

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 528**

51 Int. Cl.:

B29C 70/46 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2011** **E 11166637 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013** **EP 2420378**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la fabricación de componentes de plásticos reforzados con fibras**

30 Prioridad:

19.08.2010 DE 102010037062

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

04.12.2013

73 Titular/es:

MBB FERTIGUNGSTECHNIK GMBH (100.0%)
Dieselstrasse 6
48361 Beelen, DE

72 Inventor/es:

DÜKER, MARTIN y
BÜHLMAYER, ROBERT

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 432 528 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

Procedimiento y dispositivo para la fabricación de componentes de plásticos reforzados con fibras.

5 La presente invención se refiere en general al campo la transformación de plásticos y en especial a la formación de plásticos, presentando los materiales de plástico sustancias de relleno y refuerzos o piezas deformables. Por el estado de la técnica se conocen diferentes procedimientos de fabricación para la transformación de productos semiacabados preformados.

10 La invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1 y a un dispositivo para la realización de un procedimiento de este tipo para la fabricación de componentes a partir de productos semiacabados previamente impregnados, en especial a partir de productos semiacabados de matriz de fibras previamente impregnados, los cuales están presentes por ejemplo en forma de placas, cintas o barras. Los materiales de trabajo compuestos de fibras que tienen la mayor importancia económica son los plásticos reforzados con fibra de vidrio (GFK). El campo
15 de utilización principal de los plásticos reforzados con fibras naturales es la industria automovilística, debido a que los fabricantes de automóviles tienen la aspiración de reducir el peso de los vehículos automóviles para fabricar vehículos automóviles que ahorren más en cuanto al consumo o la energía. Cabe mencionar aquí los plásticos reforzados con fibra de carbono (CFK), los cuales se utilizan como productos semiacabados. Aquí se presuponen los conocimientos acerca de los materiales de trabajo compuestos de fibras y se pueden obtener como conocidos del
20 estado de la técnica.

Por el estado de la técnica se conocen diferentes procedimientos y dispositivos para la fabricación de componentes reforzados con fibras, los cuales presuponen un procedimiento determinado y una instalación de producción de este tipo. Uno de los procedimientos conocidos es el Resin-Transfer-Molding (procedimiento RTM). En el procedimiento
25 RTM se introducen las fibras de refuerzo secas, en forma de productos semiacabados textiles, en una herramienta que se puede calentar, estanca a la presión y generalmente de dos lados, y se comprime mediante el cierre de las mitades del molde. La resina se inyecta entonces bajo presión en la herramienta y el componente se desmolda después de un tiempo de endurecimiento correspondiente. Además de las desventajas del largo tiempo de endurecimiento y del elevado coste de limpieza en el caso de las herramientas utilizadas aparece, cuando se trata
30 de fabricación en serie, la mayor desventaja en esta etapa de fabricación a causa del tiempo de ciclo globalmente grande. Los tiempos de ciclo, como son usuales en la conformación de chapa automatizada, no se consiguen ni de lejos con el procedimiento RTM durante la fabricación de plásticos reforzados con fibras.

Aquí debe prestar ayuda la técnica de automatización. Por ello el documento DE 100 35 237 C1 da a conocer un
35 procedimiento y una instalación de producción la cual se considera el estado de la técnica más próximo. El procedimiento y la instalación de producción sirven para la fabricación de piezas de plástico en forma de cubeta reforzadas con fibras. En el procedimiento descrito se utilizan plásticos duroplásticos reforzados con fibras para la fabricación de piezas de plástico en forma de cubeta. Para la fabricación de piezas de plástico duroplásticas en forma de cubeta reforzadas con fibras se utiliza una instalación de producción automatizada. Las piezas de plástico
40 en forma de cubeta reforzadas con fibras constan de una estera de fibra sin fin de una capa que sigue la forma de la cubeta y de una matriz de plástico duroplástica que empotra las fibras de la estera de fibras por todos lados y sin poros. Con el fin de conseguir una automatización la pieza de núcleo de la instalación de producción, una prensa de conformación, es alimentada en una forma de funcionamiento en tándem. Por ello la estación de desarrollo, el robot industrial, el dispositivo de corte, los recipientes de preparación y las estaciones de colocación deben disponerse por
45 duplicado. El proceso de fabricación para la fabricación de una pieza de plástico duroplástica en forma de cubeta reforzada con fibras es el siguiente. En una estación de desarrollo se corta, a partir de un rodillo de reserva, mediante un dispositivo de corte, una estera de fibras. Esta estera de fibras es colocada por dos robots industriales sobre un bastidor tensor, debajo del cual se encuentra una matriz que se encuentra sobre una guía horizontal. La estera de fibras, el bastidor tensor y la matriz se designan como unidad. A continuación se rocía esta estera de fibras con una resina de matriz reactiva con la ayuda de un robot, el cual está dotado con una tobera de aplicación controlable. Tras el proceso de rociado se desplaza la unidad que se puede mover horizontalmente a la prensa de moldeo, se posiciona debajo del punzón y se cierra la herramienta de moldeo. Al cerrar la herramienta de moldeo se conforma la estera de fibras rociada con resina de matriz para darle la forma de cubeta deseada. Con el fin de conseguir un desmoldado óptimo de la pieza de plástico duroplástica en forma de cubeta reforzada con fibras es
50 necesario evacuar la herramienta con el fin de generar un vacío y calentar la herramienta. Al mismo tiempo hay que sujetar la estera de fibras empapada en la herramienta de moldeo un intervalo de tiempo para que pueda tener lugar un endurecimiento térmico de la resina de matriz. El punzón y la matriz están formados por ello de forma que se pueden calentar y son temperados, durante el funcionamiento de producción, a la temperatura de endurecimiento. A continuación se enfría la herramienta de moldeo y la unidad se lleva fuera de la prensa de moldeo a una posición en la cual un robot retira la pieza de plástico endurecida y la puede suministrar a una estación de colocación. Desde la
60 estación de colocación la pieza de plástico es suministrada a otra estación de procesamiento, con el fin de llevar a cabo la separación del borde de corte a medida. Esta etapa de trabajo tiene lugar, sin embargo, en una estación de trabajo separada situada fuera de la instalación de producción mencionada con anterioridad. Esta estación de trabajo es necesaria para obtener un producto acabado utilizable. Las necesarias aberturas en la pieza de plástico se pueden realizar también mediante otras estaciones de trabajo, después de la instalación de producción, para conseguir un producto acabado.

Para la dotación de la prensa de moldeo con una estera de fibras empapada y para la retirada de una pieza de plástico en forma de cubeta se dispone de diferentes dispositivos en forma de robots industriales, los cuales condicionan el grado de automatización de la instalación de producción. Además tienen un efecto desventajoso, sin embargo, sobre el tiempo de fabricación de un producto el largo tiempo de endurecimiento, la fase en enfriamiento y la limpieza de la herramienta de moldeo. Es además necesario e indispensable acabar el producto por completo en otras estaciones de trabajo. La invención se plantea, partiendo del estado de la técnica comentado, el problema de desarrollar un procedimiento y un dispositivo en forma de una instalación de fabricación para fabricar componentes hechos de plástico reforzados con fibras, la cual presente un elevado grado de automatización y un tiempo de ciclo corto, así como que suministre durante la fabricación un producto acabado con unos costes unitarios bajos.

Este problema se resuelve según la invención, en cuanto al procedimiento, mediante las características caracterizadoras de la reivindicación 1 y, en cuanto al dispositivo, según las características caracterizadoras de la reivindicación 4. Las estructuraciones ventajosas y los perfeccionamientos resultan de las reivindicaciones subordinadas posteriores y de la descripción que viene a continuación.

La solución del problema consiste por lo tanto en evitar la desventaja de las instalaciones de producción existentes en la actualidad y en desarrollar, para la fabricación en serie, un proceso de fabricación para componentes fuertemente solicitados hechos de plásticos reforzados con fibras, en el cual se obtenga un producto final. Para conseguir un elevado grado de automatización y un tiempo de ciclo corto durante la fabricación de componentes de plástico reforzados con fibras y adaptar temporalmente las diferentes etapas de fabricación, es necesario resolver un gran número de problemas. Para la resolución de los problemas se precisan conocimientos de la técnica de materiales de trabajo compuestos de fibras, de conformación de metales, de la técnica de automatización y de la de transporte, para que un material de trabajo compuesto de fibras pueda recorrer un tramo de fabricación automatizado en un tiempo de ciclo corto.

El primer problema que se plantea la invención consiste en evitar el largo tiempo de endurecimiento del plástico reforzado con fibras en la herramienta y el prolongado tiempo de limpieza de la herramienta en la prensa de conformación. La solución de la reducción del tiempo de ciclo se propone según la invención elegir otro material de trabajo compuesto de fibras. La idea de la invención consiste en utilizar una matriz termoplástica en lugar de una matriz duroplástica. Acerca de la matriz termoplástica se entra con mayor detalle en el apartado siguiente.

Un segundo problema que se plantea la invención se resuelve gracias a que la fabricación de un material de trabajo compuesto de fibras se desacopla de la fabricación de un componente de plástico acabado. Este desacoplamiento se consigue gracias a que se introduce una llamada organochapa en el proceso de fabricación. La organochapa se utiliza como producto semiacabado de matriz de fibras prefabricado. En el caso de este producto semiacabado se trata de pistas casi sin fin, similares a la chapa, que están hechas de fibras inorgánicas, en especial de fibras de vidrio, fibras de carbono y estructuras híbridas, con un termoplástico como matriz y que se suministran generalmente como bobina o placas al transformador. A partir de ello se fabrican placas o platinas de moldeo con las dimensiones correspondientes que corresponden a las piezas de trabajo. Un producto semiacabado de matriz de fibras de este tipo forma por lo tanto un material de trabajo compuesto de fibras el cual se forma en general a partir de dos componentes principales, una matriz empotrada así como fibras reforzadoras, con lo cual se forma un material de trabajo de varias fases o mixto. Los plásticos reforzados con fibras (FVK) se utilizan con matriz termoplástica como productos semiacabados. Los productos semiacabados termoplásticos son, por ejemplo, termoplásticos reforzados con fibra de vidrio (GMT). Estos productos semiacabados se pueden conformar con posterioridad, debido a que este material de trabajo compuesto de fibras termoplástico se puede reblandecer a una temperatura aumentada, con lo cual estos productos semiacabados se adaptan en una medida sorprendente a contornos de superficie espacialmente predeterminados de una cavidad. Este proceso de adaptación es similar al proceso de adaptación de una chapa en el proceso de embutición profunda. Para la conformación de los productos semiacabados se necesitan herramientas de moldeo de dos o más piezas. Se presuponen como conocidos los conocimientos acerca de la fabricación de materiales de trabajo compuestos de fibras como material de construcción independiente formado por fibras, que pueden absorber las fuerzas, y una matriz que empotra las fibras. La matriz rodea las fibras, las cuales están ligadas a la matriz mediante fuerzas adhesivas o cohesivas. Como fibras de refuerzo se tienen en consideración fibras inorgánicas, orgánicas, metálicas o naturales. Como matriz se utilizan como resinas, por ejemplo, durómeros, elastómeros o termoplásticos. Para ello se diferencia fundamentalmente en los plásticos reforzados con fibras entre matriz duroplástica, termoplástica y elastómera. Los plásticos reforzados con fibras con una matriz termoplástica se pueden conformar o soldar por lo tanto con posterioridad. Tras el enfriamiento de la matriz los plásticos reforzados con fibras con matriz termoplástica están listos para la utilización. Se ablandan sin embargo a una temperatura aumentada. La solución del segundo problema consiste por lo tanto en proporcionar al proceso de fabricación productos semiacabados de matriz de fibras termoplásticos en forma de placas con las dimensiones correspondientes para el componente de plástico que hay que fabricar, con el fin de hacer posible una fabricación en serie de componentes de plástico reforzados con fibras. Para la solución del primer y del segundo problemas se utilizaron los conocimientos de la técnica de materiales de trabajo compuestos de fibras.

Para realizar una fabricación en serie de componentes de plástico reforzados con fibras con matriz termoplástica es necesario estructurar el proceso de fabricación según la invención de manera similar al proceso de fabricación del moldeo de metal y automatizarlo.

5 Para ello hubo que resolver otro problema que se plantea la invención. El problema consiste en preparar estas placas en una instalación de preparación de manera que se haga posible un procesamiento automatizado en un proceso de transferencia con una determinada cadencia. Al mismo tiempo hay que evitar las desventajas del estado de la técnica, la provisión del material de partida y el dispositivo de transporte, formado por dos robots industriales costosos. Para la solución de este problema se propuso para ello desarrollar un dispositivo en forma de un almacén de piezas en bruto el cual está formado como almacén de apilamiento para la primera etapa, la etapa de preparación. El almacén de apilamiento puede alojar un gran número de placas y prepararlas o entregarlas de forma individual. Este almacén de apilamiento fue integrado entonces en la instalación de fabricación según la invención y es, por consiguiente, parte integrante de esta instalación de fabricación, con el fin de asegurar un proceso de fabricación continuo. Para el aseguramiento de un proceso de fabricación continuo con ciclo de trabajo unitario se dispuso, a la derecha y la izquierda de las etapas de fabricación individuales visto en la dirección longitudinal, un carril de transferencia I, II, que se inicia en la etapa de preparación y que acaba en la etapa de colocación. Entre los carriles de transferencia I, II se encuentran, por un lado, los dispositivos y las herramientas y, por otro lado, por lo menos un dispositivo de transporte desplazable, dispuesto en carriles de transferencia, preferentemente dos, aunque son imaginables también dispositivos de transporte de varias etapas (dependiendo de la geometría del componente y del tamaño de las prensas) que se encargan del manejo de los productos semiacabados hasta el producto acabado. De la descripción de Figura 1 se pueden obtener datos más detallados acerca del dispositivo de transporte. Los medios de retirada o colocación del dispositivo de transporte pueden coger una placa y la pueden transportar, con la ayuda de un carril de avance, a lo largo de un carril de transferencia y la pueden colocar sobre la siguiente etapa de fabricación. Una etapa según la invención para el aumento del grado de automatización se consiguió con el almacén de apilamiento, integrado en el proceso de fabricación, y con el dispositivo de desplazamiento. Gracias a los recorridos de pinza cortos para los medios de retirada y de colocación y los cortos recorridos de avance entre la etapa de preparación y la primera o segunda etapas de fabricación, así como los recorridos de avance cortos entre las restantes etapas de fabricación en la prensa de transferencia se necesita únicamente un tiempo de ciclo pequeño, el cual corresponde aproximadamente a las exigencias del ciclo de trabajo durante la conformación de metal. La primera y segunda etapas previas de fabricación constan de un dispositivo I, II con un bastidor tensor conocido por el estado de la técnica. La placa colocada por la pinzas de apriete del dispositivo de transporte sobre el dispositivo I, II con el bastidor tensor I y II es cogida por las pinzas mecánicas del dispositivo I, II y es sujeta por el bastidor tensor I y II. Gracias a las soluciones indicadas con anterioridad se suprime el rociado, que lleva mucho tiempo, de las placas sujetas con resina de matriz.

35 Por el estado de la técnica se sabe ahora que en la siguiente etapa de trabajo la pieza de trabajo hecha de fibras cortadas a medida es introducida, rociada con material de matriz, en una herramienta de moldeo para ser calentada. Al mismo tiempo se calientan ambas herramientas y se produce el inicio de una polimerización del material de matriz y las fibras y el material de matriz se adhieren entre sí, de manera que se forma una pieza compuesta de fibras. Para ello se utiliza por ejemplo un autoclave o, según el documento DE 100 35 237 C1, una prensa de conformación.

40 Dado que según la invención ya no es necesario un rociado de las placas con material de matriz y que las placas están hechas ya de un material de trabajo compuesto de fibras con material de matriz termoplástico, son necesarios ya únicamente un calentamiento de los productos semiacabados de matriz de fibras pero ningún calentamiento del molde de herramienta.

Aquí se plantea otro problema, desarrollar una fuente de calentamiento, la cual presente un elevado grado de automatización y un ciclo de trabajo el cual corresponda al proceso de fabricación posterior. Este problema se solucionó gracias a que se propuso, según la invención, integrar la herramienta de la fuente de calentamiento ya como primera etapa de fabricación en la prensa de transferencia. Esta primera etapa de fabricación corresponde, por consiguiente, a una estación de calentamiento y está subdividida, según la invención, en un campo de calentamiento inferior y uno superior. La parte inferior de la fuente de calentamiento se encuentra, con las piezas de la herramienta de moldeo de las otras etapas de fabricación, sobre la placa de base de la prensa de transferencia, mientras que la parte superior de la fuente de calentamiento se encuentra por encima del bastidor tensor. Los campos de calentamiento son separados, después de la dotación, por un producto semiacabado, lateralmente mediante un escudo de aislamiento. Esto supone que una elevación y descenso de la placa de cabeza en la prensa de transferencia no tenga efectos sobre el proceso de calentamiento. El campo de calentamiento inferior se monta de manera estacionaria sobre la parte inferior y el campo de calentamiento superior se cuelga por encima del bastidor tensor. De forma ventajosa se pueden integrar también en la prensa de transferencia dos estaciones de calentamiento como etapas de fabricación. Dos estaciones de calentamiento ofrecen la ventaja de que las placas más grandes de productos semiacabados de matriz de fibras pueden recorrer dos estaciones de calentamiento, para conseguir la temperatura de ablandamiento necesaria de la resina de matriz y para mantener el ciclo de trabajo de las etapas de fabricación siguientes. Para componentes sencillos hechos de placas pequeñas basta con la utilización de una estación de calentamiento. En este caso se iría a una estación de calentamiento por parte del dispositivo de transporte, desde la etapa de preparación, y estaría ocupada por una placa. De manera alternativa la

estación de calentamiento puede estar dispuesta también lateralmente con respecto a las etapas de moldeo. En este caso el bastidor tensor recorre 90 grados hacia el carril de transferencia.

5 Si la placa de cabeza de la prensa de transferencia es elevada ahora en la primera elevación de apertura, el dispositivo de transporte va desde la etapa de preparación hacia la primera etapa de fabricación y coloca una placa sobre el bastidor tensor I de la estación de calentamiento. Si existen dos estaciones de calentamiento se dotan ambas estaciones de calentamiento con una placa. Las placas son cogidas, como se ha descrito con anterioridad, por las pinzas mecánicas del dispositivo I, II y son sujetadas en el bastidor I, II. Se inicia el proceso de calentamiento. El campo de calentamiento superior está distanciado una determinada medida con respecto a la
10 placa. El campo de calentamiento de la fuente de calentamiento está dispuesto, por consiguiente, distanciado de la placa. La duración del proceso de calentamiento se controla ya durante la longitud de la elevación, es decir durante el movimiento de descenso y de ascenso de la placa de cabeza de la prensa de transferencia.

15 La utilización de la técnica de bastidor tensor en los dispositivos I, II es, sin embargo, necesaria únicamente cuando las placas deben ser calentadas por completo. Es decir, la transferencia de las placas entre la etapa de fabricación de la primera estación de calentamiento y la etapa de fabricación de la segunda estación de calentamiento no tendría lugar mediante el dispositivo de transporte a lo largo del carril de transferencia, sino mediante una transferencia separada del bastidor tensor. Por lo demás se transportan los productos semiacabados y los componentes de plástico reforzados con fibras, desde una etapa de fabricación hacia la siguiente etapa de
20 fabricación, mediante un dispositivo de transporte a lo largo del carril de transferencia. La automatización del transporte está asegurada en todo caso para mantener el ciclo de trabajo de la prensa de transferencia.

25 Con el fin de conseguir un alto grado de automatización durante la fabricación de componentes hechos de plásticos reforzados con fibras, partiendo de los productos semiacabados mencionados con anterioridad, hasta el producto final acabado, se propone para la solución el problema según la invención, integrar las etapas de fabricación individuales en una prensa de transferencia común. Mediante la integración se fabrica en cada elevación de la prensa de transferencia un componente acabado hechos de plásticos reforzados con fibras. Sin embargo, para conseguir un componente acabado al final de una prensa de transferencia es necesario subdividir la fabricación del componente en diferentes etapas de fabricación. La subdivisión de las etapas de fabricación debe tener lugar de tal
30 manera que en cada etapa de fabricación individual pueda tener lugar una etapa de procesamiento, que coincide aproximadamente en cuanto al tiempo con las otras etapas de procesamiento en las demás etapas de fabricación. Esta es otra condición previa de la solución debido a que el ciclo de trabajo de la prensa de transferencia es predeterminado. Según la invención la etapa de trabajo de la estación de calentamiento está ya integrada en la prensa de transferencia y representa una primera etapa de fabricación 1. Debido a que la etapa de fabricación 1, el calentamiento de producto semiacabado utilizado, es la que tiene una mayor duración por regla general en cuanto al tiempo, frente a las otras etapas de fabricación 2-6, por ejemplo las etapas de moldeo y de mecanizado 3-4, constando las etapas de mecanizado 3-4 de una estación de corte y de una estación de corte o de perforación, esta etapa de fabricación 1 puede constar de dos estaciones de calentamiento, como se ha explicado con anterioridad.

40 Durante la segunda elevación de apertura de la prensa de transferencia, partiendo por ejemplo de que la prensa de transferencia contiene seis etapas de fabricación 1-6, las cuales presentan todas el mismo ciclo de trabajo, se abren simultáneamente todas las herramientas de las etapas de fabricación 1-6. La primera etapa de fabricación 1, la estación de calentamiento, se dotó, como se ha descrito con anterioridad, con una placa, con el fin de calentarla. La placa calentada de la primera etapa de fabricación 1 es transportada, en la dirección de paso, hacia la siguiente
45 etapa de fabricación 2 en la prensa de transferencia. El transporte tiene lugar con la ayuda de un dispositivo de transporte o, cuando la placa está sujeta en un bastidor tensor, a través de la transferencia separada con el bastidor tensor hacia la siguiente etapa de fabricación 2 de la estación de conformación. Al mismo tiempo se transporta una placa procedente de la etapa de preparación, el almacén de apilamiento, hacia la etapa de fabricación 1 de la estación de calentamiento y se coloca allí.

50 Durante la siguiente elevación de cierre de la placa de cabeza de la prensa de transferencia tiene lugar en la siguiente etapa de fabricación 1 de nuevo el calentamiento de una placa y, al mismo tiempo, en la segunda etapa de fabricación 2 tiene lugar un proceso de prensado, en la estación de conformación con las herramientas de conformación, adoptando la placa precalentada las dimensiones geométricas de troquel y de la estampa. El tiempo de ciclo de la estación de conformación es notablemente menor con respecto a la estación de conformación del estado de la técnica del documento DE 100 35 237 C1, debido a que la herramienta de moldeo no tiene que ser calentada adicionalmente, con lo cual el tiempo de enfriamiento del componente de producto semiacabado se puede reducir hasta un mínimo. Esta ventaja según la invención se forma gracias a que no hay que utilizar ninguna
55 herramienta RTM sino una herramienta de embutición profunda. Además, la herramienta de moldeo está dotada según la invención con un revestimiento antiadherente calorífugo.

60 En la siguiente elevación de apertura de la prensa de transferencia se transporta a lo largo de los carriles de transferencia, después del proceso de moldeo, el componente de producto semiacabado en la dirección de paso en la siguiente etapa de fabricación 3 de la etapa de mecanizado, formada por una estación de corte, y se introduce allí. Al mismo tiempo tiene lugar, como se ha descrito con anterioridad, también la dotación de la estación de conformación y de la estación de calentamiento.

- 5 En la siguiente elevación de cierre de la prensa de transferencia se corta y se perfora, en la estación de corte, el componente de producto semiacabado precalentado, como en la fabricación de metal. Los cortes a medida pueden ser llevados a cabo por las herramientas en la dirección de trabajo y desplazamiento. Es decir, el corte y la perforación puede tener lugar tanto en dirección vertical y/u horizontal. Las herramientas de corte están revestidas, con el fin de garantizar una duración prolongada o un gran número de ciclos de trabajo. Tras la elevación de apertura se vuelven a pasar todos los componentes de producto semiacabado, a lo largo de los carriles de transferencia, con la ayuda del dispositivo de transporte.
- 10 La siguiente etapa de fabricación 4 en la prensa de transferencia pertenece a la etapa de mecanizado y consiste, asimismo, como en la etapa de fabricación 3, en una estación de corte. Con ello es posible un corte y perforación de varias etapas del componente de producto semiacabado, aquí también en dirección vertical y/u horizontal. Con las herramientas de corte se pueden llevar a cabo también operaciones de desplazamiento con lo cual se hace posible un corte en zonas acodadas.
- 15 Las siguientes etapas de fabricación 5-6 en la prensa de transferencia hacen posible una conformación parcial en el componente de producto semiacabado. El componente de producto semiacabado cortado y perforado es pasado, en la siguiente elevación de apertura de la prensa de transferencia desde la segunda estación de corte a la etapa de fabricación 5 siguiente, una estación de calentamiento parcial. Estas etapas de fabricación 5-6 son necesarias cuando se trata de componentes complejos reforzados con fibras. Un componente complejo necesita operaciones de moldeo de varias etapas con herramientas de embutición profunda. Este carácter de varias etapas se consigue mediante la utilización de la técnica de calentamiento de plantillas. La técnica de calentamiento de plantillas funciona de la manera siguiente. Los elementos de calentamiento de irradiación son dispuestos por encima del alojamiento de molde de acero de pared delgada en unión positiva. En la zona de la fuente de calentamiento se destapa el alojamiento de molde, para conseguir un calentamiento parcial de la zona que hay que continuar deformando en el componente de plástico reforzado con fibras. Ahora puede tener lugar el proceso de prensado parcial. Mediante el proceso de prensado se desplaza el campo de calefacción, dispuesto de forma elástica en la parte superior de la placa de cabeza descendiente de la prensa de transferencia, desde arriba sobre el componente de producto semiacabado y permanece, en la herramienta de moldeo cerrada, distanciada del componente de producto semiacabado. Mediante la elevación de cierre de la prensa de transferencia se controla la duración del proceso de calentamiento del campo de calentamiento elástico. Durante esta elevación de cierre están dotadas ya cinco de las seis etapas de fabricación 1-6 con un componente de producto semiacabado.
- 20
- 25
- 30
- 35 Durante la siguiente elevación de apertura se dotan, mediante paso de los componentes de producto semiacabado en la dirección de paso de las cinco etapas de fabricación hacia la siguiente etapa de fabricación, las seis etapas de fabricación 1-6 con un componente acabado. Todos los componentes de producto semiacabado cambian ahora su etapa de fabricación 1-6 con la ayuda del dispositivo de transporte, dispuesto entre los carriles de transferencia, o con la ayuda de la técnica de bastidor tensor.
- 40 La última etapa de fabricación 6 consta de una segunda etapa de conformación. El componente de producto semiacabado parcialmente calentado es moldeado parcialmente, durante la elevación de cierre de la prensa para transferencia, mediante el proceso de prensado del troquel contra el suelo elástico a lo largo de la mordaza de parada. La herramienta de moldeo que hay en la etapa de conformación 2 puede contener, en lugar de las etapas de moldeo, también etapas de unión o una combinación de ambas. Etapa de unión significa que se pueden añadir componentes adicionales para completar el componente de producto semiacabado. La conexión entre el componente de producto semiacabado y un componente añadido puede tener lugar de una forma y manera diferente, por ejemplo mediante adhesión, remachado o soldadura. A diferencia de como es necesario en la conformación de metal, se moldean los componentes de producto semiacabado, durante el proceso de fabricación en la prensa de transferencia, sin la aplicación de lubricante sobre la superficie de los componentes de producto semiacabado. Esto tiene la gran ventaja de que los componentes de producto semiacabado no tienen que ser limpiados antes de la etapa de fabricación 6 de la segunda etapa de conformación o la etapa de unión, con lo cual el tiempo de ciclo de la prensa de transferencia se puede volver a disminuir para la fabricación de un componente.
- 45
- 50
- 55 Después de la elevación de apertura se fabrica, a partir de la sexta etapa de fabricación 6, un componente acabado a partir de un plástico reforzado con fibras, se extrae y se transporta hacia la estación de colocación siguiente. El transporte de los componentes acabados tiene lugar mediante las pinzas de apriete del dispositivo de transporte. La estación de colocación puede constar de una cinta transportadora, la cual retira los componentes y los suministra a un punto de recogida. El punto de recogida puede constar de diferentes recipientes que se almacenan en una estación de control, sobre la cual no se entra aquí con mayor detalle.
- 60 El ciclo de trabajo de una prensa de transferencia dotada con las herramientas descritas con anterioridad para las diferentes etapas de fabricación individuales se puede describir de forma resumida del modo siguiente.
- 65 El ciclo de trabajo de una prensa de transferencia consta de una elevación de la prensa de transferencia, la cual consta de una elevación de cierre y una de apertura. Al inicio de la carga de una prensa de transferencia ésta se encuentra en el estado abierto. Con la primera elevación de cierre se calienta la placa colocada en la estación de

calentamiento. En la segunda elevación de cierre se calienta ya una placa y se conforma una placa calentada. En la tercera elevación de cierre tienen lugar un calentamiento de placa, una primera conformación y un primer corte a medida del contorno. En la cuarta elevación de cierre tienen lugar un calentamiento de placa, una primera conformación, un primer corte a medida del contorno y un segundo corte a medida, preferentemente una perforación del componente de producto semiacabado. Con la quinta elevación de cierre se produce el primer calentamiento de una placa, una conformación de una placa, un primer y un segundo corte a medida de un componente de producto semiacabado, se añade otro calentamiento parcial de un componente de producto semiacabado, que acaba en la sexta elevación de cierre con una segunda conformación y/o una adición de componentes adicionales. Es decir, que tras la sexta elevación de apertura o después del sexto ciclo de trabajo de la prensa de transferencia, un componente acabado abandona la instalación de fabricación, teniendo lugar, asimismo en el mismo ciclo de trabajo de la prensa de transferencia, la preparación o dotación de la primera etapa de fabricación con una placa y la retirada del componente acabado de la última etapa de fabricación.

A modo de resumen se puede exponer que la suma de las soluciones individuales da como resultado una instalación de fabricación según la invención para la fabricación de componentes reforzados con fibras. Durante la fabricación de componentes reforzados con fibras a partir de matriz termoplástica se puede conseguir, en la conexión según la invención de las etapas de fabricación 1-6, un ciclo de trabajo el cual, gracias a los tiempos de enfriamiento cortos de los componentes, presenta tiempos de proceso claramente más cortos que los tiempos de proceso conocidos del estado de la técnica. Mediante un sistema de calentamiento eficiente en conexión con una manipulación hábil del material y la utilización de las llamadas organochapas se puede realizar, en una prensa de transferencia, un proceso automático con tiempos de ciclo comparativamente extremadamente cortos. Mediante una conformación hábil en la herramienta, la cual puede tener lugar en caso necesario en varias etapas con procesos de corte y de perforación combinados, se hace posible un grado de automatización que no se podía alcanzar hasta ahora. Además se consigue el mantenimiento de tolerancias estrechas para el producto de contorno final preciso con una geometría compleja, debido a que en el proceso de fabricación según la invención no tiene lugar encogimiento alguno de la resina. La posibilidad de integración de componentes adicionales es enorme. En el caso de componentes de plástico reforzados con fibras la prensa de transferencia puede comprender además otras etapas de fabricación. Las etapas de fabricación adicionales deben satisfacer, sin embargo, la exigencia del mismo ciclo de trabajo de la prensa de transferencia. Es decir, la etapa de procesamiento que hay que llevar a cabo y la o las herramientas deben estructurarse de tal manera que se pueda mantener el tiempo de ciclo predeterminado extremadamente corto de la prensa de transferencia.

La invención se refiere por ello a un procedimiento para la fabricación de componentes a partir de productos semiacabados previamente impregnados, preferentemente un compuesto termoplástico de fibras-plástico, por ejemplo un compuesto CFK o GMT, con la ayuda de una instalación de fabricación y con las siguientes etapas:

- preparar productos semiacabados en por lo menos un almacén de piezas en bruto,
- coger un producto semiacabado con la ayuda de un medio de retirada y colocación, dispuesto en el dispositivo de transporte, y transportar el producto semiacabado con la ayuda de un carril de avance, dispuesto en un dispositivo de transporte desplazable, a lo largo de un carril de transferencia y colocar el producto semiacabado en un primer dispositivo I con bastidor tensor I y sujetar el producto semiacabado en este bastidor tensor I con la ayuda de pinzas mecánicas, caracterizado porque:
- un segundo dispositivo II con bastidor tensor II está equipado con un producto semiacabado y el producto semiacabado es sujetado con la ayuda de las pinzas mecánicas en el bastidor tensor, determinando el bastidor tensor la transferencia del producto semiacabado hacia la estación de calentamiento I, que se encuentra en una prensa de transferencia con una determinada cadencia,
- en la estación de calentamiento I, tiene lugar el calentamiento del producto semiacabado el cual, tras el calentamiento, es suministrado con la ayuda de la transferencia del bastidor tensor en la prensa de transferencia a la estación de conformación,
- en la estación de conformación I, tiene lugar la conformación del producto semiacabado precalentado para dar un componente de producto semiacabado, teniendo lugar la siguiente transferencia del componente de producto semiacabado, con la ayuda del dispositivo de transporte, a lo largo de los carriles de transferencia hacia la estación de mecanizado I,
- en la estación de mecanizado I, tiene lugar el recorte del contorno exterior del componente de producto semiacabado, teniendo lugar la siguiente transferencia del componente de producto semiacabado, con la ayuda del dispositivo de transporte, a lo largo de los carriles de transferencia hacia la estación de mecanizado II,
- en la estación de mecanizado II, tiene lugar el recorte y/o la perforación del componente de producto semiacabado, teniendo lugar la siguiente transferencia del componente de producto semiacabado, con la

ayuda del dispositivo de transporte, a lo largo de los carriles de transferencia hacia la estación de calentamiento II,

- 5 - en la estación de calentamiento II, tiene lugar el calentamiento parcial del componente de producto semiacabado, teniendo lugar la siguiente transferencia del componente de producto semiacabado, con la ayuda del dispositivo de transporte, a lo largo de los carriles de transferencia hacia la estación de conformación II,
- 10 - en la estación de conformación II, tiene lugar la conformación parcial del componente de producto semiacabado y/o la adición de unos componentes adicionales, teniendo lugar la siguiente transferencia del componente acabado, con la ayuda del dispositivo de transporte, a lo largo de los carriles de transferencia hacia la etapa de colocación,
- 15 - en la estación de colocación, tiene lugar la entrega del componente a una instalación de transporte para el transporte posterior de los componentes a un punto de recogida y/o estación de control.

La invención se refiere también a un dispositivo, en especial a una instalación de fabricación, para la fabricación de componentes a partir de productos semiacabados previamente impregnados y para la realización del procedimiento mencionado con anterioridad. La instalación de fabricación comprende una serie de etapas de fabricación con los componentes de máquina correspondientes y las herramientas correspondientes, como están representadas en la Figura 1.

Un ejemplo de realización concreto de la invención está representado, de forma puramente esquemática, en los dibujos y se explica a continuación con mayor detalle. Se muestra, en:

25 la figura 1, en representación esquemática, un dispositivo de transporte de la instalación de fabricación según la invención en vista superior, y

30 la figura 2, una representación esquemática de una prensa de transferencia con las etapas de fabricación según la invención de una instalación de fabricación.

La figura 1 muestra, en representación esquemática, en un ejemplo de realización una parte de una instalación de fabricación 1 según la invención con un dispositivo de transporte 12 según la invención en vista superior, el cual es parte integrante de la instalación de fabricación 1. La instalación de fabricación 1 para la fabricación de componentes de plástico 11 reforzados con fibras mediante fabricación en serie comprende, en principio, una etapa de preparación 27, formada por lo menos por un almacén de piezas en bruto 2, una etapa de dotación 28, formada por un alojamiento de alojamiento 29, una prensa de transferencia 9, la cual comprende seis etapas de fabricación 30, 32, 34, 36, 38, 40, es decir, una primera etapa de fabricación 30, formada por lo menos por una primera estación de calentamiento I 31, una segunda etapa de fabricación 32, formada por una primera estación de conformación I 33, una tercera etapa de fabricación 34, formada por una primera estación de mecanizado I 35, una cuarta etapa de fabricación 36 (v. la figura 2), formada por una segunda estación de mecanizado II 37, una quinta etapa de fabricación 38 (v. la figura 2), formada por una segunda estación de calentamiento 39, una sexta etapa de fabricación 40, formada por una segunda estación de conformación 41 y, después de la prensa de transferencia 9, además una etapa de transporte 42, formada por una estación de colocación 43, la cual consta de un dispositivo de transporte 44. El dispositivo de transporte 12, el cual es asimismo parte integrante de la instalación de fabricación, consta de dos carriles de transferencia 13, 14 que existen de forma continua a lo largo de todas las estaciones de fabricación 27, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42 y presenta dos carriles de avance 15, 16, que están dotados con pinzas de apriete 18, 19.

Las estaciones 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43 individuales de las etapas de fabricación 27, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, las cuales no se muestran o se muestran únicamente en parte en la Figura 1, se explican con mayor detalle en la Figura 2. Los signos de referencia en la descripción de la Figura 1 pueden estar contenidos en el dibujo de la Figura 2. Las dos figuras se complementan y representan la instalación de fabricación 1 completa. Los signos de referencia que se corresponden entre sí están dotados en las figuras con los mismos signos de referencia.

55 El almacén de piezas en bruto 2 está dispuesto entre los dos carriles de transferencia 13, 14 distanciados paralelamente, estando el almacén de piezas en bruto 2 formado como almacén de apilamiento 3. El almacén de apilamiento 3 sirve para el alojamiento y la entrega de un gran número de productos semiacabados de matriz de fibras 4 cortados a medida. Los productos semiacabados de matriz de fibras 4 cortados forman unas placas 10, las cuales son apiladas en dirección vertical en un dispositivo (no representado) y están dispuestas planas. La placa 10 superior es preparada en una posición de retirada. Para coger y transportar de la placa 10 en cada caso superior se dispone de un dispositivo de transporte 12 que se puede desplazar horizontalmente en dos sentidos. El dispositivo de transporte 12 está dispuesto entre los dos carriles de transferencia 13, 14 distanciados paralelamente y comprende dos carriles de avance 15, 16 que se pueden desplazar horizontalmente, que son accionados con medios conocidos. En los carriles de avance 15, 16 está dispuesto además un medio de retirada y de colocación 17, formado por lo menos por una pinza de apriete 18, 19, preferentemente dos pinzas de apriete 18, 19 mecánicas. Está dispuesta en cada caso una pinza de apriete 18, 19 en el carril de avance 15, 16, con lo cual una placa 4 pasa a

situarse horizontalmente entre las pinzas de apriete 18, 19 cuando es cogida. Las pinzas de apriete 18, 19 mecánicas cogen la placa 10 para el transporte por ambos lados transversales 20, 21. Tras coger una placa 4, el dispositivo de transporte 12 puede transportarla con la ayuda de los carriles de avance 15, 16, de manera horizontal, a lo largo de los carriles de transferencia 13, 14 hacia la siguiente etapa de fabricación, la etapa de dotación 28, y colocarla allí. El dispositivo de transporte 12 está dispuesto de forma que se puede desplazar o mover, horizontalmente, en dos sentidos entre la etapa de preparación 27, la etapa de dotación 28 y/o la primera etapa de fabricación I 30, con lo cual el dispositivo de transporte 12 puede llevar a cabo la transferencia de las placas 10 entre las etapas 27, 28, 30, 32. La etapa de dotación 28 corresponde a una estación de alojamiento 29 para una placa 10, que está formada por un dispositivo 5. El dispositivo 5 es portador de un bastidor tensor 7, sujetando el bastidor tensor 7 la placa 10 con la ayuda de pinzas 22, 23 mecánicas por los lados transversales 20, 21. Cada bastidor tensor 7, 8 está dotado en total con cuatro pinzas 22, 23, estando dispuestas dos pinzas 22, 23 por lado transversal 20, 21. El dispositivo 6 es asimismo portador de un bastidor tensor 8, sirviendo el bastidor tensor 8 asimismo para la sujeción de una placa 10. El bastidor tensor 7, 8 está dispuesto de manera que se puede desplazar o mover, horizontalmente, en dos sentidos 24 entre la estación de alojamiento 29, la estación de calentamiento 31 y la estación de conformación 33, con lo cual el bastidor tensor 7, 8 puede llevar a cabo la transferencia de las placas 10 desde la etapa de dotación 28 y desde la etapa de fabricación 30 hacia la siguiente etapa de fabricación 30, 32. La transferencia con el bastidor tensor 7, 8 entre las estaciones 29, 31, 33 mediante el dispositivo de transporte 12 se tiene en consideración únicamente en el caso de placas 10 más grandes, en caso contrario, la transferencia de la placa se lleva a cabo mediante el dispositivo de transporte 12. La automatización del transporte de las placas 10 tiene lugar, por consiguiente, a través de los carriles de transferencia 13, 14 distanciados paralelamente o en combinación con los bastidores tensores 7, 8 que se pueden desplazar.

La transferencia de un componente de producto semiacabado 25 en la prensa de transferencia 9, desde la segunda etapa de fabricación 32 hacia la siguiente etapa de fabricación 24 y hacia la segunda etapa siguiente 36 hasta la etapa de transporte 42, tiene lugar mediante un dispositivo de transporte II 45. El dispositivo de transporte II 45 está dispuesto, como el dispositivo de transporte I 12, con dos carriles de avance 15', 16' que se pueden desplazar entre los dos carriles de transferencia 13, 14 para el desplazamiento horizontal en dos sentidos. Los dos carriles de avance 15', 16' presentan una longitud que corresponden a la longitud de la prensa de transferencia 9. En los carriles de avance 15', 16' están dispuestas, para coger y colocar los componentes de producto semiacabado 25, por cada etapa de fabricación 32, 34, 36, 38, 40, dos pinzas de apriete 18', 19' mecánicas. El dispositivo de transporte 45 puede coger, tras la apertura de la prensa de transferencia 9, por consiguiente simultáneamente en cinco etapas de fabricación 32, 34, 36, 38, 40 una pieza de producto semiacabado 25 en las estaciones 33, 35, 37, 39, 41 y desplazarla con una determinada cadencia una etapa de fabricación 34, 36, 38, 40, 42 en la dirección de paso 46. Tras el desplazamiento del dispositivo de transporte 45 se encuentra ahora un componente de producto semiacabado 25, por ejemplo de la estación 33, delante de la estación 35, un componente de producto semiacabado 25 de la estación 35 se encuentra ahora delante de la estación 37, etc., mientras que el componente 11 acabado de la estación 41 se encuentra delante de la estación de colocación 43. En esta posición final del dispositivo de transporte 45 los componentes de producto semiacabado 25 son depuestos de forma definida en las siguientes estaciones 35, 37, 39, 41, 43, para dotarlos y para retirar el componente 11 acabada con la ayuda de un dispositivo de transporte 44. Durante la elevación de cierre de la prensa de transferencia 9 el dispositivo de transporte 45 con las pinzas de apriete 18', 19' vacías de desplaza de nuevo de vuelta a su posición de partida, en contra de la dirección de paso 46. Es decir, la dirección de transporte 45 oscila siempre con una determinada cadencia, de un lado para otro, entre la posición de partida, para coger los componentes de producto semiacabado 25, y la posición final, para deponer los componentes de producto semiacabado 25 en la siguiente etapa de fabricación y el recorrido sin carga hacia la posición de partida. Los componentes de producto semiacabado 25 son conducidos por consiguiente de etapa de fabricación a etapa de fabricación. La automatización del transporte de los componentes de producto semiacabado 25 tiene lugar, por consiguiente, a través de los carriles de transferencia 13', 14' distanciados paralelamente. En la Figura 2 posterior se desprende el procedimiento de fabricación en la prensa de transferencia 9.

De la figura 2 se desprende, en representación esquemática, una prensa de transferencia 9 según la invención, que se abre y se cierra, para la fabricación de componentes de plástico reforzados con fibras. El ejemplo de realización muestra, esencialmente, una prensa de transferencia 9 altamente automatizada. La automatización se consigue gracias a que diferentes etapas de fabricación (1 a 6) 30, 32, 34, 36, 38, 40 se integraron en una prensa de transferencia 9. Todas las etapas de fabricación 30, 32, 34, 36, 38, 40 son, por consiguiente, parte integrante de la instalación de fabricación 1 completa. Las descripciones y las indicaciones acerca de la instalación de fabricación 1 y acerca del dispositivo de transporte 12, 45, que están contenidas idénticamente en la figura 1, no se explican de nuevo en la figura 2 y están caracterizadas, en el caso de elementos coincidentes, con los mismos signos de referencia.

La prensa de transferencia 9 comprende una estación de calentamiento I 31, una estación de conformación I 33, por lo menos una estación de mecanizado I, II 35, 37, una estación de calentamiento II 39 parcial y una estación de conformación II 41 parcial. La prensa de transferencia 9 consta, entre otras cosas, de una placa de cabeza 50 y una de base 51, las cuales están orientadas una hacia otra. La placa de cabeza 50 y la de base 51 son portadoras de diferentes herramientas que se necesitan en las diferentes etapas de fabricación 30, 32, 34, 36, 38, 40 para la fabricación de los componentes FVK 11. La placa de cabeza 51 es portadora de todas las partes superiores de

herramienta 52, 52, 54, 55, 56, 57 y la placa de base es portadora de todas las partes inferiores de herramienta 58, 59, 60, 61, 62, 63.

5 La primera etapa de fabricación 30 en la prensa de transferencia 9 corresponde a la estación de calentamiento I 31. La herramienta 64 de la estación de calentamiento I 31 consta de un primer campo de calentamiento 65 inferior, que se encuentra estacionariamente sobre una parte inferior 58, que se apoya erguida sobre la placa de base 51, y un campo de calentamiento 66 superior, el cual está colgado por encima del bastidor tensor. El campo de calentamiento superior 66 y el inferior 65 están distanciados entre sí y forman, por consiguiente, una rendija 67. La rendija 67 está estructurada de tal manera que puede alojar una placa 10, estando las dos superficies de la placa 10 alejadas una determinada cantidad con respecto a los dos campos de calentamiento 65, 66.

15 La segunda etapa de fabricación 32 corresponde a la estación de conformación I 33. La herramienta 68 de la estación de conformación I 33 consta de un troquel 69 inferior, que se encuentra estacionariamente sobre una parte inferior 59, que se apoya erguida sobre la placa de base 51, y una estampa 70 superior, la cual está sujeta a la parte superior 53, que está dispuesta en la placa de cabeza 50 de la prensa de transferencia 9. Durante el proceso de prensado la estampa 70 se desplaza sobre el troquel 69 y forma la placa 10 para dar un componente de producto semiacabado 25. No está representado que en la zona del troquel 69 se puede trabajar, dependiendo de la geometría del componente, con un sujetador de chapas o sujetador espaciado adicional.

20 La tercera etapa de fabricación 34 corresponde a la estación de mecanizado I 35. La herramienta 71 de la estación de mecanizado I 35 consta de una estampa de corte 72, la cual está dispuesta estacionaria sobre una parte inferior 60, que se apoya erguida sobre la placa de base 51, y una placa de ampliación 73 superior, la cual está sujeta en la parte superior 54, estando la parte superior 54 dispuesta en la placa de cabeza 50 de la prensa de transferencia 9. Por debajo de la placa de ampliación 73, en el lado orientado hacia la estampa de corte 72, está dispuesto un cuchillo de corte 75. La placa de ampliación 73 comprende además un pisador 74, apoyado elásticamente en la placa de ampliación 73, que fija un componente de producto semiacabado 25 sujeto, de manera que un cuchillo de corte 75 puede realizar, durante un proceso de corte vertical, el contorno de un componente de producto semiacabado 25. No está representado que los cuchillos de corte 75 pueden presentar un corte ondulado y un revestimiento, con lo cual se alcanzan duraciones mayores de la herramienta.

30 La cuarta etapa de fabricación 36 corresponde a la segunda etapa de mecanizado 37. La herramienta 76 de la etapa de mecanizado II 37 consta de una estampa de corte 77 inferior, la cual está dispuesta de manera estacionaria sobre la parte inferior 61, la cual está sobre la placa de base 51, y una placa de ampliación 78, la cual está sujeta a la parte superior 55, estando la parte superior 55 dispuesta en la placa de cabeza 50 de la prensa de transferencia 9. Por debajo de la placa de ampliación 78, en el lado orientado hacia el estampa de corte 77, está dispuesto un cuchillo de corte 79. La placa de ampliación 78 comprende además un pisador 80, apoyado elásticamente en la placa de ampliación 78, que fija un componente de producto semiacabado 25, de manera que un cuchillo de corte 79 puede llevar a cabo, durante el proceso de corte, un recorte en el contorno del componente de producto semiacabado 25. No está representado que en esta etapa de mecanizado II 37 puede tener lugar también una perforación y un corte en zona acodadas, así llamadas operaciones de desplazamiento, del componente de producto semiacabado 25. La etapa de mecanizado II 37 presenta para ello una herramienta de recorte, que puede llevar a cabo operaciones de corte en la dirección de trabajo y de corte.

45 La quinta etapa de fabricación 38 corresponde a la segunda estación de calentamiento 39. La herramienta 81 de la estación de calentamiento II 39 comprende una placa intermedia 82 inferior aislante, la cual se encuentra de manera estacionaria sobre la parte inferior 62, que se apoya erguida sobre la placa de base 51 de la prensa de transferencia 9, y una herramienta de moldeo 83, que aloja un componente de producto semiacabado 25, estando rodeada la herramienta de moldeo 83 por un campo de calentamiento 84, que cuelga elásticamente de una placa intermedia 85 superior aislante, que está sujeta a la parte superior 56, estando dispuesta la parte superior 56 en la placa de cabeza 50 de la prensa de transferencia 9. Los elementos de calentamiento de irradiación 86 se disponen por encima del alojamiento de molde de acero de pared delgada y en unión positiva de la herramienta de moldeo 83. En la zona de los elementos de calentamiento de irradiación 86 se ha destapado el alojamiento de molde, con el fin de alcanzar un calor definido del componente de producto semiacabado 25 que hay que continuar deformando.

55 La sexta etapa de fabricación 40 corresponde a la segunda estación de conformación 41. La herramienta 87 de la estación de conformación II 41 consta de mordazas de parada 88, las cuales están dispuestas de manera estacionaria sobre una parte inferior 60, que está situada sobre la placa de base 51, y un troquel 89 superior, el cual está sujeto a la parte superior 57, que está dispuesta en la placa de cabeza 50 de la prensa de transferencia 9. Las mordazas de parada 88 comprenden un suelo elástico 90, el cual esté conducido elásticamente entre las mordazas de parada 88 y que fijan un componente de producto semiacabado 25 sujeto, de manera que el troquel 89, al presionar hacia abajo, se desplace contra el suelo flexible 90 a lo largo de la mordaza de parada 88. En este ejemplo se alzan o se doblan los cantos del componente de producto semiacabado 25. No está representado que se pueden llevar a cabo otras operaciones de moldeo posteriores. En esta etapa de fabricación 40 existe además la posibilidad de llevar a cabo, en lugar de variaciones de forma en el componente de producto semiacabado 25, la adición de componentes adicionales. Se trataría entonces de una etapa de unión la cual hace posible integrar adicionalmente

componentes 26 al componente de producto semiacabado 25 mediante por ejemplo remachado, adhesión o soldadura, con lo cual se forma un componente 11 complejo acabado.

Lista de signos de referencia

- 5 1 instalación de fabricación
- 2 almacén de piezas en bruto
- 3 almacén de apilamiento
- 4 producto semiacabado
- 10 5 dispositivo I
- 6 dispositivo II
- 7 bastidor tensor I
- 8 bastidor tensor II
- 9 prensa de transferencia
- 15 10 placa
- 11 componentes de plástico
- 12 dispositivo de transporte I
- 13 carril de transferencia I
- 14 carril de transferencia II
- 20 15 carril de avance I
- 16 carril de avance II
- 17 medios de retirada y de colocación
- 18 pinza de apriete I
- 19 pinza de apriete II
- 25 20 lado transversal I
- 21 lado transversal II
- 22 pinza mecánica
- 23 pinza mecánica
- 24 dirección
- 30 25 componente de producto semiacabado
- 26 componentes adic.
- 27 etapa de preparación
- 28 etapa de dotación
- 29 estación de alojamiento
- 35 31 estación de calentamiento
- 32 etapa de fabricación 2
- 33 estación de conformación I
- 34 etapa de fabricación 3
- 35 etapa de mecanizado I
- 40 36 etapa de fabricación 4
- 37 etapa de mecanizado II
- 38 etapa de fabricación 5
- 39 estación de calentamiento II
- 40 etapa de fabricación 6
- 45 41 estación de conformación II
- 42 etapa de transporte
- 43 estación de colocación
- 44 dispositivo de transporte
- 45 dispositivo de transporte II
- 50 46 dirección de paso
- 47 48 49 50 placa de cabeza
- 51 placa de base
- 52 parte superior de herramienta 1
- 53 parte superior de herramienta 2
- 55 54 parte superior de herramienta 3
- 55 parte superior de herramienta 4
- 56 parte superior de herramienta 5
- 57 parte superior de herramienta 6
- 58 parte inferior de herramienta 1
- 60 59 parte inferior de herramienta 2
- 30 etapa de fabricación 1
- 61 parte inferior de herramienta 4
- 62 parte inferior de herramienta 5
- 63 parte inferior de herramienta 6
- 65 64 herramienta (de 31)
- 65 campo de calentamiento inferior

- 66 campo de calentamiento superior
- 67 rendija
- 68 herramienta (de 33)
- 69 troquel
- 70 estampa
- 60 parte inferior de herramienta 3

5

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de unos componentes (11) a partir de unos productos semiacabados (4) termoplásticos reforzados con fibras en una instalación de fabricación (1) con las etapas siguientes:

- 5
- a) proporcionar unos productos semiacabados (4) en por lo menos un almacén de piezas en bruto (2),
- b) coger un producto semiacabado (4) con la ayuda de un medio de retirada y de colocación (17), dispuesto en un dispositivo de transporte (12), y transportar el producto semiacabado (4) con la ayuda de un carril de avance (15, 16), dispuesto en un dispositivo de transporte (12) desplazable a lo largo de un carril de transferencia (13, 14) y colocar el producto semiacabado (4) en un primer dispositivo I (5) con un bastidor tensor I (7) y sujetar el producto semiacabado (4) en este bastidor tensor I (7) con la ayuda de unas pinzas mecánicas (22, 23), caracterizado porque
- 10
- c) un segundo dispositivo II (6) con bastidor tensor II (8) está equipado con un producto semiacabado (4) y el producto semiacabado (4) es sujetado con la ayuda de unas pinzas mecánicas (22, 23) en el bastidor tensor (8), encargándose el bastidor tensor (8) de la transferencia de producto semiacabado (4) hacia la estación de calentamiento I (31), la cual se encuentra en una prensa de transferencia (9) con una determinada cadencia,
- 15
- d) en la estación de calentamiento I (31), tiene lugar el calentamiento del producto semiacabado (4) el cual es suministrado tras el calentamiento, con la ayuda de la transferencia de bastidor tensor (8) o del dispositivo de transporte (12), a la prensa de transferencia (9) de la estación de conformación (33),
- 20
- e) en la estación de conformación I (33), tiene lugar la conformación del producto semiacabado (4) precalentado para dar un componente de producto semiacabado (25), teniendo lugar la siguiente transferencia del componente de producto semiacabado (25), con la ayuda del dispositivo de transporte (45), a lo largo de los carriles de transferencia (13, 14) hacia la estación de mecanizado I (35),
- 25
- f) en la estación de mecanizado I (35), tiene lugar el recorte del contorno exterior del componente de producto semiacabado (25), teniendo lugar la siguiente transferencia del componente de producto semiacabado (25), con la ayuda del dispositivo de transporte (45), a lo largo de los carriles de transferencia (13, 14) hacia la estación de mecanizado II (37),
- 30
- g) en la estación de mecanizado II (37), tiene lugar el recorte y/o la perforación del componente de producto semiacabado (25), teniendo lugar la siguiente transferencia del componente de producto semiacabado (25), con la ayuda del dispositivo de transporte (45) a lo largo de unos carriles de transferencia (13, 14), hacia la estación de calentamiento II (39),
- 35
- h) en la estación de calentamiento II (39), tiene lugar el calentamiento parcial del componente de producto semiacabado (25), teniendo lugar la siguiente transferencia del componente de producto semiacabado (25), con la ayuda del dispositivo de transporte (45), a lo largo de los carriles de transferencia (13, 14), hacia la estación de conformación II (41),
- 40
- i) en la estación de conformación II (41), tiene lugar la conformación parcial del componente de producto semiacabado (25) y/o la adición de unos componentes (26) adicionales, teniendo lugar la siguiente transferencia del componente (11) acabado, con la ayuda del dispositivo de transporte (45), a lo largo de los carriles de transferencia (13, 14) hacia la estación de colocación (43),
- 45
- j) en la estación de colocación (43), tiene lugar la entrega del componente (25) a un dispositivo de transporte (44) para el transporte posterior de los componentes (11) hacia un punto de recogida y/o una estación de control.
- 50

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el calentamiento del producto semiacabado (4) en la estación de calentamiento I (31) es controlado mediante la elevación del campo de calentamiento (x) con resorte.

55

3. Procedimiento según la reivindicación 1 a 2, caracterizado porque el ciclo de trabajo de las etapas de fabricación 1 a 6 (30, 32, 34, 36, 38, 40) es igual en la prensa de transferencia (9).

60

4. Dispositivo, en particular una instalación de fabricación (1), para la fabricación de unos componentes (11) realizados a partir de unos productos semiacabados (4) termoplásticos reforzados con fibras, preferentemente para llevar a cabo el procedimiento según la reivindicación 1, comprendiendo la instalación de fabricación (1) los componentes de máquina siguientes:

- 65
- a) dos carriles de transferencia (13, 14), los cuales están distanciados paralelamente y entre los cuales está formado un almacén de piezas en bruto (2), el cual está formado como almacén de apilamiento (3), para alojar los productos semiacabados (4) cortados,

- b) un dispositivo I (5) y un dispositivo II (6), provistos de un bastidor tensor (7, 8), estando formado el bastidor tensor (7, 8) por unas pinzas (22, 23) mecánicas para sujetar los productos semiacabados (4),
- 5 c) una prensa de transferencia (9) que se puede abrir y cerrar, la cual está formada por lo menos por una estación de calentamiento I (31), una estación de conformación I (33), por lo menos una estación de mecanizado I, II (35, 37), una estación de calentamiento II (39) parcial y una estación de conformación II (41) parcial,
- 10 d) una estación de colocación (43), la cual consiste en un dispositivo de transporte (44),
- e) estando dispuesto entre el almacén de piezas en bruto (2) y la estación de colocación (43) por lo menos un dispositivo de transporte (12, 45) que se puede desplazar horizontalmente en dos sentidos,
- 15 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el almacén de apilamiento (3) presenta un dispositivo, que contiene una pluralidad de productos semiacabados (4), que están dispuestos planos y apilados en dirección vertical, y los mantiene en una posición de retirada.
- 20 6. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre los carriles de transferencia (14, 15), que están presentes de forma continua a lo largo de todas las etapas de fabricación (27), (28), (30), (32), (34), (36), (38), (40), está dispuesto un dispositivo de transporte (12) que consiste por lo menos en un carril de avance (14, 15) y un medio de retirada y colocación (17), los cuales presentan por lo menos una pinza de apriete (18, 19).
- 25 7. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un dispositivo de transporte (12) está dispuesto de manera desplazable horizontalmente en dos sentidos entre la etapa de preparación (27), la etapa de dotación (28) y/o la primera etapa de fabricación I (30).
- 30 8. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el bastidor tensor (7, 8) está dispuesto de manera desplazable horizontalmente en dos sentidos (24) entre la estación de alojamiento (29), la estación de calentamiento I (31) y la estación de conformación (33).
- 35 9. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la herramienta (64) de la estación de calentamiento I (31) está formada por un campo de calentamiento (65) inferior, que está dispuesto estacionario sobre una parte inferior (58), que se apoya erguida sobre la placa de base (51), y un campo de calentamiento (66) superior, que está colgado de manera elástica de la parte superior (52), que está dispuesta en la placa de cabeza (50) de la prensa de transferencia (9).
- 40 10. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la herramienta (76) de la etapa de mecanizado II (37) es una herramienta de recorte, la cual lleva a cabo operaciones de corte en la dirección de trabajo y de desplazamiento.
- 45 11. Dispositivo según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la herramienta (81) de la estación de calentamiento II (31) comprende una placa intermedia (82) aislante, la cual está dispuesta sobre una parte inferior (62), que se apoya erguida sobre la placa de base (51) de la prensa de transferencia (9), y una herramienta de conformación (83), la cual aloja un componente de producto semiacabado (25), estando la herramienta de conformación (83) rodeada por un campo de calentamiento (84), que cuelga elásticamente de una placa intermedia (85) aislante, la cual está sujeta en la parte superior (56).

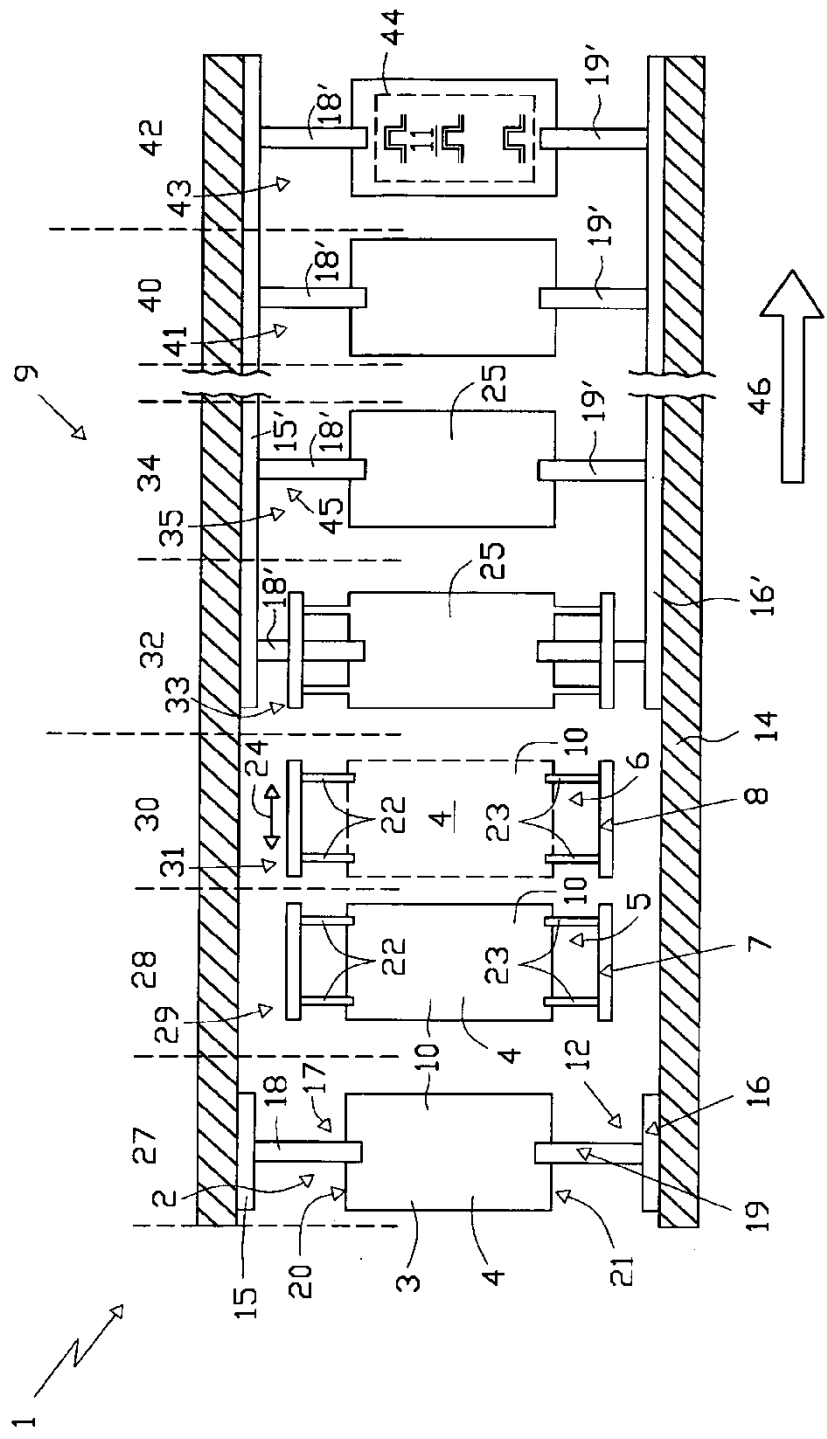


Fig. 1

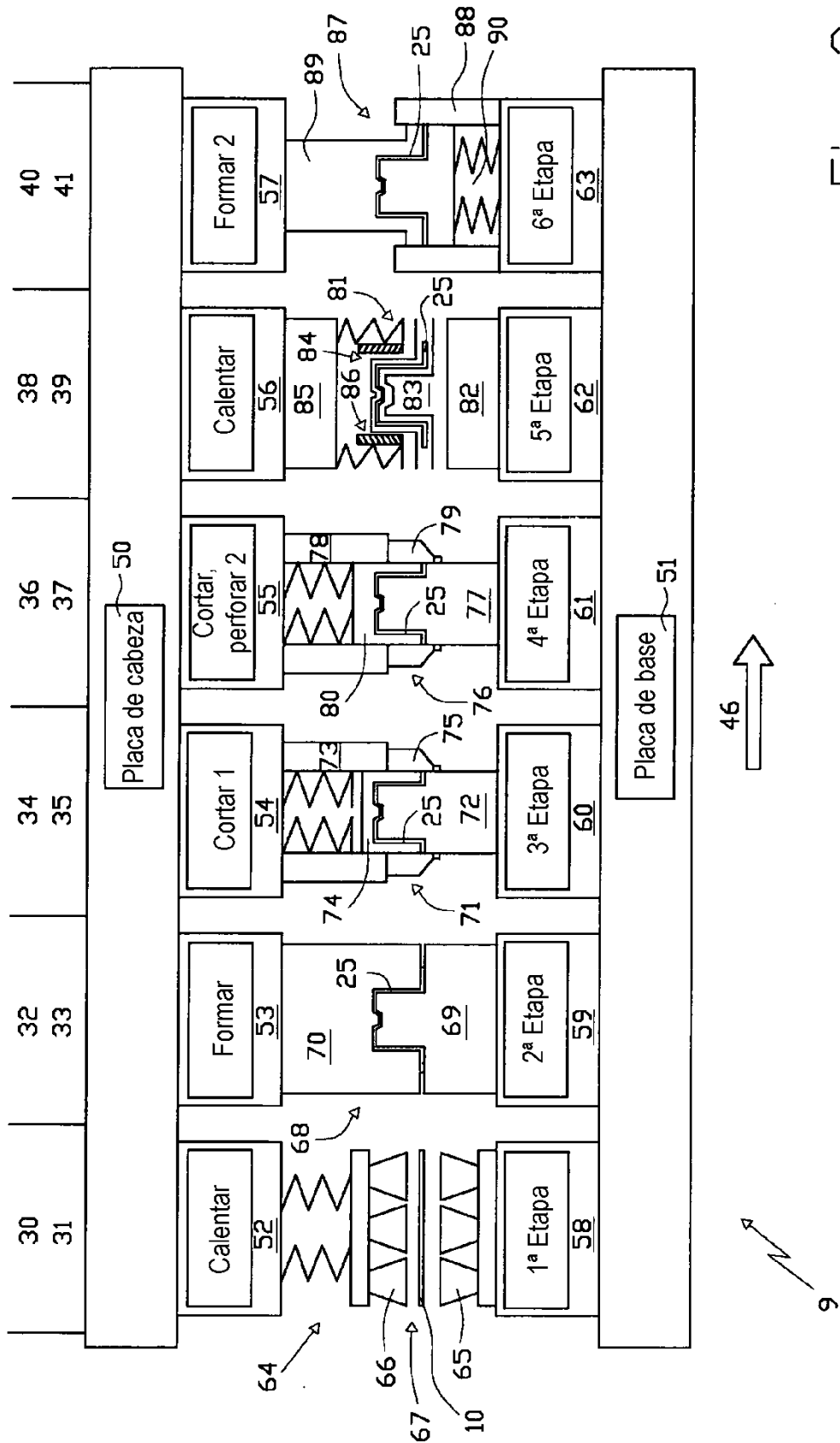


Fig. 2