

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 473**

51 Int. Cl.:

A62B 18/08 (2006.01)

A44B 11/00 (2006.01)

A44B 11/26 (2006.01)

A41D 13/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2015** **PCT/US2015/030240**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015** **WO15179163**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2015** **E 15796062 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019** **EP 3145595**

54 Título: **Conjunto de hebilla de conexión de correas para dispositivo de protección personal**

30 Prioridad:

22.05.2014 US 201462001859 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.08.2019

73 Titular/es:

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)

3M Center, P.O.Box 33427
St. Paul, MN 55133-3427, US

72 Inventor/es:

CASTIGLIONE, DAVID M.;
BLOMBERG, DAVID M.;
STEIN, DAVID R. y
COWELL, MICHAEL J.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 723 473 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

Conjunto de hebilla de conexión de correas para dispositivo de protección personal

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere a hebillas para conectar selectivamente correas. Más especialmente, se refiere a conjuntos de hebilla para conectar selectivamente segmentos de correa de un dispositivo de protección personal, por ejemplo segmentos de correa situados detrás de la cabeza de un usuario cuando se lleva puesto.

10 **Antecedentes**

La US-2004/211432 describe una hebilla que comprende: un elemento hembra que tiene una primera parte de unión para unirse a un elemento, y una primera parte de acoplamiento, y un elemento macho que tiene una segunda parte de unión para unirse a otro elemento, y una segunda parte de acoplamiento para acoplarse a la primera parte de acoplamiento de manera que el elemento macho se conecta al elemento hembra, liberándose dicha segunda parte de acoplamiento de la primera parte de acoplamiento cuando se tira de uno de los elementos macho y el elemento hembra respecto al otro elemento macho y elemento hembra con una fuerza mayor que la de un nivel predeterminado, estando formada por resina una de una parte con la primera parte de acoplamiento y una parte con la segunda parte de acoplamiento, con una dureza inferior a la de la otra de las partes. Una hebilla que comprende: un elemento hembra que tiene una primera parte de unión para unirla a un elemento, y una primera parte de acoplamiento, y un elemento macho que tiene una segunda parte de unión para unirse a otro elemento, y una segunda parte de acoplamiento para acoplarse a la primera parte de acoplamiento de modo que el elemento macho se conecta al elemento hembra, liberándose dicha segunda parte de acoplamiento de la primera parte de acoplamiento cuando se tira de uno de los elementos macho y hembra del otro elemento macho y elemento hembra con una fuerza mayor que la de un nivel predeterminado, uno de una parte con la primera parte de acoplamiento y una parte con la segunda parte de acoplamiento conformada de resina con una dureza inferior a la de la otra de las partes.

Los dispositivos de protección personal suelen incluir una o más correas para asegurar el dispositivo en una posición adecuada respecto a un usuario, véase por ejemplo la máscara respiratoria ilustrativa descrita en la US-2005/0109343. Un formato y estructura particulares de la(s) correa(s) (así como de otros dispositivos de fijación) provistos de un dispositivo de protección personal suelen depender del propio dispositivo y del modo en que se pretende disponer el dispositivo respecto al usuario y fijarlo en su sitio. Muchos dispositivos protectores personales que proporcionan un cuerpo principal previsto para situarse en la cara de un usuario incluirán una o más correas destinadas a extenderse o ponerse alrededor de la cabeza y/o del cuello del usuario. Por ejemplo, los dispositivos de protección respiratorios que cubren la nariz y la boca de un usuario suelen incluir una o más correas que se extienden alrededor de la cabeza del usuario. Para mantener un ajuste deseado, las correas pueden ser elásticas o ajustables a una longitud adecuada para un usuario particular. Se han proporcionado diversos dispositivos de retención de correas y hebillas que pueden permitir ajustar manualmente la longitud o tensión de la correa.

Independientemente de si se toman medidas para ajustar una longitud o tensión de la correa, los usuarios pueden encontrar bastante frustrante el proceso de situar correctamente una correa alrededor de su cabeza/cuello. Por ejemplo, algunos dispositivos de protección personal incorporan una correa elástica continua unida en cada extremo a un cuerpo principal destinado a estar situado en la cara del usuario (p. ej. cubriendo la boca, nariz, etc. del usuario); la correa elástica simplemente se estira alrededor de la cabeza del usuario. Desafortunadamente, la correa elástica individual puede “engancharse” al pelo del usuario o a cualquier otro lugar cuando el usuario intenta estirar la correa alrededor de la cabeza (así como al intentar retirar el dispositivo de protección personal). Además, la correa elástica continua puede no proporcionar un soporte suficientemente firme para el dispositivo de protección personal que se lleva puesto (p. ej., cuando el dispositivo de protección personal sea relativamente pesado).

Con otros dispositivos que proporcionan un cuerpo principal destinado a situarse en la cara del usuario (p. ej. dispositivos de protección respiratoria), las correas se extienden desde lados opuestos del cuerpo principal. Para llevar puesto el dispositivo, el usuario debe conectar entre sí los extremos sueltos de estas correas detrás de la cabeza del usuario. En una forma más básica, puede pedirse al usuario que ate las correas entre sí.

De forma alternativa, puede proporcionarse un mecanismo de conexión mecánica con los segmentos de correa, tal como un cierre mecánico. De forma típica, el mecanismo de conexión mecánica es reversible, e implica un elemento macho llevado por una correa junto con un elemento hembra correspondiente llevado por la segunda correa. Las correas se conectan entre sí uniando el elemento macho al elemento hembra. Ejemplos de mecanismos de conexión mecánica convencionales incluyen broches de presión de metal, gancho y bucle, etc.

Independientemente del formato del mecanismo de conexión, en muchos casos el usuario debe completar la unión manejando y manipulando los segmentos de correa entre sí aunque se encuentren detrás de la cabeza y/o cuello del usuario. Esto puede ser una tarea difícil ya que el usuario debe efectuar una conexión a ciegas en una posición algo incómoda. El usuario no puede confirmar visualmente si los elementos macho y hembra están correctamente alineados, y por lo tanto puede no estar seguro de si se ha logrado una unión adecuada. Además, el usuario no podrá

saber si hay cabello o piel situado involuntariamente entre el elemento macho y hembra, que dará lugar a un pellizco doloroso cuando se hace fuerza en los elementos macho y hembra. Además, al intentar desconectar una correa de la otra, el usuario debe manipular de nuevo a ciegas el mecanismo de conexión; si bien un mecanismo de conexión configurado para proporcionar una conexión sólida es sin duda ventajoso para asegurar firmemente el dispositivo de protección personal en su sitio, esta misma conexión firme puede dificultar bastante la tarea de desconectar los elementos macho y hembra de detrás de la cabeza o cuello del usuario. Además, aunque se han realizado esfuerzos para proporcionar un mecanismo de conexión con un formato para facilitar el uso cuando está situado detrás del cuello, con frecuencia quedan expuestas partes significativas de las correas y en contacto directo con el cuello y/o la cabeza del usuario. Cuando los segmentos de correa están formados de un material elástico, el material expuesto puede causar irritación de la piel, especialmente cuando el usuario esté trabajando en un ambiente arenoso o húmedo.

Habida cuenta de lo anterior, existe la necesidad de un conjunto de conexión de correas útil con dispositivos de protección personal que facilite una conexión detrás del cuello o de correas detrás del cuello que sea simple.

Resumen

Algunos aspectos de la presente invención se refieren a un conjunto de hebilla según la reivindicación 1. Otros aspectos de la presente invención se refieren a un dispositivo de protección personal que incluye un conjunto de hebilla según la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral simplificada de un dispositivo de protección personal que lleva puesto un usuario y que incluye un conjunto de hebilla según los principios de la presente descripción;

la Figura 2 es una vista superior de un conjunto de hebilla según los principios de la presente descripción y útil con el dispositivo de protección personal de la Figura 1, junto con partes de dos correas;

la Figura 3A es una vista en perspectiva de un elemento receptor del conjunto de hebilla de la Figura 2;

la Figura 3B es una vista en sección transversal longitudinal del elemento receptor de la Figura 3A;

la Figura 3C es una vista en sección transversal del elemento receptor de la Figura 3B tomado a lo largo de la línea 3C-3C;

la Figura 4A es una vista en perspectiva de un elemento de enganche del conjunto de hebilla de la Figura 2;

la Figura 4B es una vista en sección transversal longitudinal del elemento de enganche de la Figura 4A;

la Figura 4C es una vista en planta superior del elemento de enganche de la Figura 4A;

la Figura 4D es una vista lateral del elemento de enganche de la Figura 4A;

las Figuras 5A y 5B son vistas en sección transversal longitudinal de partes del conjunto de hebilla de la Figura 2 e ilustran una etapa inicial del proceso de inserción del elemento de enganche con respecto al elemento receptor;

las Figuras 6A y 6B son vistas transversales en sección transversal de partes del conjunto de hebilla de la Figura 2 e ilustran etapas de un proceso de inserción del elemento de enganche con respecto al elemento receptor;

la Figura 7 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de hebilla de la Figura 2 en estado enganchado;

las Figuras 8A-8C son vistas en sección transversal del conjunto de hebilla de la Figura 2 en estado enganchado y tomadas a lo largo de distintos planos;

la Figura 9 es una vista en perspectiva del conjunto de hebilla de la Figura 2 en estado enganchado;

la Figura 10 es una vista en perspectiva de otro conjunto de hebilla según los principios de la presente descripción y útil con el dispositivo de protección personal de la Figura 1;

la Figura 11 es una vista lateral del conjunto de hebilla de la Figura 10 en estado enganchado;

la Figura 12 es una vista en perspectiva de otro conjunto de hebilla según los principios de la presente descripción y útil con el dispositivo de protección personal de la Figura 1;

la Figura 13 es una vista en sección transversal longitudinal de un elemento receptor del conjunto de hebilla de la Figura 12;

la Figura 14 es una vista en sección transversal longitudinal de un elemento de enganche del conjunto de hebilla de la Figura 12;

la Figura 15A es una vista en perspectiva del conjunto de hebilla de la Figura 12 en estado enganchado; y

la Figura 15B es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de hebilla de la Figura 15A.

Descripción detallada

La presente descripción proporciona un conjunto de hebilla para conectar selectivamente correas de un dispositivo de protección personal. El conjunto de hebilla incluye un elemento receptor y un elemento de enganche configurados para encajar selectivamente entre sí en estado enganchado. El elemento receptor y el elemento de enganche están configurados cada uno para acoplarse a una correa separada que se incluye con el dispositivo de protección personal, y sirven para conectar selectivamente las correas entre sí. Un conjunto de hebilla ilustrativo de la presente descripción es fácil de conectar y liberar por un usuario que manipule los elementos "a ciegas" detrás de la cabeza o cuello del usuario. Un conjunto de hebilla ilustrativo de la presente descripción favorece que las manos de un usuario permanezcan en contacto continuo con los elementos receptor y de enganche durante el proceso de conexión/liberación.

Los conjuntos de hebilla de la presente descripción son útiles con varios formatos diferentes de dispositivos de protección personal. La Figura 1 ilustra un ejemplo no limitativo de un dispositivo 10 de protección personal que incorpora un conjunto 12 de hebilla según los principios de la presente descripción. Con la realización de la Figura 1 el dispositivo 10 de protección personal es un dispositivo de protección respiratoria que incluye un cuerpo 20 de máscara, correas 22 y un conjunto 24 de arnés opcional. El cuerpo 20 de máscara puede incluir una parte 26 rígida o semirrígida y una parte 28 de contacto con la cara. La parte 28 de contacto con la cara puede estar formada por un material blando o amoldable que proporcione un ajuste cómodo y sea capaz de sellarse contra la cara de un portador 30 para impedir la entrada de aire externo. Las correas 22 (junto con el conjunto 24 de arnés) ayudan a asegurar el dispositivo 10 de protección respiratoria en una posición de uso sobre la nariz y la boca del portador 30. La Figura 1 indica que el conjunto 12 de hebilla está asociado con la correa 22. Se entenderá que las correas 22 incluyen dos correas individuales separadas (una de las cuales puede verse en la Figura 1) que están unidas, cada una, a los lados opuestos del cuerpo 20 de máscara. El conjunto 12 de hebilla conecta selectivamente las correas 22 entre sí en una región 32 posterior o trasera (generalmente mencionada) de la cabeza o cuello del portador 30 como se describe con mayor detalle más abajo.

El conjunto 12 de hebilla ilustrativo de la presente descripción es igualmente útil con dispositivos de protección personal que se fijan al portador 30 únicamente mediante las correas 22. No obstante, con la realización no limitativa de la Figura 1, también se proporciona el conjunto 24 de arnés, y puede incluir una o más correas, tales como correas 34 de arnés, para asegurar el dispositivo 10 de protección respiratoria en una posición de uso sobre la nariz y la boca del portador 30. Cada una de las correas 34 de arnés pueden combinarse con una de las correas 22 respectivas para ser partes de una única correa integral continua que pasa a través de un bucle o elemento de unión del cuerpo 20 de máscara, o pueden ser correas individuales separadas que están unidas, cada una, al cuerpo 20 de máscara. En una realización ilustrativa, el conjunto 22 de arnés incluye además un soporte 36 de correas configurado para que se ajuste de forma general alrededor de la coronilla de la cabeza del portador 30. El soporte 36 de correas puede estar hecho de cualquier material adecuado, y en algunas realizaciones puede ser una cubierta de la cabeza, como una gorra, un sombrero, una capucha, un gorro, una malla o cualquier otro soporte de correas adecuado. Las correas 34 de arnés (una de las cuales puede verse en la Figura 1) se conectan, cada una, al soporte 36 de correas mediante un dispositivo 38 de retención de correas que, en algunas realizaciones, puede ser similar al conjunto 12 de hebilla. Independientemente de ello, las correas 22 y/o las correas 34 de arnés pueden tensarse adecuadamente de forma que la parte 28 en contacto con la cara del cuerpo 20 de máscara se coloque y/o se selle adecuadamente contra la cara del portador 30.

La Figura 2 ilustra una realización ilustrativa de un conjunto 50 de hebilla según los principios de la presente descripción y útil como el conjunto 12 de hebilla (Figura 1), junto con partes de dos correas 22a, 22b. El conjunto 50 de hebilla incluye un elemento receptor 52 y un miembro 54 de enganche. Los detalles de los distintos componentes se proporcionan más adelante. Sin embargo, en términos generales, el elemento receptor 52 y el miembro 54 de enganche están configurados cada uno para acoplarse a una de las correas 22a, 22b respectivas. Además, los elementos 52, 54 receptor y de enganche incorporan características complementarias que facilitan la transición del conjunto 50 de hebilla por un usuario, del estado separado de la Figura 2 (en la cual los elementos 52, 54 receptor y de enganche están separados entre sí) a un estado de enganche en el que el miembro 54 de enganche está bloqueado o enganchado al elemento receptor 52, conectando así la primera y segunda correa 22a, 22b. Además, los elementos 52, 54 receptor y de enganche incorporan características complementarias que facilitan la transición del conjunto 50 de hebilla del estado enganchado a un estado de liberación en el que el miembro 54 de enganche puede retirarse o sacarse del elemento receptor 52 (y/o viceversa), desconectando así las correas 22a, 22b.

El elemento receptor 52 se muestra con más detalle en las Figuras 3A y 3B. En una realización ilustrativa, el elemento receptor 52 es un cuerpo homogéneo conformado de modo íntegro que define o conforma una plataforma 60, una cabeza 62, un brazo 64 de liberación, un armazón opcional 66 (generalmente mencionado), y un dispositivo 68 de retención de correas. Como se describe con más detalle más abajo, se define una ranura 70 de guía entre la plataforma 60, la cabeza

62 y opcionalmente el armazón 66 para recibir un componente correspondiente del miembro 54 de enganche (Figura 2). El brazo 64 de liberación está ubicado y configurado para interactuar con el miembro 54 de enganche al insertarse dentro de la ranura 70 de guía. Finalmente, el dispositivo 68 de retención de correas puede adoptar una amplia variedad de formas configuradas de forma general para retener selectivamente una correa (como la correa 22a de la Figura 2).

La plataforma 60 define un primer y segundo extremos 80, 82 opuestos y una superficie receptora 84 opuesta a una superficie 86 de contacto. Como punto de referencia, el primer extremo 80 sirve como lado de entrada del elemento receptor 52 en el que se inserta el miembro 54 de enganche en el elemento receptor 52 como se indica en la Figura 2. El dispositivo 68 de retención de correas se conecta al segundo extremo 82, por ejemplo en una bisagra 88 activa opcional. La superficie receptora 84 es prácticamente plana (p. ej., dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana) en algunas realizaciones, y está configurada para recibir de modo deslizante el miembro 54 de enganche, como se describe más abajo. La superficie 86 de contacto también puede ser prácticamente plana y, en algunas realizaciones ilustrativas, es prácticamente lisa para el contacto con la piel de un portador con mínima irritación.

La plataforma 60 puede tener una variedad de formas y, en algunas realizaciones define una región 90 de nariz adyacente al primer extremo 80. Un borde perimetral 92 de la región 90 de nariz en el primer extremo 80 puede tener la forma curva que se muestra por los motivos que se aclaran más abajo. Con esta construcción ilustrativa, la región 90 de nariz se expande en anchura extendiéndose desde el primer extremo 80 en dirección al segundo extremo 82. La plataforma 60 define además una región intermedia 94 que se extiende desde la región 90 de nariz al segundo extremo 82. En algunas realizaciones la plataforma 60 está formada de forma que la región 94 intermedia se estrecha en anchura desde la región 90 de nariz hasta el segundo extremo 82.

La cabeza 62 se dispone por encima de la superficie receptora 84 y está separada de la misma. La cabeza 62 incluye o define segmentos 100, 102 de apoyo opuestos y un segmento 104 de guía. Los segmentos 100, 102 de apoyo se conectan directamente a la plataforma 60 mediante el armazón 66 como se describe más abajo y, de forma general, soportan el segmento 104 de guía con respecto a la plataforma 60. Los segmentos 100, 102 de apoyo generalmente se extienden desde una ubicación alineada con el segundo extremo 82 o adyacente a él en la dirección del primer extremo 80. Los segmentos 100, 102 de apoyo pueden ser idénticos o prácticamente idénticos en tamaño y forma, y están separados lateralmente uno del otro por una muesca 106. El tamaño y forma de la muesca 106 corresponden de forma general a las características del miembro 54 de enganche (Figura 2) como se describe más abajo. Además, una superficie interior 108 (que por lo demás está orientada hacia la superficie receptora 84) de cada uno de los elementos 100, 102 de apoyo puede ser prácticamente plana (p. ej., dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana) como se indica de forma general en la Figura 3B.

El segmento 104 de guía no se conecta directamente a la plataforma 60 en algunas realizaciones, y define una superficie 110 de guía y una superficie 112 de captura. Como se muestra mejor en la Figura 3B, la superficie 110 de guía está orientada hacia la superficie receptora 84 y se extiende de forma angular con respecto a la superficie receptora 84 de los elementos 100, 102 de apoyo (uno de los cuales puede verse en la Figura 3B) hasta un extremo terminal 114 al definir una parte de la ranura 70 de guía. En este sentido, la disposición angular de la superficie 110 de guía en relación con la superficie receptora 84 es tal que, en algunas realizaciones, la altura de la ranura 70 de guía (es decir, la distancia entre las superficies 84, 110 receptora y de guía) se estrecha desde el extremo terminal 114 en dirección a la superficie 112 de captura. Esta altura decreciente opcional favorece la facilidad de inserción del elemento 54 de enganche (Figura 2) en la ranura 70 de guía. En algunas realizaciones, la altura decreciente de la ranura 70 de guía puede establecerse por la superficie 110 de guía que es prácticamente plana (p. ej. dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana), combinándose un plano principal de la superficie 110 de guía y un plano principal de la superficie receptora 84 para definir un ángulo incluido en el intervalo de 5° - 45°, de forma alternativa en el intervalo de 10° - 30°. Otras geometrías también son aceptables, siendo prácticamente paralelas la superficie receptora 84 y la superficie 110 de guía en otras realizaciones. Independientemente de ello, el segmento 104 de guía puede disponerse en relación con la plataforma 60 de modo que el extremo terminal 114 de la cabeza 62 esté desplazado longitudinalmente desde el primer extremo 80 de la plataforma 60 en dirección al segundo extremo 82. Con esta estructura opcional, la región 90 de nariz de la plataforma 60 queda "expuesta" con respecto a la cabeza 62 y proporciona una superficie situada fácilmente para la colocación inicial del miembro 52 de enganche.

Con referencia a las Figuras 3A y 3B, la superficie 112 de captura está configurada de forma general para encajar selectivamente una característica correspondiente del miembro 54 de enganche (Figura 2) como se describe más abajo, y en algunas realizaciones sirve como un borde terminal de la muesca 106. La superficie 112 de captura está situada opuesta al extremo terminal 114 y está orientada hacia el segundo extremo 84 de la plataforma 60. El tamaño y la forma de la superficie 112 de captura pueden variar en función del tamaño y forma del, o de los, componentes complementarios del miembro 54 de enganche, y en algunas realizaciones es prácticamente plana (p. ej. dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana). Además, y como se indica mejor en la Figura 3B, en algunas realizaciones el plano principal de la superficie 112 de captura es prácticamente perpendicular al plano principal de la superficie receptora 84 (p. ej. dentro de 10 grados de una relación verdaderamente perpendicular), al menos en una región en la cual la superficie 112 de captura se superpone a la superficie receptora 84.

El brazo 64 de liberación está situado de forma general entre los segmentos 100, 102 de apoyo y define un extremo 120 del pivote y un extremo libre 122. El extremo 120 del pivote se conecta de modo pivotante respecto a la cabeza 62 (p. ej.,

se conecta de modo pivotante al armazón 66) adyacente al segundo extremo 82. El brazo 64 de liberación se extiende desde el segundo extremo 82 en dirección al primer extremo 80, terminando en el extremo libre 122. Al menos una parte del brazo 64 de liberación se dispone dentro de la muesca 106 (p. ej., el ancho del brazo 64 de liberación es menor que el ancho de la muesca 106), y el extremo libre 122 está separado longitudinalmente de la superficie 112 de captura por un hueco 124. El tamaño del hueco 124 (p. ej. la distancia longitudinal entre el extremo libre 122 y la superficie 112 de captura) corresponde a las características del elemento 54 de enganche (Figura 2) por motivos que se aclaran más abajo.

En una realización ilustrativa, el brazo 64 de liberación forma o define además una superficie 130 de encaje. Como se indica mejor en la Figura 3B, el brazo 64 de liberación se dispone de tal modo que la superficie 130 de encaje quede orientada hacia la superficie receptora 84 de la plataforma 60, pero separada lateralmente de la misma, para definir una ranura 132 de encaje. La superficie 130 de encaje está configurada, de forma general, para interactuar con las características correspondientes del miembro 54 de enganche (Figura 2) como se describe más abajo, y en algunas realizaciones es prácticamente plana (p. ej. dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana). Como se ha indicado anteriormente, aunque el brazo 64 de liberación puede pivotar con respecto a la plataforma 60 y a la cabeza 62 (p. ej. pivotando alrededor del extremo 120 del pivote), en algunas realizaciones el elemento receptor 52 está configurado para proporcionar una condición neutra o normal ilustrada en las vistas del brazo 64 de liberación con respecto a la plataforma 60 y a la cabeza 62. El brazo 64 de liberación puede manipularse desde la condición neutra en respuesta a una fuerza de accionamiento aplicada por el usuario como se describe más abajo, pero al desaparecer la fuerza de accionamiento este regresará o volverá por sí mismo a la condición neutra. Con esto en mente, en algunas realizaciones, el elemento receptor 52 está configurado de tal modo que en la condición neutra la superficie 130 de encaje está dispuesta en un ángulo (p. ej. no paralela) respecto a la superficie receptora 84, de modo que la ranura 132 de encaje se estrecha en altura desde el extremo libre 122 al extremo 120 del pivote. Por ejemplo, el plano principal de la superficie 130 de encaje y el plano principal de la superficie receptora 84 pueden combinarse para definir un ángulo comprendido en el intervalo de 5°- 25°. Una forma estrechada de la ranura 132 de encaje puede corresponder con geometrías del miembro 54 de enganche por motivos que se aclaran más abajo. Independientemente de ello, en realizaciones ilustrativas, una altura de la ranura 130 de encaje es menor que la de la ranura 70 de guía (es decir, una distancia entre la superficie 130 de acoplamiento y la superficie receptora 84 es inferior a una distancia entre la superficie interior 108 de los segmentos 104 de guía y la superficie receptora 84). En algunas realizaciones, la ranura 132 de encaje está abierta en el extremo 120 del pivote, así como en el extremo libre 122.

En una realización ilustrativa, el brazo 64 de liberación incorpora una o más características que ayudan a un usuario a aplicar una fuerza de accionamiento. Por ejemplo, el brazo 64 de liberación puede formar o definir una superficie accionadora 134. La superficie accionadora 134 se sitúa opuesta al extremo 120 del pivote (es decir, adyacente al extremo libre 122) y, por lo tanto, supone una ubicación apropiada para que una fuerza aplicada por el usuario efectúe el movimiento pivotante del brazo 64 de liberación. La superficie accionadora 134 se define opuesta a la superficie 130 de encaje, y puede incluir una o más características que favorezcan su reconocimiento táctil. Por ejemplo, la superficie accionadora 134 puede incluir nervaduras opuestas que estén separadas por un surco. Las nervaduras representan salientes hacia fuera en la superficie accionadora 134, y el surco generalmente tiene el tamaño y la forma para alojar ergonómicamente la punta del dedo o el pulgar de un adulto. Con esta estructura ilustrativa a un usuario se le proporciona una confirmación táctil de que su dedo/pulgar está situado en la superficie accionadora 134 cuando “siente” las nervaduras y el surco. La superficie accionadora 134 puede adoptar otras formas y, en otras realizaciones, se omiten las características relacionadas con el tacto.

El armazón 66 puede adoptar una variedad de formas apropiadas para soportar uno o ambos, la cabeza 62 y el brazo 54 de liberación, con respecto a la plataforma 60. En algunas realizaciones, el armazón 66 puede incluir paredes 150, 152 opuestas que sobresalen de la superficie receptora 84 de la plataforma. La vista en sección transversal de la Figura 3C ilustra una realización de las paredes 150, 152 con mayor detalle, e indica que las paredes 150, 152 pueden ser prácticamente idénticas en algunas realizaciones. Cada una de las paredes 150, 152 forma o define un extremo 154 de entrada opuesto a un extremo 156 de salida, junto con una superficie interior 158. El extremo 156 de salida se sitúa adyacente al segundo extremo 82 de la plataforma 60 con las paredes 150, 152 extendiéndose en dirección al primer extremo 80. En algunas realizaciones, el extremo 154 de entrada terminal se desplaza longitudinalmente desde el primer extremo 80 (en dirección al segundo extremo 82), alineado aproximadamente de forma espacial con la superficie 112 de captura (Figura 3B). Una separación entre la superficie interior 158 de las paredes 150, 152 define la anchura de la ranura 70 de guía (con la Figura 3B indicando que la ranura 70 de guía se une, además, por la cabeza 62 más allá del extremo 154 de entrada). En algunas realizaciones, las paredes 150, 152 se disponen de tal modo que la ranura 70 de guía se estrecha en anchura desde el extremo 154 de entrada hasta el extremo 156 de salida, con un tamaño y forma de la ranura 70 de guía (en la dirección de la anchura) correspondientes a las características del elemento 54 de enganche (Figura 2). Como se describe más abajo, el acoplamiento del miembro 54 de enganche con el elemento receptor 52 incluye que el miembro 54 de enganche se introduzca en el extremo 154 de entrada de las paredes 150, 152 y se deslice a lo largo de la superficie interior 158 de una o de las dos paredes 150, 152. Con esto en mente, unas realizaciones ilustrativas incluyen de forma opcional la superficie interior 158 de cada pared 150, 152 definiendo una cavidad 160 en el extremo 154 de entrada correspondiente. La cavidad 160, cuando se proporciona, puede ayudar al autoguiado del miembro 54 de enganche en la ranura 70 de guía cuando se introduce entre las paredes 150, 152. Independientemente de ello, en algunas realizaciones la superficie interior 158 de cada una de las

paredes 150, 152 puede ser prácticamente plana o lisa (p. ej. dentro del 10 % de una superficie verdadera plana) para favorecer más la interconexión deslizante con el miembro 54 de enganche.

Volviendo a las Figuras 3A y 3B, el dispositivo 68 de retención de correas puede adoptar varias formas diferentes que pueden o no aparecer en las Figuras y ser apropiadas para el acoplamiento con la correa 22a (Figura 2). En una realización no limitativa, el dispositivo 68 de retención de correas pueden incluir o definir un armazón 170 y una lengüeta 172. El armazón 170 generalmente define una apertura 174 dimensionada para recibir la correa 22a. La lengüeta 172 sobresale del armazón 170, y está configurada para asegurar selectivamente la correa 22a dentro de la apertura 174. Por ejemplo, la lengüeta 172 puede conectarse de modo pivotante al armazón 170 y forma dientes 176 que interactúan selectivamente con los canales 178 en el armazón 170. Son igualmente aceptables una plétora de otras estructuras del dispositivo de retención de correas.

El miembro 54 de enganche se muestra con más detalle en las Figuras 4A y 4B. En una realización ilustrativa, el miembro 54 de enganche es un cuerpo homogéneo formado íntegramente que define o forma una base 200, una lengüeta 202 de enganche y un dispositivo 204 de retención de correas. Como se describe con mayor detalle más abajo, la base 200 está configurada para la inserción en el elemento receptor 52 (Figura 2). La lengüeta 202 de enganche se conecta de modo pivotante a la base 200, y está configurada para encajar selectivamente una(s) característica(s) correspondiente(s) del elemento receptor 52. Por último, el dispositivo 204 de retención de correas puede adoptar cualquiera de las formas descritas anteriormente con respecto al dispositivo 68 de retención de correas (Figura 3A), y está configurado de forma general para retener selectivamente una correa (como la correa 22b de la Figura 2).

La base 200 define un extremo anterior 210 opuesto a un extremo posterior 212. Como punto de referencia, el extremo anterior 210 sirve como lado de inserción del miembro 54 de enganche en el que el miembro 54 de enganche se inserta inicialmente en el elemento receptor 52 (como se indica en la Figura 2). El dispositivo 204 de retención de correas se conecta al extremo posterior 212, por ejemplo, en una bisagra 214 activa opcional. El tamaño total y la forma de la base 200 corresponden a diversas geometrías del elemento receptor 52 y pueden definirse colectivamente por un hombro 220, brazos opuestos 222, 224 y un pie 226. Los brazos 222, 224 se extienden entre el hombro 220 y el pie 226, definiendo opcionalmente una apertura 228.

El hombro 220 define el extremo anterior 210 y, en algunas realizaciones, proporciona un borde 240 anterior curvado. El hombro 220 se configura para favorecer una fácil inserción en las ranuras 70, 132 de guía y de encaje (Figura 3B) del elemento receptor 52 (Figura 3B), incluyendo un ancho que es menor que el ancho mínimo de cualquiera de las ranuras 70, 132 de guía o de encaje. Además, en algunas realizaciones, el hombro 220 se estrecha ligeramente en altura extendiéndose desde los brazos 222, 224 hasta el borde anterior 240 como se indica mejor en la Figura 4B. Por ejemplo, el hombro 220 define caras 242, 244 superior e inferior opuestas que pueden converger una hacia otra en dirección al borde anterior 240. Aunque la cara 244 inferior es, de forma opcional, prácticamente plana (p. ej., dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana), en algunas realizaciones la cara inferior 244 es no plana con respecto a otras caras inferiores de la base 200 por motivos que se aclaran más abajo.

Los brazos 222, 224 pueden, en algunas realizaciones, ser idénticos y definir conjuntamente la base 200 de modo que tenga una anchura creciente en dirección al extremo posterior 212. Cada uno de los brazos 222, 224 define una cara interior 250 y una cara exterior 252. Los brazos 222, 224 se disponen de modo que las caras interiores 250 estén una frente a otra para definir una anchura de la apertura 228. Uno o ambos brazos 222, 224 incorporan, de forma opcional, características que favorecen el manejo del usuario del miembro 54 de enganche a lo largo de las caras exteriores 252. Por ejemplo, en una realización ilustrativa, los brazos 222, 224 incluyen, cada uno, una región 254 de sujeción dentada a lo largo de la cara exterior 252 correspondiente en o adyacente al extremo posterior 212 (p. ej., separada longitudinalmente de la lengüeta 202 de enganche). La región 254 de sujeción dentada puede adoptar una variedad de formas que contribuyan a su sujeción ergonómica con el o los dedos y/o el pulgar de un usuario, tal como muestran las aristas separadas. En otras realizaciones puede omitirse una característica de sujeción discernible de uno o ambos brazos 222, 224.

El ancho de la base 200 definida en su conjunto por los brazos 222, 224 se ilustra con mayor detalle en la vista de la Figura 4C, y en algunas realizaciones se selecciona para que corresponda con geometrías de la ranura 70 de guía del elemento receptor (Figura 3B). En este sentido, el ancho de la base 200 puede describirse con referencia a una región anterior 260 y a una región posterior 262. La región anterior 260 es definida por una extensión de los brazos 222, 224 desde el hombro 220 en una dirección del extremo posterior 212, y de forma general sigue el ancho que se expande definido a lo largo del hombro 220. El ancho a lo largo de la región anterior 260 es menor que el ancho máximo correspondiente de la ranura 70 de guía del elemento receptor (Figura 3C). La región posterior 262 se extiende desde la región anterior 260 y también tiene un ancho creciente en dirección al extremo 212 posterior. Sin embargo, en algunas realizaciones el ancho creciente es menos pronunciado a lo largo de la región posterior 262 en comparación con la región anterior 260. Por ejemplo, el ángulo comprendido entre las caras exteriores 252 de los brazos 222, 224 a lo largo de la región posterior 262 es inferior al ángulo comprendido entre las caras exteriores 252 a lo largo de la región anterior 260. También son aceptables otras geometrías. En algunas realizaciones la base 200 está configurada de modo que en el punto de transición o alrededor de él desde la región anterior 260 hasta la región posterior 262, la anchura de la base 200 es mayor que la anchura máxima de la ranura 70 de guía. Con esta estructura, y como se aclara más abajo, el miembro 54 de enganche puede encajarse adecuadamente en el elemento receptor 52 (Figura 2) y la región posterior 262 de anchura

creciente sobresale más allá del elemento receptor 52 para proporcionar áreas de superficie mejoradas o ampliadas (p. ej. las regiones 254 de sujeción dentadas) que pueden ser sujetadas y manipuladas fácilmente por un usuario.

Volviendo a las Figuras 4A y 4B, cada uno de los brazos 222 y 224 definen además una cara superior 270 opuesta a una cara inferior 272, definiéndose la altura de cada uno de los brazos 222, 224 entre las dos caras. Las geometrías opcionales provistas por las caras superior e inferior 270, 272 se identifican para el primer brazo 222 en la Figura 4D. La cara superior 270 puede incluir o definir una región 274 de inserción, una región escalonada 276, una región 278 de transición y una región 280 de tope. La cara inferior 272 puede incluir o definir una región 282 de guía y una región 284 de soporte. En términos generales, la región 274 de inserción de la cara superior 270 y la región 282 de guía de la cara inferior 272 continúan la orientación espacial de las caras superior e inferior 242, 244 respectivamente, del hombro 220. La región escalonada 276 se extiende hacia arriba (con respecto a la orientación de la Figura 4D) desde la región 274 de inserción de forma no paralela, definiendo una orientación angular más pronunciada con respecto a la cara inferior 272 (p. ej., un aumento en la altura del brazo 222 es más pronunciado a lo largo de la región escalonada 276 en comparación con la del hombro 220 y la región 274 de inserción). La región 278 de transición se extiende desde la región escalonada 276 en una forma no paralela (con respecto a un plano de la región escalonada 276), por ejemplo definiendo un plano que es prácticamente paralelo al plano de la región 284 de soporte correspondiente de la superficie inferior 272 (p. ej., un plano de la superficie superior 270 a lo largo de la región 278 de transición y un plano de la superficie inferior 272 a lo largo de la región 284 de apoyo están dentro de un margen de 10 grados de una relación realmente paralela). Por último, la región 280 de tope se extiende hacia arriba (con respecto a la orientación de la Figura 4D) desde la región 278 de transición, combinándose con la superficie inferior 272 para definir una altura creciente en dirección del extremo posterior 212. Como se describe más abajo, la región 280 de tope puede ser prácticamente lisa o plana en algunas realizaciones (p. ej. dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana), y está configurada para una interacción de apoyo con una superficie correspondiente del elemento receptor 52.

Como se indica en la Figura 4D, el plano de la cara inferior 272 a lo largo de la región 282 de guía no es paralelo al plano de la cara inferior 272 a lo largo de la región 284 de soporte en algunas realizaciones. Con respecto a la orientación vertical de la Figura 4D en la que la región 284 de soporte es horizontal, la región 282 de guía puede tener una disposición angular hacia arriba. En algunas realizaciones esta relación angular opcional entre la región 282 de guía y la región 284 de soporte favorece la inserción inicial simplificada del miembro 54 de enganche en el elemento receptor 52 (Figura 2), con la superficie 284 de soporte dictando una ubicación deseada del brazo 222, 224 correspondiente con respecto al elemento receptor 52 en la inserción final o completa.

Volviendo a las Figuras 4A y 4B, el pie 226 se extiende entre los brazos 222, 224 y los interconecta. En una realización ilustrativa, el pie 226 define un borde receptor 290 opuesto al extremo posterior 212. El borde receptor 290 puede tener una forma cóncava o curvada (mostrada mejor en la Figura 4C), y define un extremo de la apertura 228. La forma del borde receptor 290 puede imitar o coincidir con una forma de una característica correspondiente del elemento receptor 52 (Figura 2), desplazándose el pie 226 lateralmente desde la cara inferior 272 de los brazos 222, 224 por motivos que se aclaran más abajo (p. ej., con respecto a la orientación vertical de la Figura 4B, la cara inferior 292 del pie 226 se sitúa “debajo” de un plano de la cara inferior 272 del brazo 224).

La lengüeta 202 de enganche define y se extiende entre un extremo fijo 300 y un extremo libre 302. El extremo fijo 300 se conecta al hombro 220 con la lengüeta 202 de enganche dispuesta para extenderse desde el hombro 220 dentro de la apertura 228 en dirección al extremo posterior 222. En algunas realizaciones, la lengüeta 202 de enganche puede pivotar con respecto al hombro 220 (y por ello con respecto a la base 200) en el extremo fijo 300, por ejemplo en respuesta a una fuerza aplicada a lo largo de una longitud de la lengüeta 202 de enganche adyacente al extremo libre 302. Con estas y otras realizaciones relacionadas, el miembro 54 de enganche está configurado de tal modo que la lengüeta 202 de enganche asume de forma natural una orientación espacial reflejada en las vistas en una condición neutra o normal; al eliminar una fuerza que, por lo demás, hace que la lengüeta 202 de enganche se articule o pivote con respecto a la base 200, la lengüeta 202 de enganche regresará o volverá por sí misma de forma natural a la condición neutra mostrada.

La lengüeta 202 de enganche forma opcionalmente un cuerpo 310 de enganche en, o adyacente al, extremo libre 302. El cuerpo 310 de enganche puede representar un mayor tamaño o altura de la lengüeta 202 de enganche con respecto al resto de este, y define una cara 312 de enganche. En algunas realizaciones, la lengüeta 202 de enganche termina en la cara 312 de enganche, estando configurada la cara 312 de enganche para encajar en una superficie correspondiente del elemento receptor 52 (Figura 2) como se describe más abajo. La cara 312 de enganche se sitúa entre los extremos anterior y posterior 210, 212, y está separada longitudinalmente del borde receptor 290 del pie 226 en dirección al extremo anterior 210. En realizaciones relacionadas, el cuerpo 310 de enganche ampliado define unas caras superior e inferior 314, 316 opuestas. La cara superior 314 puede ser sustancialmente plana (p. ej., dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana), y se dispone espacialmente en la condición normal, de forma que no es paralela a la región 284 de soporte de la cara inferior 272 de los brazos 222, 224 por motivos que se aclaran más abajo (p. ej., en la condición neutra, el plano de la cara superior 314 del cuerpo de enganche sobresale del plano de la región 284 de soporte en dirección al extremo posterior 212). La cara inferior 316 del cuerpo 310 de enganche puede ser también prácticamente plana en algunas realizaciones. También se contemplan otras geometrías para la lengüeta 202 de enganche.

Volviendo a la Figura 2, uno o los dos del elemento receptor 52 y el elemento 54 de enganche puede formarse a partir de un material que tenga propiedades adecuadas para permitir la deformación elástica en un intervalo de

doblado y flexión normales al tiempo que muestra la capacidad del brazo 64 de liberación y la lengüeta 202 de enganche, respectivamente, de volver de forma natural a las condiciones neutras descritas anteriormente. En una realización ilustrativa, el elemento receptor 52 y el miembro 54 de enganche se fabrican de polipropileno tal como el material que tiene el nombre comercial P5M4K-046 comercializado por Flint Hills Resources de Wichita, Kansas.

Otros materiales adecuados incluyen plásticos, polietileno, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), metales, acero para resortes, otros materiales adecuados conocidos en la técnica, y combinaciones adecuadas de estos materiales.

El uso o funcionamiento del conjunto 50 de hebilla para conectar selectivamente las correas 22a, 22b puede describirse inicialmente con referencia al estado desabrochado de la Figura 2 que por lo demás refleja el elemento receptor 52 preparado para recibir al miembro 54 de enganche (se entiende que durante el uso, la primera correa 22a está acoplada con el dispositivo 68 de retención de correa del elemento receptor 52, y la segunda correa 22b está acoplada con el dispositivo 204 de retención de correa del miembro 54 de enganche). Un usuario toma el elemento receptor 52 en una mano y el miembro 54 de enganche en la otra mano. Hay que recordar que en muchas aplicaciones de uso final, el usuario manipula el elemento receptor 52 y el miembro 54 de enganche en un lugar detrás de la cabeza o cuello del usuario; en estas circunstancias, es poco probable que el usuario vea los elementos 52, 54 receptor y de enganche. Sin embargo, los elementos 52, 54 receptor y de enganche proporcionan unas superficies ampliadas ergonómicamente cómodas para la manipulación, proporcionando opcionalmente el miembro 54 de enganche las regiones 254 de sujeción dentadas que facilitan la sujeción por parte del usuario.

El usuario dirige el miembro 54 de enganche hacia el elemento receptor 52 (y/o viceversa), con el elemento receptor 52 configurado para guiar el extremo anterior 210 de la base 200 del miembro de enganche en la alineación deseada en algunas realizaciones. Por ejemplo, la vista en sección transversal de la Figura 5A ilustra el extremo anterior 210 del miembro 54 de enganche parcialmente insertado en la ranura 70 de guía del elemento receptor 52. Como se muestra, la altura de la ranura 70 de guía a lo largo del segmento 104 de guía de la cabeza 62 es prácticamente mayor que la altura del hombro 220, permitiendo que el extremo anterior 210 se inserte fácilmente en la ranura 70 de guía. En particular, la plataforma 60 sobresale más allá del segmento 64 de guía con la superficie receptora 84 proporcionando una superficie de colocación amplia y fácilmente discernible para el extremo anterior 210 (p. ej., un usuario puede “sentir” fácilmente el extremo anterior 210 poniéndose en contacto con la superficie receptora 84, y se le proporciona información táctil positiva de que el miembro 54 de enganche está, de forma general, alineado correctamente con el elemento receptor 52). A medida que el elemento receptor 52 y el miembro 54 de enganche se dirigen a un acoplamiento más extenso (p. ej., el elemento 52 de guía se mueve hacia la derecha y/o el miembro 54 de enganche se mueve hacia la izquierda con relación a la orientación de la Figura 5A), varias interconexiones posibles entre las superficies de los elementos 52, 54 receptor y de enganche dirigen, de forma natural, a los elementos 52, 54 receptor y de enganche a la alineación correcta sin requerir una confirmación visual por el usuario. Por ejemplo, si los elementos 52, 54 receptor y de enganche se inclinan horizontalmente y/o se desplazan lateralmente uno con respecto al otro de la orientación de la Figura 5A, una o más superficies del miembro 54 de enganche (p. ej., la cara superior del hombro 220 y/o los brazos 222, 224, como se describió anteriormente), pueden ponerse en contacto con la superficie 110 de guía del elemento receptor 52 como se muestra en la Figura 5B. Bajo estas circunstancias, la orientación angular de la superficie 110 de guía con relación a la superficie receptora 84 interactúa con el miembro 54 de enganche para guiar o dirigir, naturalmente, el elemento 54 de enganche dentro de la ranura 70 de guía. Se proporciona un guía o una orientación natural similar tras el contacto entre el miembro 54 de enganche y la superficie receptora 84.

La interconexión entre otras superficies de los elementos 52, 54 receptor y de enganche durante el proceso de inserción también puede afectar de forma natural a la alineación lateral deseada. Por ejemplo, la vista en sección transversal de la Figura 6A refleja el miembro 54 de enganche lateralmente desalineado con la ranura 70 de guía mientras el extremo anterior 210 está inicialmente dirigido hacia el elemento receptor 52. Como se ha descrito anteriormente, la anchura de la ranura 70 de guía en el extremo 154 de entrada de las paredes 150, 152 es persistentemente más grande que la anchura del miembro 54 de enganche en el extremo anterior 210 de modo que el miembro 54 de enganche se inserte fácilmente en la ranura 70 de guía. El usuario solo tiene que alinear aproximadamente el miembro 54 de enganche con respecto al elemento receptor 52; en las circunstancias de la Figura 6A, el extremo anterior 210 entra en contacto con la cavidad inclinada 160 a lo largo de la superficie interior 158 de la segunda pared 152. Con un desplazamiento más extenso de los elementos 52, 54 receptor y de enganche uno hacia el otro (es decir, moviendo el elemento receptor 52 hacia la derecha y/o moviendo el miembro 54 de enganche hacia la izquierda con respecto a la orientación de la Figura 6A), las superficies del miembro 54 de enganche (p. ej., el lado exterior 252 del segundo brazo 224) se interconecta de forma deslizable con la cavidad inclinada 160 (y/u otras partes de la superficie interior 158 de la segunda pared 152), con la segunda pared 152 guiando o dirigiendo así, de forma natural, el miembro 54 de enganche en alineación lateral con la ranura 70 de guía. La Figura 6B ilustra esta misma interconexión de guía en una etapa posterior de inserción, que muestra el miembro 54 de enganche interconectándose de forma deslizable con la superficie interior 158 de la primera pared 150 y guiándose o dirigiéndose de manera natural en alineación con la ranura 70 de guía.

Las interconexiones deslizantes descritas anteriormente entre el elemento receptor 52 y el miembro 54 de enganche hacen al conjunto 50 de hebilla más favorable de operar detrás de la cabeza o el cuello. Un usuario puede conseguir fácilmente una alineación correcta general entre los elementos 52, 54 durante las etapas iniciales de inserción sin ver directamente el conjunto 50 de hebilla.

Con una inserción guiada más extensa del miembro 54 de enganche en la ranura 70 de guía, el extremo anterior 210 entra en la ranura 132 de encaje, como se muestra por la vista en sección transversal de la Figura 7. Como se ha mencionado anteriormente, la altura de la ranura 132 de encaje en el extremo libre 302 de la lengüeta 202 de enganche es persistentemente más grande que la altura del miembro 54 de enganche en el extremo anterior 210, de modo que el miembro 54 de enganche entra fácilmente en la ranura 132 de encaje. En la etapa de inserción de la Figura 7, la cara inferior 272 de los brazos 222, 224 del elemento de enganche (de los que se puede ver uno en la Figura 7) puede interconectarse de forma deslizante con la superficie receptora 84 del elemento receptor 52, por ejemplo a lo largo de la región 284 de soporte. Independientemente, el miembro 54 de enganche se dispone espacialmente de modo que con un movimiento más extenso de los elementos 52, 54 receptor y de enganche uno hacia el otro (es decir, el movimiento del elemento receptor 52 hacia la derecha y/o el movimiento del miembro 54 de enganche hacia la izquierda con relación a la orientación de la Figura 7), la cara superior 314 del cuerpo 310 de enganche comenzará a apoyarse contra la superficie 110 de guía del segmento 64 de guía del elemento receptor. Cuando el elemento 52, 54 receptor y de enganche se han manipulado lo suficiente para llevar la cara superior 314 del cuerpo de enganche y la cara inferior 272 del miembro de enganche a un contacto simultáneo con las superficies 110, 84 de guía y receptora del elemento receptor, respectivamente, el elemento receptor 52 ejerce una fuerza de compresión sobre la lengüeta 202 de enganche (p. ej., en la cara superior 314 del cuerpo de enganche), haciendo que la lengüeta 202 de enganche se desvíe, pivotando de forma eficaz en el extremo fijo 300.

La mayor deflexión de la lengüeta 202 de enganche se produce cuando el miembro 54 de enganche se inserta posteriormente en la ranura 70 de guía (desde la disposición de la Figura 7) a medida que la cara superior 314 del cuerpo de enganche se desliza a lo largo de la superficie 110 de guía estrechada. Una vez que el miembro 54 de enganche se ha insertado lo suficiente para llevar la lengüeta 202 de enganche más allá de la superficie 112 de captura de la cabeza 62, se elimina la fuerza de compresión ejercida por el elemento receptor 52 sobre la lengüeta 202 de enganche y la lengüeta 202 de enganche vuelve por sí misma de forma natural a la condición neutra. Dicho de otra forma, una vez que la cara 312 de enganche se encuentra más allá de la superficie 110 de captura, la lengüeta 202 de enganche vuelve por sí misma libremente a la condición neutra. La vista en sección transversal de la Figura 8A ilustra la lengüeta 202 de enganche en la condición neutra, y refleja el estado bloqueado del conjunto 50 de hebilla. En algunas realizaciones, el conjunto 50 de hebilla está configurado de modo que se genere un ruido audible o “clic” cuando la lengüeta 202 de enganche vuelve por sí misma a la condición neutra (p. ej., se genera un ruido cuando se libera la energía acumulada en la lengüeta 202 de enganche al volver a la condición neutra; el cuerpo 310 de enganche se interconecta por fricción con una superficie de la cabeza 62 cuando se vuelve a la condición neutra y genera un ruido; etc.). De forma adicional o alternativa, un usuario que sostenga de cualquier otra forma el miembro 54 de enganche puede “sentir” la lengüeta 202 de enganche volviendo por sí misma a la condición neutra. Por tanto, con estas realizaciones opcionales se proporciona al usuario una confirmación audible y/o táctil de que se ha alcanzado de forma satisfactoria el estado bloqueado. Además, el usuario puede lograr el estado bloqueado mientras mantiene en todo momento el contacto con ambos elementos 52, 54 receptor y de enganche; el usuario simplemente toma el elemento receptor 52 con una mano y el miembro 54 de enganche por las regiones 254 de sujeción dentadas opcionales (Figura 2), y dirige el elemento 54 de enganche al elemento receptor 52 en un solo movimiento.

En el estado bloqueado, la cara 312 de enganche encaja con la superficie 112 de captura o solo se separa ligeramente de esta. Por lo tanto, una interconexión de contacto entre la cara 312 de enganche y la superficie 112 de captura impide sacar el cuerpo 54 de enganche inadvertidamente del elemento receptor 52 (p. ej., con respecto a la orientación de la Figura 8A, la interconexión entre la cara 312 de enganche y la superficie 112 de captura impide que el miembro 54 de enganche se mueva manifiestamente a la derecha con respecto al elemento receptor 52). La cara inferior 272 de los brazos 222, 224 del elemento de enganche (de los cuales se puede ver uno en la Figura 8A), y en particular la región 284 de soporte, se apoya o soporta contra la superficie receptora 84 del elemento receptor. En una realización ilustrativa, las geometrías correspondientes de los elementos 52, 54 receptor y de enganche sitúan la cara superior 270 de los brazos 222, 224 del elemento de enganche, y especialmente la región 280 de tope, al ras con la superficie 110 de guía del elemento receptor 52, impidiendo o evitando con esta interconexión un movimiento más extenso hacia delante del elemento 54 de enganche con respecto al elemento receptor 52 (es decir, hacia la izquierda con relación a la orientación de la Figura 8A). La Figura 8A muestra además que en el estado bloqueado del conjunto 50 de hebilla (incluyendo la lengüeta 202 de enganche en la condición neutra), el espacio 124 entre el extremo libre 122 del brazo 64 de liberación y la superficie 112 de captura está suficientemente dimensionado para recibir libremente el cuerpo 310 de enganche. Además, el brazo 64 de liberación del elemento receptor 52 se extiende sobre la lengüeta 202 de enganche, estando la superficie 130 de encaje ligeramente separada por encima de las partes correspondientes de la lengüeta 202 de enganche. Esta relación se ilustra adicionalmente en la vista en sección transversal de la Figura 8B. Como se muestra, en el estado bloqueado, la lengüeta 202 de enganche se encuentra dentro de la ranura 132 de encaje, mientras que los brazos 222, 224 opuestos del miembro 52 de enganche se sitúan fuera de la ranura 132 de encaje y están dentro de la ranura 70 de guía definida entre los segmentos 100, 102 de apoyo del elemento receptor y la plataforma 60.

En realizaciones ilustrativas, características complementarias adicionales de los elementos 52, 54 receptor y de enganche favorecen la facilidad de inserción completa al estado bloqueado. Por ejemplo, la Figura 8A muestra que con la región 284 de soporte de la cara inferior del elemento 54 de enganche apoyada en la superficie receptora 84 del

elemento receptor 52, el extremo anterior 210 del miembro 54 de enganche se levanta de la superficie receptora 84 (debido, por ejemplo, a la relación angular de las regiones 282, 284 de guía y de soporte de la cara inferior 272), evitando así una “captura” inadvertida del extremo anterior 210 contra el elemento receptor 52. Además, el extremo anterior 210 está dimensionado y conformado para extenderse fácilmente a través o más allá de la ranura 132 de encaje. Además, la vista en sección transversal de la Figura 8C ilustra que, en el estado bloqueado, la anchura estrechada del miembro 54 de enganche corresponde de forma general a la anchura de la ranura 70 de guía, permitiendo que los brazos 222, 224 se deslicen fácilmente a lo largo de las paredes 150, 152 correspondientes, o en relación a estas, del elemento receptor. En algunas realizaciones, las geometrías de los elementos 52, 54 receptor y de enganche es tal que en el estado bloqueado, la región posterior 262 de cada uno de los brazos 222, 224 puede contactar o apoyarse contra una superficie interior de la pared 150, 152 correspondiente, impidiendo también que el miembro 54 de enganche se inserte demasiado. La Figura 8C muestra además que, en una realización ilustrativa, la forma convexa del borde perimetral 92 del elemento receptor coincide sustancialmente con la forma cóncava del borde receptor 290 del miembro de enganche, proporcionando una superficie prácticamente lisa o continua entre los elementos 52, 54 receptor y de enganche. Esta relación opcional se aclara con más detalle en la Figura 8A en la que, debido a la disposición desplazada del pie 226 con respecto a los brazos 222, 224, la cara inferior 292 del pie 226 está sustancialmente alineada o contigua a la superficie 86 de contacto de la plataforma 60 del elemento receptor. Cuando un usuario la lleve puesta, la superficie lisa y continua obtenida por la combinación de la cara inferior 292 y la superficie 86 de contacto puede hacer contacto cómodamente con la piel del usuario, siendo improbable que la irrite.

La vista en perspectiva de la Figura 9 proporciona una ilustración más completa del dispositivo 50 de hebilla en el estado bloqueado (para facilitar la ilustración, se omiten de la vista las correas 22a, 22b [Figura 2]). Cuando un usuario desee separar los elementos 52, 54 receptor y de enganche, el usuario sujetará de nuevo el miembro 54 de enganche con una mano. En este sentido, y recordando que el conjunto 50 de hebilla puede estar situado con frecuencia detrás de la cabeza o del cuello del usuario, las regiones 254 dentadas de sujeción opcionales (que por lo demás se sitúan mucho más allá del elemento receptor 52) proporcionan una superficie fácilmente identificable para que un usuario “sepa” inherentemente dónde sujetar el miembro 54 de enganche sin confirmación visual. El usuario sujeta con la otra mano el elemento receptor 52 y acciona el brazo 64 de liberación para que el conjunto 50 de hebilla pase a un estado liberado. Más especialmente y con referencia adicional a la Figura 8A, una sensación táctil proporcionada por la superficie accionadora 134 del brazo 64 de liberación guía de forma natural a un usuario para que coloque su dedo (o pulgar) sobre la superficie accionadora 134 sin confirmación visual. El usuario aplica entonces una fuerza de accionamiento (p. ej., presionando) en la superficie accionadora 134, haciendo que el brazo 64 de liberación se desvíe hacia la lengüeta 202 de enganche (con el brazo 64 de liberación pivotando en el extremo 120 del pivote en algunas realizaciones). Cuando el brazo 64 de liberación se pone en contacto con la lengüeta 202 de enganche, la aplicación continuada de la fuerza de accionamiento sobre el brazo 64 de liberación se transfiere a la lengüeta 202 de enganche, haciendo que la lengüeta 202 de enganche se desvíe como se ha descrito anteriormente. Con la deflexión adicional de la lengüeta 202 de enganche, la cara 312 de enganche se maniobra más allá de la superficie 112 de captura, de modo que el cuerpo 310 de enganche queda ahora “liberado” de la superficie 112 de captura. En este estado liberado, la cara 312 de enganche ya no encaja con la superficie 112 de captura, lo que permite sacar el miembro 54 de enganche del elemento 52 receptor (y/o viceversa) y volviendo al estado desabrochado de la Figura 2. Por tanto, con realizaciones ilustrativas de la presente descripción, se anima a un usuario de forma natural a realizar una operación de liberación rápida y correctamente sin tener que ver el conjunto 50 de hebilla y sin tener que manipular o articular ningún componente del miembro 54 de enganche.

En la Figura 10 se muestra otra realización de un conjunto 400 de hebilla según los principios de la presente descripción. El conjunto 400 de hebilla puede ser muy similar al conjunto 50 de hebilla (Figura 2) descrito anteriormente, e incluye un elemento receptor 402 y un miembro 404 de enganche. En muchos aspectos, el elemento receptor 402 puede ser idéntico al elemento receptor 52 (Figura 2) y el miembro 404 de enganche puede ser idéntico al miembro 54 de enganche (Figura 2), incorporando cualquiera o todas las características descritas anteriormente como útiles para una conexión simple e iniciada por el usuario desde el estado desabrochado de la Figura 10 al estado bloqueado de la Figura 11 (y viceversa). Además, los elementos 402, 404 receptor y de enganche ilustrativos proporcionan, de forma opcional, un área de superficie mejorada (en comparación con los elementos 52, 54 receptor y de enganche, respectivamente) para hacer contacto con la piel de un usuario (cuando el conjunto 400 de hebilla se pone o dispone, por ejemplo, a lo largo de una parte posterior del cuello del usuario).

El elemento receptor 402 incluye una o más de la plataforma 60, la cabeza 62, el brazo 64 de liberación, el armazón 66 y el dispositivo 68 de retención de correa como se ha descrito anteriormente. Además, el elemento receptor 402 forma o proporciona un cuerpo 410 de extensión entre la plataforma 60 y el dispositivo 68 de retención de correa. Por ejemplo, y en comparación con el elemento receptor 52 (Figura 2) descrito anteriormente, el cuerpo 410 de extensión proporciona un área de superficie potenciada o aumentada entre la plataforma 60 y la bisagra activa 88. Como se muestra mejor en la Figura 11, una superficie inferior 412 del cuerpo 410 de extensión es continua con la superficie 86 de contacto de la plataforma 60, pero define una curvatura o pliegue con respecto al plano de la superficie 86 de contacto.

El miembro 404 de enganche difiere de modo similar del miembro 54 de enganche (Figura 2) e incluye una o más de la base 200, la lengüeta 202 de enganche y el dispositivo 204 de retención de correa como se ha descrito anteriormente. Además, el miembro 404 de enganche forma o proporciona un cuerpo 420 de extensión entre la base 200 y el dispositivo

204 de retención de correa. Por ejemplo, y en comparación con el miembro 54 de enganche descrito anteriormente, el cuerpo 420 de extensión proporciona un área de superficie potenciada o aumentada entre la base 200 y la bisagra activa 214. Como se muestra mejor en la Figura 11, una cara inferior 422 del cuerpo 420 de extensión es continua con la cara inferior 292 de la base 200, pero define una curvatura o pliegue con respecto al plano de la cara inferior 292.

Con la estructura anterior y en el estado bloqueado de la Figura 11, los cuerpos 410, 420 de extensión proporcionan un área de contacto mejorada con la piel del usuario en comparación con el conjunto 50 de hebilla (Figura 2), siendo las correas (no mostradas, pero parecidas a las correas 22a, 22b de la Figura 2) más cortas y, por lo tanto, con un menor contacto con la piel del usuario cuando se lleva puesto. Al conformar los elementos 402, 404 receptor y de enganche de un material plástico, la superficie inferior 412 y la cara inferior 422 pueden hacerse muy suaves y, por lo tanto, pueden ser menos irritantes para la piel de un usuario que las correas elásticas (o de otro material). Además, la curvatura de los cuerpos 410, 420 de extensión con respecto a la plataforma 60 y la base 200 se adapta fácilmente a la forma natural del cuello del usuario, mejorando así posiblemente también la comodidad cuando se lleva puesto.

En la Figura 12 se muestra otra realización de un conjunto 500 de hebilla de la presente descripción (en un estado desabrochado). El conjunto 500 de hebilla está configurado para conectar selectivamente correas provistas con un dispositivo de protección personal (tal como las correas 22a, 22b de la Figura 2) e incluye un elemento receptor 502 y un miembro 504 de enganche. Los detalles de los distintos componentes se proporcionan más adelante. En términos generales, sin embargo, el elemento receptor 502 y el miembro 504 de enganche están configurados, cada uno, para acoplarse a una de las correas respectivas. Además, los elementos 502, 504 receptor y de enganche incorporan características complementarias que facilitan la transición del conjunto 500 de hebilla, por un usuario, desde el estado separado de la Figura 12 (en la cual los elementos 502, 504 receptor y de enganche están separados entre sí) a un estado de enganche en el que el miembro 504 de enganche está bloqueado o enganchado al elemento receptor 502, conectando por tanto las correas correspondientes. Además, los elementos 502, 504 receptor y de enganche incorporan características complementarias que facilitan la transición del conjunto 500 de hebilla desde el estado enganchado a un estado de liberación en el que el miembro 504 de enganche puede quitarse o sacarse del elemento receptor 502 (y/o viceversa).

Con referencia adicional a la vista en sección transversal de la Figura 13, el elemento receptor 502 puede ser un cuerpo íntegro y homogéneo que forme o defina una plataforma 510, una cabeza 512, un armazón 514 y un dispositivo 516 de retención de correa. La plataforma 510, la cabeza 512 y, de forma opcional, el armazón 514, se combinan para definir una ranura 518 dimensionada para alojar el miembro 504 de enganche.

La plataforma 510 define un primer y segundo extremo opuestos 530, 532 y una superficie receptora 534 que, en algunas realizaciones, puede ser prácticamente horizontal o plana (p. ej., dentro del 10 % de una superficie verdaderamente plana). La cabeza 512 está separada por encima de la superficie receptora 534 por el armazón 514 e incluye o define segmentos 540, 542 de apoyo opuestos y un segmento 544 de guía. Los segmentos 540, 542 de apoyo se extienden de forma separada del segundo extremo 532 para definir una muesca 546. El segmento 544 de guía se extiende entre los segmentos 540, 542 de apoyo y define una superficie 548 de guía y una superficie 550 de captura. La superficie 548 de guía puede estar dispuesta espacialmente en relación con un plano de la superficie receptora 534, como se muestra, definiendo la ranura 518 de modo que tenga una altura decreciente en la dirección del segundo extremo 532. La superficie 550 de captura se dispone de modo que esté orientada en la dirección del segundo extremo 532. Como se muestra, la plataforma 510 puede sobresalir más allá del segmento 544 de guía extendiéndose hacia el primer extremo 530.

El dispositivo 516 de retención de correa puede adoptar varias formas apropiadas para la conexión a una correa. Con el ejemplo no limitativo de las Figuras 12 y 13, el dispositivo 516 de retención de correa incluye o proporciona unos pilares 560 configurados para mantener un aparato de unión (no mostrado) útil por lo demás para conectarlo a una correa.

Con referencia a la Figura 12 y a la vista en sección transversal de la Figura 14, el miembro 504 de enganche puede ser un cuerpo íntegro y homogéneo que forme o defina una base 570, una lengüeta 572 de enganche y un dispositivo 574 de retención de correa. La base 570 define unos extremos anterior y posterior 580, 582 opuestos e incluye o forma un hombro 584, brazos 586, 588 opuestos y un pie 590. Los brazos 586, 588 se extienden entre el hombro 584 y el pie 590 de forma separada para definir una apertura 592.

La lengüeta 572 de enganche se conecta al hombro 584 en un extremo fijo 600, y se extiende en dirección al extremo posterior 582 hasta un extremo libre 602. La extensión de la lengüeta 572 de enganche desde el hombro 584 puede incluir un componente ascendente (con relación a la orientación de la Figura 14) de modo que la lengüeta 572 de enganche sobresalga opcionalmente por encima de los brazos 586, 588. El miembro 504 de enganche está configurado de tal modo que la lengüeta 572 de enganche puede desviarse o articularse selectivamente desde la condición neutra de las Figuras 12 y 14, pivotando de modo eficaz en el extremo fijo 600. Por último, la lengüeta 572 de enganche forma o define una cara 604 de enganche dispuesta de modo que esté orientada al extremo posterior 582 (p. ej., la cara 604 de enganche se forma en el extremo libre 602).

El dispositivo 574 de retención de correa puede asumir cualquier forma adecuada para su conexión a una correa, incluyendo cualquiera de las configuraciones descritas anteriormente.

Con referencia cruzada entre las Figuras 12-14, varias geometrías del elemento receptor 502 y el miembro 504 de enganche pueden ser parecidas a las descritas anteriormente con respecto a los elementos 52, 54 receptor y de enganche (Figura 2) y que por lo demás sean favorables a una inserción simplificada y guiada del miembro 504 de enganche en la ranura 518 del elemento receptor 502. Por ejemplo, el extremo anterior 580 del elemento 504 de enganche se inserta fácilmente en la ranura ampliada 518 en el segmento 544 de guía, con la superficie 548 de guía y otras superficies del elemento receptor 502 guiando o dirigiendo de forma natural el elemento 504 de enganche en alineación con el elemento receptor 502 como se ha descrito anteriormente. En una etapa de inserción donde la lengüeta 572 de enganche contacta de manera deslizable con la superficie 544 de guía (y la base 570 está simultáneamente en contacto deslizando con la superficie receptora 534), el elemento receptor 502 ejerce una fuerza de compresión sobre la lengüeta 572 de enganche, haciendo que la lengüeta 572 de enganche se desvíe con una inserción continuada. La deflexión forzada de la lengüeta 572 de enganche continúa hasta que la cara 604 de enganche se libere del segmento 544 de guía, y en particular haya avanzado más allá de la superficie 550 de captura. En este punto, la lengüeta 572 de enganche vuelve por sí misma de forma natural a la condición neutra, pasando el conjunto 500 de hebilla al estado bloqueado de las Figuras 15A y 15B. En el estado bloqueado, la cara 604 de enganche encaja o puede encajarse con la superficie 550 de captura en el caso de que se saque el miembro 504 de enganche inadvertidamente con respecto al elemento receptor 502 (y/o viceversa). De forma opcional las superficies inferiores 610, 612 de los elementos 502, 504 receptor y de enganche, respectivamente, están prácticamente contiguos en el punto de conexión, proporcionando una superficie relativamente continua y lisa para el contacto con la piel del usuario.

Para soltar el miembro 504 de enganche del elemento receptor 502, el conjunto 500 de hebilla pasa a un estado liberado cuando un usuario acciona (p. ej., presionando) la lengüeta 572 de enganche. La lengüeta 572 de enganche se desvía en respuesta a esta fuerza, pivotando en el extremo fijo 600. Una vez que la lengüeta 572 de enganche se ha desviado lo suficiente para manipular la cara 604 de enganche fuera o liberada de la superficie 550 de captura (es decir, el estado liberado), el miembro 502 de enganche puede sacarse o retirarse del elemento receptor 502.

Los conjuntos de hebilla de la presente descripción proporcionan una marcada mejora respecto a los diseños anteriores. Las geometrías correspondientes de los elementos receptor y de enganche están provistos de características grandes que son fáciles de encontrar cuando se opera a ciegas (p. ej., detrás de la cabeza o el cuello), haciendo el conjunto de hebilla fácil de conectar. De forma opcional, hay ángulos de inserción significativos en las dimensiones tanto de altura como de anchura (X e Y) para “ayudar” al elemento de enganche a encontrar el elemento receptor fácilmente y guiar el miembro de enganche a su sitio. En algunas realizaciones, el elemento receptor incluye un brazo de liberación con características que crean una buena respuesta táctil que hace que sea fácil encontrarlo cuando se opera a ciegas. La presión del brazo de liberación empuja la lengüeta de enganche del miembro de enganche, haciendo que la lengüeta de enganche se libere. Además, el miembro de enganche incluye, de forma opcional, características dentadas de sujeción en cada lado para mejorar la sujeción en una posición lógica al enganchar o desenganchar el conjunto de hebilla. Los elementos receptor y de enganche están diseñados de forma opcional para que las manos del usuario permanezcan en cada componente durante todo el proceso de enganche/desenganche. Esto hace que el conjunto de hebilla sea más fácil de usar en comparación con los diseños convencionales ya que el usuario no pierde contacto con las partes activas en ningún momento, haciendo que el conjunto de hebilla sea más fácil de colocar y usar detrás de la cabeza. Como punto de referencia, cuando partes de un mecanismo de enganche se deslizan por el, o los, dedos del usuario o más allá de estos durante la operación se crea cierta confusión acerca de si el proceso de enganche/desenganche se ha realizado correctamente y/o la pérdida de contacto con las superficies de colocación iniciales por los dedos del usuario interrumpe el flujo de movimiento.

La descripción detallada anterior y los ejemplos se han dado únicamente con fines de claridad de comprensión. No se ha de entender ninguna limitación innecesaria de los mismos. Resultará evidente para los expertos en la técnica que es posible realizar numerosos cambios en las realizaciones descritas sin abandonar el ámbito de la descripción. Cualquier rasgo o característica descritos con respecto a cualquiera de las realizaciones anteriores puede incorporarse individualmente o junto con cualquier otro rasgo o característica, y se presentan en el orden y en las combinaciones indicados arriba únicamente para mayor claridad. Por tanto, el alcance de la presente descripción no debe limitarse a los detalles y estructuras exactos descritos en la presente memoria, sino más bien mediante las estructuras descritas por el lenguaje de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla para conectar selectivamente una primera y segunda correas (22a, b) de un dispositivo (10) de protección personal, comprendiendo el conjunto de hebilla:
 - 5 un elemento receptor (52, 402, 502) configurado para acoplarse a la primera correa (22a), incluyendo el elemento receptor:
 - 10 una plataforma (60, 410, 510) que define una superficie receptora (84, 534) y un primer y segundo extremos opuestos (80, 82; 530, 532),
 - una cabeza (62, 512) dispuesta sobre la superficie receptora y que define una superficie (112, 550) de captura orientada hacia el segundo extremo (82, 532), en donde la cabeza está separada de la superficie receptora para definir al menos una parte de una ranura (70, 518),
 - 15 un brazo (64) de liberación conectado de forma pivotante a la cabeza adyacente al segundo extremo, en donde el brazo de liberación se extiende por encima de la superficie receptora y termina en una superficie accionadora (134) separada de la superficie de captura; y
 - 20 un miembro (54, 404, 504) de enganche configurado para acoplarse al segmento de la segunda correa (22b), incluyendo el elemento de enganche:
 - 25 una base (200, 570) que define un extremo anterior (210, 580) opuesto a un extremo posterior (212), en donde la base define una apertura (228, 592),
 - una lengüeta (202, 572) de enganche conectada de forma pivotante a la base adyacente al extremo anterior, extendiéndose la lengüeta de enganche dentro de la apertura y terminando en una cara (312, 602) de enganche;
 - 30 en donde el conjunto de hebilla está configurado para proporcionar un estado enganchado en el que el miembro de enganche está dispuesto dentro de la ranura y la cara de enganche encaja con la superficie de captura, incluyendo el estado enganchado el brazo de liberación dispuesto sobre una parte de la lengüeta de enganche;
 - 35 y además en donde el conjunto de hebilla está configurado para pasar del estado enganchado a un estado liberado en el que la cara de enganche se desengancha de la superficie de captura en respuesta a una fuerza de accionamiento aplicada a la superficie accionadora, caracterizada por que se define una ranura (132) de encaje entre el brazo de liberación y la superficie receptora y además en donde el estado enganchado incluye una parte de la lengüeta de enganche dispuesta dentro de la ranura de encaje, en donde la ranura de encaje se estrecha en altura en dirección al segundo extremo.
 - 40
2. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 1, en donde el elemento (54, 404, 504) de enganche está configurado de modo tal que el brazo (64) de liberación pivota en respuesta a la fuerza de accionamiento, incluido el movimiento de la superficie accionadora (134) con respecto a la cabeza (62, 512).
- 45 3. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 2, en donde el conjunto de hebilla está configurado de modo que, en la posición enganchada, la fuerza de accionamiento aplicada a la superficie accionadora (134) se transfiere a la lengüeta (202, 572) de enganche.
- 50 4. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 2, en donde el conjunto de hebilla está configurado de modo que, en el estado enganchado, la cara (312, 602) de enganche se mueve con el movimiento de la superficie accionadora (134).
- 55 5. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 1, en donde la cabeza (62, 512) incluye un segmento (104, 544) de guía que se extiende desde la superficie (112, 550) de captura en dirección al primer extremo (80, 530) hasta un extremo terminal (114) opuesto a la superficie de captura, y en donde además el segmento de guía define un plano principal (548) que no es paralelo al plano principal de la superficie receptora (84, 534).
- 60 6. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 1, en donde el elemento receptor (52, 402, 501) además incluye paredes (150, 152) laterales opuestas dispuestas entre la plataforma (60, 410, 510) y la cabeza (62, 512), y además en donde una separación lateral (94) entre las paredes laterales opuestas se estrecha en dirección al segundo extremo (82, 532).
- 65 7. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 1, en donde la cabeza (62, 512) incluye segmentos (100, 102; 540, 542) de apoyo opuestos que se extienden desde el segundo extremo (82, 532) en dirección al primer extremo (80, 530), definiendo los segmentos de apoyo una muesca (106, 546), y además en donde el brazo (64) de liberación sobresale dentro de la muesca.

- 5 8. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 1, en donde el conjunto de hebilla está configurado de modo que en el estado enganchado, el extremo anterior (210, 580) de la base (200, 570) sobresale más allá del segundo extremo (82, 532) de la plataforma (60, 410, 510) en dirección opuesta al primer extremo (80, 530).
9. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 1, en donde la base (200, 570) define una apertura (228, 592) configurada para recibir la plataforma (60, 410, 510) en el estado enganchado.
- 10 10. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 1, en donde el miembro (54, 404, 504) de enganche incluye además regiones (254) de sujeción dentadas en lados opuestos de la base (200, 579).
11. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 12, en donde las regiones (254) de sujeción dentadas se encuentran alejadas del elemento receptor (52, 402, 502) en el estado enganchado.
- 15 12. El conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla de la reivindicación 1, en donde el elemento receptor (52, 402, 502) incluye además un primer dispositivo (68, 516) de retención de correa configurado para conectarse a la primera correa (22a) y conectado a la plataforma (60) adyacente al segundo extremo (82), y además en donde el miembro de enganche incluye también un segundo dispositivo (204, 574) de retención de correa configurado para conectarse a la segunda correa (22b) y conectado a la base (200, 570) adyacente al extremo posterior (212, 582).
- 20 13. Un dispositivo (10) de protección personal que comprende:
25 un cuerpo (20) de máscara adaptado para llevar puesto en la cara de un usuario (30);
una primera correa (22) que se extiende desde un primer lado del cuerpo de máscara;
una segunda correa (22) que se extiende desde un segundo lado del cuerpo de máscara; y
un conjunto (12, 50, 400, 500) de hebilla según la reivindicación 1.

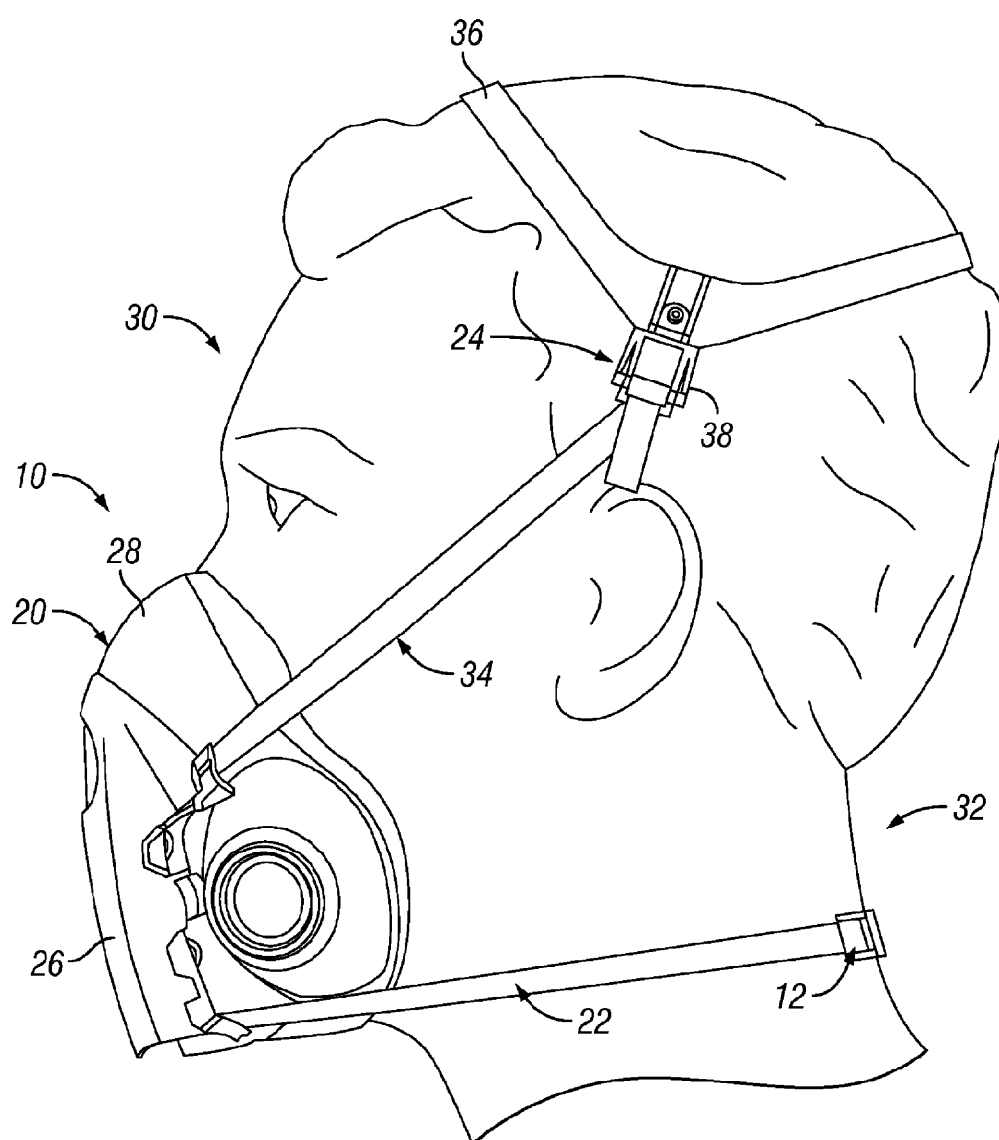
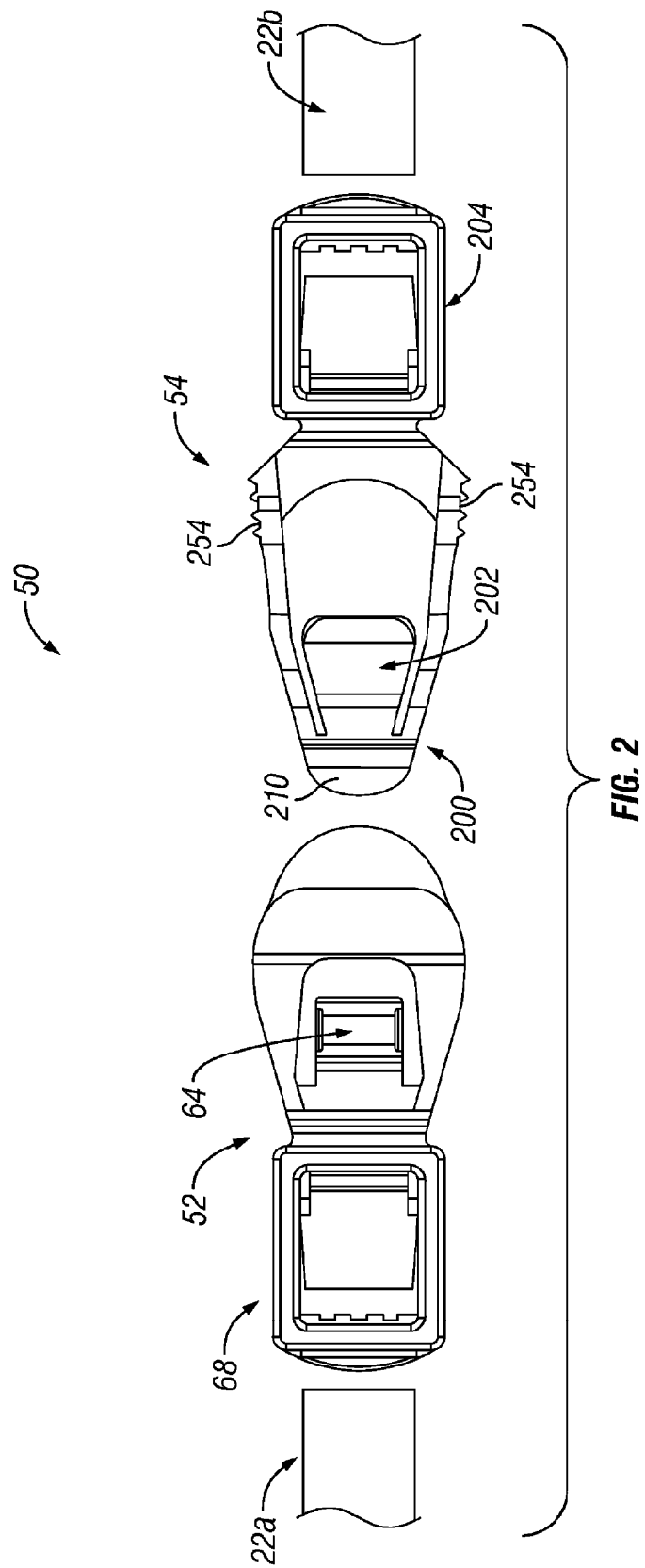


FIG. 1



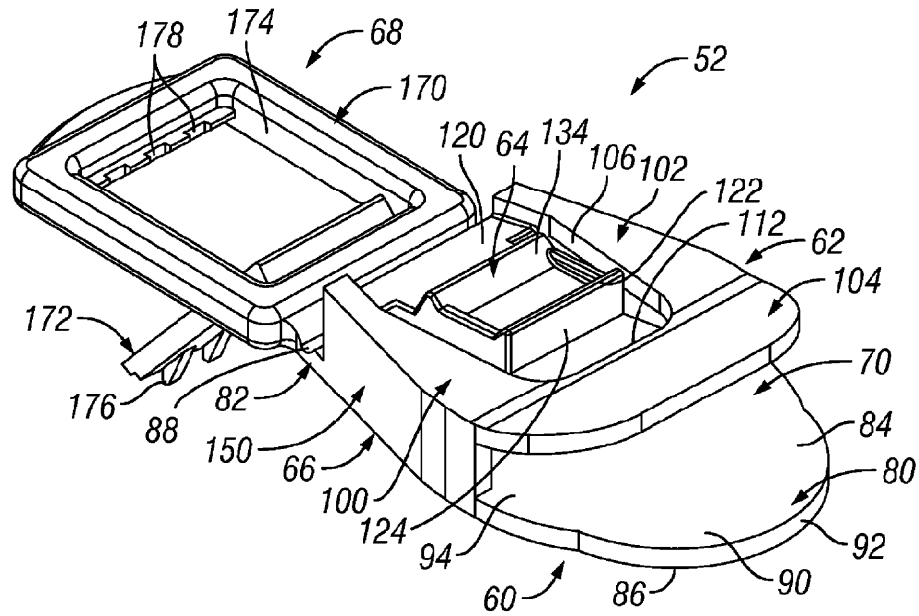


FIG. 3A

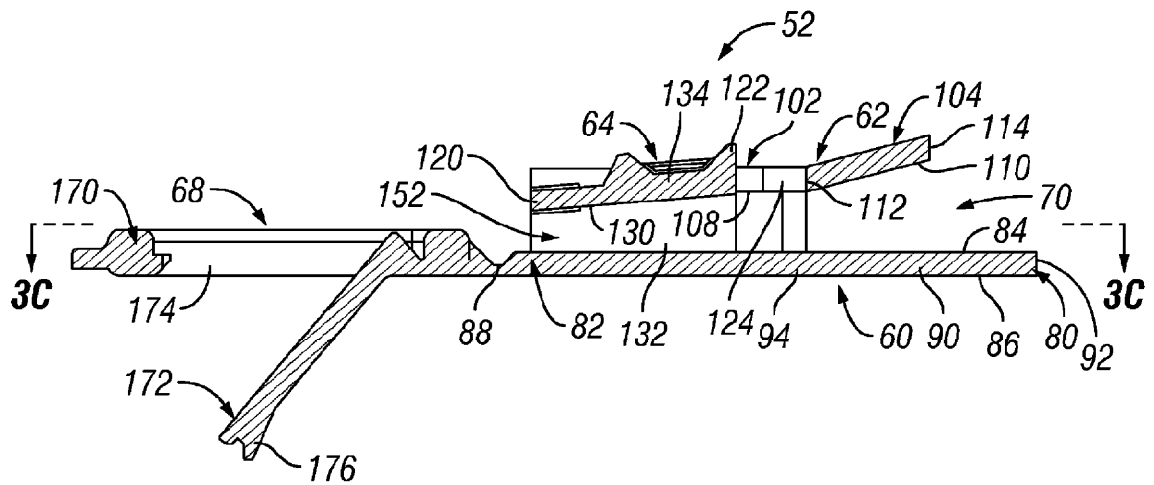


FIG. 3B

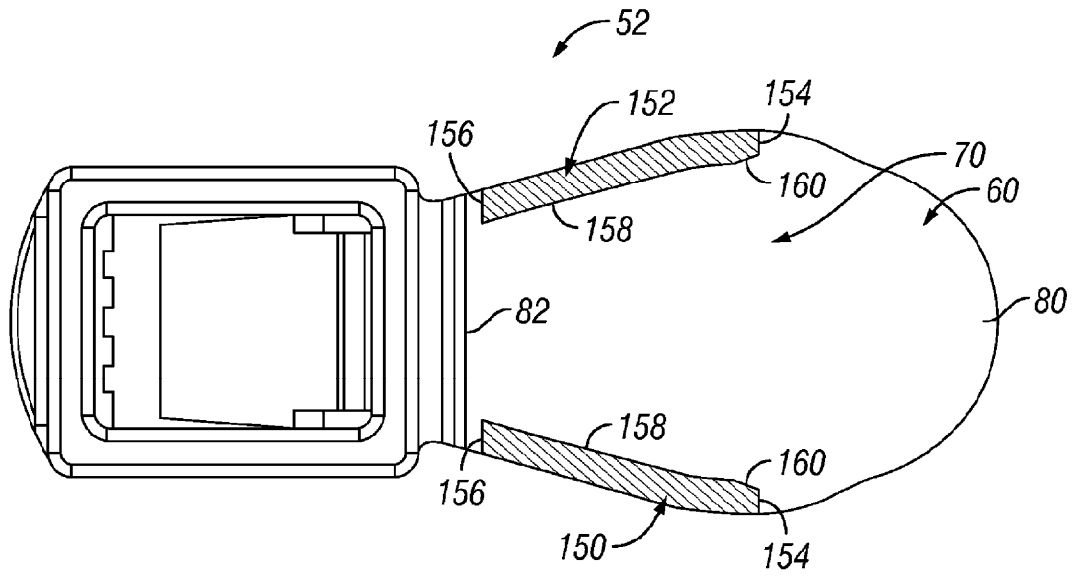


FIG. 3C

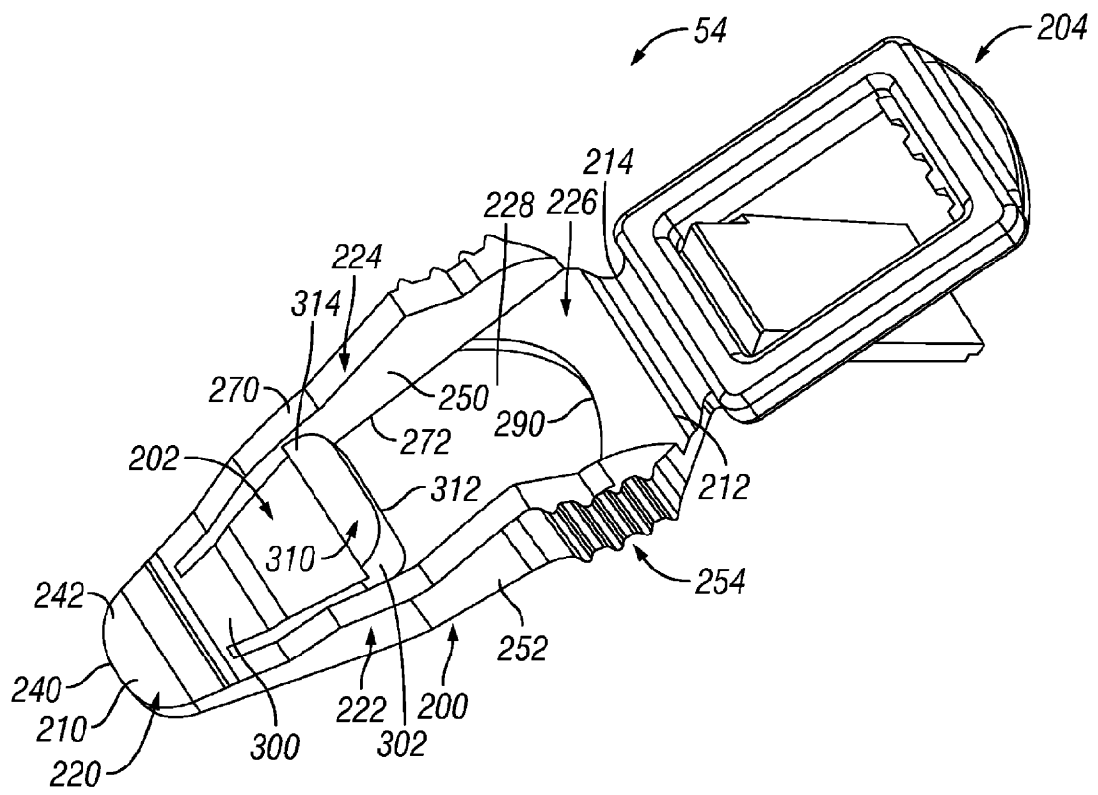


FIG. 4A

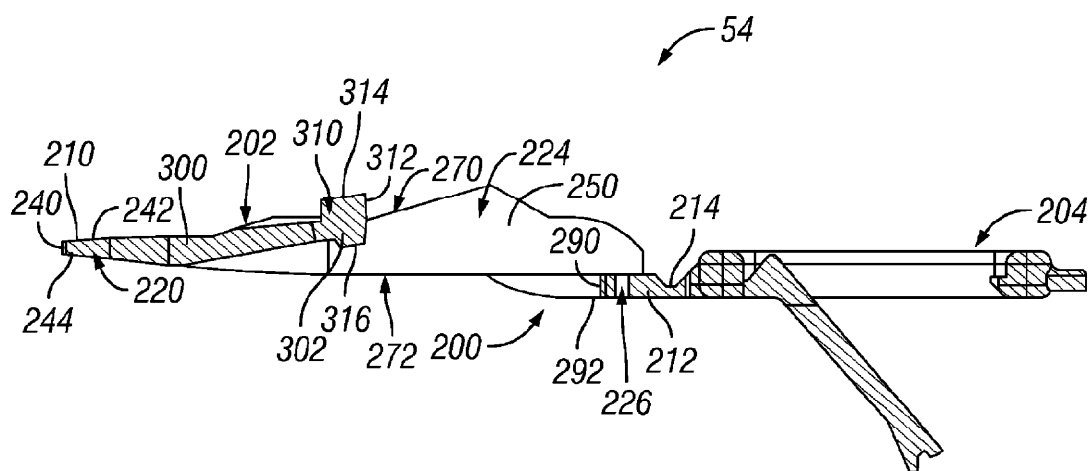


FIG. 4B

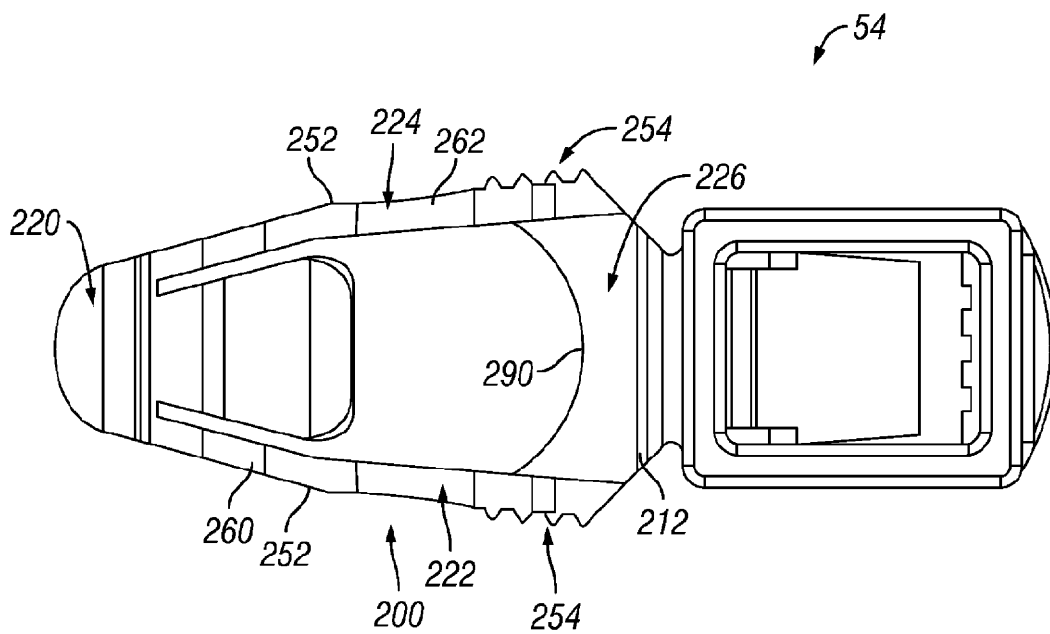


FIG. 4C

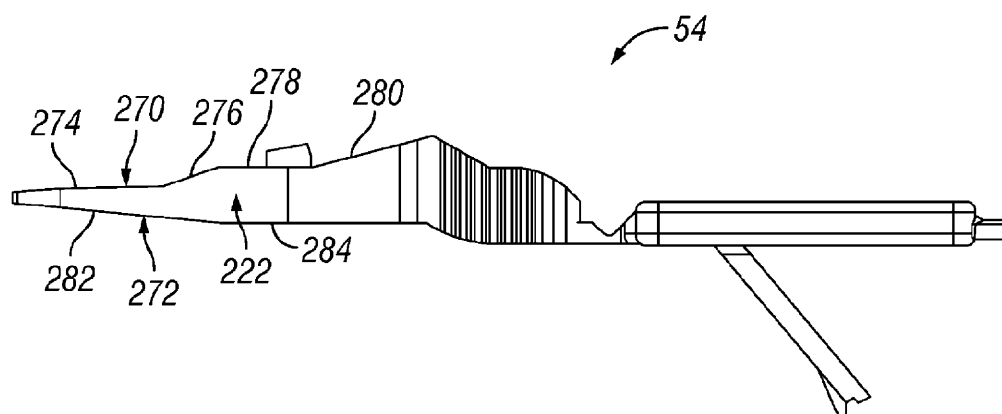


FIG. 4D

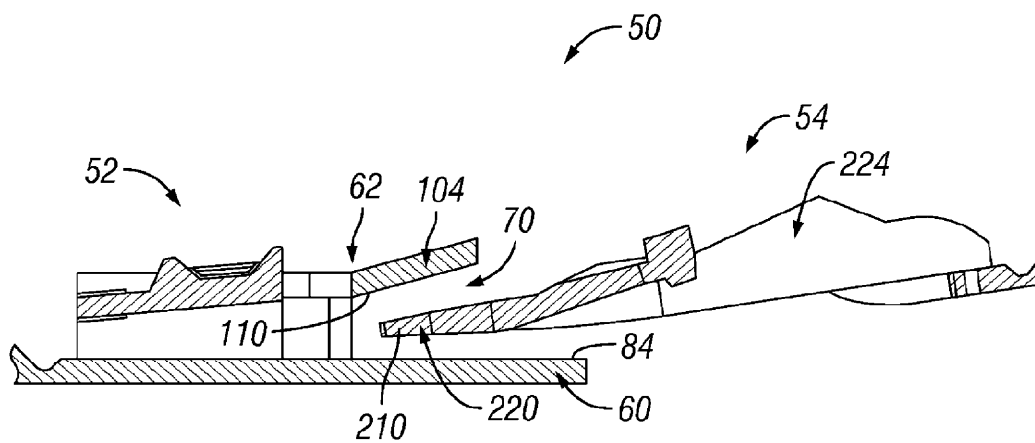


FIG. 5A

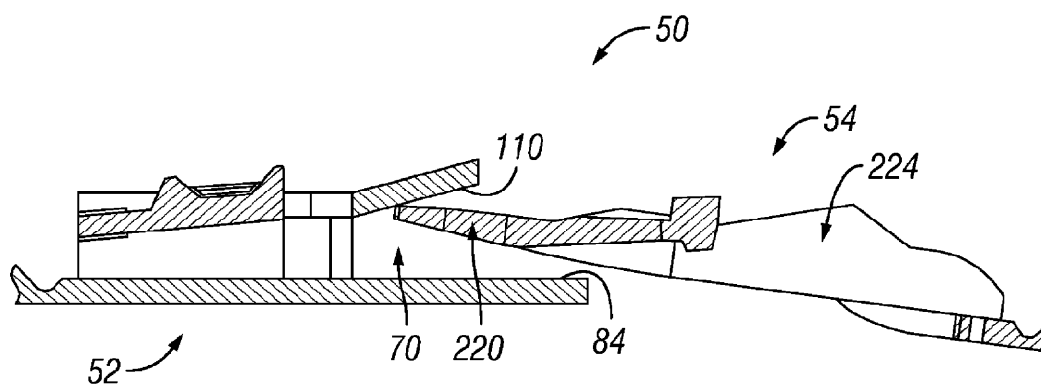


FIG. 5B

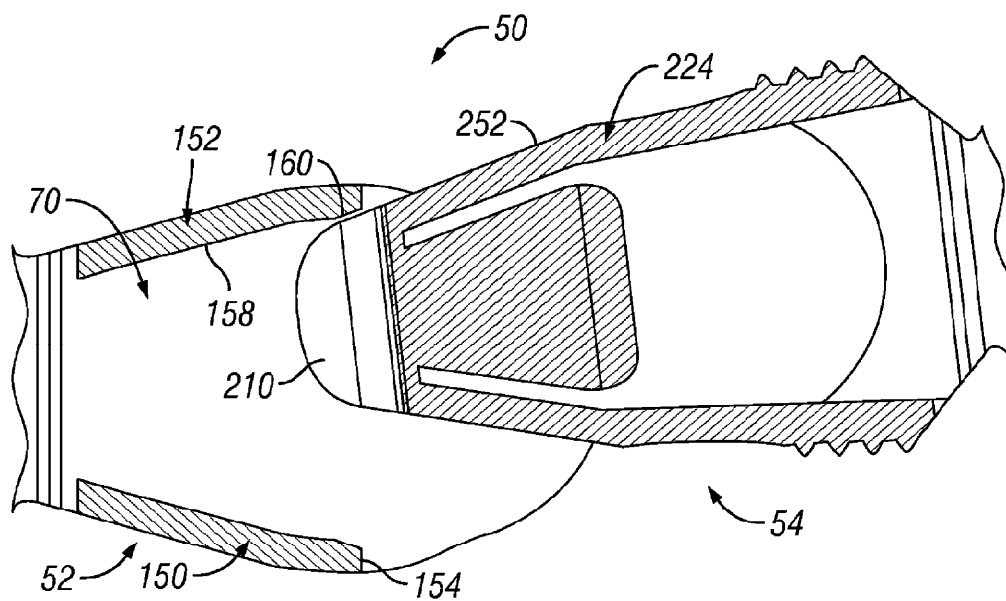


FIG. 6A

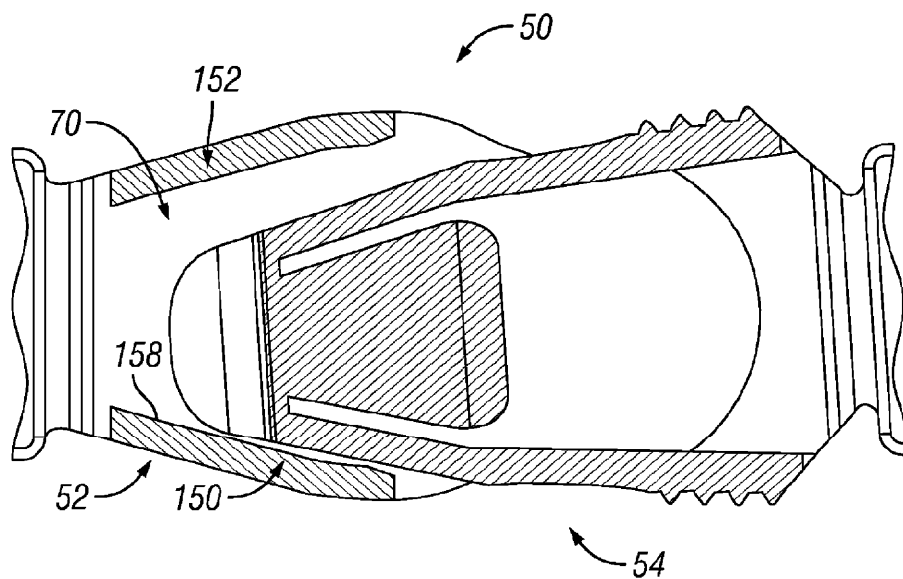


FIG. 6B

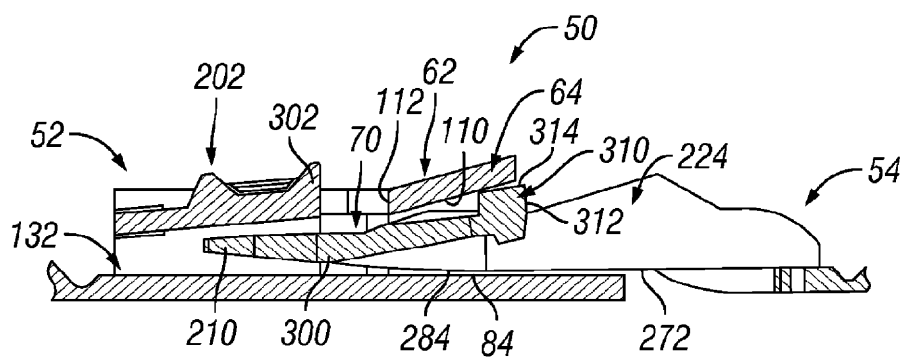


FIG. 7

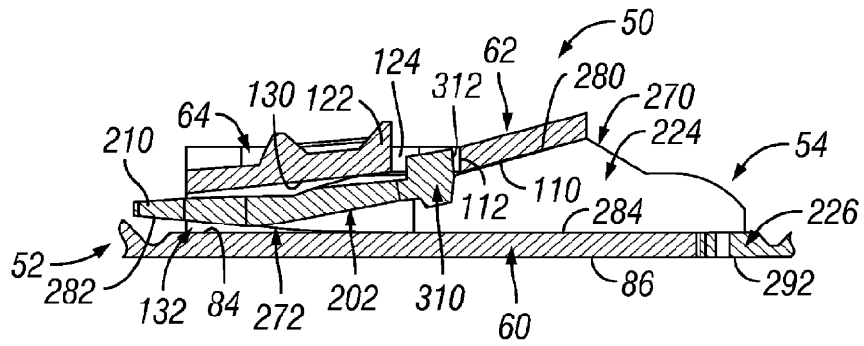


FIG. 8A

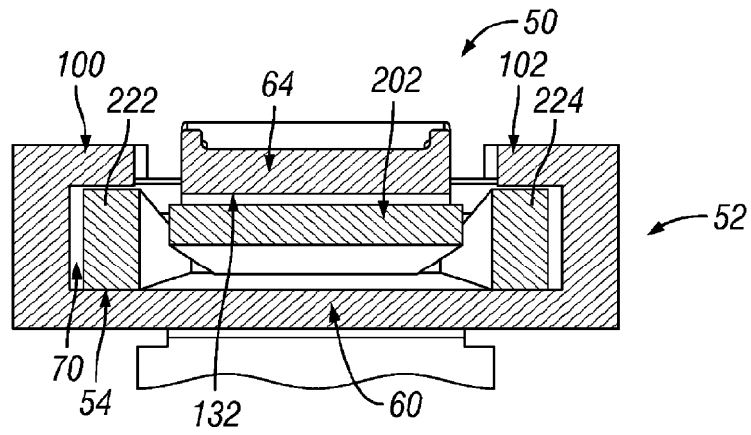


FIG. 8B

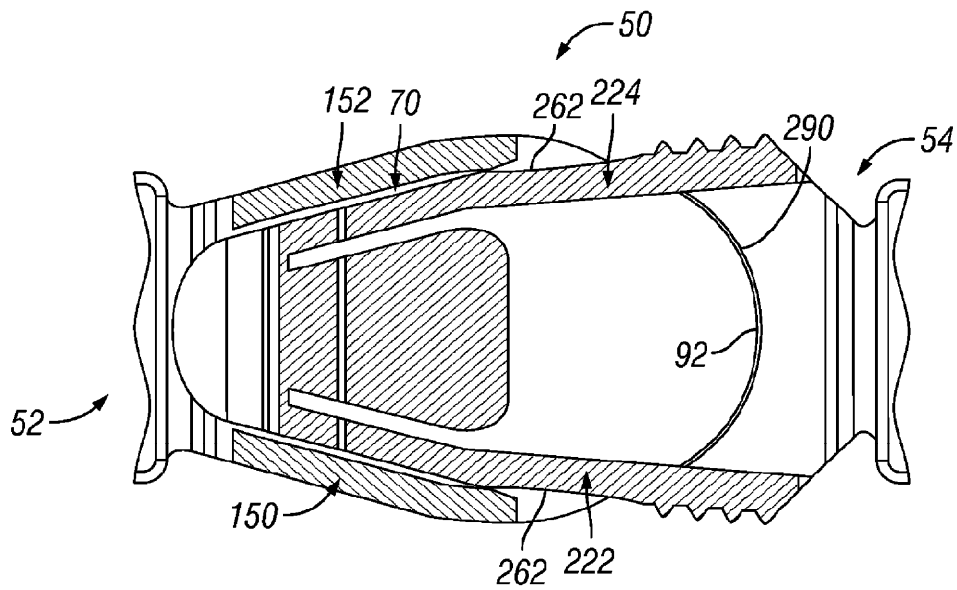
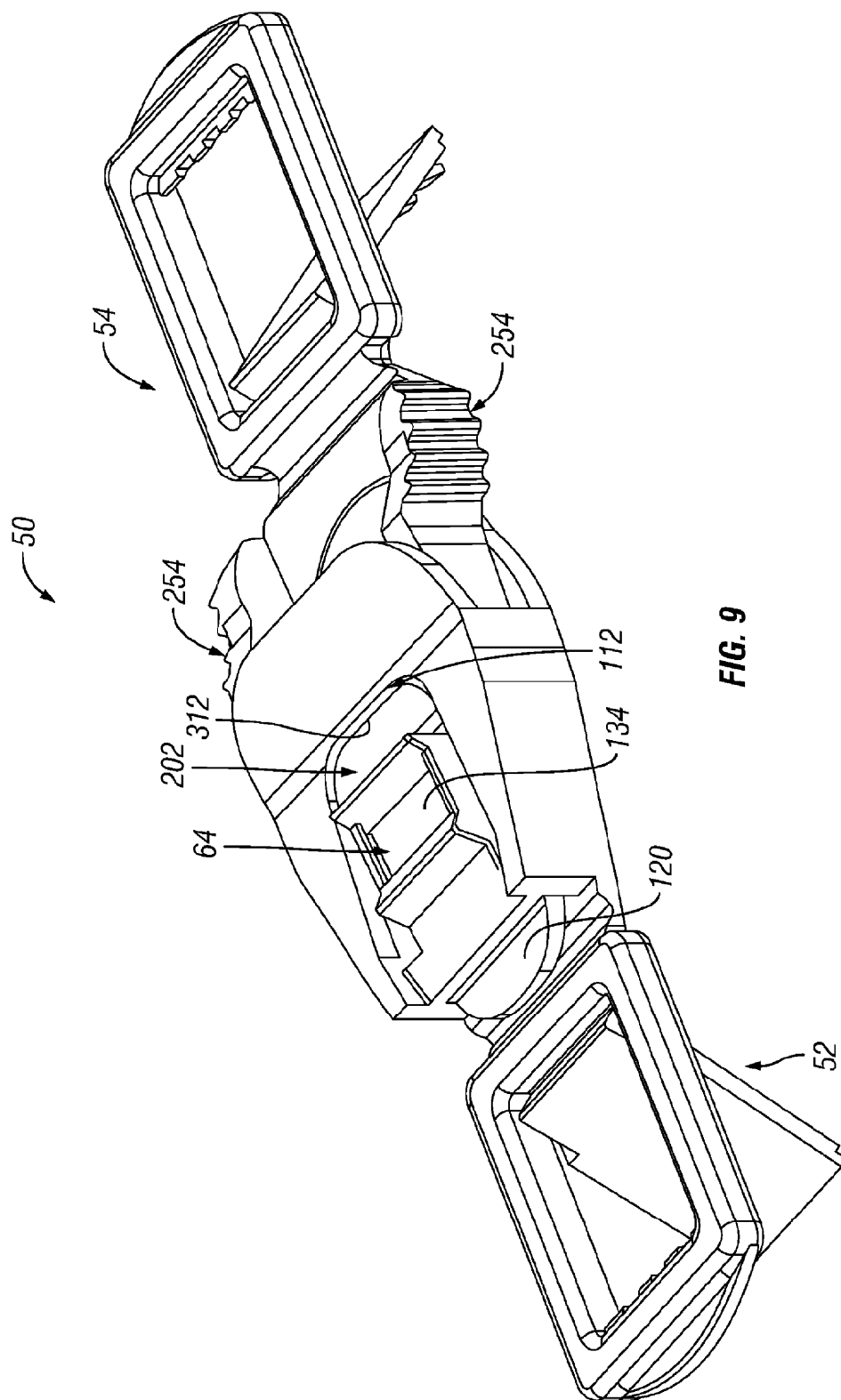
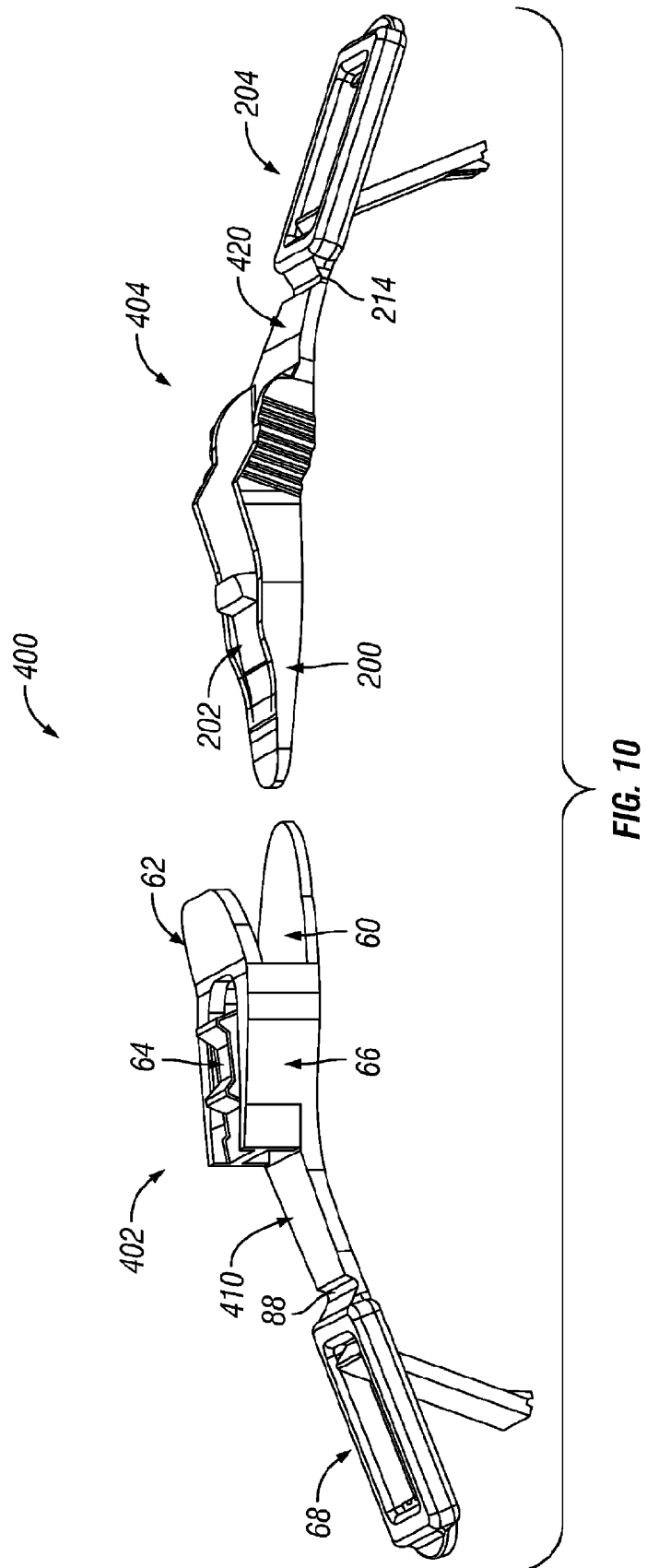


FIG. 8C





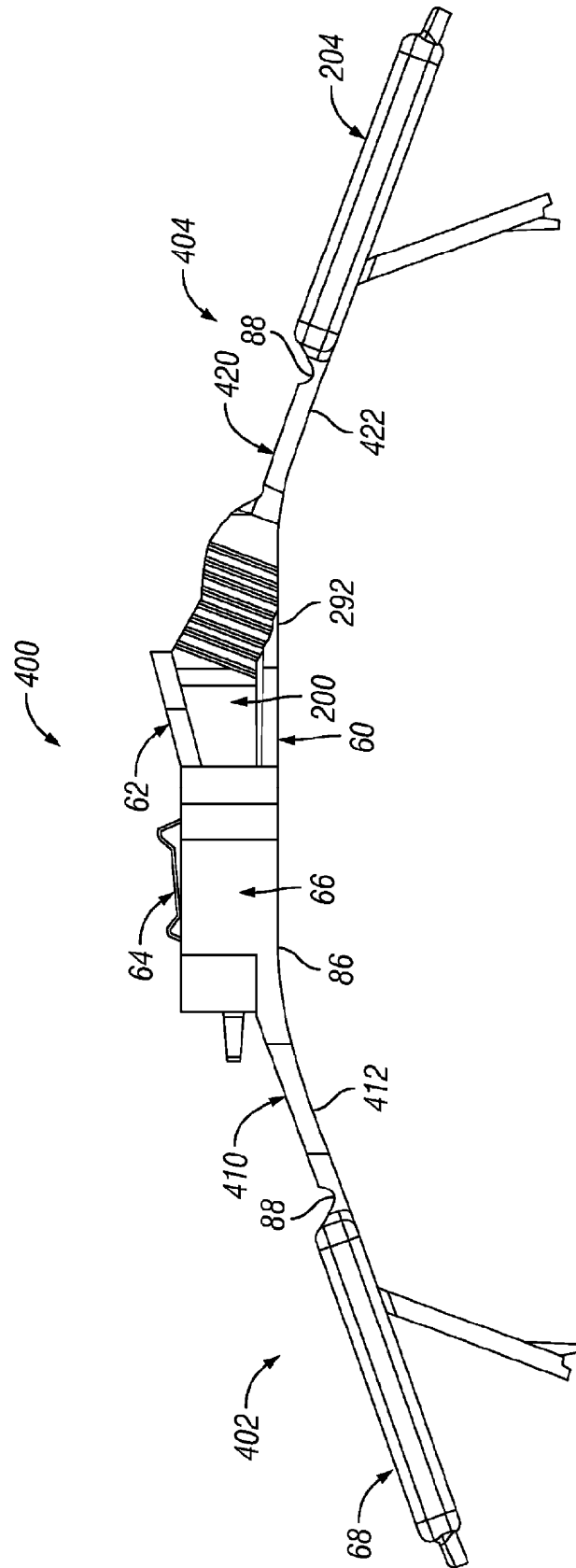
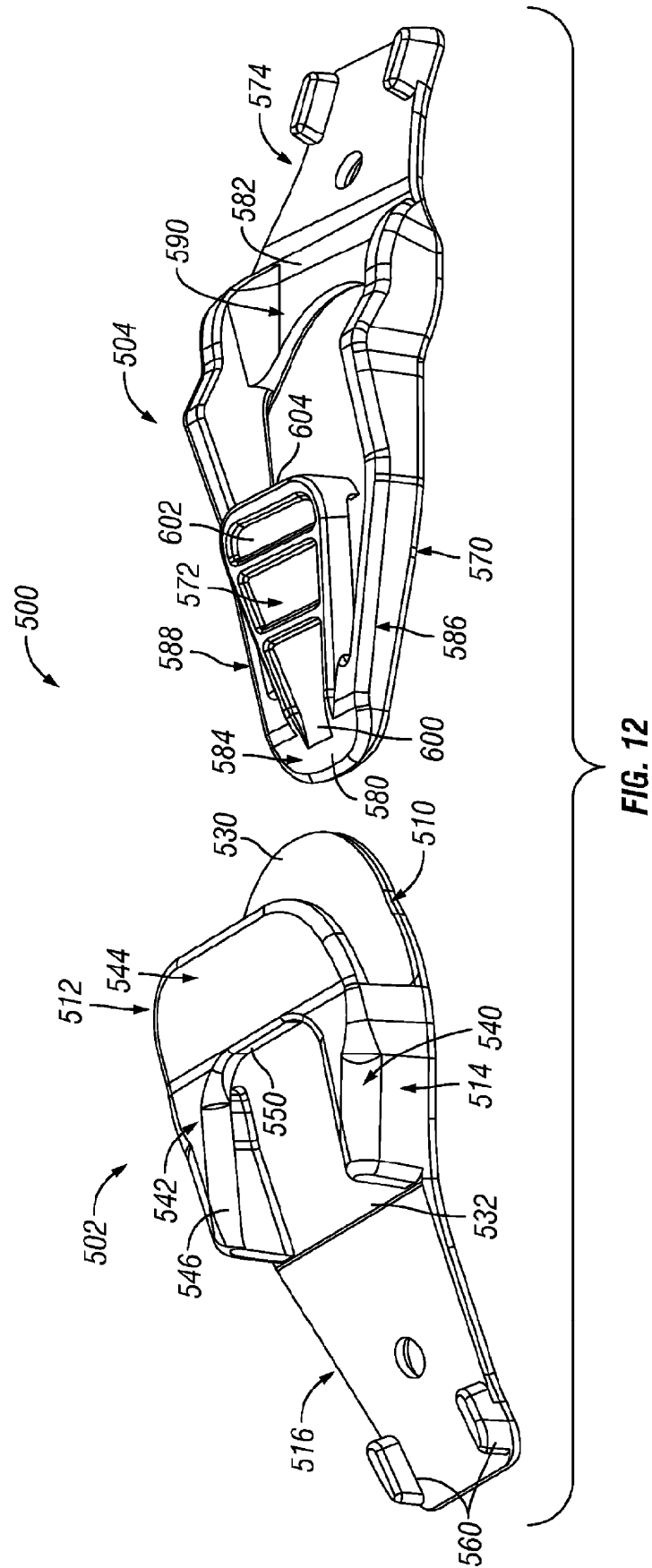


FIG. 11



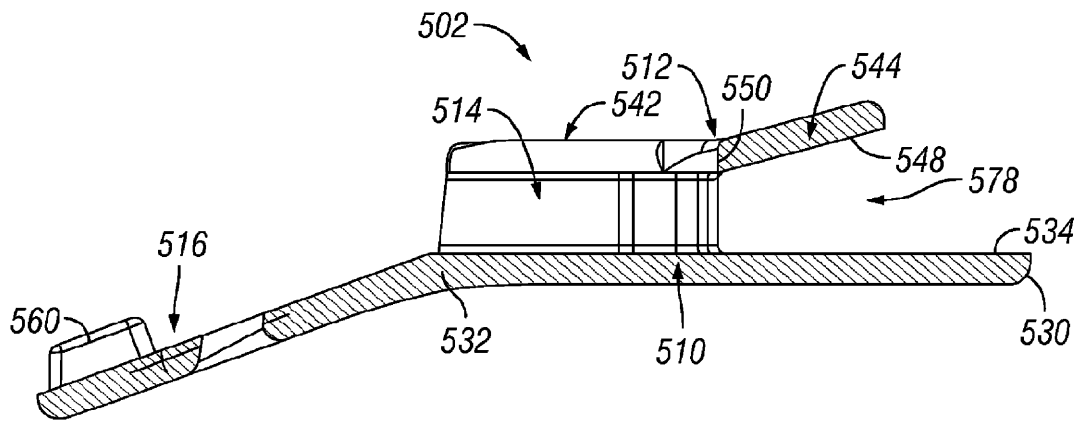


FIG. 13

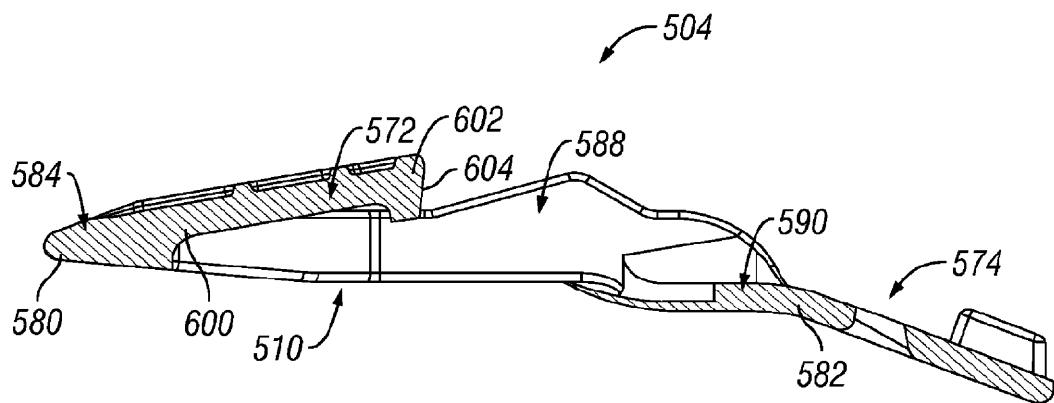


FIG. 14

