo de descarga está adaptada para separar la parte superior del casete de la parte inferior del casete, exponiendo, de ese modo, a los extremos superiores de los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla. De forma alternativa, la separación de la parte superior

del casete puede llevarse a cabo manualmente. La parte inferior del casete mantiene el soporte de los múltiples raíles de almacenamiento.

5 En algunas realizaciones, el dispositivo de descarga, en una parte inferior del mismo, está dotado de una superficie de acoplamiento a un raíl horizontal que es amovible en una dirección ascendente, para acoplarse a los extremos inferiores de uno o más raíles de almacenamiento, y empujar los raíles de almacenamiento hacia arriba y retirarlos, de ese modo, de los soportes de raíl inferior de la parte inferior del casete, liberando, de ese modo, los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla de la parte inferior del casete, para formar un conjunto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y de múltiples raíles de almacenamiento.

10 De forma ventajosa, en una realización según la invención, el dispositivo de descarga es operable para mover los múltiples raíles de almacenamiento más próximos entre sí, para obtener un conjunto compacto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y de múltiples raíles de almacenamiento, lo que tiene como resultado una logística aún más eficaz. Por ejemplo, se presionan los raíles uno hacia el otro.

15 La presente divulgación también está dirigida al dispositivo de descarga según se ha descrito anteriormente *per se* (pero sin formar parte de la presente invención), como puede ser aplicada en combinación con un casete de almacenamiento con raíles de almacenamiento llenos de bolsitas llenas dotadas de boquilla por un sistema alternativo de recogida de bolsitas.

20 Opcionalmente, el sistema robótico de recogida de bolsitas está dotado de un dispositivo de embalaje que está adaptado para empaquetar los raíles de almacenamiento con los raíles de almacenamiento con bolsitas apiladas dotadas de boquilla en un embalaje de transporte, tal como una bolsa o caja, por ejemplo fabricada de plástico o de cartón, o una combinación de los mismos. De forma ventajosa, se proporciona un dispositivo manipulador para transportar los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla. Según se ha indicado anteriormente, el dispositivo manipulador puede transportar el conjunto de raíles de almacenamiento y de bolsitas apiladas dotadas de boquilla desde el dispositivo de descarga hasta el dispositivo de embalaje. También es concebible que en realizaciones sin un dispositivo de retención o casete se utilice el dispositivo manipulador para transferir directamente los raíles de almacenamiento desde su posición adyacente al transportador hasta el dispositivo de embalaje.

30 Según se ha indicado anteriormente, después de llenar las bolsitas dotadas de boquilla se sellan las bolsitas, por ejemplo mediante un tapón de cierre estanco. Es concebible que las bolsitas dotadas de boquilla estén dotadas de tapones antes de que sean transportadas hasta el dispositivo de llenado, en el que se retiran los tapones durante el procedimiento de llenado. De forma alternativa, también es habitual transportar tapones de cierre estanco hasta el dispositivo de llenado, con independencia de las bolsitas dotadas de boquilla.

La presente invención también versa acerca de un procedimiento para el montaje y la recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla en el que se hace uso de un sistema según la reivindicación 1, que comprende las siguientes etapas:

- 35 - transportar bolsitas no llenas sobre el transportador,
 - operar el sistema de cámara para llevar a cabo observaciones visuales en el transportador, identificando las bolsitas no llenas dotadas de boquilla,
 - en función de un programa de apilamiento y de las observaciones del sistema de cámara, operar el controlador para controlar la unidad robótica para:
- 40 ○ recoger una o más bolsitas no llenas dotadas de boquilla;
 ○ transportar las una o más, por ejemplo dos, bolsitas no llenas dotadas de boquilla desde el transportador alineadas con uno de los múltiples raíles de almacenamiento,
 ○ colocar las bolsitas no llenas dotadas de boquilla en el raíl de almacenamiento.

45 Posiblemente, el anterior procedimiento se sigue moviendo los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla mediante un dispositivo manipulador hasta un dispositivo de embalaje, en el que se empaquetan los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla en un embalaje, tal como una bolsa o caja, por ejemplo fabricada de plástico o de cartón. En una posible realización, el procedimiento se lleva a cabo en una sala blanca.

50 De forma ventajosa, antes del movimiento hasta la posición de embalaje, un dispositivo de descarga retira los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla de un dispositivo de retención de raíles de almacenamiento o de un casete de almacenamiento. El dispositivo de descarga puede mover los múltiples raíles de almacenamiento acercándolos entre sí, para obtener un embalaje compacto de bolsitas dotadas de boquilla y de raíles de almacenamiento.

Posiblemente, el procedimiento es seguido por:

- transportar los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla hasta un dispositivo remoto de llenado,
- retirar las bolsitas dotadas de boquilla de los raíles de almacenamiento,
- llenar las bolsitas dotadas de boquilla.

5 Opcionalmente, estas etapas son seguidas por el montaje de un tapón sobre la boquilla, que puede ser un tapón con precinto de seguridad. No obstante, de forma alternativa, una etapa separada permite la provisión de un precinto de seguridad en torno al tapón.

10 La provisión de dispositivos de retención, de estaciones de acoplamiento para dispositivos de retención, de carritos y de un dispositivo de descarga permite un procedimiento para el montaje y la recogida de bolsitas no llenas dotadas de boquilla, proporcionándose un primer dispositivo de retención vacío en la estación de acoplamiento, en la que se llena de bolsitas dotadas de boquilla. Una vez es llenado, se retira el primer dispositivo de retención de la estación de acoplamiento mediante el carrito y se posiciona adyacente al dispositivo de descarga. Se proporciona un segundo dispositivo de retención vacío en la estación de acoplamiento inmediatamente tras la retirada del primer dispositivo de retención, permitiendo una operación continua del sistema robótico de recogida de bolsitas. Subsiguientemente, se descarga el primer dispositivo de retención, formando un conjunto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y de múltiples raíles de almacenamiento que pueden ser manipulados adicionalmente por el dispositivo manipulador hasta un dispositivo de embalaje.

15 La divulgación versa, además, acerca de un casete de almacenamiento (que no forma parte de la presente invención) que comprende dos filas opuestas de raíles de almacenamiento que se implementan para contener una pluralidad de bolsitas no llenas dotadas de boquilla acoplándose con sus boquillas, estando dotado cada uno de los raíles de almacenamiento de una ranura longitudinal, siendo las ranuras de los raíles de una fila paralelas y están orientadas verticalmente y todas están orientadas en la misma dirección, sustancialmente opuestas a las ranuras de los raíles de la fila opuesta, estando dotado el casete de almacenamiento de una fila de soportes de raíl inferior y de una fila de soportes opuestos de raíl superior, estando adaptados un soporte de raíl inferior y un soporte opuesto de raíl superior para sujetar un raíl en el casete de almacenamiento, proporcionándose, preferentemente, los raíles de almacenamiento en una fila próximos entre sí, de manera que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus lados, y proporcionándose, preferentemente, las filas opuestas de raíles de almacenamiento próximas entre sí, de manera que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus extremos, opuestos a las boquillas.

20 El casete de almacenamiento puede comprender una parte superior y una inferior del casete, siendo separable la parte superior del casete de la parte inferior del casete mientras que la parte inferior del casete mantiene el soporte de los múltiples raíles de almacenamiento. Tal diseño es, en particular, ventajoso para una manipulación adicional de los raíles llenos de bolsitas dotadas de boquilla. De forma ventajosa, se utiliza el casete de almacenamiento en la ubicación de la recogida de bolsitas, en la que se acumulan las bolsitas no llenas dotadas de boquilla en raíles y se preparan para su transporte hasta una ubicación de llenado. El casete ayuda, por una parte, a proporcionar raíles con gran densidad de empaquetamiento llenos de bolsitas dotadas de boquilla y, por otra parte, a embalar, de forma conveniente, el conjunto de raíles de almacenamiento con bolsitas dotadas de boquilla en un embalaje para un transporte adicional.

25 Cada soporte de raíl superior puede estar dotado de una cabeza de recepción de boquillas, proporcionada alineada con el extremo superior, y encima del mismo, de un raíl de almacenamiento, adaptándose un elemento de agarre para colocar una boquilla de una bolsita no llena dotada de boquilla en la cabeza de recepción de boquillas.

30 Cada cabeza de recepción de boquillas puede estar dotada de un dispositivo de retención de boquillas cargado por resorte que está adaptado para retener la boquilla en la cabeza de recepción de boquillas, permitiendo que el elemento de agarre coloque la boquilla en la cabeza de recepción de boquillas y se aleje, subsiguientemente, de la cabeza de recepción de boquillas sin la bolsita dotada de boquilla, dejando, de ese modo, la boquilla retenida en la cabeza de recepción de boquillas. En consecuencia, el elemento de agarre ha colocado la bolsita no llena dotada de boquilla alineada con uno de los múltiples raíles de almacenamiento.

35 La divulgación versa, además, acerca de un dispositivo de agarre (que no forma parte de la presente invención) para bolsitas no llenas dotadas de boquilla, adaptado para conectarse con un brazo robótico de una unidad robótica de recogida y colocación, que comprende dos elementos adyacentes de agarre que están adaptados para recoger dos bolsitas no llenas dotadas de boquilla de un transportador, y colocar las dos bolsitas dotadas de boquilla de forma sustancialmente simultánea alineadas con dos de los múltiples raíles de almacenamiento, dispuestos en paralelo y lado a lado en una primera fila. De forma ventajosa, el dispositivo de agarre comprende, además, dos varillas adyacentes de presión que se extienden verticalmente hacia abajo, opuestas a los elementos de agarre, estando adaptada cada una de las varillas de presión para presionar una bolsita dotada de boquilla que ha sido colocada anteriormente alineada con un raíl de almacenamiento por la varilla de presión en un raíl de almacenamiento, permitiendo que el dispositivo de agarre coloque de forma sustancialmente simultánea dos bolsitas dotadas de boquilla alineadas con dos raíles de almacenamiento de la primera fila, y presionar dos bolsitas dotadas de boquilla que han

sido colocadas anteriormente alineadas con dos raíles de almacenamiento, dispuestos en paralelo y lado a lado en una segunda fila opuesta por medio de la varilla de presión en los raíles de almacenamiento de la fila opuesta.

La divulgación versa, además, acerca de la combinación (que no forma parte de la presente invención) de:

- 5 - un casete de almacenamiento que comprende dos filas opuestas de raíles de almacenamiento que están implementadas para contener una pluralidad de bolsitas no llenas dotadas de boquilla acoplándose con sus boquillas, estando dotado cada uno de los raíles de almacenamiento de una ranura longitudinal, siendo las ranuras de los raíles de una fila paralelas y estando orientadas verticalmente y estando todas orientadas en la misma dirección, sustancialmente opuestas a las ranuras de los raíles de la fila opuesta, estando dotado el casete de almacenamiento de una fila de soportes de raíl inferior y de una fila de soportes opuestos de raíl superior, estando adaptados un soporte de raíl inferior y un soporte opuesto de raíl superior para contener un raíl en el casete de almacenamiento,
- 10 - un dispositivo de agarre para bolsitas no llenas dotadas de boquilla, adaptado para conectarse con un brazo robótico de una unidad robótica de recogida y colocación, que comprende dos elementos adyacentes de agarre que están adaptados para recoger dos bolsitas no llenas dotadas de boquilla de un transportador, y colocar las dos bolsitas dotadas de boquilla de forma sustancialmente simultánea alineadas con dos de los múltiples raíles de almacenamiento, dispuestos en paralelo y lado a lado en una primera fila, en el que la distancia mutua entre los raíles de almacenamiento en una fila del casete de almacenamiento se corresponde con la distancia mutua entre los elementos de agarre del dispositivo de agarre, permitiendo, preferentemente, la distancia mutua entre los raíles de almacenamiento que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus lados.

20 El dispositivo de agarre de la anterior combinación puede comprender, además, dos varillas adyacentes de presión que se extienden verticalmente hacia abajo, opuestas a los elementos de agarre, estando adaptado cada una de las varillas de presión para presionar una bolsita dotada de boquilla que ha sido colocada anteriormente alineada con un raíl de almacenamiento por la varilla de presión en el raíl de almacenamiento, permitiendo que el dispositivo de agarre coloque de forma sustancialmente simultánea dos bolsitas dotadas de boquilla alineadas con dos raíles de almacenamiento de la primera fila, y presionar dos bolsitas dotadas de boquilla que han sido colocadas anteriormente alineadas con dos raíles de almacenamiento, dispuestos en paralelo y lado a lado en una segunda fila opuesta por la varilla de presión en los raíles de almacenamiento de la fila opuesta, proporcionándose, preferentemente, las filas opuestas de los raíles de almacenamiento próximas entre sí, de manera que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus extremos, opuestos a las boquillas.

30 En el casete de almacenamiento de la anterior combinación, cada soporte de raíl superior puede estar dotado de una cabeza de recepción de boquilla, proporcionada alineada con el extremo superior, y encima del mismo, de un raíl de almacenamiento, y estando adaptado el elemento de agarre para colocar una boquilla de una bolsita no llena dotada de boquilla en la cabeza de recepción de boquillas, y estando dotada cada cabeza de recepción de boquillas de un dispositivo de retención cargada por resorte que está adaptado para retener la boquilla en la cabeza de recepción de boquillas, permitiendo que el elemento de agarre se aleje de la cabeza de recepción de boquillas sin la bolsita dotada de boquilla.

Se describirá la invención con más detalle con respecto a los dibujos, en los que:

- 40 La Fig. 1a muestra un sistema robótico de recogida de bolsitas en una vista en perspectiva desde abajo;
- la Fig. 1b muestra el sistema robótico de recogida de bolsitas de la fig. 1a en una vista en perspectiva desde arriba;
- la Fig. 1c muestra el sistema robótico de recogida de bolsitas de la fig. 1a en una vista superior;
- la Fig. 1d muestra el sistema robótico de recogida de bolsitas de la fig. 1a en una vista lateral;
- la Fig. 1e muestra el sistema robótico de recogida de bolsitas de la fig. 1a en una vista en sección transversal en perspectiva desde abajo;
- 45 la Fig. 1f muestra un detalle del sistema robótico de recogida de bolsitas de la fig. 1a en una vista en perspectiva desde arriba;
- la Fig. 2 muestra un carrito para y con un acoplamiento de casete y un casete en una vista en perspectiva;
- la Fig. 3a muestra un dispositivo de agarre con una bolsita no llena dotada de boquilla en una vista en perspectiva desde arriba;
- la Fig. 3b muestra el dispositivo de agarre de la fig. 3a en una vista en perspectiva desde abajo;
- 50 la Fig. 4 muestra una vista en perspectiva de un raíl de almacenamiento y de una porción de una bolsita no llena dotada de boquilla acumulada en el mismo;
- la Fig. 5a muestra una realización de un casete de almacenamiento en una vista en perspectiva desde arriba;
- la Fig. 5b muestra un detalle de una porción superior del casete de almacenamiento de la fig. 5a en una vista en perspectiva desde arriba;
- 55 la Fig. 5c muestra un detalle de una porción superior del casete de almacenamiento de la fig. 5a en sección transversal en una vista en perspectiva;
- la Fig. 5d muestra el detalle de la fig. 5c en una vista alternativa en perspectiva;
- la Fig. 5e muestra un detalle de una porción inferior del casete de almacenamiento de la fig. 5a en una vista en perspectiva desde arriba;
- 60 la Fig. 6a muestra una realización de una estación de descarga en una vista en perspectiva;

la Fig. 6b muestra la estación de descarga de la fig. 6a en sección transversal en una vista en perspectiva; la Fig. 7 muestra una realización de un dispositivo manipulador en una vista en perspectiva.

5 Las Figuras 1a-f muestra un sistema robótico 1 de recogida de bolsitas para la recogida de bolsitas no llenas 10 dotadas de boquilla para ser transportadas hasta un dispositivo remoto (no mostrado) de llenado, en diversas vistas. Las partes similares se indican con los mismos números. Opcionalmente, el sistema 1 está colocado en un entorno acondicionado, tal como una sala blanca.

10 En una cadena de montaje (no mostrada) se montan boquillas y bolsitas fabricadas de papel metalizado formando bolsitas no llenas 10 dotadas de boquilla. Las bolsitas 10 dotadas de boquilla son descargadas de la cadena de montaje y dejadas caer sobre un transportador 5. La caída implica que se permite que las bolsitas no llenas dotadas de boquilla que salen de la cadena de montaje caigan sobre la cinta transportadora, y quedarán o podrán quedar tumbadas sobre la cinta transportadora u otra superficie transportadora en una posición no orientada.

15 La dirección de suministro al transportador se indica con las flechas S; por lo tanto, de derecha a izquierda, las figuras 1a-f. Hay visible una primera porción transportadora 5' en el lado de entrada de una instalación de recogida para bolsitas no llenas dotadas de boquilla, que se conecta con una cinta transportadora adicional 5 en el sistema robótico 1 de recogida de bolsitas. Puede concebirse que, en un extremo corriente abajo de la cinta 5, las bolsitas que no son acumuladas por el sistema robótico de recogida de bolsitas se descarguen, por ejemplo en un recipiente 5". Se concibe que las bolsitas no acumuladas puedan ser devueltas al suministro S del transportador 5.

20 Adyacente al transportador 5, aquí encima del transportador en la entrada del sistema robótico 1 de recogida de bolsitas, se proporciona un sistema 11 de cámara, que es operable para llevar a cabo observaciones visuales en el transportador 5, identificando y localizando, de ese modo, las bolsitas no llenas 10 dotadas de boquilla tumbadas sobre la cinta 5.

25 El sistema comprende, además, múltiples raíles 21 de almacenamiento dotados de ranuras, que se implementan para sujetar una pluralidad de bolsitas no llenas dotadas de boquilla acoplándose con sus boquillas, raíles de almacenamiento que están colocados adyacentes al transportador. En vista de la recogida de muchas bolsitas no llenas dotadas de boquilla se proporciona un dispositivo de retención de raíles de almacenamiento, implementado aquí como un casete 20, que está adaptado para retener múltiples raíles 21 de almacenamiento. A continuación se explicarán los raíles 21 de almacenamiento y el casete 20 de almacenamiento con más detalle con respecto a las figuras 4 y 5.

30 Se colocan de forma separable uno o más casetes 20, cada uno con múltiples raíles 21, en una ubicación C de recogida adyacente al transportador 5. La realización mostrada de un sistema robótico 1 de recogida de bolsitas está dotada de cuatro estaciones 23 de acoplamiento adyacentes al transportador, estando dotada cada una de ellas de un acoplamiento 23a de casete en el que se puede acoplar un casete 20 lleno de raíles 21. La configuración mostrada permite que se estacionen dos casetes 20 por unidad robótica 25 de recogida y colocación, permitiendo una operación continua de las unidades robóticas 25.

35 Se proporciona un carrito 60 (no mostrado en las figuras 1a-1f, mostrado en la fig. 2) para transportar un acoplamiento 23a de casete con un casete 20 con raíles 21; en particular para mover el casete a una estación 23 de acoplamiento al igual que retirar un casete lleno 20 de la estación de acoplamiento. Tras la retirada de un casete lleno, las estaciones 23 de acoplamiento pueden estar dotadas de acoplamientos de casetes con casetes contienen raíles vacíos 21 de forma eficaz.

40 En la fig. 2 se muestra en detalle un ejemplo de un carrito 60. Puede verse una palanca 61 de empuje/tracción, que se utiliza para "acoplar" el casete 20 en la posición correcta en el sistema robótico 1 de recogida de bolsitas.

Según se muestra, el sistema robótico 1 de recogida de bolsitas comprende dos unidades robóticas 25 de recogida y colocación, proporcionadas alineadas entre sí en la dirección del transportador 5.

45 Cada unidad robótica 25 de recogida y colocación comprende un dispositivo 28 de agarre, en particular visible en las figuras 1e y 1f, y mostrado en detalle en las figuras 3a y 3b. El dispositivo 28 de agarre de la realización mostrada comprende dos elementos 28a, 28b de agarre accionados de forma independiente, estando adaptado cada uno de ellos para recoger una única bolsita no llena 10 dotada de boquilla del transportador 5, y para colocar la bolsita no llena dotada de boquilla alineada con uno de los múltiples raíles 21 de almacenamiento, permitiendo que la bolsita no llena dotada de boquilla sea colocada en el raíl de almacenamiento. También se hace referencia a tal dispositivo de agarre como un elemento de agarre de doble cabeza. Como se prefiere, cada elemento 28a, 28b de agarre tiene dos dedos de agarre que pueden ser accionados para sujetar una boquilla entre los mismos. Los elementos 28a, 28b de agarre son operados para recoger dos bolsitas 10 dotadas de boquilla de forma consecutiva, por lo tanto, el elemento 28a de agarre puede recoger de la cinta 5 una bolsita 10 dotada de boquilla, tras lo cual se permite que el elemento 28b de agarre se mueva hasta otra bolsita dotada de boquilla, recogiendo el elemento 28b de agarre una segunda bolsita 10 dotada de boquilla. En la realización mostrada, los elementos 28a, 28b de agarre están dispuestos adyacentes entre sí en el elemento 28 de agarre de doble cabeza, de forma que el dispositivo de agarre está adaptado para colocar las dos bolsitas 10 dotadas de boquilla en dos raíles 21 de almacenamiento de forma sustancialmente

simultánea, que son, preferentemente, raíles adyacentes 21 de almacenamiento dispuestos paralelos y lado a lado en una fila. Por lo tanto, la distancia mutua entre los raíles 21 de almacenamiento, aquí en una fila del casete de almacenamiento, se corresponde con la distancia mutua entre los elementos 28a, 28b de agarre del dispositivo de agarre. De forma ventajosa, la distancia mutua entre los raíles de almacenamiento permite que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus lados.

Cada unidad robótica 25 de recogida y colocación comprende, además, un brazo robótico 29 conectado con el dispositivo 28 de agarre y adaptado para transportar el dispositivo de agarre a una bolsita no llena dotada de boquilla y alejándolo del transportador 5 hacia un raíl 21 de almacenamiento. Se proporciona un controlador informatizado 31, que está adaptado para controlar la al menos una unidad robótica 25 de recogida y colocación en función de un programa de apilamiento, ejecutado en el controlador, y en función de las observaciones procedentes del sistema 11 de cámara.

Las unidades robóticas 25 de recogida y colocación comprenden un brazo robótico 29 compuesto de múltiples varillas interconectadas, como puede verse en detalle en la fig. 1f. El brazo robótico 29 mostrado permite un movimiento de traslación del dispositivo 28 de agarre en el plano XY, sobre la cinta transportadora 5, para recoger una bolsita no llena dotada de boquilla de la cinta transportadora, y un movimiento de traslación en el plano vertical, por ejemplo mediante un accionador neumático, para levantar una bolsita no llena dotada de boquilla de la cinta transportadora. El brazo robótico 29 también permite una rotación del dispositivo 28 de agarre en torno a un eje vertical R de rotación, indicado en las figuras 3a y 3b, orientando, de ese modo, la bolsita de la bolsita no llena dotada de boquilla con respecto a la boquilla, permitiendo que la bolsita se extienda alejándose del raíl en el que se ha de colocar la boquilla. Esto permite alinear rápidamente los elementos 28a, b de agarre con una de las filas opuestas de raíles 21 sujetos por el casete 20.

En la realización mostrada del dispositivo 28 de agarre, en particular visible en las figuras 3a y 3b, el dispositivo 28 de agarre comprende, además, dos conjuntos de varillas adyacentes 28c, 28d de presión.

Según la invención, el elemento de agarre coloca la bolsita no llena dotada de boquilla alineada con un raíl de almacenamiento. En algunas realizaciones, se proporciona un dispositivo de presión que está adaptado para ser alineado con al menos uno de los múltiples raíles de almacenamiento, y que está adaptado para presionar la bolsita no llena dotada de boquilla que se coloca alineada con el raíl 21 de almacenamiento en el raíl de almacenamiento. En una realización no mostrada, el dispositivo de presión es un dispositivo proporcionado por separado.

En la realización mostrada, el dispositivo de presión está implementado como un conjunto de varillas adyacentes 28d de presión del dispositivo de agarre, que se extienden verticalmente hacia abajo, opuestas a los elementos 28a, 28b de agarre. Cada una de las varillas 28d de presión está adaptada para presionar una bolsita dotada de boquilla, que ha sido colocada anteriormente alineada con un raíl de almacenamiento, mediante la varilla de presión en el raíl de almacenamiento. Por lo tanto, se permite que el dispositivo 28 de agarre coloque, de forma sustancialmente simultánea, dos bolsitas dotadas de boquilla alineadas con dos raíles 21 de almacenamiento de una primera fila, y presione dos bolsitas dotadas de boquilla que han sido colocadas anteriormente alineadas con dos raíles de almacenamiento, dispuestos en paralelo y lado a lado en una segunda fila opuesta, por el conjunto de varillas 28d de presión en los raíles de almacenamiento de la fila opuesta. La distancia mutua entre los dedos de agarre de los elementos 28a, 28b de agarre y las varillas 28d de presión se corresponde, de forma ventajosa, con la distancia mutua entre los centros de raíles opuestos 21 de almacenamiento.

Como puede verse, se sujetan los raíles 21 de almacenamiento en el casete 20 próximos entre sí, como resultado de lo cual se permite que los cuerpos 73 de las bolsitas se solapen en los lados de las bolsitas, cuando son acumuladas por los raíles 21 de almacenamiento. En consecuencia, los cuerpos 73 de las bolsitas de las bolsitas dotadas de boquilla también se solapan en el elemento 28 de agarre de doble cabeza, dado que se proporcionan los elementos 28a, 28b de agarre a la misma distancia próximos entre sí.

En la realización mostrada, se proporciona un conjunto adicional de varillas 28c de presión que se acoplará con las dos bolsitas de las bolsitas dotadas de boquilla que han sido colocadas anteriormente alineadas con dos raíles de almacenamiento, dispuestos en paralelo y lado a lado en una segunda fila opuesta. Por lo tanto, cada una de las bolsitas dotadas de boquilla que ha sido colocada encima de un raíl de almacenamiento es presionada hacia abajo en el raíl de almacenamiento mediante una varilla 28d de presión que se acopla con la boquilla de la bolsita dotada de boquilla y una varilla 28c de presión que se acopla con la boquilla de la bolsita 10 dotada de boquilla.

En la fig. 4, se muestra en detalle una vista en perspectiva de una realización de un raíl 21 de almacenamiento. El raíl 21 de almacenamiento está dotado de una ranura longitudinal 21f y está adaptado para acoplarse a una boquilla, por ejemplo entre dos rebordes separados que se extienden en torno a un cuello de la boquilla. En la realización mostrada, hay visible una porción de una bolsita no llena 70 dotada de boquilla acumulada en el raíl 21.

En la presente realización, las bolsitas 70 dotadas de boquilla están dotadas de una boquilla que tiene un collar 71. El raíl 21 de almacenamiento tiene una primera pared alargada 21a, y un par de paredes laterales 21b, 21d que se extienden desde lados opuestos de la primera pared, de manera que creen una forma generalmente de "U". El raíl 21 de almacenamiento incluye, además, un par de rebordes 21c, 21e. Un reborde 21c del par de rebordes está dispuesto

en la pared lateral 21b, y el otro reborde 21e está dispuesto en la otra pared lateral 21d. Cada uno del par de rebordes 21c, 21e se extiende hacia el otro y está separado una distancia predeterminada del otro, de manera que formen una ranura longitudinal 21f que se extiende en la longitud del raíl 21 de almacenamiento.

5 La bolsita 70 dotada de boquilla solo se muestra parcialmente, y también únicamente de forma esquemática en la figura 4. Únicamente puede verse aquí una parte pequeña del cuerpo 73 de la bolsita de papel metalizado, que está sellada al área de cierre estanco de la boquilla 72. La boquilla comprende, además, un cuello 75, que tiene, aquí, un diámetro más pequeño que el área 73 de cierre estanco, y comprende un paso 78 para llenar la bolsita 70 y para distribuir el contenido de la bolsita 70. En el cuello 75, la boquilla está dotada de un reborde, grupo de rebordes, o collar 71 que se extiende radialmente desde la superficie externa del cuello de la boquilla. El cuello puede incluir, además, una rosca (no mostrada) para un tapón. Posiblemente, ya hay presente un tapón en la boquilla, por ejemplo un tapón desmontable y sustituible fijado a la boquilla, por ejemplo un tapón roscado. El collar 71 de la boquilla está adaptado para acoplarse con el raíl 21, aquí por los rebordes del raíl opuestos a la ranura deslizando entre los rebordes en el cuello 75.

15 En las figuras 5a-5e, se muestra una realización de un casete 20 de almacenamiento. En el casete 20, se retienen de forma liberable dos filas opuestas 85, 86 de múltiples raíles 21 de almacenamiento en una orientación paralela lado a lado. Las ranuras 21f en los raíles 21 de una fila son sustancialmente opuestas a las ranuras de los raíles de la fila opuesta a las filas opuestas y, por lo tanto, están dirigidas ambas hacia el espacio entre las filas opuestas de raíles 21. En la realización mostrada, según se prefiere, se proporcionan los raíles 21 de almacenamiento en las filas 85, 86 del casete 20 de almacenamiento próximos entre sí, permitiendo que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus lados.

20 En la realización mostrada, la distancia entre las filas opuestas de raíles 21 es tal que se introduce una bolsita 10 cuya boquilla se introduce en un raíl no se pliegue al hacer contacto con la fila opuesta de raíles. Preferentemente, se proporcionan las filas opuestas de raíles de almacenamiento próximas entre sí, permitiendo que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus extremos opuestos a las boquillas. En consecuencia, se solaparán los cuerpos de las bolsitas se solaparán y, de ese modo, crearán un conjunto denso de bolsitas no llenas apiladas dotadas de boquilla en el casete 20. En algunas realizaciones, la distancia entre las filas opuestas puede ser ligeramente mayor que la longitud de un cuerpo de bolsita de papel metalizado de la bolsita, creando, de ese modo, un conjunto muy denso.

25 Según se muestra, los raíles 21 son retenidos en una orientación vertical en el casete 20, al menos cuando se mantiene el casete en un acoplamiento 23a de casete para la recogida de las bolsitas no llenas 10 dotadas de boquilla en los raíles 21.

30 En la realización mostrada, el casete 20 comprende una parte superior 20a del casete y una parte inferior 20b del casete, pudiéndose separar la parte superior 20a del casete de la parte inferior 20b del casete mientras que la parte inferior 20b del casete mantiene el soporte o la retención de los múltiples raíles 21 de almacenamiento. Los raíles 21 tienen un extremo superior abierto 21t y un extremo inferior abierto 21u.

35 La parte inferior del casete 20 comprende un soporte 22 de raíl inferior, adaptado para retener, de forma liberable, el extremo inferior abierto 21u de los raíles 21 de almacenamiento. En la fig. 5e se muestra en detalle tal soporte 22 de raíl inferior. Se pueden ver dos raíles 21 de almacenamiento, cuya configuración se corresponde con la configuración del raíl de la fig. 4. Con ese fin, se proporciona a las mismas porciones los mismos números de referencia. El raíl 21 de almacenamiento está abierto en su extremo inferior 21u, que permite que se coloque el extremo inferior abierto 21u del raíl sobre un soporte 22 de raíl, sujetando de forma simultánea, de ese modo, el raíl y evitando que las bolsitas apiladas dotadas de boquilla se caigan del raíl.

40 La realización mostrada de un soporte 22 de raíl inferior comprende una porción 22a con forma de placa que comprende partes salientes 22a' que se proyectan en el extremo inferior abierto 21u del raíl 21. El extremo inferior abierto del raíl 21 es recibido por las superficies ahusadas 22b" de la otra porción 22b del soporte de raíl inferior, que junto con la porción 22a con forma de placa fija el extremo inferior abierto 21u del raíl 21 de almacenamiento al soporte de raíl inferior.

45 La parte superior del casete 20a comprende un soporte 25 de raíl superior, adaptado para retener de forma liberable el extremo superior abierto 21t de los raíles 21 de almacenamiento, mientras se mantiene el extremo superior 21t abierto para recibir nuevas bolsitas dotadas de boquilla de la unidad robótica de recogida y colocación. En las figuras 5b, 5c y 5d se muestra tal soporte 25 de raíl superior.

50 En la realización mostrada, el soporte 25 de raíl superior comprende una cabeza 25a de recepción de boquillas, proporcionada en el lado interno del casete 20 alineada con el extremo superior 21t, y encima del mismo, de un raíl 21 de almacenamiento. El elemento de agarre de la unidad robótica de recogida y colocación está adaptado para colocar la boquilla de una bolsita no llena dotada de boquilla en la cabeza 25a de recepción de boquillas. Aquí, la cabeza 25a de recepción de boquillas tiene esencialmente la misma sección transversal que el raíl de almacenamiento, y se ahúsa hacia fuera desde debajo de la parte superior. La cabeza 25a de recepción de boquillas tiene una primera pared 25a", y un par de paredes laterales 25a'" que se extienden desde lados opuestos de la primera pared 25a", de

manera que creen una forma generalmente de "U". La cabeza 25a de recepción de boquillas incluye, además, un par de rebordes 25a', cada uno dispuesto en otra pared lateral 25a". El par de rebordes 25a' se extiende uno hacia el otro y está separado una distancia predeterminada del otro, de manera que formen una ranura longitudinal 25f que se extiende en línea con la ranura longitudinal 21f del raíl 21 de almacenamiento.

- 5 En el lado trasero (externo) del casete 20, se muestra una porción 25b de acoplamiento al casete del soporte 25 de raíl superior, fijando las cabezas 25a de recepción de boquillas al casete 20.

En la realización mostrada, cada cabeza 25a de recepción de boquillas está dotada de un dispositivo 25c de retención de boquillas cargado por resorte que está adaptado para retener la boquilla en la cabeza de recepción de boquillas, permitiendo que el elemento de agarre se aleje de la cabeza de recepción de boquillas sin la bolsita dotada de boquilla.

- 10 En las figuras 6a y 6b se muestra una realización de un dispositivo 50 de descarga, que es operable para acoplarse con los múltiples raíles 21 de almacenamiento, y para retirar los mismos, como una unidad, con las bolsitas no llenas apiladas dotadas de boquilla de un dispositivo de retención, aquí el casete 20, para formar un conjunto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla aún retenidas por las dos filas de múltiples raíles 21. En la realización mostrada, un carrito 60, según se muestra en la fig. 2, está adaptado para transportar un casete 20 con raíles 21 que han sido llenados de bolsitas dotadas de boquilla hasta el dispositivo 50 de descarga.

El dispositivo 50 de descarga comprende una posición E de entrada de casete, en la que se coloca un casete 20 de almacenamiento, por ejemplo mediante un carrito 60. Esta es la situación mostrada en las figuras 6a y 6b. El dispositivo de descarga está dotado de pistones 51 de movimiento del casete, adaptados para acoplarse con el casete 20 y retraer el casete 20 en el dispositivo de descarga hasta una estación F de retirada de la parte superior del casete.

- 20 En la posición F de retirada de la parte superior del casete se proporciona un elevador 52 del casete, que es amovible hacia arriba y hacia abajo mediante un pistón 52, y que está adaptado para acoplarse con la parte superior 20a del casete y levantar la parte superior 20a del casete de la parte inferior 20b del casete. De ese modo, los soportes 25 de raíl superior permanecen fijados a la parte superior 20a del casete. Como resultado, quedan al descubierto las partes superiores de los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla, mientras que la parte inferior 20b del casete sujeta los raíles en sus extremos inferiores 21u.

- 25 El dispositivo 50 de descarga está dotado, además, en una parte inferior del mismo, de una superficie horizontal 55 de acoplamiento al raíl que es amovible en una dirección ascendente, para acoplarse con los extremos inferiores 21u de uno o más raíles de almacenamiento, y empujar los raíles de almacenamiento hacia arriba y retirarlos, de ese modo, de los soportes 22 de raíl inferior de la parte inferior del casete. Como tal, los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla también son liberados de la parte inferior 20b del casete, da manera que se forme un conjunto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y de múltiples raíles de almacenamiento.

- 30 El dispositivo 50 de descarga es operable para mover los múltiples raíles 21 con las bolsitas dotadas de boquilla apiladas más próximas entre sí, para obtener un conjunto aún más compactado de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y de los raíles 21. En particular, se proporcionan compresores 56 en los lados de los raíles de almacenamiento para reducir la separación entre raíles adyacentes, y se proporcionan placas 54 de compresión en el extremo superior abierto 21t de los raíles, para comprimir las bolsitas dotadas de boquilla en un raíl antes de la retirada de la parte superior 21a del casete.

- 35 Se puede transportar un conjunto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y de múltiples raíles 21 de almacenamiento hasta un dispositivo de embalaje mediante un dispositivo manipulador 30, parte del cual se muestra en la fig. 7. De forma ventajosa, el dispositivo manipulador puede estar conectado mediante el conector 36 con otro dispositivo de transporte, por ejemplo una grúa o un equilibrador. El dispositivo manipulador 30 comprende dos brazos 32 con superficies 31 de contacto para acoplarse con los raíles del conjunto de bolsitas dotadas de boquilla y de raíles. De forma ventajosa, el conjunto comprimido de bolsitas dotadas de boquilla y de raíles es llevado hasta la posición E de entrada del casete del dispositivo de descarga para quedar completamente al descubierto, y permitir que las superficies 31 de contacto del dispositivo manipulador 30 se acoplen con los raíles del conjunto. Subsiguientemente, se permite que el dispositivo manipulador mueva el dispositivo de embalaje. De forma ventajosa, los brazos 32 del dispositivo manipulador son delgados, para poder introducir los raíles en una caja o similar y retraerlos, subsiguientemente, de la caja o similar. Los brazos 32 y las superficies 31 de contacto del dispositivo manipulador pueden acercarse y alejarse mutuamente mediante un mecanismo 33 y un accionador 34. Los brazos 32 y las superficies 31 de contacto del dispositivo manipulador 30 pueden ser colocados mediante el accionador 35. El dispositivo manipulador es operable mediante el dispositivo operativo 37.

El dispositivo de embalaje está adaptado de forma ventajosa para empaquetar los raíles 21 con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla en los mismos en un embalaje de transporte, tal como una bolsa o caja, por ejemplo fabricada de plástico o de cartón.

- 55

REIVINDICACIONES

1. Un sistema robótico (1) de recogida de bolsitas para la recogida de bolsitas no llenas (10) dotadas de boquilla para ser transportadas hasta un dispositivo remoto de llenado, que comprende:
 - un transportador (5) adaptado para recibir las bolsitas no llenas dotadas de boquilla;
 - un sistema (11) de cámara proporcionado adyacente al transportador (5), operable para llevar a cabo observaciones visuales en el transportador, identificando, de ese modo, las bolsitas no llenas dotadas de boquilla,
 - múltiples raíles de almacenamiento incorporados para contener una pluralidad de bolsitas no llenas dotadas de boquilla al acoplarse con sus boquillas, raíles de almacenamiento que están posicionados adyacentes al transportador;
 - al menos una unidad robótica (25) de recogida y colocación, comprendiendo cada unidad:
 - o un dispositivo (28) de agarre, que comprende al menos un elemento de agarre que está adaptado para recoger una bolsita no llena (10) dotada de boquilla del transportador (5), y para colocar la bolsita no llena dotada de boquilla alineada con uno de los múltiples raíles (21) de almacenamiento, permitiendo que se coloque la bolsita no llena dotada de boquilla en el raíl,
 - o un brazo robótico (29) conectado con el dispositivo (28) de agarre, adaptado para transportar el dispositivo de agarre,
 - un controlador (31) adaptado para controlar la al menos una unidad robótica (25) de recogida y colocación en función de un programa de apilamiento y de las observaciones procedentes del sistema (11) de cámara.
2. Sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 1, que comprende, además, un dispositivo (20) de retención de raíles de almacenamiento, que retiene al menos una fila (85) de raíles (21) de almacenamiento, en el que cada uno de los raíles de almacenamiento está dotado de una ranura longitudinal (21f), en el que las ranuras (21f) en los raíles (21) de una fila son paralelas y están orientadas verticalmente y todas están orientadas en la misma dirección.
3. Sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 2, en el que se proporcionan los raíles de almacenamiento en el dispositivo de retención de raíles de almacenamiento próximos entre sí, permitiendo que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus lados.
4. Sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 2 o 3, en el que se el dispositivo de retención de raíles de almacenamiento está dotado de un soporte (22) de raíl inferior y de un soporte de raíl superior, adaptado para contener uno o más raíles de almacenamiento en el dispositivo de retención de raíles de almacenamiento.
5. Sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 4, en el que el soporte de raíl superior está dotado de múltiples cabezas (25a) de recepción de boquillas, proporcionadas alineadas con el extremo superior, y encima del mismo, de un raíl de almacenamiento, estando adaptado el elemento de agarre para colocar la boquilla de una bolsita no llena dotada de boquilla en la cabeza de recepción de boquillas.
6. Sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 5, en el que cada cabeza de recepción de boquillas está dotada de un dispositivo de retención de boquillas cargado por resorte que está adaptado para retener la boquilla en la cabeza de recepción de boquillas, permitiendo que el elemento de agarre se aleje de la cabeza de recepción de boquillas sin la bolsita dotada de boquilla.
7. Sistema robótico de recogida de bolsitas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2-6, en el que el dispositivo de retención está implementado como un casete (20) de almacenamiento que comprende dos filas opuestas (85, 86) de raíles (21) de almacenamiento, en el que las ranuras (21f) en los raíles (21) de una fila son sustancialmente opuestas a las ranuras de los raíles de la fila opuesta, y en el que, preferentemente, se proporcionan las filas opuestas de raíles de almacenamiento próximas entre sí, permitiendo que las bolsitas de las bolsitas no llenas dotadas de boquilla se solapen en sus extremos opuestos a las boquillas.
8. Sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 7, en el que el casete (20) de almacenamiento comprende una parte superior y una inferior del casete, en el que la parte inferior del casete está dotada de un soporte de raíl inferior y la parte superior del casete está dotada de un soporte de raíl superior, adaptado para contener uno o más raíles en el casete de almacenamiento, y en el que la parte superior del casete es separable de la parte inferior del casete mientras que la parte inferior del casete mantiene el soporte de los múltiples raíles (21) de almacenamiento.
9. Sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 8, en el que, además, se proporciona un dispositivo (50) de descarga que está adaptado para separar la parte superior del casete de la parte inferior del

casete, exponiendo, de ese modo, las partes superiores de los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla.

- 5 **10.** Sistema robótico de recogida de bolsitas según la reivindicación 9, y en el que en una parte inferior del mismo el dispositivo (50) de descarga está dotado de una superficie horizontal que se acopla al raíl que es amovible en una dirección ascendente, para acoplarse con los extremos inferiores de uno o más raíles de almacenamiento, y empujar los raíles de almacenamiento hacia arriba y, de ese modo, retirarlos de los soportes de raíles inferiores de la parte inferior del casete, liberando, de ese modo, los múltiples raíles de almacenamiento con las bolsitas apiladas dotadas de boquilla de la parte inferior del casete, para formar un conjunto de bolsitas apiladas dotadas de boquilla y de múltiples raíles de almacenamiento.
- 10 **11.** Sistema robótico de recogida de bolsitas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, un dispositivo de presión que está adaptado para ser alineado con al menos uno de los múltiples raíles de almacenamiento, y que está adaptado para presionar la bolsita llena dotada de boquilla que se coloca alineada con el raíl (21) de almacenamiento en el raíl de almacenamiento.
- 15 **12.** Sistema robótico de recogida de bolsitas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de agarre comprende dos elementos (28a, 28b) de agarre, elementos de agarre que están dispuestos adyacentes entre sí, de forma que el dispositivo de agarre esté adaptado para colocar las dos bolsitas dotadas de boquilla en dos raíles (21) de almacenamiento de forma sustancialmente simultánea, que son, preferentemente, raíles (21) dispuestos en paralelo y lado a lado en una fila (85).
- 20 **13.** Sistema robótico de recogida de bolsitas según las reivindicaciones 7, 11 y 12, en el que el dispositivo de agarre comprende, además, una o más varillas (28d) de presión, permitiendo que el dispositivo de agarre coloque de forma sustancialmente simultánea una bolsita dotada de boquilla en un primer raíl (21) de almacenamiento y presione una bolsita dotada de boquilla que ha sido colocada anteriormente alineada con un segundo raíl de almacenamiento por medio de la varilla de presión en el segundo raíl de almacenamiento.
- 25 **14.** Sistema robótico de recogida de bolsitas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2-13, en el que el sistema comprende, además:
- múltiples estaciones (23) de acoplamiento colocadas adyacentes al transportador, proporcionándose cada una para acoplar un dispositivo (20) de retención de raíles de almacenamiento; y
 - un carrito (60) adaptado para mover el dispositivo (20) de retención de raíles de almacenamiento hasta una estación (23) de acoplamiento, y desde la misma.
- 30 **15.** Procedimiento para el montaje y la recogida de bolsitas no llenas (10; 70) dotadas de boquilla en el que se hace uso de un sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1-12, que comprende las siguientes etapas:
- 35
- transportar bolsitas no llenas dotadas de boquilla sobre el transportador (5),
 - operar el sistema (11) de cámara para llevar a cabo observaciones visuales en el transportador, identificando las bolsitas no llenas dotadas de boquilla,
 - en función de un programa de apilamiento y de las observaciones procedentes del sistema de cámara, operar el controlador (31) para controlar la unidad robótica para:
 - o recoger una o más bolsitas no llenas (10) dotadas de boquilla;
 - o transportar las una o más, por ejemplo dos, bolsitas no llenas dotadas de boquilla desde el
 - 40 transportador alineadas con uno de los múltiples raíles (21) de almacenamiento,
 - o colocar las bolsitas no llenas dotadas de boquilla en el raíl (21) de almacenamiento.

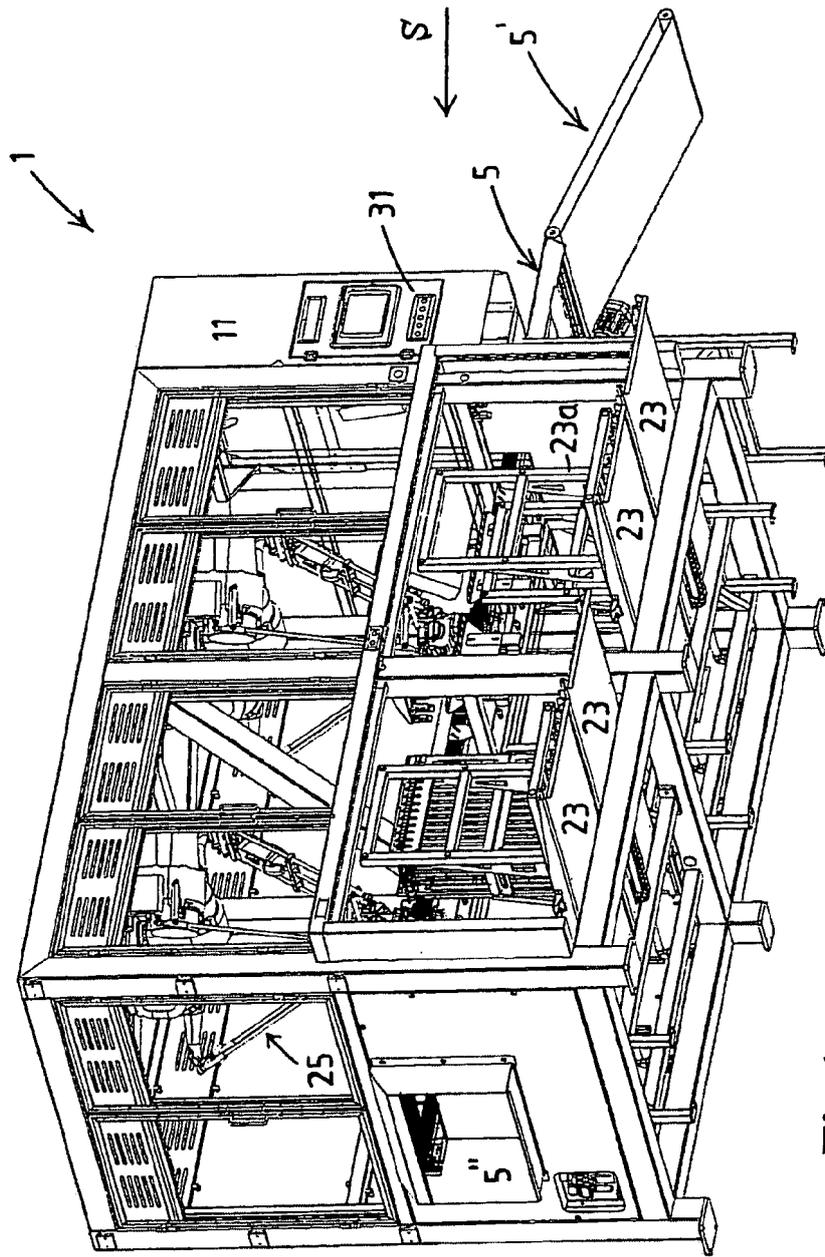


Fig.1a

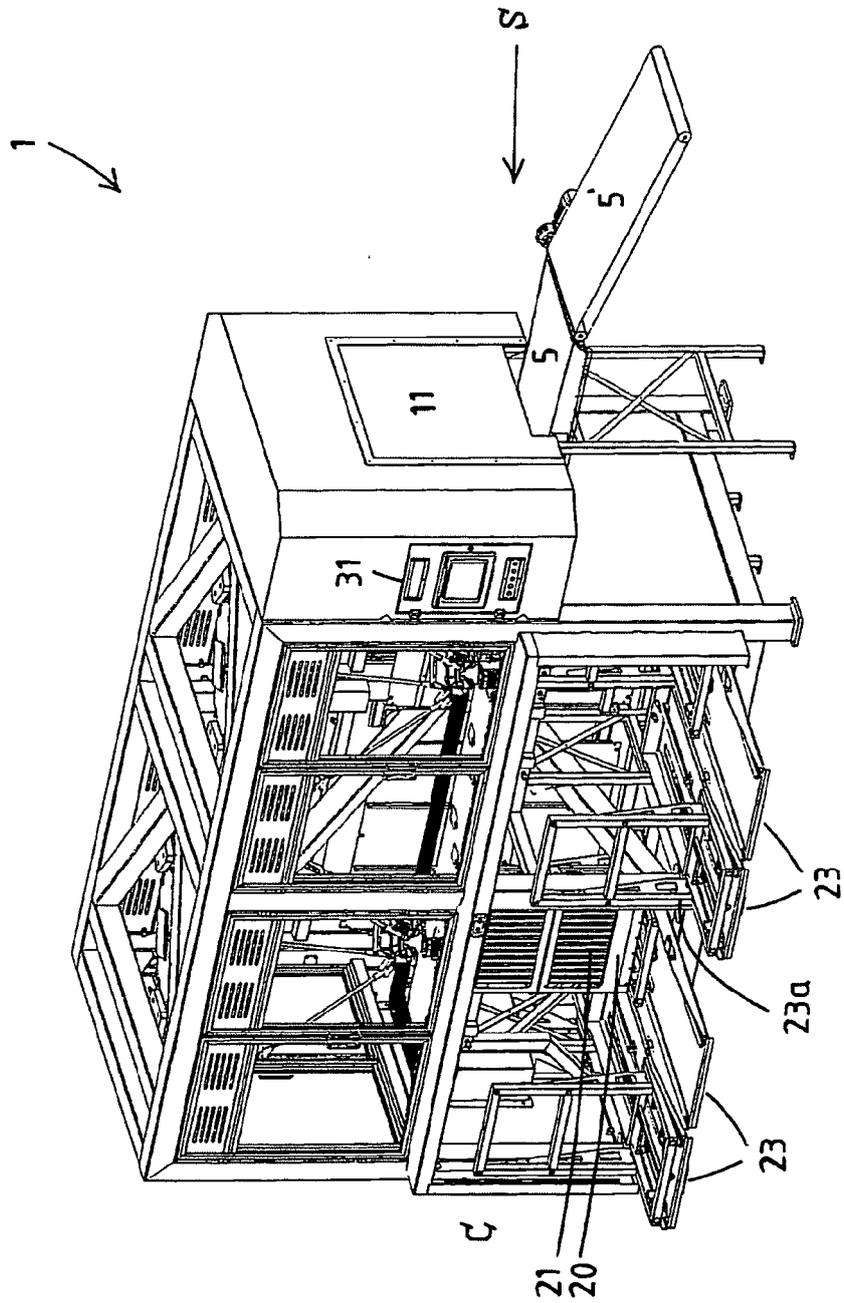


Fig.1b

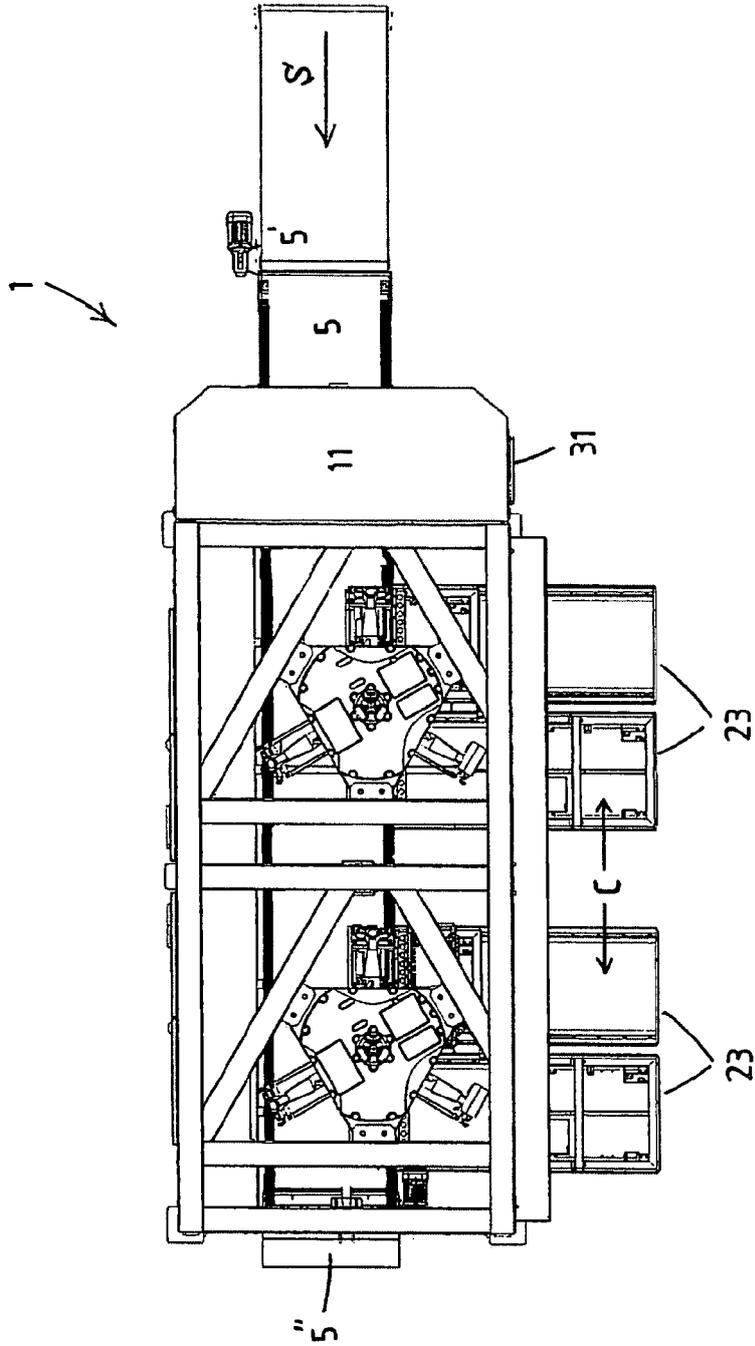


Fig.1c

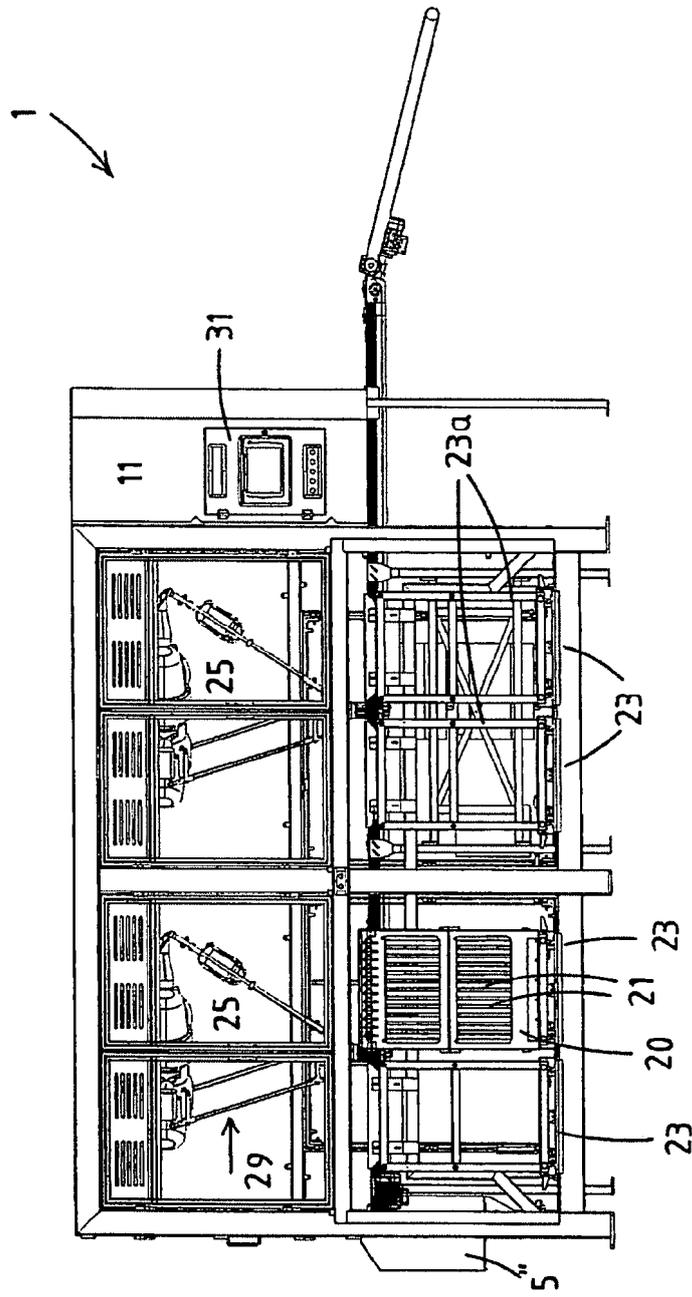


Fig.1d

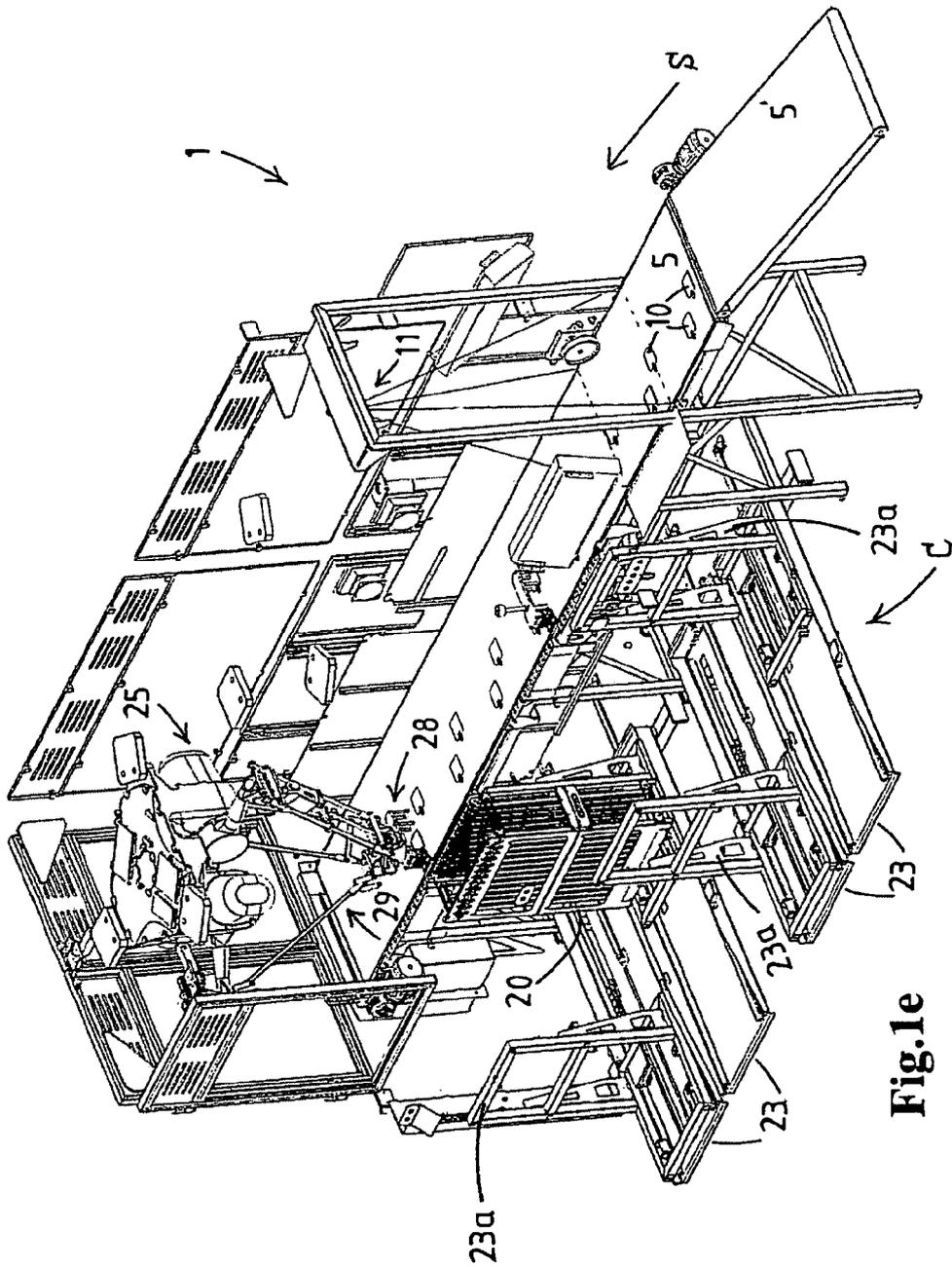


Fig.1e

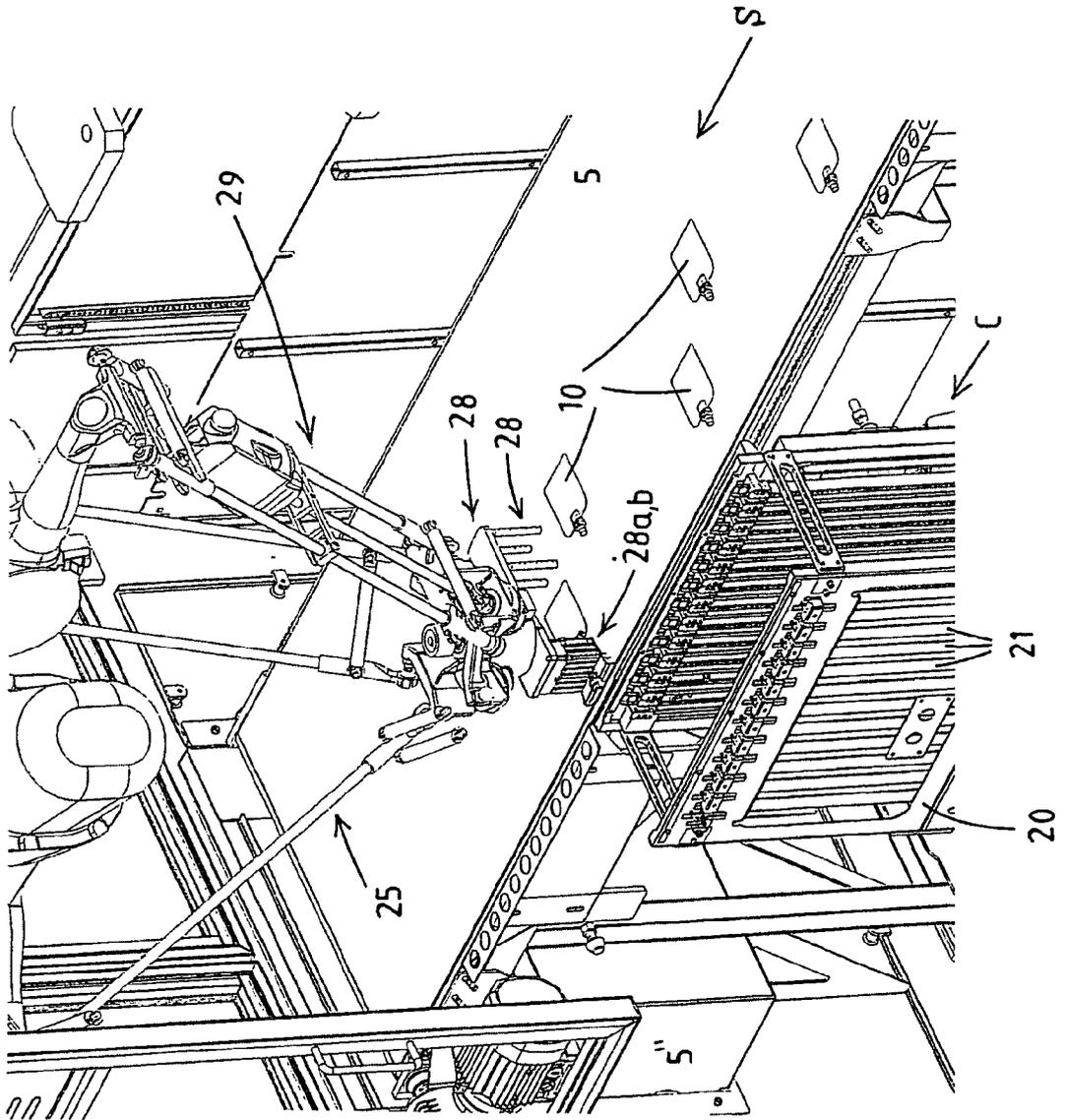


Fig.1f

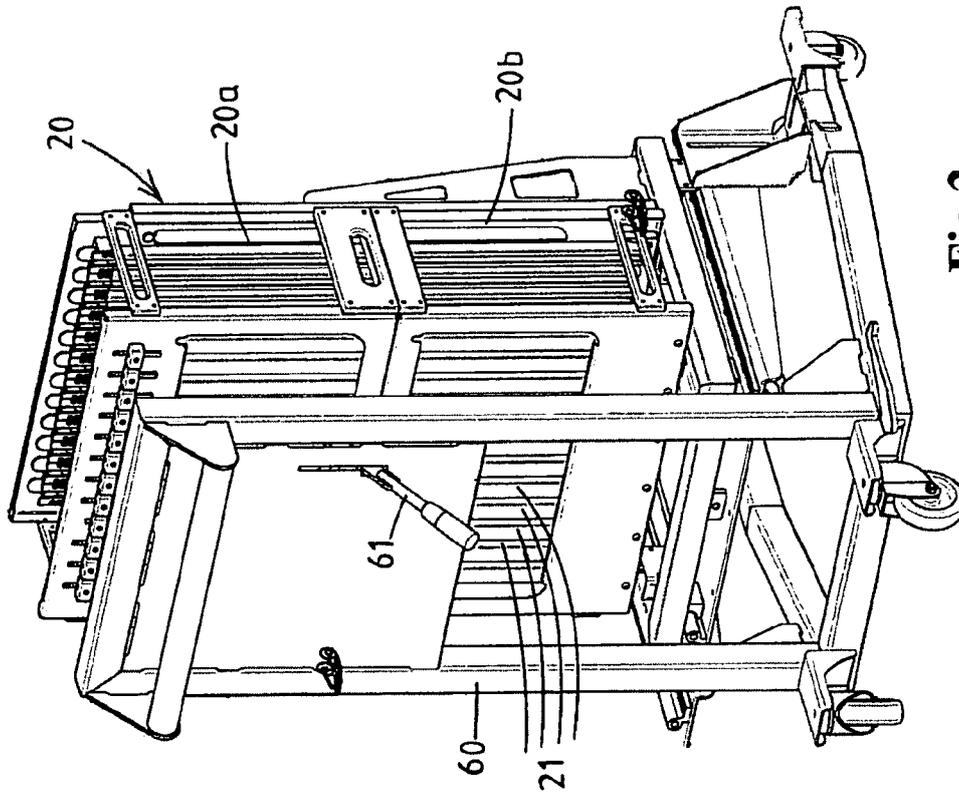


Fig.2

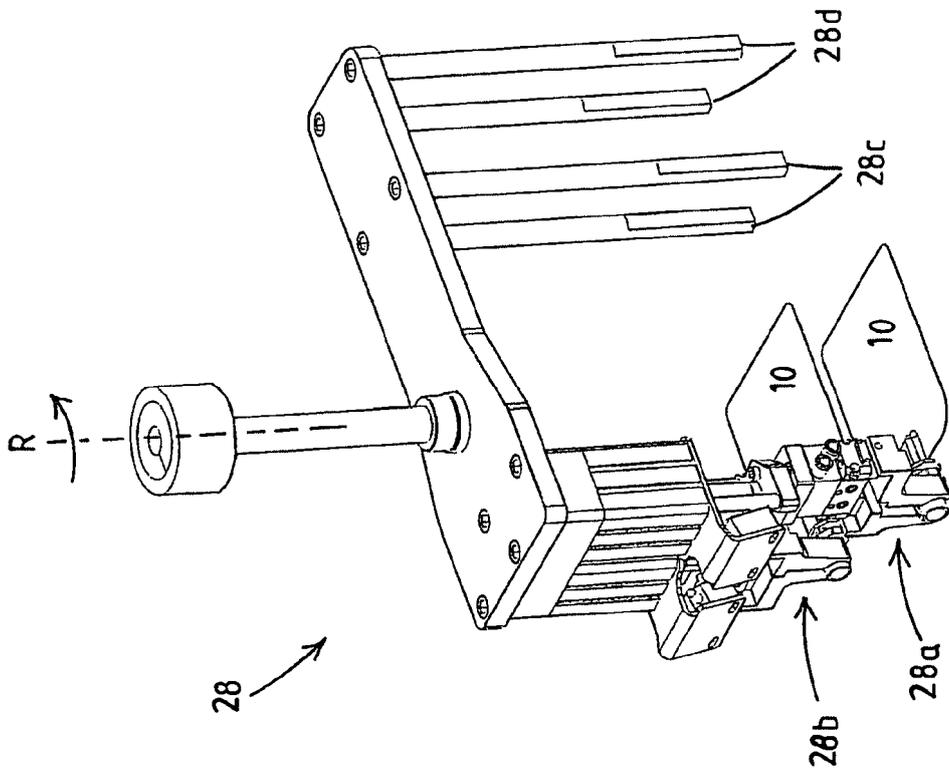


Fig.3a

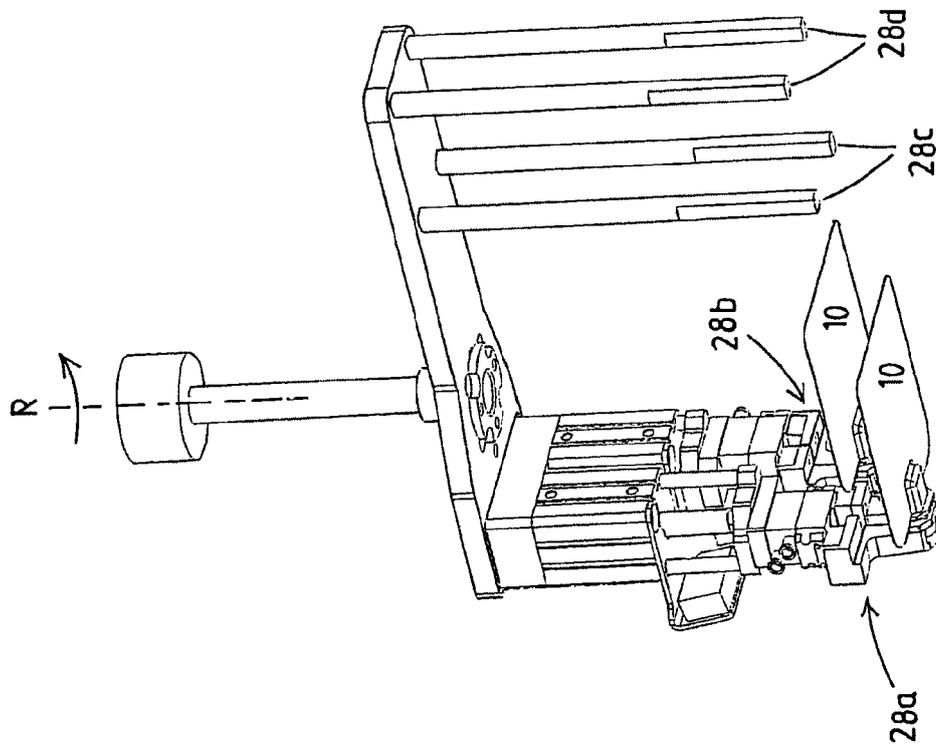


Fig.3b

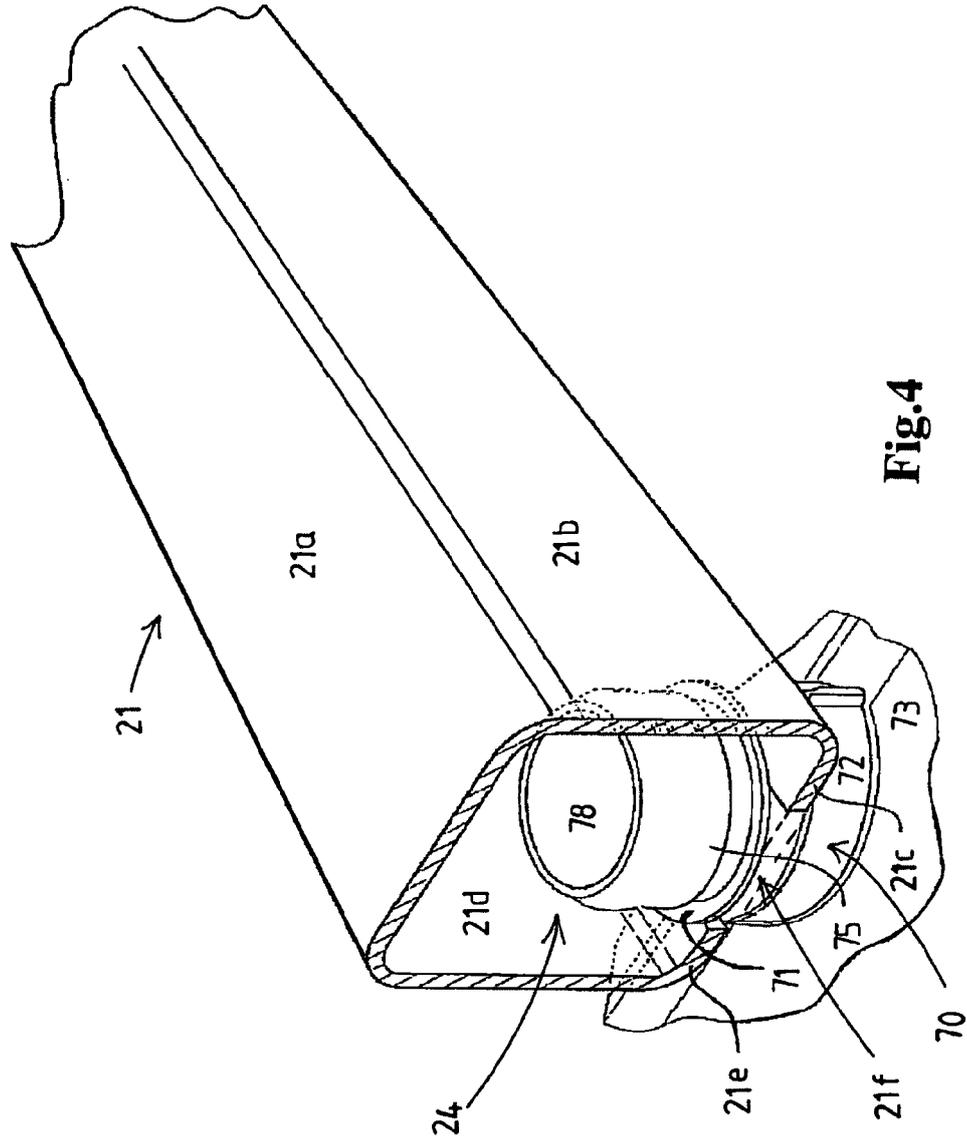


Fig.4

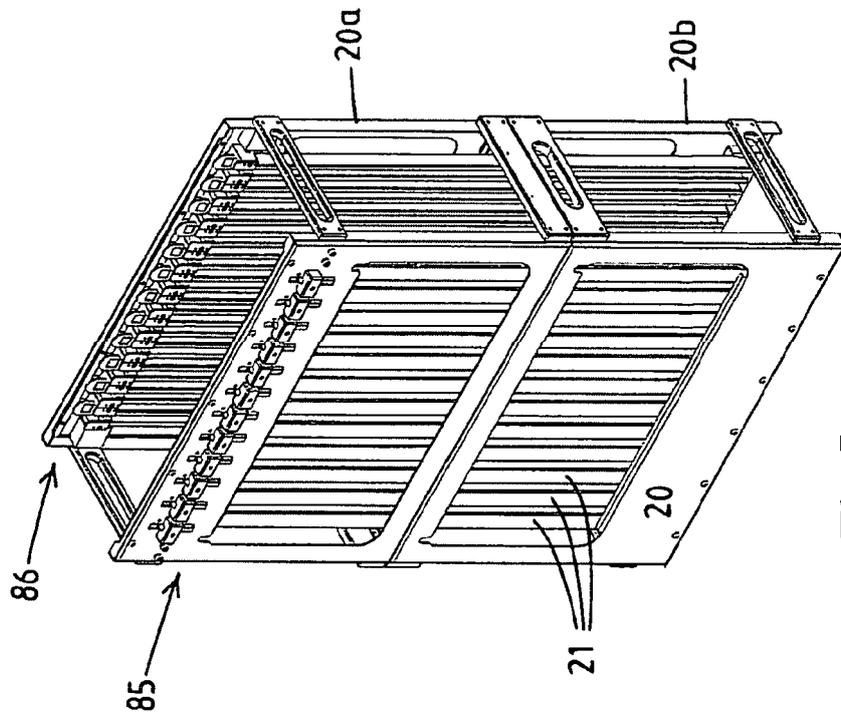


Fig.5a

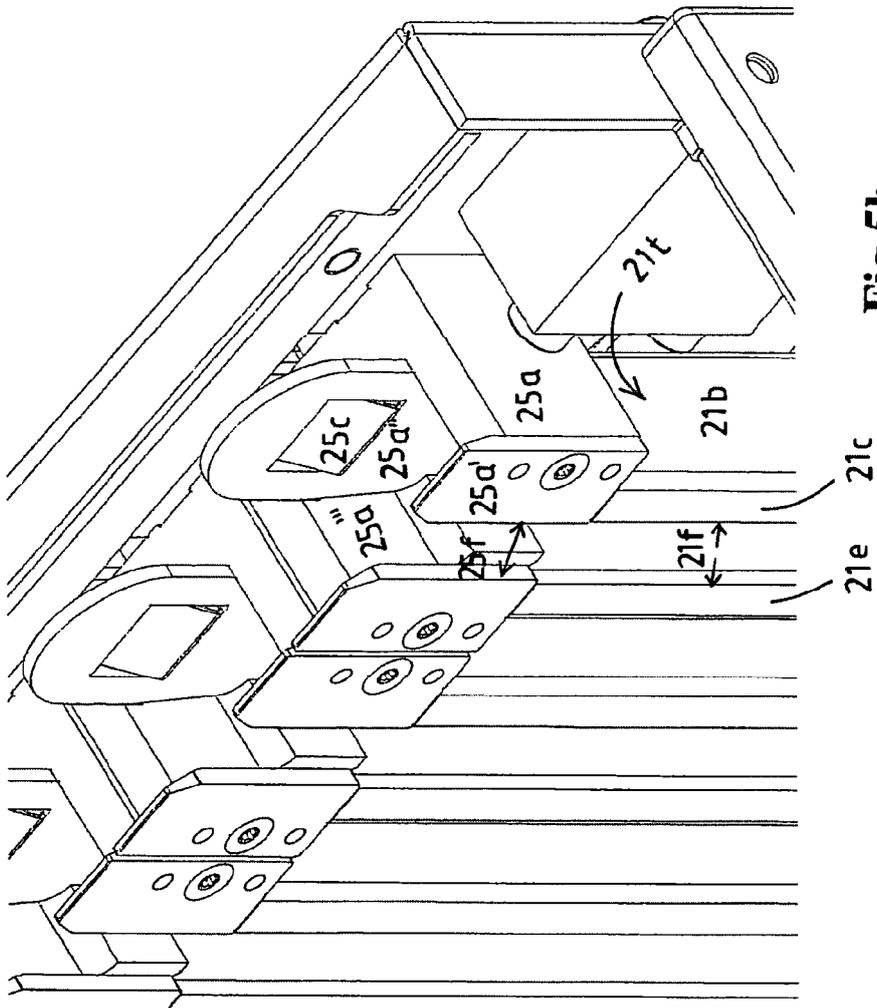


Fig.5b

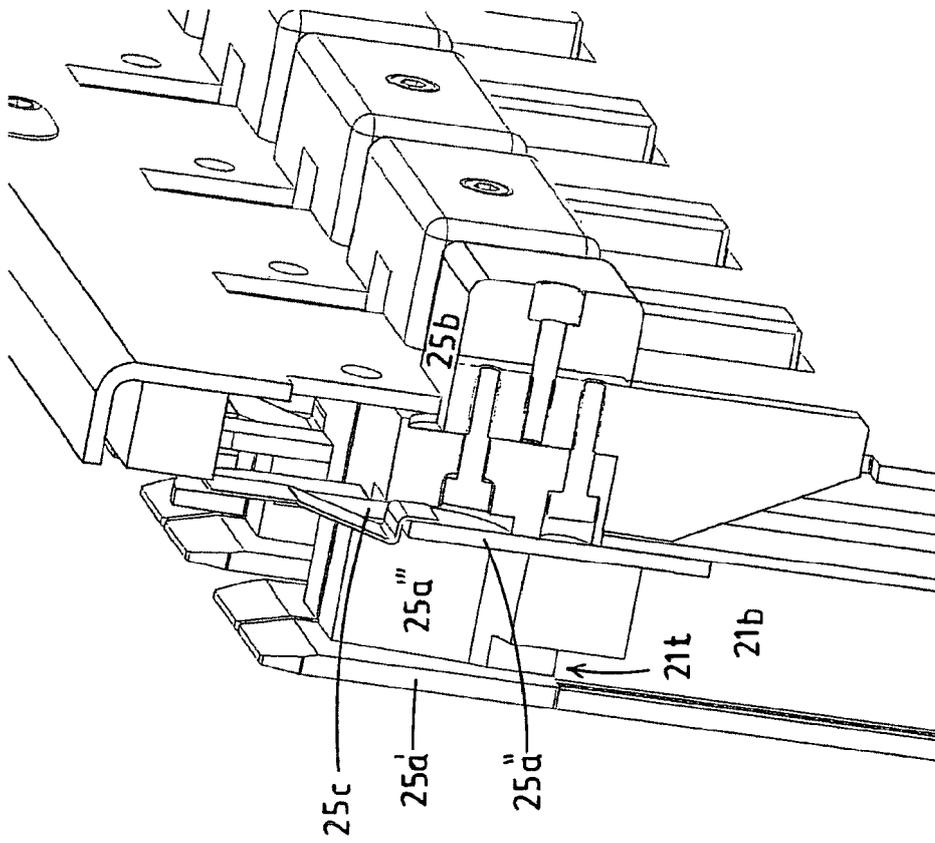


Fig.5c

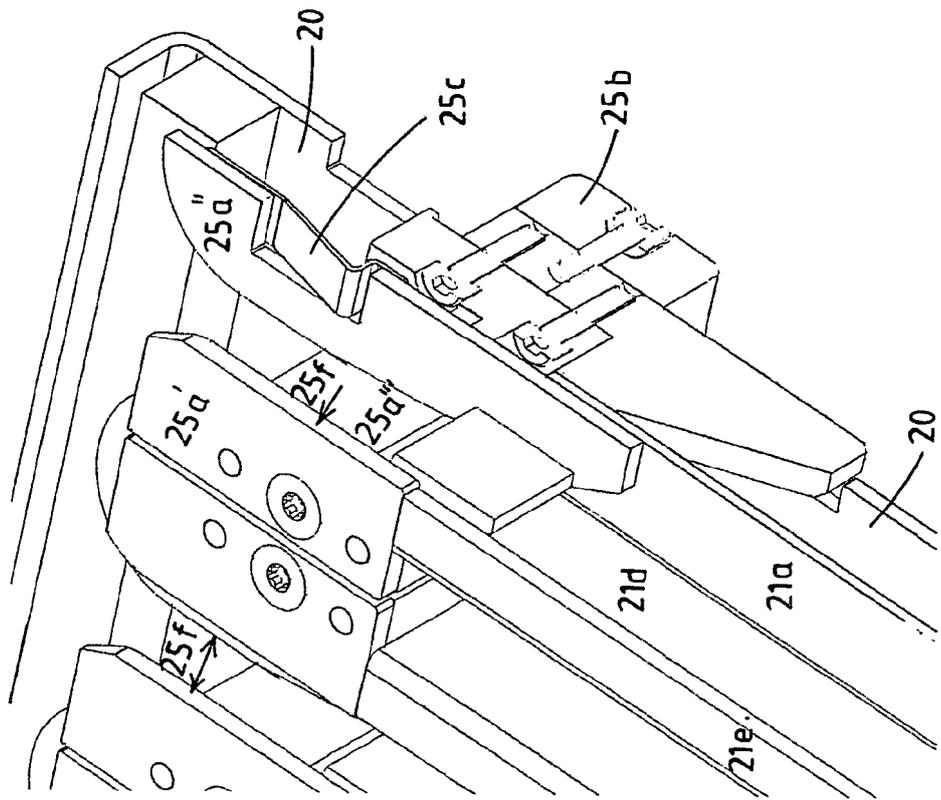


Fig.5d

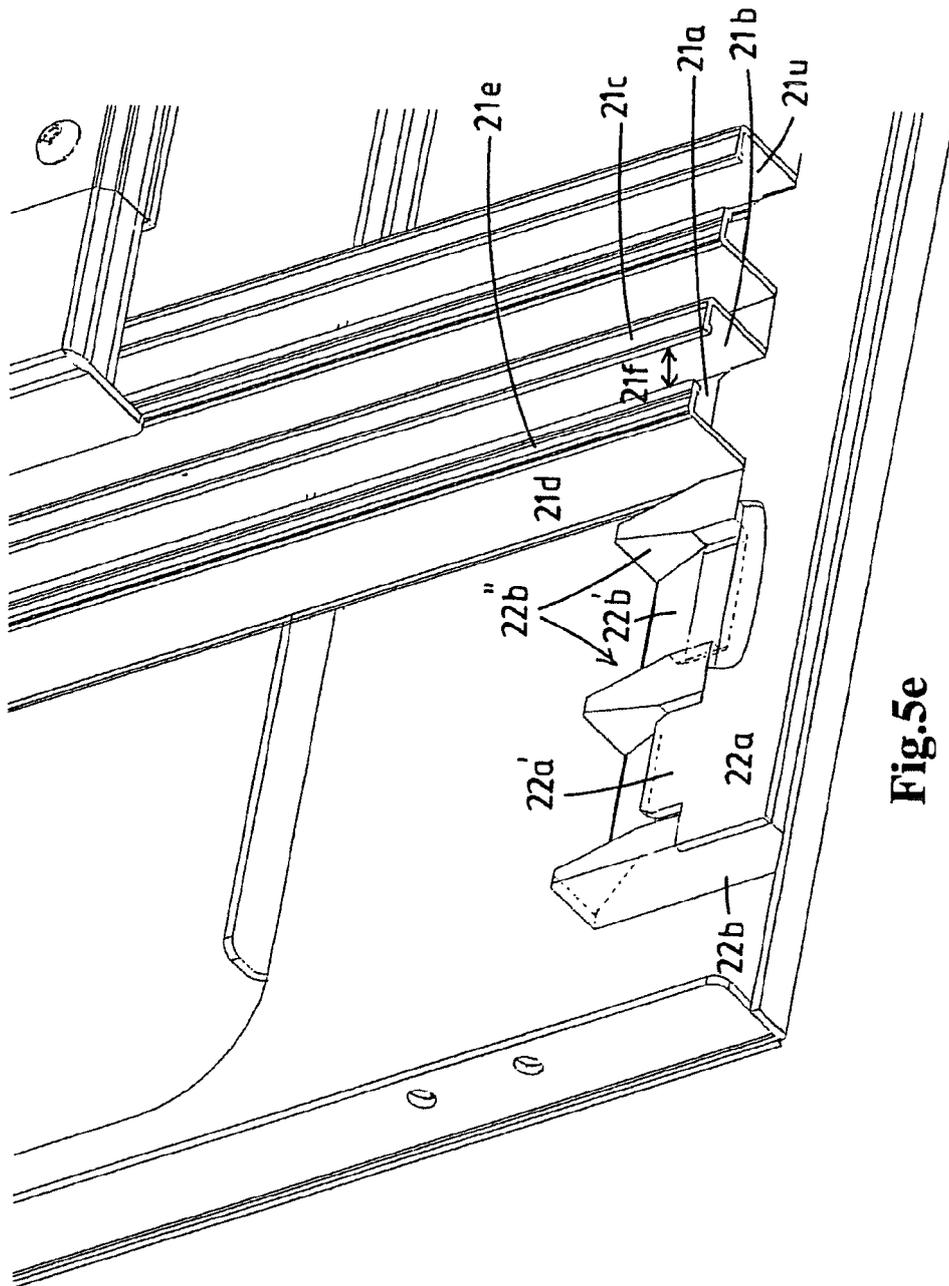


Fig.5e

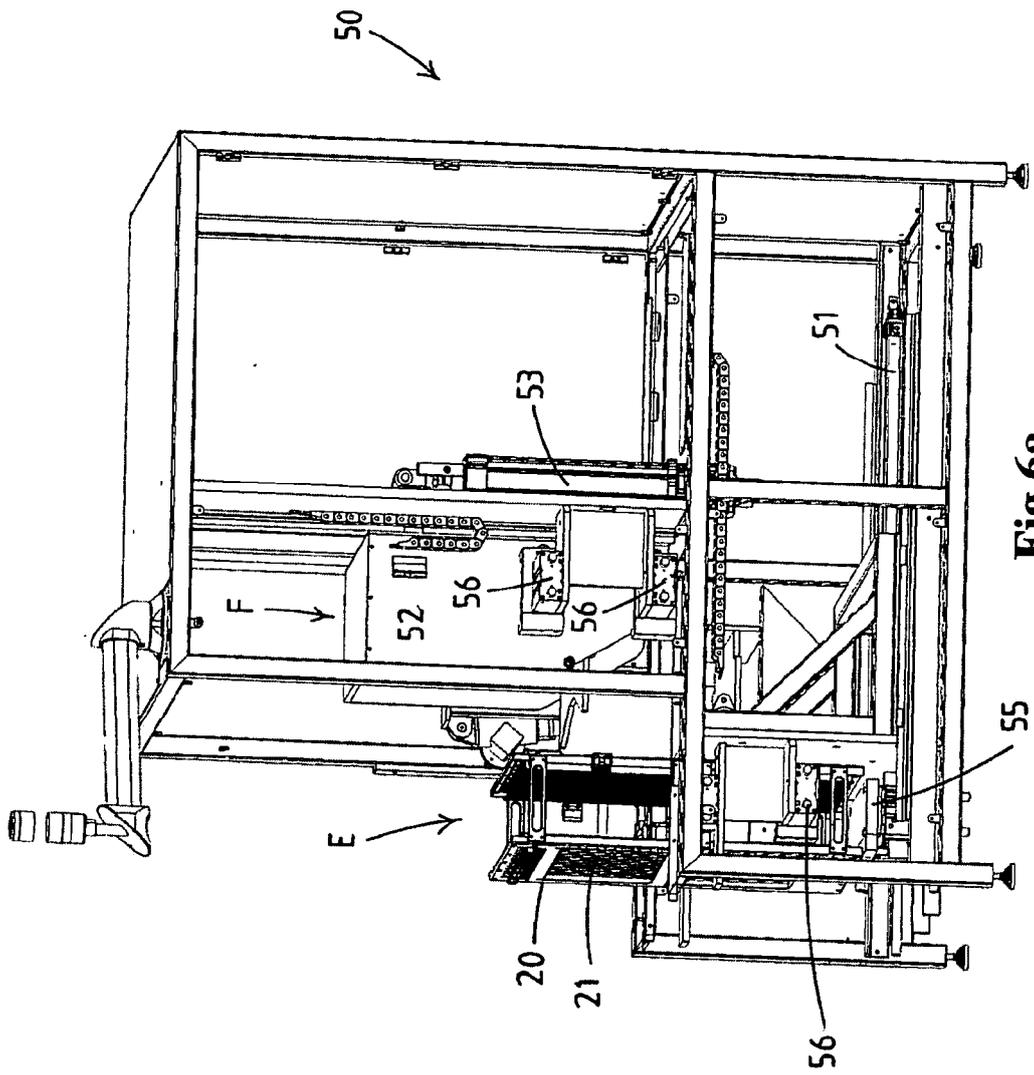


Fig.6a

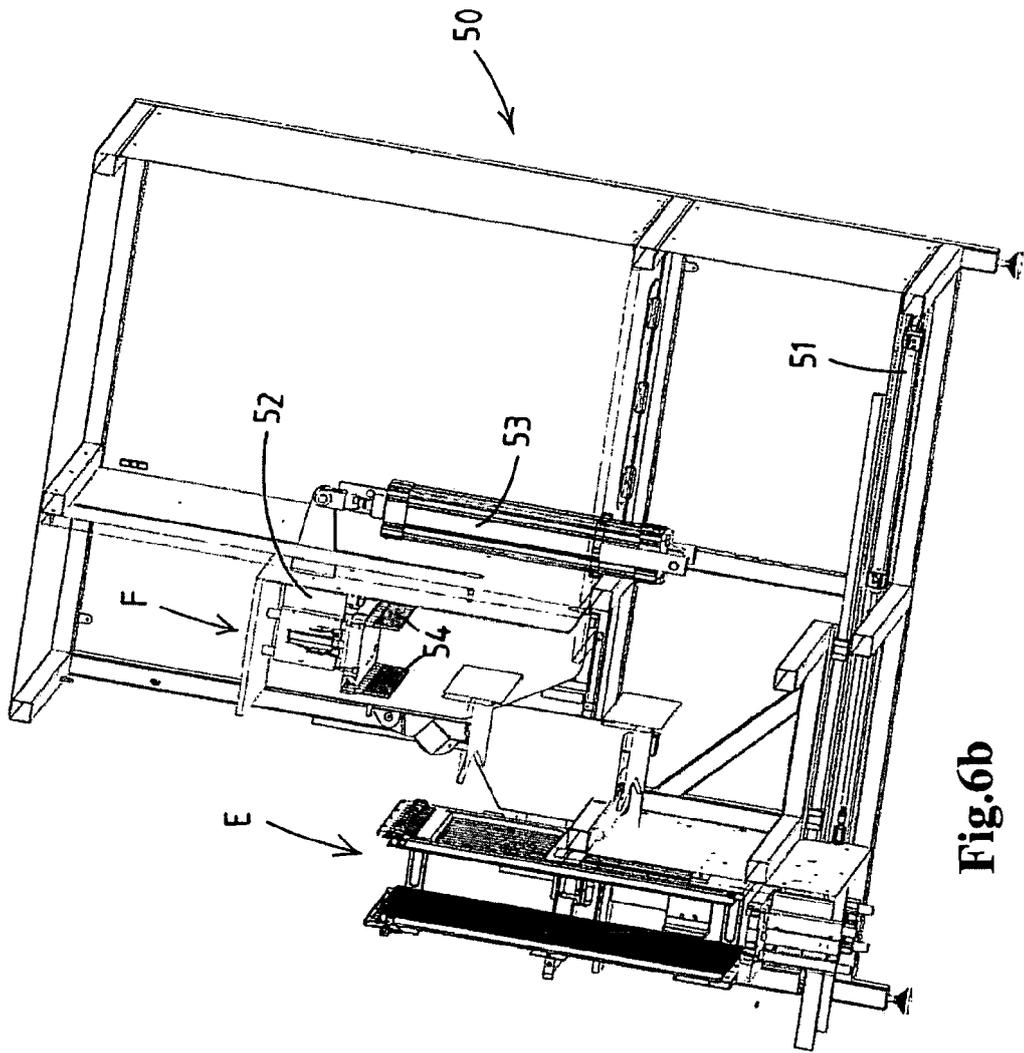


Fig.6b

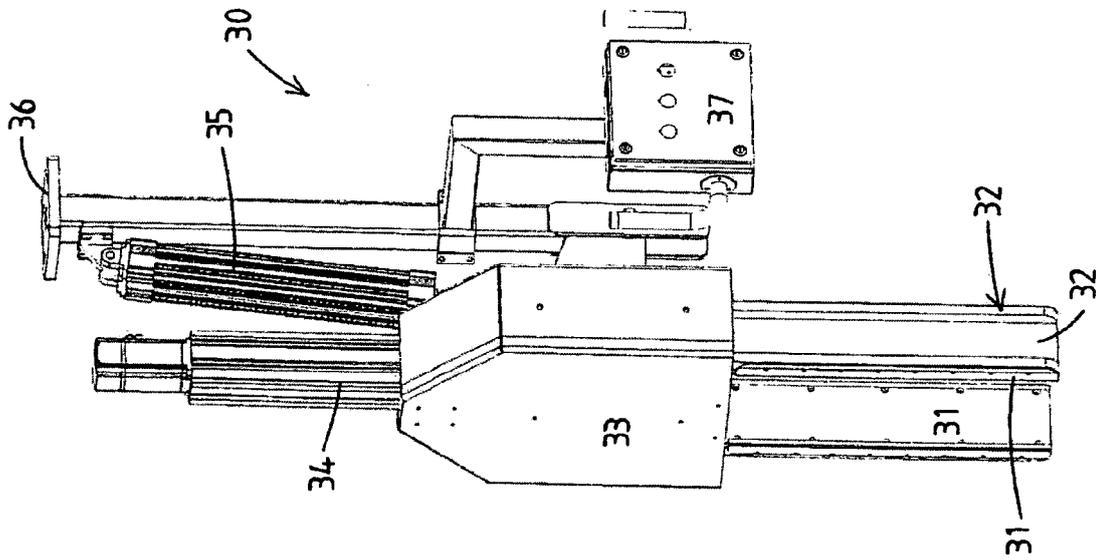


Fig.7