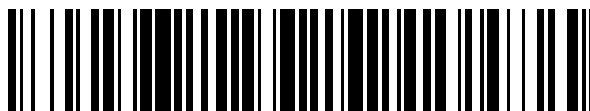


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 003**

51 Int. Cl.:

F16B 37/06 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05722999 .9**

96 Fecha de presentación: **10.02.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1756436**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **Sujetador hembra de autounión, conjunto de troquel y método de unión**

30 Prioridad:

02.06.2004 US 858622

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

04.01.2013

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

04.01.2013

73 Titular/es:

**WHITESELL INTERNATIONAL CORPORATION
(100.0%)
22100 TROLLEY INDUSTRIAL DRIVE
TAYLOR, MI 48180, US**

72 Inventor/es:

**LADOUCEUR, HAROLD, A. y
VRANA, JOHN, J.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 394 003 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

Sujetador hembra de autounión, conjunto de troquel y método de unión

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a un sujetador hembra de autounión, tal como una tuerca de perforación, para unión a un panel metálico grueso o pesado, una estampa o conjunto de troquel y un método de unir un sujetador hembra de autounión a un panel.

10

Antecedentes de la invención

El rango de grosor de los paneles limita las aplicaciones de los sujetadores hembra de autounión, incluyendo las tuercas de perforación y remachado. Una tuerca de autounión incluye normalmente una porción piloto sobresaliente y una porción de pestaña al menos en lados opuestos de la porción piloto que tiene una cara generalmente plana de soporte de panel generalmente paralela a la cara de extremo de la porción piloto y una ranura en la cara de soporte de panel de la porción de pestaña adyacente a la porción piloto. La tuerca de autounión se puede utilizar como una tuerca de perforación, en la que el panel se soporta en un elemento de troquel en una prensa de estampar que tiene un labio sobresaliente de perforación o remachado configurado para recibirse en la ranura en la cara de soporte de panel de la porción de pestaña y la porción piloto sobresaliente es movida contra el panel, perforando un agujero en el panel, que recibe la porción piloto a su través, y el labio de perforación sobresaliente mueve después una porción de panel adyacente al agujero de panel a la ranura de la tuerca de perforación, formando un enclavamiento mecánico entre el panel y la tuerca de perforación que une permanentemente la tuerca de perforación al panel. El sujetador hembra o tuerca de autounión también se puede utilizar como una tuerca de remachado, en la que un agujero de panel configurado para recibir la porción piloto está preformado en el panel y la tuerca de remachado de la estampa deforma el panel a la ranura de la misma manera que una tuerca de perforación.

Un sujetador hembra de autounión se puede formar en un proceso de laminación, en el que se lamina una varilla de acero a la configuración deseada en sección transversal del sujetador hembra de autounión, se corta a longitud y perfora a través de la porción piloto formando un agujero y el agujero se puede aterrajarse para formar una rosca hembra dependiendo de la aplicación. Alternativamente, el agujero puede ser liso para recibir un sujetador macho de formación de rosca o laminación de rosca. Como entenderán los expertos en esta técnica, un sujetador laminado hembra de autounión o tuerca tendrá una configuración rectangular en general, como se describe, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos número 4.971.499 cedida al predecesor en interés de esta solicitud, en la que la porción piloto incluye una cara rectangular de extremo, las porciones de pestaña están en lados opuestos de la porción piloto teniendo cada una de ellas una cara rectangular de soporte de panel, y las ranuras son lineales. En el sujetador hembra de autounión descrito en la Patente de Estados Unidos número 4.971.499, las ranuras se forman en las caras de soporte de panel de las porciones de pestaña junto a la porción piloto y las ranuras incluyen una pared inferior paralela a la cara de extremo de la porción piloto y las caras de soporte de panel de la porción de pestaña, la pared externa de la ranura está inclinada hacia la porción piloto y la pared interna de ranura está inclinada hacia fuera hacia la porción de pestaña formando una "ranura reentrante".

La cara trasera del sujetador hembra de autounión también puede incluir ranuras lineales de alambre que reciben elementos conectores frangibles lineales como se describe en la Patente de Estados Unidos número 3.711.931, también cedida al predecesor en interés del cesionario de esta solicitud. La tuerca de autounión descrita en esta patente tiene generalmente forma de T en sección transversal, en la que las ranuras se forman en las caras laterales de la porción piloto. Los sujetadores hembra de autounión también se pueden formar por técnicas de recalcado en frío, en las que el sujetador hembra de autounión es generalmente redondo, la porción de pestaña rodea típicamente la porción piloto y la ranura se forma en la cara de soporte de panel de la porción de pestaña junto a y rodeando la porción piloto, como se describe, por ejemplo, en las Patentes de Estados Unidos números 3.810.291 y 3.878.599 cedidas al predecesor en interés del cesionario de esta solicitud. El sujetador hembra de autounión de esta invención es preferiblemente un sujetador laminado hembra de autounión del tipo descrito en la patente de Estados Unidos número 4.971.499, antes citada. Sin embargo, el sujetador hembra de autounión de esta invención también se puede formar por técnicas de recalcado en frío, en las que la porción de pestaña rodea la porción piloto como se ha descrito anteriormente.

Como se expone anteriormente, el rango de grosores de los paneles limita las aplicaciones de un sujetador hembra de autounión del tipo aquí descrito. Por ejemplo, una tuerca de perforación del tipo descrito en la patente de Estados Unidos número 4.971.499, antes citada, con un agujero de 8 mm de diámetro es de 0,64 a 1,65 mm, y un grosor máximo del panel para el mayor sujetador hembra de autounión de este tipo es 2,79 mm. Si el sujetador de autounión se instala en un panel metálico que tiene un grosor de más de 2,79 mm, hay poca o nula retención del sujetador al panel y el cilindro de rosca se deforma o aplasta durante la instalación. En el sentido en que se usa aquí, el término "cilindro de rosca" se refiere al agujero del sujetador, tanto si el agujero está roscado internamente como si no. Por lo tanto, se necesita desde hace mucho un sujetador hembra de autounión que se pueda instalar en un panel metálico grueso o pesado de un grosor superior a 2,79 mm para muchas aplicaciones, incluyendo aplicaciones en particular para automóviles. Otro sujetador hembra de autounión se conoce a partir del documento

JP 2002-89529.

Sumario de la invención

- 5 Esta necesidad se satisface mediante el sujetador hembra de autounión de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, el método de unión de un sujetador hembra de autoperforación de acuerdo con las reivindicaciones 13 a 15 y el elemento de troquel para unir un sujetador hembra de autounión de acuerdo con las reivindicaciones 16 a 21. Como se ha expuesto anteriormente, el sujetador hembra de autounión o tuerca de esta invención está destinado en particular, aunque no exclusivamente, a la unión a paneles metálicos pesados de un grosor superior a 2,79 mm, en la que la instalación del sujetador hembra de autounión tiene buena retención al panel metálico y la instalación del
10 sujetador hembra de autounión no da lugar a deformación o aplastamiento del cilindro de rosca. El sujetador hembra de autounión de esta invención se puede unir a paneles metálicos de un grosor de hasta 4,5 mm, dependiendo del tamaño del sujetador, aumentando considerablemente las aplicaciones de los sujetadores hembra de autounión.
- 15 El sujetador hembra de autounión o tuerca de esta invención incluye una porción piloto central que tiene una cara de extremo generalmente plana y un agujero a través de la cara de extremo, una porción de pestaña en lados opuestos de la porción piloto que tiene una cara generalmente plana de soporte de panel, preferiblemente paralela a la cara de extremo de la porción piloto, y una ranura en la cara de soporte de panel de la porción de pestaña adyacente a la porción piloto. Como se expone anteriormente, el agujero puede estar roscado internamente o ser cilíndrico para recibir un sujetador macho de formación de rosca o laminación de rosca, tal como un tornillo o perno. Aunque la realización preferida del sujetador hembra de autounión de esta invención se forma por laminación, como se ha descrito anteriormente, el sujetador hembra de autounión de esta invención también se puede formar por técnicas de recalcado en frío, en las que la porción de pestaña rodea la porción piloto y la ranura está adyacente a y rodea la porción piloto.
25
- La ranura en la cara de soporte de panel de la porción de pestaña adyacente a la porción piloto incluye una pared lateral interna que define una cara externa o pared lateral externa de la porción piloto que se extiende generalmente perpendicular a la cara de extremo de la porción piloto desde la cara de extremo, una pared inferior y una pared lateral externa inclinada desde junto a la pared inferior hacia la porción piloto, definiendo así un agujero limitado a la ranura en la cara de soporte de panel de la porción de pestaña. La pared inferior de la ranura incluye una primera porción de pared inferior adyacente a la pared lateral externa de la ranura que se extiende en general paralela a la cara de soporte de panel y una segunda porción de pared inferior inclinada hacia arriba desde la primera porción de pared inferior hacia la pared lateral interna de la ranura o la cara externa de la porción piloto, preferiblemente en un ángulo de entre 10 y 30 grados, más preferiblemente entre 15 y 25 grados o preferiblemente de aproximadamente 20 grados. Como se expone a continuación, la segunda porción inclinada de pared inferior evita el aplastamiento del cilindro de rosca durante la instalación del sujetador hembra de autounión de esta invención en un panel metálico pesado y proporciona mejor retención del sujetador hembra de autounión en un panel, en particular para aplicaciones metálicas pesadas. Cuando el sujetador hembra de autounión de esta invención se instala en un panel metálico pesado, la pared lateral interna de la ranura o cara externa de la porción piloto se une preferiblemente a la cara de extremo de la porción piloto en una superficie arqueada, que tiene preferiblemente un radio máximo de 0,015 mm.
30
- Como se ha expuesto anteriormente, la cara externa de la porción piloto se extiende preferiblemente generalmente perpendicular a la cara de extremo de la porción piloto desde la cara de extremo. En una realización preferida, la cara externa de la porción piloto se extiende perpendicular desde la cara de extremo a junto a la segunda porción de pared inferior de la ranura y la pared lateral interna de la ranura incluye una pequeña muesca adyacente a la segunda porción de pared inferior que, en una realización preferida, incluye una superficie arqueada cóncava o indentada que tiene un radio de aproximadamente 0,1 mm, en el que la cara externa de la porción piloto se extiende perpendicular a la cara de extremo aproximadamente dos tercios de la altura de la cara externa de la porción piloto, medida desde la cara de extremo a la segunda porción de pared inferior. La cara externa de la porción piloto también incluye preferiblemente una porción inclinada hacia fuera que se une a la porción cóncava arqueada. La combinación de la porción cóncava arqueada y la segunda porción inclinada de pared inferior también reduce la probabilidad de daño o deformación del cilindro de rosca durante la instalación del sujetador hembra de autounión de esta invención en un panel. En una realización preferida, la segunda porción de pared inferior tiene una anchura medida entre las paredes laterales interna y externa de la ranura en general igual a la anchura de la primera porción de pared inferior, aunque las anchuras relativas de las porciones de pared inferior primera y segunda pueden variar en algunas aplicaciones. Además, en una realización preferida, las porciones de pared inferior primera y segunda se unen por una superficie arqueada.
35
- Como se expone anteriormente, una realización preferida del sujetador hembra de autounión de esta invención se forma por un proceso de laminación, en la que la sección transversal deseada del sujetador hembra de autounión se lamina a partir de barra de acero. El agujero se perfora después a través de la porción piloto y la sección laminada se corta después a longitud. Así, en una realización preferida del sujetador hembra de autounión de esta invención, el sujetador incluye ranuras lineales en lados opuestos de la porción piloto, y las paredes laterales interna y externa y las paredes inferiores primera y segunda de la ranura son generalmente planas. Sin embargo, como se expone anteriormente, el sujetador hembra de autounión de esta invención también se puede formar por técnicas de
40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

recalcado en frío, en las que la porción de pestaña rodea la porción piloto y la ranura en la cara de soporte de panel adyacente a la porción piloto también puede rodear la porción piloto. Sin embargo, como se entenderá, la ranura estará en ambos lados de la porción piloto en un sujetador hembra de autounión formado por técnicas de recalcado en frío, en las que la ranura rodea la porción piloto. El método de unir el sujetador hembra de autounión de esta invención a un panel se puede realizar en una prensa de estampar, como se ha descrito anteriormente, en el que la zapata o plato de troquel superior incluye una cabeza de instalación de tuerca que tiene un paso de alimentación de tuerca, que recibe las tuercas para instalación en un panel, un paso de émbolo transversal y un émbolo que alterna en el paso de émbolo para instalar tuercas en un panel situado enfrente del paso de émbolo como se describe, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos número 6.631.827 cedida al cesionario de esta solicitud. Los sujetadores hembra de autounión se pueden alimentar a la cabeza de instalación a granel o los sujetadores hembra de autounión se pueden interconectar en una tira continua como se describe, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos número 3.711.931, antes citada. Las tuercas de perforación se reciben en el paso de émbolo con la cara de extremo de la porción piloto enfrente del panel.

En una aplicación típica, un elemento de troquel o estampa está situado en la zapata de troquel inferior o plato de troquel de la prensa de estampar y un panel metálico se soporta o fija al plato de troquel inferior que recubre la estampa. La estampa incluye un labio sobresaliente, denominado a veces un labio de perforación adyacente a un agujero configurado para recibir la porción piloto del sujetador hembra de autounión. Cuando el sujetador hembra de autounión de esta invención se forma por laminación, como se ha descrito anteriormente, y las ranuras en la cara de soporte de panel son lineales, la estampa incluye dos labios de perforación e incluye preferiblemente labios transversales de remachado o "agarre". Sin embargo, los labios de remachado pueden ser convencionales y no forman parte de esta invención.

Una realización preferida del elemento de troquel para unir el sujetador hembra de autounión de esta invención a un panel metálico incluye una porción de cuerpo que tiene una cara trasera, un agujero a través de la porción de cuerpo a través de la cara trasera configurado para recibir la porción piloto del sujetador hembra de autounión de esta invención y un labio que sobresale de la cara trasera que tiene una superficie interna que define una superficie externa del agujero a través de la porción de cuerpo.

Una realización preferida del labio sobresaliente, denominado a veces el labio de perforación, incluye una cara de extremo generalmente perpendicular a un eje del agujero o la cara trasera, una primera cara inclinada que se inclina hacia fuera de la cara de extremo hacia la cara trasera a un primer ángulo con relación a la cara de extremo y una segunda cara inclinada que se inclina hacia fuera de la primera cara inclinada hacia la cara trasera a un segundo ángulo con relación a la cara de extremo mayor que el primer ángulo. Cuando el sujetador hembra de autounión es rectangular y las ranuras en las caras de soporte de panel adyacentes a la porción piloto son lineales, como se ha descrito anteriormente, el elemento de troquel incluye dos labios de perforación sobresalientes en la cara trasera del elemento de troquel, y el agujero a través del elemento de troquel es rectangular para recibir una porción piloto rectangular del sujetador hembra de autounión. Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, el elemento de troquel de esta invención también se puede utilizar para unir un sujetador hembra de autounión formado por técnicas de recalcado en frío, en las que la porción piloto puede ser generalmente cilíndrica o de forma oval, en la que el labio sobresaliente del elemento de troquel es anular y está configurado para recibir la porción piloto como se describe. Cuando el elemento de troquel de esta invención se utiliza para unir un sujetador hembra de autounión rectangular laminado, el elemento de troquel también puede incluir labios de remachado o "agarre" en lados opuestos de los labios de perforación descritos anteriormente, tanto si el elemento de troquel se utiliza para unir una tuerca de perforación o remachado como si no.

En una realización preferida del elemento de troquel de esta invención, la segunda superficie inclinada del labio o labios sobresalientes se une a la cara trasera del elemento de troquel en una superficie arqueada. En una realización preferida del elemento de troquel de esta invención, el primer ángulo de la primera cara inclinada es de entre 20 y 50 grados y el segundo ángulo de la segunda cara inclinada es preferiblemente de entre 60 y 80 grados. Como se entenderá por la descripción anterior, cuando el elemento de troquel de esta invención se utiliza para unir un sujetador hembra de autounión rectangular y el elemento de troquel incluye dos labios de perforación, las caras inclinadas primera y segunda son preferiblemente planas. Sin embargo, el ángulo preferido de la primera cara inclinada o primer ángulo dependerá del grosor del panel metálico al que se una el sujetador hembra de autounión de esta invención. Cuando el panel metálico tiene un grosor de entre aproximadamente 1,2 mm y 3,5 mm, el primer ángulo es preferiblemente de entre aproximadamente 20 grados y 30 grados. Cuando el grosor de panel es de entre aproximadamente 1,7 mm y 4,5 mm, el segundo ángulo es preferiblemente de entre 60 y 80 grados. En ambas realizaciones, el segundo ángulo es de entre aproximadamente 60 grados y 80 grados, o más preferiblemente de aproximadamente 70 grados, y el labio sobresaliente es preferiblemente más amplio para paneles más finos y más estrecho para paneles más gruesos. Así, esta invención incluye un conjunto de troquel que tiene una pluralidad de elementos de troquel para unir el sujetador hembra de autounión de esta invención a paneles metálicos de un rango de grosores desde aproximadamente 1,2 mm a 4,5 mm dependiendo del grosor del panel metálico al que se una el sujetador hembra de autounión de esta invención. El método de instalar una tuerca de perforación de esta invención incluye así colocar la cara de extremo de la porción piloto enfrente de un panel soportado en un labio sobresaliente de un elemento de troquel, como se ha descrito anteriormente, en el que la porción piloto se alinea con el agujero a través del elemento de troquel, moviendo la cara de extremo de la porción piloto contra el panel, perforando por lo

tanto un agujero a través del panel. El método de esta invención incluye después mover la cara de extremo y la primera cara inclinada del labio sobresaliente de la estampa contra una porción de panel adyacente al agujero a través del panel a la ranura y contra la segunda porción inclinada de pared inferior de la ranura. Finalmente, el método de esta invención incluye deformar la porción de panel contra la segunda porción de pared inferior, deformando por lo tanto la porción de panel hacia fuera contra la primera porción de pared inferior de la ranura y debajo de la pared lateral externa inclinada de la ranura y preferiblemente hacia dentro contra la cara externa de la porción piloto y a la muesca adyacente a la segunda porción inclinada de pared inferior, formando un enclavamiento mecánico entre el sujetador hembra de autounión y el panel, uniendo permanentemente el sujetador al panel. Como se expone anteriormente, el sujetador hembra de autounión de esta invención también se puede utilizar como una tuerca de remachado, en la que el agujero en el panel está preformado.

Como se expone anteriormente, el sujetador hembra de autounión y el método de esta invención se pueden utilizar para unir un sujetador hembra a un panel metálico grueso o pesado que tiene un grosor superior a aproximadamente 4,5 mm o mayor, dependiendo del tamaño del sujetador hembra. Cuando el sujetador hembra tiene un agujero que tiene un diámetro de 8 mm, el sujetador hembra se puede instalar en un panel que tiene un grosor de entre 1,50 y 3,50 mm. Cuando el agujero del sujetador hembra tiene un diámetro de 12 mm, el sujetador se puede instalar en un panel que tiene un grosor de 1,75 a 4,0 mm. Sin embargo, cuando el sujetador hembra de autounión tiene un agujero de 14 o 16 mm, el sujetador hembra se puede instalar en un panel que tiene un grosor de entre 2,0 y 4,5 mm. Así, el sujetador hembra de autounión y el método de esta invención aumenta considerablemente el rango permitido de grosores de panel disponibles para instalación y tiene excelente retención o resistencia a la expulsión sin deteriorar o deformar el cilindro de rosca. Otras ventajas y características meritorias del sujetador hembra de autounión y método de instalación de esta invención se entenderán más plenamente por la descripción siguiente de las realizaciones preferidas, las reivindicaciones anexas y los dibujos, de los que sigue una breve descripción.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una realización preferida del sujetador hembra de autounión de esta invención.

La figura 2 es una vista lateral en sección transversal de la realización del sujetador hembra de autounión representado en la figura 1.

La figura 3 es una vista desde arriba de una realización de un elemento de troquel de esta invención.

La figura 4 es una vista lateral parcial en sección de la figura 3 en la dirección de las flechas de visión A-A de una realización de un conjunto de troquel.

La figura 5 es una vista lateral parcial en sección de la figura 3 en la dirección de las flechas de visión A-A de una segunda realización de un conjunto de troquel.

La figura 6 es una vista lateral parcial en sección de la figura 3 en la dirección de las flechas de visión A-A de una tercera realización de un conjunto de troquel.

La figura 7 es una vista lateral parcial en sección de la realización del sujetador hembra de autounión representado en las figuras 1 y 2 en un aparato de instalación con la configuración de estampa representada en las figuras 3 y 4.

La figura 8 es una vista lateral en sección transversal parecida a la figura 7 durante la instalación del sujetador hembra de autounión de las figuras 1, 2 y 7 durante la instalación del sujetador hembra de autounión en un panel.

La figura 9 es una vista lateral parcial en sección parecida a las figuras 7 y 8 mostrando un paso adicional en la secuencia de instalar el sujetador hembra de autounión de esta invención.

La figura 10 es una vista parcial en sección transversal parecida a las figuras 7 a 9 después de la instalación del sujetador hembra de autounión en un panel.

La figura 11 es una vista lateral parcial en sección del sujetador hembra de autounión representado en las figuras 1 y 2 en un aparato de instalación incluyendo una estampa como se representa en las figuras 3 y 6 antes de la instalación.

La figura 12 es una vista lateral parcial en sección parecida a la figura 11 durante la instalación del sujetador hembra de autounión de esta invención en un panel.

La figura 13 es una vista lateral parcial en sección parecida a las figuras 11 y 12 que ilustra un paso adicional en la secuencia de instalación del sujetador hembra de autounión en un panel.

Y la figura 14 es una vista lateral parcial en sección parecida a las figuras 11 a 13 después de la instalación del sujetador hembra de autounión en un panel.

Descripción de las realizaciones preferidas

5 Las figuras 1 y 2 ilustran una realización preferida de un sujetador hembra de autounión 20 de esta invención. Sin embargo, como se entenderá, las realizaciones del sujetador hembra de autounión, el elemento de troquel o conjunto de troquel y el método de instalación de esta invención tienen fines ilustrativos solamente y no limitan esta invención a excepción de lo expuesto en las reivindicaciones anexas. Como se describe, una realización preferida
10 del sujetador hembra de autounión de esta invención se forma laminando barra de acero, dando lugar a un sujetador hembra de autounión generalmente rectangular 20 como el representado. Sin embargo, el sujetador hembra de autounión de esta invención también se puede formar por técnicas de recalcado en frío o técnicas de estampación progresiva, en las que la forma y la configuración del sujetador hembra de autounión pueden ser diferentes, incluyendo redonda, octagonal, oval y análogos.

15 El sujetador hembra de autounión 20 representado en las figuras 1 y 2 incluye una porción piloto central 22 que tiene una cara plana de extremo 24, denominada a veces la "cara de perforación", un agujero 26 a través de la cara de extremo 24 de la porción piloto 22 y la cara trasera 28, porciones de pestaña 30 en lados opuestos de la porción piloto 22, teniendo cada una de ellas una cara plana de soporte de panel 32 y una ranura 34 en la cara de soporte de panel 32 adyacente a la porción piloto 22. Como se expone anteriormente, la realización descrita del sujetador hembra de autounión 20 de esta invención se puede formar por técnicas de laminación, en las que se lamina barra de acero en un laminador a la sección transversal deseada del sujetador hembra de autounión como se representa en la figura 2. Posteriormente, se perfora el agujero 26 en la sección de tuerca, después se corta la sección de tuerca a longitud, y, después, el agujero 26 se puede aterrajar o roscar internamente, como se representa.
25 Alternativamente, el agujero puede permanecer sin aterrajar para recibir un sujetador macho de formación de rosca o laminación de rosca (no representado). Como entenderán los expertos en esta técnica, un sujetador laminado de este tipo tendrá en general configuración rectangular, incluyendo una porción piloto rectangular 22 que tiene una cara rectangular de extremo 24 y porciones rectangulares de pestaña 30, teniendo cada una de ellas una cara rectangular de extremo 32. Sin embargo, el sujetador hembra de autounión de esta invención también se puede formar por técnicas de conformación en frío o recalcado en frío, en las que la porción piloto 22 puede ser de forma redonda u oval, la porción de pestaña 30 puede rodear o rodear parcialmente la porción piloto 22 y la ranura 34 puede ser anular y rodear o rodear parcialmente la porción piloto 22. Sin embargo, en dicha realización, la ranura 34 se colocará al menos en lados opuestos de la porción piloto 22. Como se ha descrito hasta ahora, el sujetador hembra de autounión 20 puede ser convencional como se describe, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos número 4.971.499 antes indicada. Tales sujetadores hembra de autounión se pueden utilizar como tuercas de perforación o remachado. Como entenderán los expertos en esta técnica, cuando el sujetador hembra de autounión o tuerca se utiliza como una tuerca de perforación, la cara de extremo 24 de la porción piloto perfora un agujero en un panel soportado en un elemento de troquel o estampa, y el panel adyacente al agujero perforado del panel se deforma a la ranura o ranuras de tuerca uniendo permanentemente el sujetador hembra de autounión a un panel.
40 Alternativamente, el sujetador hembra de autounión se puede utilizar como una tuerca de remachado, en la que se ha preformado o perforado previamente un agujero a través del panel configurado para recibir la porción piloto, y el sujetador se une permanentemente o remacha al panel por un elemento de troquel. Sin embargo, como se expone anteriormente, los sujetadores hembra de autounión del tipo descrito en la patente de Estados Unidos número 4.971.499 antes citada se limitan a aplicaciones en las que el panel metálico tiene un grosor de menos de
45 aproximadamente 2,80 mm, y así un objeto primario de esta invención es incrementar el rango de grosores de panel y por lo tanto las aplicaciones del sujetador hembra de autounión de esta invención.

Cada ranura 34 del sujetador hembra de autounión 20 de esta invención incluye una pared interna de ranura 36 que define una cara externa de la porción piloto 22 que se extiende generalmente perpendicular a la cara de extremo o cara de perforación 24 de la porción piloto 22, una pared lateral externa inclinada 38 y una pared inferior incluyendo una primera porción de pared inferior 40 adyacente a la pared lateral externa inclinada 38, generalmente paralela a la cara de soporte de panel 32 de las porciones de pestaña 30, y una segunda porción inclinada de pared inferior 42 que está inclinada hacia arriba desde la primera porción de pared inferior 40 a la cara externa 36 de la porción piloto, como se representa bien en la figura 2. En una realización preferida, la pared externa 38 de la ranura 34 está inclinada desde la primera porción de pared inferior 40 hacia la pared interna de ranura o cara externa 36 de la porción piloto y se une a la cara de extremo 32 de la porción de pestaña 38 en una superficie arqueada 50. La cara externa de la porción piloto 22 o cara interna de la ranura 36 se extiende perpendicular a la cara de extremo 24 hasta junto a la segunda porción inclinada de pared inferior 42, como se representa en la figura 2. Sin embargo, la pared interna de ranura 36 incluye además una superficie arqueada cóncava o indentada 46 en la segunda porción inclinada de pared inferior 42 y una superficie inclinada hacia fuera 48, de tal manera que la superficie cóncava arqueada 46 se una a la segunda porción inclinada de pared inferior 42 y la superficie inclinada hacia fuera 48 se una a la cara externa 36 de la porción piloto como se representa en la figura 2. En una realización preferida, la cara externa 36 de la porción piloto 22 se extiende perpendicular a la cara de extremo 24 al menos aproximadamente 50 por ciento de la altura de la cara externa 36 o más preferiblemente de aproximadamente 60 por ciento de la altura total de la cara externa 36 de la porción piloto 22, medida desde la segunda porción inclinada de pared inferior 42 a la cara de extremo 24 de la porción piloto 22.
50
55
60
65

En una realización preferida del sujetador hembra de autounión 20 de esta invención, la anchura de la primera porción de pared inferior 40 es preferiblemente aproximadamente la mitad de la pared inferior, y la primera porción de pared inferior 40 se une a la segunda porción de pared inferior 42 en una superficie arqueada 44. Sin embargo, en una realización más preferida, la segunda porción inclinada de pared inferior 42 es ligeramente más ancha que la primera porción de pared inferior 40, como se representa en la figura 2, en la que la anchura de la segunda porción de pared inferior 42 es entre aproximadamente 5 y 15 por ciento más ancha que la primera porción de pared inferior 40. En una realización preferida del sujetador hembra de autounión 20 de esta invención, en particular para aplicaciones en metal grueso o pesado, la cara externa 36 de la porción piloto 22 se une a la cara de extremo 24 en una superficie arqueada 50, como se representa.

Las caras laterales del sujetador hembra de autounión 20 están adaptadas para reducir el peso e incluyen una primera superficie 52 que se extiende generalmente perpendicular a las caras de soporte de panel 32 y una segunda superficie inclinada 54, que está inclinada desde la primera superficie 52 a la cara trasera, como se describe en la Patente de Estados Unidos número 4.971.499. La cara trasera 28 del sujetador hembra de autounión 20 también puede incluir ranuras lineales de alambre 56 en lados opuestos del agujero 26, preferiblemente enfrente de las ranuras 34, para recibir alambres frangibles para interconectar una pluralidad de sujetadores hembra de autounión en una tira continua, como se describe, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos número 3.711.931 cedida al predecesor en interés del cesionario de esta solicitud. Como se expone a continuación, la realización descrita del sujetador hembra de autounión 20 de esta invención se puede utilizar como una tuerca de perforación o remachado y se puede unir a una amplia gama de grosores de panel, en particular paneles de metal relativamente gruesos que tienen un grosor de al menos aproximadamente 4,5 mm.

Las figuras 3 a 6 ilustran realizaciones de un elemento de troquel o estampa que, en combinación, forma un conjunto de troquel para unir el sujetador hembra de autounión 20 de esta invención a paneles metálicos de una amplia gama de grosores. Es decir, como se describe mejor a continuación, las figuras 3 y 4 ilustran una realización de una estampa 60 para paneles metálicos relativamente más finos, la figura 5 ilustra el labio de perforación de un elemento de troquel 60A para grosores intermedios de panel, y la figura 6 ilustra el labio de perforación de una estampa 60B para paneles metálicos más gruesos, que forman en combinación un conjunto de troquel para paneles metálicos de una amplia gama de grosores de panel. Sin embargo, todas las realizaciones de la estampa tienen una configuración similar, como se describe ahora. En primer lugar, con referencia a la figura 3, la estampa 60 incluye una cara trasera 62 que es preferiblemente plana y pulida. En la realización descrita del elemento de troquel 60 de esta invención, la cara trasera 62 incluye labios de perforación 64 paralelos, lineales, sobresalientes, y labios transversales de agarre 66 que rodean un agujero generalmente rectangular 68 preferiblemente con esquinas arqueadas 70, como es conocido en esta técnica. Los labios de agarre 66 pueden ser convencionales, teniendo cada uno una cara de extremo 72 paralela a la cara trasera 62 del elemento de troquel 60 y una cara 74 inclinada desde la cara de extremo 72 a la cara trasera 62. Sin embargo, los labios de agarre 66 no forman parte de esta invención y pueden ser convencionales y así no se requiere una descripción adicional de los labios de agarre 66.

Una realización preferida del labio o labios de perforación 64 para paneles metálicos relativamente finos se representa con detalle en la figura 4. El labio de perforación 64 incluye una cara plana de extremo 76, que es preferiblemente paralela a la cara trasera 62 o perpendicular al eje del agujero 68, una primera cara 78 inclinada desde la cara de extremo 76 hacia la cara trasera 62, y una segunda cara 80 inclinada desde la primera cara inclinada 78 a junto a la cara trasera 62. En una realización preferida, la segunda cara inclinada 80 se une a la cara trasera 62 en una superficie arqueada o de radio grande 82. Como se explica a continuación, el ángulo preferido de la primera cara inclinada 78 con relación a la cara de extremo 76, la anchura de la primera cara inclinada 78 y la altura del labio de perforación 64 medida desde la cara trasera 62 dependerá del grosor del panel al que se una el sujetador hembra de autounión 20 de esta invención.

Como se expone anteriormente, el elemento de troquel 60 es uno de un conjunto de troquel para unir paneles metálicos a un sujetador hembra de autounión 20 de grosores diferentes. El elemento de troquel 60A representado en la figura 4 es parecido en general al elemento de troquel 60, incluyendo una cara plana de extremo 76A, que es preferiblemente paralela a la cara de extremo 62A, una primera cara inclinada 78A que está inclinada desde la cara de extremo 76A hacia la cara trasera 62A, y una segunda cara inclinada 80A que está inclinada desde la primera cara inclinada 78A hacia la cara trasera 62A y se puede unir a la cara trasera 62A en una superficie arqueada 82A. Como se expone anteriormente y se explicará mejor a continuación, el elemento de troquel 60A está diseñado para instalar un sujetador hembra de autounión 20 en un panel metálico que tiene un grosor intermedio. Como será evidente por la comparación de las figuras 4 y 5, la anchura de la primera superficie inclinada 78A de la estampa 60A es inferior a la anchura de la primera cara inclinada 78 del elemento de troquel 60, la segunda cara inclinada 80A de la estampa 60A es mayor que la anchura de la segunda cara inclinada 80 de la estampa 60, pero la altura "h" medida entre la cara trasera 62 o 62A y 76 o 76A es generalmente igual.

El labio de perforación 64B representado en la figura 6 también tiene en general la misma configuración que los labios de perforación 64 y 64A, incluyendo una cara de extremo 76B, generalmente paralela a la cara trasera 62B o perpendicular al eje del agujero 68B, una primera cara inclinada 78B que se inclina desde la cara de extremo 76B hacia la cara trasera 62B, y una segunda cara inclinada 80B que se inclina desde la primera cara inclinada 78B a junto a la cara trasera 62B, e incluyendo preferiblemente una superficie arqueada 82B que une la segunda cara

inclinada 80B a la cara trasera 62B, como se ha descrito anteriormente. Como se expone anteriormente y se describe mejor a continuación, la estampa 60B está adaptada para instalar un sujetador hembra de autounión 20 en un panel metálico que tiene un grosor mayor que las estampas 60 y 60A. Como será evidente por la comparación de la estampa 60B con las estampas 60A y 60, la anchura de la primera cara inclinada 78B es inferior a las anchuras de las primeras caras inclinadas 78A y 78 de las estampas 60A y 60, respectivamente, la anchura de la segunda cara inclinada 80B de la estampa 60B es mayor que la anchura de las segundas caras inclinadas 80A de la estampa 60A y la segunda cara inclinada 80 de la estampa 60. La altura "hb" del labio de perforación 64B es preferiblemente mayor que la altura "h" de los labios de perforación 64A y 64.

Como se entenderá mejor por la descripción siguiente de una realización preferida del método de unir un sujetador hembra de autounión de esta invención con respecto a las figuras 7 a 14, los ángulos, anchuras y alturas relativos de los labios de perforación 64, 64A y 64B son importantes al proporcionar una instalación segura del sujetador hembra de autounión 20 en paneles que tienen una amplia gama de grosores. El ángulo preferido entre la primera cara inclinada (78, 78A y 78B) y la cara de extremo (76, 76A y 76B), denominado a continuación el "primer ángulo", es preferiblemente de entre 20 y 50 grados. Sin embargo, el primer ángulo es de entre 20 y 30 grados o aproximadamente 25 grados en la realización de los labios de perforación 64 y 64A, pero la anchura y la longitud de la primera cara inclinada 78 del labio de perforación 64 son sustancialmente mayores que la anchura y la longitud de la primera superficie inclinada 78A del labio de perforación 64A o casi el doble de la anchura y la longitud. El primer ángulo definido por la primera cara inclinada 78B del labio de perforación 64B con relación a la cara de extremo 76B es preferiblemente de entre 30 y 50 grados o aproximadamente 40 grados, casi el doble del primer ángulo en las realizaciones de los labios de perforación 64 y 64A, y la longitud y la anchura de la primera cara inclinada 78B es aproximadamente la mitad de la anchura y la longitud de la primera cara inclinada 78A. El ángulo definido entre la cara de extremo (76, 76A y 76B) y la segunda cara inclinada (80, 80A y 80B), denominado a continuación el "segundo ángulo", es preferiblemente de entre 60 y 80 grados o aproximadamente 70 grados, pero la anchura y la longitud de la segunda superficie inclinada es progresivamente mayor con cada una de las realizaciones descritas 60, 60A y 60B, respectivamente. Es decir, la longitud y la anchura de la segunda superficie inclinada 80A del labio de perforación 64A son mayores que la longitud y la anchura de la segunda superficie inclinada 80 de la realización del elemento de troquel 60, y la longitud y la anchura de la segunda superficie inclinada 80B son mayores que 80A de los labios de perforación 64. Como se ha descrito anteriormente, aunque una realización preferida del sujetador hembra de autounión 20 de esta invención se forma por laminación, de tal manera que las ranuras 34 sean lineales en lados opuestos de la porción piloto 22, el sujetador hembra de autounión de esta invención también se puede formar por técnicas de recalcado en frío, en las que la ranura 34 puede ser anular, en cuyo caso los labios de perforación 64, 64A y 64B de las realizaciones de los elementos de troquel 60, 60A y 60B, respectivamente, también serían anulares y estarían configurados para recibirse en la ranura anular en la cara de soporte de panel del sujetador hembra de autounión.

Las figuras 7 a 10 ilustran el método de instalar el sujetador hembra de autounión 20 en un panel 84. El sujetador hembra 20 descrito está interconectado en una tira continua por alambres frangibles 86, como se describe en la patente de Estados Unidos número 3.711.931, antes citada. Como entenderán los expertos en esta técnica, los sujetadores hembra de autounión del tipo aquí descrito se reciben en una cabeza de instalación (no representada) unida típicamente a la zapata de troquel superior o plato de troquel de una prensa de estampar (no representada) incluyendo un émbolo alternante 88 que alterna en un paso de émbolo (no representado), en el que la cara de extremo del émbolo alternante 88 engancha la cara trasera 28 del sujetador hembra de autounión 20, moviendo el sujetador de autounión 20 contra un panel 84. La estampa 60 se instala típicamente en la zapata de troquel inferior o plato de troquel de una prensa de estampar, y la porción piloto central 22 se alinea con el agujero 68 mediante la estampa 60 alineando el paso de émbolo de la cabeza de instalación (no representada) con el agujero 68 mediante la estampa 60. Como se representa en la figura 7, la cara de extremo 76 de la estampa 60 junto al agujero 68 está alineada con la segunda porción inclinada de pared inferior 42 y la primera cara inclinada 78 también está alineada con la segunda porción inclinada de pared inferior 42, pero puentea la superficie arqueada 44 y la primera porción de pared inferior 40. La segunda cara inclinada 80 de la estampa 60 está situada primariamente fuera de la proyección de la ranura 34, como se representa en la figura 7, pero desempeña una parte importante en la instalación del sujetador hembra de autounión 20, como se describe mejor a continuación con respecto a la figura 10. Cuando el émbolo 88 es movido contra la cara trasera 28 del sujetador hembra de autounión 20, la cara de extremo 24 es movida contra el panel 84, perforando primero un trozo 90 del panel, formando a través del panel 84 un agujero 92 que tiene la misma configuración que la cara de extremo 24 de la porción piloto 22. El panel 84 se perfora realmente por la interacción entre la cara de extremo 24 de la porción piloto 22 y la cara de extremo 76 de la estampa 60 junto al agujero 68 bien representado en la figura 8. Alternativamente, como se ha descrito anteriormente, se puede preformar o perforar previamente un agujero 92 a través del panel configurado para recibir la porción piloto 22. La cara de soporte de panel 32 de las porciones de pestaña 30 se recibe después contra el panel 84, y el agujero 92 a través del panel 84 se recibe contra la cara externa 36 de la porción piloto 22, como se representa en la figura 8.

Cuando el émbolo 88 es movido contra la cara trasera 28 del sujetador hembra de autounión 20, una porción de panel 94 adyacente al agujero perforado de panel 92 del panel 84 es movida por la cara de extremo 76 y la primera cara inclinada 78 de la estampa 60 a la ranura 34 y contra la segunda cara inclinada 42 de la pared inferior de la ranura 34 y a la superficie cóncava arqueada 46 y debajo de la cara inclinada hacia fuera 48, como se representa en la figura 9. La cara de extremo 24 y la porción libre de extremo de la porción piloto 22 se reciben en el agujero 68 de

la estampa 60. Finalmente, la porción de panel 94 se deforma hacia fuera debajo de la pared externa inclinada 38 formando un enclavamiento mecánico entre la porción de panel 94 y el sujetador hembra de autounión 20, como se representa en la figura 10. Como se representa, las caras de soporte de panel 32 de las porciones de pestaña 30 asientan plenamente en el panel 84 y la porción de panel 94 se deforma contra la primera porción de pared inferior 40, enganchando completamente la pared externa inclinada 38, llenando sustancialmente la ranura 34. La cara de extremo 24 de la porción piloto 22 se recibe en el agujero 68 del elemento de troquel o estampa 60 y la segunda cara inclinada 80 de la estampa 60 adelgaza el panel 84 junto a la cara de soporte de panel 32, garantizando el llenado sustancialmente completo de la ranura 34.

10 Las figuras 11 a 14 ilustran la instalación del sujetador hembra de autounión 20 de esta invención en un panel 84B que tiene un grosor mayor que el panel 84, y la estampa 60B tiene un labio de perforación 64B, como se representa en la figura 6. Es decir, la porción piloto 22 del sujetador hembra de autounión 20 está alineada con el agujero 68B mediante la estampa 60B, y el sujetador hembra de autounión 20 es movido por un émbolo 88 contra la cara trasera 28 del sujetador hembra de autounión 20 contra un panel 84B. El panel 84B se soporta en la cara de extremo 76B de la estampa 60B, como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 7. El émbolo 88 mueve después la cara de extremo 24 del sujetador hembra de autounión 20 contra el panel, perforando un trozo 90B del panel 84B, como se ilustra en la figura 12, aunque el panel solamente esté perforado parcialmente en la figura 12. Las caras de soporte de panel 32 de las porciones de pestaña 30 son movidas después contra el panel 84B, como se representa en la figura 12, moviendo la cara plana de extremo 76B y la primera superficie inclinada 78B al panel, como se representa en la figura 12. Cuando la cara de extremo 76B y la primera cara inclinada 78B se mueven al panel, una porción de panel 94B adyacente al agujero de panel perforado 92B es movida a las ranuras 34 y eventualmente contra la segunda porción inclinada de pared inferior 42 de la ranura 34, como se representa en la figura 14, que deforma y mueve la porción de panel 94B hacia fuera debajo de la pared externa inclinada 38 de la ranura 34 y a la superficie cóncava arqueada 46 y debajo de la cara inclinada hacia fuera 48, como se representa en la figura 14. La segunda cara inclinada 80B adelgaza la porción de panel 94B formando un enclavamiento entre el sujetador hembra de autounión 20 y el panel 84B. Como se representa en la figura 14, la porción de panel 94B no llena completamente la ranura o ranuras 34 a causa del grosor del panel 84B. Sin embargo, la resistencia a la expulsión o la integridad del enclavamiento mecánico entre el sujetador de autounión y el panel metálico 84B es excelente, aunque el panel 84B esté más allá del rango de una tuerca de perforación convencional, como se describe en la patente de Estados Unidos número 4.971.499 antes citada.

Como se entenderá, el rango de grosores de panel adecuados para instalación de un sujetador hembra de autounión de esta invención también dependerá del tamaño del sujetador. Por ejemplo, un sujetador hembra de autounión 20 con un agujero de 16 mm acomodará mayores grosores de panel que un sujetador similar, pero más pequeño, que tenga un agujero de 6 mm. El sujetador hembra de autounión 20 representado en las figuras 7 a 14 tiene un agujero de 10 mm y el panel 84 en las figuras 7 a 10 tiene un grosor de 2 mm. Sin embargo, el panel 84B representado en las figuras 11 a 14 tiene un grosor de 3,3 mm, que está fuera del rango de un sujetador hembra de autounión convencional, como se describe en la patente de Estados Unidos número 4.971.499 antes citada. Un sujetador hembra de autounión representado en 20 en las figuras 1 y 2 con un agujero de 14 mm o 16 mm de diámetro acomodará paneles metálicos de un grosor del orden de 2,0 mm a 4,5 mm, en comparación con un sujetador hembra de autounión, como se describe en la patente de Estados Unidos número 5.549.430 antes citada, en el que el grosor máximo de un panel metálico en el que se puede instalar el sujetador hembra de autounión es inferior a 2,8 mm o aproximadamente 2,79 mm, como se ha descrito anteriormente. Es decir, el sujetador hembra de autounión y el conjunto de troquel de esta invención acomodarán un aumento de 60% del grosor de panel.

El sujetador hembra de autounión, el método de instalación y la estampa o conjunto de troquel de esta invención proporcionan así importantes ventajas sobre la técnica anterior, aumentando considerablemente las aplicaciones de este tipo de sujetador. Sin embargo, como se entenderá, se puede hacer varias modificaciones en la invención dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Por ejemplo, aunque una realización preferida del sujetador hembra de autounión de esta invención se forma mediante un proceso de laminación, como se ha descrito anteriormente, el sujetador hembra de autounión de esta invención también se puede formar por técnicas de conformación en frío o recalcado en frío, en las que el sujetador hembra de autounión puede ser en general redondo, con una porción central cilíndrica o de forma oval, una porción de pestaña que rodea o rodea parcialmente la porción piloto y una ranura anular. Habiendo descrito realizaciones preferidas de la invención, la invención se reivindica ahora de la siguiente manera.

REIVINDICACIONES

1. Un sujetador hembra de autounión (20) para unión a un panel metálico, incluyendo:

- 5 una porción piloto central (22) incluyendo una cara de extremo generalmente plana (24) y un agujero (26) a través de dicha cara de extremo (24);
una porción de pestaña (30) en lados opuestos de dicha porción piloto (22) que tiene una cara de soporte de panel generalmente plana (32) generalmente paralela a dicha cara plana de extremo (24) de dicha porción piloto (22); y
- 10 una ranura (34) en dicha cara de soporte de panel (32) de dicha porción de pestaña (30) junto a dicha porción piloto (22), incluyendo una pared lateral interna (36) que define una cara externa de dicha porción piloto (22) y que se extiende generalmente perpendicular a dicha cara de extremo (24) de dicha porción piloto (22) adyacente a dicha cara de extremo (24) de dicha porción piloto (22), una pared inferior y una pared lateral externa (38) inclinada desde junto a dicha pared inferior hacia dicha porción piloto (22) y dicha pared inferior
- 15 incluyendo una primera porción de pared inferior (40) adyacente a dicha pared lateral externa (38) de dicha ranura (34) que se extiende en general paralela a dicha cara de soporte de panel (32) de dicha porción de pestaña (30) y una segunda porción de pared inferior (42) inclinada hacia arriba desde dicha primera porción de pared inferior (40) hacia dicha pared lateral interna (36) de dicha ranura (34).
- 20 2. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicha cara externa de dicha porción piloto (22) incluye una superficie arqueada (50) entre dicha cara de extremo (24) y dicha pared lateral interna (36) de dicha ranura (34).
3. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicha cara externa de dicha porción piloto (22) se extiende generalmente perpendicular a dicha cara de extremo (24) de dicha porción piloto (22) desde junto a dicha cara de extremo (24) a junto a dicha segunda porción de pared inferior (42) de dicha ranura (34).
- 25 4. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 3, en el que dicha cara externa de dicha porción piloto (22) incluye una superficie cóncava arqueada (46) adyacente a dicha segunda porción de pared inferior (42) y una superficie inclinada hacia fuera (48) que une dicha superficie cóncava arqueada (46) con la parte de la cara externa generalmente perpendicular a la cara de extremo (24) de dicha porción piloto (22) definiendo de este modo una muesca para recibir un panel.
- 30 5. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 3, en el que dicha cara externa de dicha porción piloto (22) es plana.
- 35 6. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicha primera porción de pared inferior (40) se une a dicha segunda porción de pared inferior (42) en una superficie arqueada (44).
- 40 7. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicha segunda porción de pared inferior (42) tiene una anchura en general igual a la anchura de dicha primera porción de pared inferior (40).
- 45 8. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicha segunda porción de pared inferior (42) está inclinada hacia arriba de dicha primera porción de pared inferior (40) en un ángulo de entre 10 y 30 grados.
9. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicho sujetador hembra de autounión (20) es un sujetador rectangular laminado y dichas paredes laterales interna y externa de dicha ranura (34) y dichas porciones de pared inferior primera y segunda (42) son planas.
- 50 10. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicha cara de soporte de panel (32) es una cara de soporte de panel rectangular.
- 55 11. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicha cara de extremo plana (24) es una cara de extremo rectangular.
12. El sujetador hembra de autounión (20) según se define en la reivindicación 1, en el que dicha cara de soporte (32) está separada debajo de un plano de dicha cara de extremo (24) de dicha porción piloto (22).
- 60 13. Un método de unir un sujetador hembra de autoperforación (20) a un panel metálico, incluyendo dicho sujetador hembra de autoperforación (20) una porción piloto central (22) que tiene una cara plana de extremo (24), una porción de pestaña (30) en lados opuestos de dicha porción piloto (22) que tiene una cara de soporte de panel (32) generalmente paralela a dicha cara de extremo (24) de dicha porción piloto (22) y una ranura (34) en dicha cara de soporte de panel (32) de dicha porción de pestaña (30) que tiene una pared lateral interna (36) que define una cara externa de dicha porción piloto (22) que se extiende generalmente perpendicular a dicha cara de extremo (24) de
- 65

- dicha porción piloto (22) a partir de dicha cara de extremo (24), una pared inferior incluyendo una primera porción de pared inferior (40) adyacente a una pared externa de dicha ranura (34) que se extiende generalmente paralela a dicha cara de soporte de panel (32), una segunda porción de pared inferior (42) adyacente a dicha porción piloto (22) inclinada hacia arriba desde dicha primera porción de pared inferior (40) hasta dicha cara externa de dicha porción piloto (22), y dicha pared lateral externa (38) de dicha ranura (34) inclinada hacia dentro desde junto a dicha primera porción de pared inferior (40) hacia dicha cara externa de dicha porción piloto (22), incluyendo dicho método los pasos siguientes:
- soportar un panel metálico en un elemento de troquel (60; 60A; 60B) que tiene un agujero configurado para recibir dicha porción piloto (22) y un labio sobresaliente (64; 64A; 64 B) junto a dicho agujero que tiene una cara de extremo (76; 76A; 76B) adyacente a dicho agujero que se extiende en general paralela a dicha cara de extremo (24) de dicha porción piloto (22) y una cara externa que comprende una primera cara inclinada (78; 78A; 78B) inclinada hacia fuera de dicha cara de extremo (76; 76A; 76B) con un primer ángulo con relación a dicha cara de extremo (76; 76A; 76B) y una segunda cara inclinada (80; 80A; 80B) inclinada hacia fuera de dicha primera cara inclinada (78; 78A; 78B) en un segundo ángulo relativo a dicha cara de extremo (76; 76A; 76B) más grande que dicho primer ángulo, en el que dicho segundo ángulo es de entre 60 y 80 grados; mover dicha cara de extremo (76; 76A; 76B) y dicha cara externa de dicho labio sobresaliente (64; 64A; 64B) de dicho elemento de troquel (60; 60A; 60B) contra una porción de panel adyacente a dicho agujero a través de dicho panel a dicha ranura (34) y contra dicha segunda porción de pared inferior (42); y deformar dicha porción de panel contra dicha segunda porción de pared inferior (42) hacia fuera contra dicha primera porción de pared inferior (40) y debajo de dicha pared lateral externa (38) de dicha ranura (34), formando de este modo un enclavamiento mecánico entre dicho sujetador hembra de autoperforación (20) y dicho panel.
14. El método de unir un sujetador hembra de autoperforación (20) a un panel metálico según se define en la reivindicación 13, en el que dicha cara externa de dicha porción piloto (22) se extiende perpendicular a dicha cara de extremo (24) desde junto a dicha cara de extremo (24) a junto a dicha porción de pared inferior de dicha ranura (34) y dicha cara externa de dicha porción piloto (22) incluye una muesca adyacente a dicha segunda porción de pared inferior (42), incluyendo dicho método deformar dicha porción de panel contra dicha segunda porción de pared inferior (42) hacia dentro debajo de dicha muesca.
15. El método de unir un sujetador hembra de autoperforación (20) a un panel metálico según se define en la reivindicación 13, en el que dicha muesca incluye una superficie cóncava arqueada (46) y una superficie inclinada (48), incluyendo dicho método deformar dicha porción piloto (22) contra dicha segunda porción de pared inferior (42) a dicha muesca cóncava arqueada e inclinada.
16. Un elemento de troquel (60; 60A; 60B) para unir a un panel metálico un sujetador hembra de autounión (20) que tiene una porción piloto sobresaliente (22), incluyendo dicho elemento de troquel (60; 60A; 60B):
- una porción de cuerpo que tiene una cara trasera y un agujero (26) a través de dicha porción de cuerpo a través de dicha cara trasera configurado para recibir dicha porción piloto (22) de un sujetador hembra de autounión (20); y un labio que sobresale de dicha cara trasera (62; 62A; 62B) de dicho elemento de troquel (60; 60A; 60B) que tiene una superficie interna que define una superficie externa de dicho agujero coaxialmente alineado con dicho agujero, incluyendo dicho labio (64; 64A; 64B) una cara de extremo (76; 76A; 76B) generalmente perpendicular a un eje de dicho agujero, una primera cara inclinada (78; 78A; 78B) inclinada hacia fuera de dicha cara de extremo (76; 76A; 76B) hacia dicha cara trasera (62; 62A; 62B) en un primer ángulo con relación a dicha cara de extremo (76; 76A; 76B), y una segunda cara inclinada (80; 80A; 80B) inclinada hacia fuera de dicha primera cara inclinada (78; 78A; 78B) hacia dicha cara trasera (62; 62A; 62B) en un segundo ángulo con relación a dicha cara de extremo (76; 76A; 76B) mayor que dicho primer ángulo, en el que dicho segundo ángulo es de entre 60 y 80 grados.
17. El elemento de troquel (60; 60A; 60B) según se define en la reivindicación 16, en el que dicha segunda cara inclinada (80; 80A; 80B) se une a dicha cara trasera (62; 62A; 62B) de dicho elemento de troquel (60; 60A; 60B) en una superficie arqueada (82; 82A; 82B).
18. El elemento de troquel (60; 60A; 60B) según se define en la reivindicación 16, en el que dicho primer ángulo es de entre 20 y 50 grados.
19. El elemento de troquel (60; 60A; 60B) según se define en la reivindicación 16, en el que dicho segundo ángulo es de entre 60 y 70 grados.
20. El elemento de troquel (60; 60A; 60B) según se define en la reivindicación 16, en el que dicha cara de extremo (76; 76A; 76B) es plana.
21. El elemento de troquel (60; 60A; 60B) según se define en la reivindicación 16, en el que dichas caras inclinadas

primera y segunda son planas.

5 22. Un conjunto de troquel para unir un sujetador hembra de autounión (20) a paneles metálicos de un grosor del orden de desde aproximadamente 1,2 a 4,5 mm, incluyendo dicho sujetador de autounión (20) una porción piloto central sobresaliente (22), una porción de pestaña (30) en lados opuestos de dicha porción piloto (22) que tiene una cara de soporte de panel (32), y una ranura (34) en dicha cara de soporte de panel (32) incluyendo una pared lateral interna (36), una pared inferior que tiene una primera porción de pared inferior (40) inclinada desde dicha pared lateral interna (36) a una segunda porción de pared inferior (42), y una pared lateral externa (38) inclinada desde dicha segunda porción de pared inferior (42) hacia dicha porción piloto (22), comprendiendo dicho conjunto de troquel:

15 una pluralidad de elementos de troquel de acuerdo con la reivindicación 16; e incluyendo dicha pluralidad de elementos de troquel un primer elemento de troquel en el que dicho primer ángulo es de entre 20 y 30 grados para unir dicho sujetador hembra de autounión (20) a paneles metálicos de un grosor de entre aproximadamente 1,2 mm y 3,5 mm, y un segundo elemento de troquel en el que dicho primer ángulo es de más de 30 grados para unir dicho sujetador hembra de autounión (20) a paneles de un grosor de entre aproximadamente 1,7 mm y 4,5 mm.

20 23. El conjunto de troquel según se define en la reivindicación 22, en el que dicho segundo ángulo es de entre aproximadamente 65 grados y 75 grados.

25 24. El conjunto de troquel según se define en la reivindicación 22, en el que dicho primer elemento de troquel tiene una anchura medida entre dicho agujero a través de dicha porción de cuerpo y dicha segunda cara inclinada (80; 80A; 80B) mayor que dicho segundo elemento de troquel.

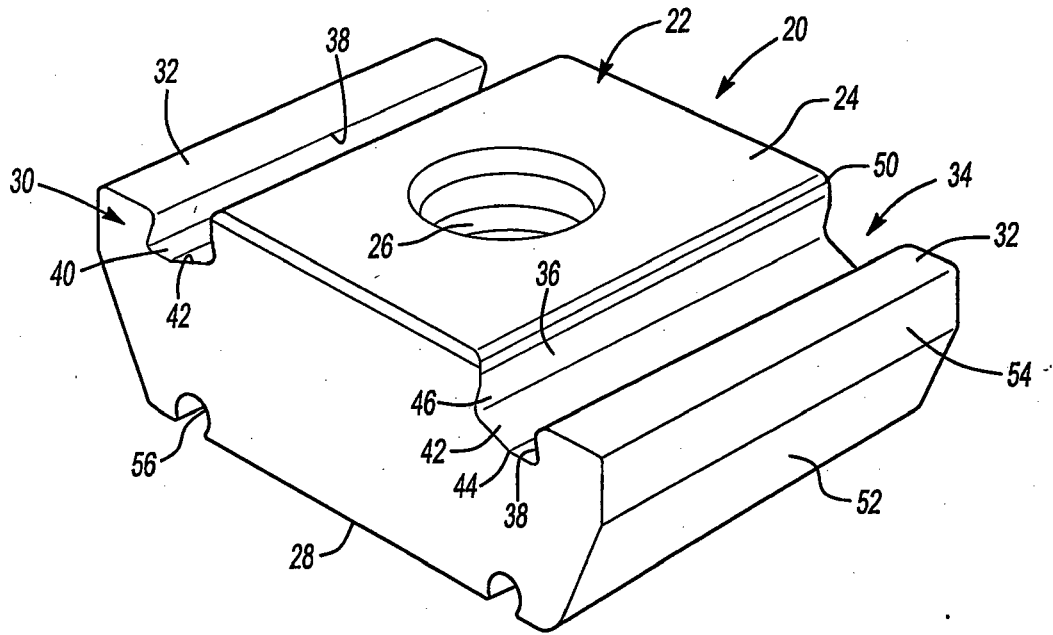


Fig-1

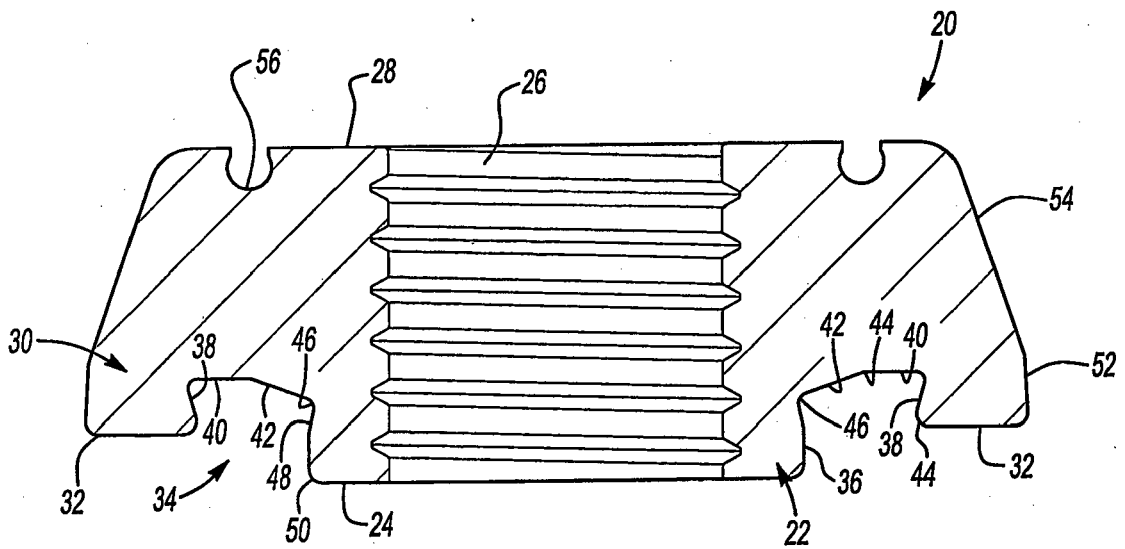


Fig-2

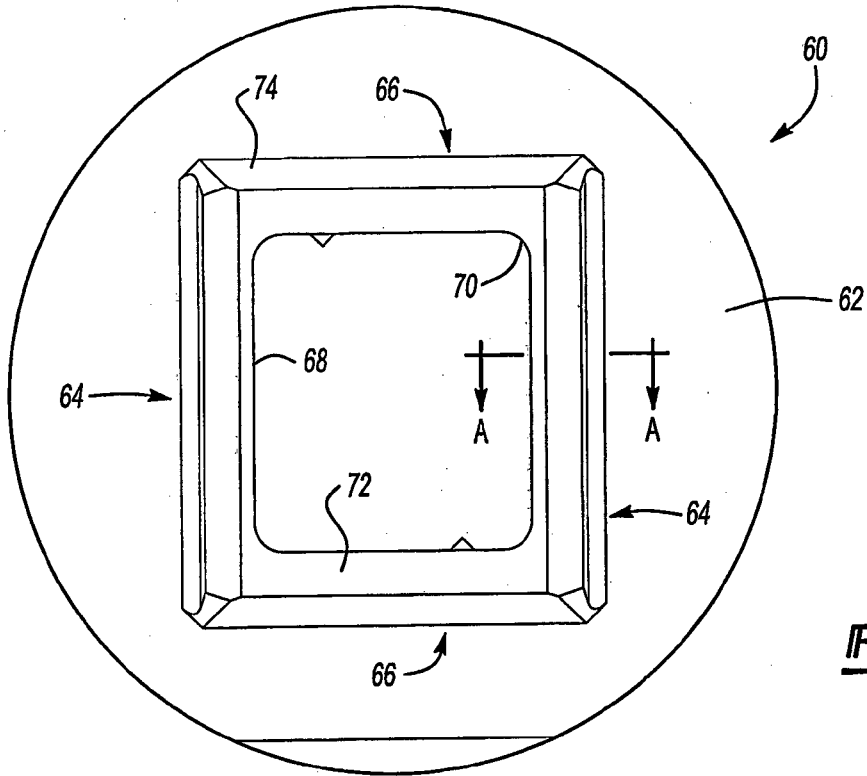


Fig-3

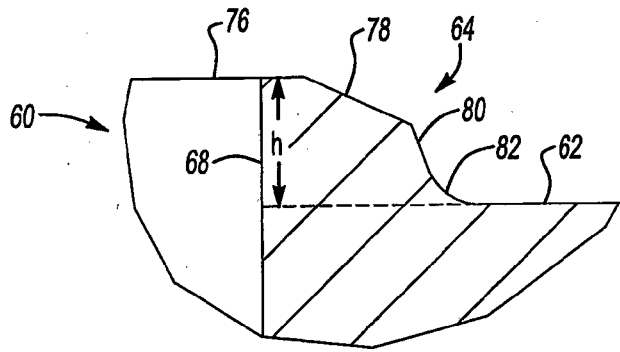


Fig-4

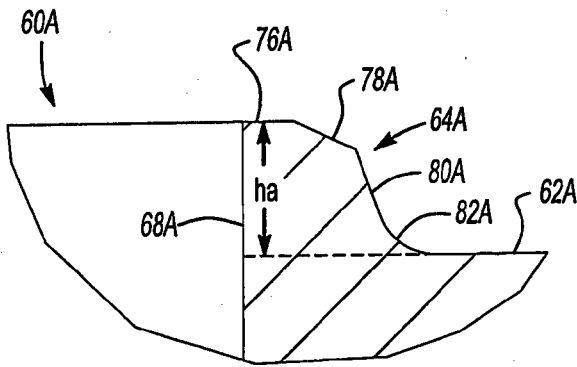


Fig-5

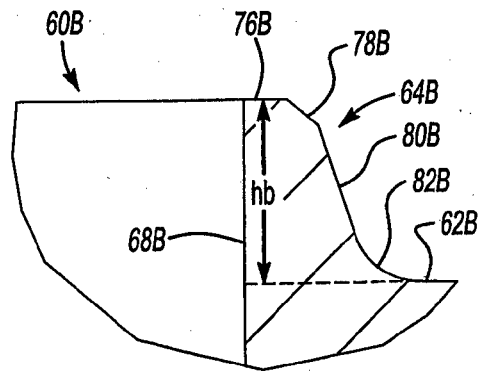


Fig-6

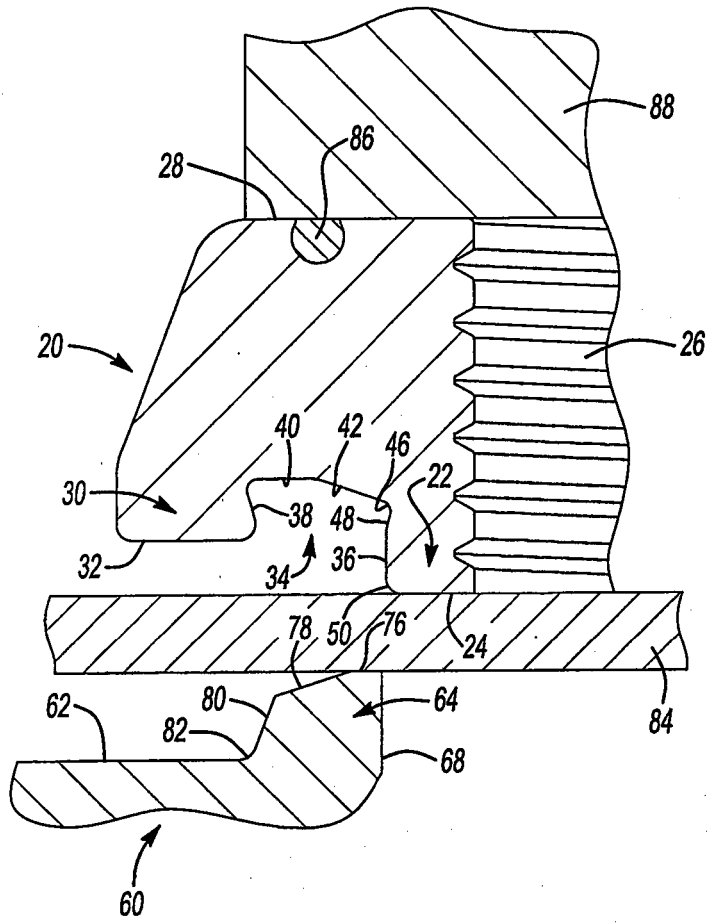


Fig-7

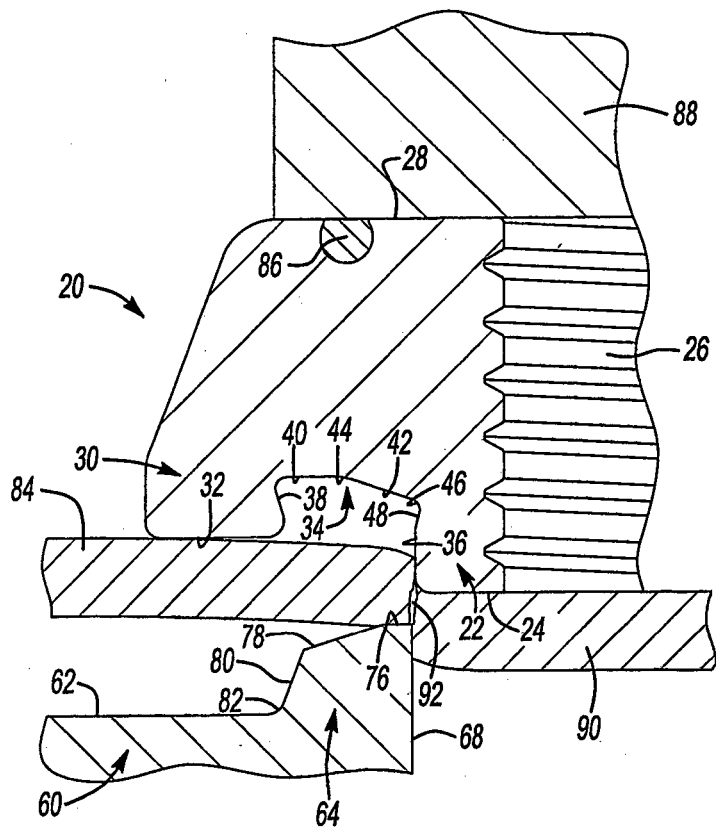


Fig-8

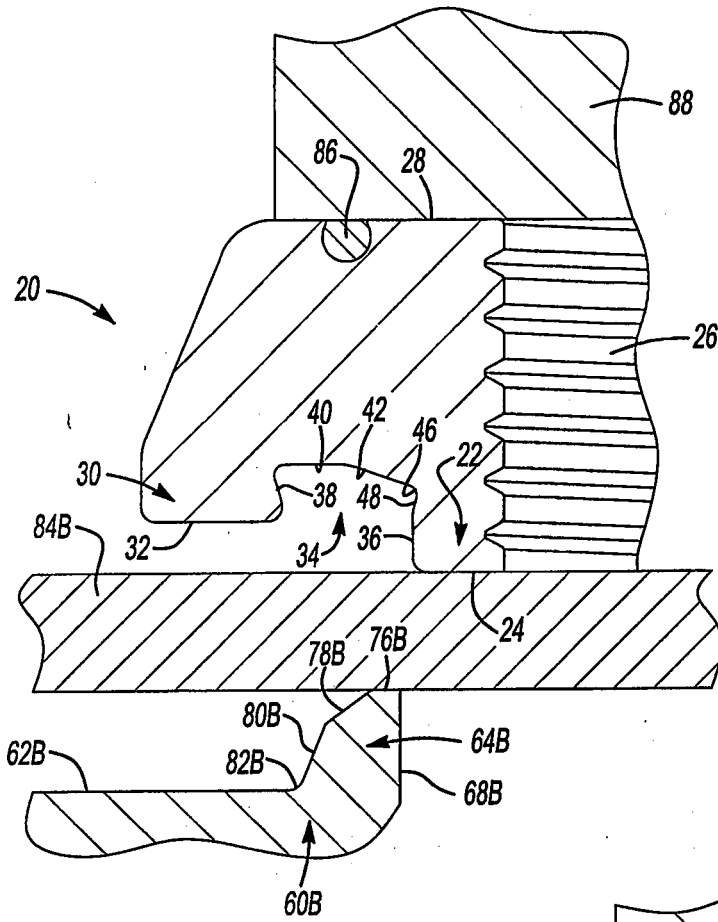


Fig-11

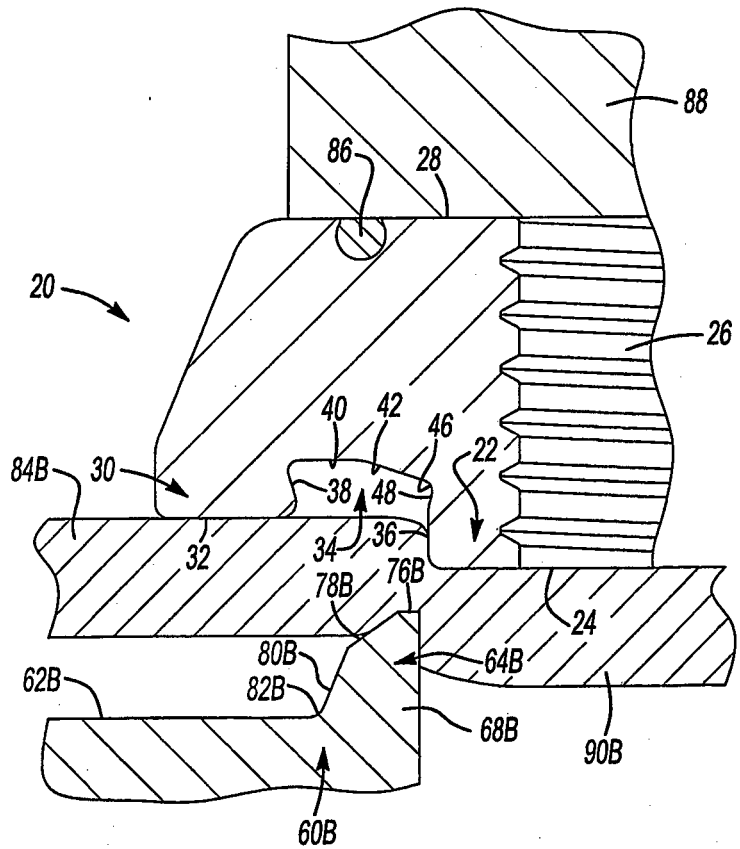


Fig-12

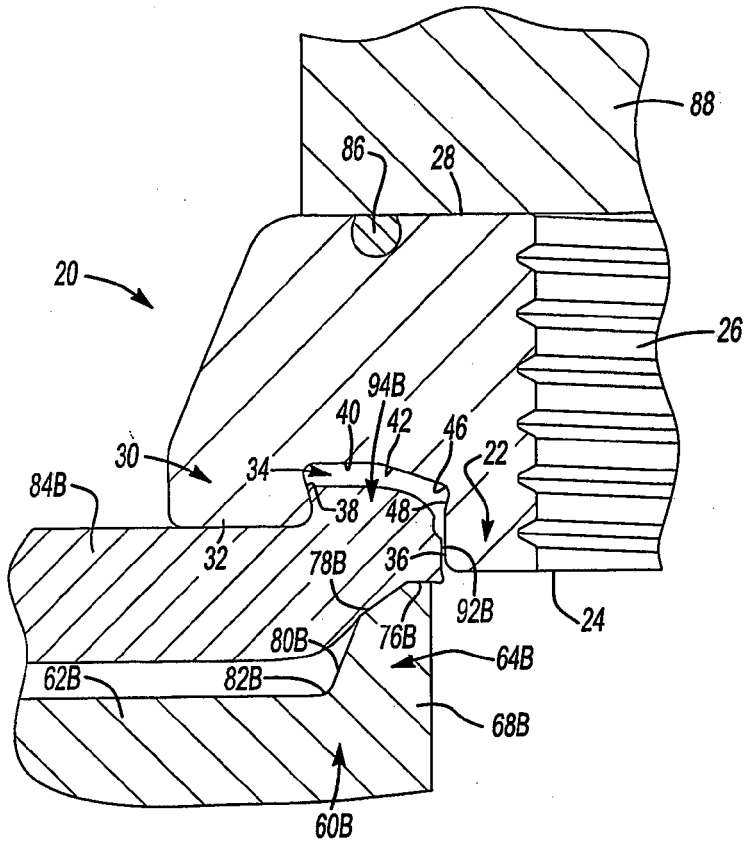


Fig-13

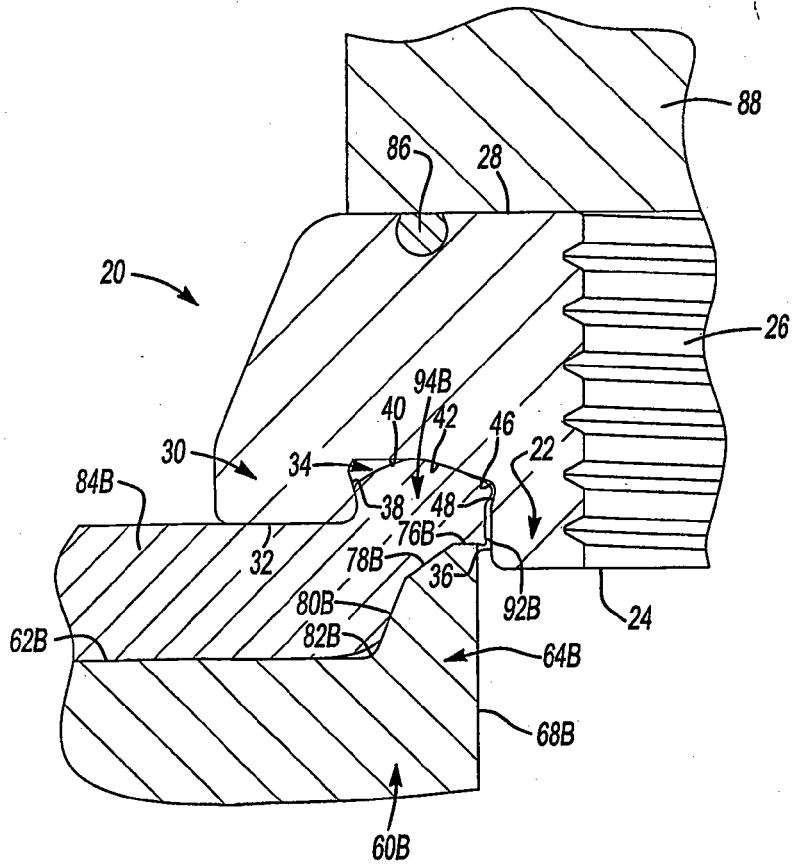


Fig-14