



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 020**

51 Int. Cl.:

B25J 9/02 (2006.01)

B25J 9/10 (2006.01)

B25J 18/02 (2006.01)

B25J 5/06 (2006.01)

B25J 18/00 (2006.01)

B65G 65/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08839700 .5**

96 Fecha de presentación : **25.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2203280**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2010**

54 Título: **Robot manipulador para paletizador.**

30 Prioridad: **28.09.2007 FR 07 06788**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.10.2011

73 Titular/es: **SIDEL PARTICIPATIONS**
Avenue de la Patrouille de France
76930 Octeville sur Mer, FR

72 Inventor/es: **Bonhomme, Eric**

74 Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

ES 2 366 020 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).

DESCRIPCION

Robot manipulador para paletizador.

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a las instalaciones de paletización y, más particularmente, a un perfeccionamiento al robot manipulador que toma los productos llevados por un dispositivo transportador para ordenarlos sobre un palé.

10 Este tipo de instalación de paletización, o paletizador, comprende una estructura que realiza la función de almacén para llevar el robot manipulador, robot, del tipo de tres o cuatro ejes, que está constituido – por un puente que se desplaza sobre carriles dispuestos en la parte superior de dicho almacén, - por un mástil vertical llevado y guiado por dicho puente y, en el extremo de dicho mástil, - por un cabezal de presión dotado de un equipo apropiado para agarrar los productos que van a paletizarse.

15 El cabezal de presión puede ser pivotante, dotado del cuarto eje, y estar equipado con ventosas para tomar los productos del transportador de llegada y colocarlos a continuación, con la orientación correcta, sobre el palé.

Estado de la técnica

20 Este tipo de instalación está sometida a múltiples limitaciones entre las cuales, en primer lugar, limitaciones asociadas a la seguridad y a la comodidad del personal operario, pero también limitaciones asociadas, por un lado, a los ritmos y a la naturaleza de los productos: peso, volumen, y asociadas, por otro lado, a los problemas de implantación de este tipo de material que debe poder alojarse en edificios existentes cuya altura bajo el techo puede ser muy pequeña.

25 Existen desde hace mucho tiempo paletizadores robotizados y este problema de espacio para alojar al robot ya se ha mencionado y solucionado tal como se describe, por ejemplo, en el documento FR2642059.

30 La presente invención propone un robot manipulador para un paletizador, que permite responder a este tipo de limitación de implantación y de espacio.

También permite responder a las demás limitaciones asociadas al entorno, con una disminución de las molestias sonoras, y asociadas a la seguridad del funcionamiento, en particular, a un control original de los movimientos del cabezal de presión que ofrece una seguridad frente a los riesgos de caídas.

35 El robot manipulador según la invención también propone, tal como se describe en el documento mencionado anteriormente, el uso de un mástil telescópico de manipulación de cajas con vistas a su paletización. Este tipo de mástil telescópico también se describe en otros documentos del estado de la técnica tales como, por ejemplo, los documentos JP03241121 y US5465854; estos dos documentos muestran, respectivamente, un mástil telescópico de manipulación de una cuchara de retroexcavadora y un mástil telescópico para la manipulación de un instrumento de control y de inspección de objetos diversos.

40

Objeto de la invención

45 El robot manipulador según la invención, del tipo de tres o cuatro ejes, para un paletizador, se define en la reivindicación 1 y comprende: - un puente guiado transversalmente, con respeto al sentido de llegada de los productos, sobre vigas situadas en la parte superior del almacén de dicho paletizador y - un mástil vertical telescópico constituido, por un lado, por una base fija verticalmente que permite limitar el volumen en altura de dicho paletizador, base fija llevada y guiada longitudinalmente sobre dicho puente, y, por otro lado, de varios tramos de los cuales el último, el tramo central, lleva el cabezal de presión de dichos productos que van a paletizarse, tramos que se manipulan mediante ruedas, cuyos diámetros están adaptados al recorrido del tramo al cual están conectadas por medio de elementos de unión independientes, ruedas que están montadas sobre un mismo árbol común que confiere un movimiento de extensión por gravedad y un movimiento de retracción motorizado, elementos de unión entre dichos tramos y dichas ruedas que están constituidos por al menos una cadena de transmisión para dicho último tramo y por correas para los otros tramos, correas que se enrollan sobre su rueda respectiva.

50 Esta disposición, con una cadena que permite establecer una unión firme entre la carga y el árbol motor y con correas que acompañan al movimiento de los otros tramos, permite un funcionamiento en flexibilidad y, sobre todo, un funcionamiento particularmente silencioso del robot.

60 Siempre según la invención, el último tramo del mástil está asociado a dos cadenas de transmisión que actúan conjuntamente cada una con una rueda dentada, ruedas que están colocadas una al lado de la otra sobre el árbol motor, y una de las cadenas realiza la función de cadena principal para garantizar el accionamiento normal de este último tramo mientras que la otra cadena se mantiene simplemente en tensión y realiza la función de elemento de retención y de seguridad en caso de rotura de dicha cadena principal.

65

Según otra disposición de la invención, los medios de tensado de la segunda cadena están constituidos por un elemento elástico interpuesto entre un apoyo situado en la parte superior del último tramo y un tope, tope que está dispuesto en el extremo inferior de un vástago que prolonga la cadena y que atraviesa un orificio de dicho apoyo que le sirve de guía.

5 Siempre según la invención, las cadenas de manejo del último tramo se extienden a ambos lados de su rueda dentada de engranaje entre la parte superior de dicho último tramo y un depósito que recoge y almacena su ramal libre, depósito que se presenta en forma de un bloque dotado, en cada una de sus caras, de una ranura curvilínea en forma de espiral en la que se aloja dicho ramal libre correspondiente, ranuras que están talladas en las caras laterales de dicho bloque.

10 Según otra disposición de la invención, el bloque que realiza la función de depósito para los ramales libres de las dos cadenas se realiza de material termoplástico y se presenta en forma de una L basculada, bloque que envuelve parcialmente la parte superior de cada rueda dentada, que realiza la función de guía para dichas cadenas, sobre aproximadamente la mitad de la periferia de dichas ruedas dentadas.

15 Siempre según la invención, el robot comprende, asociado a una de las ruedas dentadas, un dispositivo de seguridad que comprende un elemento de retención que se maneja por medio de un actuador mecánico, alimentado con aire a presión para mantener dicho gancho en posición inactiva y que funciona con un resorte para poner ese mismo gancho en posición activa, en caso de necesidad, durante una intervención en la máquina por parte de un operario, por ejemplo.

Descripción de las figuras

25 Pero la invención se detallará aún más con ayuda de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos, facilitados a modo indicativo, y en los que:

30 - la figura 1 es un alzado esquemático de una instalación de paletización que comprende un robot según la invención cuyo mástil se representa en dos posiciones: por un lado, se representa con trazo grueso en posición retraída y, por otro lado, se representa con trazo discontinuo fino en posición de extensión total,

- la figura 2 es una sección esquemática horizontal ampliada, según 2-2, del mástil que aparece en trazo grueso en la figura 1,

35 - la figura 3 es una vista parcial esquemática ampliada en sección vertical, según 3-3, del mástil que aparece en trazo grueso en la figura 1,

- la figura 4 es una vista esquemática parcial en sección vertical, según 4-4, de la figura 3,

- la figura 5 es una sección ampliada, según 5-5 de la figura 4, que muestra el depósito, en forma de bloque, que garantiza el guiado de los ramales libres de las dos cadenas de transmisión asociadas al último tramo del mástil,

40 - la figura 6 es una vista esquemática más detallada del sistema de seguridad que permite el bloqueo de las ruedas dentadas y con muescas que manejan los tramos.

Descripción detallada de la invención

45 La instalación de paletización representada en la figura 1 comprende una estructura de forma paralelepípedica que constituye el armazón (1) de lo que se denomina más simplemente un paletizador.

50 Este armazón (1) forma una especie de pórtico que está dispuesto para alojar un robot (2) de manipulación del tipo de tres o cuatro ejes, robot (2) que se ocupa de los productos (3) llevados por un transportador (4) y los ordena sobre un palé (5) que está colocado en un punto (6) de referencia de la instalación.

55 El robot (2) está constituido – por un puente (8) grúa que se desplaza, bajo el efecto de medios motores apropiados, sobre las vigas (9) superiores del armazón (1), guiado por medio de correderas (10) y – por un mástil (11) vertical llevado y guiado por dicho puente (8) para desplazarse bajo el efecto de medios apropiados, de tipo correa (12) motorizada.

El puente (8) se desplaza en un sentido que es transversal con respecto al sentido de llegada de los productos (3); el mástil (11) se desplaza longitudinalmente, en un sentido que es paralelo al de la llegada de dichos productos.

60 El mástil (11) comprende el cabezal (13) que está dispuesto para permitir la prensión de los productos (3) y este cabezal puede ser pivotante, alrededor de un eje vertical, para ordenar dichos productos según el sentido adaptado a su posición de ordenación sobre el palé (5), constituyendo dicho eje de pivotado el cuarto eje del robot (2).

65 El cabezal (13) está dotado, por ejemplo, de un equipo de prensión que está constituido por varias ventosas (14) que funcionan mediante depresión.

- Los movimientos del cabezal (13) en el sentido transversal y en el sentido longitudinal se derivan respectivamente de los movimientos del puente (8) con respecto al almacón (1) y del mástil (11) con respecto a dicho puente (8). El movimiento vertical del cabezal (13) se garantiza por el mástil (11) que, en el contexto de la invención, es de tipo telescópico. Este mástil (11) está en efecto constituido – por una base (20), cuya posición, en el sentido vertical, es fija, y, tal como se representa en trazo discontinuo fino en la figura 1, - por varios tramos (21 a 23) que se extienden hacia abajo, bajo dicha base.
- La base (20) sobresale ligeramente por encima del almacón (1) y, teniendo en cuenta el hecho de que no puede moverse verticalmente, es éste el que establece el volumen máximo, en altura, de la instalación, volumen que está prácticamente limitado a la altura del almacón (1); permite una implantación fácil del paletizador en edificios existentes.
- Esta base (20) se guía longitudinalmente sobre el puente (8) por medio de correderas (24), indicadas en la figura 3.
- Según el modo de realización detallado en los dibujos, el mástil (11) telescópico está constituido por la base (20) en la que se guía un primer tramo (21); este tramo (21) garantiza el guiado de un segundo tramo (22) y este tramo (22) garantiza el guiado del último tramo (23) que está en el centro y que lleva el cabezal (13) de prensión de los productos (3) tratados anteriormente. Los tramos (21) y (22) realizan la unión entre la base (20) y el último tramo (23); el conjunto permite disponer de un recorrido vertical interesante para el cabezal (13) de prensión.
- Todos estos tramos (21 a 23) se desplazan verticalmente, bajo la base (20), en el recinto del paletizador; se desplazan de arriba abajo por simple gravedad pero con un movimiento controlado y el desplazamiento inverso de abajo arriba se provoca mediante medios motores.
- Estos diferentes movimientos de ascenso-descenso de cada tramo se sincronizan y se controlan en cuanto a la velocidad y la aceleración por el motor, tal como se detalla a continuación.
- La figura 2 muestra, esquemáticamente y en sección horizontal, los diferentes elementos que constituyen el mástil (11). Partiendo de la base (20), se encuentran sucesivamente:
- el primer tramo (21) intermedio, guiado verticalmente con respecto a dicha base por medio de un juego de correderas (25) dispuestas en un plano vertical orientado longitudinalmente,
 - el segundo tramo (22) intermedio guiado de la misma manera por medio de un juego de correderas (26) dispuestas en el mismo plano vertical,
 - el último tramo (23) que también está guiado mediante un juego de correderas (27) dispuestas en dicho plano vertical.
- Estos diferentes tramos (21 a 23) pueden moverse verticalmente todos juntos y sus movimientos se sincronizan mediante medios detallados a continuación. De hecho, al contrario de lo que se practica, los tramos no se accionan unos y otros por medio de topes de fin de carrera.
- También se observa que el cabezal (13) de prensión también se sitúa en el mismo plano vertical que las correderas (25, 26 y 27) de los diferentes tramos (21, 22 y 23) respectivamente. Esta disposición permite concentrar los esfuerzos de elevación sobre el eje central del mástil y evitar problemas de rozamiento y de atascamiento debidos a un voladizo de la carga que está al final del último tramo (23) central.
- Los movimientos sincronizados de los tramos (21 a 23) permiten beneficiarse de un desplazamiento del cabezal (13) sin choques y sin sacudidas, lo que también suprime las molestias sonoras de este tipo de material.
- Cada tramo (21 a 23) se conecta a un elemento (29) motor que es común para el conjunto de dichos tramos y esta unión se realiza por medio de ruedas llevadas por un árbol (30) único que es el árbol de dicho motor (29) y mediante elementos de transmisión de tipo cadenas y correas, tal como se representa en la figura 3.
- En esta figura 3, se encuentra la base (20) llevada y guiada por el puente (8) por medio de las correderas (24) y esa base (20) es atravesada por el árbol (30) del elemento (29) motor.
- Este árbol (30) está dispuesto transversalmente con respecto al puente (8) y comprende varias ruedas:
- una primera rueda (31) que está conectada al primer tramo (21) intermedio mediante una correa (41),
 - una segunda rueda (32) que también está conectada al segundo tramo (22) intermedio mediante una correa (42),
 - una tercera y una cuarta rueda (33), (33') respectivamente, que son idénticas y que están conectadas al último tramo (23) mediante cadenas (43) y (43') de transmisión respectivamente.

Los diámetros de las diferentes ruedas (31 a 33 y 33') están adaptados al recorrido vertical de sus tramos respectivos. En resumen, el diámetro de las ruedas (33, 33') es del orden de tres veces el de la primera rueda (31) y el de la segunda rueda (32) del orden de dos veces el de dicha primera rueda (31).

5 Las correas (41) y (42) son correas dentadas cuyos extremos están anclados, por un lado, sobre las ruedas (31) y (32) y, por otro lado, sobre los tramos (21) y (22) respectivamente; se almacenan sobre su rueda respectiva, es decir se enrollan, o se desenrollan, sobre la rueda en cuestión según el movimiento de dichos tramos.

10 Estas correas (41) y (42) están ancladas a nivel de los tramos (21) y (22) por medio de patas (51), (52) respectivamente, patas de fijación que están dispuestas ligeramente desviadas, desplazadas unas con respecto a las otras, tal como se representa en la figura 2.

15 Las ruedas (33) y (33') son ruedas dentadas de engranaje que actúan conjuntamente con cadenas (43), (43') respectivamente, de tipo cadenas de transmisión.

La cadena (43) está fijada en la parte superior del tramo (23) a nivel de una pata (53), pata que se sitúa en un plano medio transversal que es perpendicular al plano de las diferentes correderas (25 a 27).

20 La rueda (33) y su cadena (43) realizan el accionamiento principal del último tramo (23).

La rueda (33') y su cadena (43') correspondiente constituyen un equipo de seguridad para prevenir un riesgo de rotura a nivel de la otra cadena (43). La cadena (43') se mantiene simplemente en tensión por medio de un elemento (44) elástico tal como se representa de manera más detallada aparte; no participa ni directa ni permanentemente en el manejo del último tramo (23).

25 El elemento (44) elástico está interpuesto entre un apoyo situado en la parte superior del último tramo (23) y un tope (45), tope (45) que se sitúa en el extremo inferior de un vástago que se sitúa en el extremo de la cadena (43') y que prolonga esta última atravesando un orificio de dicho apoyo, apoyo que le sirve de guía.

30 Topes (54), puramente mecánicos, situados en la parte superior de cada tramo móvil, establecen un límite para el movimiento de esos diferentes tramos móviles, en caso de necesidad.

Las cadenas (43) y (43') se extienden a ambos lados de sus ruedas (33) y (33') respectivas, por un lado hasta el tramo (23) y por el otro, son libres y el ramal correspondiente se almacena en un depósito (46).

35 Este depósito (46) se presenta en forma de un bloque realizado de material termoplástico. Comprende, en cada cara lateral, una ranura (47), (47') que aloja los ramales libres de las cadenas (43) y (43') respectivamente, determinando un camino curvilíneo para cada una de ellas, en forma de espiral.

40 Estas ranuras (47) y (47') están talladas en huecos en el bloque que constituye el depósito (46) y tienen una forma de T, tal como se representa en la figura 5. Esta forma de T permite hacer que cada cadena (43), (43') se deslice sobre sus propios rodillos, y mantenerla centrada en toda la longitud de las ranuras (47), (47'), respectivamente.

45 Además, la naturaleza del material utilizado, un material termoplástico de tipo polietileno, favorece el deslizamiento y evita incidentes de engranaje en la entrada de las ruedas (33) y (33') dentadas que pueden ser la consecuencia de fenómenos de gripado a nivel de los eslabones de las cadenas (43), (43').

El bloque que constituye el depósito (46) está dispuesto perpendicularmente al árbol (29), entre las ruedas (33) y (33'). Este depósito (46) se presenta en forma de una L girada que recubre las ruedas (33) y (33') y envuelve una parte de su periferia.

50 Las dos cadenas (43) y (43') se enrollan sobre la parte superior de la periferia de las ruedas (33) y (33'), respectivamente; se envuelven y se guían por medio del depósito (46).

55 A la salida de cada rueda (33) y (33') dentada, la cadena (43), (43') correspondiente se dirige hacia la entrada de la ranura (47), (47'), respectivamente, del depósito (46) por medio de una guía (48). En los dibujos aparece una única guía (48) y en particular en la figura 4.

60 Esta guía (48) ayuda a la cadena correspondiente a abandonar la rueda dentada; acompaña y orienta el flanco externo de la cadena (43) hacia la entrada del depósito (46) durante la elevación del tramo (23) y la acompaña para engranarse durante el movimiento inverso.

65 Cada cadena (43), (43') sigue un camino curvilíneo en espiral que comprende en primer lugar un bucle dispuesto en un lado del bloque, bucle que va seguido por un camino rectilíneo que pasa por encima de la rueda (33), (33'), correspondiente, antes de formar, en el otro lado de dicho bloque, un bucle vertical grande cuya altura es del orden de un cuarto del recorrido del tramo extremo.

La figura 6 muestra el detalle de un dispositivo de seguridad que funciona en caso de emergencia para bloquear casi instantáneamente los diferentes tramos del mástil (11) y sobretodo el cabezal (13) de prensión de los productos (3).

- 5 Este dispositivo de seguridad comprende un elemento (55) de retención que actúa conjuntamente con una de las ruedas para detener el árbol (30) y todas las demás ruedas. En el modo de realización presentado, el elemento (55) de retención es en forma de gancho (56) y actúa conjuntamente con muescas (57) dispuestas en la rueda (33) dentada, muescas (57) que son en forma de orificios distribuidos regularmente sobre una circunferencia situada bajo el dentado de dicha rueda, tal como se observa en la figura 4.
- 10 El gancho (56) se pone en práctica automáticamente mediante un actuador (58). Este actuador, de tipo neumático, mantiene el gancho (56) en posición inactiva cuando se somete a la aplicación de una presión neumática, por ejemplo, y tiende a ponerse automáticamente en posición activa, en caso de falta de presión, bajo el efecto de un elemento elástico de tipo resorte integrado.
- 15 El gancho (56) puede ponerse en práctica directamente por el operario cuando debe, por ejemplo, realizar intervenciones en la máquina. También puede ponerse en práctica automáticamente, en caso de incidente a nivel del cabezal (13) de prensión tal como, por ejemplo, un incidente a nivel de la alimentación de las ventosas (14) que llevan el producto (3).

REIVINDICACIONES

1. Robot manipulador del tipo de tres o cuatro ejes para paletizador, que comprende:
- 5 - un puente (8) guiado sobre vigas (9) situadas en la parte superior del almacén (1) de dicho paletizador y
 - un mástil (11) vertical telescópico constituido, por un lado, por una base (20) fija verticalmente, llevada y guiada sobre dicho puente (8), y, por otro lado, por varios tramos (21, 22, 23) de los cuales el último, el tramo (23) central, lleva un cabezal (13) de prensión de los productos que van a paletizarse, tramos (21, 22, 23) que son solidarios con
 10 ruedas (31, 32, 33), de diámetros diferentes, estando los diámetros de dichas ruedas adaptados al recorrido del tramo al cual están conectadas dichas ruedas, respectivamente, por medio de elementos de unión independientes, dichas ruedas (31 a 33) están montadas sobre un mismo árbol (30) común que confiere un movimiento de extensión por gravedad y un movimiento de retracción motorizado, estando dichos elementos de unión entre dichos tramos (21, 22, 23) y dichas ruedas (31, 32, 33) constituidos por al menos una cadena (43) de transmisión para dicho último tramo (23) y por correas (41, 42) para los otros tramos (21, 22) respectivamente, enrollándose las correas sobre su
 15 rueda respectiva.
2. Robot manipulador para paletizador según la reivindicación 1, caracterizado porque el último tramo (23) del mástil está asociado a dos cadenas (43, 43') de transmisión que actúan conjuntamente cada una con una rueda (33, 33') dentada, respectivamente, colocándose las ruedas dentadas una al lado de la otra en el árbol (30) motor y una realiza la función de cadena (43) principal para garantizar el accionamiento normal de este último tramo, mientras que la otra cadena (43') se mantiene simplemente en tensión y realiza la función de elemento de retención y de seguridad en caso de rotura de dicha cadena (43) principal.
- 20 3. Robot manipulador para paletizador según la reivindicación 2, caracterizado porque los medios de tensado de la segunda cadena (43') están constituidos por un elemento (44) elástico interpuesto entre un apoyo situado en la parte superior del último tramo (23) y un tope (45), estando dispuesto el tope (45) en el extremo inferior de un vástago que prolonga dicha segunda cadena (43') y que atraviesa un orificio de dicho apoyo, sirviéndole de guía.
- 25 4. Robot manipulador para paletizador según la reivindicación 3, caracterizado porque las cadenas (43, 43') de manejo del último tramo (23) se extienden a ambos lados de su rueda (33, 33') dentada de engranaje, respectivamente, entre la parte superior de dicho último tramo (23) y un depósito (46) que recoge y almacena su ramal libre, depósito (46) que se presenta en forma de un bloque dotado de ranuras curvilíneas en forma de espiral en las que se alojan dichos ramales libres.
- 30 5. Robot manipulador para paletizador según la reivindicación 4, caracterizado porque comprende ranuras (47 y 47') para alojar respectivamente las cadenas (43, 43') respectivamente, ranuras que se tallan en las caras laterales del bloque que constituye dicho depósito (46).
- 35 6. Robot manipulador para paletizador según la reivindicación 5, caracterizado porque el bloque que realiza la función de depósito (46) para los ramales libres de las dos cadenas (43, 43') se realiza de material termoplástico y se presenta en forma de una L basculada, bloque que envuelve parcialmente la parte superior de cada rueda (33, 33') dentada, realizando la función de guía sobre aproximadamente la mitad de su periferia.
- 40 7. Robot manipulador para paletizador según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende, asociado a una de las ruedas dentadas, la rueda (33), por ejemplo, un dispositivo de seguridad que comprende un elemento (55) de retención en forma de gancho (56), elemento (55) de retención que se maneja por medio de un actuador (58) de tipo mecánico, alimentado con aire a presión para mantener dicho gancho (56) en posición inactiva y que funciona con un resorte para poner ese mismo gancho (56) en posición activa de bloqueo de la rueda, en caso de
 45 necesidad, concretamente durante una intervención en la máquina por parte de un operario.
- 50



