

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 985**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.08.2006 PCT/US2006/033593**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2007 WO07027639**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2006 E 06813873 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 1929095**

54 Título: **Conjunto de desgaste para máquinas de excavación**

30 Prioridad:

30.08.2005 US 712915 P
10.01.2006 US 758179 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.07.2017

73 Titular/es:

ESCO CORPORATION (100.0%)
2141 N.W. 25TH AVENUE
PORTLAND OREGON 97210, US

72 Inventor/es:

MCCLANAHAN, ROBERT y
STITZEL, ADAM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 623 985 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).

DESCRIPCION

Conjunto de desgaste para máquinas de excavación

5 Campo de la invención

La presente invención pertenece a un conjunto de desgaste para su uso a lo largo del borde de excavación de una máquina de excavación.

10 Antecedentes de la invención

El equipo de excavación de todos los tipos y tamaños incluye varias partes de desgaste para proteger el borde frontal de excavación contra daños y desgaste. Como resultado, las partes de desgaste son sometidos habitualmente a unos materiales altamente abrasivos y utilizados bajo condiciones arduas. Para resistir a los rigores de la excavación, las partes deben ser retenidas de modo seguro en el equipo de excavación para evitar su pérdida durante el uso. No obstante, debido al entorno riguroso, a menudo las partes se desgastan y requieren ser reemplazadas.

15

20 Una infinidad de maneras para sujetar las partes de desgaste ha sido desarrollada con varios grados de éxito reteniendo de modo seguro las partes durante la excavación y facilitando un recambio cómodo cuando la parte está desgastada. Por ejemplo, las partes de desgaste se sujetan frecuentemente en el borde de excavación por medio de soldadura para impedir la pérdida durante el uso. Mientras que la soldadura retiene las partes de modo seguro en el borde, hace el recambio difícil. Las cucharas y otro equipo de excavación provistos de partes de desgaste unidas por soldadura usualmente se retiran del servicio para ser reemplazados en una tienda. Dicha acción suele tener como resultado que la cuchara u otro equipo de excavación se encuentra fuera de servicio durante un largo periodo de tiempo.

25

30 Para evitar las dificultades causadas por partes soldadas, muchas partes de desgaste son sujetadas de modo mecánico en el borde de excavación. Por ejemplo, las partes de desgaste pueden ser sujetadas por medio de fijaciones del estilo Whisler, empernados, etc. Mientras que dichos medios facilitan el reemplazo en el campo, también requieren la formación de agujeros en el borde de excavación, y por lo tanto tienen tendencia a debilitar el equipo. Además, algunas fijaciones mecánicas son susceptibles a aflojarse de modo no deseado.

30

35 La patente U.S. No. 5,088,214 revela un elemento de desgaste sujetado de modo mecánico que se basa en un saliente en lugar de orificios en el labio. No obstante, dichas partes pueden ser difíciles a fabricar y a veces, bajo ciertas cargas, pueden experimentar altos niveles de tensión en los brazos.

35

Resumen de la invención

40 Otras disposiciones conocidas se muestran en los documentos US 3,982,339, US 4,136,469, y US 2,167,425, todos de los cuales muestran un diente con una cavidad que se extiende de manera trapezoidal hacia atrás pero presenta un extremo interior paralelo en línea con el contorno general de la cavidad.

40

45 La presente invención se refiere a un conjunto de desgaste para proteger el borde de excavación de un equipo de excavación y se define en la reivindicación 1 abajo. Un ejemplo de tal borde de excavación es el labio de una cuchara. El conjunto de desgaste descrito en la misma incluye un elemento de desgaste montado en una estructura de soporte del equipo, y un cierre para retener el elemento de desgaste en la estructura de soporte. Unas características opcionales de la invención están contenidas en las reivindicaciones dependientes.

45

50 De acuerdo con una forma de realización, el elemento de desgaste incluye un soporte que sobresale hacia el interior y que se apoya contra la base para proporcionar una mayor resistencia contra el arrastre hacia atrás y ciertas cargas verticales. El soporte y la base incluyen unas superficies complementarias que están inclinadas con respecto al plano central del labio, con el soporte encontrándose en el lado posterior de esta superficie de la base.

50

55 En una construcción, la base incluye unas superficies superior e inferior inclinadas, adaptadas para recibir y acoplarse con superficies interiores de la parte de desgaste. De modo adicional, la parte de desgaste incluye un par de patas distanciadas entre sí que se extienden de ambos lados del borde de excavación por detrás del saliente. Con las superficies superior e inferior inclinadas hacia abajo, el soporte sobresale hacia arriba en el espacio definido entre las patas de la parte de desgaste. A continuación, el soporte empuja contra la superficie inferior inclinada de la base durante la carga vertical hacia arriba del elemento de desgaste, reduciendo de esta manera la resistencia y la tensión acompañante generada en la pata superior. De acuerdo con ello, la pata puede tener una construcción reducida lo que requiere menos acero en su fabricación, reduce la cantidad de material desechada en el momento del reemplazo, tiene un riesgo menor de fallar, y permite un retiro más fácil.

55

60 Un elemento de desgaste para un equipo de excavación incluye una cavidad que abre hacia atrás para recibir una estructura de soporte. La cavidad tiene superficies superiores e inferiores en su extremo frontal que están inclinadas

65

en la misma dirección general con respecto a un plano central de la estructura de soporte para proporcionar un aumento de soporte.

5 Se describe en la presente un elemento de desgaste para proteger un borde de excavación de un equipo de excavación. El elemento de desgaste incluye un par de patas que se extienden de ambos lados del borde de excavación, y una nervadura transversal en una de las patas que debe recibirse en un canal complementario en el borde de excavación. La nervadura proporciona un mayor soporte durante el uso y reduce la tensión en la pata opuesta.

10 Adicionalmente se describe en la presente un elemento de desgaste que incluye un par de patas que define una ranura para recibir un borde de excavación del equipo de excavación. El extremo frontal de la ranura se inclina hacia abajo y es cerrado por una superficie adyacente. De este modo, el elemento de desgaste tiene un soporte mejorado y experimenta una reducción de esfuerzo.

15 Una estructura de soporte en la forma de un inserto, formado de un material más duro que el borde de excavación, puede ser utilizada para reemplazar la porción del borde adaptada para soportar el elemento de desgaste. De esta manera, la base es capaz de proteger mejor el labio contra el desgaste. En una construcción, la base está sujeta en el interior de una cavidad formada en el borde frontal del equipo de excavación que rodea la base en tres lados. Para aumentar la sujeción, de manera preferente la pared posterior de la base tiene una configuración general en forma de V.

20 La parte de desgaste puede incluir una pata que se extiende al menos parcialmente sobre una cara del equipo de excavación. Por causa de la sujeción mecánica, la parte de desgaste tendrá tendencia a desplazarse bajo la carga pesada asociada habitualmente con las operaciones de excavación. Con el fin de reducir el desgaste causado por este desplazamiento, una placa de desgaste es sujeta entre la pata y el equipo.

25 La base y la parte de desgaste están formadas con unas caras de soporte complementarias curvadas. La base incluye una superficie de soporte convexa orientada hacia delante, y la parte de desgaste una superficie de soporte cóncava correspondiente, orientada hacia atrás. De manera preferida, las caras de soporte están curvadas alrededor de dos ejes generalmente perpendiculares de tal modo que la cara de soporte cóncava presenta una configuración generalmente poco profunda, similar a un plato. Las superficies convexas y cóncavas correspondientes proporcionan un mejor soporte para la parte de desgaste bajo la aplicación de una carga a unos ángulos con respecto al eje longitudinal del conjunto.

30 En una construcción preferente, el conjunto de desgaste proporciona una alta fiabilidad en su funcionamiento. El sistema soporta de modo estable el elemento de desgaste en un entorno de tensión reducida que resiste a la rotura bajo la aplicación de una carga pesada y provee una duración de vida útil más extensa. Es fácil a fabricar, requiere un mantenimiento reducido y proporciona un proceso de reemplazo fácil. El sistema inventivo reduce el desgaste en el borde de excavación por debajo del equipo y minimiza la cantidad de material a ser desechada cuando se requiere un reemplazo.

35 De modo adicional, el presente sistema es capaz de resistir a cargas y proveer una protección adecuada con una parte más reducida en comparación con muchas partes convencionales sujetadas mecánicamente. Facilita una sujeción mecánica de la parte de desgaste sin la formación de orificios en el equipo o dependencia de adaptadores adyacentes. Adicionalmente no sufre pérdidas causadas por aflojamiento no intencionado de los medios de fijación.

Breve descripción de los dibujos

50 Figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de desgaste de acuerdo con la presente invención montado sobre un labio de una cuchara.

Figura 2 es una vista en perspectiva del conjunto de desgaste.

Figura 3 es una vista frontal del conjunto de desgaste.

Figura 4 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto de desgaste.

Figura 5 es una vista en perspectiva del labio con la porción frontal de la base omitida.

55 Figura 6 es una vista en perspectiva en despiece de la base con respecto al labio.

Figura 7 es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 en la figura 3.

Figura 8 es una vista lateral del elemento de desgaste.

Figura 9 es una vista inferior en perspectiva y en despiece del conjunto de desgaste.

60 Figura 10 es una vista en corte transversal del conjunto de desgaste tomada a lo largo de la línea 10-10 en la figura 3, con una herramienta en posición para facilitar el retiro del cierre.

Figura 11 es una vista inferior en perspectiva de una porción de un labio de una construcción alternativa.

Figura 12 es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 12-12 en la figura 3.

Descripción detallada de las formas de realización preferentes

5 La presente invención pertenece a un conjunto de desgaste para proteger un borde de excavación de una máquina excavadora tal como el labio de una cuchara de excavación. Mientras que el conjunto es particularmente adecuado para sujetar un revestimiento a un labio, los conceptos de la invención pueden ser utilizados para sujetar otros elementos de desgaste (por ejemplo, adaptadores, puntas, alas y similares) a los labios de cuchara u otro equipo de excavación. Para facilitar la discusión, esta solicitud describe el conjunto inventivo en términos de montar un revestimiento en una cuchara.

10 Un conjunto de desgaste 10 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención incluye un elemento de desgaste 12 en la forma de un revestimiento, una base o una estructura de soporte 14, y un cierre 16 (Figs. 1-7). Un revestimiento es un elemento de desgaste que cabe encima del borde frontal 17 de una cuchara excavadora 18, entre los dientes excavadores, para proteger el labio 20 de la cuchara y dirigir el material de barro dentro de la cuchara. Figura 1 ilustra un ejemplo de un labio 20 que incluye unas narices 22 que sobresalen hacia delante para el soporte de unas puntas (no representadas). Las narices y las puntas definen conjuntamente los dientes de excavación que penetran y rompen el suelo delante de la cuchara. Mientras que las narices 22 son representadas como siendo una pieza de fundición del labio, podrían ser sujetadas como adaptadores mediante la soldadura o por sujeción mecánica. En cualquier caso, el revestimiento 12 es posicionado sobre el borde frontal del labio 20 entre las narices 22.

25 El labio 20 incluye una base o estructura de soporte 14, que está formada o como inserto fijado en el labio 20 para soportar el revestimiento 12 (Figs. 4-7) o como porción fija del labio que soporta el revestimiento (Figs. 11 y 12). En una construcción (Figs. 4-7), la base 14 está soldada dentro de una escotadura 24 en el labio 20, aunque podría ser sujeta por otros medios. La escotadura puede estar formada como una configuración de un labio de fundición o mediante un corte dentro del labio. La escotadura 24 está definida por una pared de soporte 26 que tiene una forma general de U y presenta una porción trasera 26a y dos porciones laterales 26b. La base 14 incluye una pared complementaria de montaje 28 que incluye una sección trasera 28a opuesta a la porción trasera 26a, y dos secciones laterales 28b opuestas a las porciones laterales 26b. Se utiliza una soldadura 30 para retener la pared de montaje 28 en la pared de soporte 26 a lo largo de estas tres secciones de la base para una fijación segura. Tal como se observa en la figura 7, la pared de montaje 28 tiene preferiblemente una configuración convexa en forma de V para facilitar una soldadura eficiente, es decir, la soldadura se aplica a lo largo de las caras superiores e inferiores 28a, 28b para mantener la base en su sitio. Alternativamente, la superficie de soporte podría estar formada con una configuración en forma de V, o se podrían utilizar diferentes formas enteramente para las superficies de montaje como para las de soporte 26, 28. En cualquier caso, la escotadura 24 rodea la base 14 preferiblemente en tres lados para mantener la base en su sitio de modo seguro durante la excavación.

40 En esta construcción (Figs. 4-7), de manera preferente la base 14 está fundida como elemento de una sola pieza con dos porciones, es decir, una porción trasera 37 y una porción frontal 46, aunque se podrían utilizar otras construcciones. La porción trasera define una estructura de montaje que define la superficie de montaje 28. La porción frontal define un saliente que sobresale hacia delante y colabora con el elemento de desgaste para proveer una sujeción estable y segura. De modo preferible, la base se compone de un material más duro que el labio para resistir mejor al desgaste causado por su acoplamiento con la parte de desgaste 12. No obstante, el labio no es necesariamente más blando que la base. Mientras que el labio es producido habitualmente para acentuar la resistencia, lo que puede causar que sea más blando, el labio puede ser igual de duro o más duro, comparado con la base. En cualquier caso es preferible que la base esté formada a partir de un material duro para que resista al desgaste.

50 En el ejemplo ilustrado (Figs. 1 y 7), el labio 20 incluye una rampa 32 como parte de la cara interior 34 de la cuchara. La rampa 32 converge hacia la pared exterior 36 para definir el estrecho borde frontal 17. La porción trasera 37 de la base 14 incluye una pared superior 38 generalmente asociada con la rampa 32, y una pared inferior 40 que por lo general es coextensiva con la pared exterior 36. Un canal o una escotadura lateral 99 se extiende a través de la base 14 para recibir un soporte 100 del elemento de desgaste 12, tal como se ha comentado anteriormente. Tal como se observa en la figura 4, la porción trasera 37 se recibe enteramente dentro de la escotadura 24. No obstante, se podrían emplear otras disposiciones. De modo adicional, el conjunto de desgaste según la invención podría ser utilizado en conexión con labios que tienen construcciones diferentes.

60 En una forma de realización, la porción frontal 46 incluye un cuerpo 48 que sobresale hacia delante y un saliente erguido 50. En una construcción preferida, el saliente 50 se extiende hacia atrás parcialmente sobre la porción trasera 37 (Figs. 4-7). La porción frontal 46 incluye una superficie frontal 52, superficies laterales 54, una superficie superior 56, y una superficie inferior 58. Las superficies superior e inferior 56, 58 son generalmente paralelas la una a la otra y están inclinadas hacia arriba cuando se extienden hacia atrás. Por ejemplo, las superficies 56, 58 están inclinadas en aproximadamente el mismo ángulo (por ejemplo, aproximadamente 30° con respecto al plano central 59 del labio 20). En una construcción, la superficie 56 está inclinada en un ángulo de unos 33° con respecto al plano 59 mientras que la superficie 58 está inclinada en un ángulo de unos 30°. No obstante, las superficies 56, 58 podrían ser las mismas o variadas una con respecto a la otra en más de tres grados, y en algunos usos en mucho más de

tres grados. De modo adicional, las superficies 56, 58, podrían estar inclinadas en ángulos mayores o menores de 30°. Mientras que, de modo preferible, las superficies superior e inferior 56, 58 son generalmente planas, podrían presentar alguna curvatura lateral o longitudinal en una dirección convexa o cóncava.

5 De modo preferible, la superficie frontal 52 está realizada con una forma curvada convexa, abombada alrededor de dos ejes generalmente perpendiculares. En particular, la superficie frontal 52 está abombada generalmente
 10 alrededor de un eje vertical de tal manera que se dobla hacia atrás cuando se acerca a cada respectiva superficie lateral 54. Preferiblemente, la superficie frontal 52 también está abombada generalmente alrededor de un eje horizontal, de tal modo que también se dobla hacia atrás cuando se acerca cada una de las superficies superior e inferior 56, 58. En una construcción preferente, las curvaturas se parecen a unos arcos de elipses. Sin embargo, la superficie frontal 52 podría estar definida como segmento esférico por curvaturas que siguen trayectorias diferentes, o por curvaturas que varían. La superficie frontal 52 también podría estar formada con una configuración generalmente plana o curvada alrededor de unos ejes o un solo eje extendiéndose en una sola dirección.

15 Cuando la base 14' está formada como una porción del labio (es decir, sin inserto separado), la base tiene las mismas características de canal y saliente que tiene cuando la base es un inserto unido por soldadura con el labio. Por ejemplo, la configuración de labio y base mostrada en la figura 7 podría estar formada como única porción integral, en una sola pieza con el labio. Un ejemplo de un labio de este tipo se muestra en las figuras 11 y 12. En la
 20 figura 12, la pared trasera del saliente que se acopla con el cierre está alojada dentro de una cavidad en el revestimiento 12' y no se vé.

El revestimiento 12 incluye una porción frontal desgastable 66 y una porción trasera de montaje 68 (Figs. 1-4 y 7-8). La porción frontal 66 está representada como teniendo unas paredes superiores e inferiores convergentes 70, 72 que se juntan para formar un estrecho borde frontal 74. La porción de montaje 68 incluye un par de patas
 25 distanciadas entre sí 76, 78 que están adaptadas para definir una ranura o cavidad 90. La ranura está generalmente abierta a lo largo de sus lados de modo que las patas 76, 78 se extienden alrededor del borde de excavación más ancho del labio 20. La pata superior 76 incluye una superficie exterior de desgaste 80 y una superficie interior 82 que recubre la base 14 y la rampa 32. De modo similar, la pata inferior 78 incluye una superficie exterior de desgaste 84 y una superficie interior 86 que recubre la base 14 y la cara exterior 36 del labio 20. En la forma de realización representada, las patas 76, 78 divergen en una dirección hacia atrás para presentar de modo colectivo una configuración con forma general de V para corresponder a la forma del labio. El uso de patas divergentes permite también un retiro más fácil con respecto del labio. No obstante, la forma de las patas podría ser variada para alojar diferentes formas de labio o diferentes usos. Asimismo, mientras la pata superior 76 podría extenderse hacia detrás de la rampa 32, de modo preferente solamente descansa sobre la rampa para reducir material en su fabricación, reducir desecho en el momento de su reemplazo, para reducir el riesgo de fallos y para que sea más fácil la
 35 instalación y el retiro desde el labio.

El extremo frontal 91 de la cavidad 90 es definido en la intersección de patas 76, 78 para recibir la porción frontal 46 de la base 14. Dicho extremo frontal es definido por una superficie frontal adyacente 92 adaptada para colindar la superficie frontal 52, paredes laterales a lo largo de superficies laterales 54, una cara superior 96 que se extiende sobre la superficie superior 56, y una cara inferior 98 a lo largo de la superficie inferior 58. El extremo frontal de la cavidad está adaptado para recibir de manera correspondiente la porción frontal 46 de la base 14. Sin embargo, ya que la base y el revestimiento son preferiblemente piezas de fundición de acero, sería una cosa habitual de existir alguna soltura entre los componentes, incluso cuando sean nuevos.

45 De modo preferible, la cara frontal 92 está curvada alrededor de dos ejes generalmente perpendiculares para apoyarse contra la superficie frontal 52. Este apoyo de la cara frontal 92 contra la superficie frontal 52 es el medio principal para resistir a las cargas axiales sustanciales que se esperan durante el uso. Tal como puede ser observado, la operación de excavación causa cargas a ser aplicadas contra el revestimiento en muchas direcciones diferentes. Así que dichas cargas se aplican habitualmente con unos componentes verticales y/o laterales acompañados del componente axial. La curvatura de las superficies adyacentes 52, 92 permite que el revestimiento oscile alrededor de la base cuando se aplican las cargas para aumentar la estabilidad del revestimiento y resista mejor a las cargas. Esta interacción de superficies adyacentes 52, 92 es esencialmente la misma que aquella descrita en la patente U.S. No. 6,729,052, que está incorporada en la presente por referencia.

55 El revestimiento 12 es instalado sobre la base 14 deslizando la base 14 dentro de la cavidad 90 (Figs. 4 y 7). Tal como se ve mejor en la figura 7, el revestimiento se desliza hacia arriba sobre una trayectoria inclinada definida por las caras superiores e inferiores 96, 98 de la cavidad 90 que se deslizan a lo largo de las superficies superior e inferior 56, 58 del saliente 46 hasta que la cara frontal 92 se apoya contra la superficie frontal 52. La cara inferior 98 se acopla a lo largo de la superficie inferior 58 de tal modo que se forma un soporte 100 para resistir a las fuerzas de arrastre hacia atrás y las fuerzas con componentes verticales dirigidas hacia arriba. De modo preferente, el soporte 100 resiste a las cargas dirigidas hacia arriba en combinación con otras superficies de soporte tal como la pata superior 76 del revestimiento 12. El revestimiento 12' (Figura 12) está representado con una pata inferior acortada 78' como alternativa a la pata más larga 78 (Figura 7). En este conjunto, el soporte 100' cabe dentro de la escotadura 99' y forma el extremo de la pata inferior 78'. No obstante, el revestimiento 12 podría utilizarse también en conexión con la base 14'.

En la construcción preferida, la base 14 o 14' proporciona un canal o una escotadura 99 o 99' que se extiende lateralmente, para permitir que el soporte 100 se extienda hacia arriba a una distancia mayor. Esta extensión alargada proporciona un área de superficie más grande para el contacto entre la base 14 y el soporte 100, y desplaza el soporte más lejos hacia arriba, encima de la carga aplicada dirigida hacia arriba hasta el borde frontal 74 para aumentar la resistencia. El soporte 100 se extiende a lo largo de la totalidad o de la mayor parte de la anchura de la superficie inferior 58 para sobresalir dentro de la escotadura 99. Esta formación de soporte 100 define una nervadura lateral a lo largo de la cavidad 90 entre la porción frontal 66 y la pata inferior 78. No obstante, el soporte 100 podría estar formado como una protuberancia no alargada o como series de protuberancias no alargadas recibidas en escotaduras complementarias. En una construcción preferente, el soporte 100 tiene una configuración generalmente simétrica con una superficie inclinada de acoplamiento 98 y una superficie inclinada de forma opuesta de apuntalamiento 102 para aumentar el soporte y reducir la tensión localizada en esta parte. Adicionalmente el posicionamiento de un soporte 100 que sobresale adyacente a la cruz de intersección de patas 76, 78 proporciona un ensamblaje más fuerte.

Tal como se ha mencionado, el acoplamiento del soporte 100 contra la base 14 proporciona una resistencia aumentada contra las cargas dirigidas hacia arriba sobre el elemento de desgaste, que se esperan en la mayoría de las operaciones de excavación (Fig. 7). De modo más específico, una carga L dirigida hacia arriba, aplicada al borde frontal 74 del revestimiento 10 tiene tendencia a causar una "rotación" del revestimiento alrededor de la base 14; es decir, el borde frontal 74 es empujado hacia arriba y la pata superior 76 es empujado hacia abajo contra el labio. Si no se provee el soporte 100 contra la superficie inferior 58 inclinada hacia abajo, la pata superior 76 que se extiende hacia atrás es obligada a proporcionar una mayor resistencia de una forma autoportante para impedir que el revestimiento se deslice fuera del labio. En caso de altas cargas del revestimiento, ello puede colocar una tensión importante sobre la pata lo que, en el pasado, ya ha llevado a una rotura del elemento de desgaste. La provisión de un soporte 100 permite también a la pata superior 76 tener una extensión corta y estar apoyada solamente contra la rampa para reducir la necesidad de acero y facilitar la fabricación de la pieza. La superficie frontal 98 del soporte 100 está inclinada para ser generalmente transversal con respecto a muchas de las cargas aplicadas a la parte frontal del revestimiento y proporcionar de esta manera una resistencia aumentada contra el deslizamiento del revestimiento. En la construcción preferente, la superficie frontal 98 tiene generalmente la misma inclinación que la superficie inferior 58. Tal como se ha comentado más arriba, la inclinación puede variar y ser elegida en función del tamaño y el uso anticipado de la pieza de desgaste, con el fin de maximizar el soporte de las cargas esperadas para la operación particular.

A las cargas dirigidas hacia abajo sobre el revestimiento 12 se resiste de modo principal a través de la cara superior 96 empujada contra la base 14 y la pata inferior 78 empujada contra el labio 20. La cara superior 96 y la superficie superior correspondiente 56 están inclinadas cada una para proveer una superficie que es transversal con respecto a muchas de las cargas que tienen unos componentes de fuerza dirigidas hacia abajo y de esta manera proporcionan una resistencia aumentada. De modo adicional, la sujeción de la pata superior con el cierre tiene tendencia a resistir a las oscilaciones del revestimiento y por lo tanto impone menos tensión sobre la pata inferior. No obstante, puesto que no existe soporte provisto en la parte superior de la cavidad 90, la pata inferior 78 se extiende preferiblemente sobre el labio 20 a mayor distancia que la pata 76. Además, con el fin de reducir el desgaste de la cara exterior 36, de modo preferente una placa de desgaste 103 es unida por soldadura al labio 20 entre la pata 78 y la cara exterior 36. Alternativamente, las superficies superior e inferior 56, 58 podrían estar inclinadas en las direcciones opuestas si se desea para ciertos tipos de operaciones de excavación.

Unas caras laterales 94 están colocadas a lo largo de las superficies laterales 54 para un posicionamiento correcto del revestimiento 10 sobre el labio 20, y para resistir a las cargas laterales aplicadas al revestimiento. Puesto que la base 14 está formada preferiblemente de un material más duro que el labio, tiene mejores capacidades para resistir a las cargas laterales sin sufrir un desgaste indebido en comparación con una lengüeta frontal convencional de fundición sobre el labio. La base también se proyecta hacia delante a mayor distancia que las lengüetas convencionales.

La pata superior 76 se extiende hacia atrás con respecto al saliente 46 y está formada con una abertura 104 para recibir el cierre 16. La abertura 104 se extiende hacia atrás con respecto al saliente 46 para recibir el cierre entre la cara trasera 107 de la abertura 104 y la pared posterior 106 de la base 14. En la construcción preferente, la pared posterior 106 está formada en el extremo del brazo 50. Alternativamente, el brazo 50 podría ser omitido y la pared posterior 106 estar formada en el extremo trasero del cuerpo 48. En cualquier caso, la pared posterior 106 está posicionada de modo preferente delante de la porción trasera 28a de la pared de montaje 28 de tal modo que el cierre se coloca sobre la pared superior 38 en vez de hacerlo directamente sobre el labio 20. De manera preferible, la abertura 104 tiene una forma rectangular, aunque se podrían utilizar otras configuraciones.

El cierre 16 incluye un cuerpo 108 que se adapta preferiblemente a la forma de la abertura 104 y de este modo en la forma de realización ilustrada presenta una forma similar a un bloque, provista de una pared frontal 110, una pared posterior 111 y paredes laterales 112-113 (Figs. 1-3). Cuando está instalada en la abertura 104, la pared frontal 110 está opuesta a la pared posterior 106 del saliente 46 y la pared posterior 111 está opuesta a la cara trasera 107 de la abertura 104. El acoplamiento del cierre con el revestimiento y la base impide que el revestimiento se deslice

5 hacia delante desde el labio. De modo similar al cierre revelado en la patente U.S. No. 5,088,214, incorporada en la presente por referencia, el cuerpo 108 incluye un mandril 118 que se extiende a partir de la pared lateral 112 y un pestillo 119 que se extiende a partir de la pared lateral 113 (Fig. 10). El mandril 118 cabe debajo de un saliente 120 definido dentro de la abertura 104 y forma un fulcro 122 alrededor del cual el cierre 16 gira en la abertura 104. De modo preferible, el pestillo 119 está formado sobre un mandril lateral opuesto 118 para mantener el cierre de modo reabrible en la abertura 104, aunque el mandril 119 también podría estar formado sobre otras superficies. El pestillo 119 tiene una lengüeta de acero 126 para que quepa debajo de una armadura 128 definida en la abertura 104, y un elemento elástico 130 para permitir que la lengüeta 126 se retraiga para liberar el cierre. El elemento elástico 130 se compone preferiblemente de caucho u otro elastómero. Una herramienta de palanca 132 puede utilizarse para liberar el pestillo 119 y retirar el cierre 16 de la abertura 104. Alternativamente, el pestillo podría ser una formación sujeta sobre la pared lateral 112 con un elemento elástico formado sobre la pared lateral 113 para permitir la liberación del pestillo con respecto a la armadura. El cierre 16 también podría incluir un elemento de recogida tal como está revelado en la patente U.S. No. 5,653,048 incorporada en la presente por referencia.

10

15 En algunas aplicaciones, los revestimientos 10 pueden ser grandes y pesados. En dichas circunstancias, un ojo 116 es formado en la parte superior del revestimiento para facilitar la sujeción de un gancho o similar a través de una grúa. Durante la excavación, sin embargo, el ojo se desgastará y no estará disponible para levantar el revestimiento fuera del labio a efectos de reemplazo. Para facilitar la sujeción de un gancho, la abertura 104 está formada también preferiblemente con una extensión 104a detrás del cierre 16.

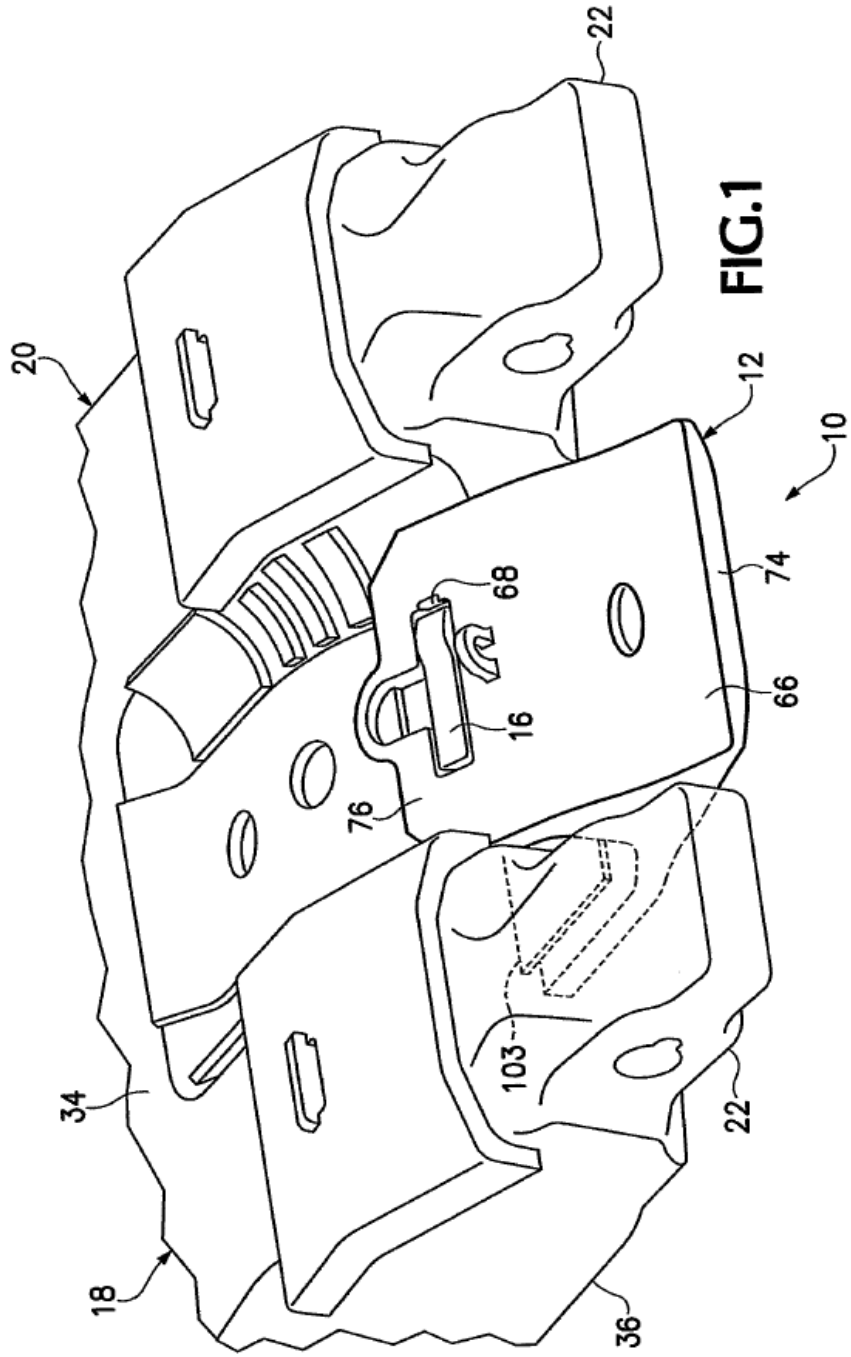
20

25 En la construcción preferente, una depresión 130 está formada sobre la pared superior convergente 70 para actuar como indicador de desgaste. De modo más específico, cuando la depresión ya no está visible, el usuario sabe que es el momento de reemplazar el revestimiento. La depresión tiene un tamaño y una posición tales que tiene lugar el reemplazo cuando la mayoría de la porción de trabajo 66 se ha desgastado, pero antes de que la cavidad 90 esté expuesta a través de la porción de trabajo, exponiendo de este modo la base 14 al material altamente abrasivo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de desgaste (12) para proteger un borde de excavación de un equipo de excavación, en el cual el elemento de desgaste (12) comprende:
- un extremo frontal (66);
una cavidad que se abre hacia atrás (90), adaptada para recibir una estructura de soporte (14) del equipo de excavación, comprendiendo la cavidad:
- 10 un extremo posterior definido por un par de patas distanciadas entre sí (76, 78) comprendiendo una pata superior (76) y una pata inferior (78) con una superficie interior (86), en el cual las patas (76, 78) divergen en una dirección hacia atrás para extenderse de ambos lados de la estructura de soporte (14), y
15 un extremo frontal (91) definido por una superficie superior (96), una superficie inferior (98) y una superficie frontal adyacente (92) que se extiende entre las superficies superior e inferior (96, 98); y
una abertura (104) en la pata superior (76) para recibir un cierre con el fin de mantener el elemento de desgaste (12) en la estructura de soporte (14);
20 caracterizado por el hecho de que
las superficies superior e inferior (96, 98) están inclinadas en la misma dirección general con respecto a un plano central (59) de la estructura de soporte, y dicho extremo frontal (91) se extiende hacia abajo con respecto a la superficie interior (86).
- 25 2. Elemento de desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual las superficies superior e inferior (96, 98) están generalmente paralelas la una a la otra.
- 30 3. Elemento de desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la cavidad incluye de modo adicional un soporte (100) que sobresale dentro de la cavidad (90) para caber en el interior de una escotadura complementaria definida en la estructura de soporte, en el cual el soporte está parcialmente definido por una de las superficies superior e inferior inclinadas (96, 98).
- 35 4. Elemento de desgaste de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el soporte (100) es una nervadura que se extiende lateralmente a través de la cavidad.
- 40 5. Elemento de desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la abertura (104) para el cierre incluye una cara frontal (107) y una cara posterior, en el cual la cara posterior se extiende más lejos en la cavidad que la cara frontal (107).
- 45 6. Elemento de desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la superficie de contacto (92) es curvada y cóncava.
7. Elemento de desgaste de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual la superficie de contacto (92) es cóncava y curvada alrededor de dos ejes perpendiculares.
- 50 8. Elemento de desgaste de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que es un revestimiento con un extremo frontal que puede desgastarse.
- 55 9. Conjunto de desgaste (10) para proteger un borde de excavación de un equipo de excavación comprendiendo: un elemento de desgaste (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes; y un cierre (16) recibido en la abertura (104) para mantener el elemento de desgaste (12) en el equipo de excavación.
10. Conjunto de desgaste de acuerdo con la reivindicación 9 cuando depende de la reivindicación 4, en el cual la estructura de soporte (14) dispone de un canal transversal complementario dentro del cual cabe la nervadura.
11. Conjunto de desgaste de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la estructura de soporte (14) es un inserto soldado en el borde de excavación del equipo de excavación.
- 60 12. Conjunto de desgaste de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual el cierre en la abertura se apoya contra el inserto.
- 65 13. Conjunto de desgaste de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual el inserto se compone de un material más duro que el resto del borde de excavación.

14. Conjunto de desgaste de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual la abertura está formada en una de las patas del elemento de desgaste, y una placa de desgaste está fijada entre la estructura de soporte (14) y la pata inferior.



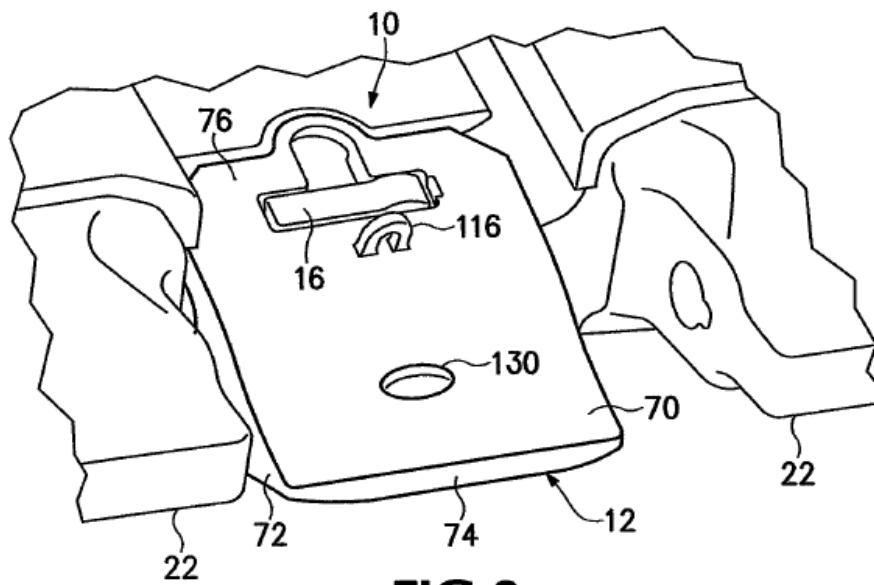


FIG. 2

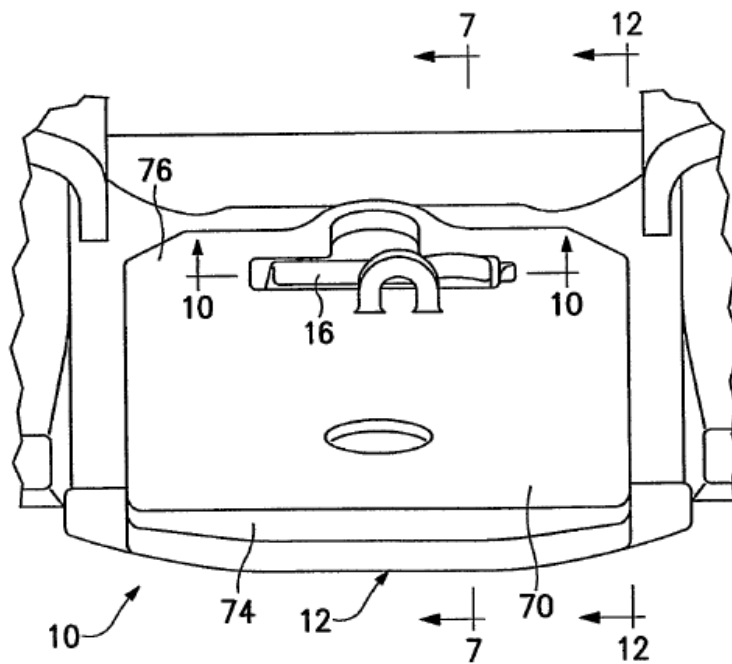
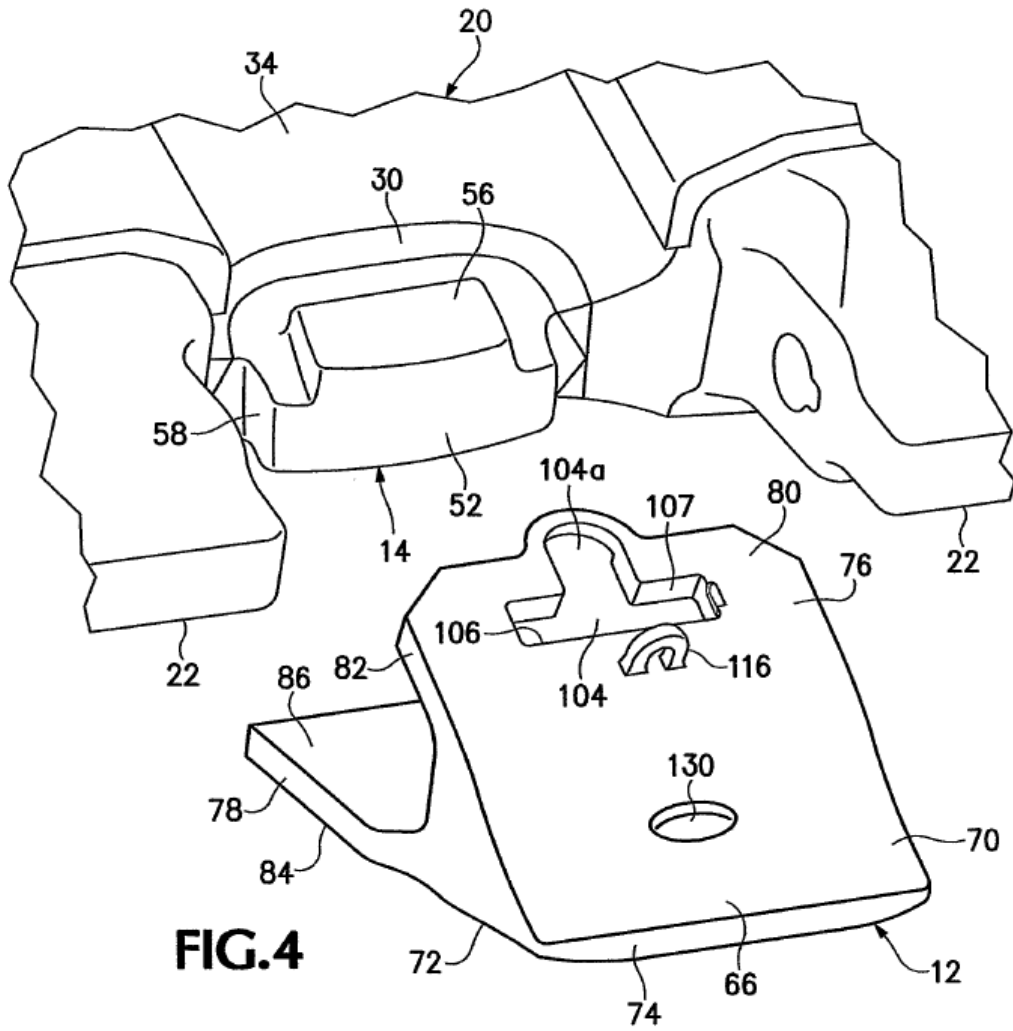
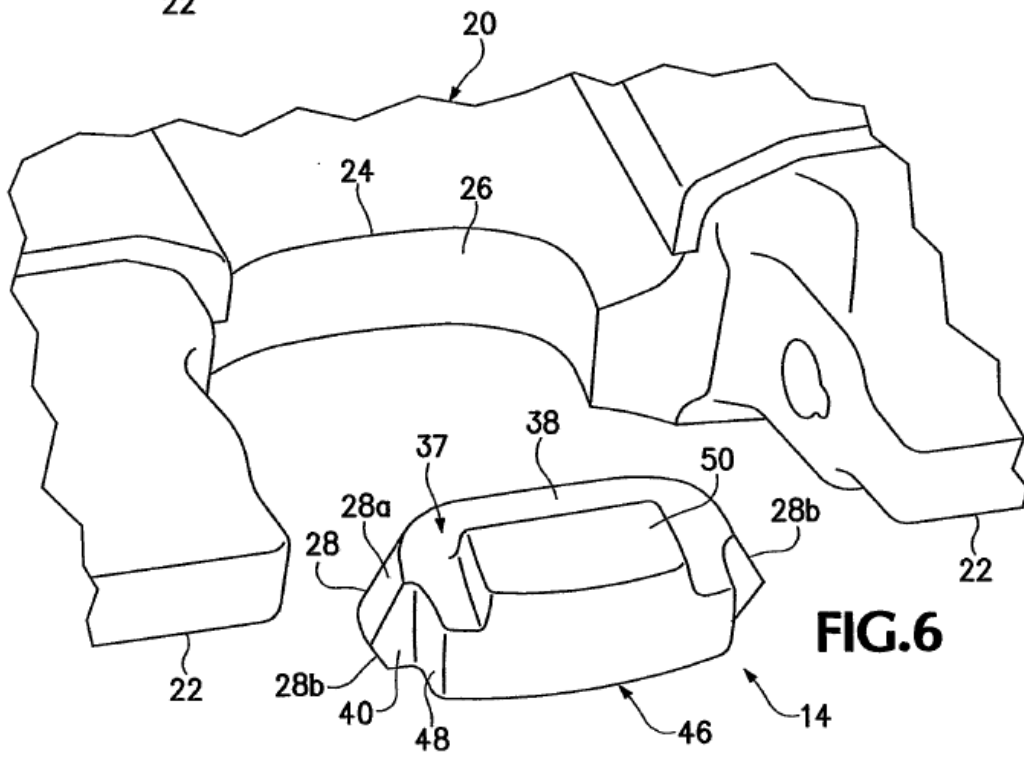
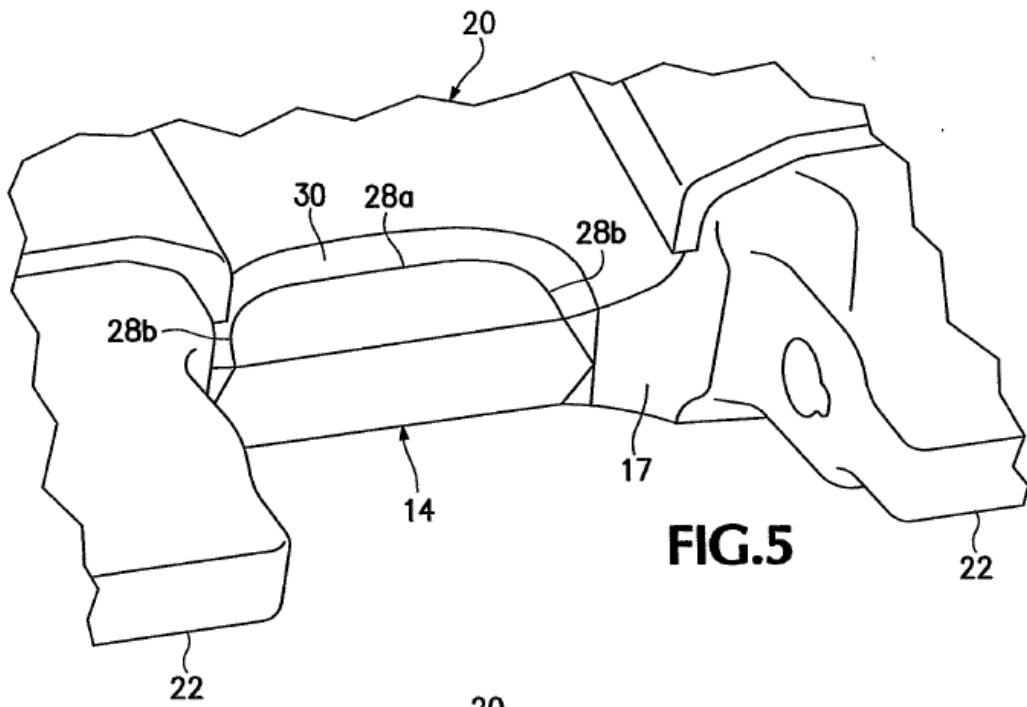
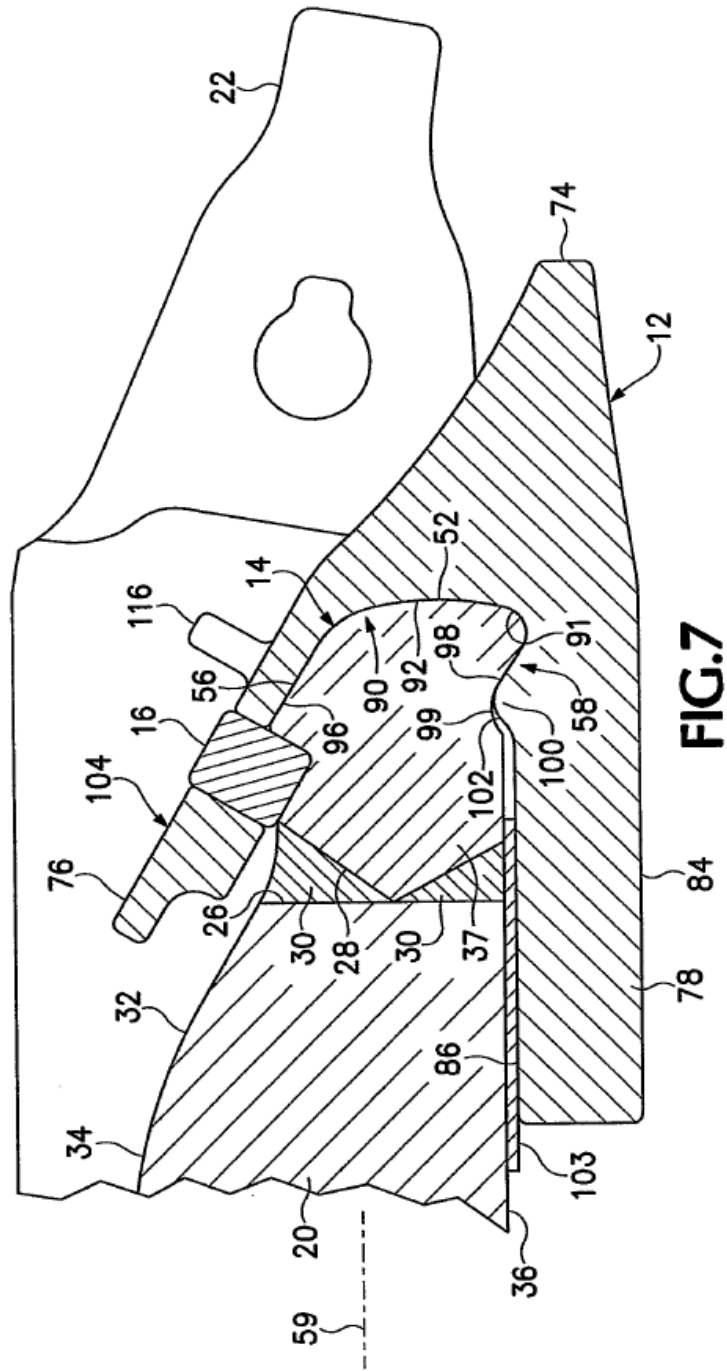
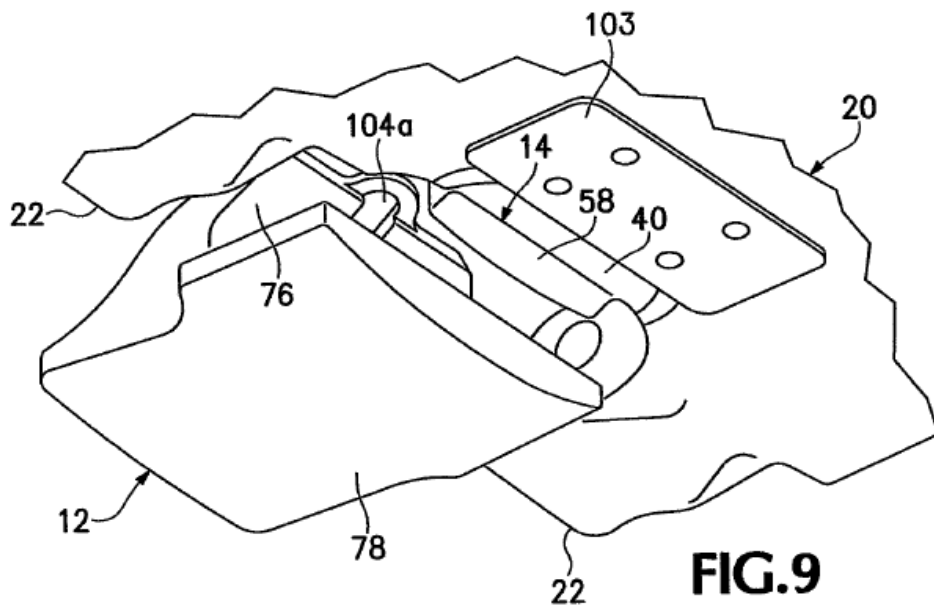
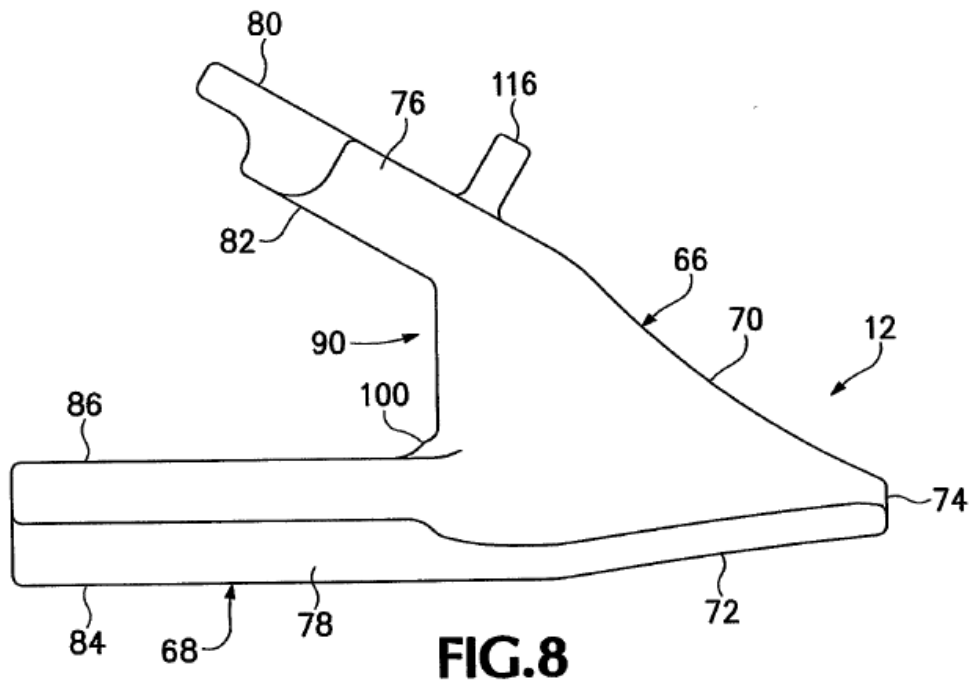


FIG. 3









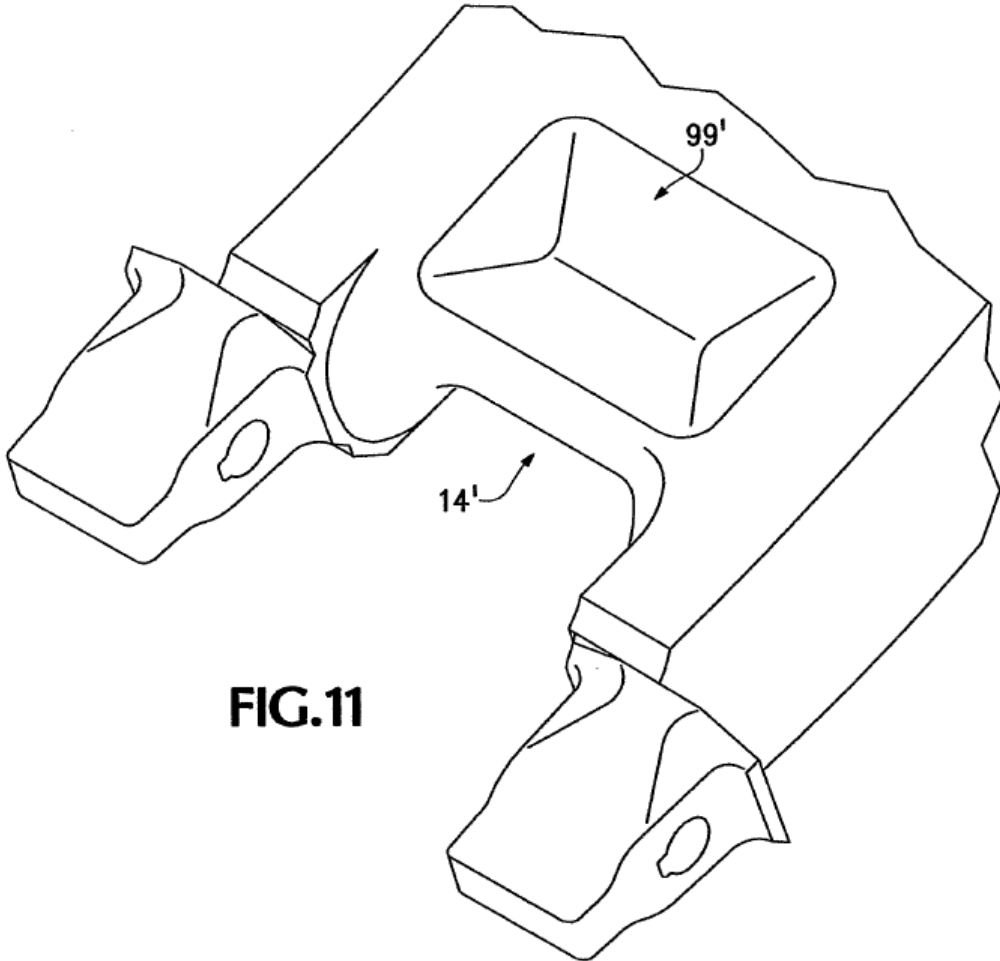


FIG.11

