

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 682**

51 Int. Cl.:

F16B 39/282 (2006.01)

F16B 37/06 (2006.01)

F16B 35/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2009 PCT/US2009/069202**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2011 WO11078852**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2009 E 09852676 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 2516870**

54 Título: **Tuerca con engrosamiento de orejeta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2018

73 Titular/es:

R B & W MANUFACTURING LLC (100.0%)
10080 Wellman Road
Streetsboro, OH 44241, US

72 Inventor/es:

PAMER, W., RICHARD y
DENNIS, DOUGLAS, P.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 687 682 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

Tuerca con engrosamiento de orejeta

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a elementos de sujeción auto-fijantes y, más específicamente, a tuercas de remache.

10 Descripción de la técnica relacionada

Los elementos de sujeción auto-fijantes se utilizan en muchas industrias, tales como, por ejemplo, las industrias del automóvil y de aparatos para fijar diversos componentes a paneles de metal. Cuando las tuercas de remache se fijan a los paneles de metal, tornillos o espárragos se enroscan en las tuercas de remache y se aprietan hasta los valores de par de apriete prescritos. Durante la instalación, las tuercas de remache deben tener suficiente resistencia al giro para evitar que giren con respecto a los paneles de metal cuando se insertan y se aprietan los tornillos. Durante el servicio, las tuercas de remache deben tener suficiente resistencia a la expulsión para evitar que se desprendan del panel de metal cuando, por ejemplo, se aplican fuerzas externas, tales como, vibraciones u otras fuerzas de tracción.

Una tuerca de remache incluye normalmente un punzón central o porción de piloto que al menos se extiende parcialmente en una abertura en una placa o panel de metal. Cuando la tuerca de remache es auto-perforante, la porción de piloto central coopera con el utillaje para formar la abertura en el panel de metal. La tuerca de remache se fija al panel de metal utilizando un miembro de soporte de la matriz que forma un enclavamiento mecánico entre la tuerca de remache y el panel de metal. El miembro de troquel normalmente deforma el panel de metal en una ranura anular que se extiende alrededor de la porción de piloto o punzón de la tuerca de remache y/o deforma la porción de piloto o punzón de la tuerca de remache sobre el panel de metal para atrapar el panel de metal.

Por ejemplo, la Patente de los Estados Unidos n.º. 3.053.300 divulga una tuerca de remache que tiene una porción de piloto central que se extiende a través de una abertura preformada en un panel de metal y se pliega para incrustarse en la periferia de la abertura. La deformación del piloto central obliga al panel de metal a ajustarse a una superficie ondulada de la ranura anular y formar el enclavamiento entre la tuerca de remache y el panel de metal. Si bien esta tuerca de remache puede tener una resistencia a la expulsión relativamente alta, la deformación de la piloto central puede distorsionar fácilmente las roscas internas de la tuerca de remache.

Un enfoque para eliminar la distorsión de las roscas internas cuando se deforma el piloto es deformar el panel de metal para formar el enclavamiento en lugar del piloto de la tuerca de remache. Por ejemplo, las Patentes de Estados Unidos. n.º. 3.878.599 y 4.690.599 divulgan, cada una, una tuerca de remache que tiene una muesca en cualquiera de la pared interior o exterior de la ranura. El material de la placa de metal se fuerza en la entalladura para mejorar el enclavamiento formado entre la tuerca de remache y el panel de metal. Con paneles de metal relativamente finos, sin embargo, muy poco material se fuerza en la entalladura, lo que da como resultado una resistencia a la expulsión relativamente baja.

Un enfoque para aumentar la resistencia a la expulsión de las tuercas de remache de este tipo es formar una ranura de doble entalladura. Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos n.º. 5.340.251 divulga una tuerca de remache que tiene entalladuras tanto en las paredes interior como exterior de modo que la ranura anular tiene forma de "cola de milano" en sección transversal. El panel de metal es forzado en ambos de las entalladuras para formar un enclavamiento mejorado entre la tuerca de remache y el panel de metal. La deformación del panel de metal requerido para llenar las dos entalladuras es, sin embargo, difícil de obtener utilizando técnicas de conformación convencionales, lo que da como resultado una resistencia a la expulsión inconsistente.

Un problema adicional con los elementos de sujeción de auto-remachado mencionados anteriormente es que normalmente no funcionan bien con paneles de metal finos. Por consiguiente, existe la necesidad en la técnica de una tuerca de remache mejorado que pueda fijarse de forma fiable y consistente a un panel de metal fino con suficiente resistencia a la expulsión, con suficiente resistencia al giro, y sin distorsión de las roscas internas. Además, existe la necesidad de un miembro de troquel mejorado para la instalación de una tuerca de remache en un panel de metal fino que con suficiente resistencia a la expulsión, con suficiente resistencia a la giro, y sin distorsión de las roscas internas. Además, existe la necesidad de que tanto la tuerca de remache como el miembro de troquel sean relativamente económicos de producir y relativamente fáciles de utilizar.

El documento US 4.808.050 divulga un elemento de sujeción auto-bloqueante que tiene una superficie de apoyo que comprende una pluralidad de conjuntos de dientes de sierra dispuestos para penetrar en una pieza de trabajo.

Breve resumen de la invención

La invención se define por las reivindicaciones.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una tuerca de auto-remachado para su fijación a un sustrato de metal plásticamente deformable. La tuerca de auto-remachado comprende una porción de cuerpo con un eje central y una porción de piloto o punzón que se extiende desde la porción de cuerpo y es coaxial con el eje central. La porción de cuerpo incluye una superficie de forma anular que rodea la porción de punzón central. La superficie de forma anular incluye una pluralidad de orejetas separadas que rodean la porción de punzón central. Una o más de las orejetas incluyen una superficie de contacto con una porción rebajada donde la superficie de contacto se acopla con el sustrato de metal. Una primera porción de la superficie de contacto se desvía en una dirección de giro alrededor del eje central tras la inserción en el sustrato de metal para formar al menos un engrosamiento de orejeta durante la fijación de la tuerca al sustrato de metal. Una porción del sustrato de metal se atrapada entre el al menos un engrosamiento de orejeta y la porción de cuerpo.

La superficie de contacto se puede formar por porciones de superficie planas lateralmente separadas que intersecan una porción superficial plana central. Las porciones superficiales planas laterales se desvían en direcciones de giro opuestas alrededor del eje a medida que la orejeta se acopla con el sustrato para formar los engrosamientos de orejeta.

La superficie de contacto de orejeta puede comprender un rebaje que tiene una forma cóncava suave. Las porciones laterales del rebaje forman los engrosamientos de orejeta después de la fijación de la tuerca al sustrato.

20 Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

Los anteriores y otros aspectos de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica a la que la presente invención se refiere tras leer la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, donde:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de una tuerca de remache de acuerdo con un primer ejemplo;
 la Figura 2 es una vista lateral de la tuerca de remache de la Figura 1;
 la Figura 3 es una vista superior de la tuerca de remache de la Figura 1;
 la Figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3;
 la Figura 5 es una vista en sección parcial de la tuerca de remache de la Figura 1, a medida que se acopla a un sustrato de metal;
 la Figura 6 es una vista en sección parcial de la tuerca de remache de la Figura 5, a medida que se acopla a un sustrato de metal y está en una posición más cercana al sustrato de metal;
 la Figura 7 es una vista en sección parcial de la tuerca de remache de la Figura 6 como está es en una posición final y se fija al sustrato de metal;
 la Figura 8 es una vista superior de una tuerca de remache de acuerdo con un segundo ejemplo;
 la Figura 9 es una vista superior de una tuerca de remache de acuerdo con un tercer ejemplo;
 la Figura 10 es una vista superior de una tuerca de remache de acuerdo con un cuarto ejemplo;
 la Figura 11 es una vista superior de una porción de punzón de la tuerca de remache de acuerdo con el primer ejemplo;
 la Figura 12 es una vista superior de una porción de punzón de una tuerca de remache de acuerdo con un quinto ejemplo;
 la Figura 13 es una vista superior de una porción de punzón de una tuerca de remache de acuerdo con un sexto ejemplo;
 la Figura 14 es una vista en perspectiva de una tuerca de remache de acuerdo con un séptimo ejemplo;
 la Figura 15 es una vista superior de la tuerca de remache de la Figura 14;
 la Figura 16 es una vista en sección parcial de un acoplamiento ejemplar entre una tuerca de remache del primer ejemplo y un sustrato de metal;
 la Figura 17 es una vista superior de una porción de punzón de una tuerca de remache de acuerdo con un octavo ejemplo;
 la Figura 18 es una vista en perspectiva de una tuerca de remache de acuerdo con un noveno ejemplo;
 la Figura 19 es una vista superior de la tuerca de remache de la Figura 18; y
 la Figura 20 es una vista lateral de un espárrago que incluye una porción de montaje de remachado de acuerdo con la invención.

55 Descripción detallada de la invención

Las realizaciones ejemplo de la presente invención se describen e ilustran en los dibujos. Estos ejemplos ilustrados no pretenden ser una limitación de la presente invención. Por ejemplo, una o más características de la presente invención se pueden utilizar en otras realizaciones e incluso otros tipos de dispositivos. Por otra parte, se utiliza cierta terminología en la presente memoria solo por conveniencia y no debe ser tomada como una limitación de la presente invención. Aún más, en los dibujos, se emplean los mismos números de referencia para designar los mismos elementos.

Las Figuras 1 - 3 ilustran una tuerca de remache auto-perforante 10 o elemento de sujeción de acuerdo con una primera realización de la presente invención para su fijación a una placa o panel de metal plásticamente deformable. Se observa que si bien la realización ilustrada es una tuerca, otros elementos de sujeción de auto-remachado tales

como, por ejemplo, espárragos de auto-remachado están dentro del alcance de la presente invención. La tuerca de remache 10 tiene una porción de cuerpo 12 y una porción de piloto o punzón 14 que se extiende desde un extremo de la porción de cuerpo 12, y un orificio o perforación roscada 16 que se extiende axialmente a través de tanto la porción de cuerpo 12 como la porción de punzón 14. La porción de cuerpo 12 y la porción de punzón 14 pueden ser
 5 coaxiales con un eje central 20. Tras la instalación de la tuerca de auto-remachado 10 en un sustrato de metal plásticamente deformable, un elemento de sujeción roscada se puede insertar en la perforación roscada 16.

Haciendo referencia a las Figuras 2 y 4, la porción de cuerpo 12 se extiende a una superficie de extremo radial 12a correspondiente con un extremo axial de la tuerca 10. La porción de punzón 14 se extiende a una superficie de
 10 extremo radial 14a correspondiente con la otra extremidad axial de la tuerca 10.

La porción de punzón 14 es por lo general más pequeña que la porción de cuerpo 12, de tal manera que la porción de cuerpo 12 incluye una superficie generalmente de forma anular 18 que rodea la porción de punzón central 14. La superficie de forma anular 18 se configura para acoplarse a un panel, sustrato u otro elemento de metal. La
 15 superficie de forma anular 18 puede ser relativamente perpendicular al eje central 20. La superficie de forma anular 18 de la porción de cuerpo 12 incluye una pluralidad de orejetas separadas 42 que rodean la porción de punzón central 14. La superficie de forma anular 18 puede incluir además una pluralidad de primeras porciones de cara 32 sobre la porción de cuerpo 12 que se pueden situar alternativamente en entre las orejetas 42. Las primeras porciones de cara 32 pueden ser planas o pueden tener una variedad de ángulos inclinados con relación al eje central 20. Las primeras porciones de cara 32 pueden ayudar a maximizar el grado en que la pieza de trabajo coopera con la tuerca de remache 10 para resistir las cargas axiales que tienden a separar los dos componentes. Cada primera porción de cara 32 puede tener forma poligonal en que se forma por una pluralidad de caras aplanadas o planas en ángulo o inclinadas. La forma poligonal proporciona una forma no uniforme que constriñe o acuña el material de la pieza de trabajo durante el proceso de fijación de la tuerca remachado, generando de ese modo una
 20 resistencia a la expulsión y un par de resistencia a la expulsión mejorados como se describe en más detalle más adelante. El área de apoyo se incrementa al aumentar el número de las primeras porciones de cara 32 (tenga en cuenta el área de apoyo es un cono), pero esto disminuye la resistencia a la torsión.

La porción de punzón 14 incluye una periferia exterior 28 del punzón que tiene un perfil que está en ángulo hacia dentro o inclinado o cónico, como se muestra en la Figura 2 para formar una entalladura en la porción de punzón 14. La periferia exterior 28 del punzón puede también tener forma poligonal cuando se forma por una pluralidad de segundas porciones de cara 34. Las segundas porciones de cara 34 pueden estar en ángulo o ser inclinadas, onduladas, aplanadas o planas. La periferia exterior 28 del punzón se puede formar por aproximadamente 6 a
 30 aproximadamente 10 de las segundas porciones de cara 34, o se formarse por aproximadamente 8 de las segundas porciones de cara 34. Como se muestra en la Figura 1, la periferia exterior 28 del punzón se puede formar por el mismo número de pluralidad de caras 34 que se alinean circunferencialmente con las primeras porciones de cara 32 de la porción de cuerpo 12. Se observa, sin embargo, que la periferia exterior 28 de la porción de punzón 14 puede tener otras configuraciones.

El extremo exterior o libre de la porción de punzón 14, que está enfrente de la porción de cuerpo 12, tiene un borde de perforación o cizallamiento 40 formado en su interior. El borde de cizallamiento 40 perfora o cizalla una placa o panel de metal durante la instalación de la tuerca de remache 10 en el panel de metal. La longitud de la porción de punzón 14 se puede dimensionar para acomodar el espesor del material de pieza de trabajo. El diámetro de la porción de punzón 14 se puede dimensionar para proporcionar suficiente resistencia de columna para permitir que la tuerca de remache 10 perfora su propio orificio en materiales de hasta 3 mm de espesor a una dureza máxima de 50
 45 en la escala de dureza Rockwell C (aproximadamente 255.000 psi o 1700 mPa de resistencia a la tracción del material de pieza de trabajo). Para materiales más finos y/o más suaves, se aumentarían estos valores máximos. Para materiales más gruesos y/o materiales más duros, la geometría de la porción de troquel se puede dimensionar para adaptarse a los requisitos de esas piezas de trabajo.

La porción de cuerpo 12 puede tener una periferia exterior que tiene forma poligonal cuando se forma por una pluralidad de terceras porciones de cara 38. La periferia exterior se puede formar por aproximadamente 4 a aproximadamente 12 terceras porciones de cara 38, o aproximadamente 8 terceras porciones de cara 38, como se muestra en la Figura 3. Como se muestra en la Figura 1, la periferia exterior se puede formar por el mismo número de terceras porciones de cara 38 que las primeras porciones de cara 32 y las segundas porciones de cara 34. Las terceras porciones de cara 38 de la periferia exterior de la porción de cuerpo 12 se pueden alinear circunferencialmente con las primeras porciones de cara 32 o las segundas porciones de cara 34. Se hace notar, sin embargo, que la periferia exterior de la porción de cuerpo 12 puede tener, como alternativa, otras configuraciones tales como, por ejemplo, cilíndrica. La longitud de la porción de cuerpo 12 se dimensiona para proporcionar suficiente acoplamiento de rosca para romper consistentemente (sin mellar las roscas) el miembro externamente roscado de acoplamiento cuyas propiedades de resistencia del material coinciden con las de la tuerca de remache
 50 10.

La pluralidad de orejetas 42 en la superficie de forma anular 18 de la porción de cuerpo 12 aumenta la resistencia del o de giro de la tuerca de remache 10. Las orejetas 42 pueden ser lóbulos o protuberancias elevadas que se extienden axialmente por encima de la superficie de forma anular 18 de la porción de cuerpo 12. Las orejetas 42 se
 65

pueden extender circunferencialmente sobre una distancia limitada de tal manera que se forman topes 43 por la diferencia de altura entre las orejetas 42 y las primeras porciones de cara 32. Los topes 43 evitan o resisten el giro de la tuerca de remache 10 con relación al sustrato de metal. Los topes 43 se pueden orientar perpendicular al movimiento de giro del elemento de sujeción o tuerca.

5 El lado superior de cada orejeta 42 incluye una superficie de contacto 44 que se configura para aplicarse a un sustrato de metal 60, como se describirá con respecto a las Figuras 5-7. La superficie de contacto 44 puede ser generalmente perpendicular al eje central 20. Las orejetas 42 están circunferencialmente separados a lo largo de la superficie de forma anular 18. La forma de sección transversal de las orejetas ilustradas 42 puede ser rectangular o de cualquier otra forma adecuada.

15 La superficie de contacto 44 de las orejetas 42 incluye una porción rebajada 46. La porción rebajada 46 representa un área de la orejeta 42 que es menos profunda que las porciones circundantes de la orejeta 42. Esto permite que la orejeta 42 tenga una fijación mejorada para un sustrato 60, como se describirá. La superficie de contacto 44 incluye al menos una primera porción 48 que se acopla con el sustrato de metal 60. En el ejemplo mostrado en la Figura 1 y la Figura 3, la superficie de contacto 44 incluye una primera porción 48 y una segunda porción 50 cada una acoplándose con el sustrato de metal 60. La primera porción 48 y la segunda porción 50 pueden rodear la porción rebajada 46. La porción rebajada 46 de este ejemplo puede ser una superficie que tiene una forma geométrica donde la porción rebajada 46 tiene un ángulo de orientación con respecto al eje central 20.

20 En el ejemplo de la Figura 1, la primera porción 48 de la superficie de contacto 44 y la segunda porción 50 de la superficie de contacto 44 se inclinan en direcciones opuestas alrededor del eje central 20. Las dos porciones 48, 50 pueden inclinarse hacia abajo hacia la porción rebajada 46. En el ejemplo específico mostrado en la Figura 3, la porción rebajada 46 tiene una anchura más grande 47 en una ubicación radialmente más cerca de la porción de punzón 14 que en una ubicación radialmente más lejos de la porción de punzón 14. La anchura más grande recibirá material del sustrato y ayudará a limitar la retirada de la tuerca del sustrato, debido al material que interactúa con las porciones de la superficie de contacto 44 que rodean la porción rebajada 46. En otros ejemplos, la porción rebajada 46 puede tener una curvatura, tal como un hoyuelo, en la superficie. En otro ejemplo, Como se describirá en la Figura 14, la porción rebajada 46 se representa por una curvatura general en la orejeta 42.

30 Como se muestra en la Figura 3, la superficie de contacto 44 de la orejeta 42 tiene una anchura 54 que se extiende en la dirección de giro alrededor del eje central 20. La superficie de contacto 44 tiene una periferia generalmente trapezoidal con una anchura creciente en lugares radialmente hacia fuera. La anchura 54 de la orejeta 42 puede ser menor o igual a una anchura 35 de la segunda porción de cara 34 de la porción de punzón 14 en su unión, como se muestra también en la Figura 1.

40 Haciendo referencia a la Figura 4, la primera porción de cara 32 y la porción rebajada 46 se muestran para situarse sustancialmente a la misma distancia axial desde la superficie de extremo radial 12a del cuerpo en ubicaciones radialmente hacia fuera correspondientes del eje central 20. Sin embargo, la porción rebajada 46 puede tener una pluralidad de ángulos de orientación con relación al eje central 20. La porción rebajada 46 se puede situar por encima o por debajo de la primera porción de cara 32. En ejemplos adicionales, la porción rebajada 46 puede tener un plano inclinado de tal manera que una parte de la porción rebajada 46 se sitúa por encima de la primera porción de cara 32 y una parte de la porción rebajada 46 se sitúa por debajo de la primera porción de cara 32.

45 Las Figuras 5-7 ilustran la instalación de la tuerca de remache 10 o el denominado "proceso de fijación de la tuerca" y, específicamente, una orejeta 42, en un sustrato de metal 60. La tuerca de remache 10 se mueve relativamente hacia el sustrato de metal 60 en una dirección axial de cualquier manera adecuada. Se hace notar que el movimiento relativo entre la tuerca de remache 10 y el sustrato de metal 60 se puede lograr moviendo uno o ambos de los componentes. El movimiento relativo entre la tuerca de remache 10 y el sustrato de metal 60 hace que el borde de cizallamiento 40 cizalle el sustrato de metal 60, aunque el borde de cizallamiento 40 no se muestra en esta vista. La Figura 5 muestra la tuerca de remache 10 al igual que las orejetas 42 comenzando a penetrar en el sustrato de metal 60. La Figura 6 muestra la tuerca de remache 10 a medida que las orejetas 42 penetran sustancialmente el sustrato de metal 60 con la primera porción 48 y la segunda porción 50 de la superficie de contacto acoplado sustancialmente el sustrato de metal 60. En este momento, las porciones 48 y 50 comienzan a desviar y/o deformarse en direcciones de giro opuestas alrededor del eje central 20. La Figura 7 muestra la tuerca de remache 10 en su posición final, donde se fija al sustrato de metal 60 y las orejetas 42 están completamente incrustadas en el sustrato. Como se muestra, las porciones 48 y 50 se desvían y/o deforman completamente para proporcionar engrosamientos de orejeta 70 y 72 como se describe a continuación.

60 Como se ha descrito anteriormente, la superficie de contacto 44 de cada una de las orejetas 42 incluye, cada una, una porción rebajada 46. La porción rebajada 46 en la porción superior central de la orejeta 42 (como se muestra en las Figuras 5, 6 y 7) puede hacer que los flacos laterales de la orejeta 42, representados por los topes 43, se engrosen hacia fuera para formar una conexión de cola de milano 64 con el sustrato 60 cuando la tuerca de remache 10 alcanza su posición final en la Figura 7. La orejeta 42 incluye el tope 43, como se muestra en la Figura 1 y 5-7, que puede formar una forma de cuña efectiva o una forma triangular con la primera porción 48 de la superficie de contacto 44 y también con la segunda porción 50 de la superficie de contacto 44. La orientación de la primera

porción 48 y la segunda porción 50 con respecto a sus topes asociados 43 causa una componente de fuerza lateralmente hacia fuera para distribuir los topes 43 de las orejetas 42 de forma separada para formar la conexión de cola de milano 64 con el material. Esencialmente, puesto que el tope 43 entra en el material, el material del sustrato entra en el área interior delimitada por la orientación en ángulo de la primera porción 48 y la segunda porción 50. A medida que la tuerca de remache 10 se inserta más en el sustrato, el material del sustrato en el área interior se empuja hacia fuera contra la primera porción 48 y la segunda porción 50 a medida que el material se desliza a lo largo de la orientación en ángulo de la primera porción 48 y la segunda porción 50 para deformar los topes 43 lateralmente hacia fuera en direcciones de giro opuestas alrededor del eje 20. A medida que la primera porción 48 se desvía hacia fuera, la superficie de contacto 44 forma un primer engrosamiento de orejeta 70 mediante la fijación completa de la tuerca de remache 10 al sustrato de metal 60. La segunda porción 50 de la superficie de contacto 44 forma un segundo engrosamiento de orejeta 72 tras la inserción en el sustrato 60. Una porción 62 del sustrato de metal 60 queda atrapado entre cada engrosamiento de orejeta 70 y la porción de cuerpo 12 de la tuerca de remache 10. La porción 62 del material del sustrato de metal 60 que está atrapada restringe la expulsión de la tuerca de remache 10 del sustrato 60. La porción atrapada 62 del material mejora el par de salida así como la expulsión de la tuerca de remache 10.

La porción rebajada 46 puede tener diferentes formas y tamaños para aumentar aún más la desviación de los topes 43 de la orejeta 42 hacia el exterior, formando así una fijación más segura de la tuerca de remache 10 con el sustrato 60. Además, la porción rebajada 46 de la orejeta 42 da como resultado que la orejeta 42 tenga un área de acoplamiento más pequeña que penetra más fácilmente el sustrato 60 y que puede situar con mayor precisión las orejetas 42 y la tuerca de remache 10.

A medida que la tuerca de remache 10 se inserta más en el sustrato 60, como se muestra por la comparación entre la Figura 6 y la Figura 7, la primera porción 48 de la superficie de contacto 44 se desvía en una dirección de giro lateral alrededor del eje central 20, que está a la izquierda en esta vista ejemplar, para formar el engrosamiento de orejeta 70. Además, en este ejemplo, la superficie en ángulo de la primera porción 48 ayuda a aumentar la cantidad en que el extremo más distal de la primera porción 48 se deforma hacia el exterior. Otras orientaciones de la primera porción 48 y la segunda porción 50 se pueden proporcionar también siempre que una porción de la orejeta 42 se desvíe hacia el exterior.

La tuerca de remache 10 con la porción rebajada 46 ayuda a crear al menos un engrosamiento de orejeta 70 y a proporcionar una fuerza superior necesaria para expulsar la tuerca de remache 10. En los Estados Unidos, una prueba de expulsión se utiliza para probar la tuerca de remache 10. La tuerca de remache 10, tal como un elemento de sujeción, se fuerza axialmente fuera del sustrato de metal 60 en una dirección opuesta a la dirección de inserción. La tuerca de fijación se expulsa axialmente del sustrato 60, desde el lado del punzón, en una dirección opuesta a la dirección de inserción. En Europa, una prueba de tracción se utiliza para probar los elementos de sujeción de remache. En esta prueba, el cuerpo de la tuerca se tira axialmente en una dirección opuesta a la dirección de inserción. Por ejemplo, la lámina se sujeta a un soporte, un tornillo se ejecuta en la rosca, y a continuación el tornillo se tira axialmente en una dirección opuesta a la dirección de inserción. En Europa, también hay una prueba de "arrastre" utilizada para probar elementos de sujeción de remache. La tuerca se tira axialmente a través del material en la misma dirección en que se inserta. En aplicaciones convencionales, la tuerca se acopla de forma roscada con algo que es fijo o de otro modo estacionario y proporciona una resistencia adicional a la carga de la prueba de arrastre. Al proporcionar una porción rebajada 46 en la orejeta 42, se necesita una mayor fuerza para extraer la tuerca de remache 10 debido al hecho de que el material adicional se recibe en la porción rebajada 46 lo que ayuda a desviar los topes 43 hacia el exterior. Además, el material recibido en la porción rebajada 46 restringe el movimiento de la tuerca de remache 10. Por tanto, la porción rebajada 46 proporciona un resultado mejorado para cualquiera de las pruebas de Estados Unidos o Europa para al menos estas razones.

Mediante la distribución de las orejetas 42 y los engrosamientos de orejeta 70, 72 alrededor de la dirección de giro de la tuerca de remache 10, la resistencia al par se salida se incrementa ya sea en un movimiento de apriete de sujeción o de liberación de sujeción de la tuerca de remache 10. La resistencia al par de salida en la dirección que desacoplaría la tuerca de remache 10 con una parte conectada es valiosa para mantener una conexión durante el uso con vibraciones y/o cargas cíclicas o similares. También, durante el desmontaje, la corrosión puede requerir mayores cargas de giro de desacoplamiento, y una mayor resistencia al par se salida de la tuerca mantiene el acoplamiento tuerca con el material. Además, la resistencia al par de salida en la dirección que acopla la parte conectada puede tener valor durante el montaje si el tornillo tiene una característica de bloqueo que debe superarse. La resistencia al par de salida proporcionada por la tuerca de remache 10 también es valiosa si hay escoria de soldadura presente para causar una resistencia inesperada al acoplamiento de tornillo. Además, si hay un parche adhesivo en el tornillo o acumulación de pintura en el tornillo, estas condiciones pueden causar también una resistencia inesperada para el acoplamiento del tornillo.

El agarre adicional del engrosamiento de orejeta 70, 72, mejora el rendimiento de expulsión de la tuerca de remache 10. Sin la formación del engrosamiento de orejeta 70, 72, la cantidad de una fuerza de expulsión depende de cuánto material queda atrapado en la porción entallada en la base de la porción de punzón 14. La entalladura del punzón y el engrosamiento de orejeta 70, 72 proporcionan un aumento del valor de expulsión combinado. El aumento del agarre de la entalladura del punzón y del engrosamiento de orejeta combinados ayuda o aumenta también el

rendimiento del par de salida. La mayor expulsión del engrosamiento de orejeta 70, 72 aumenta también el par de salida puesto que la tuerca de remache 10 comienza a perder agarre y gira, la orejeta se monta sobre el material de base en una dirección de expulsión y actúa como un arado debido a su forma engrosada a fin de aumentar la resistencia de expulsión, mientras que al mismo tiempo mejora el par de salida.

5 La Figura 8 ilustra una tuerca de remache auto-perforante 110 de acuerdo con un segundo ejemplo donde números de referencia iguales se utilizan para indicar la misma estructura. La tuerca de remache 110 incluye, en este ejemplo, dos orejetas 142 dispuestas diametralmente en lados opuestos de la parte de punzón central 114. En la Figura 8, las orejetas 142 están separadas por porciones de cara 134 que rodean la porción de punzón central 114 entre las orejetas 142. Cada una de las porciones 134 tiene una forma cónica que se inclina hacia abajo hacia la porción de punzón central 114. Por supuesto, las porciones de cara 134 se pueden formar de una pluralidad de porciones de cara más pequeñas similares a las porciones de cara 34. Las porciones 134 como se muestra en la Figura 8 cooperan para proporcionar una superficie de apoyo de área relativamente grande en comparación con la tuerca 10. En este ejemplo, cada orejeta 142 incluye una porción rebajada 146, una primera porción 148 de la superficie de contacto y una segunda porción 150 de la superficie de contacto. Aumentos en la expulsión y el par de salida se consiguen con un número de orejetas y más metal atrapado por los engrosamientos de orejeta. Otros tamaños, dimensiones, formas, orientaciones y número de orejetas pueden utilizarse también para rodear completamente la porción de punzón 114. Cualquiera de los otros ejemplos de cualquiera de las otras Figuras puede incluir también orejetas que rodean completamente la porción de punzón.

20 La Figura 9 ilustra una tuerca de remache auto-perforante 210 de acuerdo con un tercer ejemplo donde los mismos números de referencia se utilizan para indicar la misma estructura. La tuerca de remache 210 incluye, en este ejemplo, orejetas 242 que rodean la porción de punzón central 214 con las primeras porciones de cara 232, situadas entre las orejetas 242. Este ejemplo difiere de la Figura 1 en que la orejeta 242 tiene una anchura 254 que se extiende en la dirección de giro alrededor del eje central que es mayor que la anchura 235 de la segunda porción de cara 234 de la porción de punzón 214. Esta configuración puede ayudar a asegurar aún más la tuerca de remache 210 al sustrato. En otros ejemplos, diferentes dimensiones de orejetas 242 se pueden utilizar, diferentes cantidades de orejetas 242 se pueden utilizar para rodear la porción de punzón central 214, y las primeras porciones de cara 232 pueden también distribuirse aleatoriamente o incluso no estar presente en ninguno de los ejemplos. En este ejemplo, cada orejeta 242 incluye una porción rebajada 246, una primera porción 248 de la superficie de contacto y una segunda porción 250 de la superficie de contacto. Cualquiera de los otros ejemplos de cualquiera de las otras Figuras puede incluir también orejetas que tienen una anchura que es mayor que la anchura de la segunda porción de cara de la porción de punzón.

35 La Figura 10 ilustra una tuerca de remache auto-perforante 310 de acuerdo con un cuarto ejemplo donde los números de referencia iguales se utilizan para indicar la misma estructura. La tuerca de remache 310 en este ejemplo incluye terceras orejetas ejemplares 342 que rodean la porción de punzón central 314 con al menos una primera porción de cara 332 situado entre las orejetas 342. Este ejemplo difiere de la Figura 1 en que la orejeta 342 es radialmente truncada y se puede desplazar a una distancia lejos de la porción de punzón 314. La primera porción de cara 332 puede ser una porción continua debido a la cara de la que la orejeta 342 está desplazada de la porción de punzón 314. En este ejemplo, cada orejeta 342 incluye una porción rebajada 346, una primera porción 348 de la superficie de contacto y una segunda porción 350 de la superficie de contacto. En otros ejemplos, diferentes dimensiones para las orejetas 342 se pueden utilizar, diferentes cantidades de orejetas 342 se pueden utilizar para rodear la porción de punzón central 314, y las primeras porciones de cara 332 se pueden distribuir también aleatoriamente o incluso no estar presentes en ninguno de los ejemplos. Cualquiera de los otros ejemplos de cualquiera de las otras Figuras puede incluir también orejetas que se truncan radialmente y que se pueden desplazar con respecto a la porción de punzón.

50 La Figura 11 ilustra una sección transversal de la porción de punzón 14 de la tuerca de remache auto-perforante 10 de acuerdo con el primer ejemplo de la Figura 1. En esta sección transversal, las segundas porciones de cara 34 de la porción de punzón 14 se pueden ver. En el primer ejemplo de la Figura 1 y la Figura 11, hay ocho segundas porciones de cara 34 aunque otras formas geométricas con cantidades variables de las segundas porciones de cara 34 pueden proporcionarse. La Figura 11 muestra también cómo las segundas porciones de cara 34 contribuyen a la formación de una entalladura en la porción de punzón 14 debido a las dimensiones radiales más pequeñas de las segundas porciones de cara 34 en comparación con la porción superior de la porción de punzón 14. El diámetro de la parte de la porción de punzón 14 con el borde de perforación o cizallamiento 40 es mayor que el diámetro de las segundas porciones de cara 34. Por tanto, a medida que la tuerca de remache 10 se inserta en un sustrato 60, la entalladura ayuda a asegurar la tuerca de remache 10 en el sustrato 60 al atrapar una porción del sustrato 60 y restringir la extracción de la tuerca de remache 10.

60 La Figura 12 muestra una quinta tuerca de remache 410 ejemplar donde números de referencia iguales se utilizan para indicar la misma estructura. La tuerca de remache 410 incluye, en este ejemplo, una porción de punzón 414 que tiene al menos una segunda porción de cara 434 que se conforma festoneada en la forma de un rebaje cóncavo alargado. Además, el elemento de sujeción de remache 410 puede incluir una pluralidad de segundas porciones de cara 34, 434 a lo largo de su superficie exterior que se alternan entre conformarse de forma festoneada y no conformarse de forma festoneada. En ejemplos adicionales, las segundas porciones de cara de forma festoneada

434 se pueden distribuir aleatoriamente a lo largo de la periferia exterior de la porción de punzón 414. Cualquiera de los otros ejemplos de cualquiera de las otras Figuras puede incluir también segundas porciones de cara que se conforman de forma festoneada.

5 La Figura 13 muestra una sexta tuerca de remache 510 ejemplar donde números de referencia iguales se utilizan para indicar la misma estructura. La tuerca de remache 510 incluye, en este ejemplo, una porción de punzón 514 que tiene una segunda porción de cara 534. Esta segunda porción de cara 534 es una superficie cilíndrica o circular, en contraposición a una pluralidad de diferentes superficies. La segunda porción de cara 534 tiene todavía una
10 otros ejemplos de cualquiera de las otras Figuras puede incluir también una segunda porción de cara que es sustancialmente circular.

La Figura 14 muestra una séptima tuerca de remache 610 ejemplar donde números de referencia iguales se utilizan para indicar la misma estructura. La tuerca de remache 610 incluye en este ejemplo al menos una superficie de
15 contacto 644 que está inclinada hacia abajo desde una ubicación exterior 680 hasta una ubicación interior 682. En ejemplos adicionales, la superficie de forma anular 618 de la porción de cuerpo 612 puede incluir las primeras porciones de cara 632 que se encuentran en entre las orejetas 642. Las primeras porciones de cara 632 pueden tener también una pendiente hacia abajo desde una ubicación exterior 684 hasta una ubicación interior 686. El
20 diseño de pendiente permite que una porción de la orejeta 642 se ponga en contacto con y se desvíe por el sustrato antes que otras porciones de la orejeta 642 entren en contacto con el sustrato. Cualquiera de los otros ejemplos de cualquiera de las otras Figuras puede incluir también orejetas que incluyen una superficie inclinada.

El ejemplo de la Figura 14 incluye también una pluralidad de orejetas 642 que tienen una curvatura general o
25 continua. En este ejemplo, las formas geométricas no limitan un área establecida de la porción rebajada, como se muestra en la Figura 1. En cambio, la superficie de contacto 644 de la orejeta 642 es generalmente cóncava y las porciones menos profundas definen la porción rebajada 646 de la orejeta 642. En ejemplos adicionales, la orejeta podría tener una porción de su superficie de contacto cóncava o una porción de la superficie de contacto puede tener un hoyuelo o una depresión. Cualquiera de los otros ejemplos puede incluir también porciones rebajadas,
30 como se muestra en la Figura 14 u orejetas que tienen una curvatura en toda su superficie de contacto.

La Figura 15 muestra una vista superior en sección del ejemplo de la Figura 14. En este ejemplo, la porción de
cuerpo 612 tiene una periferia exterior que incluye una pluralidad de terceras porciones de cara 638. Cada orejeta
642 se puede situar en fase sobre una tercera porción de cara correspondiente 638, como en una ubicación
35 aproximadamente central en cada una de las terceras porciones de cara 638. Además, otros ejemplos pueden incluir orejetas 642 que se encuentran en cualquier ubicación sobre cada tercera porción de cara 638.

La Figura 16 muestra un ejemplo del acoplamiento de las orejetas 642 con un sustrato 60. Este acoplamiento de las
orejetas 642 puede corresponder a cualquiera de los ejemplos anteriores. En este ejemplo, una de las orejetas 642
40 incluye al menos dos engrosamientos de orejeta 670, 672 que se configuran para formar una conexión de cola de milano 664 con el sustrato de metal 60. Una porción de metal 662 queda entre la porción de cuerpo 612 de la tuerca y cada engrosamiento de orejeta 670 y 672. La conexión de cola de milano 664 está representada por la forma de los acoplamientos entre los engrosamientos de orejeta 670, 672, la orejeta 642, y el sustrato 60. Otras formas y
45 dimensiones se pueden utilizar para formar otras conexiones conformadas incluyendo otras conexiones en forma de cola de milano relativamente. La conexión de cola de milano 664 puede incluir también diversas superficies y depresiones que tienen diversas formas geométricas que pueden corresponder a la porción rebajada 646 de cualquiera de las orejetas 642. En la forma de cola de milano resultante, la conexión de la tuerca de remache en el sustrato forma al menos un engrosamiento de orejeta que atrapa el metal entre el engrosamiento de orejeta y el cuerpo de la tuerca para proporcionar resistencia adicional a la expulsión. De esta manera, los engrosamientos de orejeta aumentan la cantidad de atrapamiento de metal y complementan el atrapamiento de metal proporcionado por
50 el punzón central de entalladura. Se debe apreciar que el atrapamiento de metal del engrosamiento de orejeta se proporciona en lugares remotos del punzón central y no requiere más aumento de la entalladura del punzón lo que puede tender a reducir la resistencia de la columna de perforación.

La Figura 17 muestra un octavo ejemplo de la tuerca de remache 710. En este ejemplo, la porción de cuerpo 712
55 tiene una periferia exterior que incluye una pluralidad de terceras porciones de cara 738, en la esquina de las porciones de cara 738. Cada orejeta 742 se puede situar fuera de fase de tal manera que cada orejeta 742 se sitúa cerca de dos diferentes terceras porciones de cara 738. En este ejemplo, cada una de las orejetas 742 se encuentra a aproximadamente en el medio de una tercera porción de cara 738 y aproximadamente en el medio de otra tercera porción de cara 738. En ejemplos adicionales, la mayoría de una orejeta 742 se puede situar en una tercera porción de cara 738 y la minoría de una orejeta 742 se puede situar en una tercera porción de cara diferente 738. Todavía
60 otros ejemplos, algunas de las orejetas 742 se pueden estar situados en fase y algunas de las orejetas 742 pueden situarse fuera de fase.

Las Figuras 18 y 19 muestran una novena tuerca de remache 810 ejemplar donde números de referencia iguales se
65 utilizan para indicar la misma estructura. La tuerca de remache 810 incluye en este ejemplo una porción de cuerpo 812 con una superficie de forma anular 818. La superficie de forma anular 818 incluye una pluralidad de primeras

5 porciones de cara 832 que se encuentran entre la pluralidad de las orejetas 842. La pluralidad de primeras porciones de cara 832 incluye además una pared exterior 890. La pared exterior 890 incluye una superficie superior 892 que se encuentra a una altura más cerca de un borde de perforación 840 de la porción de punzón 814 en comparación con la ubicación de las primeras porciones de cara 832. La superficie superior 892 de la pared exterior 890 puede afectar y alterar e engrosamiento de orejeta que se forma por la tuerca de remache 810.

10 La Figura 20 muestra cómo cualquiera de los elementos de sujeción de remache ejemplares descrito anteriormente puede incorporarse en un espárrago 910. Para tal fin, el espárrago 910 incluye una porción de cuerpo 912, una porción de punzón 914 y las orejetas 942 para su acoplamiento con un sustrato de metal u otros elementos como se ha descrito anteriormente. La porción de cuerpo 912, porción de punzón 914 y las orejetas 942 se pueden configurar como se describe en cualquiera de las realizaciones anteriores. El espárrago 912 incluye un eje roscado 990 en lugar de perforaciones roscadas como en las realizaciones anteriores. Como se ha indicado, cualquiera de los ejemplos anteriores (Figuras 1-17) puede incluir también un espárrago o un eje que se extiende desde el elemento de sujeción de remachado.

15 Se hace notar que cualquiera de las características mostradas en las Figuras 1-17 se puede combinar con cualquier número de otras características para formar un elemento de sujeción de remache. Por ejemplo, cualquiera de los ejemplos puede incluir una variedad de orejetas, tales como las orejetas 42, 142, 242, o 642 que incluyen una porción rebajada 46. La porción rebajada 46 puede tener una forma geométrica, una forma irregular, un hoyuelo, o
 20 puede ser una superficie curva que se encuentra en una ubicación más profunda que una superficie de contacto 44 de la orejeta. Cualquier número de orejetas se puede proporcionar con o sin las primeras porciones de cara 32 en la porción de cuerpo 12 que se incluye en el elemento de sujeción de remache entre las orejetas. Además, las orejetas pueden tener una variedad de geometrías y tamaños, tales como que las orejetas estén en fase o fuera de fase, como se muestra en la Figura 15 y en la Figura 17. En ejemplos adicionales, varias segundas porciones de cara 34,
 25 434, 534 pueden estar provistas de diferentes superficies y formas, tales como en forma de festoneado. En aún otros ejemplos, la primera porción de cara 32, 632 puede tener una variedad de ángulos de orientación con respecto al eje central, así como que las orejetas 42, 642 tengan una variedad de ángulos de orientación.

30 La invención se ha descrito con referencia a las realizaciones ejemplares descritas anteriormente. Modificaciones y alteraciones serán evidentes para otros tras la lectura y comprensión de esta memoria descriptiva. Las realizaciones ejemplares que incorporan uno o más aspectos de la invención pretenden incluir todas estas modificaciones y alteraciones en la medida en que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una tuerca de remache para su fijación a un sustrato de metal plásticamente deformable, comprendiendo dicha tuerca de remache:

5 una porción de cuerpo (12, 812, 912) con un eje central (20) y una porción de punzón (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 814, 914) que se extiende desde dicha porción de cuerpo (12, 812, 912) y coaxial con dicho eje central (20), incluyendo dicha porción de cuerpo (12, 812, 912) una superficie de forma anular (18, 618) que rodea la porción de punzón central (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 814, 914), donde dicha superficie de forma anular (18, 618) incluye una pluralidad de orejetas separadas (42, 142, 242, 342, 642, 742, 842, 942) que rodean la porción de punzón central (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 814, 914), incluyendo una de las orejetas (42, 142, 242, 342, 642, 742, 842, 942) al menos una superficie de contacto (44, 644) con una porción rebajada (46, 146, 246, 346, 646, 846) donde la superficie de contacto (44, 644) se acopla con dicho sustrato de metal; **caracterizada por que** una primera porción (48, 148, 248, 348, 848) de la superficie de contacto (44, 644) se desvía en una dirección de giro alrededor del eje central (20) tras su inserción en el sustrato de metal para formar al menos un engrosamiento de orejeta (70, 72, 670, 672) durante la fijación de dicha tuerca en dicho sustrato de metal (60); y cooperando dicho al menos un engrosamiento de orejeta (70, 72, 670, 672) desviado en dicha dirección de giro con dicha porción de cuerpo (12, 812, 912) para atrapar una porción del sustrato de metal (60) y restringir de este modo la extracción axial de tuerca de remache del sustrato (60).

2. La tuerca de la reivindicación 1, donde la tuerca incluye al menos dos engrosamientos de orejeta (70, 72, 670, 672) que están situados de manera tal que el movimiento de giro de la tuerca alrededor de dicho eje central (20) para extraer la tuerca del sustrato de metal (60) está restringido.

3. La tuerca de la reivindicación 1, donde una de las orejetas incluye al menos dos engrosamientos de orejeta (70, 72, 670, 672) que se configuran para formar una conexión de cola de milano con dicho sustrato de metal (60).

4. La tuerca de la reivindicación 1, donde la porción rebajada (46, 146, 246, 346, 646, 846) tiene una anchura mayor en una ubicación radialmente más cerca de la porción de punzón (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 814, 914) que en una ubicación radialmente más lejos de la porción de punzón (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 814, 914).

5. La tuerca de la reivindicación 1, donde la superficie de contacto (44, 644) es generalmente cóncava.

6. La tuerca de la reivindicación 1, donde la primera porción (48, 148, 248, 348, 848) de la superficie de contacto (44, 644) y una segunda porción (50, 150, 250, 850) de la superficie de contacto (44, 644) se inclinan en direcciones opuestas alrededor del eje central (20).

7. La tuerca de la reivindicación 1, donde un perfil de la porción de punzón (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 814, 914) se estrecha hacia dentro para formar una entalladura.

8. La tuerca de la reivindicación 1, donde la superficie de contacto (44, 644) de al menos una de las orejetas (42, 142, 242, 342, 642, 742, 842, 942) se inclina hacia abajo desde una ubicación exterior hasta una ubicación interior.

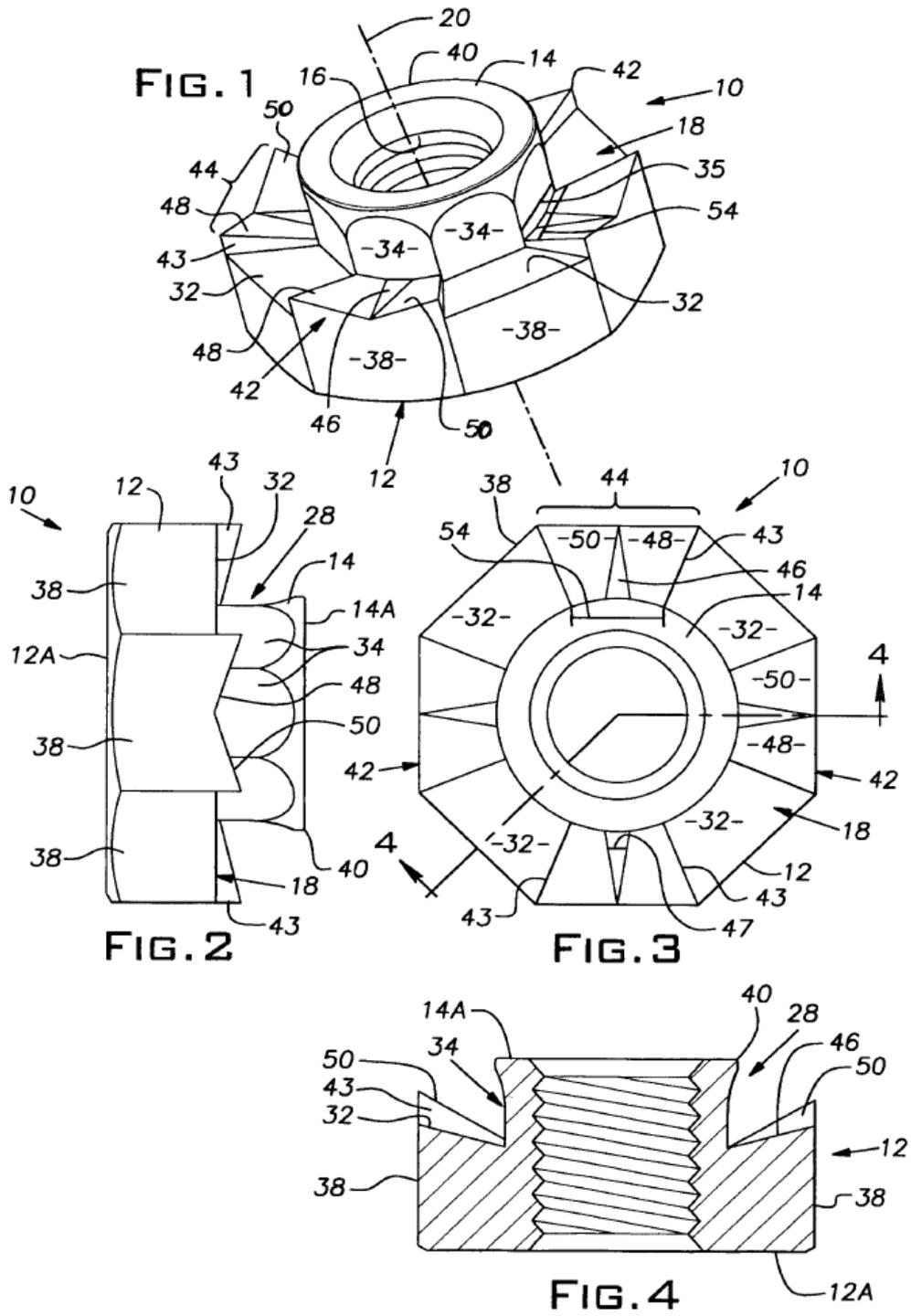
9. La tuerca de la reivindicación 1, donde la superficie de forma anular de la porción de cuerpo incluye una pluralidad de primeras porciones de cara (32, 232, 332, 632, 830) que se encuentran situadas entre la pluralidad de las orejetas (40, 242, 342, 642, 842); donde la pluralidad de las primeras porciones de cara (32, 232, 332, 632, 830) se inclinan hacia abajo desde una ubicación exterior hasta una ubicación interior.

10. La tuerca de la reivindicación 1, donde la superficie de forma anular de la porción de cuerpo incluye una pluralidad de primeras porciones de cara (832) que se encuentran entre la pluralidad de las orejetas (842); donde la pluralidad de primeras porciones de cara (832) incluyen una pared exterior (890) que incluye una superficie superior (892) situada a una altura que está más cerca de un borde de perforación (840) de la porción de punzón (814) en comparación con la ubicación de las primeras porciones de cara (832).

11. La tuerca de la reivindicación 1, donde la primera porción (48, 148, 248, 348, 848) de la superficie de contacto (44, 644) tiene una orientación tal que se desvía en la dirección de giro cuando la tuerca de remache se somete a una fuerza axial.

12. La tuerca de la reivindicación 3, que comprende además una pluralidad de topes (43) formados por la diferencia de altura entre las orejetas (42) y una pluralidad de primeras porciones de cara (32) situadas entre la pluralidad de las orejetas (42), donde la orientación de la primera porción (48) de la superficie de contacto (44) y una segunda porción (50) de la superficie de contacto (44) causa una componente fuerza lateralmente hacia fuera para distribuir los topes (43) de las orejetas (42) separados para formar la conexión de cola de milano con el sustrato de metal (60).

13. Un espárrago (910) que tiene una porción de eje roscado (990) que se extiende hasta una tuerca de remache integralmente unida para su fijación a un sustrato de metal plásticamente deformable (60), dicha tuerca de remache de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.



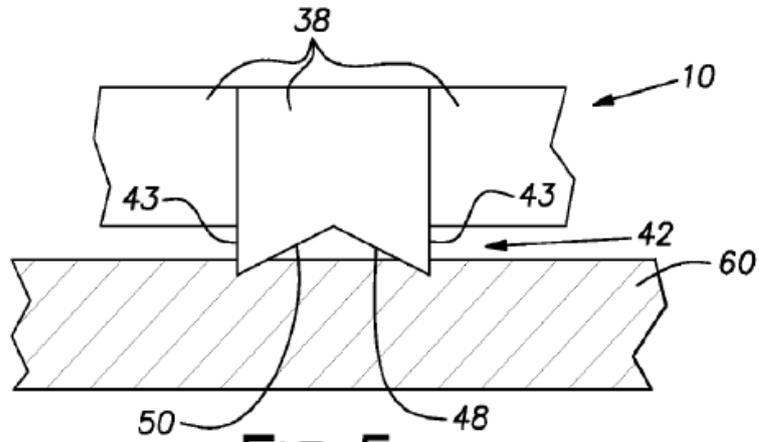


FIG. 5

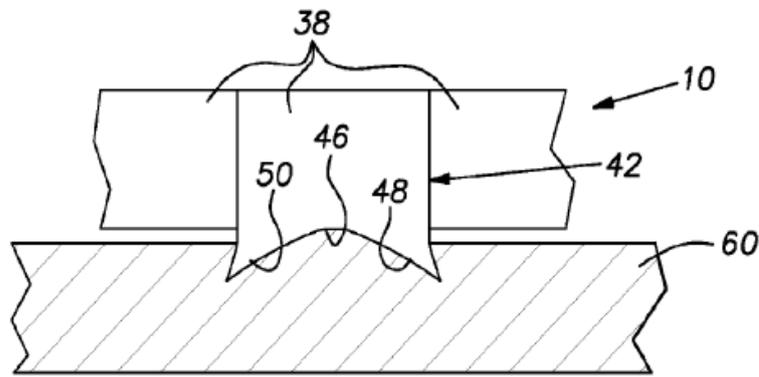


FIG. 6

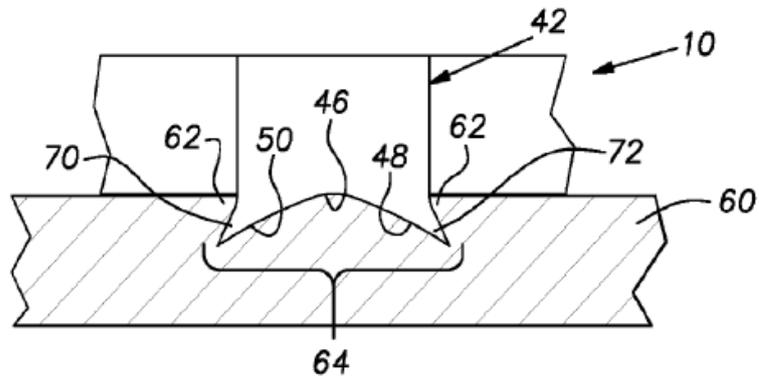


FIG. 7

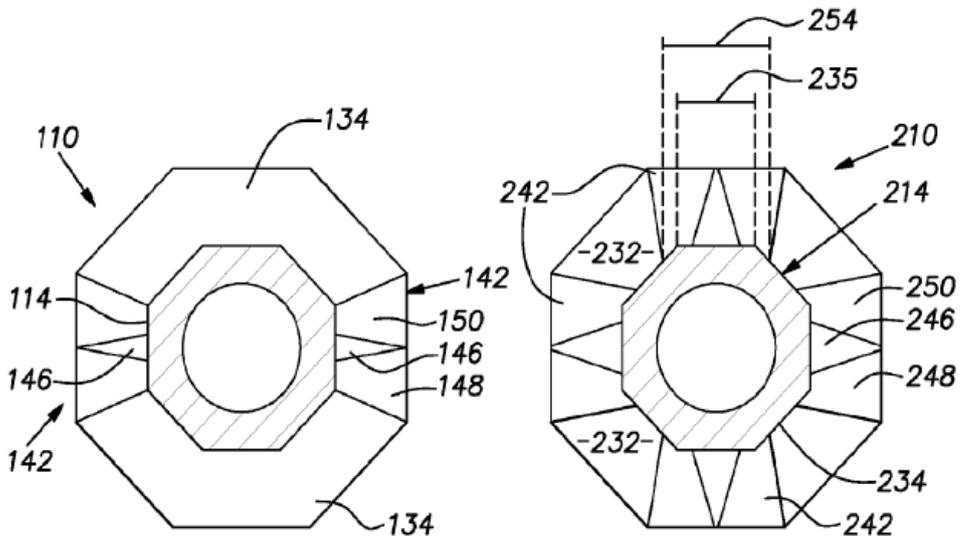


FIG. 8

FIG. 9

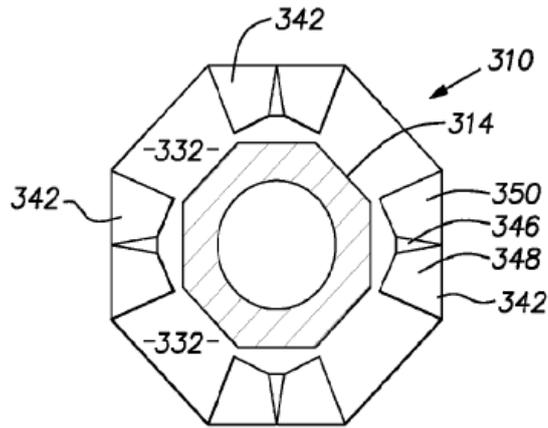


FIG. 10

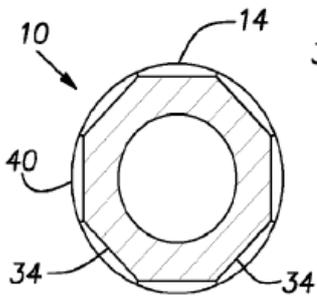


FIG. 11

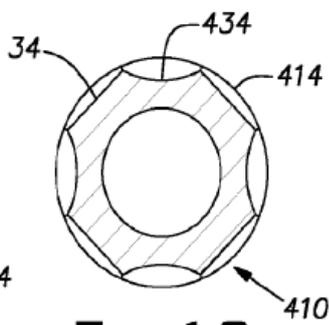


FIG. 12

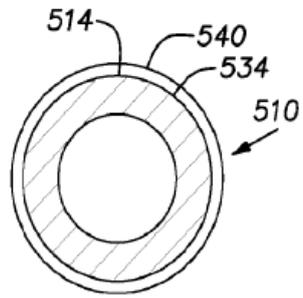


FIG. 13

