

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 800**

51 Int. Cl.:

F16B 37/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2009 E 09001592 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2088338**

54 Título: **Método para unir un dispositivo de sujeción de auto-fijación a un panel y conjunto obtenido de esa manera**

30 Prioridad:

07.02.2008 US 27789

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

07.09.2020

73 Titular/es:

**PENN AUTOMOTIVE, INC. (100.0%)
22100 Trolley Industrial Drive
Taylor MI 48180, US**

72 Inventor/es:

ZDRAVKO, KOVAC

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 781 800 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 para unir un dispositivo de sujeción de auto-fijación a un panel y conjunto obtenido de esa manera

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención hace referencia a conjuntos de dispositivos de sujeción de auto-fijación y panel, en el que el dispositivo de sujeción se fija de manera permanente a un panel, y a un método para fijar dispositivos de sujeción de auto-fijación a un panel.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El predecesor en interés del cesionario de esta solicitud, Multifastener Corporation, inventó por primera vez dispositivos de sujeción de auto-unión hace más de 50 años. Como se emplea en esta memoria, la expresión dispositivo de sujeción de auto-unión incluye dispositivos de sujeción macho y hembra de auto-perforación y auto-remachado que son fijados de manera permanente a un panel, incluyendo tuercas, espárragos, pernos y similares de perforación y remachado, y tuercas de perforación y remachado y otros dispositivos de sujeción hembra de este tipo. Los dispositivos de sujeción de auto-unión incluyen una porción de dispositivo de sujeción, tal como una porción de vástago con o sin rosca en el caso de dispositivos de sujeción macho, o un taladro con o sin rosca en el caso de las dispositivos de sujeción hembra. En una aplicación habitual, los dispositivos de sujeción de auto-unión se alimentan a un cabezal de instalación por lo general ubicado en la zapata de estampación o plato de estampación superior de una prensa de estampación, y un miembro de matriz o yunque de matriz se sitúa en la zapata de estampación o plato de estampación inferior. El cabezal de instalación incluye normalmente un émbolo que se mueve en vaivén a través de un paso para el émbolo durante la instalación para instalar de manera permanente un dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel soportado en el yunque de matriz con cada golpe de la prensa. Como entenderán los expertos en la técnica, no obstante, esta disposición se puede revertir y los dispositivos de sujeción de auto-fijación se pueden instalar en cualquier tipo de prensa.

Un conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel y un método para fijar el dispositivo de sujeción de auto-fijación al panel son conocidos a por el documento de EE.UU. 2007/0098519.

30 Dispositivos de sujeción de auto-fijación del tipo de las descritos en la presente memoria se describieron primeramente en la patente de EE.UU. n.º 4.543.701, cedida al predecesor en interés del cesionario de esta solicitud.

Los dispositivos de sujeción de auto-sujeción de este tipo incluyen una porción de dispositivo de sujeción y una porción de cilíndrica tubular que tiene un extremo libre abierto que es impulsado a través de una abertura en el panel y es deformada radialmente hacia el exterior y de manera precisa por un yunque de matriz que tiene una superficie anular curvada cóncava para fijar de manera permanente el dispositivo de sujeción al panel. En la realización del conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel y el método de instalación descrito en la presente patente, el extremo libre abierto de la porción cilíndrica tubular se deforma radialmente hacia el exterior en forma de L y el panel queda atrapado entre un reborde radial del dispositivo de sujeción de auto-fijación y la porción cilíndrica en forma de L. No obstante, este conjunto de dispositivo de sujeción y panel no proporciona integridad suficiente para aplicaciones comerciales. La patente de EE.UU. n.º 4.915.558, también cedida a un predecesor en interés del cesionario de esta solicitud, describe un método de instalación, conjunto y miembro de matriz mejorados, mediante los cuales el extremo libre abierto de la porción cilíndrica tubular se deforma radialmente y de manera precisa hacia arriba originando un canal anular en forma de U o se invierte y el panel que rodea a la abertura se deforma hacia la porción de cilíndrica en forma de canal anular para fijar de manera permanente la dispositivo de sujeción de auto-fijación al panel. El yunque de matriz descrito en esta patente incluye un saliente central de matriz y una superficie de matriz hemisférica cóncava anular que recibe el extremo libre de la porción cilíndrica tubular y deforma la porción cilíndrica originando un canal en forma de U anular. Simultáneamente, la porción del panel que rodea la abertura del panel es impulsada hacia la porción cilíndrica en forma de canal en desarrollo formando una instalación muy segura. La realización del conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel descrita en esta patente ha sido y continúa siendo comercialmente exitosa.

Existen, no obstante, problemas asociados con el método de instalación descrito en la patente de EE.UU. n.º 4.915.558 mencionada anteriormente. En primer lugar, la porción cilíndrica tubular está sujeta a roturas, puesto que la porción cilíndrica se deforma contra la superficie hemisférica cóncava anular de la matriz, particularmente si el arrollamiento con respecto al diámetro excede en una determinada magnitud. Como se entenderá, la porción cilíndrica está sujeta a una resistencia friccional y tensión circunferencial significativas, ya que la porción cilíndrica se deforma contra la superficie hemisférica anular de la matriz y se deforma en la forma hemisférica cóncava anular. Para reducir la resistencia friccional, la porción de cilíndrica se recubre con un lubricante, aumentando el coste. Asimismo, la fabricación de los complejos yunques de matriz es relativamente cara y estos están sujetos a fallos debido a la configuración de la superficie hemisférica cóncava anular de la matriz, que debe pulirse para minimizar la fricción entre la porción cilíndrica y el dispositivo de sujeción de auto-fijación y las dimensiones son fundamentales para la correcta instalación. También es importante destacar que muchas aplicaciones de dispositivos de sujeción de auto-fijación no requieren la perforación de una abertura en el panel con el extremo libre de la porción cilíndrica. En vez de esto, se perfora o punzona previamente una abertura en el panel, la porción cilíndrica tubular se recibe a

través de la abertura formada previamente y se asegura al panel como se describe en la patente mencionada anteriormente. Otros documentos que pertenecen al estado de la técnica de la presente invención son el documento de EE.UU. 2002/067975, que describe un elemento de dispositivo de sujeción, un conjunto de panel y un método para fijar el elemento de dispositivo de sujeción a un panel que incluye el elemento de dispositivo de sujeción, una porción de cuerpo que está recibida en una abertura del panel, el documento de EE.UU. 3.365.998, que describe una inserción hueca longitudinal encabezada con un reborde en un extremo, estando dicha inserción fabricada para extenderse radialmente y corrugada en el otro extremo mediante la aplicación de una fuerza compresiva dirigida longitudinalmente, el documento WO 2005/017370, que describe una porción de dispositivo de sujeción que incluye dos porciones de reborde radiales y un método para instalar el elemento de dispositivo de sujeción que incluye disponer de una abertura en un panel, en el que el panel se deforma radialmente hacia el interior contra una de las porciones de reborde radiales, y el documento de EE.UU. 2005/025564, que describe un método para fijar un elemento de dispositivo de sujeción a una pieza de chapa metálica, opcionalmente de manera hermética para líquidos y/o gases. El documento DE 8519745 describe un elemento de dispositivo de sujeción que se fija a paneles o similares y el documento DE 102006015816 describe un elemento de dispositivo de sujeción y un método para fijar dicho dispositivo de sujeción a un panel por medio de un miembro de matriz.

El método para instalar un dispositivo de sujeción de auto-fijación de esta invención elimina sustancialmente la rotura del cilindro del conjunto de dispositivo de sujeción y panel, reduce el coste del dispositivo de sujeción eliminando la necesidad de lubricante para el cilindro y reduce significativamente el coste y aumenta la duración del yunque de matriz, que resulta menos caro, sencillo y de diseño robusto.

COMPENDIO DE LA INVENCION

Como se ha expuesto anteriormente, la presente invención hace referencia a conjuntos de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel, y a un método para fijar de manera permanente un dispositivo de sujeción de auto-fijación a un panel.

Como se ha expuesto también anteriormente, la expresión "dispositivo de sujeción de auto-fijación", tal como se emplea en la presente memoria, incluye tanto dispositivos de sujeción macho como hembra, incluyendo dispositivos de sujeción de auto-perforación, en los que la porción cilíndrica se utiliza para perforar una abertura en el panel, y dispositivos de sujeción de auto-remachado, en los que se realiza previamente una abertura en el panel antes de instalar de manera permanente el dispositivo de sujeción en la abertura del panel. Como se detalla más en profundidad en adelante, aunque el método descrito de instalación de un dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel de esta invención no requiere la perforación del panel con la porción cilíndrica, se cree que el método de esta invención también se puede utilizar en una aplicación de auto-perforación.

Las realizaciones del conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel de la presente invención describen un dispositivo de sujeción de auto-fijación que tiene una porción central, una porción de reborde radial que se extiende radialmente desde la porción de dispositivo de sujeción y una porción tubular que tiene un extremo libre abierto. El dispositivo de sujeción de auto-fijación se fija de manera permanente a un panel que tiene una abertura en el mismo que recibe la porción cilíndrica tubular. En una realización descrita, el extremo libre de la porción cilíndrica tubular se acuña contra una superficie sustancialmente plana de la matriz, se pliega axialmente, se aplana y se deforma radialmente hacia el interior, hacia el exterior y axialmente contra el panel contrario a la porción de reborde radial del dispositivo de sujeción de auto-fijación formando una instalación muy segura. En la realización descrita, la porción cilíndrica anular deformada incluye además una cara de extremo sustancialmente plana o plana que se extiende sustancialmente paralela a una cara de apoyo radial anular plana del dispositivo de sujeción. Además, en una realización descrita, el panel del conjunto de dispositivo de sujeción y panel queda atrapado entre una superficie anular deformada de la porción cilíndrica tubular y la porción de reborde radial, formando una instalación segura. En esta realización, el extremo libre de la porción cilíndrica tubular se deforma hacia la porción de reborde radial y el panel se deforma radialmente hacia el interior entre la porción de reborde radial y la superficie anular de la porción cilíndrica tubular.

En una realización descrita, el extremo libre de la porción cilíndrica tubular se deforma axialmente, radialmente hacia el interior y hacia el exterior de tal forma que el grosor de la porción cilíndrica tubular tras la instalación es sustancialmente mayor que el grosor de la porción de reborde radial. En una realización descrita, la porción de dispositivo de sujeción central del dispositivo de sujeción de auto-fijación es un taladro que se extiende axialmente a través del dispositivo de sujeción de auto-fijación que puede no tener rosca para recibir un dispositivo de sujeción macho de formación de rosca o tener rosca para recibir un perno, tornillo o similar roscado. En otra realización, la porción de dispositivo de sujeción central del dispositivo de sujeción de auto-fijación es un espárrago que se extiende axialmente desde la porción de reborde radial, que puede tener rosca para recibir un dispositivo de sujeción hembra roscado internamente o no tener rosca para recibir un dispositivo de sujeción hembra de formación de rosca.

En una realización del método para fijar un dispositivo de sujeción de auto-fijación a un panel de esta invención, el método incluye la formación de un dispositivo de sujeción de auto-fijación que incluye una porción de dispositivo de sujeción y una porción cilíndrica tubular integral que tiene un extremo libre abierto. Como se ha expuesto anteriormente, el dispositivo de sujeción puede incluir también una porción de reborde radial. El método de esta invención incluye además la recepción de la porción cilíndrica tubular del dispositivo de sujeción a través de una

abertura en el panel. Por último, en una realización, el método de esta invención incluye impulsar el extremo libre abierto de la porción cilíndrica tubular contra una cara de la matriz sustancialmente plana, deformando radialmente una porción de extremo o la porción cilíndrica tubular, plegando a continuación una porción intermedia sobre la porción de extremo deformada radialmente, aplanando la porción de extremo, engrosando sustancialmente la porción cilíndrica tubular y formando una superficie anular que se aplica y soporta al panel que rodea la abertura. En la realización descrita, el extremo libre abierto de la porción cilíndrica tubular se deforma en un principio radialmente hacia el interior contra un saliente de matriz central del miembro de matriz, formando una porción de extremo en forma de U con abertura hacia el interior, y plegando a continuación la porción intermedia sobre la porción extrema de canal en forma de U.

En una realización descrita del método de esta invención, la porción cilíndrica tubular incluye una superficie exterior poligonal espaciada de la porción de reborde radial y el método de esta invención incluye impulsar la superficie exterior poligonal hacia el interior de la abertura del panel, evitando la rotación del dispositivo de sujeción de auto-fijación en relación con el panel. En otra realización descrita, la porción de reborde radial incluye varios dientes o nervios radiales espaciados circunferencialmente y la porción de reborde radial es impulsado hacia el interior de la abertura del panel para evitar la rotación del dispositivo de sujeción de auto-fijación en relación con el panel.

La realización descrita del miembro de matriz para fijar un dispositivo de sujeción de auto-fijación a un panel incluye una superficie de matriz anular plana que se extiende perpendicularmente a un eje del miembro de matriz que rodea un saliente central de la matriz que tiene un diámetro exterior inferior al diámetro interior del extremo libre abierto de la porción cilíndrica tubular, estando la superficie de matriz plana anular adaptada para acuniar, plegar axialmente, aplanar y deformar el extremo libre de la porción cilíndrica tubular hacia el interior, hacia el exterior y axialmente, como se ha descrito anteriormente.

El método para fijar un dispositivo de sujeción de auto-fijación a un panel y el conjunto de dispositivo de sujeción y panel de esta invención eliminan sustancialmente la rotura del cilindro tubular, un problema significativo del método de instalación descrito en la patente de EE.UU. n.º 4.915.558 antes mencionada. El yunque de matriz y el método de instalación de esta invención reducen además el desgaste del yunque de matriz y el yunque de matriz es más sencillo y su fabricación relativamente barata dada la eliminación de la necesidad de una superficie de matriz hemisférica cóncava anular pulida. Además, para los métodos de instalación de esta invención no es necesaria la lubricación de la porción cilíndrica tubular.

Como comprenderán los expertos en la técnica y se tratará más en profundidad en adelante, pueden realizarse varias modificaciones en el dispositivo de sujeción de auto-fijación y el panel, así como en el método de instalación de esta invención, dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas.

Las realizaciones de esta invención descritas en la siguiente descripción de las realizaciones preferidas y dibujos tienen únicamente un fin ilustrativo y por tanto no limitan el ámbito de esta invención, a excepción de en lo establecido en las reivindicaciones anexadas. Otras ventajas y características destacables de esta invención se comprenderán de manera más completa a partir de la descripción siguiente de las realizaciones preferidas, las reivindicaciones anexadas y los dibujos, una breve descripción de los cuales se incluye a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva desde un extremo de una realización de un dispositivo de sujeción de auto-fijación macho que puede utilizarse para formar el conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel de esta invención con el método de instalación de esta invención.

La FIGURA 2 es una vista desde un extremo del dispositivo de sujeción de auto-fijación mostrado en la FIGURA 1.

La FIGURA 3 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, del dispositivo de sujeción de auto-fijación mostrado en las FIGS. 1 y 2, alineado, para la instalación en un panel en un aparato de instalación, con un miembro de matriz.

La FIGURA 4 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, de la FIGURA 3 durante la instalación del dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel.

La FIGURA 5 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, del aparato de instalación mostrado en las FIGS. 3 y 4, con el dispositivo de sujeción de auto-fijación instalado en un panel.

La FIGURA 6 es una vista en perspectiva desde arriba del miembro de matriz mostrado en las FIGS. 3 a 5.

La FIG 7 es una vista lateral en sección transversal del miembro de matriz mostrado en las FIGS. 3 a 6.

La FIGURA 8 es una vista en perspectiva desde un extremo de una realización alternativa de un dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra que se puede utilizar para formar el conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel de esta invención empleando el método de instalación de esta invención.

La FIGURA 9 es una vista lateral parcialmente en sección transversal del dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra mostrado en la FIGURA 8, alineado en un aparato de instalación para instalar el dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel.

La FIGURA 10 es una vista lateral parcialmente en sección transversal del dispositivo de sujeción de auto-fijación instalado en un panel.

La FIGURA 11 es una vista lateral parcialmente en sección transversal de una realización de un conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel listo para la instalación del dispositivo de sujeción según la invención.

La FIGURA 12 es una vista lateral parcialmente en sección transversal de la FIGURA 11 durante la instalación del dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel.

La FIGURA 13 es una vista lateral parcialmente en sección transversal de las FIGS. 11 y 12 tras la instalación del dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel; y

La FIGURA 14 es una vista lateral en sección transversal de otra realización de un dispositivo de sujeción de auto-fijación tras la instalación en un panel con una realización diferente de un yunque de matriz.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Como se ha expuesto anteriormente y se tratará más profundamente en adelante, las realizaciones del conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel y el método de instalación de un dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel de esta invención se describen únicamente con fines ilustrativos y no limitan esta invención, excepto del modo establecido en las reivindicaciones anexadas. Las FIGS. 1 y 2 ilustran una realización preferida de un dispositivo de sujeción de auto-fijación macho que puede utilizarse para formar un conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel de esta invención con el método de instalación de esta invención. Como también se ha expuesto anteriormente, una ventaja del método de instalación de esta invención es que se puede utilizar un dispositivo de sujeción de auto-fijación "convencional" para formar el conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel de esta invención. La realización del dispositivo de sujeción de auto-fijación mostrada en las FIGS. 1 y 2 puede además ser sustancialmente idéntica a la realización del dispositivo de sujeción de auto-fijación mostrada en la patente de EE.UU. Pat. n.º 7.425.111 en tramitación con la presente.

De manera alternativa, como se tratará en adelante en esta memoria, el dispositivo de sujeción de auto-fijación puede ser idéntico a los dispositivos de sujeción de auto-fijación descritos en la patente de EE.UU. n.º 4.543.701 ó 4.915.558 mencionadas anteriormente.

El dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 mostrado en las FIGS. 1 y 2 incluye una porción de dispositivo de sujeción 22 que, en la realización descrita, es un vástago 24 externamente roscado, una porción cilíndrica tubular 26 que tiene un extremo libre abierto 28 y una porción de reborde radial 30. En una realización descrita, la porción cilíndrica tubular 26 está alineada coaxialmente con la porción de reborde radial 30 y la porción de dispositivo de sujeción 22 como un conjunto integral. La porción de vástago 24 también puede no estar roscada para recibir un dispositivo de sujeción hembra de formación o laminación de rosca u otros medios para la fijación de otro miembro, por ejemplo una rótula. En la realización descrita del dispositivo de sujeción 20, la porción de reborde radial 30 incluye varios dientes radiales 32 espaciados circunferencialmente en una superficie exterior de la porción de reborde radial 30. En la realización descrita, los dientes radiales 32 incluyen caras laterales radiales 34 y caras de extremo planas 36, como se muestra mejor en la FIGURA 2. No obstante, como se describe en la patente de EE.UU. n.º 7.425.111 en tramitación con la presente, mencionada anteriormente, los dientes radiales 32 pueden tener diversas formas y, como se tratará más profundamente en adelante, los dientes radiales son opcionales, es decir, se pueden disponer otros medios para evitar la rotación relativa entre el dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 en un panel tras la instalación, como una superficie poligonal exterior, como se muestra, por ejemplo, en la FIGURA 8.

Como se muestra mejor en la FIGURA 3, la porción de reborde radial 30 incluye una cara anular 38 de apoyo de fuerza o impulsada que rodea la porción cilíndrica 26 y una cara impulsora anular opuesta 40. En una realización preferida del dispositivo de sujeción de auto-fijación 20, la porción de reborde radial 30 tiene un diámetro superior a la porción de dispositivo de sujeción 22 y la porción cilíndrica tubular 26. En la realización descrita del dispositivo de sujeción de auto-fijación 20, la porción cilíndrica tubular 26 incluye una superficie interna cilíndrica 42, una superficie exterior cilíndrica alineada coaxialmente 44 y una superficie impulsada exterior curvada 46 adyacente al extremo libre abierto 28. De manera alternativa, las superficies extremas, interna o externa, 42 y 44, pueden tener forma de tronco de cono en función de la aplicación.

La FIGURA 3 ilustra una realización de un aparato de instalación para instalar un elemento de dispositivo de sujeción macho, tal como el dispositivo de sujeción de auto-fijación 20, en un panel 48. En una aplicación típica, el panel 48 es un panel de acero como los utilizados por el sector de la automoción para aplicaciones de producción en serie. No obstante, el panel 48 puede ser de cualquier material, por ejemplo aluminio, aleaciones de aluminio o incluso plástico. El aparato de instalación mostrado en la FIGURA 3 incluye un émbolo 50 y un miembro de matriz o yunque de matriz 52. En la realización descrita mostrada en la FIGURA 3, el émbolo 50 incluye una abertura cilíndrica o taladro 54 configurado para recibir la porción de dispositivo de sujeción 22 del dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 y que tiene una cara impulsora anular 56 adaptada para ser impulsada contra el apoyo anular o cara impulsada 38 de la porción de reborde radial 30. En la realización descrita, el taladro 54 del émbolo 50 incluye un contra-taladro avellanado en forma de tronco de cono 58 adyacente a la cara impulsora 56. El yunque de matriz 52 de la realización descrita incluye un saliente central 60 de matriz con un extremo o cara superior anular 62 plano y una cara lateral en forma de tronco de cono 64. El extremo o cara superior 62 se denomina comúnmente la meseta. En una realización preferida del yunque de matriz 52, la parte inferior o superficie de matriz 66 es plana y se extiende sustancialmente perpendicular al eje longitudinal "A" del yunque de matriz. La cavidad de matriz que

rodea el saliente de matriz 60 se denomina la depresión o foso. Un saliente central 60 de la matriz puede utilizarse para centrar la instalación, pero no se considera fundamental y por tanto es considerado opcional. En una realización, el yunque de matriz 52 incluye una superficie de apoyo plana anular 68 que soporta el panel 48 durante la instalación, como se muestra en la FIGURA 3. En una aplicación típica, el panel 48 estará fijado a la superficie de apoyo plana anular 68 mediante mordazas u otros medios de fijación. Como se describe más profundamente en adelante, la cara exterior 70 del foso o depresión del yunque de matriz 52 puede tener cualquier configuración, ya que la porción cilíndrica tubular 26 preferiblemente no se aplica a la superficie exterior 70 durante la instalación, aunque se permite que fluya radialmente hacia el exterior sin restricción. En la realización descrita, la cara exterior 70 tiene forma de tronco de cono. En una realización preferida, el yunque de matriz 52 incluye además un taladro central 72 que permite la salida de aire durante la instalación.

Como se muestra en la FIGURA 3, un primer paso del método de instalación de un dispositivo de sujeción 20 en un panel 48 es alinear el dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 con el yunque de matriz 52 a lo largo del eje A, de manera que la porción cilíndrica tubular 26 esté alineada con el saliente central 60 o el eje del yunque de matriz y la cara lateral 64 del saliente central 60 pueda estar configurada para recibir la superficie interna 42 de la porción cilíndrica tubular 26. Como comprenderán los expertos en la técnica y como se ha descrito en la patente de EE.UU. n.º 4.915.558 mencionada anteriormente, los dispositivos de sujeción de auto-unión 20 se reciben normalmente en un cabezal de instalación que tiene un émbolo 50, en donde el cabezal de instalación (no mostrado) se fija a la zapata de estampación o plato de estampación superior de una prensa de estampación y el yunque de matriz 52 se fija a la zapata de matriz o plato de matriz inferior de la prensa de estampación (no mostrada). No obstante, el dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 se puede instalar en un panel 48 en cualquier tipo de prensa. Como se describe con más detalle en adelante, se cree que el dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 se puede utilizar para perforar una abertura en el panel 48 durante la instalación del dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 en un panel 48. No obstante, en la realización del método descrito en la presente memoria, se forma previamente, perfora o punzona una abertura 74 en el panel con un diámetro interno superior al diámetro de la superficie exterior 44 de la porción cilíndrica tubular 26, pero inferior al diámetro exterior de la porción de reborde radial 30. En una aplicación típica, la porción de dispositivo de sujeción 22 del dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 se recibe en primer lugar en el taladro 54 del émbolo 50 del cabezal de instalación (no mostrado) y el émbolo, que puede estar fijo a la zapata de matriz o plato de matriz superior de una prensa (no mostrada), es impulsado hacia el yunque de matriz 52 y el panel 48 soportado sobre la superficie de apoyo plana anular 68 del yunque de matriz cuando se cierra la prensa. Como se ha expuesto anteriormente, no obstante, esta disposición se puede revertir, fijando el yunque de matriz 52 a la zapata de matriz o plato de matriz superior, o la instalación puede ser horizontal en cualquier tipo de prensa.

El extremo libre 28 de la porción cilíndrica tubular 26 es impulsado a continuación a través de la abertura 74 en el panel 48 y contra la superficie de matriz plana 66 del foso o depresión del yunque de matriz 52 por el émbolo 50, como se muestra en la FIGURA 4. Dado que la superficie inferior 66 del foso o depresión del yunque de matriz 52 es plana y sustancialmente perpendicular al eje longitudinal A del yunque de matriz, el extremo libre 28 de la porción cilíndrica tubular se acuña o deforma axialmente hacia la porción de reborde radial 30, acortando o reduciendo la longitud axial y aumentando el grosor de la porción cilíndrica y aplanando el extremo 28. Además, de manera contraria a la invención, dado que la superficie exterior 64 del saliente central 60 evita la deformación radial hacia el interior, el extremo libre 28 de la porción cilíndrica tubular 26 se deforma de manera simultánea y radialmente hacia el exterior en esta realización, como muestra con 28a en la FIGURA 4. Como entenderán los expertos en la técnica, el extremo libre 28 de la porción cilíndrica tubular 26 se comprime más allá de su límite de elasticidad puesto que la porción cilíndrica tubular 26 es impulsada contra la superficie de matriz plana 66. Además, el extremo libre 28 se aplanan contra la superficie de matriz plana 66.

Finalmente, como se muestra en la FIGURA 5, el continuo acuñamiento o aplanamiento de la porción cilíndrica 26 contra la pared inferior plana 66 de la depresión o foso del yunque de matriz 52 forma una superficie anular radial sustancialmente plana 76 que se deforma o acuña radialmente bajo el panel 48 rodeando la abertura del panel 74, que es impulsada contra la cara del panel 48a, como se muestra en la FIGURA 5. El extremo libre abierto 28 de la porción cilíndrica tubular 26 mostrada en la FIGURA 3 también se aplanan, formando una cara de extremo plana 78 paralela a la superficie radial plana 76 que soporta el panel 48. El aire atrapado en el espacio 80 confinado que se muestra en la FIGURA 4 sale a través del taladro 72.

Como se muestra en la FIGURA 5, en esta realización descrita del conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel, la porción cilíndrica anular 26 puede tener una anchura o grosor "W" superior a la porción de reborde radial 30, proporcionando una instalación muy resistente y segura. Además, la porción cilíndrica anular 26 acuñada puede estar espaciada de la porción de reborde radial 30 de manera que el metal 48b del panel se deforme radialmente entre la porción de reborde radial 30 y la porción cilíndrica anular 26 como se muestra en la FIGURA 5, proporcionando mayor fuerza de empuje. Asimismo, dado que la porción de reborde radial 30 tiene un diámetro superior a la abertura 74 en el panel 48, la porción de reborde radial es impulsada hacia el interior del panel, proporcionando mayor fuerza de empuje. Cuando la porción de reborde radial 30 incluye dientes radiales 32 como se muestra en las FIGS. 1 y 2, los dientes radiales (no mostrados en la FIGURA 5) son impulsados hacia el interior del panel impidiendo la rotación del dispositivo de sujeción de auto-fijación 20 y el panel 48 tras la instalación. Es importante destacar también que la porción cilíndrica 26 no se deforma radialmente en

contacto con la cara exterior 70 del foso del yunque de matriz 52 como se muestra en la FIGURA 5. Es decir, la deformación radial de la porción cilíndrica tubular 26 puede realizarse radialmente sin restricciones en la depresión o foso del yunque de matriz 26 de manera que la superficie exterior 82 de la porción cilíndrica anular 26 no se aplica a la cara exterior 70 de la depresión del yunque de matriz. No obstante, dado que la deformación radial de la porción cilíndrica anular 26 no está restringida y se deforma contra la cara plana 66 de la matriz, la superficie exterior 82 tiene forma de tronco de cono, como se muestra en la FIGURA 5.

Las FIGS. 6 y 7 ilustran una realización preferida del yunque de matriz 52 descrito anteriormente. El yunque de matriz 52 puede incluir una superficie exterior cilíndrica 84 adaptada para ser recibida en una abertura cilíndrica del plato de matriz inferior (no mostrado) para retener de manera segura el yunque de matriz en la zapata de matriz. El yunque de matriz incluye una cara anular 68 de soporte del panel, un saliente de matriz central 60 que tiene una cara de extremo 62 y una cara lateral en forma de tronco de cono 64. La cara inferior anular 66 de la depresión o foso 86 que rodea el saliente de matriz 60 es de manera preferible sustancialmente plana y se extiende perpendicular al eje longitudinal A del yunque de matriz 52. En la realización descrita del yunque de matriz 52, la cara exterior 70 de la depresión 86 tiene forma de tronco de cono para adaptarse a la superficie exterior con forma de tronco de cono 82 de la porción cilíndrica anular 26, como se muestra en la FIGURA 5, pero puede tener cualquier forma que preferiblemente no limite el acuñado radial y axial y la deformación radial de la porción cilíndrica anular 26. Además, una realización preferida del yunque de matriz 52 incluye un taladro axial 72 para permitir el escape del aire como se ha descrito anteriormente. El yunque de matriz 52 está fabricado preferiblemente en acero templado y la superficie inferior 66 puede estar pulida, aunque el pulido no será necesario en muchas aplicaciones. Como comprenderán los expertos en la técnica, el yunque de matriz 52 es sustancialmente menos caro que los yunques de matriz descritos en las patentes de EE.UU. y solicitud en tramitación con la presente, mencionadas anteriormente, siendo el yunque de matriz 52 sustancialmente más fácil de fabricar y estando menos sujeto al desgaste.

Las FIGS. 8 a 10 ilustran un dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 que se puede utilizar para formar un conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel mediante el método de instalación no perteneciente a esta invención y que emplea el yunque de matriz 52 descrito anteriormente. Dado que muchos de los elementos del dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 son los mismos que los del dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 20 descrito anteriormente, los elementos comunes tienen los mismos números de referencia que para el dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 20, a excepción de la adición de 100 a los números de referencia del dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 20. El dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 incluye una porción de dispositivo de sujeción 122 que, en la realización descrita, es un taladro roscado internamente como se muestra en 124 de las FIGS. 9 y 10. No obstante, el taladro puede no tener rosca para recibir un dispositivo de sujeción de formación o laminación de rosca macho, por ejemplo un espárrago. El dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 incluye además una porción cilíndrica tubular 126 con un extremo libre abierto 128. No obstante, en esta realización la superficie interna 142 es cilíndrica y la superficie exterior 144 es cilíndrica e incluye una superficie poligonal truncada 132 adyacente al reborde radial 130 que evita la rotación del dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 en relación con el panel tras la instalación. En esta realización, las esquinas 133 de la superficie poligonal 132 están truncadas y las superficies 145 se extienden de manera general perpendicularmente al eje longitudinal del dispositivo de sujeción. Además, la superficie interna 142 puede incluir una superficie en forma de tronco de cono 143 adyacente al extremo libre 128. El dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 incluye además una porción de reborde radial 130. No obstante, en esta realización, la porción de reborde radial no incluye los dientes radiales 32 mostrados en las FIGS. 1 y 2. Como comprenderán los expertos en esta técnica, la resistencia a la torsión puede ser proporcionada por cualquier medio adecuado, incluyendo, pero sin limitaciones, nervios o dientes radiales 32 en la superficie exterior del reborde radial o una superficie exterior poligonal 132 del cilindro tubular o reborde radial tal, como se muestra.

El método de instalación del dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 como se muestra en las FIGS. 9 y 10 puede ser similar al método descrito anteriormente. Es decir, el dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 se alinea en primer lugar con el yunque de matriz 52 que tiene una superficie de matriz inferior plana 66 sustancialmente perpendicular al eje longitudinal A y un saliente central 60 de matriz que tiene una superficie exterior 64 coaxialmente alineada con la porción cilíndrica tubular 126, siendo el diámetro de la superficie exterior 64, al contrario de la invención, generalmente igual o ligeramente superior al diámetro de la superficie interna cilíndrica 142 de la porción cilíndrica tubular 126. Como se ha indicado anteriormente, no obstante, el saliente central 60 de la matriz se considera opcional. El panel 188 está soportado sobre la superficie de apoyo plana anular 68 del yunque de matriz 52 tal como se ha descrito anteriormente y el extremo libre 128 de la porción cilíndrica tubular 126 es impulsado a través de la abertura 180 del panel contra la superficie plana 66 de matriz del yunque de matriz 52 por el émbolo 150. En esta realización, la abertura 180 en el panel 188 es superior al diámetro del extremo libre abierto 128 de la porción piloto 126 pero inferior al diámetro mayor de la superficie exterior poligonal 132. Por supuesto, es también inferior al diámetro de la porción de reborde radial 130. Como se ha descrito anteriormente con respecto a las FIGS. 4 y 5, cuando se impulsa el extremo libre 128 de la porción cilíndrica tubular 126 contra la pared inferior plana 66 del yunque de matriz 52, la porción cilíndrica 126 se acuña y deforma radialmente hacia el exterior contra la superficie de matriz plana 66 axial y radialmente, formando una superficie radial plana 176, que se deforma bajo y contra la

superficie 188a del panel 188, y la superficie de extremo 178 se transforma en una cara de extremo plana 178 formando una instalación muy segura. En esta realización, no obstante, el panel 188b se deforma bajo la superficie radial 145 de la porción de cilíndrica, proporcionando mayor fuerza de empuje. Como se ha descrito anteriormente, la deformación radial hacia el interior se evita gracias a la superficie exterior 64 del saliente central 60 de la matriz, mostrado en la FIGURA 9. Como también se ha descrito anteriormente, la superficie exterior 182 de la porción cilíndrica anular 166 no está limitada por la superficie exterior 70 del yunque de matriz. Así, el método de instalación del dispositivo de sujeción de auto-fijación hembra 120 puede ser el mismo que el método de instalación del dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 20 y por tanto no se requiere más descripción del método.

La FIGURA 11 ilustra otra realización de un dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 220 lista para su instalación en un panel y las FIGS. 11 a 14 ilustran un método de instalación según la invención. El dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 220 puede ser similar, pero no es idéntico al dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 20 descrito anteriormente con referencia a las FIGS 1 y 2. Para reducir la descripción necesaria y para facilitar la comprensión, el dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 220, el yunque de matriz 252 y el panel 248 se han numerado en la misma secuencia que el dispositivo de sujeción de auto-fijación 20, el yunque de matriz 52 y el panel 48 de las FIGS. 1 a 5, a excepción de la adición de 200 a los números de referencia de las FIGS. 1 a 5. En la realización descrita, el dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 220 incluye una porción de dispositivo de sujeción 222 que, en esta realización, es un vástago roscado 224. El dispositivo de sujeción de auto-fijación 220 incluye además una porción cilíndrica tubular integral 226 que tiene un extremo libre abierto 228 y el dispositivo de sujeción incluye también una porción de reborde radial 230 que tiene dientes radiales 232, como se muestra, por ejemplo, en las FIGS. 1 y 2 con 32. La porción de reborde radial 234 incluye una cara de apoyo anular 238 y una cara impulsada. La porción cilíndrica tubular 226 incluye una superficie interior cilíndrica 242 y una superficie exterior cilíndrica 244, una superficie impulsada curvada 246 que se extiende desde la superficie exterior cilíndrica 244 hacia la superficie interior 242 y, en esta realización, el extremo libre 228 incluye una superficie con forma de tronco de cono 247 que ayuda a centrar el extremo libre 228 de la porción cilíndrica tubular 226 durante la instalación, como se describe en las patentes de EE.UU. mencionadas anteriormente.

Como se ha descrito anteriormente con respecto a las FIGS. 3 a 5, la herramienta de instalación incluye un émbolo 250 y un yunque de matriz 252. El émbolo 250 incluye un taladro cilíndrico 254 que recibe la porción de dispositivo de sujeción 220 como se muestra en la FIGURA 11. El émbolo 250 incluye además una cara impulsora 256 recibida contra la cara de apoyo anular 238 de la porción de reborde radial 234 como se ha descrito anteriormente. En la realización descrita del yunque de matriz 252, el yunque de matriz incluye un foso anular que rodea el saliente central 260 con un extremo o cara superior 262 y una cara lateral con forma de tronco de cono 264.

El foso del yunque de matriz 252 en esta realización rodea un saliente central 260 que tiene un extremo o cara superior 262 y una cara lateral troncocónica 264 con superficies curvadas que se doblan hacia la cara superior 262 y la cara inferior plana anular 266. Como se ha descrito anteriormente, la cara inferior 266 es sustancialmente plana y se extiende por lo general perpendicular al eje A del yunque de matriz 252. El yunque de matriz 252 incluye además una superficie de soporte plana anular 268 que rodea el foso y que recibe el panel 248 como se muestra en la FIGURA 11. En esta realización del método de esta invención, se perfora o punzona una abertura cilíndrica 274 a través del panel 248 con un diámetro interior generalmente igual o ligeramente superior al diámetro exterior de la superficie cilíndrica 244 de la porción cilíndrica tubular 226. Como se ha descrito anteriormente y en las patentes de EE.UU. mencionadas con anterioridad, el émbolo 250 está normalmente fijado a la zapata de matriz superior de una prensa y el yunque de matriz 252 está fijado a la zapata de matriz inferior. Un aparato de instalación (no mostrado) alimenta dispositivos de sujeción de auto-unión 220 al cabezal de instalación de la zapata de matriz superior y el émbolo 250 recibe la porción de dispositivo de sujeción 222 en el taladro cilíndrico 254 y a continuación el émbolo acciona la porción cilíndrica tubular 226 a través de una abertura 274 en el panel 248 hacia el foso del yunque de matriz 252 contra la superficie plana anular 266, como se ha descrito anteriormente, cuando la prensa se cierra. XXX (P-20).

Las FIGS. 12 a 14 ilustran un dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 220 en un panel 248 con el yunque de matriz 252 descrito anteriormente. El extremo libre 228 de la porción cilíndrica tubular 226 se impulsa en primer lugar contra la superficie plana anular 266 de la matriz, deformando el extremo libre 228 de la porción cilíndrica tubular 226 radialmente hacia el interior contra la superficie exterior 264 del saliente central 260 de la matriz, deformando el extremo libre 228 en una porción de extremo en forma de U 228A, como se muestra en la FIGURA 12.

A medida que el émbolo 250 continúa impulsando la porción cilíndrica tubular 226 hacia el interior del foso de la matriz, una porción intermedia 228B de la porción cilíndrica 226 se pliega sobre la porción de extremo 228A, deformada radialmente hacia el interior como se muestra en la FIGURA 13. El extremo libre 228A se aplana más contra la cara plana anular 226 de la matriz, formando una cara de extremo plana 278, como se muestra en la FIGURA 13. Asimismo, una porción 248A del panel se deforma radialmente hacia el interior sobre la superficie radial plana 276 de la porción intermedia 228B, como también se muestra en la FIGURA 13, formando una

instalación muy segura. Como se muestra en la FIGURA 13, la porción cilíndrica 226 tiene un grosor tras la deformación superior al grosor de la porción de reborde radial 230 y la porción de reborde radial 230 es impulsada hacia el interior de la pared de la abertura 274 del panel, siendo el panel deformado radialmente entre los dientes radiales 232 como se ha descrito anteriormente con respecto a las FIGS. 4 y 5.

La FIGURA 14 ilustra otra realización del método de instalación de un dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel de esta invención, en la que el yunque de matriz 352 incluye una primera superficie plana anular 366 que se extiende perpendicular al eje A, la cual recibe inicialmente el extremo libre de la porción cilíndrica tubular 228 en la FIGURA 11 y una segunda superficie plana exterior 367 que se extiende generalmente perpendicular al eje A que, en la realización descrita, tiene forma de tronco de cono. En la realización del yunque de matriz 352 mostrada en la FIGURA 14, el foso que rodea el saliente central 360 de la matriz es más somero, la superficie exterior 364 del saliente de la matriz es sustancialmente paralela al eje A, pero es ligeramente troncocónica, y la superficie exterior 370 es también generalmente paralela al eje A, pero tiene forma de tronco de cono radialmente hacia el exterior. El dispositivo de sujeción de auto-fijación macho 320 puede ser sustancialmente idéntico al dispositivo de sujeción macho 220 mostrado en la FIGURA 11.

Como se ha descrito anteriormente con respecto a las FIGS. 12 y 13, el extremo libre es impulsado contra la superficie plana anular 366 del yunque de matriz 352, deformando el extremo libre radialmente hacia el interior contra la superficie exterior 364 del saliente central 360 de la matriz. La porción intermedia 328B se pliega a continuación y deforma contra la porción de extremo libre 328A, acortando la porción cilíndrica y deformando la porción cilíndrica radialmente hacia el interior y hacia el exterior formando una instalación muy segura. Como se ha descrito anteriormente, una porción 348A del panel se deforma radialmente hacia el interior bajo la porción de reborde radial. De este modo se forma una instalación muy segura.

Como comprenderán los expertos en la técnica, se pueden realizar varias modificaciones a las realizaciones descritas del conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel y el método de instalación de esta invención dentro del ámbito de las reivindicaciones anexas. Aunque una realización preferida del método de instalación de un dispositivo de sujeción de auto-fijación en un panel de esta invención incluye la realización previa de una abertura en el panel antes de la instalación para permitir la instalación del dispositivo de sujeción de auto-fijación en paneles más gruesos o pesados, se cree que el dispositivo de sujeción de auto-fijación también se puede utilizar para perforar una abertura en el panel como se describe en las patentes de EE.UU. mencionadas anteriormente. No obstante, este método de instalación puede requerir un saliente de matriz alternativo independiente como se describe en la patente de EE.UU. n.º 4.543.701 mencionada anteriormente o en algunas aplicaciones, el saliente de matriz se puede eliminar. Es decir, el saliente de matriz 60 se puede formar como un elemento independiente y móvil con respecto al resto del yunque de matriz. Además, como se ha descrito anteriormente, se pueden utilizar varios medios anti-rotación para impedir la rotación del dispositivo de sujeción de auto-fijación con respecto al panel tras la instalación y por tanto los dientes radiales 32 que se extienden desde la porción de reborde radial 30 son opcionales, pero preferidos en algunas aplicaciones. No obstante, una superficie exterior poligonal, como se muestra por ejemplo con 132 de la FIGURA 8, es menos cara de fabricar y proporciona suficiente resistencia a la torsión para muchas aplicaciones. Además, dado que la porción cilíndrica tubular no se deforma contra una superficie de matriz hemisférica anular cóncava para invertir el extremo libre de la porción cilíndrica en una forma de gancho anular como se describe en la patente de EE.UU. n.º 4.915.558 mencionada anteriormente, se elimina la resistencia friccional sustancial, permitiendo el uso de porciones cilíndricas tubulares de diferentes formas, por ejemplo porciones tubulares de forma poligonal. La porción cilíndrica también puede tener forma ovalada y otras formas, dependiendo de la aplicación. La forma preferida de la pared inferior generalmente plana del foso del yunque de matriz también dependerá de la aplicación. Asimismo, como se ha descrito anteriormente, se puede utilizar cualquier tipo de dispositivo de sujeción de auto-fijación, incluyendo dispositivos de sujeción de auto-unió macho y hembra, siempre que el dispositivo de sujeción de auto-fijación incluya una porción de dispositivo de sujeción y una porción cilíndrica tubular. También se prefiere un dispositivo de sujeción de auto-fijación que tenga una porción de reborde radial, pero la porción de reborde radial no es obligatoria. Además, como se ha descrito anteriormente, el aparato de instalación dependerá de la aplicación y puede utilizarse cualquier tipo de prensa, incluyendo una prensa horizontal o una prensa en la que el yunque de matriz 52 esté situado en el plato de matriz superior. Asimismo, como comprenderán los expertos en la técnica, la longitud de la porción cilíndrica y el diámetro de la porción de reborde radial se pueden modificar tal como se muestra por ejemplo mediante la comparación de las FIGS. 3 y 11.

Como se ha expuesto anteriormente en el compendio de la invención, el conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel y el método de instalación de esta invención tienen varias ventajas importantes sobre la técnica anterior, incluyendo las patentes de EE.UU. mencionadas anteriormente. El método de instalación de esta invención está destinado particular, pero no exclusivamente, a aplicaciones de producción en serie como las empleadas por el sector de la automoción. Además, se pueden instalar uno o varios dispositivos de sujeción de auto-fijación con cada golpe de una prensa de estampación, con el que se da también al panel la forma deseada. El conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel y el método de instalación de esta invención eliminan sustancialmente la rotura del cilindro tubular durante la instalación. Asimismo, como se ha descrito anteriormente, el método de instalación de un dispositivo de sujeción de auto-fijación de esta invención elimina la muy sustancial resistencia friccional de la superficie hemisférica anular cóncava de la matriz cuando el

extremo libre de la porción cilíndrica tubular se deforma en forma de gancho invertido como se describe en la patente de EE.UU. n.º 4.915.558 mencionada anteriormente, eliminando así la rotura de la porción cilíndrica y reduciendo significativamente el coste del yunque de matriz. Habiendo descrito las realizaciones preferidas del conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel y el método de instalación de esta invención, la invención se reivindican ahora como sigue.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método para unir un dispositivo de sujeción de auto-fijación (220) a un panel (248), que comprende los pasos siguientes:

5
 formar un dispositivo de sujeción de auto-fijación (220) que incluya una porción central (222) de dispositivo de sujeción y una porción cilíndrica tubular integral (226) que tenga un extremo libre abierto (228), comprendiendo la porción cilíndrica tubular (226) una superficie interna cilíndrica (242), una superficie exterior cilíndrica (244) alineada coaxialmente y una superficie impulsada exterior curvada (246) adyacente al extremo libre abierto (228);
 10 recibir el extremo libre abierto (228) de la porción cilíndrica tubular (226) a través de una abertura (274) en un panel (248) y alrededor de un saliente de matriz (260) de diámetro inferior al del extremo libre abierto (228);
 15 impulsar el extremo libre abierto (228) de la porción cilíndrica tubular (226) contra una cara sustancialmente plana (266) de la matriz, deformando el extremo libre abierto (228) radialmente hacia el interior contra una superficie exterior (264) del saliente de matriz (260);
 plegar una porción intermedia (228B) de la porción cilíndrica tubular (226) sobre la porción de extremo deformada radialmente, formando así una porción de extremo (228A) en forma de U con la abertura hacia el interior;
 20 plegar la porción intermedia (228B) de la porción cilíndrica tubular (226) sobre la porción de extremo en forma de U (228A); y
 aplanar la porción de extremo (228A), engrosando así sustancialmente la porción cilíndrica tubular (226) y formando una superficie anular (276) que se aplica al panel y (248) lo soporta, rodeando la
 25 abertura (274).

2. El método como se define en la reivindicación 1, incluyendo el método formar el dispositivo de sujeción de auto-fijación (220) incluyendo una porción de reborde radial (230) integral con y adyacente a la porción cilíndrica tubular (226) e incluyendo la porción cilíndrica tubular (226) una superficie exterior poligonal (232) espaciada de la porción de reborde radial (230),
 30 impulsar la superficie exterior poligonal (232) de la porción cilíndrica tubular (226) hacia el interior de la abertura (274) del panel para evitar la rotación del dispositivo de sujeción de auto-fijación (220) en relación con el panel (248).

3. El método como se define en la reivindicación 2, cuyo método incluye además impulsar la porción de reborde radial (230) contra el panel (248).

4. El método como se define en la reivindicación 1, cuyo método incluye además aprisionar el panel (248) entre una porción cilíndrica radial (230) del dispositivo de sujeción de auto-fijación (220) y la porción cilíndrica tubular deformada (226).

5. Un conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel obtenido mediante el método de fabricación según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4 anteriores.

6. El conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel como se define en la reivindicación 5, en el que la porción cilíndrica tubular (226) está deformada radialmente para formar una cara de extremo sustancialmente plana anular que se extiende sustancialmente paralela a la cara de la porción de reborde radial (230).

7. El conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel como se define en la reivindicación 5, en el que la porción cilíndrica tubular (226) está deformada radialmente para formar una cara sustancialmente plana anular que se aplica al panel (248).

8. El conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel como se define en la reivindicación 5, en el que el extremo libre de la porción cilíndrica tubular (226) está deformado hacia la porción de reborde radial (330) del dispositivo de sujeción de auto-fijación (220) y una porción del panel está deformada radialmente hacia el interior entre la porción de reborde radial (230) y la porción cilíndrica tubular (226).

9. El conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel como se define en la reivindicación 5, en el que el panel (248) está sujeto entre la porción de reborde radial (230) y la porción deformada axial y radialmente de la porción cilíndrica tubular (226).

10. El conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel como se define en la reivindicación 5, en el que el extremo libre de la porción cilíndrica tubular, mientras es deformada axialmente, se deforma en primer lugar radialmente hacia el interior y a continuación hacia el exterior para tener un grosor superior al grosor de la porción de reborde radial (226).

11. El conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel como se define en cualquiera de las

reivindicaciones 5 a 10 anteriores, en el que la porción de dispositivo de sujeción central del dispositivo de sujeción de auto-fijación (220) es un taladro que se extiende axialmente a través del dispositivo de sujeción de auto-fijación (220).

- 5 12. El conjunto de dispositivo de sujeción de auto-fijación y panel como se define en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10 anteriores, en el que la porción de dispositivo de sujeción central (222) del dispositivo de sujeción de auto-fijación (220) es un espárrago que se extiende axialmente desde la porción de reborde radial (230).

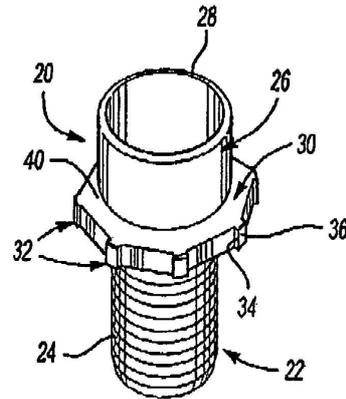


Fig-1

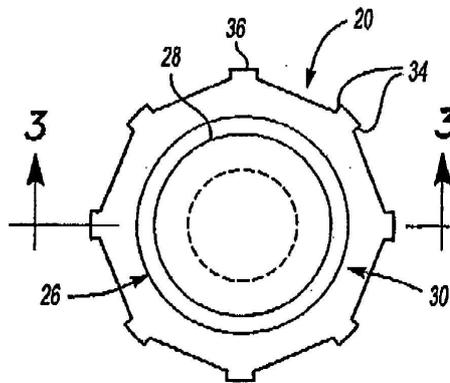


Fig-2

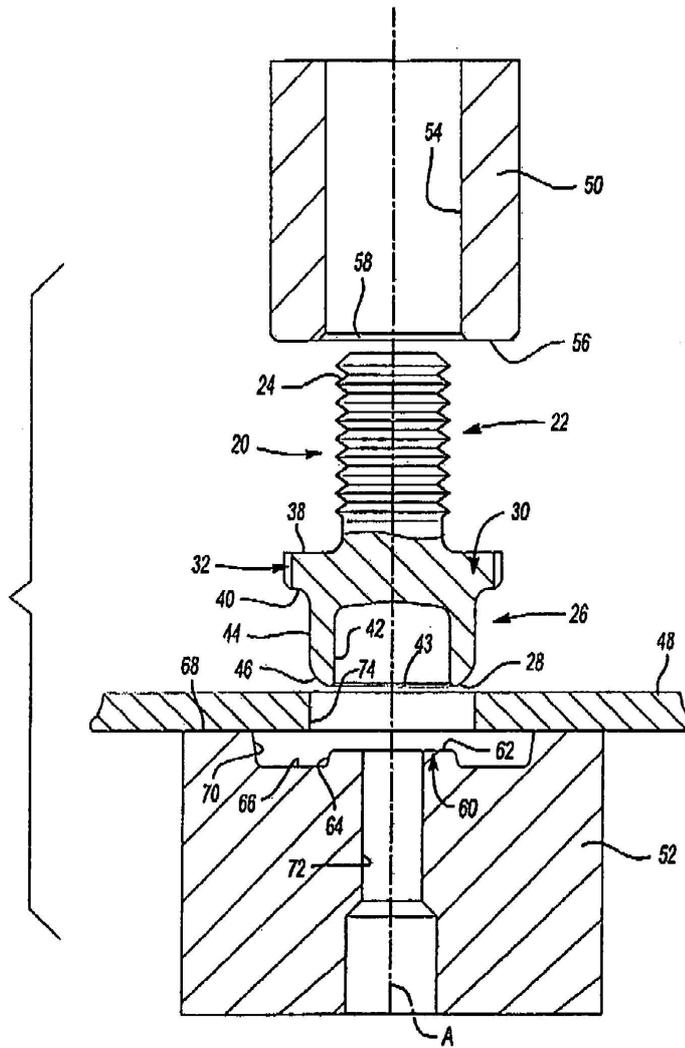
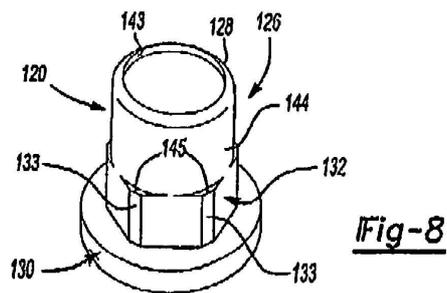
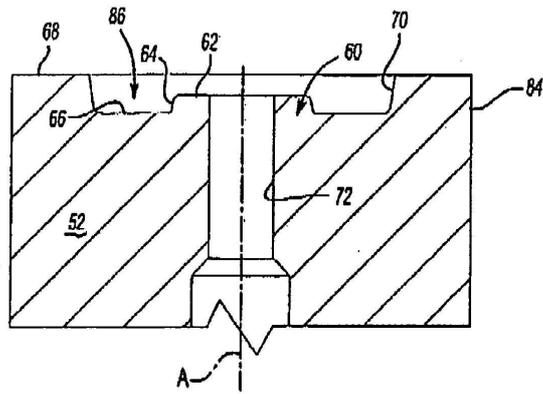
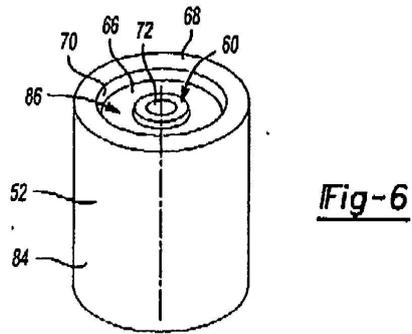


Fig-3



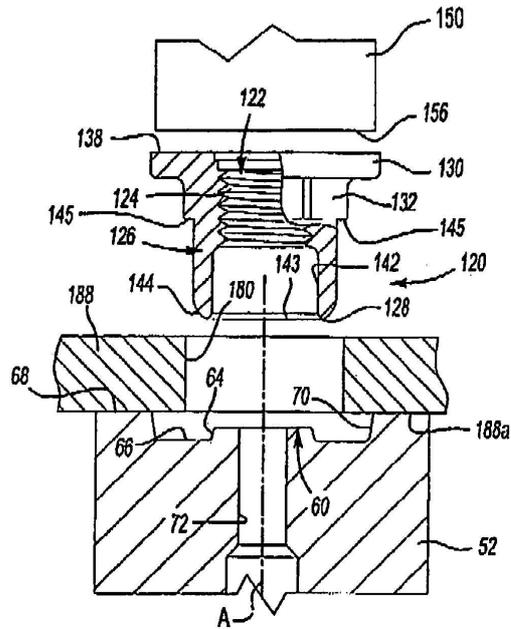


Fig-9

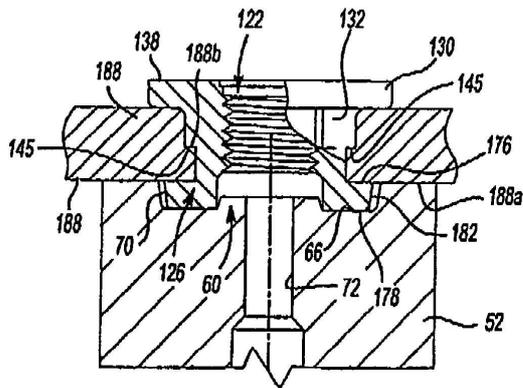


Fig-10

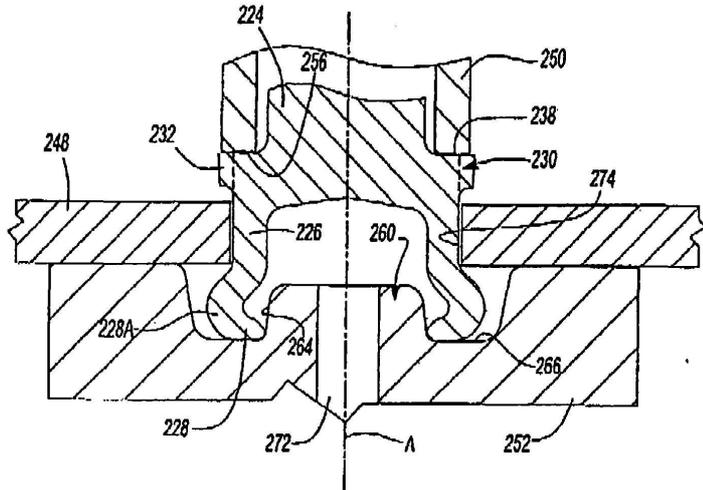


Fig-12

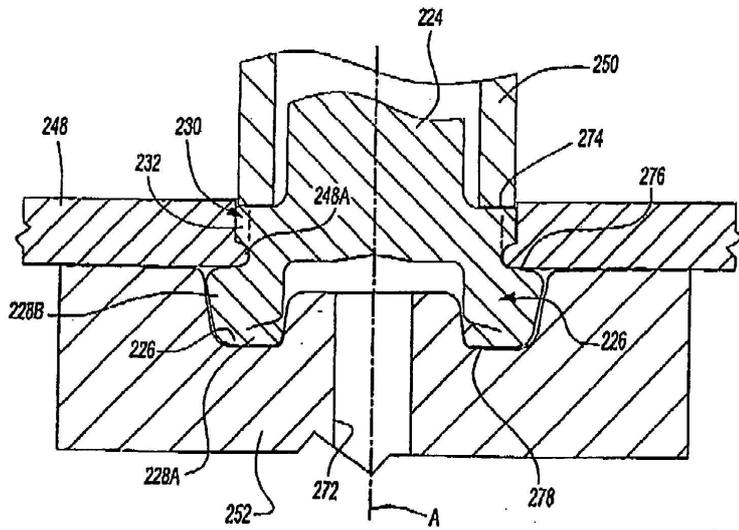


Fig-13

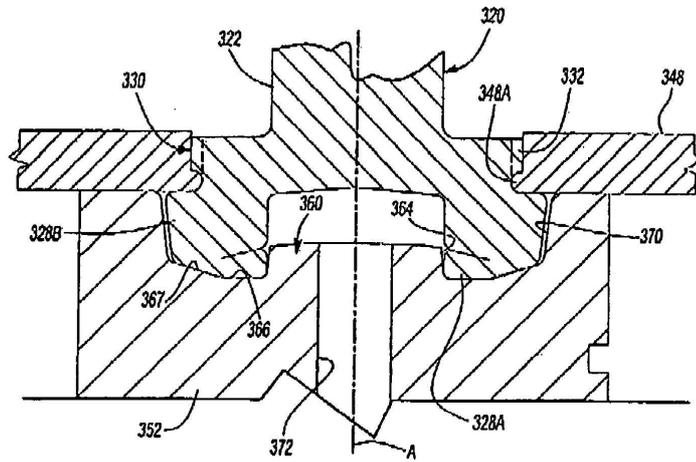


Fig-14