

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 962**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2015** **PCT/US2015/058064**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016** **WO16073279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2015** **E 15791191 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019** **EP 3215680**

54 Título: **Miembro de desgaste para herramienta**

30 Prioridad:

07.11.2014 US 201462076969 P
21.10.2015 US 201514919036

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
18.06.2019

73 Titular/es:

CATERPILLAR INC. (100.0%)
510 Lake Cook Road, Suite 100
Deerfield, Illinois 60015, US

72 Inventor/es:

SERRURIER, DOUGLAS C. y
VENUGOPAL, ARUN K.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 716 962 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

Miembro de desgaste para herramienta

Campo técnico

La presente invención se refiere, en general, a un miembro de desgaste y, más particularmente, a un miembro de desgaste para una herramienta.

Antecedentes

Muchas máquinas de movimiento de tierras, tales como, por ejemplo, cargadoras, excavadoras, palas de minería hidráulicas, palas de cable, ruedas de cangilones y dragalinas, incluyen herramientas para mover material (p. ej., para sacar excavando material del terreno). Estas herramientas están sometidas a menudo a un desgaste extremo procedente de la abrasión y los impactos experimentados cuando mueven el material. A fin de mitigar el desgaste, unos miembros de desgaste reemplazables se ajustan a las herramientas y se encajan en el material que se está moviendo.

La patente de EE. UU. número 5.937.549 (la patente '549), de Bender et al., describe un sistema de fijación para montar de modo desmontable un miembro de desgaste en un miembro principal. Según la patente '549, el sistema de fijación incluye una base de montaje, que está soldada a una única superficie del miembro principal. El sistema de fijación incluye también un miembro de desgaste, que se fija mecánicamente a la única superficie del miembro principal al hacer deslizar el miembro de desgaste sobre la base de montaje y al encajar elementos de encaje que cooperan con el mismo. Una vez que el miembro de desgaste se hace deslizar sobre la base de montaje, la patente '549 describe cómo usar un elemento de retención desmontable para mantener la posición del miembro de desgaste. El miembro de desgaste se puede reemplazar desmontando el elemento de retención y haciendo deslizar el miembro de desgaste hacia fuera de la base, desacoplando por ello los elementos de montaje que cooperan con el mismo.

El sistema de fijación de la patente '549 puede proporcionar ciertos beneficios en algunas aplicaciones. Sin embargo, puede tener ciertos inconvenientes. Por ejemplo, puede ser difícil y/o costoso usar el sistema de fijación de la patente '549 en aplicaciones que requieren que un miembro de desgaste mitigue el desgaste de múltiples superficies no paralelas (p. ej., perpendiculares) de una herramienta. Las realizaciones descritas pueden ayudar a resolver este y otros problemas.

El documento WO 2012/159155 A1 describe un conjunto de miembros de desgaste que tiene un miembro de desgaste, un elemento receptor de miembros de desgaste con al menos unas partes de contacto primera y segunda y al menos una abertura para recibir al menos un elemento de localización de miembros de desgaste del miembro de desgaste. Un mecanismo de fijación fija de modo liberable el miembro de desgaste al elemento receptor y tiene al menos un miembro de fijación desplazable y al menos un medio de sujeción respectivo.

Compendio de la invención

Un ejemplo descrito está relacionado con un miembro de desgaste para una herramienta. El miembro de desgaste puede incluir una primera parte de miembro de desgaste generalmente plana que define una abertura. La primera parte de miembro de desgaste puede incluir una primera superficie entrante que define un saliente adyacente a la abertura para acoplar de modo desmontable el miembro de desgaste a una base de montaje fijada a la herramienta. El miembro de desgaste puede incluir también una segunda parte de miembro de desgaste generalmente plana que se extiende desde la primera parte de miembro de desgaste en una dirección generalmente perpendicular a dicha primera parte de miembro de desgaste. La segunda parte de miembro de desgaste puede incluir una segunda superficie entrante contigua a la primera superficie entrante. Las superficies entrantes primera y segunda pueden definir una cavidad receptora configurada para recibir la base de montaje, y el saliente puede estar situado completamente dentro de la cavidad receptora.

Otro ejemplo descrito está relacionado con un miembro de desgaste para una herramienta. El miembro de desgaste puede incluir una primera parte de miembro de desgaste generalmente plana que define una abertura. El primer miembro de desgaste puede incluir también una primera superficie entrante que define un saliente adyacente a la abertura para acoplar de modo desmontable el miembro de desgaste a una base de montaje fijada a la herramienta. El miembro de desgaste puede incluir también una segunda parte de miembro de desgaste generalmente plana que se extiende desde la primera parte de miembro de desgaste en una dirección generalmente perpendicular a dicha primera parte de miembro de desgaste. La segunda parte de miembro de desgaste puede incluir una segunda superficie entrante contigua a la primera superficie entrante y lados opuestos que convergen entre sí a medida que se extienden desde la primera parte de miembro de desgaste. Las superficies entrantes primera y segunda definen una cavidad receptora configurada para recibir la base de montaje.

Aún otro ejemplo descrito está relacionado con un sistema de miembro de desgaste para una herramienta, que incluye una base de montaje y un miembro de desgaste. La base de montaje puede incluir una primera parte de base generalmente plana. La primera parte de base puede incluir una superficie entrante configurada para ser fijada

a la herramienta. La base de montaje puede incluir también una segunda parte de base generalmente plana que se extiende desde la primera parte de base en una dirección generalmente perpendicular a la primera parte de base y configurada para ser fijada a la herramienta. La primera parte de base puede definir una abertura que incluye una parte en forma de entalla y una parte generalmente en forma de rectángulo. El miembro de desgaste puede incluir una primera parte de miembro de desgaste generalmente plana que define una segunda abertura. La primera parte de miembro de desgaste puede incluir una primera superficie entrante que define un saliente adyacente a la segunda abertura para acoplar de modo desmontable el miembro de desgaste a la base de montaje al encajar la parte en forma de entalla. El miembro de desgaste puede incluir también una segunda parte de miembro de desgaste generalmente plana que se extiende desde la primera parte de miembro de desgaste en una dirección generalmente perpendicular a la primera parte de miembro de desgaste. La segunda parte de miembro de desgaste puede incluir una segunda superficie entrante contigua a la primera superficie entrante. Las superficies entrantes primera y segunda pueden definir una cavidad receptora configurada para recibir la base de montaje. El saliente puede estar situado completamente dentro de la cavidad receptora.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es una vista en perspectiva de una pluralidad de sistemas de miembro de desgaste, descritos a modo de ejemplo, instalados en una herramienta;
- la figura 2 es una vista, en perspectiva y a escala ampliada, de varios de los sistemas de miembro de desgaste de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva de uno de los sistemas de miembro de desgaste de las figuras 1 y 2;
- la figura 4 es una vista en perspectiva de una base de montaje, descrita a modo de ejemplo, del sistema de miembro de desgaste de la figura 3;
- la figura 5 es otra vista en perspectiva de la base de montaje de la figura 3, desde un ángulo diferente;
- la figura 6 es una vista desde arriba de la base de montaje de las figuras 4-5;
- la figura 7 es una vista desde abajo de la base de montaje de las figuras 4-6;
- la figura 8 es una vista trasera de la base de montaje de las figuras 4-7;
- la figura 9 es una vista frontal de la base de montaje de las figuras 4-8;
- la figura 10 es una vista lateral derecha de la base de montaje de las figuras 4-9;
- la figura 11 es una vista lateral izquierda de la base de montaje de las figuras 4-10;
- la figura 12 es una vista frontal de otra base de montaje, descrita a modo de ejemplo, de uno de los sistemas de miembro de desgaste de las figuras 1 y 2;
- la figura 13 es una vista en perspectiva de un miembro de desgaste, descrito a modo de ejemplo, del sistema de miembro de desgaste de la figura 3;
- la figura 14 es otra vista en perspectiva del miembro de desgaste de la figura 13, desde un ángulo diferente;
- la figura 15 es una vista desde arriba del miembro de desgaste de las figuras 13-14;
- la figura 16 es una vista desde abajo del miembro de desgaste de las figuras 13-15;
- la figura 17 es una vista trasera del miembro de desgaste de las figuras 13-16;
- la figura 18 es una vista frontal del miembro de desgaste de las figuras 13-17;
- la figura 19 es una vista lateral derecha del miembro de desgaste de las figuras 13-18;
- la figura 20 es una vista lateral izquierda del miembro de desgaste de las figuras 13-19;
- la figura 21 es una vista en perspectiva de un elemento de retención, descrito a modo de ejemplo, del sistema de miembro de desgaste de la figura 3;
- la figura 22 es una vista en perspectiva de un tapón, descrito a modo de ejemplo, del sistema de miembro de desgaste de la figura 3;
- las figuras 23, 24 y 25 son vistas laterales del sistema de miembro de desgaste de la figura 3 en diversos estados de montaje;

la figura 26 es una vista en perspectiva de otro sistema de miembro de desgaste, descrito a modo de ejemplo;

la figura 27 es una vista en perspectiva de una base de montaje, descrita a modo de ejemplo, del sistema de miembro de desgaste de la figura 26; y

5 la figura 28 es una vista en perspectiva de un miembro de desgaste, descrito a modo de ejemplo, del sistema de miembro de desgaste de la figura 26.

Descripción detallada

10 Las figuras 1-2 ilustran sistemas de miembro de desgaste 14, a modo de ejemplo, que se pueden fijar a una herramienta 12. Por ejemplo, la herramienta 12 puede ser una cuchara (como se muestra en la figura 1), una cuchilla, una pala, una trituradora, una almeja o un escarificador y puede estar asociada con una máquina de movimiento de tierras (p. ej., una cargadora, una excavadora, una pala de minería hidráulica, una pala de cable, una rueda de cangilones, una dragalina u otro tipo de máquina de movimiento de tierras). La herramienta 12 se puede usar para mover material (p. ej., para sacar excavando material del terreno). Los sistemas de miembro de desgaste 14 se pueden fijar a los talones 15, 17 de la herramienta 12 y pueden mitigar el desgaste procedente de la abrasión y los impactos experimentados por los talones 15, 17 mientras mueven el material.

15 Haciendo referencia a la figura 3, cada sistema de miembro de desgaste 14 puede incluir una base de montaje 22, un miembro de desgaste 16, un elemento de retención 24 y un tapón 26. La base de montaje 22 puede estar configurada para ser fijada (p. ej., fijamente) a una primera superficie 18 y una segunda superficie 20 de la herramienta 12 (haciendo referencia a las figuras 1-2). El miembro de desgaste 16 puede estar configurado para ser acoplado de modo desmontable a la herramienta 12 a través de la base de montaje 22. El elemento de retención 24
20 puede estar configurado para mantener el miembro de desgaste 16 acoplado a la base de montaje 22, cuando está en una posición montada, y el tapón 26 puede estar configurado para proteger el elemento de retención 24.

25 Las figuras 4-11 ilustran una base de montaje 22, a modo de ejemplo, desde una variedad de ángulos. Como se muestra, la base de montaje 22 puede incluir una primera parte de base 28 generalmente plana que se extiende en una dirección longitudinal 30. La base de montaje 22 puede incluir también una segunda parte de base 44 generalmente plana, que puede extenderse desde la primera parte de base 28 en una dirección generalmente perpendicular a la primera parte de base 28, mostrada como la dirección vertical 46.

30 La primera parte de base 28 puede ser generalmente rectangular y puede tener una superficie entrante 32 configurada para ser fijada a la herramienta 12. La primera parte de base 28 puede tener también una superficie saliente 34 opuesta a la superficie entrante 32. Además, la primera parte de base puede tener un par de lados opuestos 36, 38 que se extienden generalmente paralelos a la dirección longitudinal 30. La primera parte de base puede tener también un par de extremos opuestos, un primer extremo 40 y un segundo extremo 42, que se extienden en una dirección generalmente perpendicular a la dirección longitudinal 30, mostrada como la dirección latitudinal 57.

35 Haciendo referencia a las figuras 4-7, la primera parte de base 28 puede definir una primera abertura 60, que puede estar configurada para recibir una parte del miembro de desgaste 16 y un elemento de retención 24 (haciendo referencia a la figura 3). La primera abertura 60 puede extenderse a lo largo de la dirección vertical 46 desde la superficie saliente 34, a través de la primera parte de base 28, hasta la superficie entrante 32. La primera abertura 60 puede estar completamente cerrada por la primera parte de base 28. La primera abertura 60 puede incluir una parte en forma de entalla 64 para recibir la parte del miembro de desgaste 16 y una parte generalmente en forma de rectángulo 62 contigua a la parte en forma de entalla 64 para recibir el elemento de retención 24. Se contempla que se pueden utilizar otras formas para la parte 62 de la primera abertura 60. Por ejemplo, la parte 62 puede tener forma cuadrada, forma circular, forma ovalada, forma trapezoidal o cualquier otra forma. Con independencia de su forma, la parte 62 puede estar situada, en general, en una zona central de la primera parte de base 28 a lo largo de la dirección longitudinal 30 de la primera parte de base 28. La parte en forma de entalla 64 puede estar situada entre
45 la parte en forma de rectángulo 62 y el primer extremo 40.

La parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60 puede tener una superficie 66 enfrentada a la parte en forma de entalla 64 y un par de extremos opuestos 68, 70 que discurren paralelos a la dirección longitudinal 30. Los extremos opuestos 68, 70 pueden incluir un par de pestañas opuestas 72, 74, que se extienden hacia dentro entre sí desde las zonas inferiores de los extremos 68, 70, adyacentes a la superficie saliente 34. Las pestañas opuestas 72, 74 pueden estar configuradas para facilitar la retención del elemento de retención 24, cuando dicho elemento de retención 24 está instalado en la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60.
50

Como se usa en la presente memoria, se pretende que “en forma de entalla” cubra una abertura con una superficie inferior generalmente plana y unas superficies laterales generalmente planas, en ángulo, que se unen en la superficie inferior. Alternativamente, las superficies laterales pueden tener algún grado de curvatura, si se desea. La parte en forma de entalla 64 de la primera abertura 60 puede estar definida por unas superficies en ángulo opuestas 76, 78 que convergen entre sí a medida que se extienden desde la superficie entrante 32 hasta la superficie saliente 34. Como consecuencia de la convergencia, el perímetro 77 de la parte 64, que está definido por las superficies 76, 78, en la superficie entrante 32, puede ser mayor que el perímetro 75 de la parte 64, que está definido por las
55

superficies 76, 78, en la superficie saliente 34. Como se muestra, las superficies 76, 78 pueden ser simétricas respecto a la dirección vertical 46. Por ejemplo, ambas superficies 76, 78 pueden extenderse con un ángulo β de aproximadamente 45 grados con relación a la dirección vertical 46. Alternativamente, ambas superficies 76, 78 pueden extenderse con otro ángulo con relación a la dirección vertical 46. Alternativamente, las superficies 76, 78 pueden ser asimétricas respecto a la dirección vertical 46 y pueden extenderse con ángulos diferentes con relación a la dirección vertical 46. Además, la parte en forma de entalla 64, cuando se observa a lo largo de un eje de la primera parte de base 28 que es generalmente perpendicular a la segunda parte de base 44, puede tener generalmente forma de trapecioide isósceles. Las superficies en ángulo 76, 78 pueden definir, al menos parcialmente, los perímetros 77, 75 de la parte en forma de entalla 64 en la superficie entrante 32 y la superficie saliente 34, respectivamente. La parte en forma de entalla 64 de la primera abertura 60 puede estar configurada de manera que el perímetro de dicha parte en forma de entalla 64 es menor en la superficie saliente 34 que en la superficie entrante 32.

La primera parte de base 28 puede incluir también una pluralidad de piezas distribuidoras de carga 86 configuradas para contactar con la herramienta 12 y el miembro de desgaste 16, como se muestra en las figuras 4-11. Las piezas distribuidoras de carga 86 pueden estar configuradas para transferir cargas desde el miembro de desgaste 16 a la base de montaje 22 y la herramienta 12 en direcciones generalmente perpendiculares a la primera parte de base 28 plana, generalmente perpendiculares a la segunda parte de base 44 plana y generalmente paralelas tanto a la primera parte de base 28 plana como a la segunda parte de base 44 plana. Las piezas distribuidoras de carga 86 pueden incluir salientes de la primera parte de base 28. Los salientes pueden estar formados por partes levantadas de las superficies que rodean la primera parte de base 28. Los salientes pueden tener generalmente forma de meseta porque las partes levantadas de las superficies de la primera parte de base 28 pueden extenderse hacia fuera hasta una superficie exterior generalmente plana. Las superficies exteriores de las piezas distribuidoras de carga 86 pueden constituir partes levantadas de la superficie entrante 32, la superficie saliente 34, los lados 36, 38 y el segundo extremo 42, dependiendo de la superficie con la que se corresponden (p. ej., es generalmente paralela). Por ejemplo, las superficies exteriores de las piezas distribuidoras de carga 86 que son generalmente paralelas a la superficie entrante 32 pueden constituir una parte de la superficie entrante 32 y, en la presente memoria, se puede denominar superficie entrante 32. Las piezas distribuidoras de carga 86 pueden estar situadas en las esquinas de la primera parte de base 28 y pueden estar configuradas para rodear sustancialmente al menos una parte de las esquinas de la primera parte de base 28. Las piezas distribuidoras de carga 86 pueden estar levantadas respecto a sus superficies correspondientes una distancia, por ejemplo, entre aproximadamente 0,5 milímetros y aproximadamente 4 milímetros. Las piezas distribuidoras de carga 86 levantadas respecto a la superficie entrante 32, y que constituyen una parte de dicha superficie entrante 32, pueden estar configuradas para contactar con la primera superficie 18. Las piezas distribuidoras de carga 86 levantadas respecto a la superficie saliente 34, los lados 36, 38 y el segundo extremo 42 pueden estar configuradas para contactar con el miembro de desgaste 16, cuando dicho miembro de desgaste 16 está acoplado a la base de montaje 22 (p. ej., en la posición montada).

La segunda parte de base 44 puede extenderse desde el segundo extremo 42 de la primera parte de base 28. La segunda parte de base 44 puede tener una superficie entrante 48 configurada para ser fijada a la herramienta 12. La segunda parte de base 44 puede tener también una superficie saliente 50 opuesta a la superficie entrante 48. Además, la segunda parte de base 44 puede tener también un par de lados opuestos 52, 54 que se extienden desde la primera parte de base 28. La segunda parte de base 44 puede tener también un par de extremos opuestos, un extremo inferior 56 y un extremo superior 58, que se extienden en una dirección generalmente perpendicular a la dirección longitudinal 30.

La segunda parte de base 44 puede tener también un saliente 59 que se extiende desde el extremo superior 58 en una dirección generalmente paralela a la primera parte de base 28. La primera parte de base 28, la segunda parte de base 44 y el saliente 59 pueden formar una base de montaje generalmente en forma de L, como se representa en la figura 11. Como se muestra, los bordes y las esquinas de la base de montaje 22 pueden estar curvados o redondeados para reducir esfuerzos, como se representa en las figuras 4-11.

En algunos ejemplos, la base de montaje 22 puede estar soldada a la herramienta 12. Para facilitar tal soldadura, una abertura de soldadura 80 puede estar formada en la base 22 para recibir el material de soldadura, y el primer extremo 40 y el extremo superior 58 respectivos de las partes de base 28, 44 pueden incluir superficies biseladas para recibir el material de soldadura. Por ejemplo, la abertura de soldadura 80 puede tener generalmente forma ovalada y puede estar formada en la primera parte de base 28 entre la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60 y el segundo extremo 42. Alternativamente, la abertura de soldadura 80 puede tener cualquier otra forma, o puede estar formada en la segunda parte de base 44 u otra zona de la primera parte de base 28. Aún en otra alternativa, las aberturas de soldadura pueden estar formadas en ambas partes de base primera y segunda 28, 44.

En el primer extremo 40, la primera parte de base 28 puede tener una primera superficie de bisel 82 configurada para recibir material de soldadura a fin de fijar dicha primera parte de base 28 a la primera superficie 18 de la herramienta 12. La primera superficie de bisel 82 puede extenderse desde un extremo de la superficie entrante 32, lejos de la herramienta 12, cuando dicha superficie entrante 32 está fijada a la herramienta 12. La primera superficie de bisel 82 puede extenderse a lo largo del primer extremo 40 menos que toda la longitud de dicho primer extremo 40.

En el extremo superior 58, la segunda parte de base 44 puede tener una segunda superficie de bisel 84 configurada para recibir material de soldadura a fin de fijar dicha segunda parte de base 44 a la segunda superficie 20 de la herramienta 12. La segunda superficie de bisel 84 puede extenderse desde un extremo de la superficie entrante 48, lejos de la herramienta 12, cuando dicha superficie entrante 48 está fijada a dicha herramienta 12. Como se muestra, la segunda superficie de bisel 84 puede estar situada en un extremo del saliente 59. La segunda superficie de bisel 84 puede extenderse a lo largo del extremo superior 58 menos que toda la longitud de dicho extremo superior 58. La abertura de soldadura 80, la primera superficie de bisel 82 y la segunda superficie de bisel 84, en combinación, pueden permitir la soldadura de la base de montaje 22 a la herramienta 12 en tres lugares.

Haciendo referencia a las figuras 4-5 y 8-9, los lados 52, 54 de la segunda parte de base 44 pueden estar configurados para ser establecidos desde los lados 36, 38 de la primera parte de base 28. Los lados 52, 54 pueden estar también configurados para converger entre sí a medida que se extienden alejándose de la primera parte de base 28. Como se muestra, los lados 52, 54 pueden ser simétricos respecto a la dirección vertical 46. Por ejemplo, ambos lados 52, 54 pueden extenderse con un ángulo α de aproximadamente 3 grados con relación a la dirección vertical 46. En otras palabras, la segunda parte de base 44 a lo largo de la dirección latitudinal 57 en el extremo superior 58 puede ser más estrecha que la segunda parte de base 44 en el extremo inferior 56. La transición de la superficie entrante 32 a los lados 52, 54 en el segundo extremo 42 y el extremo inferior 56 puede estar redondeada para reducir esfuerzos, como se representa en las figuras 4-5 y 8-9.

Según un ejemplo, como se muestra en las figuras 4-11, y como se muestra mejor en la figura 9, la superficie entrante 32 de la primera parte de base 28, que incluye las superficies exteriores de las piezas distribuidoras de carga 86 que constituyen una parte de la superficie entrante 32, puede ser cóncava con un radio de curvatura. El radio de curvatura de la superficie entrante 32, que incluye las superficies exteriores de las piezas distribuidoras de carga 86 que constituyen una parte de la superficie entrante 32, puede corresponderse, en general, con el radio de curvatura de la primera superficie 18 en los talones 15, 17 de la herramienta 12. Los radios de curvatura correspondientes de las dos superficies pueden facilitar una coincidencia enrasada de las superficies exteriores de las piezas distribuidoras de carga 86 que constituyen una parte de la superficie entrante 32 y la primera superficie 18. La superficie entrante 32 cóncava puede tener un radio de curvatura entre aproximadamente 400 milímetros y aproximadamente 800 milímetros. En algunos ejemplos, el radio de curvatura puede ser entre aproximadamente 500 milímetros y aproximadamente 700 milímetros. Por ejemplo, el radio de curvatura puede ser aproximadamente 600 milímetros. Se contempla que se pueden utilizar otros radios de curvatura. En otro ejemplo, como se muestra en la figura 12, la superficie entrante 32 de la primera parte de base 28 puede ser sustancialmente plana. La base de montaje 22, que tiene una superficie entrante 32 plana, se puede usar en la primera superficie 18 de la herramienta 12, donde dicha primera superficie 18 es correspondientemente plana para facilitar una coincidencia enrasada de las superficies. Además de la diferencia en el radio de curvatura de la superficie entrante 32, la base de montaje 22 mostrada en la figura 12 puede ser, por lo demás, idéntica a la base de montaje 22 mostrada en las figuras 4-11.

La base de montaje 22 puede variar de tamaño, permitiendo así que dicha base de montaje 22 ajuste en una variedad de tamaños diferentes de herramienta 12. Aunque el tamaño de la base de montaje 22 puede variar, el cociente entre las diversas dimensiones puede permanecer generalmente igual, con independencia de la variación del tamaño total de la base de montaje 22 y el sistema de miembro de desgaste 14 correspondiente. Haciendo referencia a la figura 8, el cociente entre la anchura máxima 146 de la primera parte de base 28 y la anchura máxima 148 de la segunda parte de base 44 en el extremo superior 58, a lo largo de una dirección paralela tanto a la primera parte de base 28 como a la segunda parte de base 44, puede ser entre aproximadamente 1,5 y aproximadamente 2,5. En algunos ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,75 y aproximadamente 2,25. Por ejemplo, el cociente puede ser aproximadamente 2. Esta gama de cocientes puede ser beneficiosa puesto que tener la segunda parte de base 44 menor que la primera parte de base 28 puede reducir el peso y el coste de la base de montaje 22. Sin embargo, la segunda parte de base 44 debe ser suficientemente grande para mantener la integridad estructural total de la base de montaje 22.

Haciendo referencia a la figura 10, el cociente entre la longitud máxima 150 de la primera parte de base 28, a lo largo de una dirección generalmente perpendicular a la segunda parte de base 44, y la altura máxima 152 de la segunda parte de base 44, a lo largo de una dirección generalmente perpendicular a la primera parte de base 28, puede ser entre aproximadamente 1,5 y aproximadamente 2,0. En algunos ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,7 y aproximadamente 1,8. En algunos otros ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,75 y aproximadamente 1,78. Por ejemplo, el cociente puede ser aproximadamente 1,77. Esta gama de cocientes puede ser beneficiosa puesto que puede proporcionar una base de montaje 22 de tamaño adecuado con relación al tamaño de la herramienta 12, al tiempo que no es tan grande y pesada como para que la instalación y el reemplazo del miembro de desgaste 16 lleguen a ser problemáticos.

Haciendo referencia a la figura 9, el cociente entre una anchura 154 de la primera superficie de bisel 82 y una anchura 156 de la segunda superficie de bisel 84, a lo largo de una dirección paralela tanto a la primera parte de base 28 como a la segunda parte de base 44, puede ser entre aproximadamente 2,0 y aproximadamente 3,0. En algunos ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 2,25 y aproximadamente 2,75. Por ejemplo, el cociente puede ser aproximadamente 2,5. La maximización de la longitud de las superficies de bisel puede ser beneficiosa para garantizar que la base de montaje 22 se asegure adecuadamente a la herramienta 12.

Las figuras 13-20 ilustran un miembro de desgaste 16, a modo de ejemplo, desde una variedad de ángulos. Como se muestra, el miembro de desgaste 16 puede incluir una primera parte de miembro de desgaste 88 generalmente plana que se extiende en la dirección longitudinal 30. El miembro de desgaste 16 puede incluir también una segunda parte de miembro de desgaste 90 generalmente plana, que puede extenderse desde la primera parte de miembro de desgaste 88 en una dirección generalmente perpendicular a dicha primera parte de miembro de desgaste 88.

La primera parte de miembro de desgaste 88 puede ser generalmente rectangular y puede tener una primera superficie entrante 89. La primera parte de miembro de desgaste 88 puede tener también una superficie de desgaste 94 opuesta a la superficie entrante 89. Como se muestra, el grosor de la primera parte de miembro de desgaste 88, en una dirección paralela a la dirección en la que se extiende la segunda parte de miembro de desgaste 90, puede disminuir a medida que dicha primera parte de miembro de desgaste 88 se extiende desde dicha segunda parte de miembro de desgaste 90. La primera parte de miembro de desgaste 88 puede definir una segunda abertura 102, que puede estar configurada para pasar a través del elemento de retención 24 (haciendo referencia a la figura 3). La segunda abertura 102 puede extenderse a lo largo de la dirección vertical 46 desde la superficie de desgaste 94, a través de la primera parte de miembro de desgaste 88, hasta la superficie entrante 89. Además, la segunda abertura 102 puede tener generalmente forma de rectángulo.

Como se muestra en las figuras 13-14 y 16-17, la superficie de desgaste 94 puede ser convexa y tener un radio de curvatura. El radio de curvatura de la superficie de desgaste 94 puede corresponderse, en general, con el radio de curvatura de la primera superficie 18 en los talones 15, 17 de la herramienta 12. La superficie de desgaste 94 convexa puede tener un radio de curvatura entre aproximadamente 500 milímetros y aproximadamente 800 milímetros. En algunos ejemplos, el radio de curvatura puede ser entre aproximadamente 600 milímetros y aproximadamente 700 milímetros. En algunos otros ejemplos, el radio de curvatura puede ser entre aproximadamente 650 milímetros y aproximadamente 660 milímetros. Por ejemplo, el radio de curvatura puede ser aproximadamente 655 milímetros.

La segunda parte de miembro de desgaste 90 puede ser generalmente rectangular y puede tener una segunda superficie entrante 91 contigua a la primera superficie entrante 89 de la primera parte de miembro de desgaste 88. La primera superficie entrante 89 y la segunda superficie entrante 91 del miembro de desgaste 16 pueden definir una cavidad receptora 96 configurada para recibir la base de montaje 22. La cavidad receptora 96 puede ser una cavidad rebajada generalmente en forma de rectángulo dentro de la primera parte de miembro de desgaste 88 y la segunda parte de miembro de desgaste 90. Como se muestra, una anchura de la cavidad receptora 96 puede ser menor que una anchura del miembro de desgaste 16. La primera parte de miembro de desgaste 88 puede incluir una parte de la cavidad receptora 96 configurada para recibir la primera parte de base 28, y la segunda parte de miembro de desgaste 90 puede incluir una parte de la cavidad receptora 96 configurada para recibir la segunda parte de base 44. La parte de la cavidad receptora 96 definida por la primera parte de miembro de desgaste 88 puede estar abierta en un primer extremo 92, opuesto a la segunda parte de miembro de desgaste 90. En otras palabras, mirando a lo largo de una dirección longitudinal, la cavidad receptora 96 puede estar abierta en un primer extremo 92 de la primera parte de miembro de desgaste 88.

La primera superficie entrante 89 de la primera parte de miembro de desgaste 88 puede definir un saliente 104, adyacente a la segunda abertura 102, configurado para acoplar de modo desmontable el miembro de desgaste 16 a la base de montaje 22 cuando se fija a la herramienta 12. El saliente 104 puede estar situado entre la segunda abertura 102 y el primer extremo 92 del miembro de desgaste 16. El saliente 104 puede tener unas superficies de encaje opuestas 106, 108 que pueden ser divergentes entre sí a medida que se extienden alejándose de la primera superficie entrante 89, dentro de la cavidad receptora 96 hasta una superficie superior 112 del saliente 104. Como se muestra en la figura 18, las superficies de encaje 106, 108 pueden ser simétricas respecto a la dirección vertical 46. Por ejemplo, las superficies de encaje 106, 108 pueden extenderse alejándose de la primera superficie entrante 89 con ángulos θ relativos a la dirección vertical 46, por ejemplo de aproximadamente 45 grados. El saliente 104, cuando se observa a lo largo de un eje de la primera parte de miembro de desgaste 88 generalmente perpendicular a la segunda parte de miembro de desgaste 90, puede tener generalmente forma de trapezoide isósceles. Como se muestra, la unión entre cada superficie de encaje 106, 108 y la primera superficie entrante 89 puede estar redondeada para reducir esfuerzos dentro del saliente 104 y la primera parte de miembro de desgaste 88. Las otras uniones, bordes y esquinas del miembro de desgaste 16 pueden estar también curvados o redondeados para reducir esfuerzos, como se representa en las figuras 13-20.

El saliente 104 puede tener también una superficie delantera 114 y una superficie trasera 116 extendiéndose desde la primera superficie entrante 89 hasta la superficie superior 112. La superficie delantera 114 y la superficie trasera 116 pueden ser generalmente perpendiculares a la primera superficie entrante 89. El saliente 104 puede estar configurado para formar una unión semejante a una cola de milano con la parte en forma de entalla 64 de la primera abertura 60. Además, el saliente 104 puede estar configurado de manera que una altura del saliente 104 puede ser menor que una profundidad de la cavidad receptora 96 de modo que dicho saliente 104 puede estar situado completamente dentro de dicha cavidad receptora 96. En otras palabras, el saliente 104 puede estar configurado de manera que ninguna parte de dicho saliente 104 se extiende más allá de los límites de la cavidad receptora 96.

Haciendo referencia a las figuras 13-14 y 17-18, la segunda parte de miembro de desgaste 90 puede tener unas superficies laterales opuestas 98, 100 que se extienden desde la primera parte de miembro de desgaste 88. Las

superficies laterales 98, 100 divergen inicialmente alejándose entre sí y, entonces, pivotan y convergen entre sí a medida que se extienden desde la primera parte de miembro de desgaste 88. Como se muestra en la figura 17, las partes convergentes de las superficies laterales 98, 100 pueden extenderse con ángulos λ relativos a la dirección vertical 46. El ángulo λ puede ser entre aproximadamente 15 grados y aproximadamente 18 grados. En algunos ejemplos, el ángulo λ puede ser entre aproximadamente 16 grados y aproximadamente 17 grados. Por ejemplo, el ángulo λ puede ser aproximadamente 16,75 grados. Se contempla también que, en otros ejemplos, se pueden utilizar otros ángulos λ o pueden ser paralelas las superficies laterales 98, 100.

El miembro de desgaste 16 puede definir también uno o más indicadores de desgaste 118. Los indicadores de desgaste pueden estar configurados para proporcionar una indicación de cuándo se debería reemplazar el miembro de desgaste 16 por un nuevo miembro de desgaste 16. La indicación de cuándo se debería reemplazar el miembro de desgaste 16 puede ser, por ejemplo, el momento en que se desgasta una parte suficiente del material del miembro de desgaste 16, poniendo de manifiesto por ello la base de montaje 22 a través de uno o más de los indicadores de desgaste 118. En otras palabras, cuando la base de montaje 22 llega a ser visible a través del miembro de desgaste 16 en el lugar de un indicador de desgaste 118, esto puede actuar como indicación de que se debería reemplazar el miembro de desgaste 16.

La primera parte de miembro de desgaste 88 puede definir un indicador de desgaste 118 formado sobre la superficie entrante 89 dentro de la cavidad receptora 96, entre la segunda abertura en forma de rectángulo 102 y un segundo extremo 120. El indicador de desgaste 118 puede comprender un rebaje que está rebajado hacia dentro de la primera parte de miembro de desgaste 88 desde la primera superficie entrante 89 lejos de la cavidad receptora 96. La segunda parte de miembro de desgaste 90 puede definir también un indicador de desgaste 118 formado sobre la segunda superficie entrante 91 en una zona central de la segunda parte de miembro de desgaste 90. El indicador de desgaste 118 formado sobre la segunda superficie entrante 91 puede comprender un rebaje que está rebajado hacia dentro de dicha segunda superficie entrante 91 lejos de la cavidad receptora 96. Al rebajar los indicadores de desgaste 118 lejos de la cavidad receptora 96, la indicación de que se debería reemplazar el miembro de desgaste 16 puede ocurrir antes de que ocurra cualquier desgaste de la base de montaje 22. La profundidad rebajada de los indicadores de desgaste 118, desde la primera superficie entrante 89 dentro de la cavidad receptora 96 puede ser entre aproximadamente 1 milímetro y aproximadamente 5 milímetros. En otros ejemplos, la profundidad puede ser entre aproximadamente 2 milímetros y aproximadamente 4 milímetros. Por ejemplo, la profundidad puede ser aproximadamente 3 milímetros.

Como se muestra en las figuras 13, 15 y 18, los indicadores de desgaste 118 definidos por el miembro de desgaste 16 pueden ser un rebaje en forma de "X". Se contempla que se pueden utilizar otras formas de rebaje. Se contempla también que unos indicadores de desgaste 118 adicionales pueden estar formados en el miembro de desgaste 16. Por ejemplo, como se muestra en la figura 15, la primera parte de miembro de desgaste 88 puede definir también indicadores de desgaste 118 con rebajes en forma circular situados entre la segunda abertura en forma de rectángulo 102 y el primer extremo 92 a cada lado de la cavidad receptora 96. Aún en otro ejemplo, como se muestra en las figuras 13 y 18, la segunda parte de miembro de desgaste 90 puede definir también indicadores de desgaste 118 adicionales definidos en el exterior de la cavidad receptora 96. Estos indicadores de desgaste adicionales pueden tener cualquiera de una variedad de formas, por ejemplo, un cuadrado, un círculo, un triángulo, un cuadrilátero u otra forma. Estos indicadores de desgaste 118 formados en el exterior de la cavidad receptora 96 pueden tener una profundidad rebajada mayor que la de los otros indicadores de desgaste 118.

Haciendo referencia a las figuras 13-15, el miembro de desgaste 16 puede incluir también una pluralidad de piezas distribuidoras de carga 124 configuradas para contactar con la base de montaje 22. Las piezas distribuidoras de carga 124 pueden estar configuradas para transferir cargas desde el miembro de desgaste 16 a la base de montaje 22 en direcciones generalmente perpendiculares a la primera parte de miembro de desgaste 88, generalmente perpendiculares a la segunda parte de miembro de desgaste 90 y generalmente paralelas tanto a la primera parte de miembro de desgaste 88 como a la segunda parte de miembro de desgaste 90. Las piezas distribuidoras de carga 124 pueden incluir salientes dentro de la cavidad receptora 96. Los salientes pueden estar formados por partes levantadas de las superficies de la cavidad receptora 96. Las superficies de la cavidad receptora 96 pueden incluir una primera superficie entrante 89, unas paredes laterales 126, 128 y una segunda superficie entrante 91. Los salientes pueden tener generalmente forma de meseta. Las piezas distribuidoras de carga 124 pueden estar situadas en las esquinas de la cavidad receptora 96. Las piezas distribuidoras de carga 124 pueden estar configuradas para corresponderse y contactar con las piezas distribuidoras de carga 86 de la base de montaje 22. Todas las piezas distribuidoras de carga 124 levantadas respecto a la primera superficie entrante 89 pueden estar sustancialmente niveladas. Todas las piezas distribuidoras de carga 124 levantadas respecto a la segunda superficie entrante 91 pueden estar sustancialmente niveladas. Todas las piezas distribuidoras de carga 124 levantadas sobre cada pared lateral 126, 128 individual pueden estar sustancialmente niveladas.

La segunda parte de miembro de desgaste 90 puede tener también una o más superficies de carga 130 formadas por paredes laterales de cavidad receptora 96, como se representa en las figuras 13 y 18. Las superficies de carga 130 pueden extenderse hacia fuera desde la segunda superficie entrante 91 paralelas a la primera parte de miembro de desgaste 88 sobre la parte de cavidad receptora 96 definida por la primera parte de miembro de desgaste 88. Las superficies de carga 130 están configuradas para contactar con las piezas distribuidoras de carga 86 de la primera parte de base 28 y el extremo superior 58 de la segunda parte de base 44 cuando la base de montaje 22 está

acoplada al miembro de desgaste 16. Las superficies de carga 130 pueden estar configuradas para transferir cargas sobre la base de montaje 22, que son perpendiculares a la primera parte de miembro de desgaste 88.

Como se muestra en la figura 3, el miembro de desgaste 16 puede ser más ancho que la base de montaje 22 a lo largo de la dirección latitudinal 57, más largo que la base de montaje 22 a lo largo de la dirección longitudinal 30 y más alto que la base de montaje a lo largo de la dirección vertical 46. En otras palabras, el miembro de desgaste 16 puede estar configurado de manera que puede rodear sustancialmente la base de montaje 22 cuando están acoplados juntos en una posición montada, como se muestra en la figura 3.

El miembro de desgaste 16 puede variar de tamaño, permitiendo así que dicho miembro de desgaste 16 ajuste en una variedad de tamaños diferentes de herramienta 12. Aunque el tamaño del miembro de desgaste 16 puede variar, el cociente entre las diversas dimensiones puede permanecer generalmente igual, con independencia de la variación del tamaño total del miembro de desgaste 16 y el sistema de miembro de desgaste 14 correspondiente.

Haciendo referencia a la figura 17, el cociente entre la anchura máxima 160 de la primera parte de miembro de desgaste 88 y la anchura máxima 162 de la segunda parte de miembro de desgaste 90 en un extremo superior 121, a lo largo de una dirección paralela tanto a la primera parte de miembro de desgaste 88 como a la segunda parte de miembro de desgaste 90, puede ser entre aproximadamente 1 y aproximadamente 2. En algunos ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,25 y aproximadamente 1,75. En algunos otros ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,5 y aproximadamente 1,6. Por ejemplo, el cociente puede ser aproximadamente 1,55. El cociente entre las anchuras puede poner en correlación el ángulo λ de las superficies laterales 98, 100 convergentes de la segunda parte de miembro de desgaste 90. Como consecuencia de los lados convergentes y el cociente entre las anchuras, los sistemas de miembro de desgaste 14 pueden estar montados más próximos entre sí a lo largo del talón de la herramienta, sin tener problemas de interferencia, como se ilustra en la figura 2.

Haciendo referencia a la figura 19, el cociente entre la longitud máxima 164 de la primera parte de miembro de desgaste 88, a lo largo de una dirección generalmente perpendicular a la segunda parte de miembro de desgaste 90, y la altura máxima 166 de la segunda parte de miembro de desgaste 90, a lo largo de una dirección generalmente perpendicular a la primera parte de miembro de desgaste 88, puede ser entre aproximadamente 1,15 y aproximadamente 1,5. En algunos ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,3 y aproximadamente 1,35. Por ejemplo, el cociente puede ser aproximadamente 1,32. Este cociente puede poner en correlación el cociente correspondiente entre la longitud máxima y la altura máxima de la base de montaje 22. Esta gama de cocientes puede ser beneficiosa puesto que puede proporcionar un miembro de desgaste 16 de tamaño adecuado con relación al tamaño de la herramienta 12, al tiempo que no es tan grande y pesada como para que la instalación y el reemplazo del miembro de desgaste 16 lleguen a ser problemáticos.

Las dimensiones de la base de montaje 22 con relación al miembro de desgaste 16 pueden permanecer también generalmente iguales, con independencia de la variación del tamaño total del sistema de miembro de desgaste 14. Por ejemplo, haciendo referencia a las figuras 8 y 17, el cociente entre la anchura 160 de la primera parte de miembro de desgaste y la anchura 146 de la primera parte de base 28 puede ser entre aproximadamente 1,15 y aproximadamente 1,5. En algunos ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,3 y aproximadamente 1,35, por ejemplo, aproximadamente 1,32. Haciendo referencia de nuevo a las figuras 8 y 17, el cociente entre la anchura 162 de la segunda parte de miembro de desgaste 90 y la anchura 148 de la segunda parte de base 44 puede ser entre aproximadamente 1,55 y aproximadamente 1,8. En algunos ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,65 y aproximadamente 1,70, por ejemplo, aproximadamente 1,68. Haciendo referencia a las figuras 10 y 19, el cociente entre la longitud 164 de la primera parte de miembro de desgaste 88 y la longitud 150 de la primera parte de base 28 puede ser entre aproximadamente 1,0 y aproximadamente 1,4. En algunos ejemplos, el cociente puede ser entre aproximadamente 1,1 y aproximadamente 1,3, por ejemplo, aproximadamente 1,20. Estos cocientes entre el miembro de desgaste 16 y la base de montaje 22 pueden ser beneficiosos para asegurar que el tamaño de la base de montaje 22 y el miembro de desgaste 16 puede ser adecuado basándose en el tamaño de la herramienta 12. Además, estos cocientes pueden proporcionar una cantidad apropiada de material que rodea la base de montaje 22 de manera que puede ser suficientemente larga la esperanza de vida del miembro de desgaste 16.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 21, el elemento de retención 24 puede tener una parte de cuerpo con forma rectangular 132 generalmente plana que puede estar adaptada para su colocación dentro de la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60. El elemento de retención 24 puede estar configurado de manera que, cuando está instalado dentro de la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60, puede mantener el miembro de desgaste 16 en la posición montada en la base de montaje 22. El cuerpo puede estar construido de acero o de cualquier material adecuado sustancialmente no compresible. El elemento de retención 24 puede estar también provisto de una parte elástica 134 a lo largo del cuerpo 132, que puede estar adaptada para proporcionar al cuerpo 132 una elasticidad suficiente de extremo a extremo como para permitir que la longitud de dicho cuerpo 132 se comprima cuando se aplica una fuerza de compresión a los extremos, pero sea suficientemente rígido de lado a lado como para permitir que el elemento de retención 24 soporte las cargas de compresión aplicadas a los lados sin producirse ninguna deformación significativa. Se contempla que se pueden utilizar otros diseños de elemento de retención para mantener la posición montada del miembro de desgaste 16. Por ejemplo, la primera abertura 60 y el elemento de retención 24 pueden comprender otras formas, además de una forma de rectángulo.

La figura 22 muestra un ejemplo de tapón 26. El tapón 26 puede tener una base 136 plana y una pluralidad de salientes 138 que se corresponden en forma con la parte elástica 134 del elemento de retención 24, permitiendo por ello que los salientes 138 del tapón 26 se inserten en la parte elástica 134 del elemento de retención 24. El tapón 26, cuando está insertado en el elemento de retención 24, puede impedir que algún material terroso se quede alojado en la parte elástica 134. Sin el tapón 26, el material terroso puede quedarse alojado en la parte elástica 134, restringiendo así la compresión de dicha parte elástica 134 y haciendo difícil el desmontaje del elemento de retención 24.

Otro ejemplo de un sistema de miembro de desgaste se muestra en las figuras 26-28. El sistema de miembro de desgaste 14' puede ser sustancialmente similar al sistema de miembro de desgaste 14. Por ejemplo, el sistema de miembro de desgaste 14' puede incluir un miembro de desgaste 16', una base de montaje 22', el elemento de retención 24 y el tapón 26. La base de montaje 22' puede estar configurada para ser fijada (p. ej., fijamente) a la primera superficie 18 y la segunda superficie 20 de la herramienta 12. El miembro de desgaste 16' puede estar configurado para ser acoplado de modo desmontable a la base de montaje 22'. El elemento de retención 24 puede estar configurado para mantener el miembro de desgaste 16 acoplado a la base de montaje 22, y el tapón 26 puede estar configurado para proteger el elemento de retención 24.

Como se muestra en las figuras 26-28, la base de montaje 22' puede ser similar en muchos aspectos a la base de montaje 22. Sin embargo, entre los ejemplos existen diferencias perceptibles. Por ejemplo, una segunda parte de base 44' de la base de montaje 22' puede tener, en general, la misma anchura que una primera parte de base 28' en el segundo extremo 42', mientras que la segunda parte de base 44 es más estrecha que la primera parte de base 28 en el segundo extremo 42. Como consecuencia de la anchura aumentada de la segunda parte de base 44' con relación a la primera parte de base 28, se puede aumentar también una anchura de la segunda superficie de bisel 84'. La forma de la cavidad receptora 96' definida por el miembro de desgaste 16' puede estar conformada correspondientemente para recibir la segunda parte de base 44' más ancha de la base de montaje 22'.

Otra diferencia entre los ejemplos incluye, por ejemplo, cómo la segunda parte de base 44' puede definir una abertura de patilla 168 configurada para recibir una patilla 170 definida por el miembro de desgaste 16'. El miembro de desgaste 16 y la base de montaje 22 no tienen ni abertura de patilla 168 ni patilla 170. Como se muestra en la figura 26, la abertura de patilla 168 puede estar configurada para recibir la patilla 170 a través de la segunda parte de base 44'. Las superficies de la patilla 170 pueden estar configuradas para contactar con las superficies correspondientes de la abertura de patilla 168 cuando el miembro de desgaste 16' está acoplado a la base de montaje 22'. Las superficies de la abertura de patilla 168 y la patilla 170 pueden estar configuradas para funcionar de modo similar a la superficie de carga 130 del sistema de miembro de desgaste 14. En otras palabras, la patilla 170 puede estar configurada para transferir cargas, aplicadas al miembro de desgaste 16', a la base de montaje 22' a través de la abertura de patilla 168. Las cargas transferidas mediante la abertura de patilla 168 y la patilla 170 se pueden aplicar al miembro de desgaste 16' a lo largo de la dirección vertical 46 y la dirección latitudinal 57 a la base de montaje 22'.

Aún otro ejemplo de una diferencia entre el sistema de miembro de desgaste 14 y 14' incluye la diferencia entre los indicadores de desgaste 118 del miembro de desgaste 16 y los indicadores de desgaste 118' del miembro de desgaste 16'. El miembro de desgaste 16' puede incluir unos indicadores de desgaste 118' circulares formados a lo largo de las paredes laterales de la cavidad receptora 96', en contraste a los indicadores de desgaste 118 que, como se describe en la presente memoria, pueden ser tanto circulares como en forma de "X" y estar situados dentro de la cavidad receptora 96. Las diferencias menores adicionales entre el sistema de miembro de desgaste 14 y 14' pueden identificarse a partir de las figuras.

Aplicabilidad industrial

Los sistemas de miembro de desgaste descritos pueden ser aplicables a cualquier herramienta que tiene un talón con superficies primera y segunda, que son generalmente perpendiculares. El sistema de miembro de desgaste puede tener diversas ventajas sobre los sistemas de miembro de desgaste de la técnica anterior. Por ejemplo, puede ser relativamente fácil de desmontar y/o de instalar con independencia del tamaño de la herramienta. Además, unas superficies primera y segunda de una herramienta se pueden proteger usando un único sistema de base de montaje y miembro de desgaste. Aún otra ventaja puede ser la capacidad de mantenimiento basándose en los múltiples indicadores de desgaste superficial, que pueden proporcionar una indicación de cuándo se debería reemplazar el miembro de desgaste.

El miembro de desgaste 16 y la base de montaje 22 proporcionan un sistema rápido y sencillo para montar y desmontar dicho miembro de desgaste 16 sobre y desde dicha base de montaje 22. El montaje y desmontaje del miembro de desgaste 16 se pueden conseguir sin herramientas especiales, requiriendo solamente una palanca común. Las figuras 23-25 representan el miembro de desgaste 16 del montaje y la base de montaje 22 en diversos estados de montaje. Como se describe en la presente memoria, la base de montaje 22 se puede fijar a la herramienta 12 mediante soldadura. La base de montaje 22 se puede soldar a la herramienta 12 en un primer lugar 140 y un segundo lugar 142 a lo largo de la primera superficie 18, y en un tercer lugar 144 a lo largo de la segunda superficie 20. Una vez que la base de montaje 22 está fijada a la herramienta 12, el miembro de desgaste 16 se puede acoplar a la base de montaje 22 por el movimiento de dicho miembro de desgaste 16 en una primera

dirección hacia dicha base de montaje 22, como se muestra por la flecha 172 en la figura 23. El saliente 104 del miembro de desgaste 16 debería estar sustancialmente alineado con la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60, para permitir la inserción del saliente 104 en dicha primera abertura 60.

Como se muestra en la figura 24, el miembro de desgaste 16 se puede situar primero sobre la base de montaje 22 en una posición desplazada en la que el saliente 104 se puede insertar en la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60 a la izquierda de la parte en forma de entalla 64. El miembro de desgaste 16 se puede hacer deslizar entonces a la derecha en una segunda dirección, como se muestra por la flecha 174, hasta una posición montada. Cuando el miembro de desgaste 16 se hace deslizar a la derecha, el saliente 104 puede moverse desde la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60 hacia dentro de la parte en forma de entalla 64, encajando por ello las superficies de encaje 106, 108 del saliente 104 con las superficies en ángulo 76, 78 de la parte en forma de entalla 64 hasta una relación de enclavamiento opuesto entre sí. La coincidencia de las superficies de encaje 106, 108 y las superficies en ángulo 76, 78 puede formar una unión semejante a una cola de milano.

En la posición montada, la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60 se puede llevar hasta alineación con la segunda abertura en forma de rectángulo 102, permitiendo la inserción del elemento de retención 24 a través del miembro de desgaste 16 en posición dentro de la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60, como se muestra en la figura 25. El elemento de retención 24 se puede insertar en la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60 en una tercera dirección, como se muestra por la flecha 176. Con un extremo del elemento de retención 24 situado en la primera abertura 60 bajo una de las pestañas 72, 74, se puede insertar una palanca en el otro extremo del elemento de retención 24. Al aplicar una fuerza razonable al elemento de retención 24 con el destornillador, el elemento de retención 24 puede comprimirse suficientemente en longitud para desplazar el extremo libre del elemento de retención 24 hasta más allá de la otra pestaña y asentar el elemento de retención 24 completamente dentro de la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60. Cuando está instalado, el elemento de retención 24 puede impedir el movimiento, en la dirección longitudinal 30 del miembro de desgaste 16, con relación a la base de montaje 22. El elemento de retención 24 puede impedir el movimiento al mantener la posición del saliente 104 dentro de la parte en forma de entalla 64 de la primera abertura 60. Después de la instalación del elemento de retención 24, el tapón 26 se puede instalar también por inserción a través de la segunda abertura en forma de rectángulo 102 en el miembro de desgaste 16.

El miembro de desgaste 16 se puede desacoplar de la base de montaje 22 al realizar las etapas anteriores en orden inverso. Por ejemplo, se puede desmontar el primer tapón 26 (si está instalado). A continuación, se puede desmontar el elemento de retención 24 y, entonces, el miembro de desgaste 16 se puede hacer deslizar a la izquierda hasta que el saliente 104 está alineado con la parte en forma de rectángulo 62 de la primera abertura 60. Una vez que el saliente 104 está alineado, el miembro de desgaste 16 se puede dejar caer lejos de la base de montaje 22. Se puede instalar entonces un nuevo miembro de desgaste 16.

Otra ventaja del sistema de miembro de desgaste 14 es la versatilidad. El sistema de miembro de desgaste 14 puede proteger una parte tanto de la primera superficie 18 como de la segunda superficie 20 de la herramienta 12 en el talón 15 o 17, utilizando solamente un único miembro de desgaste 16. En contraste a esto, los miembros de desgaste de superficie única requieren a menudo dos bases de montaje y miembros de desgaste independientes, uno para la primera superficie 18 y otro para la segunda superficie 20, a fin de proteger cada sección de talón de la herramienta. Así, el sistema de miembro de desgaste 14 puede reducir el tiempo y el coste de instalación al proteger ambas superficies con un miembro de desgaste y una base de montaje.

Aún otra ventaja del sistema de miembro de desgaste 14 y del miembro de desgaste 16 puede ser que dichos uno o más indicadores de desgaste 118 pueden proporcionar una indicación de cuándo se debería reemplazar el miembro de desgaste 16. En algunas aplicaciones, el miembro de desgaste 16 puede experimentar diferentes magnitudes de desgaste dependiendo de la superficie de dicho miembro de desgaste 16. Como consecuencia, puede ser beneficioso tener indicadores de desgaste 118 formados sobre múltiples superficies del miembro de desgaste 16 y en múltiples lugares sobre las superficies para proporcionar una indicación de desgaste en múltiples lugares. En algunas aplicaciones, puede ser beneficioso hacer girar periódicamente la posición de los miembros de desgaste 16 sobre la herramienta 12 para conseguir un desgaste uniforme de dichos miembros de desgaste 16 y aumentar la vida útil de cada miembro de desgaste.

Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones del sistema de miembro de desgaste, que incluye la base de montaje y el miembro de desgaste. Otros ejemplos serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la memoria descriptiva y la puesta en práctica del sistema de miembro de desgaste descrito. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren solamente como ilustrativos, estando el verdadero alcance indicado por las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un miembro de desgaste (16) para una herramienta (12), que comprende:
una primera parte de miembro de desgaste (88) generalmente plana que define una abertura (102), y que tiene una primera superficie entrante (89) que define un saliente (104) adyacente a la abertura para acoplar de modo desmontable el miembro de desgaste a una base de montaje (22) fijada a la herramienta; y
una segunda parte de miembro de desgaste (90) generalmente plana que se extiende desde la primera parte de miembro de desgaste en una dirección generalmente perpendicular a dicha primera parte de miembro de desgaste, y que tiene una segunda superficie entrante (91) contigua a la primera superficie entrante;
en el que las superficies entrantes primera y segunda definen una cavidad receptora (96) configurada para recibir la base de montaje, caracterizado por que el saliente está situado completamente dentro de la cavidad receptora; y
por que el saliente, cuando se observa a lo largo de un eje de la primera parte de miembro de desgaste que es generalmente perpendicular a la segunda parte de miembro de desgaste, tiene generalmente forma de trapezoide isósceles y tiene superficies de encaje opuestas (106, 108) que divergen entre sí a medida que se extienden alejándose de la primera superficie entrante (89) dentro de la cavidad receptora (96) hasta una superficie superior (112) generalmente rectangular del saliente (104).
2. El miembro de desgaste según la reivindicación 1, que incluye además uno o más indicadores de desgaste (118).
3. El miembro de desgaste según la reivindicación 1, en el que la primera parte de miembro de desgaste y la segunda parte de miembro de desgaste definen una pluralidad de piezas distribuidoras de carga (124) configuradas para contactar con la base de montaje.
4. El miembro de desgaste según la reivindicación 3, en el que las piezas distribuidoras de carga son salientes dentro de la cavidad receptora.
5. El miembro de desgaste según la reivindicación 4, en el que los salientes tienen generalmente forma de meseta.
6. El miembro de desgaste según la reivindicación 3, en el que las piezas distribuidoras de carga están configuradas para transferir cargas desde el miembro de desgaste a la base de montaje en direcciones generalmente perpendiculares a la primera parte de miembro de desgaste, generalmente perpendiculares a la segunda parte de miembro de desgaste y generalmente paralelas tanto a la primera parte de miembro de desgaste como a la segunda parte de miembro de desgaste.
7. El miembro de desgaste según la reivindicación 1, en el que la cavidad receptora está abierta en un primer extremo de la primera parte de miembro de desgaste, opuesta a la segunda parte de miembro de desgaste.
8. El miembro de desgaste según la reivindicación 1, en el que la segunda parte de miembro de desgaste tiene unos lados opuestos (98, 100) que convergen entre sí a medida que se extienden desde la primera parte de miembro de desgaste.

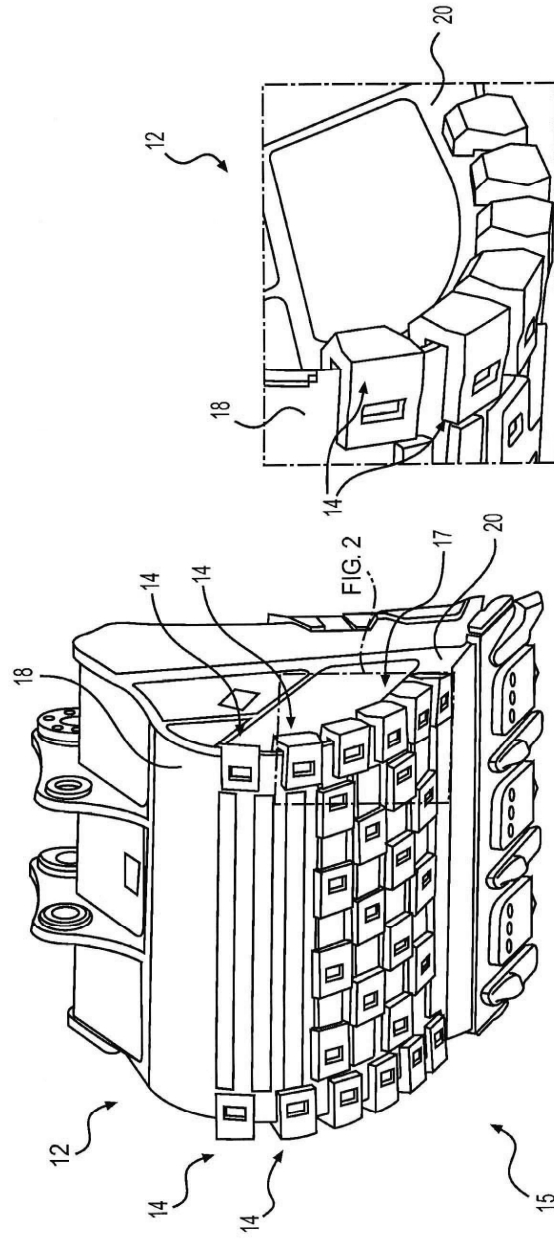


FIG. 2

FIG. 1

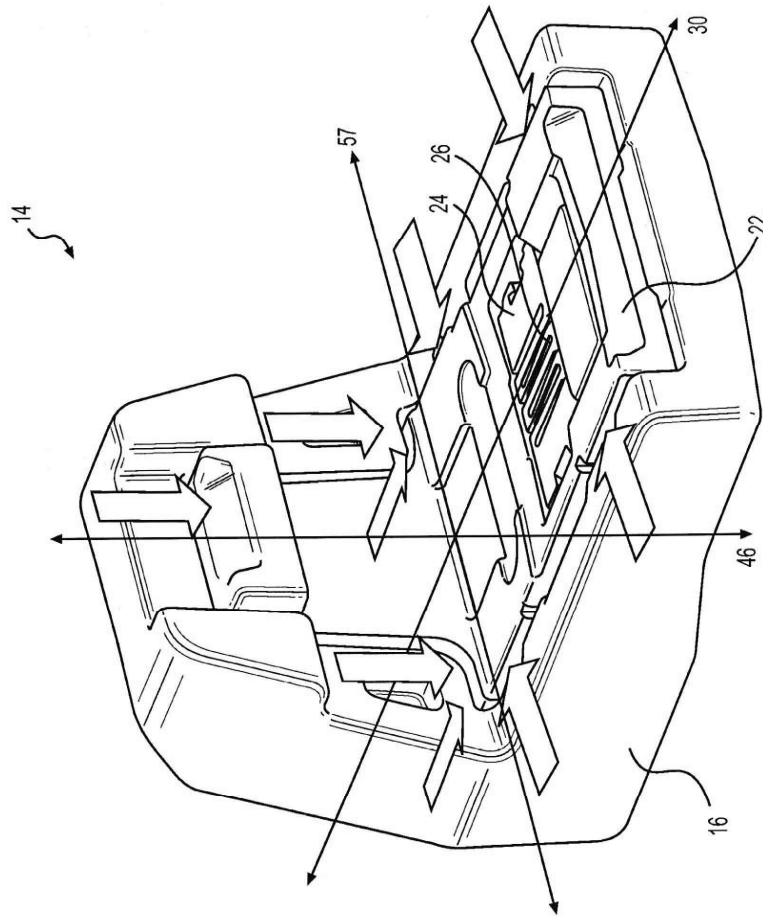


FIG. 3

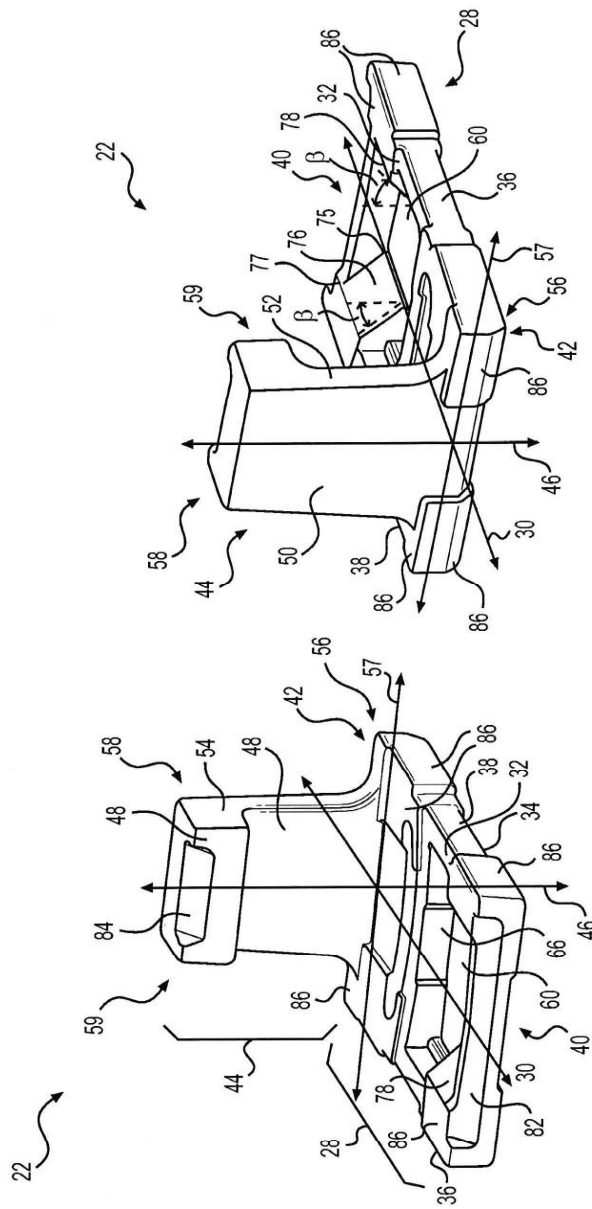
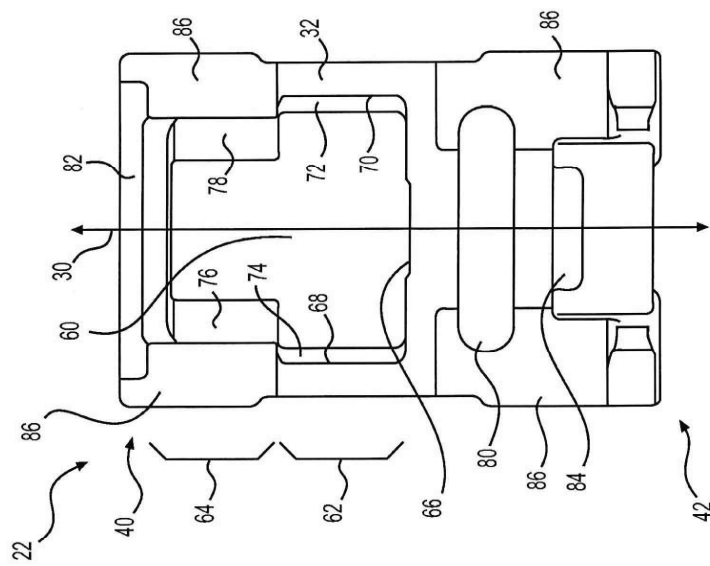
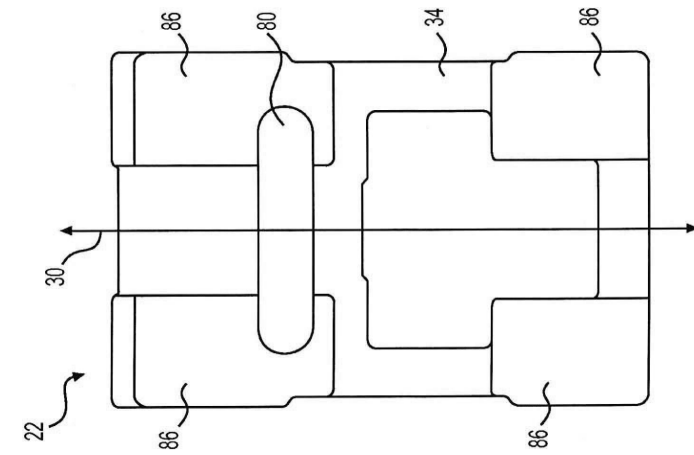
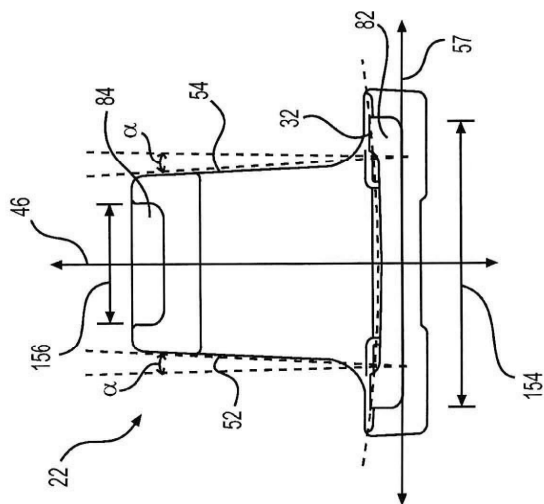
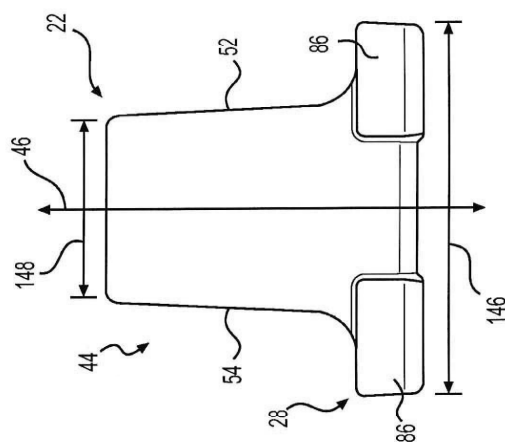


FIG. 4

FIG. 5





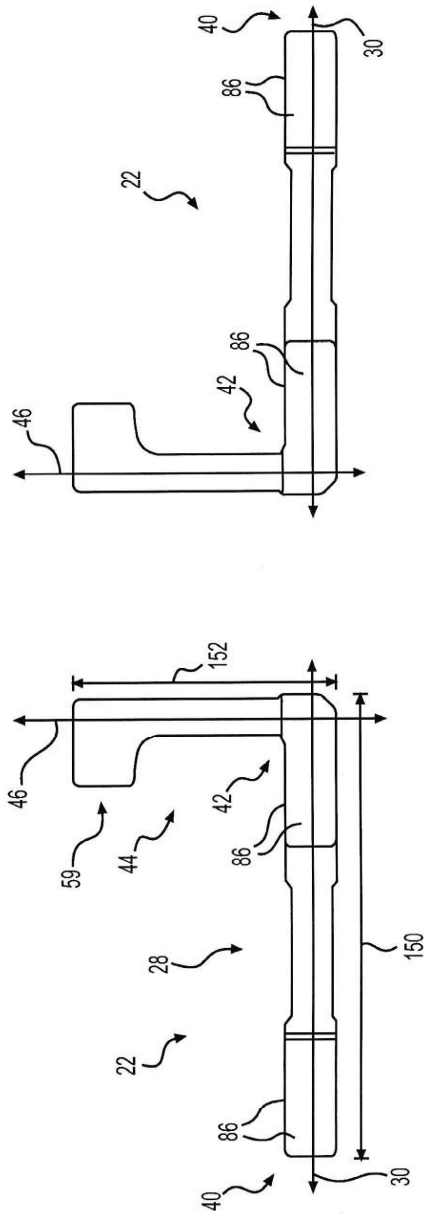


FIG. 11

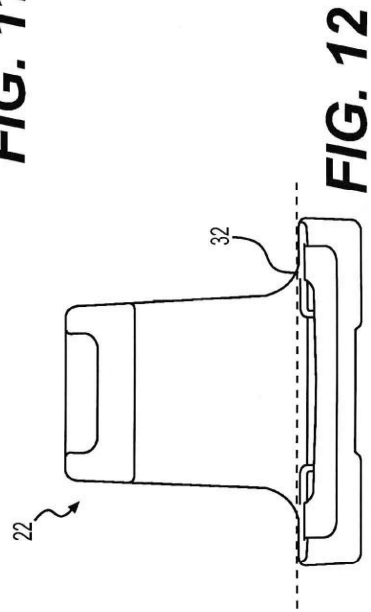
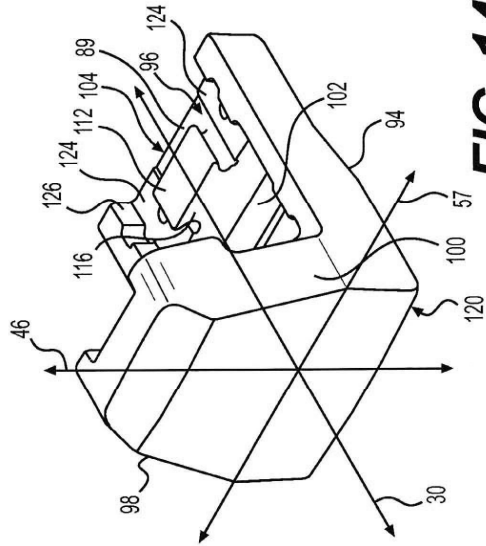
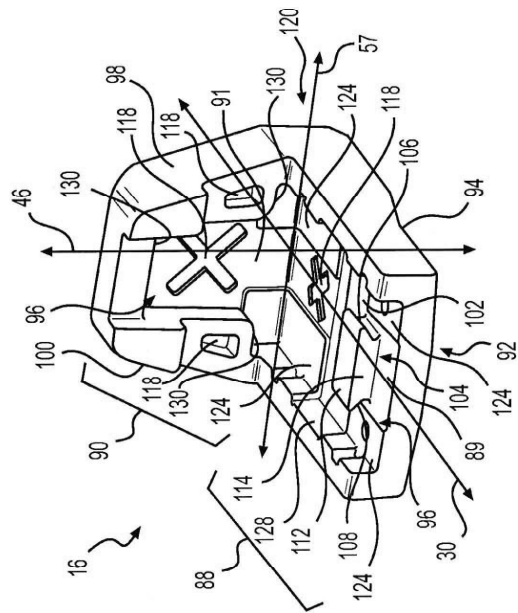
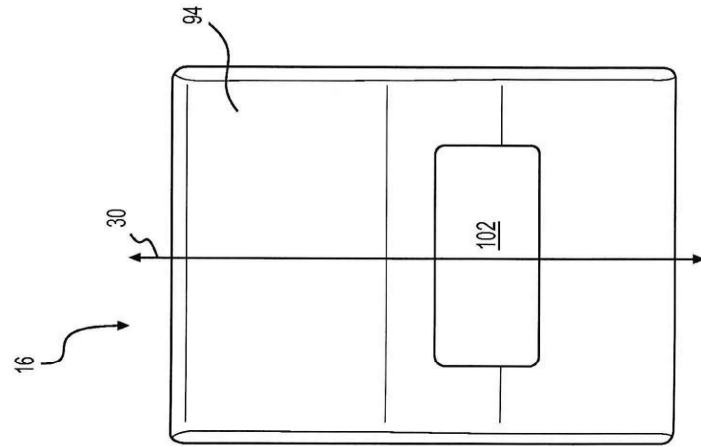
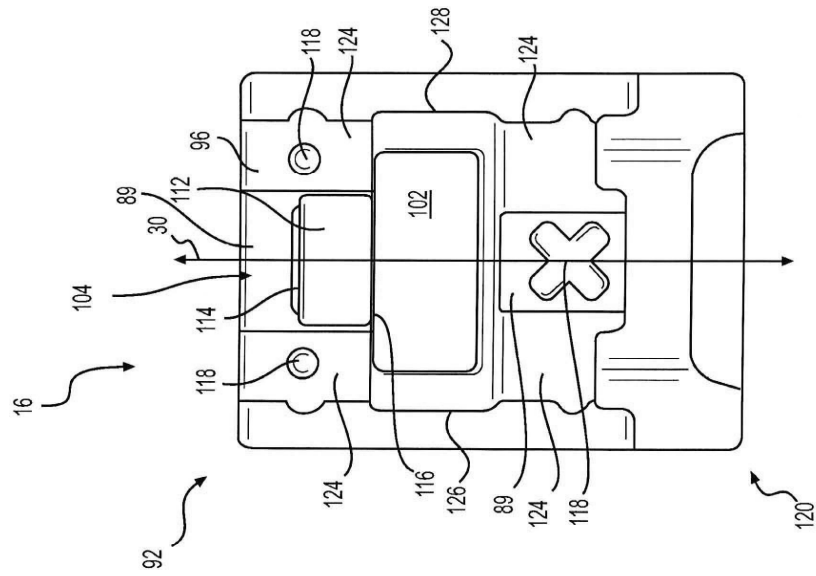


FIG. 10

FIG. 12





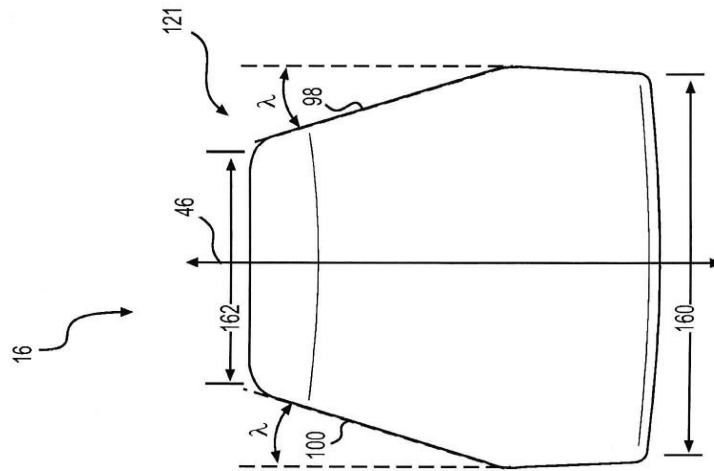


FIG. 17

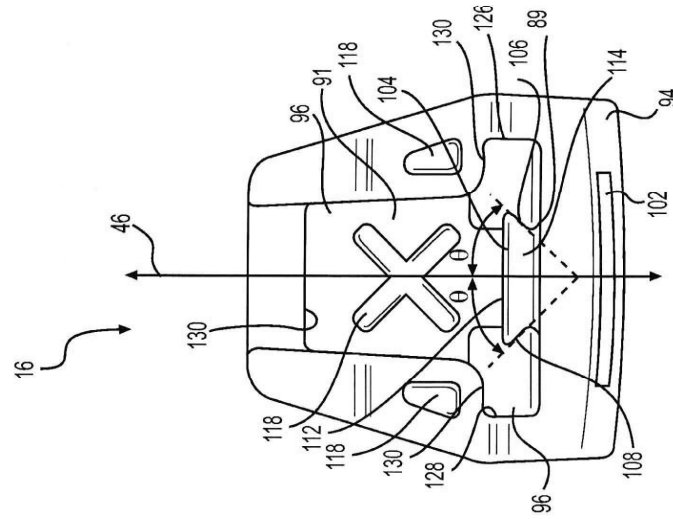


FIG. 18

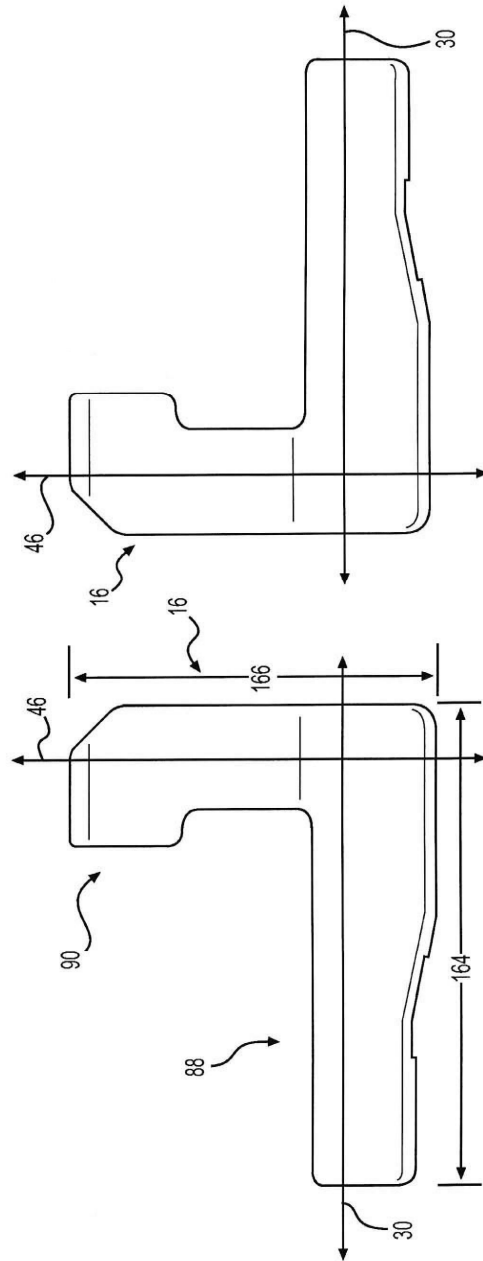
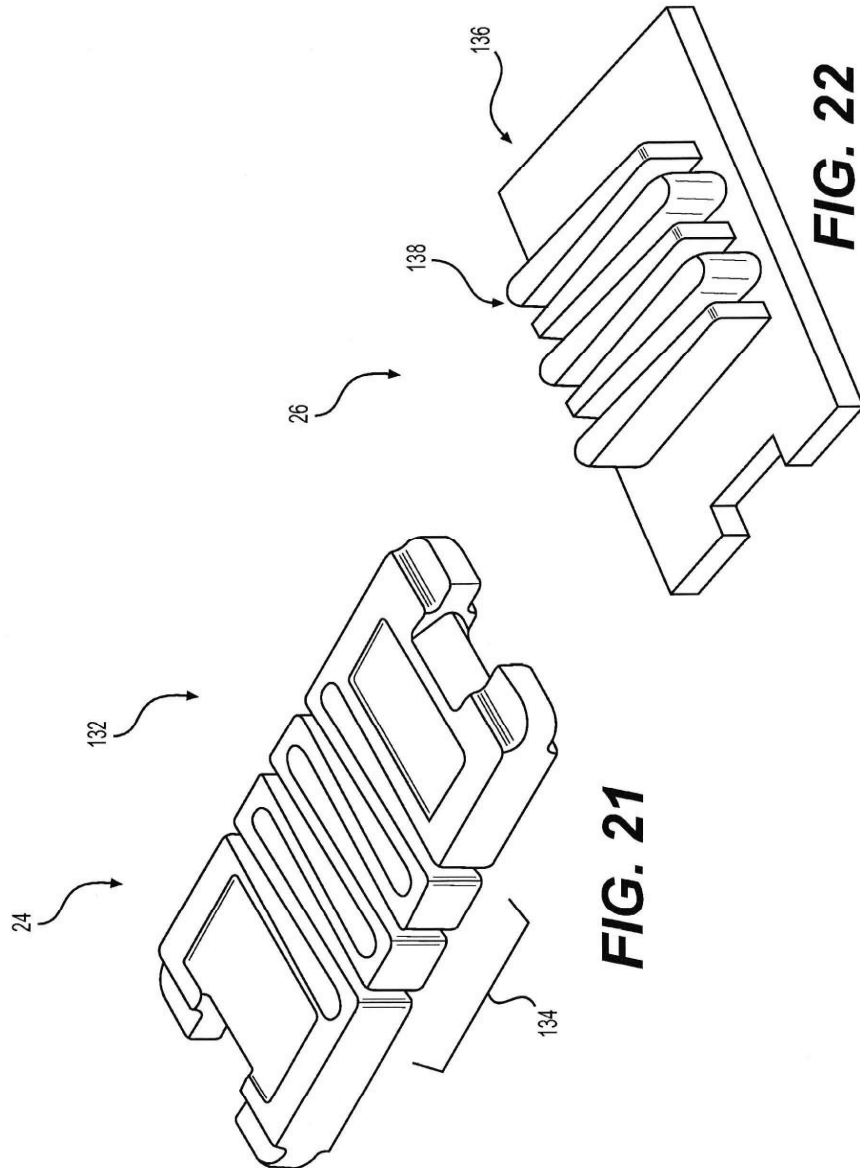


FIG. 20

FIG. 19



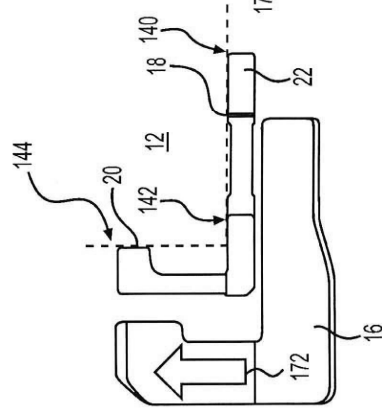


FIG. 23

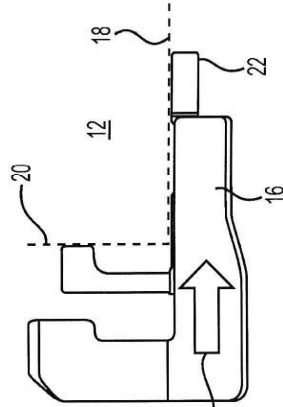


FIG. 24

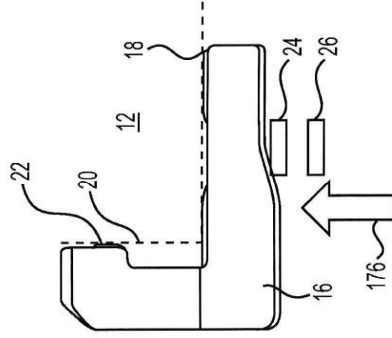


FIG. 25

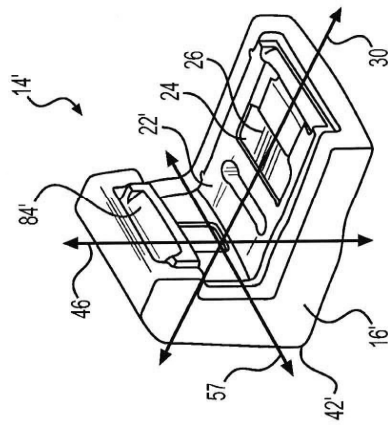


FIG. 26

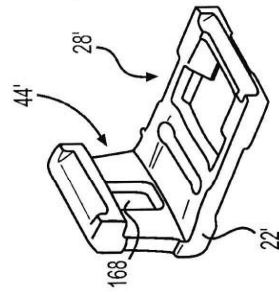


FIG. 27

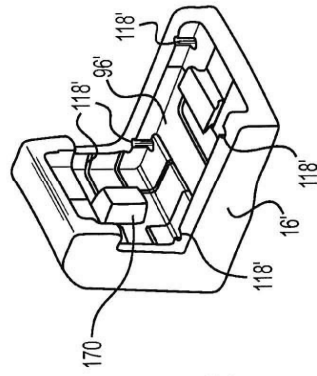


FIG. 28