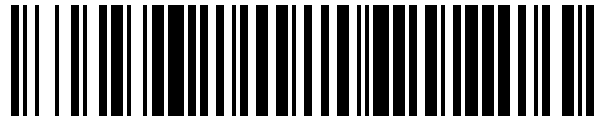


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 224 186**

21 Número de solicitud: 201831967

51 Int. Cl.:

B60R 13/08 (2006.01)

F16B 37/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.12.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.02.2019

71 Solicitantes:

A. RAYMOND ET CIE (100.0%)

**113, cours Berriat
38000 Grenoble FR**

72 Inventor/es:

Renuncia Umención

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

54 Título: **TUERCA DE EMPUJE**

ES 1 224 186 U

DESCRIPCIÓN

Tuerca de empuje

Campo técnico

5 La invención está relacionada generalmente con un elemento de sujeción para piezas de vehículo, en particular una tuerca de empuje para asegurar un vástago o perno a una pieza de vehículo, tal como un escudo térmico.

Antecedentes de la técnica

10 En la industria de automoción se usan ampliamente tuercas de empuje y otras para asegurar sujetadores a piezas de vehículo y componentes. Tales tuercas de empuje no requieren el uso de una herramienta y se pueden conectar con seguridad a sujetadores roscados por medio de aplicación de una fuerza axial o fuerza de empuje.

15 A pesar de sus ventajas, las tuercas de empuje conocidas pueden ser difíciles de sujetar y no se ensamblan fácilmente. Las tuercas de empuje anteriores han necesitado la aplicación de una fuerza de empuje relativamente alta para el ensamblaje con el sujetador roscado, lo que puede ser difícil de aplicar en espacios estrechos. Adicionalmente, una vez conectadas, algunas tuercas de empuje únicamente se pueden desconectar desenroscando la tuerca de empuje del sujetador roscado debido a un diseño roscado. Todavía aún más, con tales diseños roscados, un sujetador roscado insertado se puede aflojar durante el servicio debido a sacudidas y vibraciones.

20 Documento(s) de la técnica anterior

Documento de patente 1: Patente de EE. UU. n.º 8.568.073 (29.10.2013)

Documento de patente 2: Patente de EE. UU. n.º 7.950.886 (31.05.2011)

Breve resumen de la invención

Problema(s) técnico(s)

Un objeto de la presente invención es proporcionar una tuerca de empuje que requiere la aplicación de una fuerza de empuje reducida para conexión a un sujetador roscado, y que tiene excelente integridad estructural y absorción de vibración.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una tuerca de empuje que se puede
5 desconectar fácilmente sin el uso de una herramienta.

Solución al problema(s)

Según una realización, se proporciona una tuerca de empuje que comprende un cuerpo que define un eje longitudinal central y que tiene un anillo exterior y un anillo interior dispuesto concéntricamente dentro y conectado con el anillo exterior, una pluralidad de
10 brazos que se extienden desde el anillo interior y adaptados para flexionarse respecto al eje longitudinal central, una pluralidad de dientes se extienden radialmente hacia dentro desde los brazos y definen una abertura central para recibir un sujetador, y una pluralidad de contrafuertes que soportan y/o refuerzan los brazos.

En estas y otras realizaciones, la tuerca de empuje está provista de dientes que se
15 encuentran en un plano común, al menos antes de ensamblar la tuerca de empuje con un sujetador roscado.

Según incluso otra realización, se proporciona un conjunto que comprende la tuerca de empuje, opcionalmente para un escudo térmico. El conjunto puede incluir una primera pieza de vehículo, que comprende opcionalmente un escudo térmico, montado en una
20 segunda pieza de vehículo, que comprende opcionalmente un panel de carrocería, mediante la tuerca de empuje, un soporte inferior y un sujetador roscado.

Efecto(s) de la invención

Una tuerca de empuje según una realización de la presente invención tiene una fuerza de empuje relativamente baja para conexión a un sujetador roscado, y que tiene excelente
25 integridad estructural y absorción de vibración. Adicionalmente, la tuerca de empuje según una realización de la presente invención tiene mejor absorción de vibración y mantiene la tensión para evitar el desmontaje. Adicionalmente, la tuerca de empuje según una realización de la presente invención se puede desconectar por medio de aplicación

de una fuerza de extracción axial, y sin el uso de una herramienta. Además, un conjunto que comprende la tuerca de empuje, que es una realización de la presente invención, se caracteriza por facilidad de sujeción y desmontaje, y lleva fácilmente por sí mismo a métodos automatizados de conexión.

5 Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas de la presente invención serán apreciadas fácilmente, ya que las mismas se entienden mejor por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en conexión con los dibujos adjuntos en donde:

10 la figura 1 es una vista superior de una tuerca de empuje según una realización de la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva superior en sección de tres cuartos de la tuerca de empuje de la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva inferior en sección en tres cuartos de la tuerca de empuje de la figura 1;

15 la figura 4 es una vista lateral en sección de tres cuartos de la tuerca de empuje de la figura 1;

la figura 5 es una vista delantera en sección de tres cuartos de la tuerca de empuje de la figura 1;

20 la figura 6 es una vista en perspectiva de la tuerca de empuje de la figura 1 ensamblada con piezas de vehículo primera y segunda, un soporte inferior y un sujetador roscado; y

Las figuras 7-8 y 9-10 son vistas en sección, tomadas a través de la línea VII-VII y la línea IX-IX de la figura 6, respectivamente, que muestran un método para ensamblar las piezas de vehículo primera y segunda con la tuerca de empuje, soporte inferior y sujetador roscado.

25 Descripción detallada de las realizaciones

Más adelante en esta memoria, se describirán en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención. Las realizaciones ejemplares sirven como ejemplos plasmados para describir la presente invención sin estar limitado al alcance de la presente invención.

Más adelante en esta memoria, se describe una tuerca de empuje según una realización.

- 5 Según una realización, y con referencia a las figuras 1-5, una tuerca de empuje 10 comprende un cuerpo sustancialmente circular 12 que tiene un eje longitudinal central X, un anillo exterior 14 que define un perímetro circunferencial 16 del cuerpo 12, y un anillo central o interior 18 dispuesto concéntricamente dentro del anillo exterior 14. Opcionalmente, el cuerpo 12 es sustancialmente circular, con anillos circulares 14, 18. En
10 otras realizaciones, el cuerpo 12 no es circular, y los anillos 14, 18 se forman como bandas no circulares.

- Una pluralidad de bisagras 20 pueden conectar el anillo exterior 14 con el anillo interior 18 y se pueden espaciar equidistantes alrededor del perímetro circunferencial 16. Las bisagras 20 son flexibles o resilientes, y se pueden configurar para flexionarse bajo
15 presión para el movimiento del anillo interior 18 respecto al anillo exterior 14. Las bisagras 20 se pueden espaciar entre sí por orificios pasantes 21 en el cuerpo 12 para flexión individual de las bisagras 20. En la realización ilustrada, las bisagras 20 se forman como bisagras activas hechas del mismo material que el anillo exterior 14 y el anillo interior 18 que conectan.

- 20 Una pluralidad de brazos 22 se pueden extender hacia dentro desde el anillo interior 18, desde una parte de base 24 a una parte de punta 26 que incluye al menos un diente 28. Los dientes 28 se extienden radialmente hacia dentro y definen una abertura central 30 para recibir un sujetador. Las partes de punta 26 pueden definir extremos libres de los brazos 22, y pueden estar espaciadas entre sí por ranuras 32, que permiten que las
25 partes de punta 26, y por lo tanto los dientes 28, se flexionen respecto al eje longitudinal central X. Cada brazo 22, limitado por dos de las ranuras 32, puede definir un sector que bordea la abertura central 30. En la realización ilustrada, cada brazo 22, y así cada sector, comprende un diente 28.

- Unos contrafuertes 34 sobresalen desde la parte de punta 26, o una parte superior, de los
30 brazos 22 hacia el anillo interior 18 y pueden soportar y/o reforzar los brazos 22. En

particular, los contrafuertes 34 pueden reforzar la rigidez mecánica de los brazos 22, y proporcionar soporte contra fuerzas laterales, incluidas fuerzas dirigidas radialmente hacia fuera desde el eje longitudinal X.

5 Cada contrafuerte 34 se puede centrar con respecto a un diente 28, y puede extenderse la anchura completa del diente 28, o menos de la anchura completa del diente 28, como se muestra en la presente realización.

10 En la realización ilustrada, y con referencia a la figura 5, cada contrafuerte 34 comprende una estructura arqueada 36 que tiene un primer extremo o superior 38 que se extiende desde la parte de punta 26, o una parte superior, de los brazos 22 y un segundo extremo o inferior 40 que se extiende a un lado superior 42 del anillo interior 18. Al menos una parte 44 de la estructura arqueada 36 entre los dos extremos 38, 40 está fuera de contacto con el brazo asociado 22, y define un espacio intermedio 46 entre una parte del brazo 22 y la parte 44 de la estructura arqueada 36.

15 Los contrafuertes 34 se pueden disponer lateralmente hacia fuera desde de los brazos 22 y por encima de estos, con el extremo inferior 40 de los contrafuertes 34 conectado con el anillo interior 18 por encima de la parte de base 24 de los brazos 22, y el extremo superior 38 de los contrafuertes 34 conectado con la parte de punta 26 de los brazos 22.

20 El anillo exterior 14 incluye una superficie inferior 48 que contacta en la pieza de vehículo en el ensamblaje. Un canto exterior 50 de la superficie inferior 48 puede ser achaflanado, lo que puede ayudar a centrar la tuerca de empuje 10 durante preensamblaje con un soporte inferior, como se describe con detalle adicional más adelante.

Los brazos 22 incluyen una cara inferior 52 que se puede angular para cobertura hacia los dientes 28, y formar una guía cónica para centrar un sujetador roscado durante el ensamblaje, como se describe con detalle adicional más adelante.

25 Los dientes 28 pueden incluir una cara superior 54 y una cara inferior 56 conectadas por una cara interior o cara lateral orientadas hacia dentro 58. Antes para ensamblar con un sujetador roscado, los dientes 28 se pueden encontrar en un plano común P para proporcionar un reborde plano (a diferencia de helicoidal) para acoplar un sujetador roscado. En la realización ilustrada, antes de ensamblar, al menos las caras superiores

54 de los dientes 28 se encuentran en el plano P. El plano P puede ser paralelo a la superficie inferior 48 del anillo exterior 14 y/o paralelo a las partes de punta 26 de los brazos 22, que también coinciden con los extremos superiores 38 de los contrafuertes 34 en la realización ilustrada. La cara inferior 56 puede ser angulada para cobertura hacia la
5 abertura central 30, lo que puede ayudar a centrar un sujetador roscado durante el ensamblaje, además o en lugar de la guía cónica formada por las caras inferiores 52 de los brazos 22, como se describe con detalle adicional más adelante.

La cara interior 58 de los dientes 28 puede ser curvada alrededor del eje longitudinal central X, y puede definir un radio de curvatura. El centro de curvatura de la curva
10 definida por uno o más de los dientes 28 puede ser coincidente con el eje longitudinal central X. Opcionalmente, uno o más de los contrafuertes 34 se pueden centrar con respecto a un diente 28 de manera que el centro de la contrafuerte 34 biseca la curva definida por la cara interior 58.

En ciertas realizaciones, la tuerca de empuje 10 comprende un polímero o resina.
15 Ejemplos de resinas adecuadas típicamente comprenden el producto de reacción de un monómero y un agente de curado, aunque también se pueden utilizar resinas formadas de monómeros autopolimerizantes (es decir, los que actúan tanto como un monómero como un agente de curado). Se tiene que apreciar que tales resinas se denominan/identifican convencionalmente según un grupo funcional particular presente
20 en el producto de reacción. Por ejemplo, el término “resina de poliuretano” representa un compuesto polimérico que comprende un producto de reacción de un isocianato (es decir, un monómero) y un polioliol (es decir, una cadena de extensión / agente de curado). La reacción del isocianato y el polioliol crean grupos funcionales uretano, que no estaban presentes en ninguno del monómero o el agente de curado sin haber reaccionado. Sin
25 embargo, también se apreciará que, en ciertos casos, las resinas se nombran según un grupo funcional particular presente en el monómero (es decir, un lugar de curado). Por ejemplo, el término “resina epoxi” representa un compuesto polimérico que comprende un producto de reacción reticulado de un monómero que tiene uno o más grupos epóxido (es decir, un epóxido) y un agente de curado. Sin embargo, una vez curada, la resina epoxi
30 ya no es un epoxi, o ya no incluye grupos epóxido, pero para grupos epóxidos sin reaccionar o residuales (es decir, lugar de curado), que pueden permanecer tras el curado, como se entiende en la técnica. En otros casos, sin embargo, las resinas se pueden nombrar según un grupo funcional presente tanto en el monómero como en el

producto de reacción (es decir, un grupo funcional que no ha reaccionado).

En algunas realizaciones, la resina se selecciona de resinas termoendurecidas y resinas termoplásticas. Ejemplos de resinas termoendurecidas y/o termoplásticas incluyen típicamente poliamidas (PA); poliésteres tales como tereftalatos de polietileno (PET), tereftalatos de polibutileno (PET), tereftalatos de politrimetileno (PTT), naftaalatos de polietileno (PEN), poliésteres cristalinos líquidos, y similares; poliolefinas tales como polietilenos (PE), polipropilenos (PP), polibutilenos, y similares; resinas estirénicas; polioximetilenos (POM); policarbonatos (PC); polimetilenmetacrilatos (PMMA); poli(cloruro de vinilo) (PVC); poli(sulfuro de fenilo) (PPS); poli(éteres de fenileno) (PPE); poliimididas (PI); poliamidaimidas (PAI); polieterimididas (PEI); polisulfonas (PSU); polietersulfonas; policetonas (PK); polietercetonas (PEK); polieteretercetonas (PEEK); polietercetonecetonas (PEKK); poliarilatos (PAR); polieternitrilos (PEN); tipo resol; urea (p. ej. tipo melamina); resinas fenoxi; resinas fluoradas, tales como politetrafluoroetilenos; elastómeros termoplásticos, tales como tipos poliestireno, tipos poliolefina, tipos poliuretano, tipos poliéster, tipos poliamida, tipos polibutadieno, tipos poliisopreno, tipos fluoro, y semejantes; y copolímeros, modificaciones, y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones, la tuerca de empuje 10 comprende una poliamida. Ejemplos de poliamidas adecuadas incluyen las formadas por la reacción de un monómero diamina y un reticulador diácido. Ejemplos específicos de tales poliamidas adecuadas incluyen policaproamida (nilón 6), polihexametilenadipamida (Nilón 66), politetrametilenadipamida (Nilón 46), polihexametilensebacamida (Nilón 610), polihexametilendodecamida (Nilón 612), poliundecanamida, polidodecanamida, copolímero de hexametilenadipamida/caproamida (Nilón 66/6), copolímero de caproamida/hexametilentereftalamida (Nilón 6/6T), copolímero de hexametilenadipamida/hexametilentereftalamida (Nilón 66/6T) copolímero de hexametilenadipamida/hexametilenisoftalamida (Nilón 66/6I), copolímero de hexametilenadipamida/ hexametilenisoftalamida/caproamida (Nilón 66/6I/6), copolímero de hexametilenadipamida/hexametilentereftalamida/caproamida (Nilón 66/6T/6), copolímero de hexametilentereftalamida/hexametilenisoftalamida (Nilón 6T/6I), copolímero de hexametilentereftalamida/dodecanamida (Nilón 6T/12), copolímero de hexametilenadipamida/hexametilentereftalamida/hexametilenisoftalamida (Nilón 66/6T/6I), polixilileneadipamida, copolímero de hexametilentereftalamida/2-metilpentametilentereftalamida, polimetaxililenediamineadipamida (Nilón MXD6),

polinonametilentereftalamida (Nilón 9T), y combinaciones de los mismos.

En ciertas realizaciones, la resina es una resina reforzada. En algunas de estas realizaciones, la resina comprende o se utiliza en combinación con un material fibroso que comprende fibra(s) de carbono, basalto, compuestos naturales (es decir, fibras naturales), metales, fibra(s) con base de polímero tales como aramida (p. ej. Kevlar, Nomex, Technora), y similares, o combinaciones de los mismos. Se tiene que apreciar que el término “fibra(s)” puede denotar una única fibra y/o una pluralidad de fibras. En esta memoria, el uso del término “fibra(s)” denota una o más fibras individuales, que se pueden seleccionar independientemente sobre la base de composición, tamaño, longitud, y similares, o combinaciones de los mismos. Por claridad y consistencia, en esta memoria se hace referencia a “la fibra(s)”, que no está pensada para referirse sino a una fibra, sino a una fibra cualquiera, que se puede seleccionar independientemente. La descripción siguiente se puede referir a una única fibra o todas las fibras utilizadas. El término “fibra(s)” también abarca partículas y particulados, es decir, las fibras no tienen por qué tener una forma o figura alargadas. La fibra(s) puede comprender cualquier material, incluidas combinaciones de materiales, tales como una combinación de fibra(s) diferente(s).

Realizaciones de la tuerca de empuje 10 pueden comprender un cuerpo moldeado integralmente y/o de una pieza 12, con los anillos 14, 18, bisagras 20, brazos 22, dientes, 28, contrafuertes 34, etc. formados integralmente del mismo material, incluido cualquiera de los materiales adecuados descritos anteriormente.

En una realización, la tuerca de empuje 10 puede ser rotacionalmente simétrica alrededor del eje X, con cuerpo circular 12 que tiene un perímetro circular 16 y que define una abertura central circular 30. En otras realizaciones, la tuerca de empuje 10 no tiene por qué ser rotacionalmente simétrica, y puede tener un cuerpo 12, perímetro 16 y/o abertura 30 no circulares.

La figura 6 es una vista en perspectiva de un conjunto 60 que comprende una pieza de vehículo, tal como un escudo térmico 62, montado en otra pieza de vehículo, tal como un panel de carrocería 64, mediante la tuerca de empuje 10 ensamblada con un soporte inferior 66 y un sujetador roscado 68. El escudo térmico 62 se intercala entre el soporte inferior 66 y la tuerca de empuje 10. El sujetador roscado 68 incluye una cabeza 70

(véase la figura 9) y un vástago 72 que tiene roscas externas 74. El sujetador 68 se monta en el panel de carrocería 64, o se conecta de otro modo con este, y se posiciona con la cabeza 70 entre el escudo térmico 62 y el soporte inferior 66, con el vástago 72 sobresaliendo a través de la abertura central 30. El soporte inferior 66 incluye una pluralidad de presillas flexibles 76 que tienen cabezas de retención agrandadas 78 para asegurar la tuerca de empuje 10. Las cabezas de retención 78 pueden tener un chaflán 80, que puede ayudar a centrar la tuerca de empuje 10 durante preensamblaje con el soporte inferior 66, como se describe con detalle adicional más adelante. Las presillas 76 están espaciadas alrededor del perímetro 16 de la tuerca de empuje 10 para mantener la tuerca de empuje 10 dentro de la frontera definida por las presillas 76. El escudo térmico 62 puede incluir una abertura de sujetador 82 para recibir el sujetador roscado 68 y aberturas de presilla 84 para recibir las presillas 76.

Las figuras 7-10 son vistas en sección que muestran un método para ensamblar la pieza de vehículo 62, tal como un escudo térmico, con otra pieza de vehículo 64, tal como un panel de carrocería, usando la tuerca de empuje 10, junto con el soporte inferior 66 y el sujetador roscado 68.

Como se muestra en la figura 7, la tuerca de empuje 10 se puede preensamblar con el soporte inferior 66 y el escudo térmico 62, con el escudo térmico 62 intercalado entre el soporte inferior 66 y la tuerca de empuje 10. El soporte inferior 66 se puede ensamblar en un lado inferior del escudo térmico 62, con las presillas 76 introducidas a través de las aberturas de presilla 84 en el escudo térmico 62.

La tuerca de empuje 10 se alinea con el soporte inferior 66 en el lado superior del escudo térmico 62, y se presiona hacia el escudo térmico 62 para fijación entre las presillas 76. Las presillas 76 pueden flexionarse hacia fuera conforme se introduce la tuerca de empuje 10 entre las cabezas de retención 78. Opcionalmente, se puede aplicar presión sobre el anillo exterior 14 para esta etapa de ensamblaje.

Como se muestra en la figura 8, tras preensamblar la tuerca de empuje 10 con el soporte inferior 66 y el escudo térmico 62, el escudo térmico 62 se fija con el panel de carrocería 64 por medio del sujetador roscado 68 y la tuerca de empuje 10. El escudo térmico 62, la tuerca de empuje 10 y el soporte inferior 66 preensamblados se alinean con el panel de carrocería 64, con sujetador 68 generalmente en alineamiento con la abertura de

5 sujetador 82 en el escudo térmico 62 y la abertura central 30 de la tuerca de empuje 10, y opcionalmente con el vástago 72 que se extiende al menos parcialmente a través de una o ambas aberturas 82, 30. Antes de esta etapa, el sujetador 68 se puede montar en el panel de carrocería 64, o conectarse de otro modo con este, específicamente con la cabeza 70 acoplada con el panel de carrocería 64 y el vástago 72 que se extiende hacia fuera desde el panel de carrocería 64. Durante esta etapa, la tuerca de empuje 10 se centra opcionalmente sobre el sujetador roscado 68 por las caras inferiores anguladas 52 de los brazos 22 y/o por las caras inferiores anguladas 56 de los dientes 28.

10 A continuación, como se muestra en la figura 9, la tuerca de empuje 10, y por consiguiente el escudo térmico 62 y soporte inferior 66 en virtud de su ensamblaje con la tuerca de empuje 10, se presionan hacia el panel de carrocería 64. Los brazos 22 se flexionan hacia fuera, alelándose del eje longitudinal X, conforme se introduce el sujetador 68 a través de la abertura central 30, y los dientes 28 se pueden forzar pasando al menos algunas de las roscas 74 del sujetador 68. Opcionalmente, se puede aplicar presión sobre el anillo interior 18 para esta etapa de ensamblaje.

15 En esta etapa, la tuerca de empuje 10 se puede presionar hacia el panel de carrocería 64 hasta que el lado inferior del soporte inferior 66 contacta en el panel de carrocería 64. Las bisagras 20 pueden permanecer sustancialmente sin flexionar o descomprimidas en este punto. Una superficie inferior 86 del anillo interior 18 se puede espaciar de la superficie inferior 48 del anillo exterior 14 una primera distancia D1, que corresponde a un estado sustancialmente no flexionado de las bisagras 20.

20 Como se muestra en la figura 10, presionar el anillo interior 18 de la tuerca de empuje 10 más hacia el panel de carrocería 64 flexiona las bisagras 20, lo que fuerza al anillo interior 18 más cerca del anillo exterior 14, forzando a su vez los dientes 28 más hacia abajo del vástago 72 del sujetador 68. Los dientes 28 se acoplan a las roscas 74 del sujetador 68, fijando de ese modo la tuerca de empuje 10 al sujetador 68, y fijando a su vez el escudo térmico 62 al panel de carrocería 64. Opcionalmente, se puede aplicar presión directamente sobre el anillo interior 18 para esta etapa de ensamblaje, o como alternativa se puede aplicar sobre los brazos 22 o contrafuertes 34.

30 Tras el ensamblaje con el sujetador roscado 68, las caras superiores 54 de los dientes 28 pueden no encontrarse ya en el plano común P (figura 4). Los dientes 28 se adaptan para

acoplarse a las roscas 74 del sujetador 68, independientemente del paso de las roscas 74. Cuando la presión sobre la tuerca de empuje 10 empieza a flexionar las bisagras 20, debido a la flexibilidad de los brazos 22, cada brazo 22 se flexiona hacia el paso de las roscas 74 en su sector respectivo. Como resultado, los dientes 28 se pueden encontrar en al menos dos planos diferentes P1, P2, como se muestra en la figura 10, y opcionalmente en planos diferentes adicionales (no se muestran).

En el estado flexionado de las bisagras 20, la superficie inferior 86 del anillo interior 18 se puede espaciar de la superficie inferior 48 del anillo exterior 14 una segunda distancia D2, que es menor que D1. Cabe señalar que, debido a la flexión de cada brazo 22 hacia el paso de las roscas 74 en su respectivo sector, la distancia D2 puede ser diferente para sectores diferentes.

En el ensamblaje, los contrafuertes 34, que se pueden distribuir al menos uno por brazo 22, y así en cada sector, mantienen su diente 28 asociado contra el sujetador 68 al reforzar la rigidez mecánica de los brazos 22 y proporcionar soporte contra fuerzas laterales, incluidas fuerzas dirigidas radialmente hacia fuera desde el eje longitudinal X.

Tras el ensamblaje, las bisagras 20 mantienen tensión entre la tuerca de empuje 10 y el soporte inferior 66 para evitar el desmontaje y proporcionar absorción de vibración. Sin embargo, la tuerca de empuje 10 se puede desarmar del soporte inferior 66 suministrando una fuerza predeterminada, por ejemplo con una pequeña herramienta, a una o más de las presillas 76 para rotar las presillas 76 hacia fuera, sin dañar ninguna pieza 10, 66, para reutilización del escudo térmico 62. La aplicación de fuerza de extracción que incluye una componente de fuerza a lo largo del eje X flexiona los brazos 22 hacia dentro en una acción de cierre por el acoplamiento de la cara superior 54 de los dientes 28 con las roscas 74 del sujetador 68. Los contrafuertes 34 resisten la flexión hacia dentro de los brazos 22, aumentando de ese modo la fuerza de extracción requerida para desacoplar realmente la tuerca de empuje 10 respecto el sujetador 68, lo que puede impedir un desmontaje inintencionado. Así, la fuerza de extracción axial requerida para desconectar la tuerca de empuje 10 del sujetador 68 es mayor que la fuerza de empuje axial necesaria para conectar la tuerca de empuje 10 al sujetador 68.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 7, opcionalmente, el soporte inferior 66 y la tuerca de empuje 10 se pueden preensamblar con la pieza de vehículo 62 en una prensa

de transferencia por estampación usada para formar la pieza de vehículo 62, que en la realización ilustrada es un escudo térmico. Por ejemplo, en una última etapa de la operación de estampación, el soporte inferior 66 se ubica en un lado inferior del escudo térmico 62, con las presillas 76 introducidas a través de las aberturas de presilla 84 en el escudo térmico 62. En paralelo o en secuencia, la tuerca de empuje 10 se ubica en el lado superior del escudo térmico 62, y la presión sobre el anillo exterior 14 fuerza a la tuerca de empuje 10 contra el escudo térmico 62, entre las presillas 76. Durante esta etapa de embutición, la tuerca de empuje 10 se centra opcionalmente por el acoplamiento entre el chaflán 80 en las cabezas de retención 78 de las presillas 76 y el canto exterior achaflanado 50 de la superficie inferior 48. El soporte inferior 66 y la tuerca de empuje 10 se pueden precargar en una alimentación automática para esta etapa.

La pieza preensamblada se retira de la herramienta de prensa de transferencia para el ensamblaje final con el sujetador roscado 68, como se describe anteriormente con referencia a las figuras 8-10. En un ejemplo, la pieza preensamblada es soportada por un utillaje en la línea de ensamblaje en alineamiento con la otra pieza de vehículo 64, que en la realización ilustrada es un panel de carrocería. Presión en el anillo interior 18 fija el sujetador roscado 68 a la tuerca de empuje 10, y de ese modo la primera pieza de vehículo o escudo térmico 62 con la segunda pieza de vehículo o panel de carrocería 64.

Realizaciones de la tuerca de empuje 10 son utilizables con diversos sujetadores roscados, incluidos sujetadores de diversos tamaños y/o paso de rosca, ya que los brazos 22 se pueden desviar independientemente entre sí para acomodar una variedad de tamaños. Realizaciones de la tuerca de empuje 10 son aplicables sobre un escudo térmico de aluminio o acero, por ejemplo, un escudo térmico de aluminio o acero con un grosor de aproximadamente 0,2-0,8 mm. En un ejemplo de aplicabilidad industrial, la tuerca de empuje se puede usar para la fijación de un escudo térmico de metal en una carrocería inferior vehículo en un espárrago o sujetador roscado. Como alternativa, la tuerca de empuje se puede usar para la fijación de un panel insonorizador.

El término “flexible” se usa en el contexto de las bisagras 20, brazos 22 y presillas 76 en sentido convencional, es decir, para describir la capacidad para doblarse sin romperse. En este sentido, al menos las bisagras 20, brazos 22 y presillas 76 se pueden caracterizar por un módulo de elasticidad relativamente bajo en comparación con las fuerzas aplicadas a la tuerca de empuje 10 durante el ensamblaje, que generalmente

puede comprender una fuerza compresiva (p. ej. empuje), o durante el desmontaje, que generalmente puede comprender una fuerza de tensión (p. ej. tracción). Como tal, también se puede entender que bisagras 20, brazos 22 y presillas 76 son elásticamente deformables o resilientes, y volverán a su forma o posición originales, o casi originales, tras ser doblados o comprimidos.

Los términos “conectado” o “conectar” se usan en esta memoria en su sentido más amplio con significado y abarcando las nociones de ser formados, montados o conectados, o unidos de otro modo.

Los términos “que comprende” o “comprender” se usan en esta memoria en su sentido más amplio con significado y abarcando las nociones de “que incluye”, “incluir”, “consistir esencialmente en” y “consistir en”. El uso de “por ejemplo,” “p. ej.,” “tales como” y “que incluye” para enumerar ejemplos ilustrativos no se limita a únicamente a los ejemplos enumerados. Así, “por ejemplo” o “tales como” significa “por ejemplo, pero sin limitación” o “tales como, pero sin limitación”, y abarca otros ejemplos similares o equivalentes. El término “aproximadamente” como se emplea en esta memoria sirve para abarcar o describir razonablemente variaciones menores en valores numéricos medidos por análisis instrumental o como resultado de manejo de muestras. Tales variaciones menores pueden ser del orden de $\pm 0-25$, $\pm 0-10$, $\pm 0-5$, o $\pm 0-2,5$, % de los valores numéricos. Además, el término “aproximadamente” se aplica a ambos valores numéricos cuando se asocia con un intervalo de valores. Además, el término “aproximadamente” se puede aplicar a valores numéricos incluso cuando no se indica explícitamente.

Generalmente, como se emplea en esta memoria un guion “-” o raya “—” en un intervalo de valores es “a”; un “>” es “superior” o “mayor que”; un “≥” es “al menos” o “mayor o igual que”; un “<” es “inferior” o “menor que”; y un “≤” es “como mucho” o “menor o igual que”.

Se tiene que entender que las reivindicaciones adjuntas no se limitan a aparatos o métodos específicos y particulares descritos en la descripción detallada, que puede variar entre realizaciones particulares que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Con respecto a grupos Markush en los que se confía en esta memoria para describir rasgos o aspectos particulares de diversas realizaciones, se tiene que apreciar que se pueden obtener resultados diferentes, especiales y/o inesperados de

cada miembro del grupo Markush respectivo independiente de los otros miembros Markush. Se puede confiar en cada miembro de un grupo Markush individualmente y/o en combinación y proporciona soporte adecuado para realizaciones específicas dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

- 5 La presente invención se ha descrito en esta memoria de una manera ilustrativa, y se tiene que entender que la terminología que se ha usado está pensada para que esté en la naturaleza de palabras de descripción en lugar de limitación. A la luz de las enseñanzas anteriores son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención. La presente invención se puede poner en práctica de otro modo que el descrito
- 10 específicamente dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. La materia de asunto de todas combinaciones de reivindicaciones independientes y dependientes, tanto individuales como múltiples dependientes, se contempla expresamente en esta memoria.

REIVINDICACIONES

1. Una tuerca de empuje (10) que comprende un cuerpo (12) que define un eje longitudinal central (X) y que tiene un anillo exterior (14) y un anillo interior (18) dispuesto concéntricamente dentro y conectado con el anillo exterior (14), y una pluralidad de brazos (22) que se extienden desde el anillo interior (18) y adaptados para flexionarse respecto al eje longitudinal central (X), caracterizada por que:
- una pluralidad de dientes (28) se extienden radialmente hacia dentro desde los brazos (22) y definen una abertura central (30) para recibir un sujetador; y
- una pluralidad de contrafuertes (34) soportan y/o refuerzan los brazos (22).
2. La tuerca de empuje (10) de la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de bisagras (20) que conectan el anillo exterior (14) con el anillo interior (18).
3. La tuerca de empuje (10) de la reivindicación 2, en la que las bisagras (20) comprenden bisagras activas hechas del mismo material que el anillo exterior (14) y el anillo interior (18).
4. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada uno de los contrafuertes (34) sobresale de un brazo (22) hacia el anillo interior (18).
5. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada uno de los brazos (22) comprende una parte de base (24) y una parte de punta (26), y se extiende hacia dentro desde el anillo interior (18) hacia el eje longitudinal central (X), desde la parte de base (24) a la parte de punta (26).
6. La tuerca de empuje (10) de la reivindicación 5 en la que la parte de punta (26) de cada uno de los brazos (22) comprende al menos uno de los dientes (28).
7. La tuerca de empuje (10) de la reivindicación 5 en la que la parte de punta (26) de cada uno de los brazos (22) comprende únicamente uno de los dientes (28).

8. La tuerca de empuje (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en la que los brazos (22) están espaciados entre sí por ranuras (32), con las partes de punta (26) definiendo extremos libres de los brazos (22).
9. La tuerca de empuje (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en la que al menos uno de los contrafuertes (34) sobresale de la parte de punta (26) de uno de los brazos (22) hacia el anillo interior (18).
10. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada uno de los brazos (22) comprende uno de los dientes (28).
11. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los dientes (28) se encuentran en un plano común (P).
12. La tuerca de empuje (10) de la reivindicación 11, en la que cada uno de los dientes (28) comprende una cara superior plana (54), y en la que las caras superiores planas (54) de los dientes (28) se encuentran en el plano común (P).
13. La tuerca de empuje (10) de la reivindicación 11 o 12, en la que el plano común (P) es paralelo a una superficie inferior (48) del anillo exterior (14) y/o paralelo a un extremo superior (38) de los contrafuertes (34).
14. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos uno de los contrafuertes (34) comprende una estructura arqueada (36) que tiene un primer extremo (38) que se extiende desde la parte de punta (26), o una parte superior, de uno de los brazos (22) y un segundo extremo (40) que se extiende hacia un lado superior (42) del anillo interior (18).
15. La tuerca de empuje (10) de la reivindicación 14, en la que al menos una parte de la estructura arqueada (36) entre los extremos primero y segundo (38, 40) está fuera de contacto con el brazo asociado (22), y define un espacio intermedio (46) entre una parte del brazo asociado (22) y la parte de la estructura arqueada (36).
16. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los contrafuertes (34) se disponen lateralmente hacia fuera desde los brazos (22) y

por encima de estos.

17. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada uno de los contrafuertes (34) se centra con respecto a uno de los dientes (28).
18. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el anillo exterior (14) comprende una superficie inferior (48) que tiene un canto exterior achaflanado (50).
19. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la tuerca de empuje (10) es rotacionalmente simétrica alrededor del eje longitudinal central (X).
- 10 20. La tuerca de empuje (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos uno, y opcionalmente todos, del anillo exterior (14), el anillo interior (18) y un perímetro del cuerpo (12) es circular.

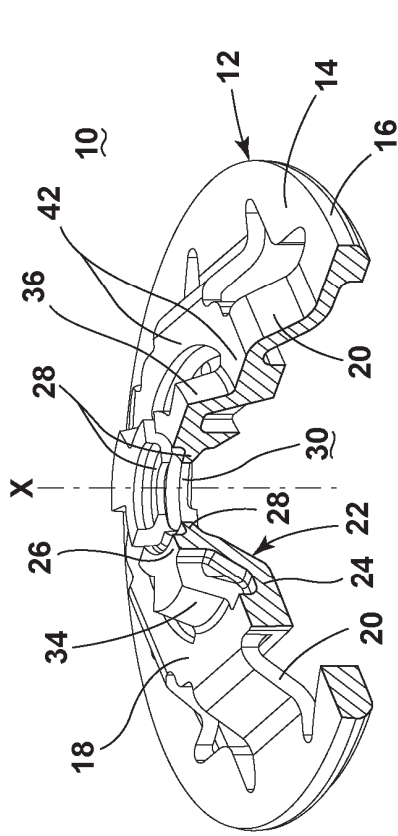


FIG. 2

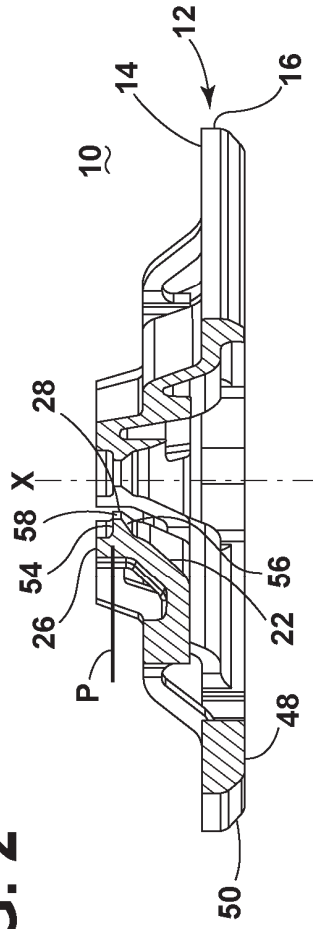


FIG. 3

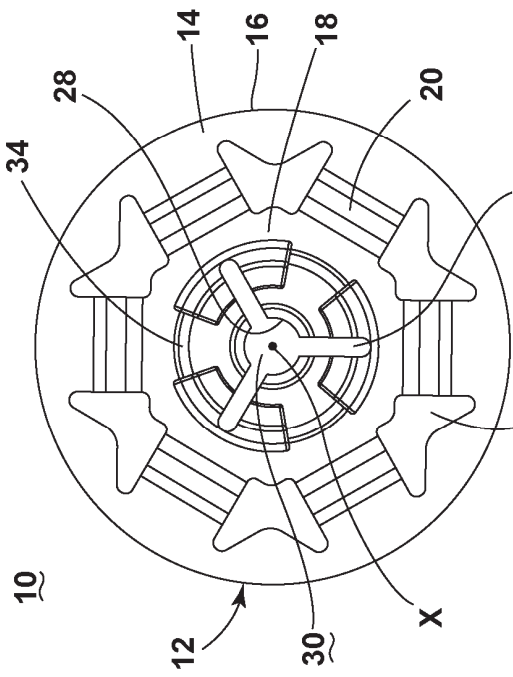


FIG. 4

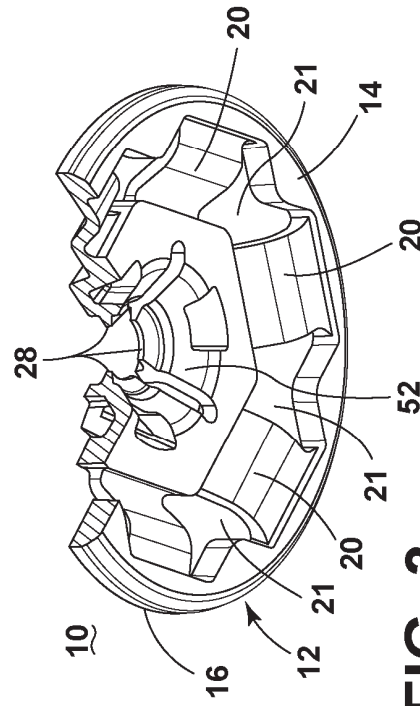


FIG. 5

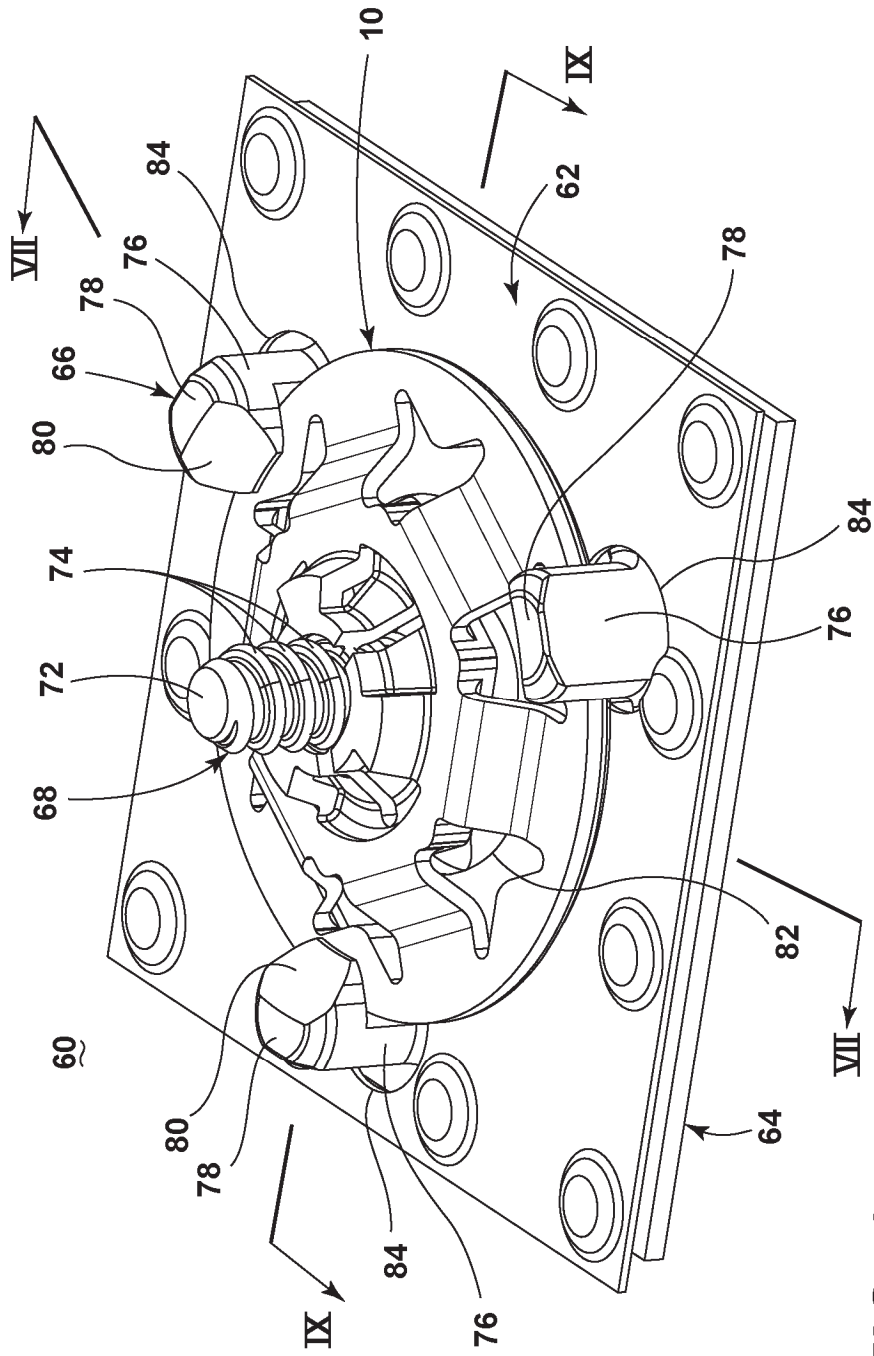


FIG. 6

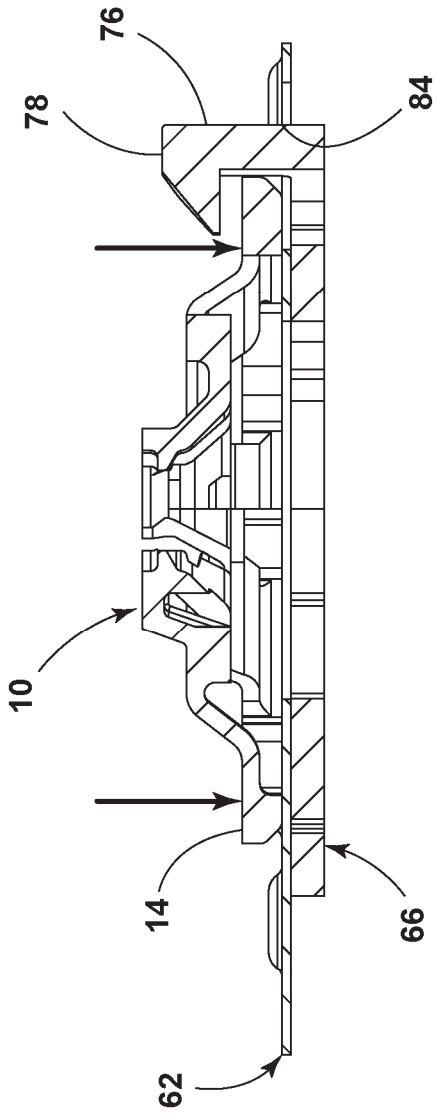


FIG. 7

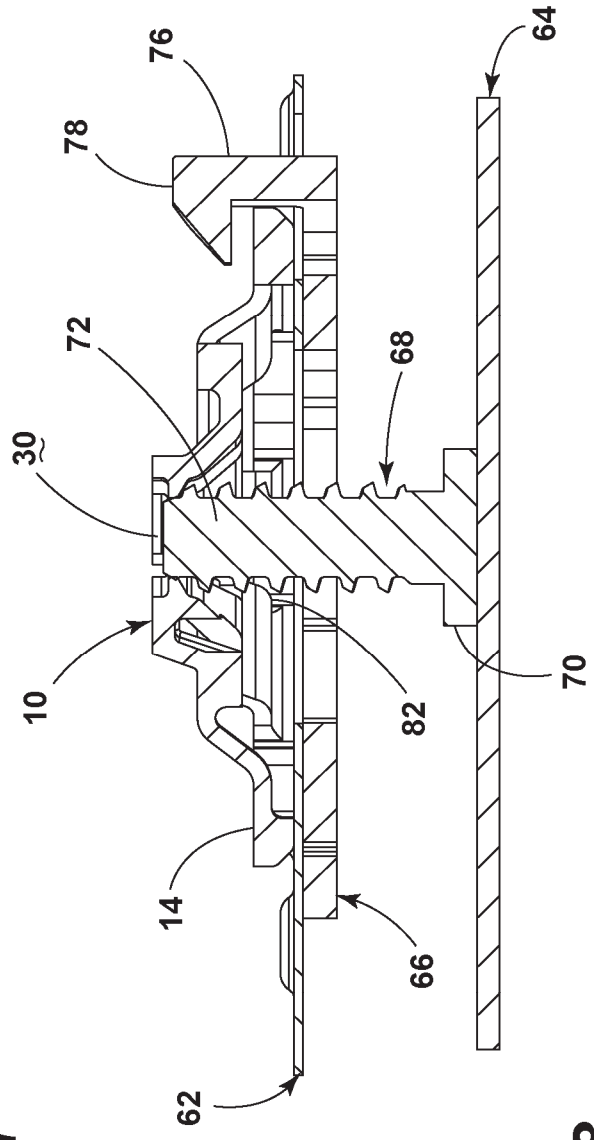


FIG. 8

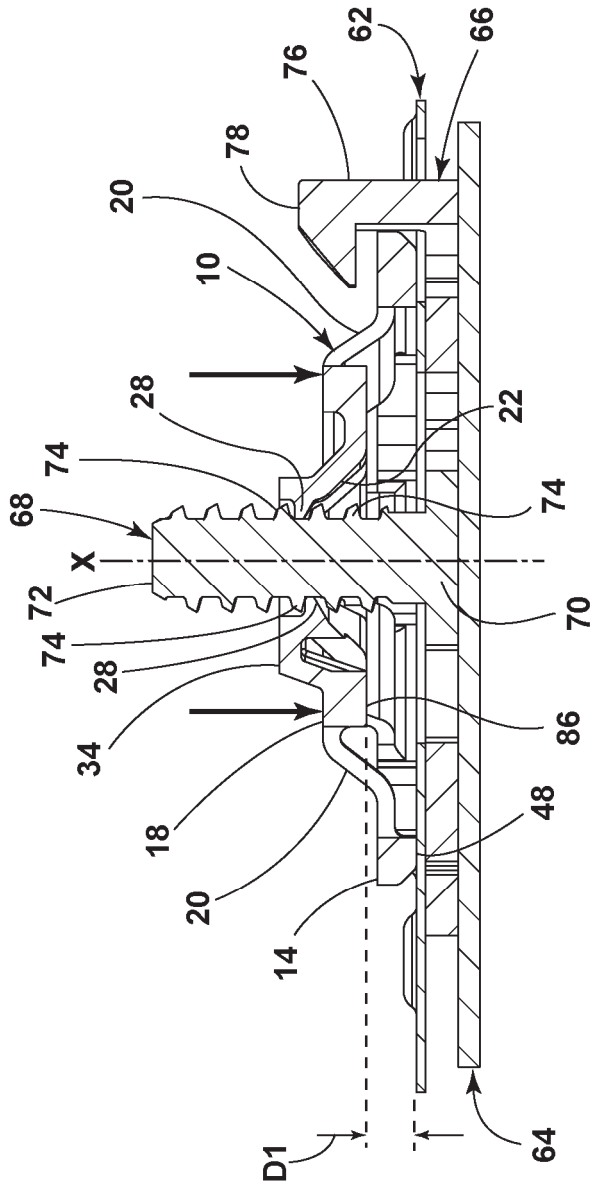


FIG. 9

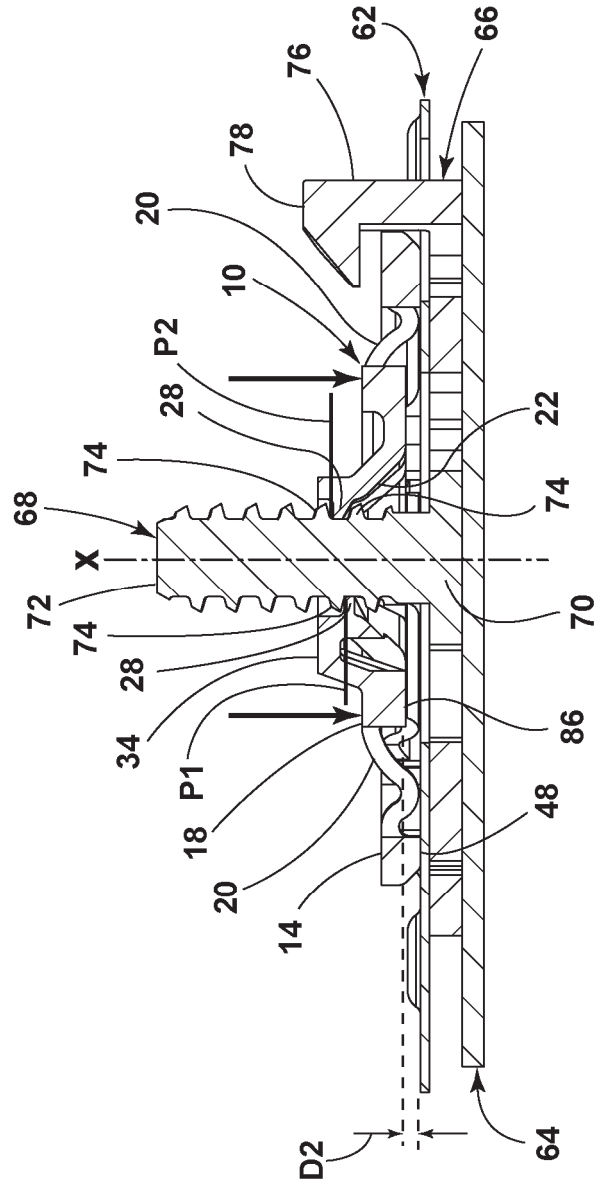


FIG. 10