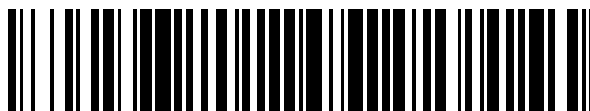


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 835**

51 Int. Cl.:

**B65B 5/10** (2006.01)

**B65B 35/16** (2006.01)

**B25J 9/00** (2006.01)

**B65G 61/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2011 E 11005694 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2546153**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el apilado de piezas apilables**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.12.2015**

73 Titular/es:

**SCHULER AUTOMATION GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Louis-Schuler-Strasse 1  
91093 Hessdorf, DE**

72 Inventor/es:

**DÖRNER, REINER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 553 835 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

Dispositivo y procedimiento para el apilado de piezas apilables

5 La invención incluye un dispositivo para el apilado de piezas apilables, en particular piezas prensadas, con una estación de transporte con al menos una vía transportadora mediante la cual se aproximan piezas individuales, y al menos un contenedor apilador en el que pueden apilarse las piezas, estando previsto para el traslado de las piezas un dispositivo de apilado entre la estación de transporte y el contenedor apilador que recoge las piezas de la vía transportadora y las apila en el contenedor apilador.

10 El documento EP 2 174 869 A1 muestra un dispositivo de apilado con algunos robots de apilamiento.

Tales dispositivos de apilado son conocidos desde hace mucho tiempo, en particular en el campo la técnica de automatización. Por ejemplo, los trenes de prensas son usados para recibir las piezas conformadas mediante una prensa que llegan por medio de una estación de transporte al dispositivo de apilado y apilarlas en un contenedor apilador previsto para este propósito.

Las prensa para transferencia o prensas de conformación usadas en los trenes de prensas de una planta de prensado tienen un rendimiento de prensado que se puede indicar en golpes de prensa por minuto. Así, por ejemplo, se conocen prensas de transferencia de 17 golpes que con 17 golpes por minuto pueden prensar 17 piezas individuales, dobles o múltiples. Por consiguiente existe la necesidad que el dispositivo de apilado aguas abajo presente un rendimiento de apilado que esté ajustado al rendimiento de prensado de la prensa de transferencia, en particular que sea claramente mayor, de manera que las piezas prensadas puedan ser apiladas de manera ininterrumpida en el contenedor apilador previsto para ese fin y sin que se produzcan congestiones de piezas.

25 Por lo tanto, el objetivo de la invención es crear un dispositivo del tipo mencionado anteriormente y un procedimiento mediante el cual sea posible, respecto del estado actual de la técnica, incrementar el número de piezas apilables que en un determinado período pueden ser recogidas de la vía transportadora y apiladas en un contenedor apilador previsto para este fin.

30 Este objetivo se consigue mediante un dispositivo para el apilado de piezas apilables con las características de la reivindicación 1 independiente y un procedimiento para el apilado de piezas apilables con las características de la reivindicación 8 independiente. Los perfeccionamientos ventajosos de la invención se mencionan en las reivindicaciones secundarias.

35 El dispositivo según la invención para el apilado de piezas apilables se destaca porque el dispositivo de apilado presenta al menos un par de robots de apilado que comprende dos robots de apilado que trabajan independientemente uno del otro, siendo los robots de apilado controlados por medio de un sistema de mando para que alternada o simultáneamente recojan piezas de la vía transportadora, de tal manera que un primer y/o segundo robot de apilado recoja al menos una pieza de la vía transportadora, mientras que al mismo tiempo el segundo y/o primer robot de apilado traslada una pieza ya recogida al contenedor apilador usado por ambos robots de apilado y los apila allí, mientras con la recogida simultánea de las piezas mediante el primer y segundo robot de apilado se produce un apilado simultáneo en el contenedor apilador común en dos sitios diferentes de apilado.

45 O sea, ambos robots de apilado de un par de robots de apilado apilan piezas en el mismo contenedor apilador común. La recogida de piezas de la vía transportadora, configurada apropiadamente como cinta transportadora, se produce, preferentemente, mediante ambos robots de apilado de un par de robots de apilado en el mismo sitio de recogida de la vía transportadora o en sitios de recogida situados muy juntos. Es posible que los dos robots de apilado de un par de robots de apilado trabajen alternadamente, es decir que cuando el primer robot de apilado recoge una pieza de la vía transportadora, un segundo robot de apilado apila una pieza ya recogida en el contenedor apilador y viceversa. En este caso, un primer y segundo robot de apilado puede acceder al mismo sitio de recogida de la cinta transportadora. Alternativamente, es posible que los dos robots de apilado de un par de robots de apilado trabajen desplazados en tiempo, es decir que cuando el primer robot de apilado recoge una pieza de la vía transportadora, un segundo robot de apilado traslada una pieza ya recogida al contenedor apilador. O sea, en este caso, no se produce al mismo tiempo la recogida y el apilado, sino la recogida y el traslado. Además, es posible que los dos robots de apilado de un par de robots de apilado recojan al mismo tiempo piezas para sitios de recogida diferentes pero situados muy juntos y también, simultáneamente, en dos sitios de apilado diferentes, que también pueden ser denominados como así llamados nidos, en el contenedor apilador. En la primera variante, en los robots de apilado que trabajan alternadamente, los robots de apilado pueden ser controlados de manera sincronizada. De esta manera se evitan tiempos de paro, es decir que ninguno de los robots de apilado debe esperar que el respectivo otro robot de apilado haya finalizado su movimiento de trabajo, antes de poder ejecutar su propio movimiento de trabajo. También en la tercera variante, con la recogida simultánea de dos piezas diferentes mediante ambos robots de apilado es posible evitar tiempos de paro. En total, respecto del actual estado de la técnica en el que se usan, por ejemplo, dos robots de apilado relativamente muy distantes entre sí, el rendimiento de apilado de un dispositivo de apilado equipado de al menos un par de robots de apilamiento es claramente mayor, por que en

este caso, comparativamente, se suprime particularmente el tiempo para el traslado de las piezas al segundo robot de apilado dispuesto aguas abajo.

5 En un perfeccionamiento de la invención se han previsto varios pares de robots de apilado, los cuales, en cada caso, al apilar las piezas mediante ambos robots de apilado de un par de robots de apilado, tienen asignados un contenedor apilador usado en común. Mediante la existencia de varios pares de robots de apilado es posible aumentar aún más el rendimiento de apilado del dispositivo de apilado.

10 Los pares de robots de apilado pueden estar dispuestos en serie a lo largo de una vía transportadora común. De tal manera, en el sentido de transporte las piezas de pares de robots de apilado llegados primero pueden dejar pasar piezas a apilar para pares de robots de apilado subordinados. O sea, en robots de apilado de un par de robots de apilado que trabajan de manera alternada, en el caso de dos pares de robots de apilado dispuestos uno detrás de otro puede ser dejado pasar cada segunda pieza y ser transportada al par de robots de apilado subordinado.

15 Para que el espacio del dispositivo de apilado no se agrande demasiado en el sentido de transporte, es apropiado conectar pares de robots de apilado en paralelo y repartirlos sobre múltiples vías transportadoras de la estación de transporte dispuestas paralelas entre sí. O sea, las piezas pueden ser traídas individualmente sobre al menos dos vías transportadoras paralelas entre sí del trayecto de transporte.

20 En un perfeccionamiento de la invención, el al menos un par de robots de apilado tiene asignados múltiples contenedores apiladores, de los cuales, en cada caso, al apilar es cargado uno sólo por los dos robots de apilado del par de robots de apilado, mientras que los demás contenedores apiladores se encuentran descargados en posición de espera. O sea, los robots de apilado de un par de robots de apilado cargan primeramente un contenedor apilador común que después de cargado es evacuado. Entonces, en este caso, ambos robots de apilado de un par de robots de apilado pueden acceder al contenedor apilador adicional existente en posición de espera, sin tiempos de paro. O sea, no es necesario esperar hasta que el contenedor apilador cargado haya sido reemplazado por uno descargado. Los contenedores apiladores asignados a un par de robots de apilado pueden estar dispuestos uno detrás de otro a lo largo de la vía transportadora. Alternativamente, es posible disponer los contenedores apiladores a izquierda y derecha de la vía transportadora.

30 Apropiadamente, el dispositivo de apilado presenta un dispositivo de desplazamiento para el desplazamiento del contenedor apilador entre la posición de carga y una posición alternativa en la que el contenedor apilador cargado de piezas apiladas es reemplazado por uno descargado. Por consiguiente, el recambio de contenedores apiladores cargados por descargados puede ser realizado de manera automatizada.

35 En un perfeccionamiento de la invención, ambos robots de apilado están configurados, en cada caso, como robots articulables multiaxiales, con al menos cuatro ejes de pivotado de los cuales un primer eje vertical de pivotado permite el movimiento pivotante que se produce entre la vía transportadora y el contenedor apilador. Mediante los al menos cuatro ejes es posible una colocación precisa en cuanto a su posición de los robots de apilado respecto de las piezas transportadas sobre la vía transportadora y al contenedor apilador, para después mediante un movimiento de ascenso definido recoger las piezas o bien descargar las piezas en el contenedor apilador. Apropiadamente, se usan robots articulables de cinco, seis o incluso siete ejes.

45 Es posible que el dispositivo de apilado presente un dispositivo de guía lineal para la guía lineal horizontal de ambos robots de apilado. De este modo, por ejemplo, los dos robots de apilado pueden moverse al término del proceso de carga de un contenedor apilador hasta el otro contenedor apilador que se encuentra en posición de espera. O sea, los robots de apilado pueden tener al menos un eje lineal adicional, por lo cual tampoco podrían ser puenteadas las distancias existentes entre la vía transportadora y el contenedor apilador mediante movimientos pivotantes o lineales combinados de los robots de apilado respectivos. Por consiguiente, si los contenedores apiladores de un par de robots de apilado de un par de robots de apilado están dispuestos uno detrás de otro, los dos robots de apilado pueden moverse, por ejemplo, en sentido X. Sin embargo, también es posible un movimiento transversal de los robots de apilado en sentido Y, en el caso en el que los robots de apilado se encuentren a izquierda y derecha de la vía transportadora.

55 Es posible que al menos uno de los robots esté suspendido de un dispositivo de soporte. Ventajosamente, ambos robots están dispuestos suspendidos. Sin embargo, también es posible una disposición vertical de al menos un robot de apilado.

60 La invención comprende, además, un procedimiento para el apilado de piezas apilables, en particular piezas prensadas que se destaca por los pasos de proceso siguientes:

- Alimentación de piezas dispuestas individuales en al menos una vía transportadora,
- recepción de piezas de la vía transportadora mediante un par de robots de apilado con dos robots de apilado trabajando independientemente uno del otro, recogiendo el primer robot de apilado una pieza de la vía

transportadora mientras que, al mismo tiempo, mediante un segundo robot de apilado que trabaja independientemente del primer robot de apilado apila una pieza ya recogida en un contenedor apilador o la traslada al contenedor apilador o al menos recoge otra pieza de la vía transportadora, con lo cual, en el caso de traslado, ello sucede mediante un movimiento de traslado que comprende un pivotado del segundo robot de apilado.

- traslado de la pieza recogida por el primer robot de apilado al contenedor apilador que, en el caso de ya haber sido usado por el segundo robot de apilado para el apilado o traslado, mediante un movimiento de traslado, que incluye un pivotado del primer robot de apilado, mientras que al mismo tiempo el segundo robot de apilado apila la otra pieza recogida en el contenedor apilador o es retornada vacía o es trasladada al contenedor apilador,
- apilado de la pieza recogida por el primer robot de apilado en el contenedor apilador, mientras que, al mismo tiempo, el segundo robot de apilado recoge otra pieza de la vía transportadora, es regresada vacía o la otra pieza recogida es apilada en otro sitio de apilado en el mismo contenedor apilador usado para el apilado por el primer robot de apilado.

Unos ejemplos de realización de la invención preferentes se muestran en el dibujo y, a continuación, se explican en detalle. En el dibujo muestran:

La figura 1, una vista lateral sobre una pieza de un tren de prensas con prensa de transferencia y dispositivo según la invención para el apilado de piezas apilables,

la figura 2, una sección transversal del dispositivo para el apilado de piezas apilables de la figura 1, transversal al sentido de transporte,

la figura 3, una vista lateral de un primer ejemplo de realización del dispositivo según la invención,

la figura 4, una vista de arriba sobre el dispositivo de la figura 3,

la figura 5, una vista lateral de un segundo ejemplo de realización del dispositivo según la invención y

la figura 6, una vista de arriba sobre el dispositivo de la figura 5.

La figura 1 muestra una parte de un tren de prensas 11 como se usa, frecuentemente, en la técnica de automatización, por ejemplo como parte de una planta de prensado en la industria automovilística. El tren de prensas 11 incluye una prensa de transferencia 12, que conforma piezas planas, en particular llantones de chapa metálica. El rendimiento de prensado de tales prensas de transferencia 12 se indica en golpes por minuto. De esta manera, una prensa de transferencia 12 de 17 golpes es capaz de ejecutar 17 golpes por minuto y prensar 17 piezas individuales. Como piezas individuales se pueden prensar, por ejemplo, paneles laterales de vehículos motorizados, como se muestra en las figuras 4 y 6. Sin embargo, con la prensa de transferencia también es posible prensar piezas dobles, por ejemplo mediante 17 golpes 17 veces dos piezas 13. Finalmente, también es posible producir piezas cuádruples

Las piezas 13 apilables prensadas mediante la prensa de transferencia 12, que a continuación por razones de claridad se denominarán solamente piezas 13, son recogidas mediante un robot de recogida 15 de la prensa de transferencia 12 y, mediante un movimiento pivotante del robot de recogida 15, dado el caso combinado con un movimiento lineal, colocadas sobre una vía transportadora 16 de una estación de transporte 17. Como se muestra en particular en las figuras 2 a 6, la estación de transporte 17 tiene dos vías transportadoras 16 extendidas paralelas entre sí en forma de cintas transportadoras sobre las cuales mediante el robot de recogida 15 se colocan y allí son trasladadas las piezas de manera individual.

Las piezas 13 atraviesan después un trayecto de inspección 18 en el cual se comprueba la calidad del proceso de conformación ejecutado mediante la prensa de transferencia 12. Allí se desclasifican las piezas defectuosas.

Después de atravesado el trayecto de inspección 18, las piezas 13 llegan al dispositivo 19 para el apilado de las piezas 13. La estación de transporte 17 con las dos cintas transportadoras 16 es una parte de dicho dispositivo 19.

Como se muestra, particularmente, en las figuras 1 a 6, el dispositivo 19 incluye un dispositivo de apilado 20 que recoge piezas 13 de la cinta transportadora y las apila en contenedores de apilado 21.

Como se muestra especialmente en las figuras 4 a 6, el dispositivo de apilado 20 presenta al menos un par de robots de apilado 22 con dos robots de apilado 23a, 23b que trabajan independientemente uno del otro, señalados como primer robot de apilado 23a y segundo robot de apilado 23b.

En particular, la figura 2 muestra que los dos robots de apilado 23a, 23b están configurados, en cada caso, como

robots articulables multiaxiales que aquí se muestran, a modo de ejemplo, en ejecución de siete ejes. Además, los dos robots de apilado 23a, 23b están dispuestos suspendidos de una unidad de soporte 24. Un robot de apilado respectivo 23a, 23b tiene una base de robot 25 en la cual está montado, pivotante sobre un primer eje de pivotado 26 vertical en posición de uso, una unidad de movimiento 27 pivotante que primeramente incluye en el lado de base una pieza pivotante 28 que está asentada pivotante en la base de robot 25 sobre el primer eje vertical de pivotado 26. La unidad de movimiento 27 incluye, además, un brazo articulable formado por un brazo superior 29 y un brazo inferior 30. El brazo superior 29 del brazo articulable está, por un lado, conectado pivotante con la parte pivotante 28 sobre un segundo eje de pivotado 31 horizontal en posición de uso y, por otro lado, pivotante sobre un tercer eje 32 horizontal con el extremo del brazo inferior 30 encarado.

A la unidad de movimiento 27 pertenece, además, dispuesto en el extremo del brazo inferior 30 opuesto al brazo superior 29 un elemento giratorio 33 que es giratorio sobre un cuarto eje 34 extendido en sentido longitudinal del brazo inferior 30. En el extremo opuesto del elemento giratorio 33 opuesto al brazo inferior 30 se encuentra dispuesto un elemento pivotante 35 que sobre un quinto eje 36 extendido transversal al cuarto eje 34 está conectado pivotante con el elemento giratorio 33. Al elemento pivotante 35 se encuentra, contactado con un sexto eje 37 extendido transversal al quinto eje 36, un elemento rotatorio giratorio (no mostrado) al cual está fijada una pieza de soporte 38, de manera que la pieza de soporte 38 también acompaña el movimiento giratorio del elemento rotatorio. La pieza de soporte 38 soporta, preferentemente, un dispositivo de elevación 39 con ventosas 40. En este caso la disposición es tal que la pieza de soporte 38 se proyecte alejándose del elemento pivotante 35 en sentido del sexto eje 37 o bien del elemento rotativo colocado en aquel y que el dispositivo de elevación 39, que está conectado giratorio con la pieza de soporte 38 al séptimo eje 41, transversal al sexto eje 37, incluya un dispositivo de soporte que soporta las ventosas 40. Por lo demás, respecto de detalles adicionales y más precisos respecto de la estructura y la secuencia de movimientos de un robot articulable de siete ejes se remite al documento EP 1 623 773.

El dispositivo de apilado 20 tiene, además, un dispositivo de guía lineal 42 para la guía lineal horizontal de ambos robots de apilado 23a, 23b de la manera aún a describir a continuación. Al dispositivo de guía lineal 42 pertenece, además, la base de robot 25 realizada en forma de carro y guiada linealmente en carriles de guía que, por su parte, están asentados en un módulo de carriles 43.

Los módulos de carriles 43 están, por su parte, fijados en un dispositivo de soporte 24 de tipo de pórtico. Los dos robots de apilado 23a, 23b tienen, por consiguiente, cada uno al menos un eje adicional, concretamente un eje de desplazamiento en sentido X y/o en sentido Y.

Como se muestra en particular en la figura 2, los contenedores apiladores 21 están parados adyacentes a las vías transportadoras 16 sobre una plataforma 44 que es parte del dispositivo de desplazamiento 45. El dispositivo de desplazamiento 45 incluye, además, un montacargas de contenedores apiladores 46 mediante el cual los contenedores apiladores 21 cargados de piezas 13 pueden ser llevados a un piso inferior, preferentemente a través de una perforación en el suelo, donde pueden ser recambiados por contenedores apiladores 21 descargados. El dispositivo de apilado 20 tiene, además, un ascensor de utillaje 47 con múltiples sitios de recambio de utillaje que, según la necesidad pueden ser elevados o descendidos en el sector de pivotado de los robots de apilado 23a, 23b, con lo cual se puede realizar un cambio de utillaje mediante la aproximación por medio del robot de apilado 23a, 23b de un sitio de recambio de utillaje equipado de la herramienta deseada. Un utillaje de este tipo es, por ejemplo, el dispositivo de elevación 39 con las ventosas 40. Finalmente, el dispositivo de apilado 20 incluye un sistema de cámaras 48 con una o más cámaras 49 que apuntan a las vías transportadoras 16 para controlar el proceso de apilado.

Como se muestra igualmente en la figura 2, los robots de apilado 23a, 23b pueden ser movidos a una posición de aparcamiento 50 en la cual se posibilita un acceso libre a un determinado contenedor apilador 21, de manera que las piezas de la vía transportadora 16 pueden ser apiladas manualmente en el contenedor apilador 21.

Las figuras 3 y 4 muestran un primer ejemplo de realización del dispositivo 19 según la invención. En este caso, en cada uno de dos pares de robots en apilado 22 se han previsto dos robots de apilado 23a, 23b están asignados a lo largo del sentido de transporte al mismo nivel a una u otra cinta transportadora 16. Como se muestra particularmente en la figura 3, las dos bases de robot 25 de los robots de apilado 23a, 23b de un par de robots de apilado 22 están dispuestas relativamente próximas una de la otra. Si bien la figura 3 y 4 no lo muestra explícitamente, los dos robots de apilado de un par de robots de apilado 22 trabajan alternadamente. O sea, el primer robot de apilado 23a recoge una pieza 13 alimentada, por ejemplo una pieza individual en forma de un panel lateral de vehículo motorizado, a una posición de recepción 51 por medio de ventosas 40 que succionan la pieza asignada 13. De manera sincronizada, la recepción de una pieza 13 también se produce mediante el primer robot de apilado 23a del otro par de robots de apilado 22, es decir el asignado a la otra vía transportadora. Al mismo tiempo de la recepción de la pieza 13 por el primer robot de apilado 23a, el segundo robot de apilado 23b descarga una pieza 13 ya recogida en el contenedor apilador 21, es decir apila dicha pieza en el contenedor apilador 21. Seguidamente, la pieza 13 recogida por el primer robot de apilado 23a es trasladada al contenedor apilador 21 mediante un movimiento de pivotado sobre el primer eje de pivotado 26, mientras al mismo tiempo el segundo robot de apilado 23b pivota vacío hacia atrás (fase intermedia), igualmente sobre el primer eje de pivotado 26. Finalmente, la pieza 13 recogida mediante el

5 primer robot de apilado 23a es apilado en el contenedor apilador 21 en el cual previamente el segundo robot de apilado 23b ya ha apilado su pieza 13, mientras al mismo tiempo el segundo robot de apilado 23b recoge en la posición de recepción 51 una nueva pieza de la vía transportadora 16. Dichas acciones se producen paralelas también en el par de robots de apilado 22 de la otra cinta transportadora 16. O sea, en total actúan aquí cuatro robots de apilado 23a, 23b, con lo cual el rendimiento de apilado respecto de dispositivos de apilado convencionales puede ser aumentado ostensiblemente. Si los contenedores apiladores 21 a ser cargados en común por los dos robots de apilado 23a, 23b están llenos, los dos robots de apilado 23a, 23b del par de robots de apilado 22 son trasladados linealmente a lo largo del dispositivo de guía lineal 42 al siguiente contenedor apilador 21 que durante la carga del otro contenedor apilador 21 se encontraba en posición de espera. Ello se puede producir mediante el desplazamiento de los robots de apilado 23a, 23b en sentido X con los contenedores apiladores 21 dispuestos uno detrás de otro o con contenedores apiladores 21 dispuestos paralelos entre sí en sentido Y. El contenedor apilador 21 cargado es entonces retirado del dispositivo de apilado 20 mediante el montacargas 46 de contenedores apiladores, trasladado hacia abajo y allí reemplazado por un contenedor apilador 21 descargado. Todo ello se produce en un momento en que ambos robots de apilado 23a, 23b de los pares de robots de apilado 22 respectivos ya apilan piezas en el contenedor apilador 21 posterior. O sea que aquí no existen tiempos de paro debidos al recambio de contenedores apiladores.

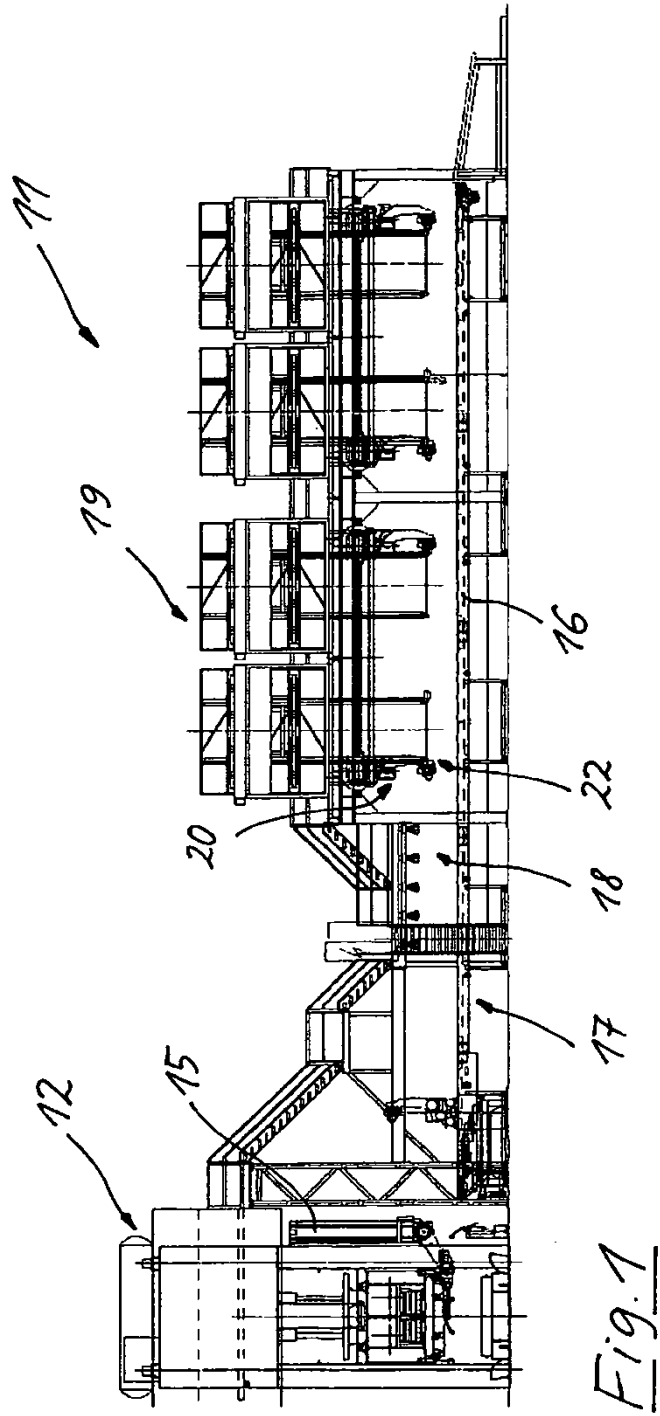
20 Las figuras 5 y 6 muestran un segundo ejemplo de realización del dispositivo 19 según la invención. Contrariamente al primer ejemplo de realización ya descrito, en este caso el número de pares de robots de apilado 22 es duplicado, con lo cual dos pares de robots de apilado están dispuestos en sentido de transporte a lo largo de una vía transportadora 16 común. El modo de trabajo de los robots de apilado 23a, 23b de un par de robots de apilado 22 respectivos es idéntico al primer ejemplo de realización descrito previamente. Sin embargo, a diferencia del primer ejemplo de realización, cada segunda pieza 13 es dejada pasar por los pares de robots de apilado 22 llegados primeros en sentido de transporte, de manera que, finalmente, alcanzan los pares de robots de apilado 22 posteriores, donde son apilados. También aquí, los dos robots de apilado 23a, 23b de un par de robots de apilado 22 apilan piezas 13 en un contenedor apilador 21 común.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el apilado de piezas apilables (13), en particular piezas prensadas, con una estación de transporte (17) con al menos una vía transportadora (16) mediante la cual se aproximan piezas (13) individuales, y al menos un contenedor apilador (21) en el que pueden apilarse las piezas (13), estando previsto para el traslado de las piezas (13) un dispositivo de apilado (20) entre la estación de transporte (17) y el contenedor apilador (21) que recoge las piezas de la vía transportadora (16) de la estación de transporte (17) y las apila en el contenedor apilador (21), presentando el dispositivo de apilado (20) al menos un par de robots de apilado (22) que comprende dos robots de apilado (23a, 23b) que trabajan independientemente uno del otro, recogiendo los robots de apilado (23a, 23b) alternada o simultáneamente recojan piezas (13) de la vía transportadora (16) y siendo los robots de apilado (23a, 23b) controlados por medio de un sistema de mando (52) para que un primer y/o segundo robot de apilado (23a, 23b) recoja al menos una pieza (13) de la vía transportadora (16), mientras que al mismo tiempo el segundo y/o primer robot de apilado (23a, 23b) traslada una pieza (13) ya recogida al contenedor apilador (21) usado por ambos robots de apilado (23a, 23b) y los apila allí, produciendo con la recogida simultánea de las piezas (13) mediante el primer y segundo robot de apilado (23a, 23b) un apilado simultáneo en el contenedor apilador (21) común en dos sitios diferentes de apilado, caracterizado por que dos pares de robots de apilado (22) están dispuestos en serie a lo largo de la vía transportadora (16) común, los cuales, en cada caso, al apilar las piezas (13) mediante ambos robots de apilado (23a, 23b) de un par de robots de apilado (22), tienen asignados un contenedor apilador (21) propio usado en común, estando ambos pares de robots de apilado (22) configurados de tal manera que cada segunda pieza (13) es dejada pasar por el par de robots de apilado (22) llegados primero en sentido de transporte para el apilado por el par de robots de apilado (22) subordinado.
2. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el al menos un par de robots de apilado (22) tiene asignados múltiples contenedores apiladores (21), de los cuales, en cada caso, al apilar es cargado uno sólo por los dos robots de apilado (23a, 23b) del par de robots de apilado (22), mientras que los demás contenedores apiladores (21) se encuentran descargados en posición de espera.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que ambos robots de apilado (23a, 23b) del al menos un par de robots de apilado (22) están configurados, en cada caso, como robots articulables multiaxiales, con al menos cuatro ejes de pivotado (26, 31, 32, 34), de los cuales un primer eje vertical de pivotado (26) permite el movimiento pivotante que se produce entre la vía transportadora (16) y el contenedor apilador (21).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el dispositivo de apilado (20) presenta un dispositivo de desplazamiento (45) para el desplazamiento del contenedor apilador (21) entre la posición de carga y una posición alternativa para el reemplazo de los contenedores apiladores (21) cargados de piezas (13) apiladas por contenedores apiladores (21) descargados.
5. Procedimiento para el apilado de piezas (13) apilables, en particular piezas prensadas, el procedimiento con los pasos siguientes:
- Alimentación de piezas (13) dispuestas individuales sobre al menos una vía transportadora (16),
  - recepción de piezas (13) de la vía transportadora (16) mediante dos robots de apilado (23a, 23b) trabajando, en cada caso, independientemente uno del otro, recogiendo un primer robot de apilado de un par de robots de apilado (22) correspondiente una pieza (13) de la vía transportadora (16), mientras que, al mismo tiempo, mediante un segundo robot de apilado (23b) de un par de robots de apilado (22) correspondiente que trabaja independientemente del primer robot de apilado (23a) de un par de robots de apilado (22) correspondiente apila una pieza (13) ya recogida en un contenedor apilador (21) o la traslada al contenedor apilador (21) o al menos recoge otra pieza (13) de la vía transportadora (16), con lo cual, en el caso de traslado, ello sucede mediante un movimiento de traslado que comprende un pivotado del segundo robot de apilado (23b), estando los pares de robots de apilado (22) dispuestos en serie a lo largo de una vía transportadora (16), siendo dejado pasar cada segunda pieza por el par de robots de apilado (22) llegado primero en sentido de transporte para el apilado del par de robots de apilado (22) subordinado,
  - traslado de la pieza (13) recogida por el primer robot de apilado (23a) de un par de robots de apilado (22) al contenedor apilador (21) que, en el caso de ya haber sido usado por el segundo robot de apilado (23b) de un par de robots de apilado (22) para el apilado o traslado, mediante un movimiento de traslado, que incluye un pivotado del primer robot de apilado (23a), mientras que al mismo tiempo el segundo robot de apilado (23b) apila la otra pieza (13) recogida en el contenedor apilador (21) o es retornada vacía o trasladada al contenedor apilador (21),
  - apilado de la pieza (13) recogida por el primer robot de apilado (23a) en el contenedor apilador (21) en otro sitio de apilado, mientras que, al mismo tiempo, el segundo robot de apilado (23b) recoge otra pieza de la vía transportadora (16), es regresado vacío o la otra pieza (13) recogida es apilada en otro sitio de apilado en el mismo contenedor apilador (21) usado para el apilado por el primer robot de apilado (23a).

6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que al menos uno de los robots de apilado (23a, 23b) trabaja en posición suspendida.
- 5 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que los dos robots de apilado (23a, 23b) de un par de robots de apilado (22) asignados a un contenedor apilador (21) común pueden ser movidos, en cada caso, a una posición de aparcamiento (50) que permite un apilado manual de las piezas (13) en el contenedor apilador (21).
- 10 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 o 7, caracterizado por que los dos robots de apilado (23a, 23b) de un par de robots de apilado (22) apilan piezas (13) en el contenedor apilador (21) común hasta que el mismo esté ocupado completamente, y después apilan piezas (13) en el siguiente contenedor apilador (21) común que ya se encuentra vacío en una posición de espera.
- 15 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que al menos uno de los dos robots de apilado (23a, 23b) de un par de robots de apilado (22) puede ser trasladado linealmente durante el cambio a otro contenedor apilador (21) común.





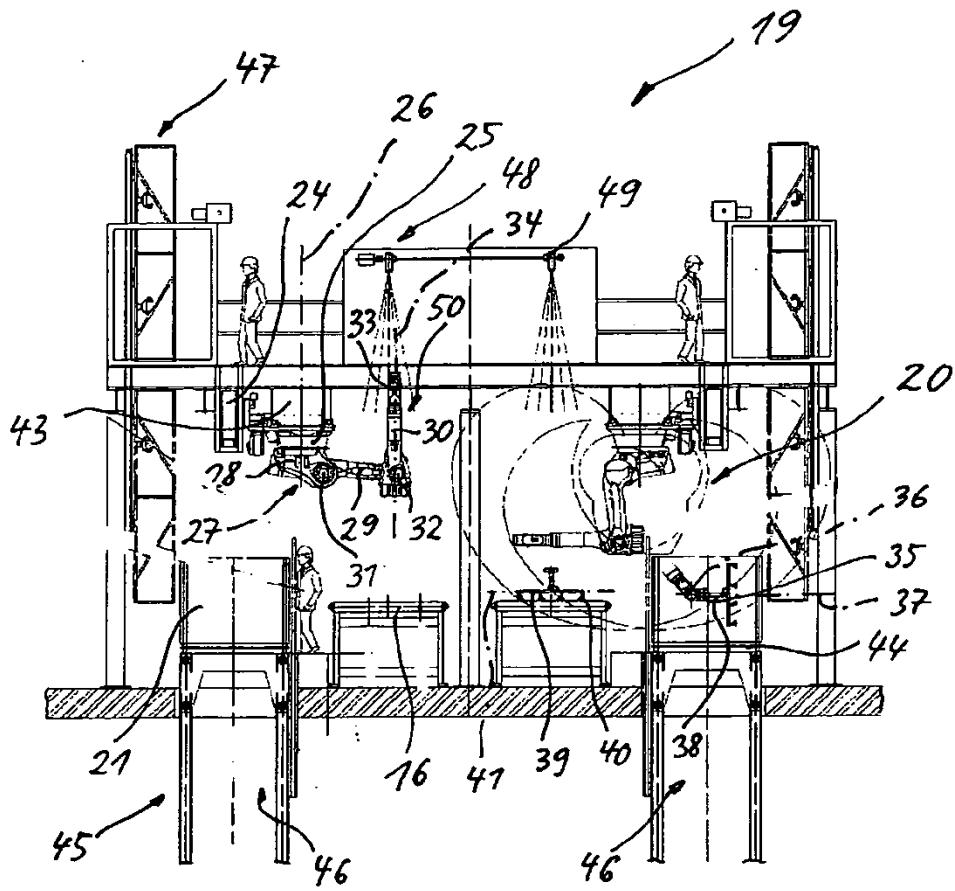


Fig. 2

