

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 136**

51 Int. Cl.:

**B21D 43/05** (2006.01)

**B23K 37/047** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2013 PCT/EP2013/072103**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14064123**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2013 E 13801990 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2908963**

54 Título: **Sistema de conformación, así como método para transportar piezas de trabajo en un sistema de conformación**

30 Prioridad:  
**22.10.2012 DE 102012110065**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.02.2017**

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

72 Inventor/es:  
**CISAR, ROLF**

74 Agente/Representante:  
**MORGADES MANONELLES, Juan Antonio**

ES 2 600 136 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de conformación, así como método para transportar piezas de trabajo en un sistema de conformación.

5 La invención se refiere a un sistema de conformación según el concepto general de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, respectivamente, así como a un método para transportar piezas de trabajo en un sistema de prensas según el concepto general de la reivindicación 8.

10 La patente genérica EP 0 600 254 A1 muestra un dispositivo de transporte para una prensa. Dicho dispositivo prevé, en una estación de conformado, un carro de barras transversales impulsado por correa dentada.

15 La DE 11 2006 000 904 B4 describe un dispositivo de transferencia de piezas de trabajo para una máquina de prensado, que presenta un par de soportes móviles con un soporte fijado a un dispositivo de accionamiento de soportes y un soporte móvil dispuesto sobre el soporte fijo. La máquina de prensado presenta estaciones de conformado dispuestas unas al lado de las otras. El dispositivo de transferencia de piezas de trabajo entrega las piezas de trabajo desde una estación de conformado a la siguiente estación de conformado adyacente. La desventaja consiste en que las estaciones de conformado necesitan tener las mismas dimensiones de longitud y las mismas distancias entre sí en la dirección de transporte.

20 La EP 0 754 510 A1 muestra un dispositivo de transporte con una unidad de transferencia, que transporta las piezas de trabajo, sucesivamente, a lo largo de una dirección de transporte, pasando por varias estaciones de mecanizado.

25 La invención se basa en la tarea de exponer un sistema de conformación que no presente dichas desventajas, así como en la tarea de exponer un método mejorado para transportar piezas de trabajo en un sistema de prensas desde una estación de conformado a otra estación de conformado.

30 Conforme a la invención, esta tarea se resuelve, en un primer aspecto, mediante el objeto de la reivindicación 1 y, en un segundo aspecto, mediante el objeto de la reivindicación 2, así como mediante un método según las características descritas en la reivindicación 8.

35 Se propone un sistema de conformación para piezas de trabajo, preferentemente metálicas (o compuestas por fibras de carbono), estando el sistema de conformación diseñado, preferentemente, como sistema de prensas con varias estaciones de conformado y con un dispositivo de transporte para transportar las piezas de trabajo, presentando el dispositivo de transporte al menos un carril, que lleva al menos dos carros móviles con respecto al carril, tratándose, particularmente, de carros desplazables, los cuales forman parte de un dispositivo de agarre y/o llevan al menos un agarrador cada uno, siendo los carros y/o al menos un carril móviles en al menos una dirección de transporte (particularmente en la horizontal), para transportar las piezas de trabajo, agarradas por el dispositivo de agarre o por los agarradores, respectivamente, desde una estación de conformado a la otra, donde, según el primer aspecto, está previsto que, al transportar las piezas de trabajo desde una estación de conformado a otra estación de conformado, se muevan al menos dos carros de un mismo carril con una distancia variable entre sí, siendo desplazados en direcciones opuestas.

Según el segundo aspecto, está previsto:

45 a) Que un primer carro de dos carros situados en un mismo carril mueva una primera pieza de trabajo desde una estación de conformado a otra estación de conformado en una primera dirección, y

50 b) Que, durante a), o una vez finalizado a), un segundo carro de los dos carros situados en un mismo carril mueva una segunda pieza de trabajo desde una estación de conformado a otra estación de conformado en la dirección opuesta a la primera dirección.

El segundo aspecto prevé, preferentemente, que el segundo carro no se mueva durante a). Además, puede estar previsto que, durante b), el primer carro vuelva a moverse en la dirección contraria a la primera dirección.

55 La intención detrás de estas medidas adicionales es evitar que el primero y el segundo carro colisionen entre sí, particularmente, cuando la otra estación de conformado está recibiendo piezas de trabajo de ambos carros a la vez, por ejemplo, cuando éstas deben ser unidas entre sí en dicha estación de conformado.

60 Particularmente, el, al menos un, carril puede ser móvil adicionalmente hacia las piezas de trabajo, en una dirección perpendicular a la dirección de transporte. Alternativamente, el agarre de las piezas de trabajo puede realizarse mediante un dispositivo de agarre activo o mediante un agarrador, respectivamente, que permitan un movimiento con respecto al propio carro.

65 Preferentemente, en el sistema de conformación según la invención, el dispositivo de transporte presenta al menos dos carriles que llevan, cada uno, al menos dos carros móviles, particularmente desplazables, con respecto a los carriles, estando emparejados los carros de ambos carriles y diseñados como parte de un dispositivo de agarre y/o llevando al

5 menos un agarrador, siendo los carriles acercables entre sí en una dirección de cierre, a fin de agarrar una o varias piezas de trabajo, y siendo, en una forma particularmente preferente, elevables en una dirección de elevación vertical, para retirar hacia arriba las piezas de trabajo agarradas, pudiendo moverse horizontalmente los carriles y/o los carros en una dirección de transporte perpendicular a la dirección de cierre, para transportar las piezas de trabajo desde una estación de conformado hasta otra estación de conformado, y pudiendo bajarse los carriles, desde su posible posición elevada, en una dirección contraria a la dirección de elevación vertical, para (después, en su caso) alejarse entre sí, a fin de depositar las piezas de trabajo.

10 La capacidad de los carriles para realizar un movimiento vertical no es obligatoria. Puede tratarse de un dispositivo de transporte que se mueva únicamente en un plano bidimensional. No obstante, es preferible que los carriles puedan moverse en una dirección de elevación vertical y puedan realizar el correspondiente descenso posterior.

15 La ventaja del sistema de conformación según las reivindicaciones 1 o 2 consiste en que se obtiene una mayor flexibilidad. Ya no es necesario que las estaciones de conformado tengan la misma distancia escalonada (es decir, las mismas dimensiones de longitud y las mismas distancias entre sí en la dirección de transporte). De esta manera, es posible equipar posteriormente un sistema de conformación, particularmente, de varias estaciones de conformado, con un dispositivo de transporte adecuado.

20 La invención permite una forma de transporte completamente novedosa, en la que, mediante un mismo dispositivo de transporte dotado de un par de carriles, pueden transportarse piezas de trabajo en diferentes direcciones de transporte, de manera que en un solo sistema de conformación pueden preverse ramales independientes en la línea de mecanizado.

25 Preferentemente, el movimiento se produce acercando la primera y la segunda pieza de trabajo entre sí.

30 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención puede estar previsto que unas primeras piezas de trabajo sean suministradas desde un primer lado de una o varias primeras estaciones de conformado y que unas segundas piezas de trabajo sean suministradas desde un segundo lado de una o varias segundas estaciones de conformado, estando dispuesta entre la primera y la segunda estación de conformado una tercera estación de conformado, diseñada particularmente para unir parejas formadas por una primera y una segunda pieza de trabajo, y donde unos primeros carros en cada carril agarran las piezas de trabajo de la, al menos una, primera estación de conformado y las transportan, particularmente, en dirección hacia la tercera estación de conformado, y donde unos segundos carros en cada carril agarran las piezas de trabajo de la, al menos una, segunda estación de conformado y las transportan, particularmente, en dirección hacia la tercera estación de conformado.

35 En esta forma de realización, las piezas de trabajo individuales pueden ser mecanizadas, primeramente, de manera separada, antes de suministrarlas a la tercera e intermedia estación de conformado; desde esta puede producirse el transporte de salida de las piezas de trabajo mecanizadas, aunque, preferentemente, se procederá a su unión, particularmente, a su ensamblaje; o dicho de otra manera: las dos partes individuales de una pieza de ensamblaje pueden mecanizarse primero por separado en un mismo sistema de conformación, antes de ensamblarse dichas piezas de trabajo. Los tipos de ensamblaje preferidos son el conformado, por ejemplo, la unión por compresión en frío, el conformado por presión y el conformado por flexión, así como la soldadura, el pegado, el clinchado y la unión mediante tornillos o remaches.

45 Además, puede estar previsto un dispositivo para evacuar las piezas de trabajo que hayan sido ensambladas en la tercera estación de conformado.

50 Dicho dispositivo de evacuación permite un proceso de mecanizado fluido en el sistema de conformación, dado que las piezas de trabajo no se acumulan ni quedan retenidas, especialmente, cuando las piezas de trabajo no están destinadas a ensamblarse entre sí.

55 El sistema de conformación puede comprender un dispositivo de mando para controlar los actuadores que mueven los carros, estando el dispositivo de mando concebido, particularmente programado, de tal manera, que los carros se mueven independientemente entre sí, particularmente, con una distancia variable (en direcciones opuestas) entre sí, es decir, acercándose y alejándose entre sí.

60 En esta forma de realización, un mismo dispositivo de transporte puede preverse en diferentes sistemas de conformación, previa adaptación adecuada del dispositivo de mando (es decir, precisamente, mediante la programación del dispositivo de mando). Los carros no se mueven por la acción de un mecanismo de acoplamiento, sino que se controlan independientemente entre sí, lo cual permite una multitud de posibilidades de desplazamiento de los carros, tanto individualmente como relativamente entre sí.

65 Además, puede estar previsto que los, al menos, dos carros en un mismo carril permitan realizar cada uno, debido a su diseño y/o su fijación al carril, un recorrido de desplazamiento distinto, particularmente, un recorrido de desplazamiento máximo distinto.

## ES 2 600 136 T3

En este caso, el dispositivo de transporte puede estar construido a la medida de las estaciones de conformado, de manera que pueda prescindirse de prever un recorrido de desplazamiento de carro, que no es necesario en absoluto para dicho sistema de conformación.

5 En el sistema según las reivindicaciones 5 o 6, incluso en sus formas de realización preferidas, está previsto, preferentemente, que los carros correspondientes de ambos carriles puedan desplazarse paralelamente entre sí. Esto se corresponde con el procedimiento convencional, que, en el presente caso, implica el desplazamiento independiente de dos carros sobre un mismo carril.

10 También puede estar previsto que al menos un carro, preferentemente, cada uno de los carros, sirva para agarrar varias piezas de trabajo de diferentes estaciones de conformado. Así, por ejemplo, para subgrupos de estaciones de conformado que presentan la misma distancia a las posiciones de mecanizado pertinentes, es posible que un mismo carro transporte una pieza de trabajo desde una primera estación de conformado hasta una segunda estación de conformado adyacente y que, al mismo tiempo, transporte una pieza de trabajo desde una segunda estación de conformado hasta una tercera estación de conformado adyacente (o bien, desde una tercera hasta una cuarta).  
15 Entonces, la distancia variable a otro carro responde solamente al hecho de que otro grupo de estaciones de conformado presenta otra distancia entre sus correspondientes posiciones de mecanizado.

20 La tarea se resuelve, además, mediante un método para transportar piezas de trabajo en un sistema de prensas desde una estación de conformado hasta otra estación de conformado mediante al menos un carril con las características de la reivindicación 8.

En este caso, el espacio existente en un sistema de conformación puede utilizarse para ejecutar, al mismo tiempo, diferentes líneas o ramales de mecanizado, sin renunciar a un dispositivo de transporte en común. Esto permite equipar el sistema posteriormente con tal dispositivo de transporte en un espacio reducido.  
25

Puede estar previsto que las primeras y segundas piezas de trabajo se transporten, en dirección una hacia la otra, a una estación de conformado en común, a fin de unir (ensamblar) una pareja compuesta por una primera y una segunda pieza de trabajo.  
30

Hasta ahora, siempre había sido necesario acoplar varios sistemas de conformación entre sí, cuando se deseaba unir las primeras y segundas piezas de trabajo una vez mecanizadas. Gracias a la forma de realización mencionada, todos los pasos de mecanizado pueden realizarse en un mismo sistema de conformación.

35 En una primera modalidad de funcionamiento, las primeras y segundas piezas de trabajo se van acercando entre sí en un mismo paso de trabajo.

En una segunda modalidad de funcionamiento, la primera pieza de trabajo se va acercando hacia la segunda pieza de trabajo a lo largo de un trayecto parcial, y luego, en un paso de trabajo aparte, la segunda pieza de trabajo se va acercando hacia la primera pieza de trabajo, esto es, a lo largo del trayecto parcial restante de la distancia original entre ambas piezas de trabajo, o bien, a lo largo de un tramo un poco superior a dicho trayecto parcial restante. Así, ambas piezas de trabajo llegan a parar a la misma estación de conformado. Particularmente, las piezas pueden ser colocadas una encima de la otra.  
40

45 En la segunda modalidad de funcionamiento puede estar previsto, particularmente, que, un carro o un par de carros, que transportan la primera pieza de trabajo, se muevan en la dirección opuesta a la de otro carro u otro par de carros que transportan la segunda pieza de trabajo, pero que debido al desfase temporal entre los dos, el primer carro/par de carros ya esté retornando mientras el segundo carro se va desplazando hacia la estación de conformado. En este caso, el segundo carro/par de carros tiene que permanecer estacionario, es decir, esperar, hasta que el primer carro/par de carros haya depositado la primera pieza de trabajo.  
50

Las estaciones de conformado pueden estar dispuestas de forma simétricamente opuesta entre sí, de manera que las primeras y las segundas piezas de trabajo se mecanizan de forma similar, particularmente, de forma idéntica. Aquí, se puede utilizar un mismo sistema de conformación tantas veces como sean necesarias para realizar, más o menos al mismo tiempo, pasos de mecanizado similares en diferentes piezas de trabajo.  
55

Además, puede estar previsto que todas las piezas de trabajo sean agarradas mediante carros correspondientes de ambos carriles, y/o mediante agarradores dispuestos en dichos carros, y que las piezas sean movidas al menos mediante un desplazamiento de los carros o de los carriles, en su caso. Aquí se aprovechan las modalidades de funcionamiento convencionales.  
60

Puede estar previsto que dos carriles se acerquen entre sí para agarrar las piezas de trabajo, y que los carriles se eleven para transportar las piezas de trabajo, y que los carriles descendan y se alejen entre sí para depositar las piezas de trabajo. Aquí también se aprovechan las modalidades de funcionamiento convencionales.  
65

A continuación, se procederá a explicar la invención más detalladamente a base de unos ejemplos de realización. Mostrando:

- Fig. 1 un ejemplo de realización de un dispositivo de transporte según una forma de realización preferida del sistema de conformación de acuerdo a la invención, en una representación básica en perspectiva;
- Figs. 2a y 2b un ejemplo de realización de un dispositivo de transporte según una forma de realización preferida del sistema de conformación de acuerdo a la invención en una representación esquemática;
- Fig. 3 un diagrama de bloques de un dispositivo de transporte;
- Fig. 4 un primer ejemplo de realización de un accionamiento de carro;
- Fig. 5 un segundo ejemplo de realización de un accionamiento de carro.

5 La fig. 1 muestra un dispositivo de transporte 1, previsto para entregar las piezas de trabajo 31, 32 (véase la fig. 2) de una primera estación de conformado a una segunda estación de conformado de un sistema de conformación (véase la fig. 2).

10 Tanto en la fig. 1 como en la fig. 2, se ha dibujado un sistema de coordenadas para facilitar la orientación, donde el eje Z representa la línea vertical y donde los ejes X e Y son ejes horizontales.

15 Para el dispositivo de transporte 1, representado en la fig. 1, se muestran unos soportes de apoyo 11 enfrentados entre sí. Sobre estos soportes de apoyo 11 se encuentran dispuestos unos travesaños 12; sobre los travesaños 12, se apoyan unos largueros, en lo sucesivo denominados carriles 13; y sobre los carriles 13, se encuentran unos carros dispuestos de forma desplazable y a pares uno enfrente del otro. En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, se han previsto dos carros 141 y 142 dispuestos a pares.

20 Cada dos carros 141 y 142, enfrentados entre sí, forman un par de carros y pueden desplazarse independientemente el uno del otro sobre los carriles 13 a lo largo del eje X, particularmente, en los movimientos de acercamiento y de alejamiento entre sí, o, adicionalmente, ambos en la misma dirección. En sus lados enfrentados, los carros 141 y 142 llevan unos agarradores 14g, que pueden ser, por ejemplo, agarradores en forma de horquillas o agarradores activamente móviles, que sirven para agarrar las piezas de trabajo 31 y 32.

25 Los carriles 13 sobre los travesaños 12 pueden moverse simultáneamente en la dirección del eje Y, es decir, que pueden acercarse entre sí, simultánea e horizontalmente, en una dirección de cierre y pueden alejarse entre sí en una dirección de apertura. Alternativamente, los carriles 13 pueden moverse, en sentido horizontal, de modo completamente independiente el uno del otro.

30 Los travesaños 12 son desplazables en la dirección del eje Z, es decir, que pueden desplazarse simultáneamente en sentido vertical. Alternativamente, los travesaños 12 pueden desplazarse, en sentido vertical, de modo completamente independiente el uno del otro. Por consiguiente, los carriles 13 son móviles verticalmente junto con los travesaños 12. De esta manera, los carros 141 y 142 son elevables en una dirección de elevación vertical, para retirar las piezas de trabajo agarradas.

35 Las figs. 2a y 2b muestran un ejemplo de realización del dispositivo de transporte 1 con los carros 141 y 142, previstos para el transporte de piezas de trabajo entre (en el presente ejemplo) tres estaciones de conformado 21 a 23, dispuestas sucesivamente una detrás de la otra.

40 Los carros se mueven acercándose y alejándose entre sí. Están previstas estaciones de conformado exteriores 21 y 22, entre las cuales se encuentra dispuesta una estación de conformado interior 23. La estación de conformado interior 23 puede estar prevista, por ejemplo, para unir, para ensamblar o para mecanizar conjuntamente dos piezas de trabajo 31 y 32, suministradas a la estación de conformado interior 23 desde las estaciones de conformado exteriores 21 y 22 adyacentes.

45 Existen dos posibles modalidades de funcionamiento distintas.

Seguidamente, se procederá a explicar la primera modalidad de funcionamiento:

50 En el primer ciclo de trabajo, representado en la fig. 2a, los agarradores 14g de los carros 141 cogen la pieza de trabajo 31 depositada en la estación de conformado 21, y los agarradores 14g de los carros 142 cogen la pieza de trabajo 32 depositada en la estación de conformado 22. Los carros 141 y 142 se encuentran en las primeras posiciones  $X_{x11}$  y  $x_{21}$ . Los carriles 13 se encuentran en las primeras posiciones  $Y_{y11}$  e  $y_{21}$ . Los travesaños 12 se encuentran en una primera posición  $Z_{z1}$ .

55 En un segundo ciclo de trabajo, las piezas de trabajo 31 y 32 se extraen de las estaciones de conformado 21 y 22, elevándose los travesaños 12 simultáneamente a una segunda posición  $Z_{z2}$ , que está más elevada que la primera posición  $Z_{z1}$ .

En un tercer ciclo de trabajo, los carros 141 y 142 se desplazan sobre los carriles 13 en dirección hacia la estación de conformado 23 y adoptan las segundas posiciones  $X_{x12}$  y  $x_{22}$ . Los carros 141 y 142 se encuentran ahora dispuestos en

## ES 2 600 136 T3

la estación de conformado 23. Al acercarse los carros 141 y 142 entre sí, varía la distancia entre los mismos. En la primera modalidad de funcionamiento, dicho desplazamiento puede realizarse, particularmente, a la vez, es decir, de tal manera, que ambos carros se muevan al mismo tiempo en un intervalo de tiempo solapado. Los carriles 13 se encuentran, sin variación alguna, en las primeras posiciones  $Y_{y_{11}}$  e  $y_{21}$ , y los travesaños, en la segunda posición  $Z_{z_2}$ .

5 En un cuarto ciclo de trabajo, representado en la fig. 2b, las piezas de trabajo 31 y 32 se depositan en la estación de conformado 23, volviendo a bajar los travesaños 12 a la primera posición  $Z_{z_1}$ . Los agarradores 14g de los carros 141 aún están agarrando desde abajo la pieza de trabajo 31, depositada en la estación de conformado 23, y los agarradores 14g de los carros 142 aún están agarrando desde abajo la pieza de trabajo 32, también depositada en la estación de conformado 23. Las piezas de trabajo 31 y 32 están dispuestas una encima de la otra en un área de solapamiento 30ü, pudiendo unirse entre sí, por ejemplo, mediante conformado, en dicha área de solapamiento. El área de solapamiento 30ü puede ser un área en la que se produce un solapamiento parcial de las piezas de trabajo 31 y 32, aunque también puede tratarse de un solapamiento total (lo cual no se muestra en la figura). La extracción de la pieza de trabajo formada por las dos piezas de trabajo 31 y 32 tras su conformado puede realizarse perpendicularmente a la dirección de transporte de los carros 141 y 142.

En un quinto ciclo de trabajo, los carriles 13 se separan entre sí y se desplazan a las segundas posiciones  $Y_{y_{12}}$  e  $y_{22}$ , con lo cual los agarradores 14g de los carros 141 y 142 dejan de agarrar las piezas de trabajo 31 y 32.

20 En un sexto ciclo de trabajo, los carros 141 y 142 vuelven a desplazarse en dirección hacia las estaciones de conformado exteriores 21 y 22. Los carros 141 y 142 vuelven a estar dispuestos en las estaciones de conformado exteriores 21 y 22, volviendo a ocupar las primeras posiciones  $X_{x_{11}}$  y  $x_{21}$ . En este desplazamiento de separación también varía la distancia entre los carros 141 y 142, concretamente, se aumenta en este caso. Particularmente, el desplazamiento se produce a la vez, es decir, que existe al menos un espacio de tiempo en el que se mueven ambos carros 141 y 142 a la vez. Los carriles 13 se encuentran, sin variación alguna, en las segundas posiciones  $Y_{y_{12}}$  e  $y_{22}$ , y los travesaños 12, en la primera posición  $Z_{z_1}$ .

En un séptimo ciclo de trabajo, los carriles 13 son llevados a las primeras posiciones  $Y_{y_{11}}$  e  $y_{12}$ , de manera que los agarradores 14g de los carros 141 y 142 vuelven a agarrar desde abajo nuevas piezas de trabajo depositadas en las estaciones de conformado exteriores 21 y 22.

35 La primera distancia entre la primera posición  $x_{11}$ , por un lado, y la segunda posición  $x_{12}$ , por otro lado, puede ser distinta a la segunda distancia entre la segunda posición  $x_{21}$ , por un lado, y la segunda posición  $x_{22}$ , por otro lado. En este caso, los carros 141 y 142 pueden acercarse o separarse entre sí a diferentes velocidades. Además, en una secuencia de varias estaciones de conformado pueden existir diferentes distancias entre las mismas. Al moverse entonces varios carros en un mismo sentido, este movimiento puede realizarse con distancias variables (conseguidas mediante diferentes velocidades de desplazamiento), debido a las diferentes distancias entre las estaciones de conformado. Esto puede realizarse en un lado, o bien, en ambos lados con una mayoría de carros que se mueven en un mismo sentido acercándose relativamente entre sí.

40 A continuación, se explicará la segunda modalidad de funcionamiento del dispositivo de transporte 1 con los carros 141 y 142 según las figs. 2a y 2b:

45 En un primer ciclo de trabajo, los agarradores 14g de los carros 141 cogen la pieza de trabajo 31 depositada en la estación de conformado 21. En cambio, los agarradores 14g de los carros 142 aún no cogen la pieza de trabajo 32 depositada en la estación de conformado 22. Los carros 141 y 142 se encuentran en las primeras posiciones  $X_{x_{11}}$  y  $x_{21}$ . Los carriles se encuentran en las primeras posiciones  $Y_{y_{11}}$  e  $y_{21}$ . Los travesaños se encuentran en una primera posición  $Z_{z_1}$ .

50 En un segundo ciclo de trabajo, la pieza de trabajo 31 se extrae de la estación de conformado 21, elevándose los travesaños 12 simultáneamente a una posición  $Z_{z_2}$ , que está más elevada que la primera posición  $Z_{z_1}$ .

55 En un tercer ciclo de trabajo, los carros 141 se desplazan sobre los carriles 13 en dirección hacia la estación de conformado 23 hasta la posición  $X_{x_{12}}$ . Los carros 142 no se desplazan. Al acercarse los carros 141 hacia los carros 142, va variando la distancia entre los carros 141 y 142. Los carriles se encuentran, sin variación alguna, en las primeras posiciones  $Y_{y_{11}}$  e  $y_{21}$ , y los travesaños, en la segunda posición  $Z_{z_2}$ .

60 En un cuarto ciclo de trabajo, las piezas de trabajo 31 se depositan en la estación de conformado 23, volviendo a bajar los travesaños 12 a la primera posición  $Z_{z_1}$ . Los agarradores 14g de los carros 141 aún estando agarrando desde abajo la pieza de trabajo 31 depositada en la estación de conformado 23.

En un quinto ciclo de trabajo, los carriles 13 se separan y se desplazan a las segundas posiciones  $Y_{y_{12}}$  e  $y_{22}$ , con lo cual los agarradores 14g de los carros 141 dejan de agarrar la pieza de trabajo 31.

## ES 2 600 136 T3

En un sexto ciclo de trabajo, los carriles 13 son llevados a las primeras posiciones  $Y_{y_{11}}$  e  $y_{12}$ , de manera que los agarradores 14g de los carros 142 agarran desde abajo una pieza de trabajo 32 depositada en la estación de conformado exterior 22.

5 En un séptimo ciclo de trabajo, la pieza de trabajo 32 es extraída de la estación de conformado 22, volviendo a elevarse simultáneamente los travesaños 12 a la segunda posición  $Z_{z_2}$ .

10 En un octavo ciclo de trabajo, los carros 142 se desplazan sobre los carriles 13 en dirección hacia la estación de conformado 23 adoptando una segunda posición  $X_{x_{22}}$ . Los carros 141 se desplazan en este mismo ciclo de trabajo, preferentemente, a la vez con los carros 142, esto es, desde la estación de conformado interior 22 hasta la estación de conformado exterior 21. Los carriles 13 se encuentran en las primeras posiciones  $Y_{y_{11}}$  e  $y_{21}$ , y los travesaños, en la segunda posición  $Z_{z_2}$ .

15 En un noveno ciclo de trabajo, la pieza de trabajo 32 es depositada en la estación de conformado 23, volviendo a descender los travesaños 12 a la primera posición  $Z_{z_1}$ . Los agarradores 14g de los carros 142 aún estando agarrando desde abajo la pieza de trabajo 32 depositada en la estación de conformado 23. Ahora, las piezas de trabajo 31 y 32 están dispuestas una encima de la otra en el área de solapamiento 30ü. En el caso de la segunda modalidad de funcionamiento, puede tratarse, particularmente, de un solapamiento total.

20 En un décimo ciclo de trabajo, los carriles 13 se separan y se desplazan a las segundas posiciones  $Y_{y_{12}}$  e  $y_{22}$ , con lo cual los agarradores 14g de los carros 142 dejan de agarrar la pieza de trabajo 22.

25 En un undécimo ciclo de trabajo se realiza un ensamblaje de las dos piezas de trabajo 31 y 32 en la estación de conformado 23, es decir, mediante el molde de la prensa.

Al mismo tiempo, los carros 142 vuelven a desplazarse a la estación de conformado exterior 22 (posición  $x_{21}$ ).

30 A continuación, vuelve a empezar el primer ciclo de trabajo, acercándose los carriles 13 entre sí y desplazándose simultáneamente a las primeras posiciones  $Y_{y_{11}}$  e  $y_{21}$ . En las estaciones de conformado 21 y 22, ya se encuentran preparadas nuevas piezas de trabajo 30 y 31.

La fig. 4 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de transporte 1.

35 Un dispositivo de mando 17 está conectado, por el lado de salida, con actuadores 15, los cuales pueden ser, por ejemplo, motores eléctricos de salida rotativa o de salida lineal, unidos de forma rígida a los travesaños 12, los carriles 13 y los carros 14. Además, están previstos sensores, preferentemente, sensores de posición, que están conectados, por el lado de entrada, a los travesaños 12, los carriles 13 y los carros 14 y, por el lado de salida, a las entradas del dispositivo de mando 17. De esta manera, es posible emplear el dispositivo de transporte 1 para diferentes tareas de transporte, sin configurar la estructura mecánica. Así, el ejemplo de realización antes descrito en la fig. 2 permite

40 desplazar los carros 141 y 142 también de forma paralela entre sí y con una distancia variable, si fuera necesario, manteniéndose la misma estructura mecánica, pero cambiándose la programación del dispositivo de mando 17.

45 La programación del dispositivo de mando 17 puede producir, particularmente, un desplazamiento de los carros 141 y 142 al mismo tiempo en la forma arriba descrita, es decir, con una distancia variable (en este caso, acercándose y alejándose entre sí). Preferentemente, y, particularmente debido a la programación, este desplazamiento puede realizarse incluso de forma simultánea, es decir, que la posición de un carro 141 corresponde a la posición predeterminada de otro carro 142. No obstante, también sería posible, alternativamente, desplazar los carros 141 y 142 independientemente entre sí, de manera que no tuvieran que desplazarse necesariamente a la vez. Pero en el momento

50 en el que uno de los carros se desplazara y el otro no, entonces variaría la distancia entre los carros 141 y 142.

Las figs. 5 y 6 muestran ejemplos de realización para los sistemas de accionamiento de los carros.

55 La fig. 5 muestra un sistema de accionamiento de carro, en el que el carro 14 está alojado sobre guías de carro 14f, dispuestas, con una distancia entre sí, sobre el carril 13. El carro 14 está dotado de un motor de accionamiento eléctrico, cuya salida está diseñada como piñón de salida 15r y que interactúa con una cremallera 13z, dispuesta sobre el carril.

60 La fig. 6 muestra un sistema de accionamiento de carro con un motor lineal 16, que está dispuesto sobre el carril 13, estando el estátor del motor lineal 16 unido de forma rígida al carril 13 y estando el rotor del motor lineal 16 unido de forma rígida al carro 14.

En lugar de un sistema de accionamiento de carro con cremallera y piñón de salida o con motor lineal, también pueden preverse un accionamiento por husillo o un accionamiento por correa dentada. Todos los sistemas de accionamiento mencionados pueden, además, preverse en cualquier combinación.

65

Lista de las referencias citadas

## ES 2 600 136 T3

1	Dispositivo de transporte
11	Soporte de apoyo
12	Travesaño
13	Carril
13z	Cremallera
14	Carro
14f	Guía de carro
14g	Agarrador
15	Actuador
16	Sensor
17	Dispositivo de mando
21 a 23	Estación de conformado
30ü	Área de solapamiento
31, 32	Pieza de trabajo
141,142	Carro
151	Motor de accionamiento
151 r	Piñón de salida
152	Motor lineal

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de conformación para, preferentemente, piezas de trabajo metálicas (31, 32), diseñado, preferentemente, como sistema de prensas con varias estaciones de conformado (21-23) y con un dispositivo de transporte (1) para transportar las piezas de trabajo (31, 32), presentando el dispositivo de transporte (1) al menos un carril (13), que lleva al menos dos carros (141, 142) movibles, particularmente desplazables, con respecto al carril (13), donde los carros (141, 142) forman parte de un dispositivo de agarre y/o llevan al menos un agarrador (14g) cada uno, y pudiendo moverse el, al menos un, carril (13) y/o los carros (141, 142) en al menos una dirección de transporte, para transportar las piezas de trabajo, agarradas por el dispositivo de agarre o por los agarradores (14g), respectivamente, desde una estación de conformado (21-23) a otra estación de conformado (21-23), **caracterizado por el hecho de que** el sistema comprende un dispositivo de mando que controla los actuadores (15, 16) que mueven los carros (141, 142), estando el dispositivo de mando concebido y/o programado de tal manera que los carros (141, 142) pueden moverse independientemente entre sí, de manera que, al transportar las piezas de trabajo (31, 32) desde una estación de conformado (21-23) hasta otra estación de conformado (21-23), al menos dos carros (141, 142) situados en un mismo carril (13) pueden moverse con una distancia variable entre sí desplazándose en direcciones opuestas acercándose entre sí.
- 20 2. Sistema de conformación para, preferentemente, piezas de trabajo metálicas (31, 32), diseñado, preferentemente, como sistema de prensas con varias estaciones de conformado (21-23) y con un dispositivo de transporte (1) para transportar las piezas de trabajo (31, 32), presentando el dispositivo de transporte (1) al menos un carril (13), que lleva al menos dos carros (141, 142) movibles, particularmente desplazables, con respecto al carril (13), donde los carros (141, 142) forman parte de un dispositivo de agarre y/o llevan al menos un agarrador (14g) cada uno, y pudiendo moverse el, al menos un, carril (13) y/o los carros (141, 142) en al menos una dirección de transporte, para transportar las piezas de trabajo, agarradas por el dispositivo de agarre o por los agarradores (14g), respectivamente, desde una estación de conformado (21-23) a otra estación de conformado (21-23), **caracterizado por el hecho de que** el sistema comprende un dispositivo de mando que controla los actuadores (15, 16) que mueven los carros (141, 142), estando el dispositivo de mando concebido y/o programado de tal manera que los carros (141, 142) pueden moverse independientemente entre sí, de manera que:
- 30 a) un primer carro (141) de dos carros situados en un mismo carril (13) mueve una primera pieza de trabajo (31) desde una estación de conformado (21) hasta otra estación de conformado (23) en una primera dirección, y
- 35 b) **de que**, durante a), o una vez finalizado a), un segundo carro (142) de los dos carros situados en un mismo carril (13) mueve una segunda pieza de trabajo (32) desde una estación de conformado (22) a la otra estación de conformado (23) en la dirección opuesta a la primera dirección.
- 40 3. Sistema de conformación según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de mando está concebido de tal manera que, durante a), el segundo carro no se mueve y/o que, durante b), el primer carro vuelve a moverse en la dirección opuesta a la primera dirección.
- 45 4. Sistema de conformación según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo de transporte (1) al menos dos carriles (13), que llevan, cada uno, al menos dos carros (141, 142) movibles, particularmente desplazables, con respecto a los carriles (13), estando emparejados los carros (141, 142) de ambos carriles (13), siendo los carriles (13) acercables entre sí en una dirección de cierre, a fin de agarrar una o varias piezas de trabajo (31, 32), y siendo, los carriles (13) y/o los carros (141, 142) movibles horizontalmente en una dirección de transporte perpendicular a la dirección de cierre, para transportar las piezas de trabajo (31, 32) desde una estación de conformado (21-23) hasta otra estación de conformado (21-23), y pudiendo alejarse los carriles entre sí, a fin de depositar las piezas de trabajo (31, 32).
- 50 5. Sistema de conformación según la reivindicación 4, en el que los carriles pueden elevarse en una dirección de elevación vertical, para retirar hacia arriba las piezas de trabajo (31, 32) agarradas, y pueden descender en una dirección contraria a la dirección de elevación vertical, para depositar las piezas de trabajo, y donde está previsto, preferentemente, que los carros correspondientes (141, 142) de ambos carriles (13) puedan desplazarse de forma paralela entre sí.
- 55 6. Sistema de conformación según una de las reivindicaciones anteriores, donde las primeras piezas de trabajo (31) se suministran desde un primer lado de una o varias primeras estaciones de conformado (21) y donde las segundas piezas de trabajo (32) se suministran desde un segundo lado de una o varias segundas estaciones de conformado (22), estando dispuesta entre la primera y la segunda estación de conformado (22) una tercera estación de conformado (23), diseñada particularmente para unir parejas formadas por una primera y una segunda pieza de trabajo (31, 32), y donde unos primeros carros (141) en cada carril agarran las piezas de trabajo (31) de la, al menos una, primera estación de conformado (21) y las transportan, particularmente, en dirección hacia la tercera estación de conformado (23), y donde unos segundos carros (142) en cada carril (13) agarran las piezas de trabajo (32) de la, al menos una, segunda estación de conformado (22) y las transportan en dirección hacia la tercera estación de conformado (23), y dotado,
- 60
- 65

preferentemente, de un dispositivo para evacuar las piezas de trabajo, una vez unidas entre sí en la tercera estación de conformado (23).

5 7. Sistema de conformación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los, al menos, dos carros (141, 142) en un mismo carril (13) permiten, debido a su diseño y/o su fijación al carril, realizar distintos recorridos de desplazamiento, particularmente, distintos recorridos de desplazamiento máximo, y de que, preferentemente, está previsto que al menos un carro y, preferentemente, cada uno de los carros, sirva para agarrar varias piezas de trabajo de diferentes estaciones de conformado.

10 8. Método para transportar piezas de trabajo (31, 32) en un sistema de prensas desde una estación de conformado (21-23) a otra estación de conformado (21-23) mediante al menos un carril (13), estando dispuestos en el, al menos un, carril al menos dos carros desplazables (141, 142) con respecto a dicho carril (13), **caracterizado por el hecho de que** unas primeras piezas de trabajo (31) y unas segundas piezas de trabajo (32) se mueven en direcciones opuestas, de manera que las primeras y las segundas piezas de trabajo (31, 32) se van acercando entre sí, siendo transportadas a una misma estación de conformado (23), a fin de unir una pareja compuesta por una primera y una segunda pieza de trabajo (31, 32).

15 9. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** la forma de unir las piezas comprende el ensamblaje, preferentemente, mediante conformado, soldadura, pegado, clinchado o mediante tornillos o remaches.

20 10. Método según una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado por el hecho de que**, en un mismo ciclo de trabajo, una primera pieza de trabajo (31) y una segunda pieza de trabajo (32) se mueven acercándose entre sí, particularmente, de forma simultánea, estando particularmente previsto que, en primer lugar, una primera pieza de trabajo (31) se mueva en dirección hacia una segunda pieza de trabajo (32) y que, seguidamente, la segunda pieza de trabajo (32) se mueva en dirección hacia la primera pieza de trabajo (31).

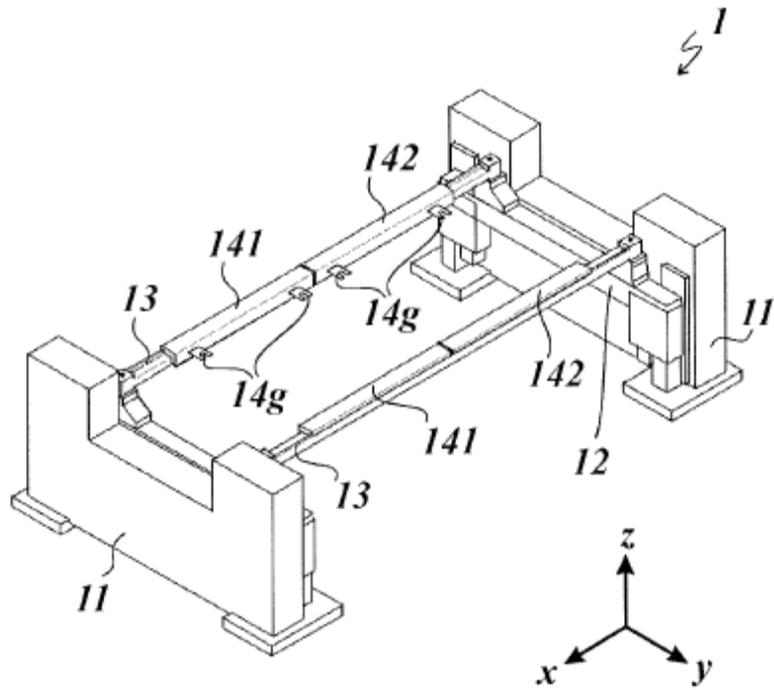
25 11. Método según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado por el hecho de que** unas estaciones de conformado (21, 22) idénticas están dispuestas de forma simétricamente opuesta entre sí, de manera que las primeras y las segundas piezas de trabajo (31, 32) se mecanizan de forma idéntica.

30 12. Método según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por el hecho de que** el transporte se realiza mediante al menos un par de carriles (13), y de que todas las piezas de trabajo (31, 32) son agarradas mediante carros correspondientes entre sí (141, 142) en ambos carriles (13) y/o mediante agarradores (14g) situados en estos carros (141, 142), y son movidas, al menos, mediante el desplazamiento de los carros (141, 142).

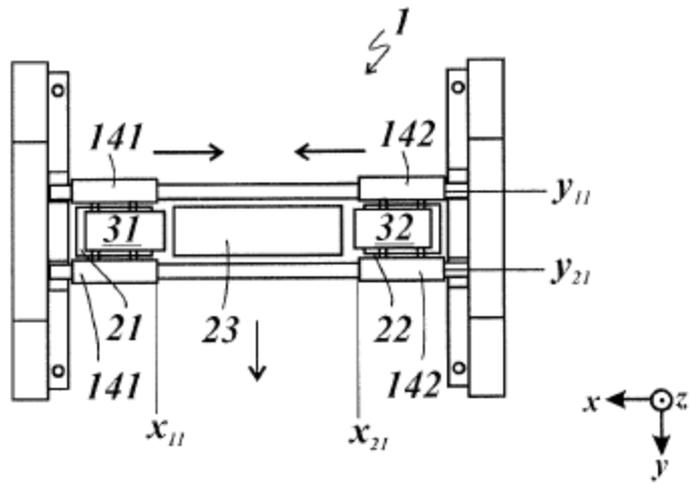
35 13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** los carriles (13) se acercan entre sí para agarrar las piezas de trabajo (31, 32), y de que los carriles (13) se elevan para transportar las mismas, y de que los carriles (13) descienden y se alejan entre sí para depositar las piezas de trabajo.

40 14. Método según la reivindicación 12 o 13, **caracterizado por el hecho de que** todas las piezas de trabajo (31, 32) se mueven también mediante el desplazamiento de los carriles (13).

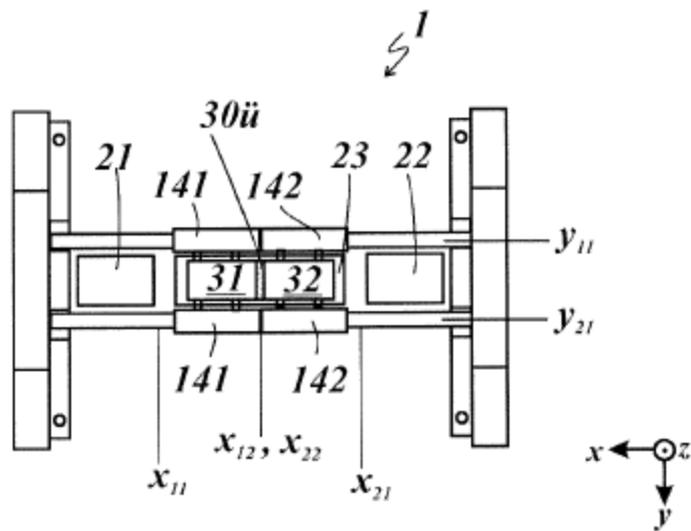
45 15. Método según una de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado por el hecho de que** se lleva a cabo en un sistema de conformación según una de las reivindicaciones 1 a 10.



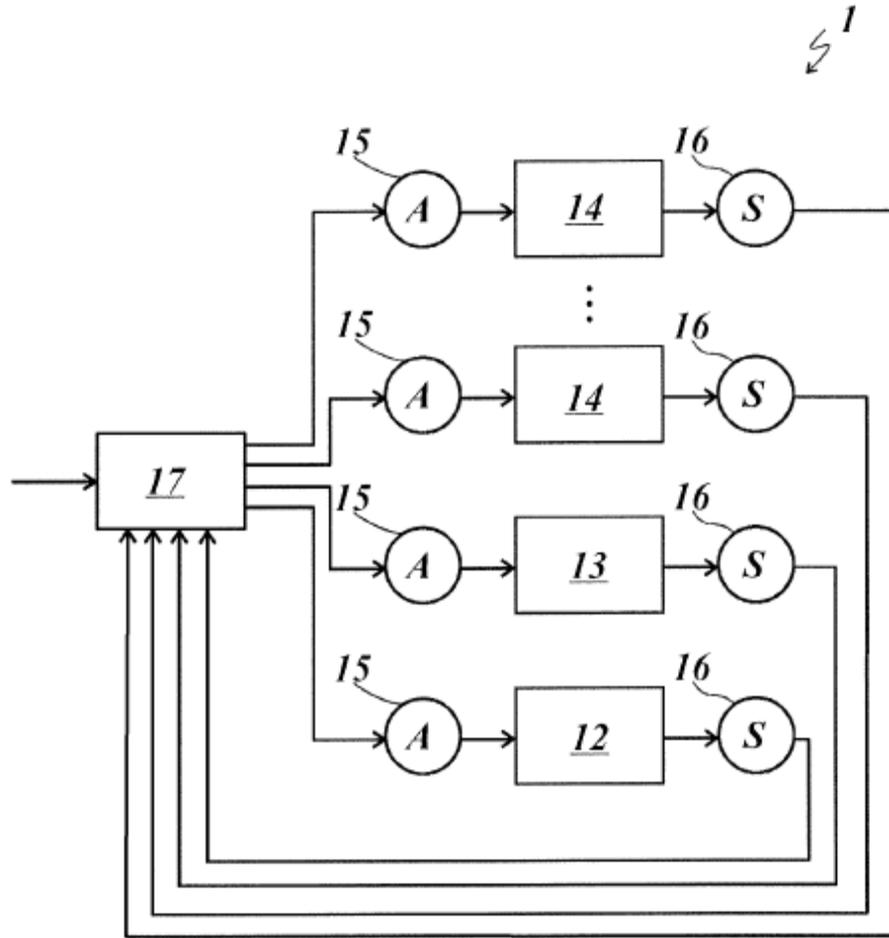
*Fig. 1*



**Fig. 2a**



**Fig. 2b**



*Fig. 3*

