

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 489 791**

51 Int. Cl.:

**B21J 15/32** (2006.01)

**B23P 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2012** **E 12756510 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014** **EP 2640536**

54 Título: **Método y aparato para la alimentación de elementos de unión**

30 Prioridad:

**21.09.2011 DE 102011113832**

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

**02.09.2014**

73 Titular/es:

**NEWFREY LLC (100.0%)  
1207 Drummond Plaza  
Newark, Delaware 19711, US**

72 Inventor/es:

**SCHUG, ALEXANDER;  
STEINMUELLER, FLORIAN;  
SPIESS, MANUEL y  
DIETZ, SIMON**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 489 791 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

Método y aparato para la alimentación de elementos de unión

5 La presente invención se refiere a un método para la alimentación de elementos de unión a una herramienta de unión que puede ser movida por medio de una unidad de manipulación programable y en la cual está dispuesto un almacén para la recepción por lo menos de un elemento de unión.

10 Además, la presente invención se refiere a un aparato para la unión por medio de elementos de unión, siendo posible para el aparato de unión estar configurado para llevar a cabo el método de alimentación mencionado más arriba.

15 Ya es conocido en el campo de la tecnología de unión, el efectuar conexiones de unión empleando elementos de unión. Estos métodos comprenden, por ejemplo, la unión de elementos de unión en piezas de trabajo, empleándose los elementos de unión en este caso frecuentemente como anclajes para más medios de fijación. Los métodos de unión de este tipo son ya conocidos en forma de soldadura de espárragos, adhesión de espárragos o unión termoplástica de espárragos. En este caso, los espárragos pueden ser elementos de unión rotacionalmente simétricos, pero pueden también ser anclajes de formas irregulares.

20 Además, es ya conocido la conexión de por lo menos dos piezas de trabajo entre sí por medio de elementos de unión. Los métodos de este tipo comprenden, por ejemplo, los métodos de remachado, como por ejemplo el método de remachado por percusión.

25 Los métodos de unión de este tipo han sido adoptados en el campo de la tecnología de vehículos hace ya algunos años, en particular, en la construcción de la carrocería.

30 En general, es posible realizar estos métodos de unión, a mano. En este caso, la herramienta de unión, que tiene frecuentemente una empuñadura como la de una pistola, está guiada a mano. En la producción en masa, sin embargo, se prefieren las herramientas de unión guiadas por medio de una unidad de manipulación programable, como por ejemplo, un robot. En este caso, se prefiere de igual manera, que los elementos de unión sean alimentados a la herramienta de unión, la cual está fijada al brazo de un robot. Para finalizar, es ya conocido el conectar la herramienta de unión a un dispositivo de alimentación por medio de un tubo de alimentación. En este caso, un método ya experimentado para la alimentación de los elementos de unión comprende la alimentación de los elementos de unión a través de un tubo de alimentación por medio de aire comprimido o aire insuflado.

35 Otro sistema conocido conecta el dispositivo de alimentación a una estación de acoplamiento por medio de un tubo de alimentación. En este caso, existe un almacén de memoria intermedia en la herramienta de unión para la recepción de una pluralidad de elementos de unión. Con el fin de llenar el almacén, la herramienta de unión es movida hacia la estación de acoplamiento y se acopla allí. Aquí, tiene lugar el acoplamiento de tal manera que ambos, a saber, la conexión de salida en la región de la estación de acoplamiento y la conexión de entrada del almacén de memoria intermedia, se abren mecánicamente mediante la operación de acoplamiento, con el fin de obtener una conexión continua entre el dispositivo de alimentación y el almacén de memoria intermedia. La inversión requerida en este caso para los elementos de actuación mecánica y mecanismos de engranajes es considerable. Además, el acoplamiento y el desacoplamiento es un proceso que consume un tiempo relativamente grande.

45 La patente DE 10 2005 015 032 A1 describe un método de alimentación de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 6, y un aparato de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 7 y 12.

50 En este contexto, es un objeto de la presente invención el especificar un método mejorado para la alimentación de los elementos de unión a una herramienta de unión y un aparato mejorado de unión.

55 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, este objeto se logra por medio de un método para la alimentación de elementos de unión a una herramienta de unión que puede ser movida por medio de una unidad de manipulación programable y sobre la cual está montado un almacén para la recepción de por lo menos un elemento de unión, el cual método comprende los pasos de: movimiento del almacén hacia una estación de llenado, teniendo dicha estación de llenado una sección tubular con una abertura de salida orientada hacia una abertura de entrada del almacén en relación con la abertura de salida y, transporte de por lo menos un elemento de unión hacia la sección tubular, con el resultado de que pasa a través de la sección tubular, la abertura de salida y la abertura de entrada dentro del almacén, estando el almacén orientado en relación con la abertura de salida en el paso de orientación de tal manera que el almacén se encuentra separado de la estación de llenado mientras se efectúa el paso de transporte.

60 Además, el objetivo antes expuesto se logra mediante un correspondiente aparato de unión.

65 Además, de acuerdo con un segundo aspecto de la invención, el objetivo anterior se logra mediante un método para la alimentación de elementos de unión a una herramienta de unión, la cual puede ser movida por medio de una

unidad de manipulación programable y sobre la cual está montado un almacén para la recepción de por lo menos un elemento de unión, el cual método comprende los pasos de: movimiento del almacén hacia la estación de llenado, teniendo dicha sección de llenado una sección tubular con una abertura de salida, orientada a la abertura de entrada del almacén en relación con la dirección de salida, y transportando por lo menos un elemento de unión a la sección tubular, con el resultado de que pasa a través de la sección tubular, la abertura de salida y la abertura de entrada en el almacén, estando dispuesta una sección de guía radial abierta lateralmente en la región de la abertura de entrada o en la región de la abertura de salida, dentro de la cual sección tubular, la sección de guía radial de la estación de llenado o una sección tubular del almacén, puede ser insertada en una dirección transversal con respecto a la dirección de transporte, con el fin de centrar el almacén en relación con la estación de llenado.

Además, el objetivo anterior se logra mediante un correspondiente aparato de unión.

El método de acuerdo con el primer aspecto y de acuerdo con el segundo aspecto se distinguen en cada caso por una estación de llenado la cual tiene una sección tubular de preferencia permanentemente continua. Se prefiere por lo tanto que la estación de llenado no tenga un cierre de salida mediante el cual quede bloqueado el escape de elementos de unión fuera de la estación de llenado. Como resultado, la estación de llenado puede tener una configuración mecánicamente mucho menos compleja.

Además, no existe ningún cierre de entrada en el almacén, que sirva igualmente para facilitar el llenado del almacén en la estación de llenado. Con el fin de evitar la unión de elementos que están saliendo de la estación de llenado sin impedimento alguno, tiene lugar una investigación de si la abertura de entrada del almacén está alineada con la abertura de salida de la estación de llenado, antes de la iniciación del paso de transporte y alimentación. Además, tiene lugar, de preferencia, una investigación de si se abre el cierre de gas del almacén. El proceso de transporte y alimentación de uno o más elementos de unión por medio del dispositivo de alimentación no se inicia, de preferencia, hasta que estas condiciones se cumplen. Una función de válvula puede integrarse en el cierre de gas.

Tanto la operación del almacén moviéndose a la estación de llenado como la operación del almacén retrocediendo a partir de la estación de llenado, pueden ser efectuadas ventajosamente con mayor rapidez, en virtud del hecho de que no tiene que estar ninguno de los elementos del mecanismo de accionamiento o del mecanismo de engranajes que puedan ser movidos mecánicamente por medio de una operación de acoplamiento en la estación de llenado.

El almacén está diseñado de preferencia para la recepción de una pluralidad de elementos de unión. Además, la sección tubular puede ser una sección tubular rígida o una sección en forma de manga, que puede deformarse elásticamente hasta una magnitud limitada.

El paso de orientación tiene lugar de preferencia mediante la unidad de manipulación. Para esta finalidad, se ajusta de preferencia de antemano en esta última, la posición de orientación.

El almacén puede ser cargado sin acoplamiento o sin conexión fija del almacén y la estación de llenado, como resultado de haber tomado la medida de la orientación del almacén durante el paso de orientación, de tal manera que el almacén queda separado de la estación de llenado. En particular, es por lo tanto posible de preferencia, llenar el almacén sin que se realice una conexión mecánica guiada positivamente entre la estación de llenado y el almacén.

El almacén está, de preferencia, fijado rígidamente sobre la herramienta de unión. En el caso presente, la fijación sobre la herramienta de unión es para comprender que el almacén está fijado en cualquier punto que se desee de una cabeza de unión, la cual está guiada por la unidad de manipulación.

La unidad de acoplamiento programable, puede ser, por ejemplo, un robot, sobre el cual la herramienta de unión está fijada de una manera que no se puede intercambiar. En este caso, el almacén puede estar montado sobre la herramienta de unión bien de una manera intercambiable o bien de una manera no intercambiable. Además, la herramienta de unión puede estar fijada sobre la unidad de manipulación, de una manera intercambiable. En una primera alternativa, moviendo el almacén hacia la estación de llenado puede por lo tanto comprender el movimiento de la herramienta de unión con el almacén montada sobre la misma, hacia la estación de llenado. Como alternativa, es posible quitar temporalmente el almacén de la herramienta de unión y moverlo individualmente a una estación de llenado. De acuerdo con otra alternativa, es posible quitar la herramienta de unión de la unidad de acoplamiento y mover solamente la unidad de acoplamiento con el almacén hacia una estación de llenado.

En los métodos y en los aparatos, es preferible emplear un sistema de sensores, para detectar si el almacén se ha aproximado a la abertura de salida de la estación de llenado, habiéndose iniciado el paso de transporte solamente cuando éste sea el caso.

En este caso, el dispositivo sensor puede detectar exactamente un acercamiento del almacén a la estación de llenado, pero de preferencia puede también detectar si el almacén está alineado en relación con la abertura de salida. El dispositivo sensor puede ser un dispositivo sensor simple por ejemplo en forma de un sensor óptico, un sensor magnético, o un sensor eléctrico. En el caso más simple puede ser también un contacto eléctrico o un

interruptor. En algunas versiones se prefieren, por razones de seguridad, por lo menos dos sensores individuales que detecten el acercamiento del almacén a la estación de llenado, con el fin de lograr una cierta redundancia. Con el fin de detectar la orientación, puede ser igualmente apropiado el empleo de una pluralidad de sensores.

5 En los métodos y en los aparatos, se prefiere que se forme una sección de inserción entre la abertura de entrada y la sección de recepción del almacén, la cual sección de inserción se ensancha desde la sección de recepción hacia la abertura de entrada, con el resultado de que el elemento de unión se centra durante la entrada en el almacén.

10 En este caso, la sección de recepción sirve para recibir por lo menos uno, y de preferencia una pluralidad, de elementos de unión. Puede tener lugar una fiable transferencia de elementos de unión desde la estación de llenado al interior del almacén, como resultado de la sección de inserción, a pesar de la orientación sin contacto entre el almacén y la estación de llenado.

15 De acuerdo con otra versión preferida, se dispone un auxiliar de centrado para el centrado concéntricamente alrededor de la abertura de salida en la estación de llenado, el cual auxiliar para el centrado sirve como una ayuda para la orientación durante la operación de ajuste de la unidad de manipulación para detectar la posición de orientación y/o el cual auxiliar para el centrado centra el elemento de unión durante la fase de vuelo libre entre la abertura de salida y la abertura de entrada.

20 En este caso, el auxiliar para el centrado puede emplearse en primer lugar con el fin de facilitar la operación de ajuste. En particular, sin embargo, el auxiliar para el centrado puede servir para centrar los elementos de unión durante la fase del vuelo libre, en la cual los elementos de unión se mueven desde la estación de llenado hasta el almacén substancialmente sin orden alguno.

25 En este caso, el auxiliar para el centrado penetra de preferencia dentro de la sección de inserción substancialmente sin contacto durante el paso de transporte.

Esto puede garantizar la prevención de que no se produzca ningún atasco o bloqueo en la región de transferencia.

30 En los métodos y aparatos, se prefiere generalmente que el elemento de unión (o la pluralidad de elementos de unión) sea/sean alimentado(s) en la estación de llenado por medio de aire comprimido y sea/sean transportados sin interrupción a través de la abertura de salida y la abertura de entrada al interior del almacén.

En otras palabras, la alimentación de uno, o de una pluralidad de elementos de unión, tiene lugar en un paso a través de la estación de llenado, directamente dentro del almacén,

35 En el aparato de acuerdo con la invención, se prefiere adicionalmente que el auxiliar para el centrado tenga una jaula de centrado que comprende una pluralidad de bandas, las cuales pueden ser desviadas radialmente y adoptar en conjunto una forma cónica.

40 Las interferencias o la inclinación puede prevenirse durante la fase de vuelo libre con una fiabilidad satisfactoria del proceso como resultado de la forma de centrado. Se prefiere particularmente en este caso que la estación de llenado tenga un auxiliar para el centrado, el cual está formado concéntricamente alrededor de la abertura de salida y se estrecha en forma de un cono en la dirección de la salida, estando adaptados entre sí el diámetro del extremo libre del auxiliar para el centrado y el diámetro de la abertura de entrada, de tal manera que el auxiliar para el centrado puede introducirse, por lo menos parcialmente, en la sección de inserción.

45 En este caso, la introducción tiene lugar de preferencia, substancialmente sin contacto. El contacto puede tener lugar posiblemente a lo sumo en el caso de una desviación radial de las bandas, pero esto debe, de preferencia, evitarse.

En este caso, el diámetro interno del extremo libre del auxiliar para el centrado es de preferencia ligeramente más pequeño que el diámetro externo de los elementos de unión que hay que transportar.

50 La introducción puede prevenir que los elementos de unión se pierdan durante la operación de llenado. Además, la ayuda para el centrado puede asegurar una fiable alimentación de los elementos de unión incluso cuando existe una ligera desalineación entre el almacén y la estación de llenado.

55 Como resultado de tomar la medida de que la operación de llenado tenga lugar substancialmente sin contacto entre la estación de llenado y el almacén, en particular, la operación de movimiento del almacén hacia la estación de llenado y/o la operación de movimiento del almacén fuera de la estación de llenado, puede efectuarse más rápidamente, dado que, en particular, pueden programarse curvas directamente entre la estación de llenado y un siguiente lugar de unión para la unidad de manipulación.

En el método y el aparato de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, en el cual el centrado tiene lugar por medio de una sección de guía radial abierta lateralmente, esta ventaja puede lograrse igualmente en gran medida, puesto que el almacén puede retirarse de la estación de llenado no solamente en la dirección de llenado, sino también en la dirección contraria a la dirección de inserción dentro de la sección de guía radial.

El almacén puede ser centrado con precisión en relación con la estación de llenado mediante la sección de guía radial que está formada de preferencia, por un receptáculo en forma de U ó en forma de V. Este es el caso, en particular cuando la sección tubular es una sección en forma de una manguera que es elásticamente flexible hasta un cierto límite, de manera que puede programarse una posición ideal que va ligeramente más allá de la posición de alineación, con el resultado de que la sección en forma de manguera está posiblemente ligeramente deformada en forma de una S cuando está asentada en el receptáculo.

Además, es globalmente ventajoso si puede accionarse un cierre con gas del almacén por medio de un accionador de cierre de gas accionable eléctricamente.

En esta versión, no se ha previsto ningún cierre en el almacén, con el resultado de que una abertura mecánica de un cierre mediante una operación de acoplamiento a una estación de acoplamiento, no es necesaria. En esta versión el cierre de gas se abre con el fin de recibir los elementos de unión. El cierre de gas se cierra a continuación con el fin de que los elementos de unión puedan ser transportados mediante gas a presión en el almacén después de que han sido alimentados en el almacén ("principio del muelle neumático"). El cierre de gas se abre y se cierra mediante un proceso por separado mediante el cual se acciona el accionador de cierre de gas. Como resultado de esta medida, es posible abrir y cerrar el cierre de gas del almacén como una función de detección de ciertos estados. Se prefiere, por ejemplo, que el proceso para el accionamiento del accionador de cierre de gas espere una señal de un sensor de proximidad, por medio del cual se confirma que el almacén se ha acercado a la estación de llenado. Se prefiere particularmente que la abertura del cierre de gas tenga lugar como una función de una señal de un dispositivo sensor el cual detecta si una abertura de salida de la estación de llenado está alineada con una abertura de entrada del almacén.

Ni qué decir tiene que las características mencionadas más arriba y que se explicarán todavía en el texto que sigue, pueden emplearse no solamente en la combinación respectivamente especificada, sino también en otras combinaciones o por su propia cuenta, sin apartarse del ámbito de la presente invención.

Las versiones ejemplares de la invención están mostradas en los dibujos y pueden describirse con gran detalle en la siguiente descripción. Los dibujos de la :

- Fig. 1 muestran una ilustración diagramática de una versión de un conjunto de uniones,
- Fig. 2 muestra una vista detallada de una versión alternativa de un conjunto de uniones,
- Fig. 3 muestra una vista detallada de una versión alternativa de un conjunto de uniones,
- Fig. 4 muestra una vista detallada de una versión alternativa de un conjunto de uniones, y la
- Fig. 5 muestra una vista plana de la disposición del almacén de la figura 4.

En la figura 1, una versión de un conjunto de uniones para la producción de conexiones unidas por medio de elementos de unión, se designa con el número 10. En el caso presente, el conjunto de uniones 10 está configurado en particular, para el remachado a golpes. En una vía correspondiente, sin embargo, el conjunto de uniones 10 puede estar también configurado, por ejemplo, para la producción de conexiones unidas por pernos (soldadura de espárragos, adhesión por espárragos, etc.).

El conjunto de uniones 10 tiene un cabezal de uniones 12 el cual está conectado a una unidad de tratamiento programable en forma de un robot 14. En términos más precisos, el robot 14 tiene, por ejemplo, un primer brazo 16 y un segundo brazo 18, estando el cabezal de unión 12 fijado sobre el segundo brazo 18.

Una herramienta para uniones 20 en forma de una herramienta de remachado a golpes está fijada sobre el cabezal de uniones 12. La herramienta de unión 20 comprende un marco C 22. Un martillo pilón 24 de la herramienta de unión 20, el cual martillo pilón 24 puede moverse en una dirección de unión, está montado en un extremo superior de un marco C 22. Un dado 26 está fijado en el otro extremo del marco C 22.

La herramienta para uniones 20 está diseñada para llevar a cabo conexiones unidas por medio de elementos de unión 28. En el caso presente, los elementos de unión 28 son elementos para el remachado a golpes, en particular elementos huecos para el remachado a golpes.

Por ejemplo, dos o más piezas de trabajo (por ejemplo en forma de hojas metálicas hechas de idénticos o diferentes materiales), pueden ser insertadas entre el martillo pilón 24 y el dado 26. Estas piezas de trabajo son

subsiguientemente conectadas, por el hecho de que un elemento de remachado a golpes es presionado dentro del conjunto de la pieza de trabajo, por medio del martillo pilón 24. En el caso de un remache a golpes vacío, se forma radialmente una sección hueca originalmente substancialmente cilíndrica, con el resultado de que se efectúa un socavado dentro del conjunto de la pieza de trabajo. Los procedimientos de remachado a golpes de este tipo, son generalmente ya conocidos.

El movimiento del martillo pilón 24 tiene lugar generalmente a lo largo del eje de unión 30.

El conjunto del almacén 32 se fija sobre la herramienta de unión 20 ó sobre el cabezal de unión 12. El conjunto del almacén 32 tiene una sección del almacén o una sección de recepción 34 para la recepción de por lo menos uno, de preferencia una pluralidad de elementos de unión 28.

Además, el conjunto del almacén 32 tiene una abertura de entrada 36 que está formada concéntricamente con respecto a la sección del almacén 34 y tiene un diámetro D1. La abertura de entrada 36 está conectada con la sección del almacén 34 por medio de la sección de inserción 38. La sección de inserción 38 se ensancha desde la sección del almacén 34 hacia la abertura de entrada 36. En particular, la sección de inserción 38 tiene una configuración cónica.

Además, el conjunto del almacén 32 tiene una placa del almacén que se extiende de preferencia en una dirección transversal con respecto al eje de unión 30 y está de preferencia conectada de forma fija a la sección del almacén 34. Un cierre de gas 40, el cual puede ser accionado por medio de un accionador del cierre de gas, está dispuesto en la región de la placa del almacén. El accionador del cierre de gas puede mover el cierre de gas 40 desde una posición cerrada hasta una posición abierta, en la cual los elementos de unión 28 pueden ser introducidos en el interior de la sección del almacén 34.

Además, el dispositivo para uniones 10 tiene una estación de llenado 46. La estación de llenado 46 tiene una sección tubular 48 la cual comprende una abertura de salida 50. Además, la estación de llenado 46 tiene una placa de la estación de llenado 52, sobre la cual está fijada la sección tubular 48, de tal manera que la abertura de salida 50 está substancialmente alineada a nivel, con una superficie (no dibujada en detalle) de la placa de la estación de llenado 52. En una alternativa, en una versión particularmente preferida, la sección tubular 48 puede también sobresalir con respecto a la superficie de la placa de la estación de llenado 52, como se describe en algunas versiones que siguen a continuación. La placa de la estación de llenado 52 está dispuesta de una manera estacionaria por medio de un soporte 55 en la región del margen operativo de la unidad de manipulación 14.

Además, la sección tubular 48 tiene una abertura de alimentación 56. En este caso, la sección tubular 48 está configurada de tal manera que es siempre continua entre la abertura de alimentación 56 y la abertura de salida 50. En otras palabras, no existe ningún perno de bloqueo o similar que pueda impedir o bloquear el paso a través de la sección tubular 48, en la región de la estación de llenado 46.

Además, un dispositivo sensor 58 está fijado en la estación de llenado 46, en particular sobre la placa 52 de la estación de llenado. Este dispositivo sensor 58 puede detectar si la sección del almacén 34 se ha acercado a la estación de llenado 46. El dispositivo sensor 58 puede detectar de preferencia si la sección del almacén 34 está orientada en relación con la estación de llenado 46, de tal manera que los elementos de unión 28 pueden ser transferidos a través de la estación de llenado dentro del dispositivo almacén. En la posición alineada, en particular, una abertura de entrada (no indicada en detalle) de la sección del almacén 34 y la abertura de salida 50 de la sección tubular 48 están alineadas entre sí. El dispositivo sensor puede ser un dispositivo sensor simple, por ejemplo en forma de un sensor óptico, un sensor magnético o un sensor eléctrico. En el caso más simple puede ser también un contacto o interruptor eléctrico. Se prefiere en algunas versiones que, por razones de seguridad, por lo menos dos sensores individuales detecten el acercamiento del conjunto del almacén a la estación de llenado con el fin de lograr una cierta redundancia en la detección. Con el fin de detectar la orientación es igualmente apropiado emplear una pluralidad de sensores.

La abertura de la alimentación 56 de la sección tubular 48 está conectada a una manga de alimentación 62 de un dispositivo de alimentación 60. El dispositivo de alimentación 60 comprende un depósito de suministro estacionario 64 para la recepción de una multiplicidad de elementos de unión 28. Además, el dispositivo de alimentación 60 comprende un dispositivo 66 de separación, en el cual se separan los elementos de unión. Finalmente, el dispositivo de alimentación 60 comprende un dispositivo de transporte, en particular, en forma de un sistema de aire comprimido 68. Los elementos de unión 28 pueden ser transportados a través de la manga de alimentación 62 hasta la estación de llenado 52 por medio del sistema de aire comprimido 68 como se muestra esquemáticamente en la figura 1. En este caso, es posible en primer lugar, conducir individualmente todos los elementos transportados por el sistema de aire comprimido 68 a una posición intermedia, para ser más precisos siempre que un elemento de unión se ha unido por medio de la herramienta de unión 20. Tan pronto como la sección del almacén 34 está vacía, la cantidad de elementos de unión 28 que está disponible puede ser alimentada mientras tanto a través de la estación de llenado 46 a la sección del almacén 34 en un paso inmediatamente uno tras otro sin interrupción.

Además, el conjunto de unión 10 comprende un dispositivo de control 70. El dispositivo de control 70 está diseñado para controlar varios procesos individuales y unidades individuales del conjunto de unión 10. Además, el dispositivo de control 70 sirve también opcionalmente para suministrar energía. Se muestra, por ejemplo, que el dispositivo de control 70 está conectado al dispositivo sensor 58. Además, el dispositivo de control 70 está diseñado para accionar el accionador de cierre de gas 40. Además, el dispositivo de control 70 está diseñado igualmente de preferencia para el control del robot 14 de acuerdo con un programa predeterminado. Además, el dispositivo de control 70 está también conectado a la herramienta de unión 20 y está diseñado por ejemplo para accionar el martillo pilón 24. En este caso, el dispositivo de control 70 puede estar conectado por medio de un sistema de cable al robot 14 y/o a la cabeza de unión 12. Además, el dispositivo de control 70 puede estar conectado a la estación de llenado 46 por medio de un sistema de cable, en particular en forma de un cable sensor individual.

El conjunto para uniones 10, se opera de preferencia como sigue. En este caso, se asume un estado en el cual una pluralidad de elementos de unión 28 son recibidos en la sección del almacén 34. En este caso, el robot 14 vuelve el cabezal de unión 12 hacia la posición de unión en el cual las piezas de trabajo que han de ser conectadas entre sí están dispuestas entre el martillo pilón 24 y la matriz 26. A continuación, un elemento de unión 28 es sacado de la sección del almacén 34 como se indica esquemáticamente en la figura 1 mediante una flecha. Esta extracción puede ser efectuada manualmente, pero de preferencia tiene lugar por medio de un dispositivo de carga, el cual es accionado, por ejemplo, por medio del dispositivo de control 70.

En primer lugar, el martillo pilón 24 se mueve con el fin de efectuar el verdadero proceso de unión. A continuación el martillo pilón 24 retrocede a su posición inicial y el cabezal de unión 12 se mueve hacia una próxima posición de unión, etc.. Tan pronto como existe solamente un pequeño número de elementos de unión 28 en la sección del almacén 34, el cabezal de unión 12 se mueve hacia la estación de llenado 46. Aquí, el número de elementos de unión 28b situados en la sección del almacén 34 pueden ser monitorizados mediante un sistema de sensores. Sin embargo, se prefiere que el número de elementos de unión 28 que se hallan en la sección del almacén 34 sea siempre conocido mediante un controlador contador en el dispositivo de control 70.

Tan pronto la placa del almacén 36 se ha acercado a la placa de la estación de llenado 52 y la abertura de salida 50 está alineada con una abertura de entrada 36 de la sección del almacén 34, se acciona el accionador del cierre de gas 40, con el fin de abrir el cierre de gas 40. A continuación, un elemento de unión 28 ó una pluralidad de elementos de unión 28 es / son transportado (s) mediante el sistema de aire comprimido 68 sin obstáculos desde el dispositivo de separación 66 (ó de una memoria intermedia), a la sección del almacén 34, es decir, a través de la manga de alimentación 62 y la sección tubular 48 de una manera sin impedimentos.

Tan pronto como la sección del almacén 34 se ha llenado de nuevo, el cierre de gas se cierra de nuevo por medio del accionador del cierre de gas, con el fin de lograr un cierre del gas que sea suficiente para hacer posible el transporte de los elementos de unión por medio del gas comprimido.

A continuación, el cabezal de unión 12 se aleja de la estación de llenado 46, y tienen lugar de nuevo otras operaciones de unión.

Las siguientes figuras muestran versiones de conjuntos de unión o dispositivos de alimentación y sistemas de almacén que corresponden generalmente a los elementos correspondientes del conjunto de unión 10 de la figura 1 con respecto a la estructura y el método de la operación. Elementos idénticos se indican por lo tanto con idénticas referencias numéricas. En el texto siguiente se explicarán substancialmente las diferencias existentes.

La versión mostrada en la figura 2 de un conjunto de unión 10' comprende una estación de llenado 46', en la cual la sección tubular 48 sobresale con respecto a la cara inferior de la placa de la estación de llenado 52. Un auxiliar de centrado 74 en forma de una jaula de centrado 76 está fijada sobre la placa de la estación de llenado 52 concéntricamente con respecto a esta parte sobresaliente de la sección tubular 48. La jaula de centrado 76 tiene una pluralidad de redes 78 que pueden ser desviadas radialmente y tienen en conjunto una forma cónica. En el estado no extendido radialmente, el diámetro externo del extremo libre de la jaula de centrado 76 es más pequeño que el diámetro de la abertura de entrada 36. Además, el diámetro interno del extremo libre de la jaula de centrado 76 es más pequeño que el diámetro interno de la sección tubular 48.

La figura 2 muestra como el extremo libre de la jaula de centrado 76 penetra en la sección de inserción 38 sin hacer contacto con la misma.

Cuando los elementos de unión están alimentados a través de la sección tubular 48, salen fuera de la abertura de salida 50. Aquí, la abertura de salida 50 está separada aparte de la abertura de entrada 36 del sistema de almacén 32'. Durante esta fase de vuelo libre, los elementos de unión pasan desde el interior contra las redes 78 de la caja de centrado 76 y desvían dichas redes 78 radialmente respecto al exterior, y como resultado de lo cual, se centran en su fase de vuelo libre hasta que pasan dentro de la sección de inserción 38.

Además, en esta versión se evita que los elementos de unión se pierdan entre la abertura de salida 50 y la abertura de entrada 36.

Además, la jaula de centrado 76 puede emplearse como una ayuda a la orientación durante la enseñanza de la posición de alineamiento. Además puede ser aceptada una posición ligeramente inexacta en la posición de alineamiento como resultado de la acción de centrado por medio de la jaula de centrado 76.

5 La figura 3 muestra además, otra versión de un conjunto de unión 10". En el mismo, la sección tubular 48 sobresale una vez más con respecto a la cara interna de la placa de la estación de llenado 52. En la posición de alineamiento mostrada en la figura 3, el extremo libre de la sección tubular está posicionado con la abertura de salida 50 directamente encima de la abertura de entrada. En este caso, el diámetro de la abertura de entrada 36 es de preferencia por lo menos algo mayor que el diámetro externo de la sección tubular 48.

10 En este caso, la sección tubular 48 y el sistema de almacén 32", no tienen de preferencia contacto entre sí, pero pueden tener contacto. Se prefiere en esta versión, que la unión de tratamiento 14 esté programada mediante un auxiliar de posicionamiento.

15 Las figuras 4 y 5 muestran otra versión de un conjunto de unión 10". En esta versión, el sistema del almacén 32" tiene una sección de guía radial 80 encima de la sección de inserción 38, la cual sección de guía radial 80 se muestra en la vista en planta de la figura 5. La sección de guía radial 80 comprende un receptáculo 82 que tiene la forma de una U en la vista en planta y en la cual puede insertarse una parte sobresaliente de la sección tubular 48 en una dirección de inserción 84.

20 En este caso, al receptáculo 82 en forma de U se puede mover más cerca por medio de una sección en forma de embudo, la cual no está indicada en detalle. En esta versión, la sección tubular 48 está formada de preferencia por medio de una sección de manga ligeramente flexible de una manga de alimentación. Inexactitudes durante la enseñanza de la unidad de manipulación 14 pueden ser compensadas por medio de la sección de guía radial 80.

25 La sección de guía radial 80, la cual está lateralmente abierta, puede comprender un receptáculo 82 en forma de U ó en forma de V.



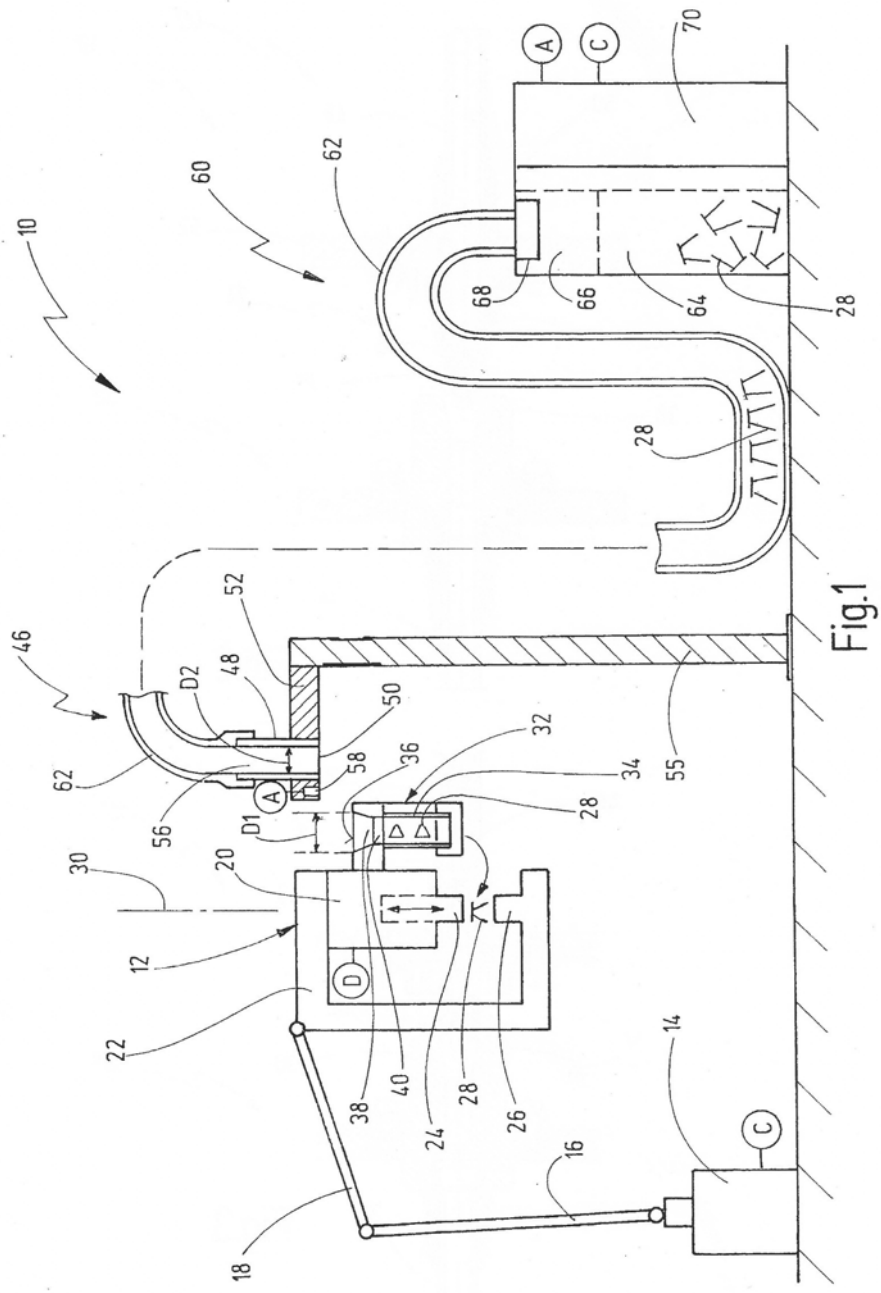
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para la alimentación de elementos de unión (28) en una herramienta de unión (20), la cual puede moverse por medio de una unidad de manipulación programable (14) y sobre la cual está montado un almacén (32) para la recepción de por lo menos un elemento de unión (28), el cual método tiene los siguientes pasos:
- movimiento del almacén (32) a una estación de llenado (46) teniendo dicha estación de llenado (46) una sección tubular (48) con una abertura de salida (50);
  - 10 - orientación de una abertura interna (36) del almacén (32) en relación a la abertura de salida (50);
  - transporte de por lo menos un elemento de unión (28) a la sección tubular (48) con el resultado de que pasa a través de la sección tubular (48), la abertura de salida (50) y la abertura de entrada (36) al interior del almacén (32),
- 15 caracterizado porque,  
el almacén (32) está orientado en relación a la abertura de salida (50) en el paso de orientación de tal manera que el almacén (32) está separado aparte de la estación de llenado (46) mientras se efectúa el paso de transporte.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque, se forma una sección de inserción (38) entre la abertura de entrada (36) y una sección de recepción (34) del almacén (32), la cual sección de inserción (38) se ensancha desde la sección de recepción (34) hacia la abertura de entrada (36) con el resultado de que el elemento de unión (28) se centra durante la entrada al interior del almacén (32).
- 25 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque, un auxiliar de centrado (74) esta dispuesto concéntricamente alrededor de la abertura de salida (50) en la estación de llenado (46), el cual auxiliar de centrado (74) sirve como auxiliar de orientación durante una operación de enseñanza de la unidad de manipulación (14) para mostrar una posición de orientación y/o el cual auxiliar de centrado (74) centra el elemento de unión (28) durante una fase de vuelo libre entre la abertura de salida (50) y la abertura de entrada (36).
- 30 4. Método de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque, el auxiliar de centrado (74) se sumerge en la sección de inserción (38) substancialmente sin contacto durante el paso de transporte.
5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque, el elemento de unión (28) es alimentado a la estación de llenado (46) mediante aire comprimido y se transporta sin interrupción a través de la abertura de salida (50) y la abertura de entrada (36) al interior del almacén (32).
- 35 6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 ó de acuerdo con la cláusula de precaracterización de la reivindicación 1, caracterizado porque, una sección de guía radial lateralmente abierta (80) esta dispuesta en la región de la abertura de entrada (36) ó en la región de la abertura de salida (50), dentro de la cual sección de guía radial (80) puede insertarse la sección tubular (48) de la estación de llenado (46) ó una sección tubular del almacén (32) en una dirección transversal con respecto a una dirección de transporte con el fin de centrar el almacén en relación con la estación de llenado (46).
- 40 7. Aparato (19) para la unión por medio de elementos de unión (28), en particular para efectuar el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, el cual tiene:
- una herramienta de unión (20), la cual puede ser movida por medio de una unidad de manipulación programable (14);
  - un almacén (32) el cual está montado sobre la herramienta de unión (14) para la recepción de por lo menos un elemento de unión (28), teniendo el almacén (32) una abertura de entrada (36);
  - 50 - una estación de llenado (46) la cual tiene una sección tubular (48) con una abertura de salida (50), por medio de la cual los elementos de unión (28) de la sección tubular (48) pueden ser alimentados al almacén (32),
- caracterizado porque,  
55 el aparato para uniones (10) está ajustado para transportar un elemento de unión (28) desde la estación de llenado (46) al almacén (32) cuando la abertura de entrada (36) del almacén (32) está alineado con la abertura de salida (50) de la estación de llenado (46), sin que el almacén (32) y la estación de llenado (46) entren en contacto entre sí.
- 60 8. Aparato para uniones de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la estación de llenado (46) tiene un auxiliar de centrado (74) el cual esta dispuesto concéntricamente alrededor de la abertura de salida (50).
9. Aparato para uniones de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque, el auxiliar de centrado (74) tiene una jaula de centrado (76) que comprende una pluralidad de redes (78) que pueden ser desviadas radialmente y que en conjunto tienen una forma cónica.
- 65

10. Aparato para uniones de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque, el almacén (32) tiene una sección de inserción (38) entre la abertura de entrada (36) y una sección de recepción (34) del almacén (32), abriéndose la sección de inserción (38) desde la sección de recepción (34) hacia la abertura de entrada (36), con el resultado de que el elemento de unión (28) se centra durante la entrada al interior del almacén (32).

5  
11. Aparato para uniones de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque, en la estación de llenado (46) tiene un auxiliar de centrado (74) el cual está formado concéntricamente alrededor de la abertura de salida (50) de forma que disminuye formando un cono en la dirección de salida, y un diámetro del extremo libre del auxiliar de centrado (74) y un diámetro (D1) de la abertura de entrada (36), están adaptados entre sí de tal manera que el  
10 auxiliar de centrado (74) puede penetrar por lo menos parcialmente dentro de la sección de inserción (38).

12. Aparato para uniones de acuerdo con la cláusula de precaracterización de la reivindicación 7, caracterizado porque, una sección de guía radial lateralmente abierta (80) esta dispuesta en la región de la abertura de entrada (36) ó en la región de la abertura de salida (50), dentro de la cual puede insertarse la sección de guía radial (80) la  
15 sección tubular de la estación de llenado (46) ó una sección tubular del almacén, en una dirección (84) transversal con respecto a la dirección de transporte, con el fin de centrar el almacén (32) en relación a la estación de llenado (46).



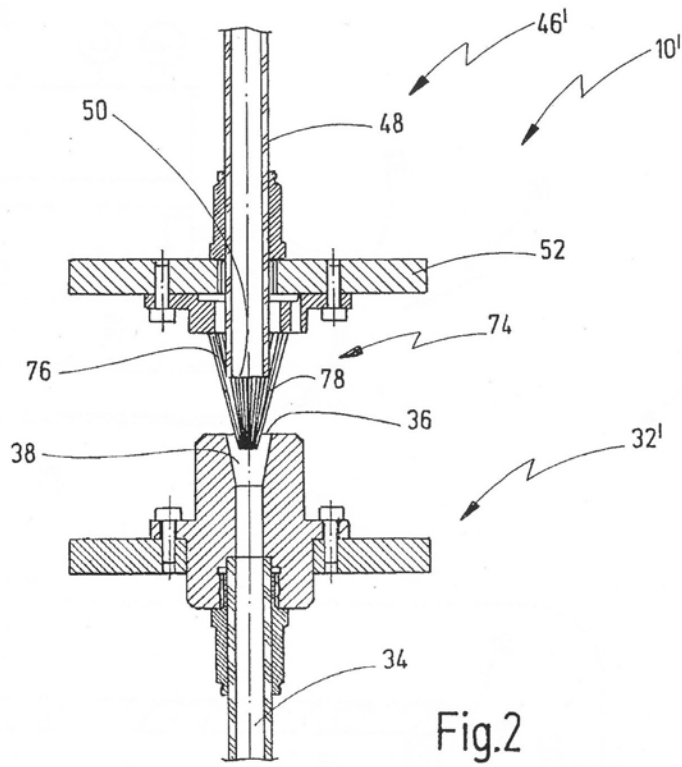


Fig.2

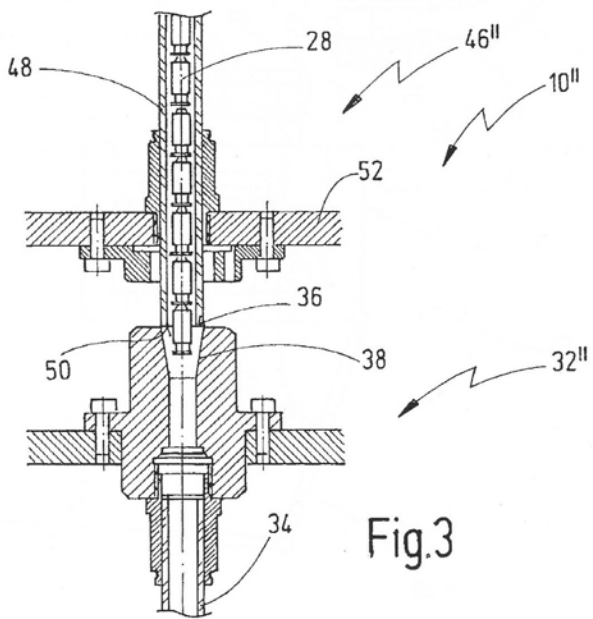


Fig.3

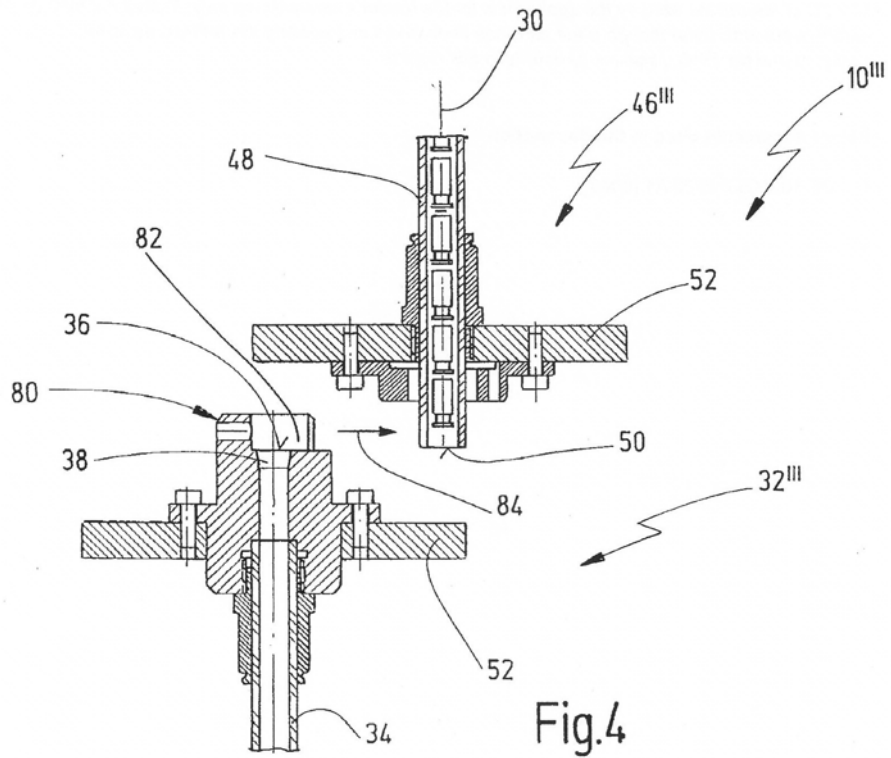


Fig.4

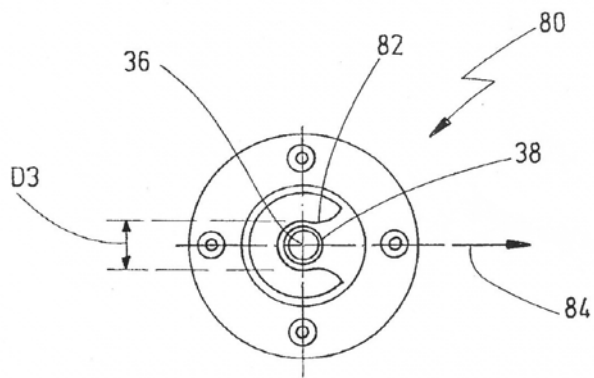


Fig.5