



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 336 147**

51 Int. Cl.:
B62D 65/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07109071 .6**

96 Fecha de presentación : **29.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1873045**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2008**

54 Título: **Instalación de fabricación multiflexible para estructuras de carrocerías de vehículos automóviles que se ensamblan a partir de varios componentes.**

30 Prioridad: **29.06.2006 DE 10 2006 030 427**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.04.2010

73 Titular/es: **ThyssenKrupp Drauz Nothelfer GmbH**
Weipertstrasse 37
74076 Heilbronn, DE

72 Inventor/es: **Klemm, Thomas**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 336 147 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

Instalación de fabricación multiflexible para estructuras de carrocerías de vehículos automóviles que se ensamblan a partir de varios componentes.

5 Es un hecho conocido que las instalaciones de fabricación dimensionadas para un determinado tipo de vehículo automóvil alcanzan, tras la introducción de un nuevo tipo su plena capacidad sólo después de cierta fase de arranque y su grado de utilización disminuye nuevamente ante un inminente cambio del tipo. Este modo de funcionamiento de una instalación de fabricación no es económico. Por lo tanto existen consideraciones acerca de mejorar la rentabilidad de la instalación de fabricación en la fase de arranque y en la fase final de un tipo.

Además de ello, sólo es posible de manera muy limitada usar una instalación de fabricación para distintos tipos de vehículos o tipos de componentes (a continuación denominados de forma abreviada “tipos”). Para una plena utilización de la instalación de fabricación sería por lo tanto deseable emplear la misma para una mezcla de varios tipos.

15 El mecanizado de una mezcla libre de distintos tipos de componentes es posible de forma limitada mediante una instalación de fabricación conocida (DE 298 13 669 U1). En esta instalación de fabricación, los distintos tipos de componentes se suministran a través de distintos dispositivos de suministro de componentes por separado, dispuestos uno al lado de otro o uno encima de otro. Los tipos de componentes se transfieren mediante un robot de transporte multiaxial a carros de transporte individuales desplazables de forma alternativa transversalmente a la dirección de flujo de material, por lo que un carro de transporte con un tipo de componente se encuentra en un puesto de mecanizado mientras que el o los otros carros de transporte se encuentran en una posición de espera. Cada tipo de componente está sujeto de forma centrada en el carro de transporte mediante una herramienta inferior que junto con una herramienta superior configurada como pinza forma un dispositivo de sujeción. La pinza está acoplada de forma separable con un robot. El espacio requerido de una instalación de fabricación de este tipo depende del número de tipos de componentes a mecanizar. Adicionalmente se requiere mucho espacio para el desplazamiento transversal de los carros de transporte. Por este motivo, en una instalación de fabricación de este tipo es posible fabricar una multiplicidad de tipos de componentes en una mezcla simultánea con un grado de complejidad de equipamiento y una demanda razonable de superficie de emplazamiento requerida.

30 En otra instalación de fabricación conocida para componentes de distintos tipos (DE 203 04 022 U1), a lo largo de una línea de transferencia están dispuestas estaciones de mecanizado que presentan cada una varios puestos de trabajo para distintos tipos de componentes. Para poder realizar mecanizados en los componentes en estos distintos puestos de trabajo, a lo largo de la línea de transferencia están dispuestos robots de mecanizado desplazables sobre ejes de rodadura. En estos ejes de rodadura están dispuestos también robots de manipulación desplazables con los cuales es posible suministrar los componentes a los distintos puestos de trabajo y retirarlos de estos puestos. En esta instalación de fabricación se requiere mucho espacio de emplazamiento para los robots de mecanizado desplazables a lo largo del eje de rodadura así como para los puestos de trabajo para los distintos tipos de componentes. Aunque es posible mecanizar una multiplicidad de tipos de componentes mediante un alto número de puestos de mecanizado, se requiere mucho espacio de emplazamiento.

40 En el documento DE 411 1 545 A se da a conocer una instalación de fabricación conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

45 En vista de estos antecedentes, el objetivo de la invención consiste en crear una instalación de fabricación multiflexible para estructuras de carrocerías de vehículos automóviles que facilite la fabricación simultánea de distintos tipos.

50 Este objetivo de la invención se consigue con una instalación de fabricación multiflexible para estructuras a ensamblar de varios componentes de carrocerías de vehículos automóviles o de componentes de carrocerías, con una mesa giratoria en la que en varios puestos de trabajo están dispuestos de forma intercambiable dispositivos de soporte y sujeción para tipos de estructuras idénticos y/o distintos, con una estación de cambio dispuesta al lado de la mesa giratoria, con la que un dispositivo de soporte y sujeción para un primer tipo de una estructura en la mesa giratoria puede sustituirse por un dispositivo de soporte y sujeción para otro tipo de estructura, con varios robots de trabajo para operaciones de ensamblado y con varios robots de trabajo equipados con pinzas específicas del tipo de componentes para retirar componentes de depósitos de componentes y para cargar los dispositivos de soporte y sujeción con estos componentes y para descargar los mismos, así como con depósitos de cambio de pinzas para las pinzas específicas del tipo de componentes, en la que tanto la estación de cambio para los soportes y dispositivos de sujeción como también los depósitos de cambio de pinzas para las pinzas están dispuestos en el borde exterior de los componentes de mesa giratoria, robots de trabajo, depósitos de cambio de pinzas y depósitos de componentes, que forman un jardín de equipos, de tal manera que pueden equiparse desde fuera con dispositivos de soporte y sujeción y pinzas, estando dispuesto un robot de trabajo para operaciones de ensamblado en el centro de la mesa giratoria con los puestos de trabajo.

65 Con la instalación de fabricación según la invención es posible fabricar simultáneamente distintos tipos de estructuras de carrocerías de vehículos automóviles. Teóricamente no está limitado el número de tipos que pueden fabricarse en la instalación de fabricación. Como “simultáneamente” se entiende no sólo una mezcla completa, es decir, que todos los tipos distintos se fabrican alternativamente, sino también una fabricación en la que en primer lugar sólo se

ES 2 336 147 T3

5 fabrica un primer tipo y a continuación un segundo tipo y seguidamente un tercer tipo, etc., lo que se llama fabricación por lotes. Esta multiflexibilidad de la instalación de fabricación se basa en el hecho de que la pieza principal de la instalación se mantiene inalterada para todos los tipos, mientras que las partes de la instalación de fabricación específicas de los componentes se sustituyen según necesidad. Debido a que las piezas específicas del tipo de componentes se suministran desde fuera, el número de tipos a fabricar simultáneamente es arbitrario. El suministro de las piezas específicas del tipo de componentes desde fuera significa también que en servicio de la instalación de fabricación no es preciso que operarios, que suministran las partes desde el exterior, entren en la zona de peligro de la instalación de fabricación.

10 Usualmente están dispuestos robots de trabajo fuera de la mesa giratoria para poder realizar operaciones de ensamblado en las estructuras sujetas en los puestos de trabajo de la mesa giratoria. Pero para poder realizar simultáneamente también operaciones de ensamblado en el lado interior de las estructuras se dispone otro robot de trabajo en el centro de la mesa giratoria, o de manera que desciende desde arriba, es decir, que rodea el dispositivo de soporte y sujeción.

15 El suministro desde fuera de los dispositivos de soporte y sujeción específicos del tipo de componentes y de las pinzas correspondientes se facilita por el hecho de que la estación de cambio está configurada para alojar simultáneamente los dispositivos de soporte y sujeción y las pinzas correspondientes. En esta configuración, el robot de trabajo asignado puede retirar la pinza del dispositivo de soporte y sujeción fijado en su puesto de trabajo en la mesa giratoria y suministrar la misma al depósito de pinzas.

20 Siempre que en la instalación se realice una fabricación por lotes, es decir, cuando no es preciso cambiar continuamente el dispositivo de soporte y sujeción y las pinzas, para el reequipamiento de un puesto de trabajo es suficiente una sencilla estación de cambio a través de la cual puede suministrarse inmediatamente desde fuera el dispositivo de soporte y sujeción con las pinzas correspondientes. No obstante, cuando se requieren cambios frecuentes para los distintos tipos es posible realizarlos de manera más fácil con una estación de cambio para los dispositivos de soporte y sujeción realizada como mesa giratoria de cambio con varios puestos de depósito. En este caso, el cambio del dispositivo de soporte y sujeción y de la pinza en un puesto de trabajo de la mesa giratoria está desacoplado de un cambio desde fuera de un dispositivo de soporte y sujeción con pinza.

30 La mesa giratoria de cambio presenta preferentemente una unidad de cambio desplazable hacia la mesa giratoria con los puestos de trabajo, en particular una unidad de deslizamiento o de giro extensible o giratoria para los dispositivos de soporte y sujeción. De esta manera se facilita un cambio sin vibraciones. Por lo tanto, no es preciso interrumpir los trabajos de ensamblado.

35 Particularmente ventajosa es una instalación de fabricación realizada no sólo con un tramo sino con dos tramos. Una instalación de fabricación de este tipo puede realizarse según una configuración de la invención por el hecho de que en una disposición especularmente simétrica de los distintos componentes de la instalación los robots de trabajo equipados para operaciones de ensamblado están dispuestos en una mesa giratoria en común entre las mesas giratorias con los puestos de trabajo. Una instalación de fabricación no es exclusivamente apropiada, pero particularmente ventajosa para la fabricación simultánea de dos tipos diferentes de ensamblados (por ejemplo componentes izquierdos y derechos).

45 Según otra configuración de la invención, entre una estación de descarga para las estructuras ensambladas y la mesa giratoria o las mesas giratorias, respectivamente, con los puestos de trabajo está dispuesta una estación de trabajo final con por lo menos una pinza intercambiable, específica del tipo de componente y con por lo menos un robot de trabajo para operaciones de ensamblado. En esta estación de trabajo final es posible llevar a cabo, dado el caso para completar la estructura con otros componentes, las últimas operaciones de ensamblado que no se han podido realizar en las mesas giratorias con los puestos de trabajo.

50 En una instalación con dos tramos, la estación de trabajo final debería presentar dos robots de trabajo en una mesa giratoria para operaciones de ensamblado y dos pinzas específicas del tipo de componentes dispuestas de forma especularmente simétrica una frente a otra.

55 A la estación de trabajo final está asignado preferentemente un robot de trabajo equipado para recoger de la estación de trabajo final las estructuras acabadas junto con las pinzas que sujetan las mismas y para la colocación por separado de las estructuras en un depósito de componentes y de las pinzas en un autómatas de cambio de pinzas.

60 La invención se explica a continuación más detalladamente con referencia a un dibujo en el cual se muestra una instalación de fabricación esquemáticamente en vista en planta desde arriba.

65 La instalación de fabricación representada está realizada con dos tramos. Esta instalación presenta dos mesas giratorias 1, 2 con tres puestos de trabajo 3, 4, 5, 6, 7, 8 cada una que pueden equiparse de forma intercambiable con dispositivos de soporte y sujeción 9, 10, 11, 12, 13, 14 específicos del tipo de componentes para estructuras de carrocerías de vehículos automóviles, por ejemplo paredes laterales. Siempre que los dispositivos de sujeción 9 a 14 estén configurados para distintos tipos de estructuras, es posible fabricar simultáneamente como máximo seis distintos tipos de estructuras sin modificación del equipamiento de los puestos de trabajo 3 a 8.

ES 2 336 147 T3

En el centro de la mesa giratoria 1, 2 está dispuesto un robot de trabajo 15a, 15b para operaciones de ensamblado en las estructuras. Entre las mesas giratorias 1, 2 está dispuesta otra mesa giratoria 16 equipada con dos robots de trabajo 17, 18 para otras operaciones de ensamblado en las estructuras sujetas en la mesa giratoria 1, 2 mediante los dispositivos de soporte y sujeción 9 a 14. Los robots de trabajo 17, 18 pueden realizar un giro propio en la mesa giratoria 16. Mientras que los robots de trabajo 15a, 15b están destinados a operaciones de ensamblado en los lados interiores de las estructuras o desde arriba, respectivamente, es decir, de manera que rodean el dispositivo de soporte y sujeción, los robots de trabajo 17, 18 están destinados a operaciones de ensamblado en los lados exteriores de las estructuras. La disposición de los robots de trabajo 17, 18 en la mesa giratoria 16 por un lado y su capacidad para el giro propio por otro lado permiten orientarlos de manera óptima para las operaciones de ensamblado tanto en estructuras en la mesa giratoria 1 como también en estructuras en la mesa giratoria 2.

A cada mesa giratoria 1, 2 está asignada una estación de cambio 19, 20 para dispositivos de soporte y sujeción específicos del tipo de componentes. Los depósitos de cambio 19, 20 están configurados como mesas giratorias y presentan cada uno cuatro puestos de depósito 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 de los cuales tres puestos de depósito 21 a 23, 25 a 27 están dotados de dispositivos de soporte y sujeción 29, 30, 31, 32, 33, 34 específicos del tipo de componentes. El cuarto puesto de depósito vacío 24, 28 sirve para alojar un dispositivo de soporte y sujeción ya no necesitado en la mesa giratoria 1, 2.

Además de la mesa giratoria 16 con los dos robots de trabajo 17, 18 para operaciones de ensamblado está dispuesta una estación de trabajo final 35 que presenta una mesa giratoria 36 con dos robots de trabajo 37, 38 dispuestos de forma giratoria en la misma. En ambos lados de la mesa giratoria 36 están dispuestas dos pinzas 39, 40 intercambiables estacionarias y específicas del tipo de componentes para las estructuras en gran medida terminadas, procedentes de las mesas giratorias 1, 2. Las pinzas intercambiables 39, 40 pueden retirarse de un autómatas de cambio de pinzas 44. En la estación de trabajo final 35 pueden incorporarse en las estructuras otros componentes retirados de un depósito de componentes 41 para completar las mismas.

Para retirar los componentes adicionales del depósito de componentes 41 y las estructuras completadas de la estación de trabajo final 35 sirve un robot de trabajo 42 que retira de la estación de trabajo final 35 las pinzas 39, 37 junto con las estructuras, coloca las estructuras en una estación de descarga 43 y, en caso necesario debido a otros tipos de estructuras, sustituye las pinzas 39, 40 en el autómatas de cambio de pinzas 44. El autómatas de cambio de pinzas 44 contiene también pinzas apropiadas para los otros componentes con los cuales puede equiparse el robot de trabajo 42.

A cada mesa giratoria 1, 2 con sus puestos de trabajo 3 a 8 está asignado un depósito de componentes 45, 46 con puestos de almacenamiento 47, 48, 49, 50, 51, 52 específicos del tipo de componentes. Para cargar los dispositivos de soporte y sujeción 9 a 14 de los depósitos 45, 46 sirve un robot de trabajo 53, 54 desplazable de forma lineal entre los depósitos 45, 46 y las mesas giratorias 1, 2. En su recorrido de desplazamiento está dispuesta una estación de ensamblado 55, 56 fija con la que pueden realizarse las primeras operaciones de ensamblado en el componente sujeto mediante el robot de trabajo 53, 54.

Para transferir las estructuras ensambladas casi completamente en los puestos de trabajo 3 a 8 de las mesas giratorias 1, 2 a la estación de trabajo final 35 sirven robots de trabajo 57, 58. Para poder equipar los robots de trabajo 57, 58 con distintas pinzas para los distintos tipos de estructuras está asignado a cada uno de estos un depósito de cambio de pinza 59, 60 en forma de una mesa giratoria. Estos depósitos de cambio de pinzas 59, 60 están cargados con las pinzas actualmente no necesarias que los robots de trabajo 57, 58 retiran de los dispositivos de soporte y sujeción 9 a 14 en las mesas giratorias 1, 2.

También a los robots de trabajo 53, 54 linealmente desplazables, con los cuales se recogen los distintos tipos de estructuras de los depósitos de componentes 46, 47 y se transfieren a los dispositivos de soporte y sujeción 9 a 14 de las mesas giratorias 1, 2, están asignados depósitos de cambio de pinzas 61, 62 configurados también como mesas giratorias.

La instalación de fabricación completa con sus componentes 1, 2, 16, 19, 20, 41 a 46, 53, 54, 57 a 62, que forman un jardín de equipos, está rodeada de un dispositivo de protección G. Sólo en unos pocos puntos, en los cuales es preciso introducir en el jardín de equipos elementos específicos del tipo de componentes como pinzas y dispositivos de soporte y sujeción, es posible acceder al mismo a través de puertas T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆, T₇, T₈, por lo que no es preciso que operarios entren en la zona interior de peligro del jardín de equipos cuando la producción está en marcha para equipar los elementos individuales de forma específica del tipo de componentes y para suministrar componentes. Todos estos trabajos se llevan a cabo desde el exterior del jardín de equipos. Los equipos en el interior trabajan de forma "autónoma".

Con el equipamiento representado en el dibujo es posible fabricar tanto en el tramo superior como en el tramo inferior seis tipos distintos sin que sea necesario suministrar otros componentes desde fuera. Las mesas giratorias 1, 2 están equipadas cada una con los dispositivos de soporte y sujeción 3 a 12 para tres tipos distintos de estructuras. Cuando es preciso fabricar otro tipo, el dispositivo de soporte y sujeción, por ejemplo el dispositivo de sujeción 11, 13 se transfiere junto con su pinza, dado el caso retirada por el robot de trabajo 57, 58 del depósito de cambio de pinzas 59, 60, mediante una mesa de carga no representada de la mesa giratoria 1, 2 al puesto de depósito 24, 28 vacío de la estación de cambio 19, 20. Después de un giro de la estación de cambio 19, 20 es posible transferir mediante la mesa de carga el nuevo dispositivo de soporte y sujeción, por ejemplo 29, 34, junto con la pinza correspondiente a la mesa

ES 2 336 147 T3

giratoria 1, 2. Mediante el robot de trabajo 57, 58 se retira la pinza del dispositivo de soporte y sujeción y, dado el caso, se coloca en el depósito de cambio de pinzas 59, 60. Cuando ya no se necesita el dispositivo de soporte y sujeción 11, 13 retirado de la mesa giratoria 1, 2, un operario puede retirarlo hacia fuera mediante un equipo de transporte a través de la puerta T₁, T₂ abierta y equipar el puesto de depósito con un nuevo dispositivo de soporte y sujeción para un nuevo tipo que se necesitará en el futuro. El nuevo dispositivo de soporte y sujeción se entrega mediante el equipo de carga conducido por el operario a través de la puerta T₁, T₂ abierta a la estación de cambio.

Mediante los robots de trabajo se cargan los dispositivos de soporte y sujeción 9 a 14 de las mesas giratorias 1, 2 con los distintos tipos de estructuras procedentes de los depósitos de componentes 45, 46. Para este fin es posible equipar los robots de trabajo 53, 54 con las pinzas apropiadas procedentes de los depósitos de cambio de pinzas 61, 62. Un operario carga desde fuera los depósitos de cambio de pinzas 61, 62 a través de las puertas T₃, T₄ abiertas con los distintos tipos de pinzas. Las estructuras aún no acabadas, sujetas mediante los dispositivos de soporte y sujeción 9 a 14, pueden equiparse con otros componentes, dado el caso por operarios, a través de puertas T₅, T₆ colindantes. En las estaciones de ensamblado fijas pueden llevarse a cabo las primeras operaciones de ensamblado en las estructuras en su recorrido de transporte a las mesas giratorias 1, 2. No obstante, las operaciones de ensamblado principales en las estructuras sujetas en los dispositivos de soporte y sujeción 9 a 14 se realizan mediante los robots de trabajo centrales 15a, 15b y los robots de trabajo exteriores 17, 18. Los robots de trabajo 17, 18 se orientan para este fin de manera óptima en su mesa giratoria 16 con respecto a las estructuras a ensamblar. Se facilita una orientación óptima por el hecho de que los robots de trabajo 17, 18 no sólo pueden girar alrededor de sus propios ejes de giro, sino que también es posible girar los mismos en la mesa giratoria 16, por lo que las herramientas de ensamblado apropiadas tienen también la orientación correcta en relación con las estructuras.

Una vez terminado el ensamblado, los robots de trabajo 57, 58 retiran con pinzas apropiadas, recogidas de los depósitos de cambio de pinzas 59, 60, las estructuras alternativamente de los dispositivos de soporte y sujeción 9 a 14 de las mesas giratorias 1, 2. Mientras que por ejemplo el robot de trabajo 58 retira una estructura del dispositivo de soporte y sujeción 14, en la estructura orientada de forma correcta para el ensamblado con respecto a los robots de trabajo 17, 18 se realizan aún operaciones de ensamblado. Las estructuras recogidas se transfieren a las pinzas 39, 40 estacionarias en la estación de trabajo final 35 en la que mediante los robots de trabajo 37, 38 se finaliza el ensamblado, dado el caso después de haber completado estas estructuras con otros componentes procedentes del depósito de componentes 41. También en este caso es posible orientar los robots de trabajo 37, 38 de forma óptima en relación con la estructura sujeta mediante las pinzas 39 ó 40, respectivamente, gracias al giro de la mesa giratoria 36 y del giro propio en la mesa giratoria 36. Después del acabado definitivo, el robot de trabajo 42 retira la estructura junto con las pinzas 39, 40 de la estación de trabajo final 35 y coloca la misma en la estación de descarga 43. En función del tipo de estructura, que debe retirarse a continuación de la estación de trabajo final 35, el robot de trabajo 42 mantiene la pinza o la sustituye en el autómatas de cambio de pinzas 44.

REIVINDICACIONES

5 1. Instalación de fabricación multiflexible para estructuras que se van a ensamblar a partir de varios componentes de carrocerías de vehículos automóviles o de componentes de carrocerías, con una mesa giratoria (1, 2) en la que en
10 varios puestos de trabajo (3 a 8) están dispuestos de forma intercambiable dispositivos de soporte y sujeción (9 a 14) para tipos de estructuras idénticos y/o distintos, con una estación de cambio (19, 20) dispuesta al lado de la mesa giratoria (1, 2), con la que un dispositivo de soporte y sujeción (9 a 14) para un primer tipo de una estructura en la
15 mesa giratoria (1, 2) puede sustituirse por un dispositivo de soporte y sujeción (29 a 34) para otro tipo de estructura, con varios robots de trabajo (17, 18, 37, 38) para operaciones de ensamblado y con varios robots de trabajo (53, 54, 57, 58) que pueden equiparse con pinzas específicas del tipo de componentes para retirar componentes de depósitos
20 de componentes (45, 46) y para cargar los dispositivos de soporte y sujeción (9 a 14) con estos componentes y para descargar los mismos, así como con depósitos de cambio de pinzas (59, 60, 61, 62) para las pinzas específicas del tipo de componentes, en la que tanto la estación de cambio (19, 20) para los soportes y dispositivos de sujeción (29 a 34) como también los depósitos de cambio de pinzas (59 a 62) para las pinzas están dispuestos en el borde exterior de los
25 componentes de mesa giratoria (1, 2), robots de trabajo (53, 54, 57, 58, 42), depósitos de cambio de pinzas (59 a 62) y depósitos de componentes (45, 46, 41), de tal manera que forman un jardín de equipos, que pueden equiparse desde fuera con dispositivos de soporte y sujeción (29 a 34) y pinzas, **caracterizada** porque en el centro de la mesa giratoria (1, 2) con los puestos de trabajo (3 a 8) está emplazado un robot de trabajo (15a, 15b) para operaciones de ensamblado.

20 2. Instalación de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque la estación de cambio (19, 20) está equipada para el alojamiento simultáneo de los dispositivos de soporte y sujeción (29 a 34) y de las pinzas correspondientes.

25 3. Instalación de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizada** porque la estación de cambio (19, 20) para los dispositivos de soporte y sujeción (29 a 34) está configurada como mesa giratoria de cambio con varios puestos de depósito (21 a 27).

30 4. Instalación de fabricación de acuerdo con la reivindicación 3 **caracterizada** porque la mesa giratoria de cambio (19, 20) presenta una unidad de cambio de herramienta para el cambio de los dispositivos de soporte y sujeción (9 a 14, 29 a 34) que actúa junto con la mesa giratoria (1, 2) con los puestos de trabajo (3 a 8).

35 5. Instalación de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizada** porque en una disposición especularmente simétrica de los distintos componentes de la instalación (1, 2, 19, 20, 45, 46, 59 a 62) los robots de trabajo (17, 18) equipados para operaciones de ensamblado están dispuestos en una mesa giratoria (16) en común entre las mesas giratorias (1, 2) con los puestos de trabajo (3 a 8).

40 6. Instalación de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizada** porque entre una estación de descarga (43) para las estructuras ensambladas y la mesa giratoria o las mesas giratorias (1, 2), respectivamente, con los puestos de trabajo (3 a 8) está dispuesta una estación de trabajo final (35) con por lo menos una pinza intercambiable (39, 40) específica del tipo de componentes y con por lo menos un robot de trabajo (37, 38) para operaciones de ensamblado.

45 7. Instalación de fabricación de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizada** porque la estación de trabajo final (35) presenta dos robots de trabajo (37, 38) para operaciones de ensamblado en una mesa giratoria (36) y dos pinzas (39, 40) específicas del tipo de componentes dispuestas una frente a otra de forma especularmente simétrica.

50 8. Instalación de fabricación de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7 **caracterizada** porque a la estación de trabajo final (35) está asignado un robot de trabajo (42) equipado para retirar de la estación de trabajo final (35) las estructuras acabadas junto con las pinzas que las sujetan y la colocación por separado de las estructuras en un depósito de componentes (43) y de las pinzas en un autómata de cambio de pinzas (44).

55 9. Instalación de fabricación de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizada** porque a la estación de trabajo final (35) está asignado un depósito de componentes (41) del cual se pueden extraer otros componentes mediante el robot de trabajo (42) y colocar los mismos en las pinzas (39, 40) específicas de los componentes.

60

65

