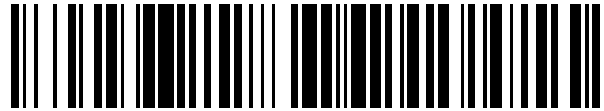


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 773**

51 Int. Cl.:

**F16B 41/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2013** **E 13160302 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019** **EP 2644913**

54 Título: **Método de montaje utilizando herramientas de retención**

30 Prioridad:

**27.03.2012 GB 201205329**

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

**15.06.2020**

73 Titular/es:

**NISSAN MOTOR MANUFACTURING (UK) LTD.  
(100.0%)  
Cranfield Technology Park Moulsoe Road  
Cranfield  
Bedfordshire MK43 0DB, GB**

72 Inventor/es:

**LOPEZ ORTIZ, JOSE LUIS y  
LOPEZ ORTIZ, ANDRES**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 766 773 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Método de montaje utilizando herramientas de retención

La presente invención se refiere a un método de montaje que usa una herramienta de retención.

5 Durante los procesos de ensamblaje en automoción, los componentes de automoción a menudo se atornillan unos a otros. En algunos casos, es necesario montar un elemento intermedio, como un casquillo, una arandela, un cojinete, un espaciador o un resorte, sobre cada perno. Algunas veces los elementos intermedios tienden a deslizarse fuera de los pernos, particularmente donde hay un juego significativo entre el elemento intermedio y el perno. Esto puede presentar dificultades durante el montaje, tales como la pérdida de elementos intermedios, la conexión incorrecta entre los componentes, no distribuyéndose las cargas correctamente y no proporcionándose superficies de apoyo. Se puede desperdiciar una cantidad significativa de tiempo buscando y/o reemplazando elementos intermedios perdidos. Además, al montar los componentes de automoción, generalmente se requiere al menos dos personas de montaje para cotejar los componentes y garantizar que los elementos intermedios no se caigan de los pernos. Se considera que esto carece de eficiencia. Alternativamente, se puede llevar a cabo un paso de montaje adicional para unir de manera fija los elementos intermedios a uno de los componentes de automoción antes de conectar los componentes entre sí. Esto aumenta el tiempo de montaje, aumenta el coste y, por lo tanto, no es una solución optimizada.

15 Por ejemplo, un refuerzo, que se utiliza para espaciar un convertidor catalítico de un motor, está conectado a un bloque de motor por cuatro pernos en algunos vehículos. Se monta un casquillo sobre cada uno de los pernos y se suelda al refuerzo. Esto evita que los casquillos se caigan de los pernos durante el proceso de montaje y permite que el proceso de montaje sea realizado por una sola persona. Sin embargo, la soldadura es un proceso costoso y relativamente lento; y el refuerzo requiere tratamientos adicionales después de la soldadura antes de poder ser unido al bloque del motor. La soldadura también puede provocar grietas y corrosión; y por lo tanto no es una forma deseable de resolver este problema.

20 El documento WO2006/014740 describe el uso de clips de pernos que están unidos de manera fija al estribo del vehículo y están dispuestos para enganchar los pernos de montaje del vehículo; asegurando así el estribo al vehículo. Durante el montaje, los clips de los pernos se unen permanentemente al estribo. Los clips incluyen un taladro con casquillos dispuestos a lo largo del taladro, estando dispuestos los casquillos para recibir y enganchar los pernos respectivos. Si bien los clips de los pernos proporcionan una alternativa a la soldadura, introducen material nuevo en el estribo; que agrega coste y peso al vehículo. También es necesario montar un clip al estribo para cada perno de fijación. Este es un proceso de ensamblaje laborioso y propenso a errores.

30 Problemas similares pueden ocurrir al conectar componentes entre sí mediante pernos y/u otros tornillos similares, en otras industrias; particularmente donde se debe montar una pluralidad de tornillos y elementos de montaje intermedios.

El documento US4.908.245 describe una cuña de plástico que se coloca entre dos componentes metálicos para absorber las tolerancias, que después se deja en su lugar. Debido a que está hecho de plástico, se deformará si se usa con arandelas; y se deformará y/o derretirá si se instala adyacente a un escape caliente de un vehículo.

35 Por consiguiente, la presente invención busca mitigar al menos uno de los problemas mencionados anteriormente, o al menos proporcionar un método de montaje alternativo usando una herramienta de retención.

40 Según la invención, se proporciona un método de montaje para conectar los componentes primero y segundo entre sí; incluyendo: proporcionar los componentes primero y segundo, al menos dos tornillos roscados y al menos un elemento de montaje intermedio para cada tornillo; montar los elementos de montaje intermedios en los tornillos roscados, montar una herramienta de retención que comprende un mango sobre los tornillos roscados, y retener temporalmente los elementos de montaje intermedios en los sujetadores roscados usando la herramienta de retención; después conectar los componentes primero y segundo entre sí usando los tornillos roscados; caracterizado por: retirar la herramienta de retención de los tornillos roscados en una dirección que es transversal a un eje longitudinal de un tornillo mientras los tornillos roscados están en un estado parcialmente apretado; y apretar completamente los tornillos roscados después de retirar la herramienta de retención.

45 Ventajosamente, la herramienta de retención puede incluir un primer y un segundo miembros de acoplamiento que están separados entre sí, definiendo así una ranura para recibir parte de cada tornillo roscado, estando dicha ranura abierta en un extremo; dicha herramienta también incluye un mango; la disposición es tal que la herramienta de retención se puede montar sobre los tornillos roscados, y es extraíble desde allí, en una dirección que es transversal a un eje longitudinal de cada tornillo, estando dichos tornillos roscados externamente.

50 Por lo tanto, la herramienta de retención está dispuesta para enganchar, de forma que se pueda liberar, los tornillos roscados.

55 La herramienta está unida a los tornillos roscados por un trabajador de montaje para permitirle al trabajador maniobrar los componentes del montaje en sus posiciones correctas para el montaje sin la posibilidad de que los elementos de montaje intermedios se caigan de los tornillos roscados, ya que el primer y el segundo miembro de enganche se apoyan en los elementos de montaje intermedios, limitando así su movimiento relativo con respecto a los tornillos en

la dirección longitudinal. El trabajador puede retirar la herramienta de retención después de que los pernos se hayan insertado parcialmente en un componente de montaje, por ejemplo, un bloque de cilindros del motor. Por lo tanto, lo que anteriormente era un trabajo de dos trabajadores puede ser realizado por un solo trabajador, sin tener que unir permanentemente los elementos de montaje intermedios a uno de los componentes de montaje.

5 Ventajosamente, la herramienta de retención puede montarse sobre los tornillos, y retirarse de ellos, en cualquier dirección que sea transversal a los ejes longitudinales de los tornillos roscados, cuyos ejes serían generalmente paralelos. Preferiblemente, la herramienta de retención se puede montar sobre, y es extraíble, de los tornillos en cualquier dirección dentro de un ángulo de  $\pm 30$  grados desde una dirección que es sustancialmente perpendicular a los ejes longitudinales de los tornillos roscados, preferiblemente dentro de  $\pm 20$  grados, más preferiblemente  $\pm 15$  grados, y más preferiblemente todavía  $\pm 10$  grados. Lo más preferiblemente, la herramienta se puede montar sobre, y es extraíble, de los tornillos en una dirección que es sustancialmente perpendicular a los ejes longitudinales de los tornillos. El ángulo en el que la herramienta se puede montar y quitar de los tornillos roscados está determinado en gran medida por el paso de los tornillos y la cantidad de juego entre los hilos de rosca y los miembros de enganche.

15 Ventajosamente, la herramienta puede incluir al menos un miembro de enganche adicional. Esto puede proporcionar una segunda ranura, por ejemplo, entre el primer miembro y otros miembros de enganche, o entre el segundo miembro y otros miembros de enganche. Ventajosamente, la segunda ranura puede estar dispuesta sustancialmente paralela a la primera ranura. El -o cada- miembro de enganche adicional permite que la herramienta de retención retenga un elemento de montaje intermedio en al menos un tornillo roscado adicional. Ventajosamente, la herramienta de retención puede incluir una pluralidad de miembros de enganche adicionales. Ventajosamente, cada miembro de acoplamiento adicional puede proporcionar una ranura adicional para acomodar tornillos roscados adicionales. Ventajosamente, la herramienta de retención incluye un cuerpo; y cada miembro de enganche comprende una punta que sobresale del cuerpo.

25 El primer y el segundo miembros de enganche pueden estar dispuestos sustancialmente paralelos entre sí. Esto permite que la herramienta de retención sujete los tornillos roscados en partes de los tornillos que son sustancialmente diametralmente opuestas entre sí. También ayuda a facilitar el alojamiento de una pluralidad de tornillos roscados que tienen cada uno sustancialmente las mismas dimensiones. Ventajosamente, el -o cada- miembro de enganche adicional puede estar dispuesto sustancialmente paralelo con al menos uno de los miembros de enganche primero y segundo.

30 Si es necesario acomodar tornillos roscados que tienen diferentes dimensiones, particularmente diferentes diámetros, los pares de miembros de enganche pueden inclinarse entre sí y/o incluir una parte curva. Además, o alternativamente, al menos uno de los miembros del enganche puede incluir una parte escalonada. Ventajosamente, las partes respectivas de los miembros de enganche escalonados se pueden disponer sustancialmente paralelas entre sí.

35 Al menos el primer y el segundo miembro de acoplamiento pueden estar separados por una distancia que es mayor o igual que un diámetro de un núcleo de los tornillos roscados, y es menor o igual que los diámetros externos de los hilos de rosca a lo largo de al menos parte de sus longitudes, y preferiblemente a lo largo de sustancialmente todas sus longitudes. (Para mayor claridad, el núcleo de un tornillo roscado es su parte radialmente más interna, que no está cortada por la rosca). Esto garantiza que las roscas interfieran con la herramienta de retención y, por lo tanto, evita que la herramienta se mueva longitudinalmente a lo largo de los tornillos roscados. Ventajosamente, el primer y el segundo miembros de enganche están separados por una distancia que es sustancialmente igual a un diámetro menor de los tornillos roscados a lo largo de al menos parte de sus longitudes, y preferiblemente a lo largo de sustancialmente todas sus longitudes. Esto asegura un ajuste perfecto entre los tornillos y la herramienta. Ventajosamente, la distancia entre un miembro de enganche adicional y uno de los miembros de enganche primero y segundo y/o un miembro de enganche adicional puede ser mayor o igual que un diámetro de un núcleo de los tornillos roscados, y es menor o igual que el diámetro exterior de los hilos a lo largo de al menos parte de sus longitudes, y preferiblemente a lo largo de sustancialmente todas sus longitudes.

45 La herramienta está dispuesta para acomodar al menos dos tornillos roscados dentro de la ranura, por ejemplo espaciados a lo largo de la ranura. Esto minimiza la cantidad de herramientas de retención requeridas. También es más fácil colocar una herramienta en dos tornillos que dos herramientas en dos tornillos; una vez que la herramienta se engancha con la rosca en el primer tornillo, la herramienta se traslada a lo largo de su eje longitudinal hasta que toca el segundo tornillo. En este punto, solo se requerirá una ligera corrección rotacional para enganchar el segundo tornillo; a diferencia de las orientaciones traslacionales y rotacionales que serían necesarias para adaptar una segunda herramienta independiente. Además, cuando cada herramienta está diseñada para contactar solo un tornillo, los componentes a unir (y las plantillas de montaje correspondientes) deben diseñarse de manera que permitan el acceso de la herramienta desde varios ángulos, para que múltiples herramientas no interfieran entre sí. Esto puede inhibir, por ejemplo, la adición de una brida o costilla rígida. Una herramienta única para tornillos múltiples reduce la cantidad de ángulos o lados desde los cuales se requiere acceso a la herramienta. Esto proporciona una mayor libertad de diseño para que los componentes se unan.

60 Finalmente, una herramienta se mantiene más firmemente en su lugar cuando se aplica a una pluralidad de tornillos roscados; ya que esto ayuda a la función de retención. Por lo general, este compromiso múltiple se logra seleccionando las longitudes apropiadas para el primer y segundo miembros de enganche. Típicamente, las longitudes de los

miembros de enganche son de al menos 20 mm, preferiblemente de al menos 40 mm y aún más preferiblemente de al menos 60 mm. Típicamente, las longitudes de los miembros de enganche son menores o iguales a 250 mm, preferiblemente menores de 200 mm, y más preferiblemente aún menores de 150 mm. La longitud de los miembros de enganche determina en parte el número de tornillos roscados que la herramienta puede acomodar en una ranura.

- 5 Preferiblemente, al menos el primer y el segundo miembros de acoplamiento tienen longitudes sustancialmente iguales. El miembro de enganche o cada miembro adicional puede tener una longitud sustancialmente igual a al menos uno de los miembros de enganche primero y segundo.

- 10 Ventajosamente, el grosor de al menos una parte de al menos uno de los miembros de enganche, y preferiblemente cada uno de los miembros de enganche, está dimensionado para permitir que cada miembro de enganche así dispuesto se deslice a un valle formado por dos dientes de rosca adyacentes en los tornillos roscados. Ventajosamente, el grosor de todo el cuerpo puede dimensionarse para permitir que cada miembro de enganche se deslice a un valle formado por dos dientes de rosca adyacentes. Típicamente, el grosor de cada miembro de acoplamiento, al menos en una parte de enganche de rosca, es de al menos 0,1 mm, preferiblemente de al menos 0,2 mm y aún más preferiblemente de al menos 0,3 mm. Típicamente, el grosor es menor o igual a 2,0 mm, preferiblemente 1,5 mm y más preferiblemente aún 1,0 mm. En muchas realizaciones practicables, el espesor será de aproximadamente 0,4 mm a 0,6 mm.

- 20 Ventajosamente, al menos algunos de los miembros de enganche se encuentran sustancialmente en el mismo plano. Al menos el primer y el segundo miembros de enganche pueden estar sustancialmente en el mismo plano. El -o cada miembro de enganche adicional puede estar en el mismo plano que al menos uno de los miembros de enganche primero y segundo. Esto proporciona a la herramienta un perfil general delgado.

Ventajosamente, al menos parte de la herramienta de retención puede ser flexible. Al menos una parte de cada miembro de enganche puede ser flexible.

Ventajosamente, al menos parte de la herramienta de retención puede ser firme. Al menos una parte de cada miembro de enganche puede ser firme.

- 25 Ventajosamente, al menos parte de la herramienta de retención puede ser sustancialmente rígida. Ventajosamente, al menos una parte de cada miembro de enganche puede ser sustancialmente rígida.

- 30 Al menos los miembros de enganche pueden incluir un metal, tal como el acero o el aluminio; y/o un material plástico como el ABS. El cuerpo de la herramienta de retención puede estar hecho de metal y/o de material plástico. El cuerpo puede formarse a partir de material laminar. La herramienta de retención se puede cortar, estampar o moldear; y puede ser de construcción compuesta.

- 35 La herramienta puede incluir una formación cóncava que conecta el primer y el segundo miembros de enganche. Ventajosamente, la formación cóncava tiene un plano sustancialmente semicircular y tiene un diámetro que es sustancialmente igual al diámetro menor de la rosca del tornillo. La formación cóncava limita el movimiento relativo entre el primer y segundo miembros de enganche y un primer tornillo roscado en la dirección de inserción. Se puede proporcionar una parte cóncava similar entre uno de los miembros de enganche primero y segundo y un miembro de enganche adicional. Se puede proporcionar una parte cóncava similar entre pares de miembros de enganche adicionales.

Según la invención, la herramienta comprende un mango.

- 40 El mango puede estar dispuesto sustancialmente en paralelo con el primer y el segundo miembros de enganche. El mango puede sobresalir del cuerpo en una dirección que es sustancialmente opuesta a la dirección en la que los miembros de enganche sobresalen del cuerpo.

Ventajosamente, la superficie interna de al menos uno de los miembros de enganche puede tener un perfil que sea sustancialmente complementario al tornillo roscado; por ejemplo, un diente sustancialmente en forma de V.

- 45 Ventajosamente, al menos uno de los miembros de enganche primero, segundo y adicional puede incluir una porción cónica y/o redondeada en su extremo delantero o abierto. Esto ayuda a insertar la herramienta de retención en la rosca del tornillo.

Los tornillos roscados pueden comprender pernos, tales como pernos en el rango de tamaño M2 a M24.

- 50 Los componentes de montaje primero y segundo son preferiblemente componentes de automoción primero y segundo. El primer componente puede comprender un motor (que generalmente estaría parcialmente montado); y el segundo componente puede comprender un refuerzo. El refuerzo puede comprender un soporte y/o una fijación. Al menos uno de los componentes primero y segundo puede incluir agujeros pasantes dispuestos para recibir los tornillos roscados. Al menos uno de los componentes primero y segundo puede incluir agujeros roscados internamente para recibir los tornillos roscados. Los componentes primero y segundo pueden incluir más de dos agujeros, cada uno dispuesto para recibir un tornillo roscado respectivo.

El montaje puede incluir más de dos tornillos roscados, al menos dos de los cuales tienen elementos de montaje intermedios montados sobre el mismo. Ventajosamente, cada elemento de montaje intermedio puede comprender uno de entre unos elementos de soporte tales como un casquillo, un elemento de resorte, un separador y un elemento de distribución de carga tal como una arandela.

- 5 Los tornillos roscados tienen cada uno un eje longitudinal; y pueden disponerse de manera que los ejes longitudinales estén dispuestos sustancialmente paralelos entre sí. Ventajosamente, los tornillos roscados se pueden disponer en filas y/o en columnas. Esta disposición ayuda a la herramienta de retención a enganchar una pluralidad de tornillos roscados.

- 10 El método de montaje puede usar una pluralidad de herramientas de retención dispuestas de acuerdo con cualquier configuración descrita aquí. Dicha pluralidad de herramientas puede unirse, por ejemplo, mediante un soporte, eslabón o cadena; formando efectivamente una sola herramienta. Esto ayuda a la organización del lugar de trabajo donde se utilizan herramientas de diferentes tamaños. Las herramientas de diferentes tamaños pueden estar codificadas por colores para diferenciarlas.

El método puede incluir proporcionar más de dos tornillos roscados y elementos de montaje intermedios.

- 15 El método puede incluir proporcionar una segunda herramienta de retención dispuesta según cualquier configuración descrita en la presente memoria y retener temporalmente otros elementos de montaje intermedios en tornillos roscados adicionales usando la segunda herramienta de retención.

- 20 El método puede incluir proporcionar al menos dos tornillos roscados adicionales, al menos dos elementos de montaje intermedios adicionales, y opcionalmente al menos una herramienta de retención adicional dispuesta según cualquier configuración descrita en la presente memoria.

Ahora se describirá una realización de la invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en planta de una herramienta de retención para usar en un método según la invención;

la figura 2 es una vista en planta de la herramienta de retención de la figura 1, en uso;

la figura 3 es una vista en sección transversal de la herramienta de retención de la figura 2 a lo largo de la línea A-A;

- 25 la figura 4 muestra la nomenclatura utilizada en conexión con una rosca de tornillo; y

las figuras 5a a 5d muestran esquemáticamente la herramienta de retención de la figura 1 que se utiliza en

las Figuras 5a a 5d muestran esquemáticamente la herramienta de retención de la figura 1 que se usa en un proceso de montaje en automoción.

La figura 1 muestra una vista en planta de una herramienta 1 de retención para usar en un método según la invención.

- 30 La figura 2 muestra un par de las herramientas 1 de retención en uso. Cada herramienta 1 de retención sostiene un par de casquillos 3 en un par de pernos 5. Los pernos 5 están montados en agujeros 7 formados en el cuerpo de un refuerzo 9. El refuerzo 9 se usa para espaciar un convertidor catalítico (no mostrado) de un motor 10 (véanse las figuras 5c y 5d).

- 35 Cada herramienta 1 de retención incluye un cuerpo que tiene una forma similar a un diapasón. La herramienta 1 de retención incluye unas puntas 11, 13 primera y segunda y un mango 15. Hay una ranura 14 con un extremo 14L abierto entre las puntas. La herramienta 1 de retención tiene un grosor (T, figura 3) típicamente en el intervalo de 0,1 mm a 2 mm; y preferiblemente en el intervalo de 0,4 mm a 0,6 mm. La herramienta 1 de retención tiene un grosor T reducido, de modo que la primera y segunda puntas 11, 13 pueden encajar en los valles 16 formados entre dos dientes 17 adyacentes respectivos en las roscas de los pernos 5. Esto se ilustra en la figura 3 (otras partes de la rosca 19 se han omitido para mayor claridad). El eje F-F en la figura 3 representa un eje longitudinal del tornillo.

- 40 Las puntas 11, 13 primera y segunda están dispuestas sustancialmente paralelas entre sí en una dirección longitudinal (véase la figura 1), o al menos sus caras internas 11a, 13a están dispuestas de este modo. Esto permite que la herramienta 1 de retención acomode un primer perno 5 a lo largo de sustancialmente toda la longitud de las puntas 11, 13. Dado que las puntas 11, 13 primera y segunda están dispuestas sustancialmente paralelas entre sí, cada una de ellas encaja con los pernos 5 en puntos que están dispuestos sustancialmente diametralmente opuestos entre sí. Esto proporciona un buen agarre.

- 45 Las puntas 11, 13 primera y segunda están separadas por una distancia que es sustancialmente igual al diámetro menor  $D_1$  de la rosca externa 19 de tornillo (véase la figura 4). La distancia  $D_1$  entre la primera y la segunda punta 11, 13 depende del tamaño de los pernos 5 sobre los que se va a montar la herramienta. Típicamente,  $D_1$  está en el intervalo de 5 mm a 20 mm, pero puede ser de cualquier tamaño adecuado.

- 50

## ES 2 766 773 T3

- 5 Esta disposición permite que la herramienta 1 se deslice sobre los núcleos de los pernos 5, desde una dirección transversal, de modo que una parte de cada punta 11, 13 encaje perfectamente en un valle 16 entre dos dientes 17 adyacentes de cada rosca, y parte de cada punta 11, 13 sobresale por encima de los dientes 17. La disposición es tal que el eje longitudinal de la herramienta 1 está dispuesto sustancialmente ortogonalmente al eje longitudinal de cada perno 5.
- 10 Los dientes 17 evitan que la herramienta 1 se mueva a lo largo del eje longitudinal de cada perno 5. Las puntas 11, 13 enganchan cada casquillo 3 y actúan para limitar su movimiento a lo largo del eje longitudinal de cada perno 5. Por lo tanto, la herramienta de retención 1 proporciona un tope para evitar que los casquillos 3 caigan de los pernos 5 durante un proceso de montaje. Es deseable seleccionar dientes 17 que estén situados cerca de los casquillos 3 para limitar el movimiento de los casquillos 3 a lo largo de los pernos 5. La herramienta 1 también sujeta los pernos 5 sobre el refuerzo 9 durante el montaje.
- 15 La herramienta 1 se puede retirar de los pernos 5 deslizando la herramienta en una dirección que es sustancialmente opuesta a la dirección en la que se montó en los pernos 5. Por lo tanto, la herramienta de retención proporciona una función de retención temporal. Esto es ventajoso ya que no sufre los problemas asociados con la fijación permanente de los casquillos (y elementos similares) a los componentes del conjunto mencionados en la sección introductoria.
- 20 Cuando la primera y segunda puntas 11, 13 están conectadas entre sí, el cuerpo es redondeado y tiene un perfil 12 sustancialmente semicircular, cuyo diámetro es sustancialmente igual a los diámetros menores  $D_1$  de las roscas 19 de perno. El perfil 12 acomoda un primer perno 5, y limita el movimiento relativo adicional entre el primer perno 5 y la herramienta 1 en la dirección de inserción.
- 25 Cada punta 11, 13 incluye un borde 11L, 13L delantero cónico y/o redondeado. Los conos juntos presentan un ángulo  $\theta$ , que típicamente está en el intervalo de  $10^\circ$  a  $60^\circ$ . El propósito de las partes 11L, 13L redondeadas y/o cónicas es permitir que la herramienta 1 de retención se deslice más fácilmente sobre los pernos 5.
- Los bordes 11L, 13L se denominan borde delantero (o extremo) porque se encuentran primero con cada tornillo roscado durante la instalación de la herramienta de retención. El extremo 14L delantero abierto de la ranura 14 corresponde a esta convención. A la inversa, el perfil 12 semicircular está en el extremo posterior o borde de la ranura 14 situada entre las puntas 11, 13 o miembros de enganche.
- 30 La longitud L de cada una de las puntas 11, 13 primera y segunda es sustancialmente igual. La longitud de la punta L está determinada por el número de pernos 5 a acomodar por las puntas 11, 13 en una única operación de retención, y la separación entre las mismas. La longitud L de los dientes es tal que la herramienta 1 de retención puede acomodar el diámetro de al menos dos pernos 5; y preferiblemente al menos tres pernos 5. Preferiblemente, la longitud L se selecciona para acomodar entre dos y cuatro pernos 5. Típicamente, las puntas 11, 13 tienen una longitud L en el intervalo de 20 mm a 250 mm.
- 35 El ancho W de cada punta 11, 13 está típicamente en el intervalo de 2 mm a 15 mm, y preferiblemente en el intervalo de 4 mm a 10 mm. El ancho W de cada punta 11, 13 define la superficie (20, 21, figura 3) de retención que se apoya contra los casquillos 3 y evita que dicho casquillo se deslice de los pernos 5. El ancho W se selecciona para proporcionar una función de retención adecuada para la aplicación.
- El mango 15 permite al usuario agarrar la herramienta 1 de retención y deslizarla a su lugar; y, a la inversa, retirarla de los pernos 5 cuando se completa la operación.
- 40 La herramienta 1 de retención está hecha preferiblemente de un metal, tal como el acero o el aluminio; o de un material plástico, tal como el ABS. La herramienta 1 de retención se puede fabricar, por ejemplo, estampando y/o cortando la herramienta del material laminar. Además, o alternativamente, la herramienta 1 se puede moldear. En realizaciones preferidas, el cuerpo está hecho de una sola pieza de material, lo que proporciona una construcción muy simple y económica. El cuerpo también puede tener una construcción compuesta.
- 45 La figura 2 muestra dos lados del refuerzo, L para la izquierda y R para la derecha. Los cuatro pernos utilizados para sujetar el refuerzo a un motor (no mostrado) se designan 5RU (derecha superior), 5RL (derecha inferior), 5LU (izquierda superior) y 5LL (izquierda inferior). Ahora se describirán las ventajas de sostener al menos dos pernos y casquillos respectivos con cada herramienta. En lugar de utilizar cuatro herramientas 1, que tendrían que instalarse en cuatro ángulos para que no se bloquearan, una primera herramienta 1U puede alinearse primero con el perno 5RU. Entonces es relativamente fácil deslizar la primera herramienta 1U sobre el perno 5LU. De manera similar, es más fácil deslizar una segunda herramienta 1L sobre los pernos 5RL y 5LL, que instalar dos herramientas 1 más cortas desde el lado izquierdo L y el lado derecho R, respectivamente. Las herramientas 1U y 1L pueden ser idénticas o pueden adaptarse a sus propósitos individuales, según sea necesario.
- 50 Se puede ver en la figura 2 que las herramientas 1U y 1L se han instalado desde el lado derecho R del refuerzo 9. Esto ofrece libertad de diseño para el refuerzo 9 y para cualquier plantilla de montaje utilizada, ya que se puede usar una brida o pared en el lado L sin obstruir el acceso de la herramienta. Si se utilizara una sola herramienta 1 para cada perno 5LL, 5LU, 5RU y 5RL, el acceso de la herramienta debería proporcionarse desde el lado L.
- 55

Ahora se describirá un proceso de montaje en automoción que usa dos de las herramientas de retención 1 según la invención, con referencia a las figuras 5a a 5d. El proceso de montaje es la conexión de un refuerzo 9 a un bloque 23 de motor. El refuerzo 9 está conectado al bloque 23 del motor por cuatro pernos 5. Los pernos 5 están dispuestos sustancialmente paralelos entre sí, y están dispuestos en una matriz.

5 Los pernos 5 se insertan en los agujeros 7 formados en el refuerzo 9. Se coloca un casquillo 3 en cada uno de los pernos 5 (véase la figura 5a). Una de las herramientas 1 de retención se desliza sobre los dos pernos 5 superiores, desde una dirección transversal, para mantener los casquillos 3 en su lugar en sus respectivos pernos 5; y la otra herramienta 1 de retención se desliza a través de los dos pernos 5 inferiores para mantener sus casquillos 3 en su lugar en sus respectivos pernos 5. La persona experta apreciará que en las figuras 5a a 5c, las herramientas de retención se han deslizado a través de los pernos 5 desde una dirección lateral. Sin embargo, las herramientas 1 pueden montarse sobre los pernos 5 en dirección vertical. En este caso, una de las herramientas 1 de retención se usa para sostener en su lugar los casquillos 3 en los pernos 5 del lado izquierdo. Otra herramienta 1 sostiene los casquillos 3 en su lugar sobre los pernos del lado derecho 5. Se apreciará que tanto la dirección lateral como la vertical son sustancialmente ortogonales a los ejes longitudinales de los pernos. Además, se apreciará que, en la práctica, las herramientas 1 de retención pueden montarse en los pernos 5 de modo que estén inclinados hacia los ejes longitudinales de los pernos 5. El ángulo depende en gran medida del paso de la rosca 19. Si el paso es muy pequeño, es probable que el ángulo esté cerca de los 90 grados, sin embargo, si el paso es holgado, el ángulo de inclinación puede ser de  $\pm 30$  grados, o más lejos de un eje que es perpendicular a los ejes longitudinales de los pernos 5. Por lo tanto, la herramienta está dispuesta para deslizarse sobre y retirarse de los pernos 5 en una dirección que es transversal a los ejes longitudinales de los pernos 5; en lugar de enroscarse en la rosca 19 de manera similar a una tuerca.

Después, el operador mueve el refuerzo 9 a su lugar de modo que los pernos 5 estén alineados con los agujeros 25 roscados internamente formados en el bloque 23 del motor. El operador utiliza una herramienta eléctrica o una herramienta neumática (no mostrada) para apretar parcialmente los pernos 5. Cuando los pernos 5 se insertan parcialmente en los agujeros 25, el operador retira las herramientas 1 de retención; y después completa la operación apretando completamente los pernos 5.

El proceso asegura que los casquillos 3 no se caigan de los pernos 5 durante la operación de montaje. Esto evita la necesidad de soldar los casquillos al refuerzo 9 antes de la operación de montaje. También evita los procesos posteriores que se requieren después de la soldadura, y evita la corrosión y/o grietas que pueden asociarse con las operaciones de soldadura. Los inventores han descubierto que la operación reduce el coste de producción de un automóvil en alrededor de 25 euros. Cuando se considera que se fabrican muchos millones de automóviles cada año, esto lleva a un ahorro total sustancial.

Además, el proceso puede ser completado por un solo trabajador de montaje.

La persona experta apreciará que se pueden realizar modificaciones a la realización anterior, que están dentro del alcance de la invención. Por ejemplo, la herramienta 1 de retención puede usarse para sujetar otros elementos sobre un perno 5, tales como, por ejemplo, un resorte, una arandela, un espaciador u otro tipo de cojinete. La herramienta 1 se puede usar en otros procesos de montaje en automoción y tiene aplicación en procesos de montaje que no son de automoción.

Las dos herramientas 1 de retención mostradas en las figuras 5a a 5d pueden conectarse entre sí de manera que formen una única herramienta 1 de retención. Por ejemplo, se pueden hacer como una sola moldura. En esta disposición, la herramienta de retención puede incluir una parte espaciadora para separar los pares de puntas para tener en cuenta el espacio entre filas o columnas de pernos 5. Alternativamente, se pueden conectar dos o más herramientas de retención mediante un conector flexible, tal como un cable o una cadena; o por un brazo conectado a cada herramienta.

Además, o alternativamente, la herramienta 1 de retención puede incluir al menos una punta adicional para acomodar al menos un perno adicional 5. Por lo tanto, la herramienta de retención puede incluir al menos dos puntas 11, 13; sin embargo, puede incluir cualquier número practicable de puntas 11, 13.

Los lados 11a, 13a internos de las puntas pueden incluir un perfil que es sustancialmente complementario a las roscas 19 en los que se inserta la herramienta de retención. Efectivamente, esto significa que las puntas 11, 13 pueden incluir un diente interno que se acopla con las roscas externas de los pernos 5.

La herramienta 1 se puede adaptar de manera que solo aquellas partes que se acoplan con las roscas 19 de los pernos tengan un grosor T que sea suficientemente delgado para permitir que la herramienta encaje entre dos dientes 17 de una rosca de tornillo. El resto del cuerpo puede tener un grosor T de cualquier tamaño adecuado. Sin embargo, la realización uniformemente delgada descrita anteriormente es una realización ejemplar, ya que el uso del material es escaso, y puede construirse muy fácilmente.

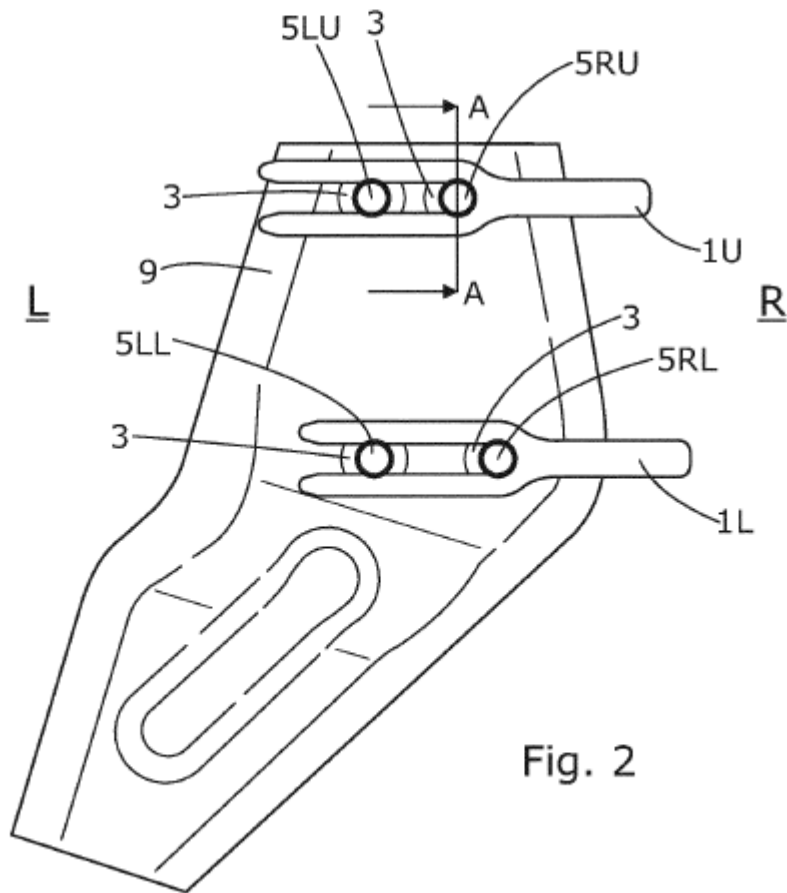
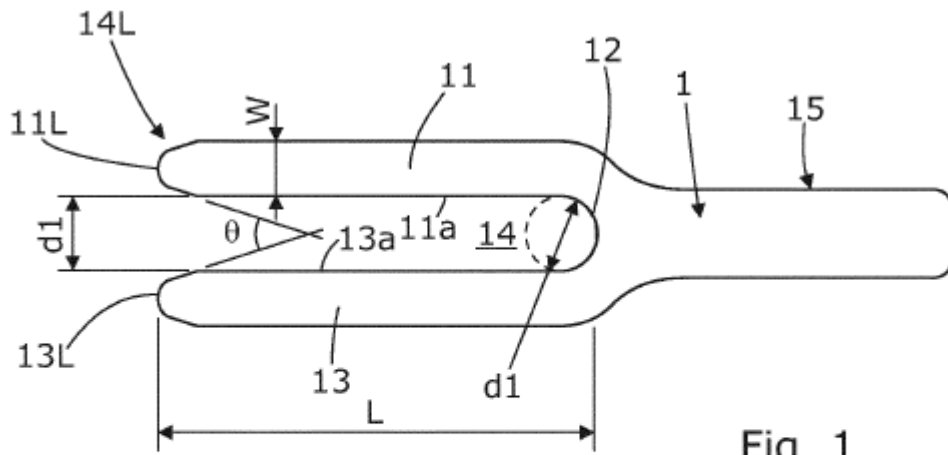
La realización mostrada se usa para sujetar los casquillos 3 sobre pernos 5 que tienen cada uno el mismo diámetro. Si se usan pernos de diferentes diámetros 5, se puede usar una herramienta de retención para acomodar pernos 5 de

diferentes diámetros adaptando las puntas, por ejemplo para incluir una parte escalonada; o para disponer las puntas de modo que estén inclinadas entre sí, y/o incluir una parte curva.



**REIVINDICACIONES**

1. Un método de montaje para conectar un primer y un segundo componentes (23, 9), que incluye:  
proporcionar el primer y el segundo componentes, al menos dos tornillos roscados (5) y al menos un elemento (3) de montaje intermedio para cada tornillo;
- 5 montar los elementos (3) de montaje intermedios sobre los tornillos roscados (5); caracterizado por  
montar una herramienta (1) de retención que comprende un mango (15) sobre los tornillos roscados y retener temporalmente los elementos (3) de montaje intermedios en los tornillos roscados (5) usando la herramienta (1) de retención;  
después conectar los componentes (23, 9) primero y segundo juntos usando los tornillos (5) roscados;
- 10 retirar la herramienta (1) de retención de los tornillos roscados en una dirección que es transversal a un eje (F-F) longitudinal de un tornillo (5), mientras que los tornillos (5) roscados están en un estado parcialmente apretado;  
y apretar completamente los tornillos (5) roscados después de que se haya quitado la herramienta (1) de retención.
2. Un método de montaje según la reivindicación 1, en donde la herramienta (1) de retención está dispuesta para incluir primeros y segundos miembros (11, 13) de enganche que están separados entre sí, definiendo así una ranura (14) para recibir parte de cada tornillo (5) roscado, estando dicha ranura abierta en un extremo (14L); dicha herramienta también incluye un mango (15); la disposición es tal que la herramienta (1) de retención se puede montar sobre los tornillos (5) roscados, y es extraíble desde los mismos, en una dirección que es transversal a un eje longitudinal (F-F) de cada tornillo, estando dichos tornillos roscados externamente.
- 15
3. Un método de montaje según la reivindicación 2, en donde los miembros (11, 13) de enganche primero y segundo de la herramienta (1) de retención están dispuestos sustancialmente paralelos entre sí.
- 20
4. Un método de montaje según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde los primeros y segundos miembros (11, 13) de enganche de la herramienta (1) de retención están separados por una distancia ( $D_1$ ) que es mayor o igual al diámetro de un núcleo del tornillo roscado (5), y es menor o igual al diámetro exterior (D) de la rosca a lo largo de al menos parte de las longitudes (L) de dichos miembros (11, 13) de enganche, y preferiblemente a lo largo de sustancialmente toda su longitud.
- 25
5. Un método de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el grosor (T) de al menos una parte de al menos uno de los miembros (11, 13) de enganche en la herramienta (1) de retención está dimensionado para permitir que el miembro de enganche se deslice a un valle (16) formado por dos dientes (17A, 17B) de rosca adyacentes de dicho tornillo roscado (5).
- 30
6. Un método de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la herramienta (1) de retención incluye al menos una ranura (14) adicional.
7. Un método de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer y el segundo componentes (23, 9) de montaje son el primer y el segundo componentes de automoción.
- 35
8. Un método de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los tornillos (5) roscados están dispuestos de tal manera que sus ejes longitudinales (F-F) son sustancialmente paralelos entre sí.
9. Un método de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que utiliza una pluralidad de herramientas (1) de retención.
10. Un método de montaje según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que incluye proporcionar al menos dos tornillos roscados (5) adicionales, al menos dos elementos (3) de montaje intermedios adicionales y al menos una herramienta (1) de retención adicional.
- 40



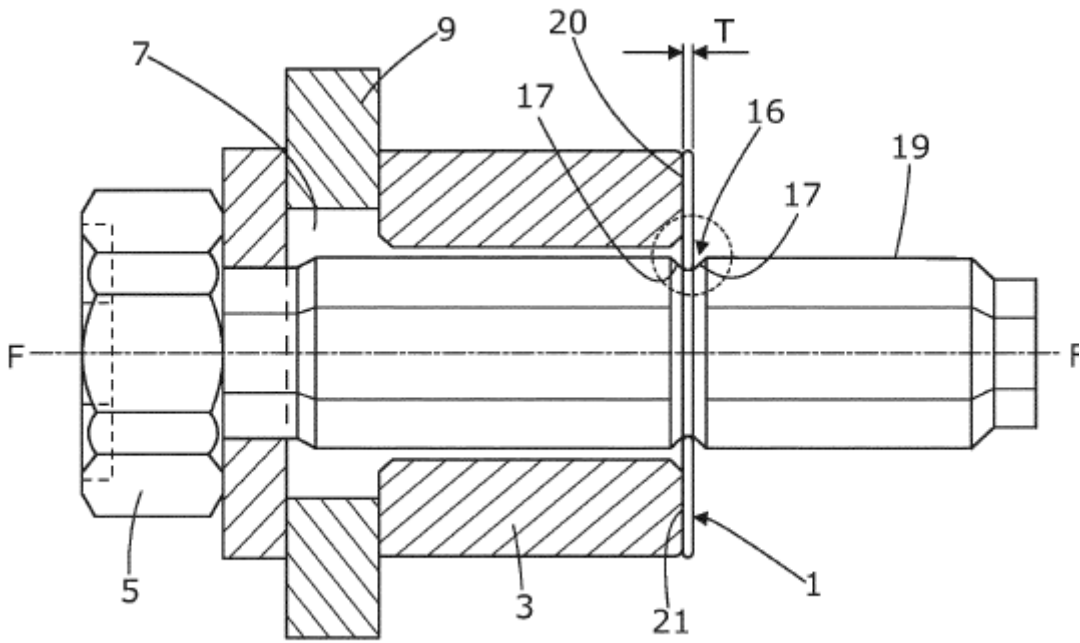


Fig. 3

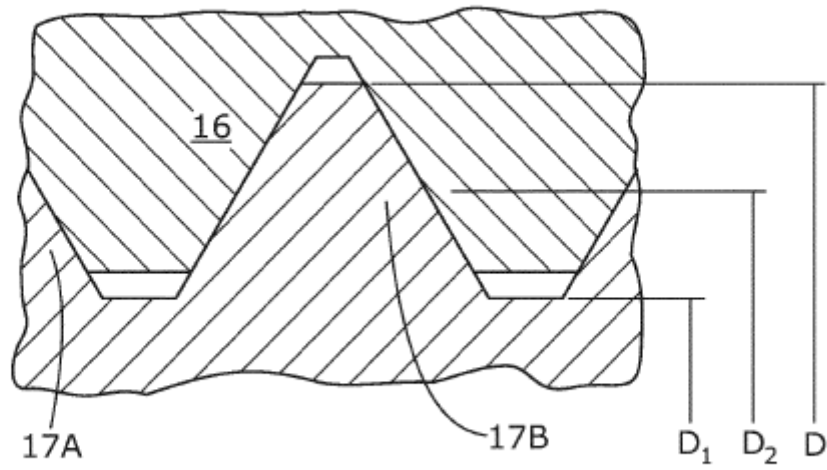


Fig. 4

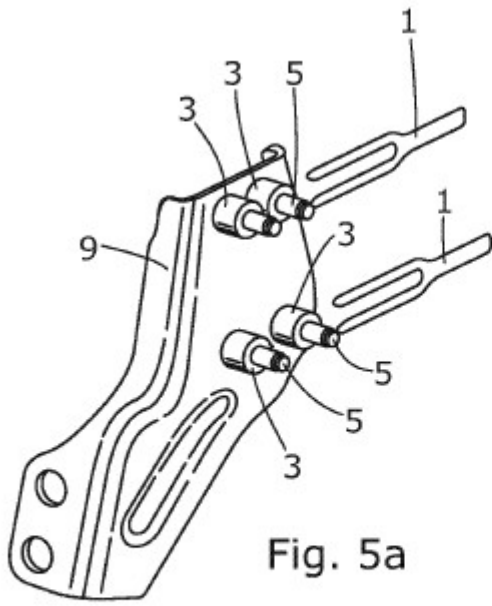


Fig. 5a

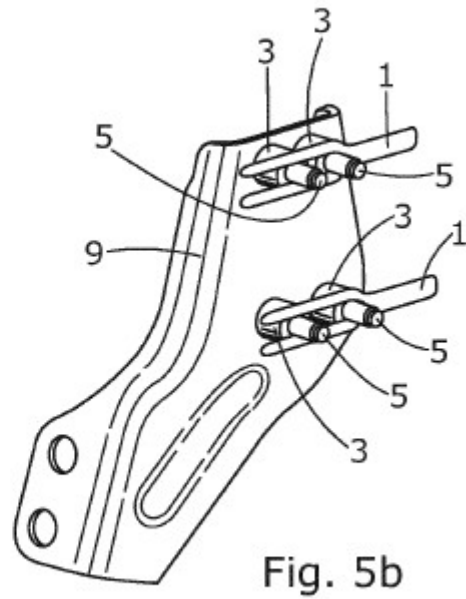


Fig. 5b

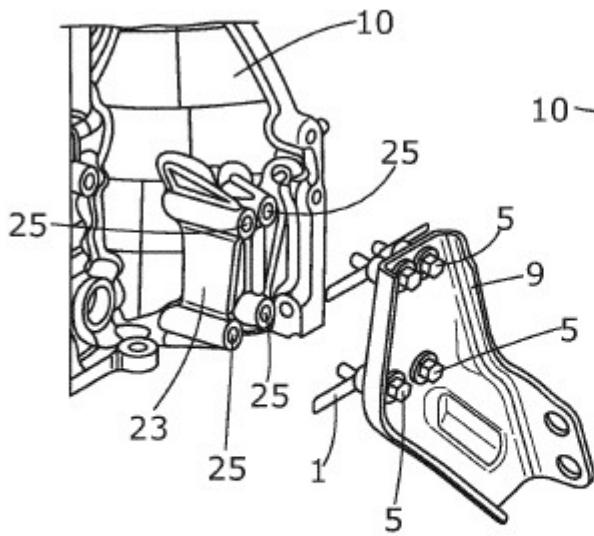


Fig. 5c

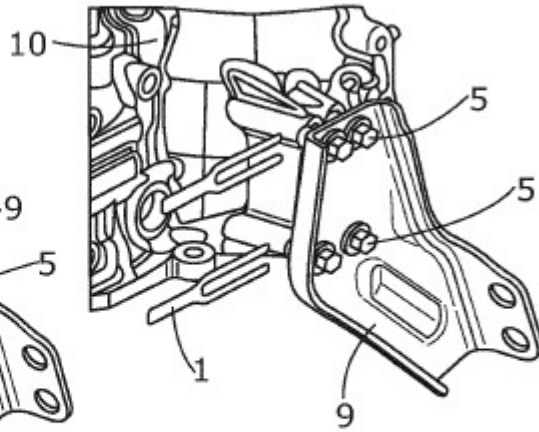


Fig. 5d