



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 326 495**

51 Int. Cl.:
B65G 61/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07002875 .8**

96 Fecha de presentación : **10.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1847490**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2007**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la paletización y/o despaletización automáticas de recipientes.**

30 Prioridad: **21.04.2006 DE 10 2006 018 502**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.10.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.10.2009

73 Titular/es:
EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG.
Tübinger Strasse 81
71032 Böblingen, DE

72 Inventor/es: **Starz, Reiner**

74 Agente: **Pablos Riba, Julio de**

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la paletización y/o despaletización automáticas de recipientes.

5 La invención concierne a un dispositivo para la paletización y/o despaletización automáticas de recipientes, especialmente de soportes de cargas pequeñas, con un equipo de control que está funcionalmente unido con al menos un equipo sensor para captar la posición y/o la orientación de al menos un recipiente a agarrar y con un equipo de agarre para agarrar el recipiente.

10 Además, la invención concierne a un procedimiento para la paletización y/o despaletización automáticas de recipientes, especialmente de soportes de cargas pequeñas, en el que se captan la posición y/o la orientación de al menos un recipiente a agarrar y, en función de éstas, se agarra dicho recipiente.

15 El documento DE-A-42 13 301 revela un dispositivo y un procedimiento de paletización y/o despaletización automáticas con las características del preámbulo de las reivindicaciones 1 y 11; otros dispositivos y procedimientos se encuentran revelados en los documentos EP-A-1495996 y WO-A-2004/041692.

20 Particularmente en empresas de producción de la industria del automóvil se transportan piezas pequeñas de un lugar de almacenamiento a una estación de trabajo en soportes de cargas pequeñas (KLT) preferiblemente normalizados y realizados con frecuencia en tamaños diferentes. Para el transporte es necesario apilar sobre palets (paletizar) los soportes de cargas pequeñas en una estación de paletización y transportar los palets a un dispositivo de despaletización. Con el dispositivo de despaletización se elevan los soportes de cargas pequeñas desde los palets y especialmente se les coloca sobre una cinta transportadora (despaletización), con la cual dicho soportes son transportados a la estación de trabajo correspondiente.

25 Se conocen en el mercado dispositivos de paletización o despaletización automáticas. Los robots utilizados para esto disponen de brazos de pinza que encajan en huecos especialmente conformados en los cantos verticales de los soportes de cargas pequeñas y que se despliegan allí para materializar la fuerza de agarre necesaria para elevar los soportes de cargas pequeñas.

30 La posición de los huecos de agarre con relación al palet o en general en el espacio varía especialmente en el caso de una disposición de soportes de cargas pequeñas de tamaños diferentes. Por tanto, es necesario que, antes de cada operación de agarre, se determine exactamente la posición del soporte de cargas pequeñas a agarrar, especialmente la posición de sus huecos de agarre, y se active el robot de manera correspondiente. Los huecos de agarre son relativamente pequeños; por tanto, para determinar su posición son necesarios actualmente complejos equipos sensores, especialmente con un gran número de cámaras CCD, unidades de exploración y sensores táctiles.

35 Otros dispositivos de despaletización conocido relativamente rápidos de tipo diferentes son adecuados solamente para pilas de recipientes. Los recipientes tienen que estar preparados allí como una pila del tipo de chimenea y no son adecuados así para un transporte automático sobre palets.

40 El problema de la presente invención consiste en configurar un dispositivo y un procedimiento de la clase citada al principio de modo que se puedan paletizar y/o despaletizar también automáticamente de manera segura y sencilla, especialmente con un coste técnico en sensores lo más pequeño posible, recipientes de diferentes tamaños y variables en su posición y orientación, que tengan tolerancias de apilamiento y posicionamiento.

Este problema se resuelve según la invención por medio de un dispositivo conforme a la reivindicación 1 y un procedimiento conforme a la reivindicación 11.

50 Como borde del recipiente en el sentido de la invención se entiende la zona de borde superior libremente accesible desde arriba de una pared lateral del recipiente, especialmente el borde de apilamiento provisto de un escalón.

55 Por tanto, según la invención, los recipientes no son agarrados en los huecos de agarre, sino que son agarrados desde fuera en su borde con la al menos una pinza exterior. Se pueden utilizar para esto pinzas exteriores que permitan una distancia relativamente grande entre las mordazas de agarre. De esta manera, se pueden coger los recipientes aun cuando la pinza exterior ampliamente abierta esté posicionada de una manera relativamente imprecisa sobre el borde que se ha de agarrar. La posición y orientación exactas del recipiente, especialmente de su borde, no tienen que ser conocidas. Para una determinación aproximada de la situación y/o la posición es suficiente un equipo sensor relativamente sencillo. En particular, no es necesario ningún complejo procesamiento de imágenes como en el estado de la técnica, en donde, en el caso de varios equipos sensores, es necesario un tarado del punto cero para cada uno de ellos. Además, es ventajoso el hecho de que el recipiente puede ser agarrado también en un borde cuando solamente una o dos paredes del recipiente sean libremente accesibles y puedan ser agarradas. Con el dispositivo se pueden paletizar o despaletizar también de forma completamente automática recipientes que, por lo demás, no sean adecuados para un manejo automático, dado que, por ejemplo, no presentan huecos de agarre o bien éstos están cubiertos o son defectuosos. Se pueden emplear de esta manera tanto recipientes normalizados como recipientes no normalizados. A causa de su movilidad, la pinza exterior puede ajustarse al tamaño del recipiente, con lo que se pueden paletizar o despaletizar recipientes de tamaños diferentes.

ES 2 326 495 T3

Convenientemente, la pinza exterior puede ser una pinza doble o una pinza triple. Con la pinza doble se puede apresar un borde un lado longitudinal o de un lado transversal. Con la pinza triple es posible agarrar un lado longitudinal y un lado transversal, especialmente en la zona de una esquina del recipiente.

5 Para poder ajustar el equipo de agarra de manera sencilla a tamaños de recipiente diferentes y poder agarrar el recipiente con seguridad, este equipo puede presentar al menos tres pinzas exteriores, pudiendo ser movidas a motor al menos dos pinzas exteriores una con relación a otra, especialmente en forma proporcional.

10 Asimismo, una pinza exterior adicional (contrapinza) puede ser móvil al menos en dirección vertical. Puede ser así bajada en caso necesario para agarrar una pared lateral del recipiente, especialmente una pared lateral longitudinal de éste, situada especialmente enfrente de una de las otras pinzas exteriores.

Convenientemente, la pinza exterior puede ser accionable por vía neumática, con lo que se hace posible un rápido agarre del borde.

15 La pinza exterior puede disponer, además, de un seguro contra resbalamiento hacia afuera del recipiente agarrado.

Asimismo, la pinza exterior puede disponer de al menos de un iniciador que capte el momento en que las mordazas de agarra de la pinza exterior se han cerrado sobre el borde del recipiente.

20 Además, las mordazas de agarre pueden tener placas de agarre recambiables. Éstas pueden ser cambiadas con rapidez y sencillez, especialmente en caso de desgaste.

25 En otra forma de realización especialmente ventajosa el equipo sensor puede disponer de un sistema de medida por láser, especialmente de un escáner de láser, que capte de manera sencilla y rápida la posición, la orientación, el tamaño y/o el tipo del recipiente. Además, se puede determinar con este equipo también un diagrama de colocación que caracterice la disposición de recipientes también diferentes sobre el palet. Especialmente adecuado para esto es un escáner de láser con el cual se pueda escanear la capa más superior del palet y obtener el diagrama de colocación con el equipo de control por medio de mediciones de tiempo de propagación. El diagrama de colocación se aprovecha después en la despaletización o en la paletización para controlar el equipo de agarre.

30 Convenientemente, el equipo sensor y el equipo de agarre pueden estar dispuestos en una cabeza de agarre, especialmente de un robot. El emplazamiento del equipo sensor en la cabeza de agarre juntamente con el equipo de agarre, en posición fija en el espacio, tiene la gran ventaja de que se mejoran netamente las tolerancias de reconocimiento por efecto de una distancia constante entre el equipo sensor y la capa más superior de recipientes al mover la cabeza de agarre para apresar el recipiente, dado que se mantiene siempre una distancia nominal con el robot. Además, no es necesario un eje de sensor separado, con lo que se reduce el coste, especialmente el coste en piezas y el coste para la activación, el montaje y la puesta en funcionamiento. Por otra parte, no son necesarias marcas de referencia complicadas y difíciles de aprender, y no se requieren viajes de referencia entre el robot y el equipo sensor, ya que las coordenadas del sensor pueden ser asociadas directamente a las coordenadas del equipo de agarre.

Debido a la supresión del riesgo de colisión con el equipo sensor se incrementa netamente, además, el espacio libre para movimiento del robot.

45 El procedimiento según la invención se caracteriza porque se mueve al menos una pinza exterior del equipo de agarre con relación al recipiente y ésta agarra al menos con dos mordazas de agarre al menos un borde del recipiente. De esta manera, es posible un agarre del recipiente que sea tolerante con la posición, sin que tenga que realizarse previamente una complicada determinación de la posición.

50 La posición y/o la orientación del recipiente puede captarse aquí convenientemente por vía óptica; en particular, se puede explorar el recipiente con un láser por medio de mediciones del tiempo de propagación y a continuación se puede mover la pinza exterior hacia el borde del recipiente de tal manera que al menos dos de las mordazas de agarre estén posicionadas a ambos lados del borde y seguidamente se conduzca una de las mordazas de agarre hacia la segunda de ellas, con lo que se aprisiona el borde entre las dos mordazas de agarre.

55 Se explica seguidamente con más detalle un ejemplo de realización de la invención haciendo referencia al dibujo; muestran:

60 La figura 1, esquemáticamente, la vista en planta de una estación de despaletización con un robot que presenta una cabeza de agarre;

La figura 2, esquemáticamente, un alzado lateral de la estación de despaletización de la figura 1 en la zona del robot, aquí considerado en sentido contrario a la dirección de transporte de los palets que se han de descargar;

65 La figura 3, esquemáticamente, otro alzado lateral de la estación de despaletización de la figura 1 en la zona del robot, aquí considerado perpendicularmente a la dirección de transporte de los palets que se han de descargar;

ES 2 326 495 T3

La figura 4, esquemáticamente, la cabeza de agarre de la figura 1 en la vista tomada por el lado longitudinal, aquí con un soporte de cargas pequeñas agarrado;

La figura 5, esquemáticamente, la cabeza de agarre de la figura 1 en una vista desde abajo;

La figura 6, esquemáticamente, la cabeza de agarre de la figura 1 en una vista tomada por el lado transversal y parcialmente rota, con pinzas exteriores abiertas sobre un soporte de cargas pequeñas; y

La figura 7, esquemáticamente, la cabeza de agarre de la figura 6 con pinzas de agarre cerradas.

En la figura 1 se representa en vista en planta una estación de despaletización provista en conjunto del símbolo de referencia 10 y dotada de un dispositivo de despaletización 12 para la despaletización automática de soportes 14 de cargas pequeñas realizados con tamaños diferentes.

Los soportes 14 de cargas pequeñas están apilados sobre palets 16.

Los palets 16 pueden ser palets de acero, europalets y/o europalets sobre palets de acero.

La estación de despaletización 14 dispone de un equipo de transporte 18 con tres zonas de cinta transportadora 20, 22 y 24 dispuestas en forma de U. El ala del equipo de transporte 18 situada a la derecha en la figura 1 está formada por la zona de cinta transportadora de alimentación recta 20 que viene desde abajo y el ala izquierda de dicho equipo está formada por la zona de cinta transportadora de evacuación recta 22 que conduce hacia abajo. La zona de cinta transportadora de alimentación 20 y la zona de cinta transportadora de evacuación 22 están unidas una con otra a través de la zona de cinta transportadora de transferencia recta 24 que discurre arriba en la figura 1. La zona extrema de la zona de cinta transportadora de transferencia 24 situada en posición adyacente a la zona de cinta transportadora de evacuación 22 se encuentra dentro del alcance del dispositivo de despaletización 12.

El equipo de transporte 18 y el dispositivo de despaletización 12 están funcionalmente unidos con un equipo de control no mostrado de la estación de despaletización 10.

Los palets 16 cargados con soportes 14 de cargas pequeñas pueden ser alimentados a la zona de cinta transportadora de transferencia 24 a través de la zona de cinta transportadora de alimentación 20, efectuándose esta alimentación en la dirección de una primera flecha 26 (dirección de transporte de alimentación 26), en la figura 1 de abajo arriba.

En la zona de cinta transportadora de transferencia 24 se pueden transportar los palets 16 desde la zona de cinta transportadora de alimentación 20 hasta la zona de cinta transportadora de evacuación 22, en la figura 1 de derecha a izquierda, efectuándose este transporte en la dirección de una segunda flecha 28 (dirección de transporte de transferencia 28), y dichos palets pueden ser despaletizados con el dispositivo de despaletización 12 en la zona extrema de dicha zona de cinta transportadora de transferencia.

Los palets vacíos 18 pueden ser evacuados desde la zona de cinta transportadora de transferencia 24, a través de la zona de cinta transportadora de evacuación 22, en la dirección de una tercera flecha 30 (dirección de transporte de evacuación), en la figura 1 de arriba abajo, preferiblemente hasta un almacén de palets no mostrado.

Los palets alimentados 16 están cargados con soportes 14 de cargas pequeñas de diferente clase, tamaño, posición y orientación. Por tanto, sus capas más superiores presentan diagramas de colocación diferentes, considerado de arriba abajo. Los soportes 14 de cargas pequeñas están sueltos sobre los palets 16 y, por tanto, no están definidos en su posición exacta. Por ejemplo, sobre el palet 16 que en la figura 1 está preparado arriba a la izquierda para su despaletización en la zona del dispositivo de despaletización 12, se encuentran en la capa más superior un total de cinco soportes 14 de cargas pequeñas realizados en forma paralelepípedica con el mismo tamaño y abiertos por arriba. Tres de estos soportes están orientados transversalmente a la dirección de transporte de transferencia 28 con el lado longitudinal de los mismos y dos soportes están orientados transversalmente a dicha dirección de transporte de transferencia con el lado estrecho de los mismos. En conjunto, se han apilado sobre este palet 16 tres capas idénticas dispuestas una sobre otra (figuras 2 y 3). La misma disposición se vuelve a encontrar también abajo a la derecha en el último palet 16 situado en la zona de cinta transportadora de alimentación 20. La capa más superior del segundo palet 16 situado arriba a la derecha en la zona de cinta transportadora de transferencia 24 presenta diez soportes iguales 14 de tamaño medio para cargas pequeñas, los cuales están orientados en parte con su lado longitudinal y en parte con su lado estrecho en sentido transversal a la dirección de transporte de transferencia 28. Un tercer palet 16, que se encuentra en la dirección de transporte de alimentación 26 detrás del segundo palet, debajo de éste en la figura 1, tiene en la capa más superior 16 unos pequeños soportes 14 de cargas pequeñas dotados del mismo tamaño y dispuestos según dos orientaciones diferentes.

Paralelamente a la zona de cinta transportadora de transferencia 24 discurre, a cierta distancia de ésta, una cinta transportadora 32 que conduce desde el dispositivo de despaletización 12 en la dirección de una cuarta flecha 34 (dirección 34 de la cinta transportadora), en la figura 1 hacia la derecha, hasta una o varias estaciones de trabajo no mostradas. El dispositivo de despaletización 12 está emplazado de modo que se pueden elevar con él los soportes 14 de cargas pequeñas para pasar los de los palets 16 a la cinta transportadora 32.

ES 2 326 495 T3

El dispositivo de despaletización 12 comprende un robot industrial 36 de seis ejes dotado de un brazo de agarre 38 y una cabeza de agarre 56. En la figura 1 el brazo de agarre 38 se muestra en su posición de reposo entre la zona de cinta transportadora de transferencia 24 y la cinta transportadora 32. En las figuras 2 y 3 se ha representado el robot 36 en el respectivo alzado lateral en la dirección de transporte de transferencia 28 y perpendicularmente a ella, respectivamente. En aras de una mayor sencillez, en las figuras 2 y 3 se ha prescindido de una representación isométrica del robot 36. Además, no se muestran allí tampoco la zona de cinta transportadora de alimentación 20 ni la zona de la cinta transportadora de evacuación 22.

El robot 36 descansa sobre un zócalo 40, abajo a la izquierda en las figuras 2 y 3, cuyo zócalo está dispuesto detrás de la zona de cinta transportadora de transferencia 24 (figura 1), considerado en la dirección de transporte de transferencia 28. Un cuerpo giratorio 42 está fijado arriba sobre el zócalo 40 en forma giratoria alrededor de un primer eje vertical no visible en las figuras. Lateralmente en el cuerpo giratorio 42, a la derecha en las figuras 2 y 3, y en posición vuelta hacia el equipo de transporte 18, está fijado el brazo de agarre 38 en forma verticalmente basculable como un todo alrededor de un segundo eje horizontal 44. El brazo de agarre 38 está dividido en dos partes en dirección longitudinal. Las dos partes 46 y 48 del brazo de agarre dotadas de aproximadamente la misma longitud están unidas una con otra en forma basculable una con relación a otra alrededor de un tercer eje horizontal 50 que discurre paralelamente al segundo eje 44. Una zona extrema libre 52 de la parte 48 del brazo de agarre que queda alejada del cuerpo giratorio 42 es giratoria alrededor de un cuarto eje no visible en las figuras que discurre perpendicularmente al tercer eje 50, sustancialmente en la dirección longitudinal de la parte alejada 48 del brazo de agarre.

En la zona extrema libre 52 de la parte 48 del brazo de agarre está fijada una brida 54 para la cabeza de agarre 56. La brida 54 es basculable alrededor de un quinto eje 58. El quinto eje 58 discurre perpendicularmente al cuarto eje. En el caso normal, tal como éste se representa en las figuras 2 y 3, el quinto eje 58 discurre horizontalmente en dirección paralela al segundo eje 44 y al tercer eje 50, perpendicularmente al plano vertical que puede ser abarcado por las dos partes 46 y 48 del brazo de agarre basculadas una con respecto a otra.

La cabeza de agarre 56 cuelga de la brida 54. La cabeza de agarre 56 dispone de una robusta construcción de bastidor rectangular en la vista desde abajo de la figura 5, hecha preferiblemente de aluminio, con la cual dicha cabeza está fijada a la brida 54. Esta cabeza es giratoria alrededor de un sexto eje 60 visible en las figuras 4 a 7, el cual discurre perpendicularmente al quinto eje 58. En el caso normal representado, el sexto eje 60 discurre en dirección vertical, de modo que la cabeza de agarre 56 es giratoria según la horizontal.

Los ejes hacen que se pueda variar la posición espacial de la cabeza de agarre 56, sin que se modifique su orientación en el espacio, especialmente la orientación vertical del sexto eje 60, es decir, su inclinación. En particular, mediante giros adecuados alrededor de los ejes correspondientes la cabeza de agarre 56 puede ser movida en y contra la dirección de transporte de transferencia 28, sin que se modifique su orientación horizontal. En su posición básica el brazo de agarre 38 está orientado de modo que la cabeza de agarre 56, a una altura de apilamiento máxima prefijada, está posicionada a una distancia segura de la capa más superior de soportes 14 de cargas pequeñas y el palet 16 puede ser introducido sin impedimentos en la zona del robot 36.

Además, la cabeza de agarre 56 está concebida de modo que pueda inclinarse en cierta medida. Así, puede pensar posiciones oblicuas de un soporte 14 de cargas pequeñas cuando éste descansa por un lado con el escalón de su borde de apilamiento sobre el borde superior de un soporte contiguo 14 de cargas pequeñas.

La cabeza de agarre 56, que se representa en las figuras 4 a 7 con detalle por el lado longitudinal, desde el lado inferior y por el lado transversal, respectivamente, comprende un escáner de láser 62 y un equipo de agarre 64; ambos son visibles en las figuras 2 a 5. En las figuras 6 y 7 no se muestra el escáner de láser 62 en aras de una mayor claridad.

El escáner de láser 62 se encuentra por fuera en el lado transversal de la cabeza de agarre 56 que ocupa la posición posterior en la dirección de transporte de transferencia 28, mirando dicho escáner hacia adelante en la figura 2 y hacia la izquierda en las figuras 3 a 5. Debajo del escáner está dispuesto un estribo de protección 66 visible en las figuras 3 a 5, el cual sobresale del mismo en dirección horizontal. El escáner de láser 62 sirve para captar la clase, el tamaño, la altura, las posiciones y la orientación de los soportes 14 de cargas pequeñas, es decir, el diagrama de colocación y la posición en altura de la capa más superior de los soportes 14 de cargas pequeñas sobre el palet 16 que se ha de descargar. A este fin, el láser del escáner de láser 62 ejecuta un movimiento de escaneo a manera de abanico en sentido perpendicular a la dirección del movimiento de la cabeza de agarre 56. La longitud de onda del láser está situada dentro del dominio de longitudes de onda visibles. El rayo láser 68 está configurado de modo que resulta inocuo para un ojo humano incluso aunque se mire directamente hacia dicho rayo láser 68 (clase de láser 2). El rayo láser 68 se despliega en abanico en la dirección transversal de la cabeza de agarre 56, es decir, transversalmente a la dirección de transporte de transferencia 28, en una medida tal que dicho rayo, a la altura de apilamiento máxima prefijada, capta él mismo también la anchura total del palet a la altura de los bordes de la capa más superior de soportes 14 de cargas pequeñas (figura 2). Los límites de la zona escaneada a manera de abanico están insinuados en las figuras 2 y 3 con líneas de puntos. Moviendo la cabeza de agarre 56 con el brazo de agarre 38 en sentido contrario a la dirección de transporte de transferencia 28 a lo largo del palet 16 se escanea la capa más superior de soportes 14 de cargas pequeñas dispuestos sobre el palet 16. El escáner de láser 64 es movido aquí en posición aproximadamente centrada sobre el palet 16 en la dirección de transporte de transferencia 28. Con ayuda de mediciones de tiempo de propagación se pueden determinar con el equipo de control, empleando una rutina de programa correspondiente, el diagrama de colocación y la posición en altura de la capa más superior de soportes 14 de cargas pequeñas.

ES 2 326 495 T3

El escáner de láser 62 y el robot 36 están funcionalmente unidos con el equipo de control para transferir los datos obtenidos con el escáner de láser 62 y para controlar dicho escáner de láser 62 y el robot 36. Entre el escáner de láser 62, el robot 36 y el equipo de control se ha concertado un protocolo para la transferencia de datos y el control del proceso, especialmente para un disparador de arranque o de parada del procedimiento de escaneo y de los movimientos del robot y para la emisión de avisos de error.

El equipo de agarre 64 está dispuesto en el lado inferior de la cabeza de agarre 56. Con el equipo de agarre 64 se pueden coger los soportes 14 de cargas pequeñas sobre los palets 16 y éstos pueden ser elevados con la cabeza de agarre 56 y, después de un giro correspondiente del cuerpo giratorio 42 alrededor del primer eje, pueden ser emplazados con el brazo de agarre 38 sobre la cinta transportadora 32.

El equipo de agarre 64 presenta cuatro pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76 móviles con relación a los soportes 14 de cargas pequeñas, las cuales son visibles especialmente en la vista desde abajo de la figura 5 y están destinadas cada una de ellas a agarrar un borde del respectivo soporte 14 de cargas pequeñas. El movimiento de las pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76 se efectúa aquí moviendo la cabeza de agarre 56 y/o, únicamente en el caso de las pinzas exteriores 70, 72, 76, desplazándolas con relación a la cabeza de agarre 56.

Una pinza exterior desplazable por el lado longitudinal (“pinza exterior 70 del lado longitudinal”) está fijada en forma desplazable sobre un carril de guía longitudinal recto 76, horizontalmente por arriba en la figura 5. La pinza exterior 70 del lado longitudinal se muestra arriba a la izquierda en la figura 5 y se muestra desplazada hacia la derecha en otra posición en la figura 4.

Una pinza exterior desplazable por el lado transversal (“pinza exterior 72 del lado transversal”) está fijada en forma desplazable sobre un carril de guía transversal recto 80, verticalmente a la derecha en la figura 5. La pinza exterior 72 del lado transversal se muestra abajo a la derecha en las figuras 4 y 5.

El carril de guía longitudinal 78 y el carril de guía transversal 80 discurren en ángulo recto uno con otro y están orientados en dirección horizontal cuando la cabeza de agarre 56 presenta una orientación normal, tal como se representa en las figuras 2, 3, 4, 6 y 7.

El carril de guía transversal 80 se encuentra en el lado de la cabeza de agarre 56 que queda enfrente del escáner de láser 62.

La pinza exterior 70 del lado longitudinal y la pinza exterior 72 del lado transversal pueden moverse proporcionalmente una con respecto a otra por medio de una respectiva correa de accionamiento sin fin 82 del lado longitudinal y una correa de accionamiento 84 del lado transversal, con un servomotor 86, a lo largo del correspondiente carril de guía 78 y 80, respectivamente, y pueden ajustarse de esta manera con distancias de agarre variables sobre soportes 14 de cargas pequeñas dotados de diferentes tamaños. El servomotor 86 está unido en forma controlable con el equipo de control.

El servomotor 86 está dispuesto por el lado transversal enfrentado al escáner de láser 62 en la esquina de la cabeza de agarre 56 contigua al punto geométrico de intersección de los dos carriles de guía 78 y 80, concretamente por encima del equipo de agarre 62 en la vista de la figura 4 tomada por el lado longitudinal. Su eje de accionamiento 88 visible en la figura 5 discurre perpendicularmente al carril de guía longitudinal 78 y al carril de guía transversal 80.

La correa de accionamiento 82 del lado longitudinal discurre paralelamente al carril de guía longitudinal 78 por fuera de la zona abarcada por las cuatro pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76. Dicha correa va guiada en el lado transversal de la cabeza de agarre 56 opuesto al servomotor 86 por medio de una polea de desviación 90 del lado longitudinal que es visible en las figuras 2, 5, 6 y 7 y que se encuentra en la zona de esquina de la cabeza de agarre 56.

La correa de accionamiento 84 del lado transversal discurre de manera correspondiente en paralelo con el carril de guía transversal 80. Una polea de desviación 92 del lado transversal, que es visible únicamente en la figura 5, se encuentra en la zona de esquina de la cabeza de agarre 56 que queda diametralmente enfrente de la polea de desviación 90 del lado longitudinal.

Considerado lateralmente, la correa de accionamiento 82 del lado longitudinal está dispuesta en una posición más baja que la de la correa de accionamiento 84 del lado transversal, lo que no es visible en las figuras.

Una pinza exterior fija 74, situada arriba a la derecha en la figura 5, está dispuesta en posición estacionaria, es decir que no puede moverse con relación a la cabeza de agarre 56 en el plano abarcado por el carril de guía longitudinal 78 y el carril de guía transversal 80, cuyo plano es horizontal en el caso normal representado.

Una contrapinza 76 del lado longitudinal, situada abajo a la izquierda en la figura 5, está fijada por abajo a un cuerpo de soporte 103 no visible en las figuras 3 y 4, el cual es regulable en su distancia al lado inferior de la cabeza de agarre 56, verticalmente en la posición normal de dicha cabeza de agarre 56, por medio de un equipo de subida y bajada no visible en las figuras.

ES 2 326 495 T3

El equipo de subida y bajada está unido con la pinza exterior 70 del lado longitudinal a través de un puntal de unión 74 visible en la figura 5, que discurre perpendicularmente al carril de guía 78 del lado longitudinal, y dicho equipo puede ser trasladado juntamente con dicha pinza exterior a una distancia fija y en paralelo con respecto al carril de guía 78 del lado longitudinal. El equipo de subida y bajada y con él la contrapinza 76 del lado longitudinal son guiados sobre un carril de guía de la contrapinza que no es visible en la figura 5 y que discurre en paralelo con el carril de guía 78 del lado longitudinal.

El equipo de subida y bajada está unido de forma controlable con el equipo de control. En tanto no se necesite la contrapinza 76, por ejemplo cuando deba agarrarse un pequeño soporte 14 de cargas pequeñas, dicha pinza está dispuesta en su posición de reposo representada en las figuras 2 a 4, 6 y 7 a tanta distancia por encima de las otras pinzas exteriores 70, 72 y 74 que esta contrapinza no establece contacto, por ejemplo, con el borde de un soporte contiguo 14 de piezas pequeñas que deba ser agarrado y así no supone un estorbo para éste. Tan pronto como la contrapinza sea necesaria para agarrar, por ejemplo, un soporte grande 14 de piezas pequeñas, ésta puede ser bajada verticalmente con el equipo de subida y bajada hasta la altura de las otras pinzas exteriores 70, 72 y 74, con lo que se puede agarrar con dicha contrapinza un borde correspondiente.

Las cuatro pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76 son pinzas dobles, es decir que disponen cada una de ellas de una mordaza de agarre exterior 94 y una mordaza de agarre interior 96 que forman una tenaza de agarre abierta hacia los soportes 14 de cargas pequeñas, es decir, abierta hacia abajo en el caso normal. Las mordazas de agarre 94 y 96 presentan superficies de agarre verticales paralelas una a otra en la superficie de las mismas que queda vuelta hacia la otra respectiva mordaza de agarre 96 o 94. Las mordazas de agarre 94 y 96 están fijadas cada una de ellas sobre un carro 98 visible en las figuras 2, 3, 4, 6 y 7. Los carros 98 pueden ser guiados en una respectiva guía lineal 100 uno hacia otro para la operación de agarre y uno alejándose de otro para la operación de soltar el agarre. Las pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76 son ajustables así también a bordes de diferente espesor de los soportes 14 de cargas pequeñas.

Las guías lineales 100 de la pinza exterior 72 del lado transversal, de la pinza exterior 70 del lado longitudinal y de la pinza exterior fija 74 y, por tanto, también las propias pinzas exteriores 70, 72 y 74 se encuentran, en alzado lateral, a la misma altura y a una distancia fija con respecto al lado inferior de la cabeza de agarre 56, estando cada una en el lado frontal inferior - alejado de la cabeza de agarre 56 - de un respectivo cuerpo de base 102 de forma aproximadamente paralelepípedica.

La guía lineal 100 de la contrapinza 76 del lado longitudinal se encuentra por debajo del cuerpo de soporte 103 y se puede mover verticalmente con éste.

Las guías lineales 100 de la pinza exterior 70 del lado longitudinal, de la contrapinza 76 del lado longitudinal y de la pinza exterior fija 74 discurren en la dirección transversal de la cabeza de agarre 56, es decir, paralelamente al carril de guía transversal 80. Con estas pinzas exteriores 70, 74 y 76 se pueden agarrar los bordes de un soporte 14 de cargas pequeñas que se extienden en la dirección longitudinal de la cabeza de agarre 56, es decir, en la dirección de transporte de transferencia 28.

La guía lineal 100 de la pinza exterior 72 del lado transversal discurre perpendicularmente a ésta en dirección longitudinal (figuras 6 y 7) de modo que con la pinza exterior 72 del lado transversal se puede agarrar uno de los bordes en dirección transversal, es decir, transversalmente a la dirección de transporte de transferencia 28.

Las mordazas de agarre exteriores 94 están dispuestas, en la vista desde abajo de la figura 5, por el lado de la respectiva pinza exterior 70, 72, 74 ó 76 que queda vuelto hacia el lado exterior inmediato siguiente de la cabeza de agarre 56, y las mordazas de agarre interiores 96 están dispuestas por el lado que queda vuelto hacia el centro de la cabeza de agarre 56. De esta manera, las mordazas de agarre 94 pueden coger los respectivos bordes desde fuera de los soportes 14 de cargas pequeñas y las mordazas de agarre interiores 96 pueden coger los bordes desde dentro de dichos soportes.

La dimensión correspondiente de las mordazas de agarre 96 corresponde a la distancia entre el borde superior y el remate inferior de forma de escalón del borde de apilamiento de un soporte normalizado 14 de cargas pequeñas; esto es visible en las figuras 6 y 7, en las que se muestra en sección parcial el soporte agarrado 14 de cargas pequeñas en la zona de la pinza exterior 70. Esto tiene la ventaja de que las mordazas de agarre interiores 96 no son estorbadas durante la operación de agarre por objetos situados en los soportes 14 de cargas pequeñas, es decir que los soportes 14 de cargas pequeñas pueden ser cargados hasta la altura del remate inferior de forma de escalón del borde de apilamiento. La extensión vertical de las mordazas de agarre exteriores 94 es netamente mayor que la de las mordazas de agarre interiores 96, de modo que éstas pueden aplicarse de forma segura y estable a unos refuerzos horizontales, tales como los que se encuentran usualmente en el exterior de los bordes de los soportes 14 de cargas pequeñas.

Las mordazas de agarre 94 y 96 tienen, además, en sus superficies de agarre una respectiva placa de agarre recambiable 104.

Todas las pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76 son neumáticamente accionables, es decir que los carros 98 y, por tanto, las mordazas de agarre 94 y 96 pueden ser presionados uno contra otro de una manera en sí conocida por medio de aire comprimido para la operación de agarre y pueden ser así retenidos. En el estado exento de presión los pares de mordazas de agarre 94, 96 son presionados uno hacia afuera de otro con un respectivo muelle de compresión no

ES 2 326 495 T3

mostrado. Cada pinza exterior 70, 72, 74 y 76 dispone de una acometida neumática 106 para el cierre del agarre en las guías lineales 100 para cada una de las mordazas de agarre 94 y 96. En aras de una mayor claridad, las acometidas neumáticas 106 están provistas de símbolos de referencia únicamente en las figuras 4, 5, 6 y 7. Las acometidas neumáticas 106 están unidas con un equipo de aire comprimido a través de tubos flexibles de aire comprimido no representados y pueden ser solicitadas por separado con aire comprimido. El equipo de aire comprimido está unido de manera controlable con el equipo de control.

Además, cada pinza exterior 70, 72, 74 y 76 dispone de un iniciador 108 mostrado en las figuras 4, 6 y 7, con el cual se genera una señal tan pronto como estén cerrados los pares de mordazas de agarre 94, 96, tras lo cual se detiene una aportación adicional de aire comprimido. Los iniciadores 108 pueden generar la señal, por ejemplo, en función de la presión del aire comprimido en las mordazas de agarre 94 y 96. Los iniciadores 108 están unidos con el equipo de control del dispositivo de despaletización 12 a través de líneas de señal no mostradas.

Por lo demás, todas las pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76 disponen de un respectivo sensor 110 visible en las figuras 4 y 5 para generar una señal tan pronto como la pinza exterior correspondiente 70, 72, 74 ó 76 tenga una distancia vertical adecuada para la operación de agarre con respecto al borde que ha de ser agarrado por ella. Los sensores 110 se encuentran todos ellos a un lado de las mordazas de agarre 94, 96 en el plano de contacto de éstas en su estado cerrado. Visto en alzado lateral, se encuentran aproximadamente a la altura de los carros 98 de las mordazas de agarre 94, 96, de modo que dichos sensores no son un estorbo para la operación de agarre y están montados de manera que quedan dirigidos hacia abajo. Con los sensores 110 se puede captar así el momento en que el borde que se debe agarrar se encuentra a la distancia correcta entre las mordazas de agarre 94, 96.

Para la despaletización de un palet cargado 16 se transporta éste primero con el equipo de transporte 18 hasta el dispositivo de despaletización 12 y se le prepara allí a título de ejemplo con una tolerancia de ± 100 mm en una zona asequible para la cabeza de agarre 56 situada al final de la zona de cinta transportadora de transferencia 24 (figuras 1 a 3). El equipo de transporte 18 es sometido entonces a un funcionamiento pulsado de tal manera que, tan pronto como esté descargado un palet 16, se transporte el siguiente palet cargado 16 hasta el dispositivo de despaletización 12.

Tan pronto como el palet 16 se encuentra al final de la zona de cinta transportadora de transferencia 24, es decir que la visión del escáner de láser 62 ya no puede ser bloqueada por un eventual palet anterior 16, se inicia una rutina para obtener un diagrama de colocación de la capa más superior de soportes 14 de cargas pequeñas. A este fin, se posiciona primero la cabeza de agarre 56 con el robot 36 sobre el palet 16 de modo que su dirección longitudinal discorra en paralelo con la dirección de transporte de transferencia 28. Se orienta entonces la cabeza de agarre 56 de modo que el escáner de láser 62, considerado en la dirección de transporte de transferencia 28, se encuentre en posición aproximadamente centrada sobre el palet 16 (figura 2) y, considerado perpendicularmente a la dirección de transporte de transferencia 28, se encuentre a la altura del borde de la capa más superior que queda vuelto hacia el dispositivo de despaletización 12 (figura 3). La distancia de una ventana de salida 112 - visible en la figura 5 - del escáner de láser 62 a la capa más superior asciende aquí a título de ejemplo a un valor comprendido entre 900 mm y 1700 mm. El rayo láser 68 que escanea a manera de abanico cubre entonces toda la anchura de la capa más superior.

A continuación, se mueve horizontalmente la cabeza de agarre 56 por encima del palet 16, con velocidad constante, en sentido contrario a la dirección de transporte de transferencia 28, sin que, por lo demás, se modifique la orientación de dicha cabeza en el espacio. Se escanea entonces continuamente la capa más superior de los soportes 14 de cargas pequeñas, en rodajas de escaneado individuales (sectores), con el escáner de láser 62. Seguidamente, con los datos así obtenidos se calcula un perfil de superficie tridimensional de la carga (diagrama de colocación) y se alimenta éste al equipo de control. Por medio de una rutina de reconocimiento de objetos se reconoce en el diagrama de colocación con el equipo de control si están preparados soportes 14 de cargas pequeñas sobre el palet 16 para la operación de agarre, cuáles son éstos y en qué posición se encuentran, reconociéndose especialmente dónde y cómo discurren sus bordes. Siempre que estén presentes soportes 14 de cargas pequeñas, los datos relevantes para la operación de agarre, especialmente su posición en el espacio y su orientación, en particular su ángulo de giro, se determinan con relación a un sistema de coordenadas del robot 36.

Si se reconocen soportes defectuosos 14 de cargas pequeñas durante el escaneo, puede estar previsto entonces que se emita un aviso de perturbación hacia una unidad de salida no representada y que se detenga el proceso de despaletización. Después de retirar el soporte defectuoso 14 de cargas pesadas se puede proseguir el procedimiento, especialmente con un nuevo escaneo de la capa más superior.

Se puede reconocer también una situación de imposibilidad de agarre de los soportes 14 de cargas pequeñas y esta situación puede ser transmitida al equipo de control a través de una interfaz. Por ejemplo, puede estar previsto que se emita un aviso de defecto cuando se reconozcan en los soportes 14 de cargas pequeñas, a lo largo de las posiciones de agarre, piezas de carga que dificulten o incluso impidan la posibilidad de agarre. A continuación, se puede eliminar la perturbación por vía manual o automática. Para poner nuevamente en marcha el proceso de despaletización automático se puede escanear el palet 16 una vez más para captar el diagrama de colocación después de las medidas de eliminación de la perturbación.

Después de que se presenten todos los datos relevantes para la operación de agarre se mueve la cabeza de agarre 56 con el robot 36 hasta colocarla sobre el soporte 14 de cargas pequeñas que debe ser agarrado y en el que al menos

ES 2 326 495 T3

dos de las cuatro paredes laterales están libres, es decir que pueden ser agarradas. Preferiblemente, éste es un soporte 14 de cargas pequeñas dispuesto en el borde de la capa más superior.

5 La cabeza de agarre 56 se dispone entonces de modo que la pinza exterior fija 74 esté posicionada en la zona de esquina de una pared lateral libremente accesible del soporte 14 de cargas pequeñas.

10 La pinza exterior 70 del lado longitudinal y la pinza exterior 72 del lado transversal, accionadas por el servomotor 86 con las correas de accionamiento correspondientes 82 y 84, son trasladadas con relación al soporte 14 de cargas pequeñas a lo largo del carril de guía longitudinal 78 y del carril de guía transversal 80, respectivamente, hasta su respectiva posición para la operación de agarre del borde correspondiente de dicho soporte.

15 Tan pronto como se capta con los sensores 110 que las pinzas exteriores 70, 72 y 74 están en su posición de agarre, es decir que las respectivas mordazas de agarre 94 y 96 están posicionadas por parejas a ambos lados del respectivo borde a una distancia adecuada de éste, se solicitan las acometidas neumáticas correspondientes 106 con aire comprimido para cerrar las pinzas exteriores 70, 72 y 74 y se cierran la pinza exterior fija 74, la pinza exterior 70 del lado longitudinal y la pinza exterior 72 del lado transversal. Los bordes correspondientes están entonces firmemente aprisionados entre las mordazas de agarre 94 y 96. Se genera una señal correspondiente por medio de los iniciadores 108 y ésta es conducida al equipo de control.

20 El soporte 14 de cargas pequeñas agarrado ahora en dos paredes laterales con tres pinzas exteriores 70, 72 y 74 es elevado en una medida igual a la altura del borde de apilamiento, a título de ejemplo en una medida de aproximadamente 20 mm, para hacer posible el cierre de la contrapinza 76. La contrapinza 76 es bajada entonces con su equipo de subida y bajada hasta la altura de las otras pinzas exteriores 70, 72 y 74, de modo que esta contrapinza, análogamente a las demás pinzas exteriores 70, 72 y 74, puede agarrar el borde correspondiente a ella. Sus iniciadores 108 y sus sensores 110 transmiten entonces su posición correcta al equipo de control.

En el caso de soportes 14 de cargas pequeñas dotados de menores dimensiones, se puede prescindir del agarre de la contrapinza 76. En este caso, no se baja la contrapinza 76.

30 La cabeza de agarre 56 con el soporte 14 de cargas pequeñas es elevada ahora adicionalmente, con lo que su fondo está por encima de los bordes de los soportes contiguos 14 de cargas pequeñas, y el cuerpo giratorio 42 es hecho girar horizontalmente con el brazo de agarre 38 hasta que la cabeza de agarre 56 esté posicionada sobre la cinta transportadora 32. Se orienta entonces la dirección longitudinal de la cabeza de agarre 56 en la dirección 34 de la cinta transportadora. A este fin, la cabeza de agarre 56 con la brida 54 es girada horizontalmente en grado correspondiente alrededor del sexto eje.

35 Seguidamente, se baja el soporte 14 de cargas pequeñas sobre la cinta transportadora 32. Esto se reconoce con una barrera óptica 131 mostrada en la figura 1. Un rayo de luz de la barrera óptica 131 discurre con este fin horizontal y oblicuamente sobre la cinta transportadora 32 a una distancia de aproximadamente 20 cm de ésta en la zona de dicha zona transportadora 32 en la que deberá depositarse el soporte 14 de cargas pequeñas. Tan pronto como el borde inferior del soporte 14 de cargas pequeñas interrumpe el rayo de luz, la barrera óptica 131 transmite una señal correspondiente al equipo de control, el cual hace seguidamente que descienda el soporte 14 de cargas pequeñas en una media igual a los 20 cm restantes. Independientemente de la altura del soporte 14 de cargas pequeñas, la unidad de control establece así el momento en que el fondo de dicho soporte se asienta sobre la cinta transportadora 32. El rayo de luz de la barrera óptica 131 se muestra continuo en la figura 1 en aras de una mejor comprensión, aunque este rayo está interrumpido por el soporte 14 de cargas pequeñas que se muestra depositado sobre la cinta transportadora.

50 A continuación, se conectan sin presión las acometidas neumáticas 106 con el equipo de presión para abrir las pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76.

Por último, se eleva la cabeza de agarre 56 con el brazo de agarre 38 y se la mueve nuevamente de vuelta hacia el palet 16 para agarrar el siguiente soporte 14 de cargas pequeñas.

55 De esta manera, se despaletizan sucesivamente todos los soportes 14 de cargas pequeñas de la capa más superior.

A continuación, se repite el procedimiento, empezando con el proceso de escaneado de la respectiva capa más superior siguiente, hasta que el palet 16 esté completamente descargado.

60 Tan pronto como el palet 16 está vacío, se le transporta en el ciclo de transporte siguiente hasta la zona de cinta transportadora de evacuación 22 y con ésta hasta el almacén de palets, y se transporta el siguiente palet cargado 16 con la zona de cinta transportadora de transferencia 24 hasta el dispositivo de despaletización y allí se descarga este palet tal como se ha descrito anteriormente. Al mismo tiempo, se transportan los palets cargados siguientes 16 con la zona de cinta transportadora de alimentación 20 hasta la zona de cinta transportadora de transferencia 24.

65 Los ensayos realizados han arrojado el resultado de que la descarga de, por ejemplo, diez soportes 14 de cargas pequeñas en el ejemplo de realización práctico dura aproximadamente 80 segundos. Toda la operación de despaletización, incluyendo la operación de escaneo y el tiempo de evaluación y de transmisión para los datos, asciende a

ES 2 326 495 T3

aproximadamente 90 segundos. Teniendo en cuenta los tiempos de transporte y de cambio para palets 16, se pueden despaletizar así por término medio aproximadamente seis soportes 14 de cargas pequeñas por minuto.

5 En un ejemplo de realización alternativo no representado el escáner de láser 62, en lugar de encontrarse en la cabeza de agarre 56, puede estar dispuesto con independencia de ésta y puede ser movido sobre un eje de sensor propio, con un motor de accionamiento, por separado de la cabeza de agarre 56, para escanear el palet 16.

10 En este caso, el sistema de coordenadas del robot 36 puede ser cotejado antes de la operación de escaneo, por ejemplo empleando marcas de referencia, con un sistema de coordenadas del escáner de láser 62. Las marcas de referencia se encuentran preferiblemente sobre el palet 16. Definen respectivas posiciones maestras tanto para el robot 36 como para el escáner de láser 62.

15 La posición en el espacio y la orientación del soporte 14 de cargas pequeñas, obtenidas durante el escaneo, se comparan después con una de las posiciones maestras que se encuentran en las proximidades del punto de posición actual del soporte 14 de cargas pequeñas. A partir de la comparación se calcula una corrección de posición respecto de la marca de referencia correspondiente y se comunica esta corrección al robot 36. De esta manera, se compensa parcialmente un error de posición de la cabeza de agarre 56 con relación al escáner de láser 62. Se puede obtener por referenciación cíclica una deriva de posición de la cabeza de agarre 56. En el ejemplo práctico los sistemas de coordenadas del escáner de láser 62 y del robot 36 pueden sintonizarse uno con otro de modo que pueda conseguirse una
20 precisión de aproximadamente ± 2 mm. De esta manera, se pueden escanear campos de escaneado con superficies de aproximadamente 1250 mm x 850 mm y más a una distancia de aproximadamente 900 mm entre el escáner de láser 62 y la capa más superior del palet.

25 En todos los ejemplos de realización descritos se pueden captar y visualizar todas las perturbaciones que surjan durante la operación de escaneado con una unidad de memoria y de salida no mostrada, especialmente un ordenador personal. Además, se pueden protocolizar los avisos de perturbación con fecha y hora en un fichero de datos de la unidad de memoria y de salida. Los alojamientos de soportes 14 de cargas pequeñas que no hayan sido identificados por el escáner de láser 62 pueden protocolizarse también con fecha, hora y motivo de la no identificación en la unidad de memoria y de salida.

30 El dispositivo y el procedimiento, correspondientemente modificados, pueden emplearse también para la paletización de recipientes, especialmente de soportes 14 de cargas pequeñas.

35 En lugar de soportes 14 de cargas pequeñas pueden paletizarse o despaletizarse también otros recipientes normalizados o no normalizados que presenten un borde que pueda ser agarrado.

Los soportes 14 de cargas pequeñas sobre un palet 16 pueden ser iguales o diferentes. Los diagramas de colocación pueden estar previamente definidos.

40 En lugar de obtener el diagrama de colocación de todos los soportes 14 de cargas pequeñas, se pueden determinar también solamente la posición y la orientación del respectivo soporte 14 de cargas pequeñas que deba ser agarrado.

En lugar de palets 16, se pueden emplear también equipos de soporte de otra clase.

45 Pueden estar previstos también varios equipos sensores, en particular escáneres de láser 62.

El equipo de agarre 64 puede disponer también de solamente una pinza exterior o de más de cuatro pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76. Pueden estar previstas también pinzas exteriores para efectuar un equipamiento posterior opcional.

50 En lugar de estar realizada como una pinza doble, cada una de las pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76 puede estar realizada también en forma de una pinza triple con tres mordazas de agarre 94, 96, con la cual se pueden agarrar al mismo tiempo en una esquina del recipiente dos bordes que discurren perpendicularmente uno a otro.

55 Asimismo, una o varias pinzas exteriores 70, 72, 74 y 76 pueden tener un seguro para la fuerza de agarre o un elemento de agarre inferior con el que se garantice que los bordes agarrados no se resbalen hacia afuera.

El láser del escáner de láser 62 puede irradiar también en el dominio de longitudes de onda no visibles.

60 En lugar del escáner de láser 62, puede estar previsto también un equipo sensor de otra clase, especialmente óptico, con el que puedan captarse también, por ejemplo, colores.

El equipo sensor puede estar configurado también de modo que con él pueda captarse el color de los soportes 14 de cargas pequeñas como una característica de identificación adicional.

65

Documentos citados en la descripción

Esta lista de los documentos citados por el solicitante se ha incluido exclusivamente para información del lector y no es parte integrante del documento de patente europeo. Se ha compilado con sumo cuidado, pero la EPO no asume ninguna clase de responsabilidad por eventuales errores u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 4213301 A [0003]
- WO 2004041692 A [0003]
- EP 1495996 A [003]

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo (12) para la paletización y/o despaletización automáticas de recipientes (14), especialmente de so-
portes de cargas pequeñas, con un equipo de control que está funcionalmente unido con al menos un equipo sensor
(62) para captar la posición y/o la orientación de al menos un recipiente (14) a agarrar y con un equipo de agarre (64)
para agarrar el recipiente (14), en donde el equipo de agarre (64) presenta al menos tres pinzas exteriores (70, 72, 74,
76) que se pueden mover con relación al recipiente (14) y que están destinadas a agarrar al menos un borde de dicho
recipiente (14), en donde al menos dos pinzas exteriores (70, 72, 74, 76) pueden ser movidas a motor (86) una con
10 respecto a otra y en donde las pinzas exteriores (70, 72, 74, 76) disponen de al menos dos mordazas de agarre (94, 96),
caracterizado porque dos pinzas exteriores (70, 72) son desplazables en ángulo recto una con respecto a otra.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las pinzas exteriores son pinzas dobles (70, 72, 74,
76) o pinzas triples.

15 3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos dos pinzas
exteriores (70, 72) son móviles proporcionalmente una con respecto a otra.

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos una pinza exte-
rior adicional (contrapinza 76) es móvil al menos en dirección vertical.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las pinzas exteriores (70,
72, 74, 76) pueden ser accionadas por vía neumática.

25 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las pinzas exteriores (70,
72, 74, 76) disponen de un seguro contra resbalamiento hacia afuera del recipiente agarrado (14).

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las pinzas exteriores (70,
72, 74, 76) disponen de al menos un iniciador (108) que capta el momento en que las mordazas de agarre (94, 96) de
la pinza exterior (70, 72, 74, 76) se han cerrado sobre el borde del recipiente (14).

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las mordazas de agarre
(94, 96) tienen placas de agarre recambiables (104).

35 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el equipo sensor dispone
de un sistema de medición por láser, especialmente un escáner de láser (62), que capta la posición, la orientación, el
tamaño y/o el tipo del recipiente (14).

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el equipo sensor (62) y
el equipo de agarre (64) están dispuestos en una cabeza de agarre (56), especialmente de un robot (36).

45 11. Procedimiento para la paletización y/o despaletización automáticas de recipientes (14), especialmente de so-
portes de cargas pequeñas, en el que se captan la posición y/o la orientación de al menos un recipiente (14) que debe
ser agarrado y, en función de estos datos, se agarra el recipiente (14), en donde al menos tres pinzas exteriores (70, 72,
74, 76) del equipo de agarre (64) son movidas con relación al recipiente (14) y agarran con al menos dos mordazas de
agarre (94, 96) al menos un borde del recipiente (14), y en donde al menos dos de las pinzas exteriores (70, 72, 74)
son movidas a motor (86) una con relación a otra, **caracterizado** porque se desplazan dos de las pinzas exteriores (70,
72) en ángulo recto una con respecto a otra.

50 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** porque se captan ópticamente la posición y/o la
orientación del recipiente (14), especialmente se escanea el recipiente (14) con un láser (62) por medio de mediciones
del tiempo de propagación, seguidamente se mueven las pinzas exteriores (70, 72, 74, 76) hacia el borde del recipiente
(14) de tal manera que al menos dos de las mordazas de agarre (94, 96) estén posicionadas a ambos lados del borde, y
a continuación se conduce al menos una de las mordazas de agarre (94, 96) hacia la segunda de estas mordazas, con
55 lo que el borde queda aprisionado entre las dos mordazas de agarre (94, 96).

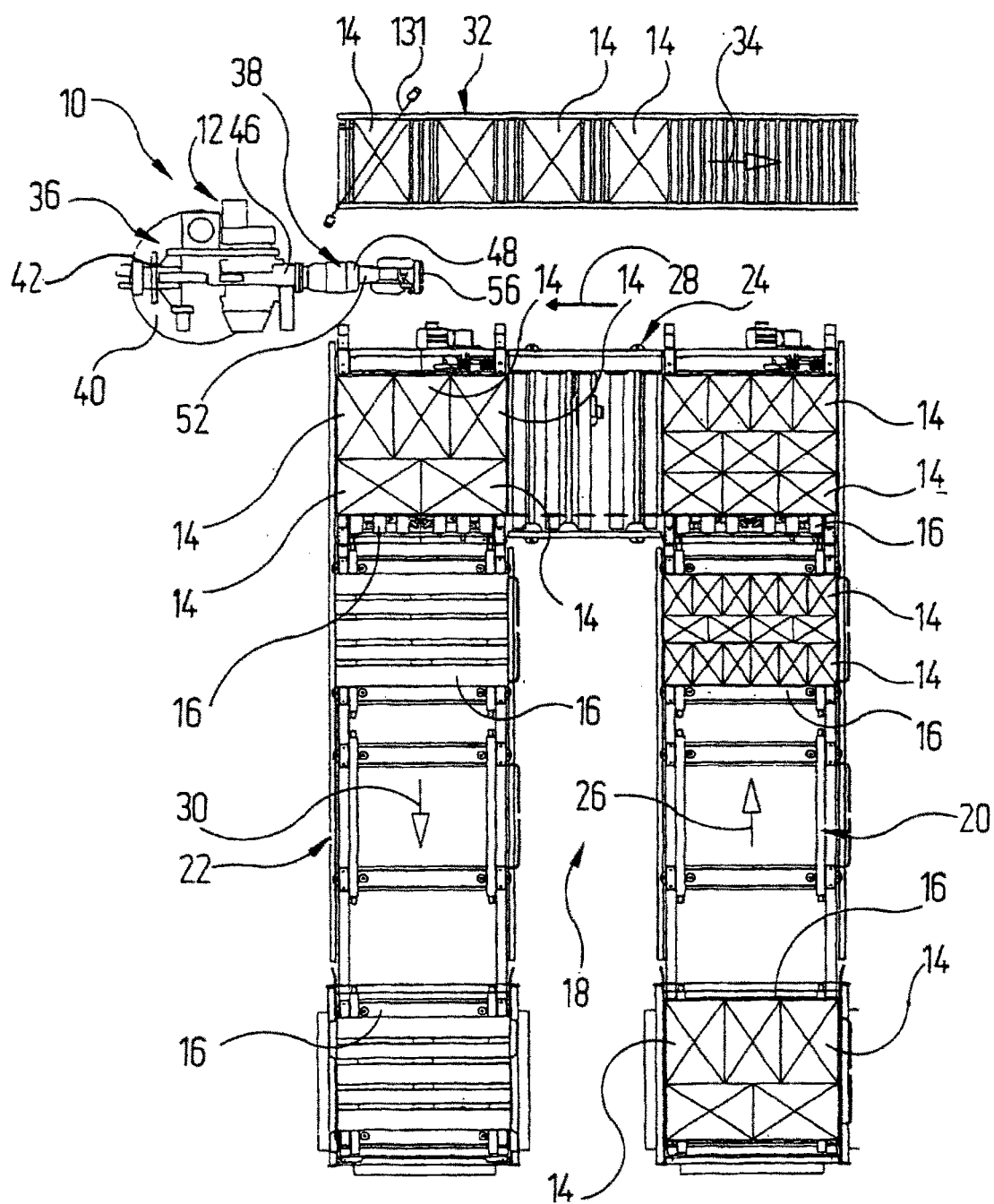


Fig. 1

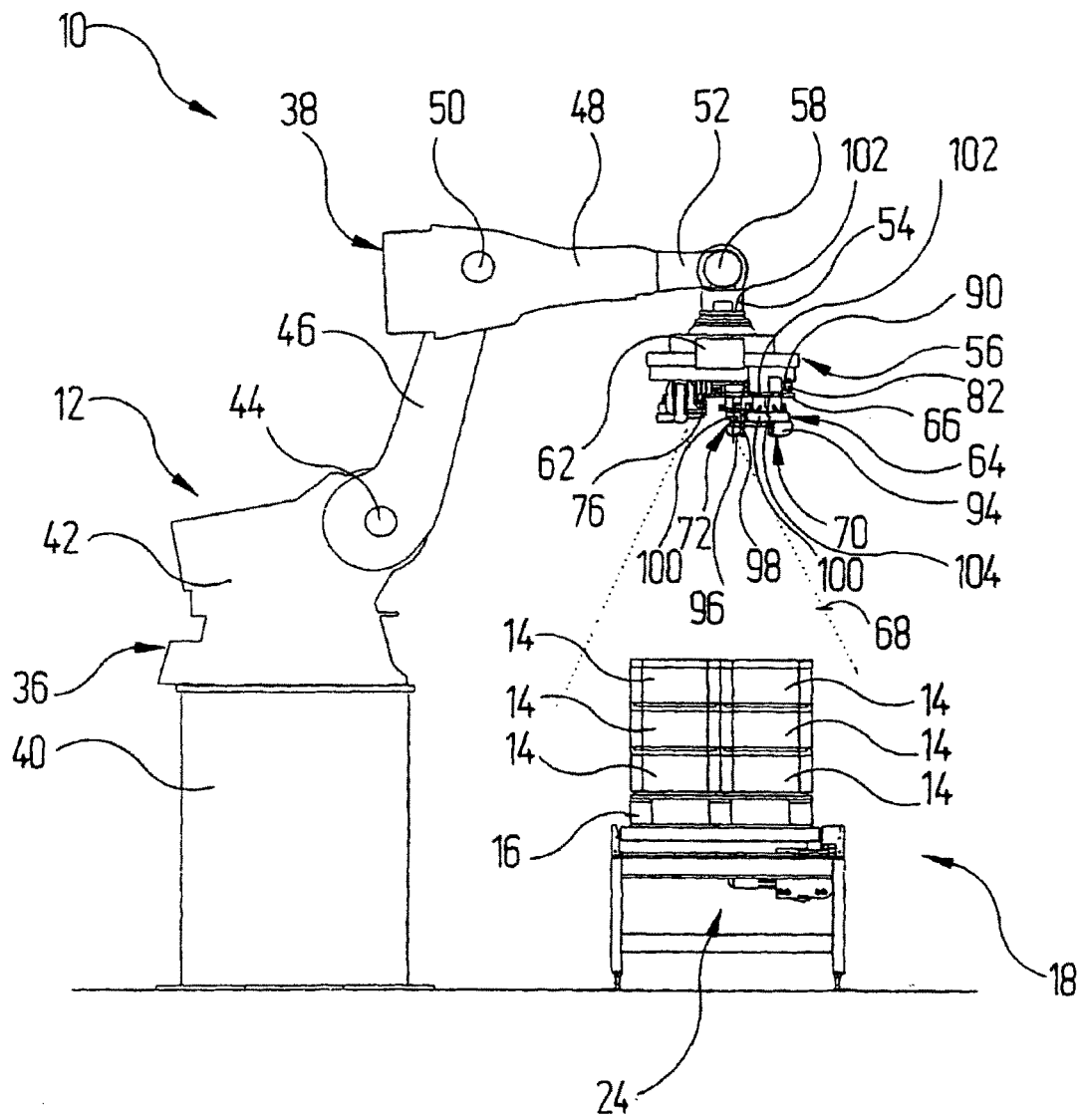


Fig. 2

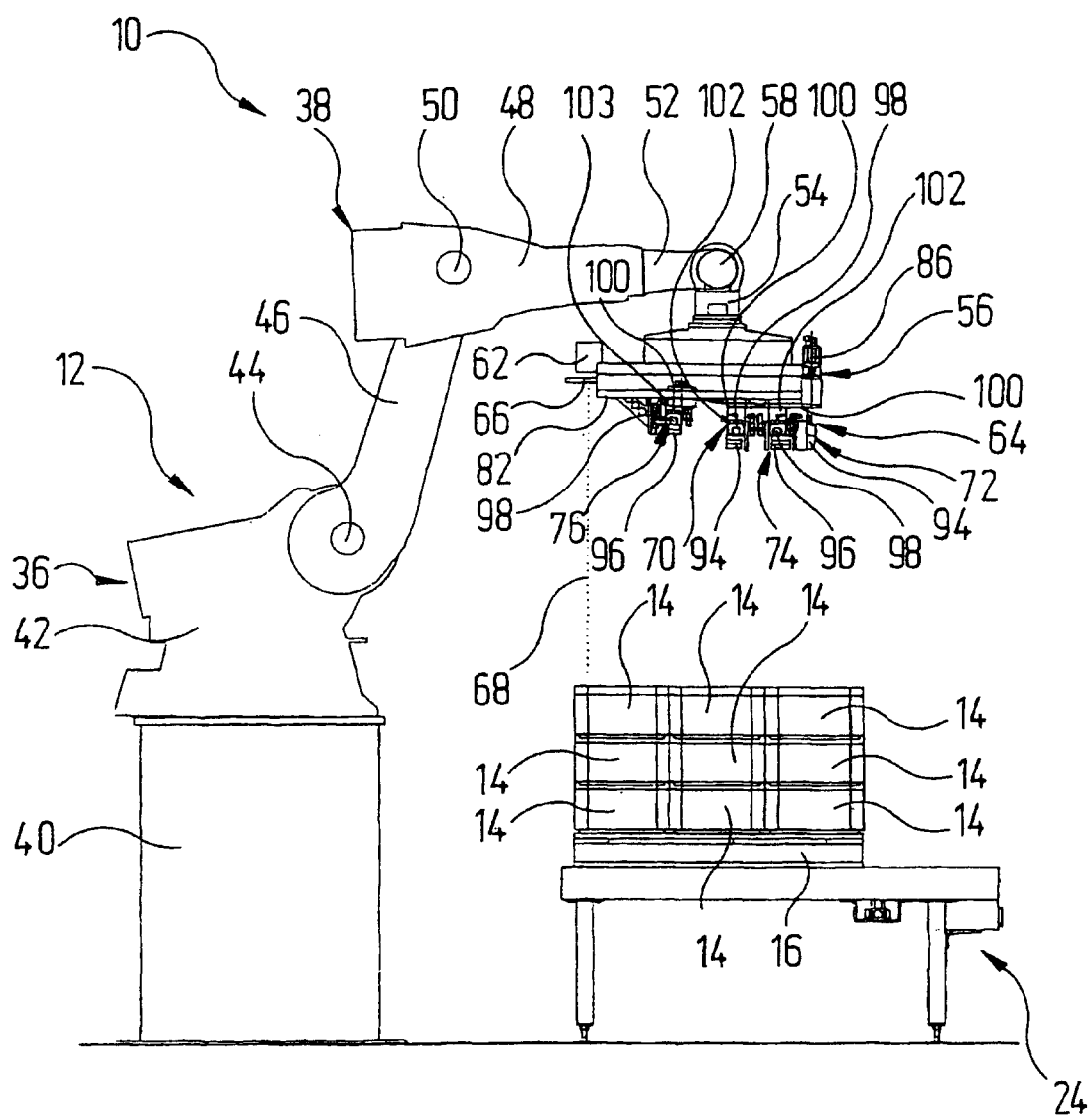


Fig. 3

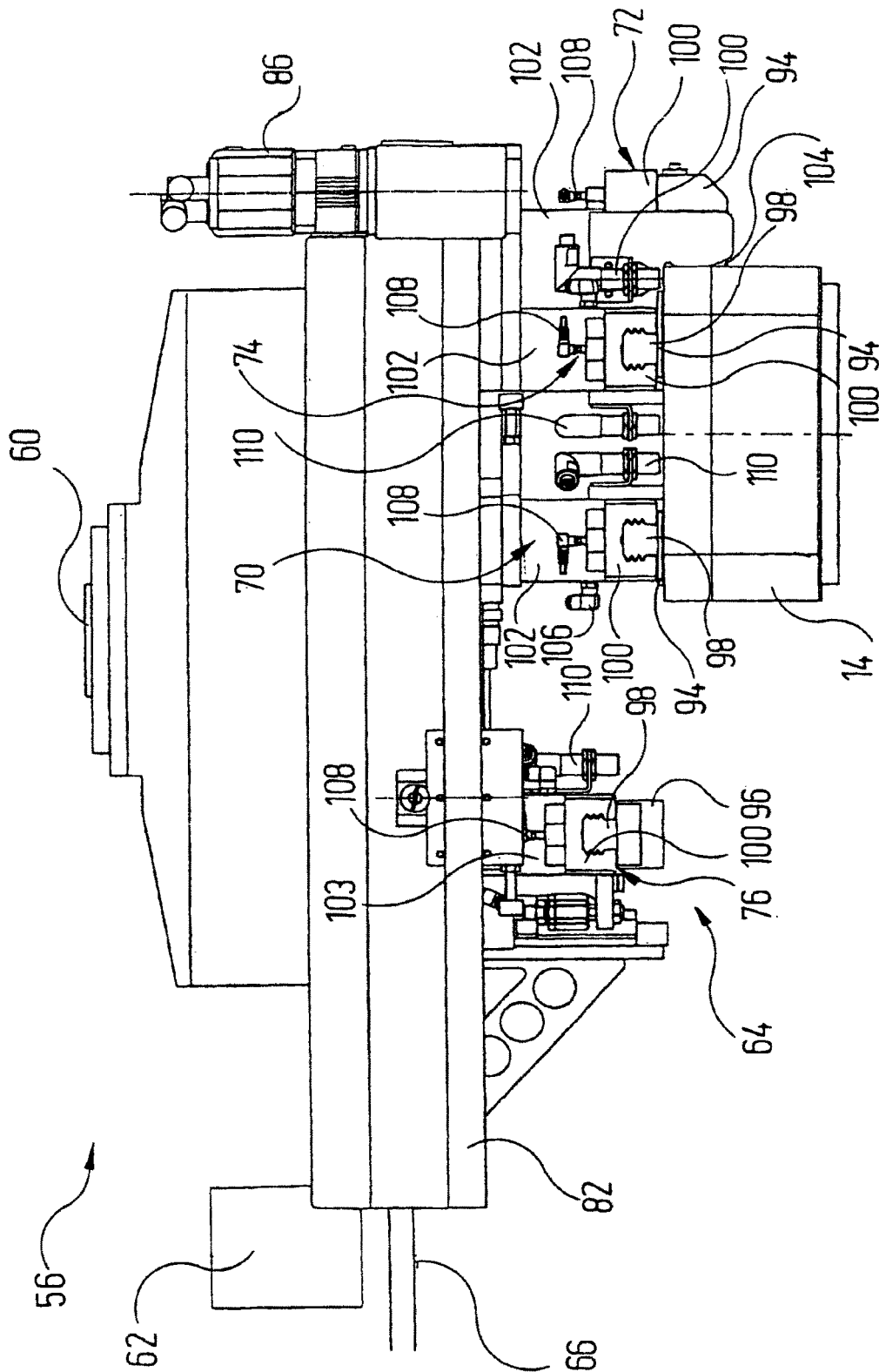


Fig. 4

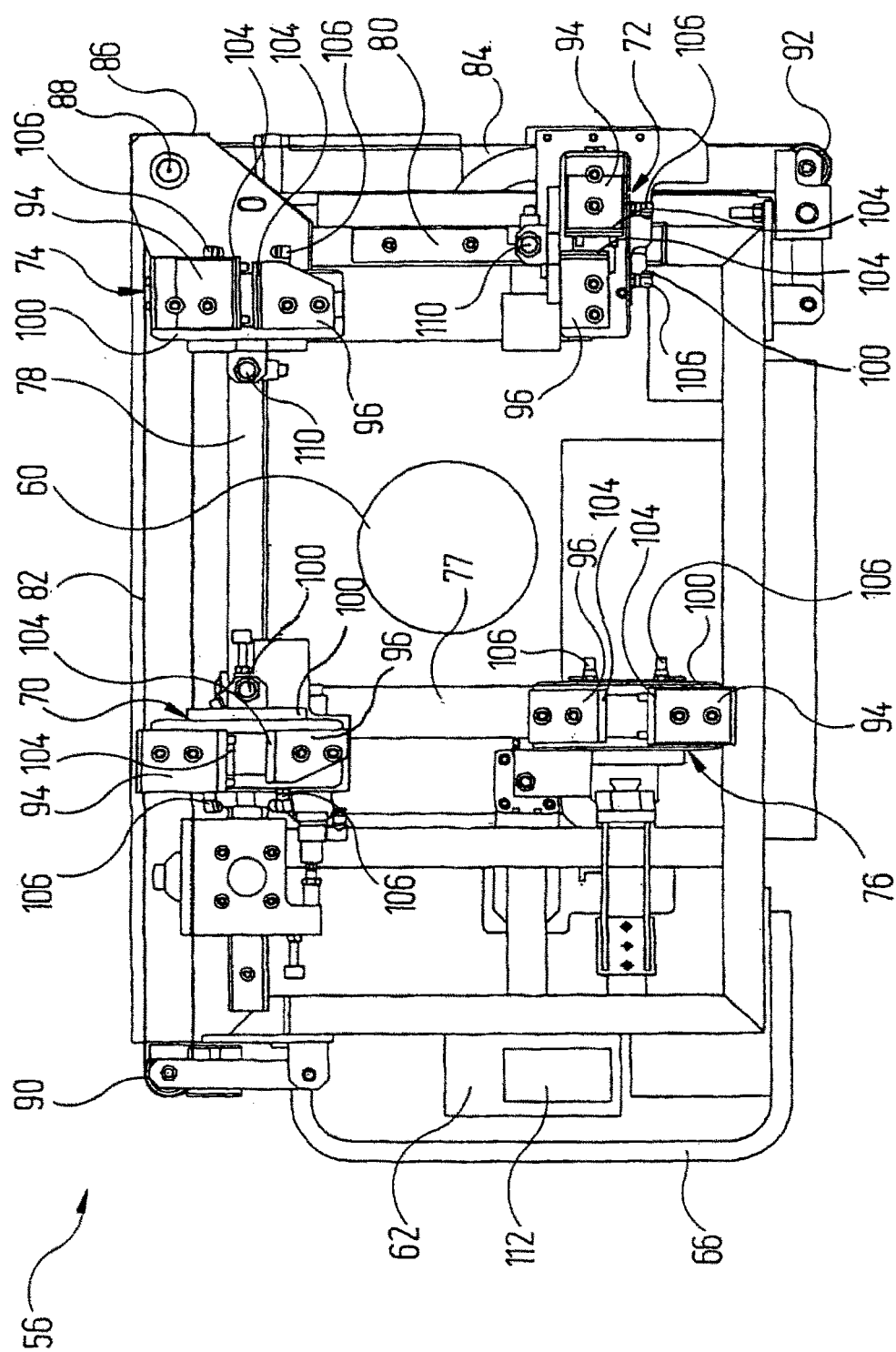


Fig. 5

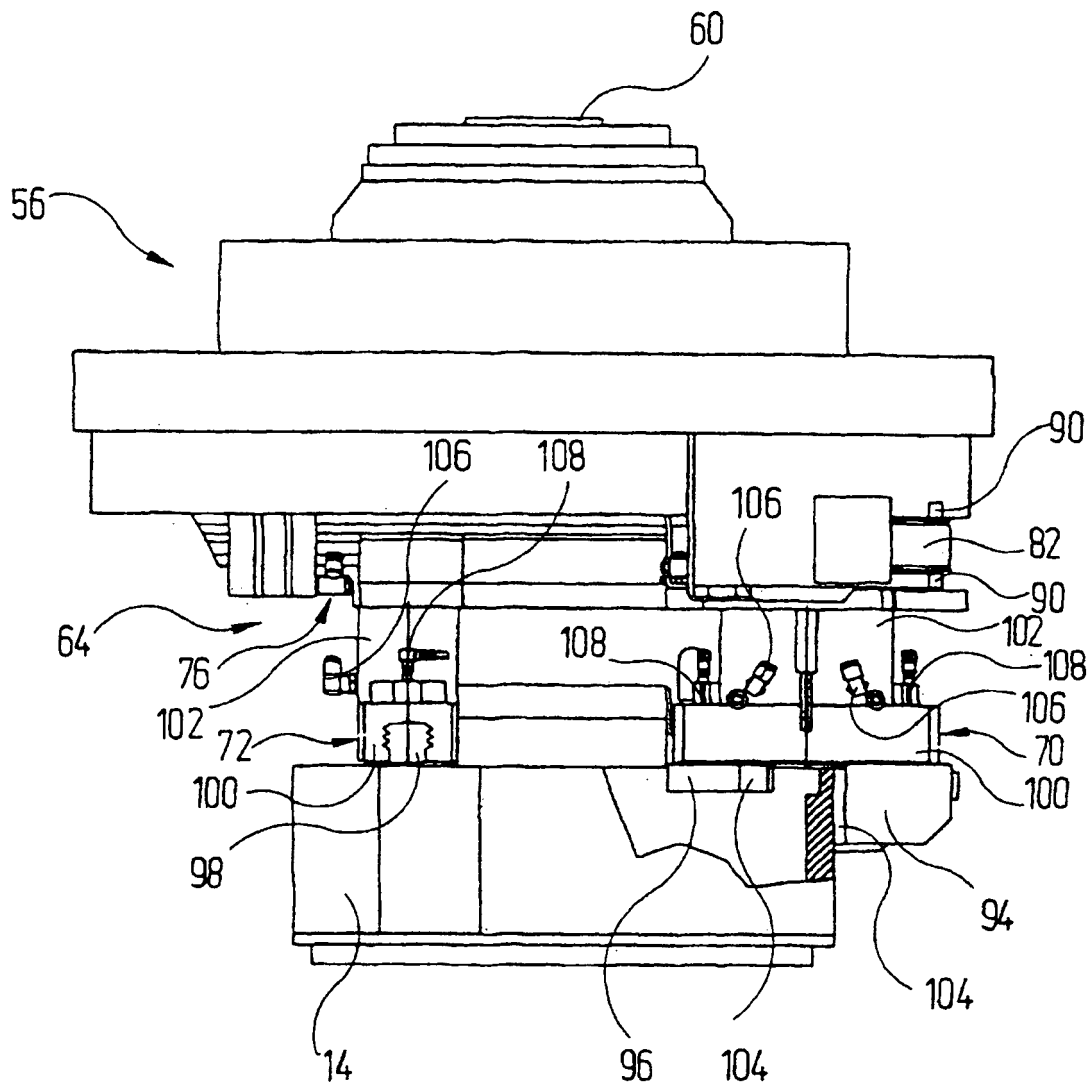


Fig. 6

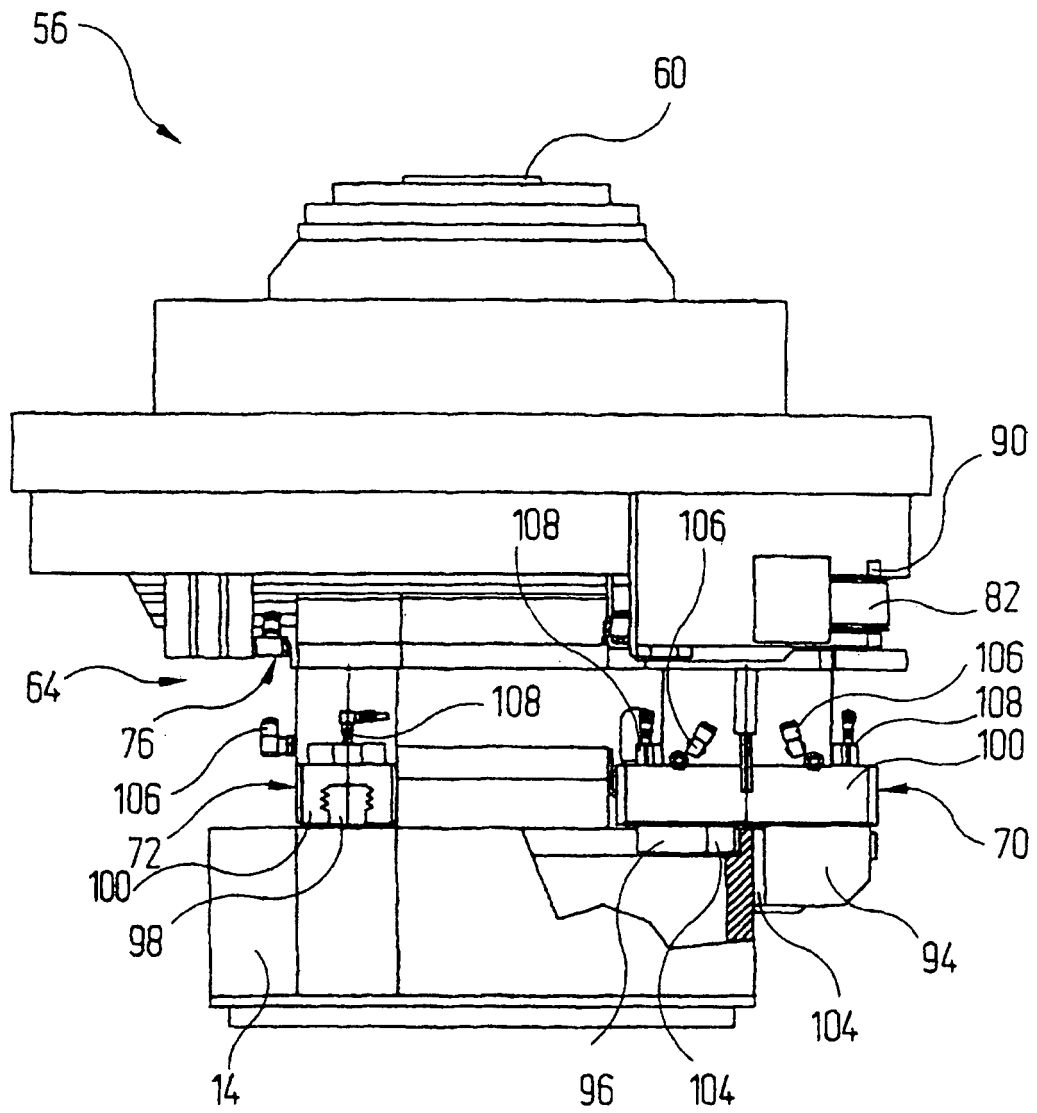


Fig. 7