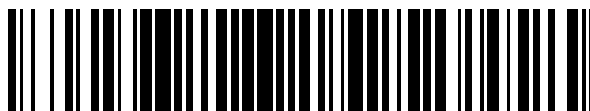


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 284**

51 Int. Cl.:
B65G 45/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05849874 .2**
96 Fecha de presentación: **23.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1824764**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Tensor y limpiador de cinta transportadora con presión y ángulo constantes**

30 Prioridad:
24.11.2004 US 996843

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.11.2012

73 Titular/es:
MARTIN ENGINEERING COMPANY (100.0%)
ONE MARTIN PLACE
NEPONSET, ILLINOIS 61345-9766, US

72 Inventor/es:
SWINDERMAN, ROBERT TODD

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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).

ES 2 391 284 T3

DESCRIPCIÓN

Tensor y limpiador de cinta transportadora con presión y ángulo constantes.

La presente invención está relacionada con una disposición de tensado y limpiador de cinta transportadora y, en particular, con una disposición de tensado y limpiador de cinta transportadora en donde las palas raspadoras del limpiador de cinta transportadora tienen una cara de pala que proporciona un contacto en toda la cara inicial y subsiguiente con la cinta transportadora y en donde las palas raspadoras mantienen un ángulo de limpieza sustancialmente constante con la superficie de la cinta transportadora y se acoplan a la cinta transportadora con una presión de raspado sustancialmente constante durante la vida de desgaste de las palas raspadoras.

Los mecanismos transportadores utilizar una cinta transportadora sin fin para transportar materiales a granel, tal como arena, grava, carbón y otros materiales a granel, de un lugar a otro. Una cinta transportadora de este tipo utiliza un tambor rotatorio en cada extremo de la cinta en movimiento. A medida que el material a granel se descarga desde la cinta transportadora en movimiento, una parte del material a granel a menudo permanece adherido a la superficie exterior de la cinta transportadora. Los limpiadores de cintas transportadoras, que incluyen una o más palas raspadoras, se utilizan para raspar el material adherente de la cinta en su viaje de regreso y con ello limpiar la cinta. Las palas raspadoras de un limpiador de cinta transportadora se conectan de manera desmontable a un árbol rotatorio cruzado que se extiende transversalmente por toda la anchura de la cinta transportadora. Un dispositivo de tensado se conecta al árbol cruzado y aplica una fuerza rotatoria de predisposición al árbol cruzado que a su vez rota las extremidades de las palas raspadoras hasta un acoplamiento de raspado con la cinta transportadora.

Las palas raspadoras hechas para el contacto con la cinta en la curvatura de la polea de descarga se hacían anteriormente de tal manera que solo el borde de raspado de la superficie de pala de cara se acoplaba inicialmente con la cinta transportadora, en lugar de toda la superficie de cara de pala, una vez instalado. Este diseño de pala de tipo de contacto en el borde limpia con alta eficiencia cuando es nueva, pero una vez que se desgasta la pala durante un corto período de tiempo se pierde eficacia de limpieza. Las palas raspadoras que proporcionan un contacto en toda la cara entre la superficie de cara de pala y la cinta transportadora, tal como las de la presente invención, pueden diseñarse para mantener una eficacia constante de limpieza durante toda su vida útil. Las palas de contacto en toda la cara prolongan la vida de la cuchilla raspadora, particularmente en transportadores de alta velocidad porque una pala de contacto en toda la cara tiene más masa para absorber el calor del rozamiento generado con la cinta rotatoria. La palas de contacto en toda la cara reducen un problema conocido como *feathering* (minimizar el ángulo de ataque) que se produce con cuchillas primarias de limpiador cuando el borde de raspado se acaba de acoplar a la cinta.

La presente invención también permite que una pala raspadora funcione con un ángulo de limpieza y una presión de raspado sustancialmente constantes. Las extremidades de las palas raspadoras primarias se acoplan a la superficie curva de la cinta transportadora en la polea principal del transportador y forman un ángulo de limpieza entre la superficie de la cinta transportadora y la superficie delantera de la pala raspadora en el borde de raspado de la superficie delantera. La extremidad de cada pala raspadora también incluye una superficie de raspado que se acopla a la superficie de la cinta transportadora. La superficie de raspado se acopla a la superficie de la cinta transportadora con una presión de raspado que es aproximadamente igual a la fuerza de raspado con la que la pala raspadora se acopla a la cinta transportadora dividida por el área de la superficie de raspado de la pala raspadora.

Durante el funcionamiento, el borde de raspado y la superficie de raspado de cada pala raspadora se desgasta debido a su acoplamiento de raspado con la cinta transportadora en movimiento recubierta con sólidos a granel abrasivos. El tensor rota el árbol cruzado y la pala raspadora para mantener las palas raspadoras en acoplamiento predispuesto de raspado con la cinta transportadora. A medida que las palas raspadoras se desgastan y rotan con un acoplamiento continuo con la cinta transportadora, cambia la orientación de las palas raspadoras con respecto a la cinta transportadora, lo que normalmente provoca un cambio en el ángulo de limpieza entre la superficie de la cinta transportadora y la superficial delantera de la pala raspadora en el borde de raspado, y un cambio en la presión de raspado con la que la pala se acopla a la cinta transportadora. Con el fin de mantener una limpieza óptima de la superficie de la cinta transportadora, y conseguir una vida de pala raspadora y rendimiento máximos, el ángulo de limpieza entre las palas raspadoras y la superficie de la cinta transportadora, y la presión de raspado con la que la pala raspadora se acopla a la cinta transportadora, debe seguir siendo sustancialmente constante durante la vida de desgaste de las palas raspadoras a medida que las palas raspadoras se desgastan y son rotadas en acoplamiento continuo con la cinta transportadora. Una solución para resolver en parte este problema se muestra en el documento U.S. 4.917.231 propiedad del solicitante en este documento.

El documento US-A-6439373, en el que se basa la parte de caracterización previa de la reivindicación 1, describe un tensor para un limpiador de cinta transportadora que incluye un bastidor rotatorio de soporte con un eje central y una pala raspadora conectada al bastidor de soporte para limpiar una cinta transportadora, el tensor comprende: un miembro de montaje adaptado para ser conectado al bastidor de soporte para la rotación conjunta con el bastidor de soporte alrededor del eje central; un elemento de accionamiento conectado funcionalmente al miembro de montaje y configurado para aplicar una fuerza rotatoria de predisposición al miembro de montaje y, en consecuencia, rotar el

bastidor de soporte y la pala raspadora alrededor del eje central; y un conector que comprende un primer extremo asociado funcionalmente con el elemento de accionamiento, y un segundo extremo asociado funcionalmente al miembro de montaje.

Según la presente invención se proporciona un tensor para limpiador de cinta transportadora que incluye un bastidor rotatorio de soporte que tiene un eje central y una pala raspadora conectada al bastidor de soporte para la limpieza de una cinta transportadora, el tensor comprende: un miembro de montaje adaptado para ser conectado al bastidor de soporte para la rotación conjunta con el bastidor de soporte alrededor del eje central; un elemento de accionamiento conectado funcionalmente al miembro de montaje y configurado para aplicar una fuerza rotatoria de predisposición al miembro de montaje y, en consecuencia, rotar el bastidor de soporte y la pala raspadora alrededor del eje central; y un conector que comprende un primer extremo asociado funcionalmente con el elemento de accionamiento, y un segundo extremo asociado funcionalmente con el miembro de montaje caracterizado porque el miembro de montaje comprende un surco circunferencial que se extiende alrededor de la periferia del miembro de montaje, y un receptáculo dispuesto en el miembro de montaje; y porque el segundo extremo del conector está configurado para acoplarse, de manera liberable, al receptáculo y una parte central del conector, situada entre el primer extremo y el segundo extremo, está adaptada para acoplarse de manera liberable al surco circunferencial, en donde el receptáculo y el surco circunferencial están configurados para mantener de forma segura el conector en comunicación con el miembro de montaje cuando el conector está bajo tensión, y para retener de manera liberable el conector en comunicación con el segundo miembro de montaje cuando el conector no está bajo tensión.

El elemento de accionamiento comprende preferiblemente una tuerca de trabado y una tuerca de ajuste montadas sobre un árbol conectado funcionalmente al segundo miembro de montaje. Como alternativa, el elemento de accionamiento puede comprender un tirante regulable conectado funcionalmente al segundo miembro de montaje, un mecanismo basculante o cualquier otro dispositivo utilizado comúnmente para un accionamiento lineal.

El tensor incluye preferiblemente además un miembro de predisposición que tiene un primer extremo y un segundo extremo conectados funcionalmente al elemento de accionamiento, el segundo extremo del miembro de predisposición es movable con respecto al primer extremo del miembro de predisposición. Cuando el elemento de accionamiento aplica fuerza al miembro de predisposición, una fuerza de predisposición es almacenada en el miembro de predisposición, la fuerza de predisposición almacenada predispone la pala raspadora en acoplamiento continuo con la cinta transportadora a medida que la pala raspadora se desgasta sin que se aplique ninguna fuerza adicional al miembro de predisposición mediante el miembro de accionamiento. En una realización preferida de la presente invención, el miembro de predisposición comprende un resorte.

El miembro de montaje comprende preferiblemente una polea.

Con el fin de que la invención pueda entenderse bien, ahora se describe una realización de la misma, dada a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 muestra una vista en alzado frontal de un tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 2 muestra una segunda vista en perspectiva de un tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 3 muestra una vista en alzado lateral de una pared de vertedero asociada con un tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 4 muestra una primera vista en perspectiva de componentes del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 5 muestra una vista en alzado lateral de componentes del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 6 muestra una tercera vista en perspectiva de componentes del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 7 muestra una vista en alzado frontal de un componente del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 8 muestra una vista en perspectiva de un componente del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 9 muestra una vista en perspectiva de componentes ensamblados del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 10 muestra una vista en alzado frontal de componentes ensamblados del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 11 muestra una vista en perspectiva de componentes ensamblados del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 12 muestra una vista en alzado frontal de componentes ensamblados del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 13 muestra una vista en perspectiva de componentes ensamblados del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;

La Figura 14 muestra una vista en despiece ordenado de un limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 15 muestra una vista en perspectiva del limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 16 muestra una vista en perspectiva de componentes ensamblados del tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 17 muestra una vista en perspectiva de un componente del tensor según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 18 muestra una vista en perspectiva de un componente del tensor según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 19 muestra una vista en perspectiva de un componente del tensor según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 20 muestra una vista en alzado lateral de un componente del tensor según una realización preferida de la presente invención;
 La Figura 21 es un diagrama que ilustra el funcionamiento de un tensor y limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención;
 Las Figuras 22 y 23 son vistas en perspectiva de un componente del limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención; y
 Las Figuras 24a y 24b son vistas en alzado de un componente del limpiador de cinta transportadora según una realización preferida de la presente invención.

Una disposición 10 de tensor y limpiador de cinta transportadora, como se muestra en las Figuras 1 y 2, está adaptada para su uso en relación con un mecanismo transportador. El mecanismo transportador incluye una cinta transportadora rotatoria sin fin 12 que tiene una superficie exterior 14 que está adaptada para el transporte de material a granel. El material a granel se descarga desde la cinta transportadora 12 en una polea principal 16 generalmente cilíndrica alrededor de la cual la cinta transportadora 12 está envuelta parcialmente. La polea rotatoria principal 16 y el extremo descarga de la cinta transportadora 12 pueden estar ubicados dentro de un vertedero 18 de transportador o una estructura de bastidor abierto que forma parte del mecanismo transportador. El vertedero 18 de transportador incluye una primera pared 20 de vertedero y una segunda pared 22 generalmente paralela y separada una distancia. La primera pared y la segunda pared 20, 22 de vertedero forman una cámara 24 situada entremedio en la que se ubica la polea principal 16 y el extremo de descarga de la cinta transportadora 12.

La disposición 10 de tensor y limpiador de cinta transportadora incluye un limpiador 26 de cinta transportadora y uno o más tensores 28 de limpiador de cinta transportadora. Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la disposición 10 de tensor y limpiador de cinta transportadora incluye un tensor 28 de limpiador de cinta transportadora. Sin embargo, también se puede utilizar un segundo tensor de limpiador de cinta transportadora (no se muestra), construido prácticamente idéntico al primer tensor, ya sea en el mismo lado que el primer tensor o en el lado opuesto de la cinta transportadora.

Como se muestra en las figuras 14 y 15, el limpiador 26 de cinta transportadora de la presente invención incluye un bastidor de soporte 30, una barra de montaje 32, y uno o más conjuntos de pala raspadora 34 de contacto en toda la cara que comprende un soporte 68 de pala y una pala raspadora 70. El bastidor de soporte 30 consiste en un árbol cruzado 36 que tiene un primer extremo 38, un segundo extremo 40, una parte central 42, y un eje longitudinal de rotación 44 de bastidor de soporte que se extiende desde el primer extremo 36 a través del segundo extremo 40. El primer extremo y el segundo extremo 38, 40 están adaptados para fijar el limpiador 26 de cinta transportadora en las proximidades de la cinta transportadora 12 ya sea por el primer extremo y el segundo extremo 38, 40 que se extienden a través de las perforaciones 23 (Figura 3) en las paredes 20, 22 de vertedero de transportador y son recibidos por los soportes de apoyo 42 (Figuras 1 y 2), se describe con detalle más adelante, o por el primer extremo y el segundo extremo 38, 40 que son recibidos por una estructura estacionaria (no se muestra) adaptada para asegurar el bastidor de soporte 30 en su posición.

Un miembro de montaje que comprende un soporte 42 de cojinete, como se muestra en las Figuras 7, 9 y 10, está adaptado para ser conectado al primer extremo 38 del bastidor de soporte 30 para asegurar el bastidor de soporte 30 en su posición. Un segundo miembro de montaje (no se muestra) se encuentra en la pared opuesta 22 del vertedero para recibir y asegurar en su lugar el segundo extremo 40. El soporte 42 de cojinete incluye una placa de base 44 que tiene una pluralidad de aberturas 46 correspondientes a una pluralidad de aberturas 47 (Figura 3) en la pared 20 de vertedero de transportador para la fijación del soporte 42 de cojinete a la pared 20 de vertedero de transportador, o de otra estructura estacionaria, con tornillos, pasadores u otros sujetadores similares. Un buje 48 se extiende desde la superficie delantera de la placa de base 44 e incluye una perforación 50 que se extiende a través del buje 48 y la placa de base 44 para formar un canal central 52 a través del soporte 42 de cojinete. El canal 52 está adaptado para recibir un extremo 38 o 40 del bastidor de soporte 30. Una abertura que comprende una perforación roscada internamente 54 se extiende a través de la pared del buje 48 y está configurada para recibir un tornillo de fijación 56 para facilitar la fijación del bastidor de soporte 30 dentro del canal central 52.

Montado dentro del buje 48 hay un cojinete rotatorio 58 que tiene un diámetro interior adaptado para recibir el extremo 38 o 40 del bastidor de soporte 30 y diámetros exteriores que disminuyen progresivamente creando una superficie exterior curvada 60 (Figura 8) con respecto al eje central del cojinete 58. De esta manera, el cojinete 58 tiene la geometría de un cojinete plano esférico. La superficie exterior curvada 60 del cojinete 58 le permite rotar libremente dentro del canal central 52 del soporte 42 de cojinete. Con la manipulación del cojinete 58 a la posición deseada, el cojinete 58 se asegura en su lugar con el tornillo fijador 56 en el buje 48. El cojinete 58 puede estar compuesto de nailon, uretano, caucho endurecido, plástico u otro material adecuado que permita al tornillo fijador 56 sujetar el cojinete 58 en su lugar. El uso de un polímero o material plástico en el cojinete también ayuda a absorber los impactos y a la reducción del ruido.

El cojinete rotatorio 58 de múltiples posiciones permite que el soporte 42 de cojinete sea sujetado a una pared 20 de vertedero o a otra estructura estacionaria para formar un ángulo (el ángulo de montaje) distinto a 90° con el bastidor de soporte 30. El ángulo de montaje está limitado por el diámetro interior del buje 48 y la longitud del buje 48. Preferiblemente el ángulo de montaje del soporte 42 de cojinete a la pared 20 de vertedero es de $90^\circ \pm 5^\circ$.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 14 y 15, una barra de montaje 32 adaptada para recibir el conjunto de pala 34 está montada en la parte central 42 del bastidor de soporte 30 mediante cualquier medio adecuado. Preferiblemente la barra de montaje 32 se asegura en el bastidor de soporte 30 por soldadura. Sin embargo, se contempla que puedan usarse otros medios, como pegamento, otros adhesivos o abrazaderas para asegurar la barra de montaje 32 al bastidor de soporte 30. Como se ve en las Figuras 3 y 6, por lo menos, una de las perforaciones 23 de pared de vertedero comprende además una ranura rectangular 66 de chaveta en comunicación con la perforación 23. La ranura 66 de chaveta está configurada para dar cabida al tamaño de la barra de montaje 32 para que el conjunto de bastidor de soporte 30-barra de montaje 32 sea insertado a través de la pared 20 de vertedero y adentro de la cámara 24 de transportador (Figuras 1 y 2).

Un conjunto de pala 34, que comprende un soporte 68 de pala y la pala raspadora 70, se conecta de manera desmontable a la barra de montaje 32. Un perno con escalón 72 y una clavija 74 aseguran el conjunto de pala 34 a la barra de montaje 32. Como se ve en las Figuras 22 y 23, el soporte 68 de pala es un miembro con forma sustancialmente de W formado preferiblemente de acero galvanizado o de acero inoxidable de calibre 14 o de 2 mm de grosor. El soporte de pala comprende unas paredes laterales, primera, segunda, tercera y cuarta 71, 73, 75, 77. La primera y segunda pared lateral 71, 73 y la tercera y cuarta pared lateral 75, 77 están conectadas por partes de refuerzo 78, 80 en el borde inferior de cada pared lateral formando un primer y un segundo canal exterior de abertura ascendente 82, 84. La segunda y tercera pared lateral 73, 75 están conectadas por una parte de refuerzo 86 en el borde superior de cada pared lateral, formando un canal central de abertura ascendente 88. El canal central 88 está configurado para recibir la barra de montaje 32 (Figuras 14 y 15) en una disposición telescópica o de surco y lengüeta.

La pala raspadora 70, como se ve mejor en las figuras 24a y 24b, incluye una parte raspadora 90 que se extiende hacia fuera desde una parte de base 92 a una extremidad de raspado 197. La parte de base 90 comprende una primera parte y una segunda parte de pala 94, 96 y un canal central 98, reflejando el perfil del soporte 68 de pala para el acoplamiento desmontable al soporte 68 de pala. La parte raspadora 90 y la parte de base 92 se extienden entre una superficie generalmente plana 200 de pared lateral izquierda y una superficie generalmente plana 202 de pared lateral derecha. La parte de base 92 incluye una pared de base generalmente plana 204a, 204b, que tiene un borde delantero 206 en la primera parte 94 de pala y un borde trasero 208 en la segunda parte 96 de pala. La parte raspadora 90 y la parte de base 92 están formadas principalmente a partir de un elastómero como uretano o caucho.

El conjunto de pala 34 y la pala raspadora 70 descritas en esta memoria son de naturaleza de ejemplo. Se puede utilizar cualquier conjunto de pala y pala raspadora adecuados con la disposición 10 de tensor descrita en esta memoria.

La extremidad de raspado 197 de la pala raspadora 70 incluye un borde de raspado generalmente lineal 198. La pala raspadora 70 incluye además una superficie delantera 210 que se extiende desde el borde delantero 206 hasta el borde de raspado 198, formando un borde distal de la superficie delantera 210 y una superficie trasera 212 que se extiende desde el borde trasero 208 a un borde distal 214. Una superficie 216 de cara de pala se extiende entre el borde distal de raspado 198 y el borde distal 214. La superficie 216 de cara de pala es curvada para ajustarse a la curvatura de la cinta transportadora 12 (1, 2 y 21) de tal manera que toda la superficie 216 de cara de pala se acoplará a la cinta con un contacto en toda la cara.

La parte de la superficie delantera 210 que se extiende a lo largo de la parte raspadora 90, se forma preferiblemente para tener una configuración que proporciona un ángulo de limpieza sustancialmente constante entre la superficie delantera 210 en el borde de raspado 198 a medida que la parte raspadora 90 se desgasta con el uso y la pala raspadora 70 es ajustada radialmente a lo largo del eje longitudinal 44 (Figuras 14 y 15) para permanecer con un acoplamiento de raspado en toda la cara con la cinta transportadora. Una configuración de la superficie delantera que proporciona un ángulo de limpieza sustancialmente constante se describe en las patentes de EE.UU. Nos.

4.917.231 de Martin Engineering Company y 6.439.373 también de Martin Engineering Company. Ambos se incorporan en esta memoria como referencia.

La parte raspadora 90 incluye también una pluralidad de lomas alargadas 218A-D que se extienden por toda la superficie delantera 210. Las lomas 218A-D indican respectivamente cuando la parte raspadora 90 se ha desgastado tal como el 25%, 50%, 75% y el 100% del volumen total de desgaste de la parte raspadora 90 que se ha desgastado. Las lomas 218A-D también se pueden formar en los surcos.

En referencia a la figura 1, 5, 11-13 y 19, el tensor 28 de limpiador de cinta transportadora incluye un miembro de montaje tal como una polea 114. La polea 114 tiene un borde periférico generalmente circular 116 que incluye un surco circular 117 y por lo menos una perforación roscada internamente 118 para recibir un tornillo fijador 120. Una perforación central 122 (Figuras 19 y 20) se extiende desde la superficie delantera de la superficie trasera de la polea 114. La perforación central 122 tiene un tamaño de tal manera que el primer extremo 28 del bastidor de soporte 30 encaja apretado dentro de la perforación 122. El apriete del tornillo fijador 120 acopla juntos la polea 114 y el bastidor de soporte 30 para una rotación conjunta. La polea 114 también incluye un canal transversal 124 en la periferia de la polea 114, el canal tiene una sección transversal con forma substancialmente de C y se define por una parte 126 de pared de canal y la primera y la segunda parte 128, 130 de labio que mira hacia dentro. La intersección del surco 117 y el canal transversal 124 forma un receptáculo 132 adaptado para recibir de forma segura el primer extremo 134 (Figura 18) de un conector 136, preferiblemente un cable flexible alargado.

El cable 136 (Figura 18) puede hacerse a partir de cuerda de alambre, cadena, cuerda de nilón y otros tipos de materiales que proporcionan suficiente flexibilidad y resistencia a la tracción. El cable 136 incluye un primer extremo y un segundo extremo 134, 138 y una parte central 139 entremedio. El primer extremo 134 del cable 136 incluye un miembro bulboso alargado 140 configurado para insertarse dentro y ser retenido por el receptáculo 132 (Figuras 19 y 20). El segundo extremo 138 del cable 136 se empareja con el primer extremo acanalado 142 de un árbol alargado 144 de tensor.

Haciendo referencia a las figuras 1, 2, 5 y 16, el tensor 28 incluye un miembro de predisposición, tal como un resorte espiral 146 que tiene un primer extremo y segundo extremo 148, 150. El primer extremo 148 del resorte 146 se asienta en la parte horizontal de rellano 152 de un soporte con forma de L 154 (Figuras 16 y 17) montado en la pared 20 de vertedero de transportador u otra estructura estacionaria. Unas aberturas 156 en la parte vertical de montaje 158 del soporte corresponden a las aberturas 160 (Figura 3) en la pared 20 de vertedero para facilitar el montaje del soporte 154 en la pared 20 de vertedero mediante cualquier medio adecuado, tal como tornillos o remaches. Un disco anular de compresión 162 situado en el segundo extremo 150 del resorte 146 permite una distribución uniforme de la fuerza de tracción exhibida por el resorte 146 durante el funcionamiento del tensor. En esta disposición, el segundo extremo 150 del resorte 146 es movable con respecto al primer extremo 148 a lo largo de un eje central que se extiende a través del centro del resorte 146.

El segundo extremo roscado externamente 163 (Figura 18) del árbol alargado 144 de tensor se extiende a través de una abertura 164 (Figura 17) en la parte de rellano 152 del soporte 154, a través del centro del resorte 146 y se extiende a través del disco de compresión 162 en la abertura 165 de disco (Figura 16). Un miembro de accionamiento 166 se monta en el segundo, extremo roscado exteriormente 163 del árbol alargado 144. En una realización preferida, el miembro de accionamiento 166 comprende una arandela 168, tuerca de ajuste 170 y tuerca de bloqueo 172 situadas en una disposición de "doble tuerca". Como alternativa, el miembro de accionamiento puede comprender un mecanismo basculante o tirante regulable (no se muestra) interpuesto entre el primer extremo del miembro de predisposición 148 y el segundo extremo 138 del cable 136 (Figura 18).

En referencia de nuevo a las figuras 1 y 2, en funcionamiento, el conjunto de bastidor de soporte 30-barra de montaje 32 se fabrica e inserta a través de la pared 20 de vertedero (Figura 3 y 6) asociados con la ranura 66 de chaveta. El primer extremo y el segundo extremo 38, 40 del bastidor de soporte 30 vienen a descansar fuera de la cámara 24 de transportador (Figura 1), y la parte central 42 del bastidor de soporte 30, con la barra de montaje fijada 32 viene a descansar adentro de la cámara 24. Como puede verse en la figura 4, el soporte 42 de cojinete se inserta sobre el primer extremo 38 del bastidor de soporte 30 y se monta en la pared 20 de vertedero en una posición que permite la alineación coaxial del canal central 52 en el soporte 42 de cojinete y la perforación 23 de pared de vertedero (Figuras 3 y 6).

Una vez que el soporte 42 de cojinete está montado, el tornillo fijador 56 en el buje 54 (Figuras 9 y 10) se puede apretar para asegurar juntos el cojinete 58 y el bastidor de soporte 30 y para mantener el soporte del bastidor 30 en una posición de mantenimiento. Al soltar el tornillo fijador 56 y desacoplarlo del contacto seguro con el cojinete 58 se permite el bastidor de soporte 30 rotar libremente con el cojinete 58.

Un segundo soporte de cojinete (no se muestra) puede ser insertado sobre el segundo extremo 40 del bastidor de soporte 30 y ser montado en la pared opuesta 22 de vertedero. Como alternativa, puede utilizarse cualquier miembro de montaje con un canal central adaptado para recibir con seguridad el segundo extremo del bastidor de soporte 30.

En la realización de un solo tensor descrita en esta memoria, el conjunto de tensor 28 evita el exceso de movimiento lateral del bastidor de soporte 30 a lo largo de su eje longitudinal y lejos de la pared 20 de vertedero. El movimiento lateral continuo del bastidor de soporte 30 hacia la pared opuesta 22 de vertedero está limitado por el tensor 28 que entra en contacto con el soporte 42 de cojinete.

En el extremo sin tensor, se suministra un collarín fijador (no se muestra) para evitar el exceso de movimiento lateral del segundo extremo 40 del bastidor de soporte 30 hacia la pared opuesta 20 de vertedero. El collarín fijador tiene un diámetro interno que es ligeramente mayor que el diámetro externo del bastidor de soporte 30. Preferiblemente, el diámetro exterior es aproximadamente de 76,2 mm (3 pulgadas) y la anchura del collarín es de 22,2 mm (7/8 de pulgada). Un tornillo fijador de 12,7 mm (1/2 pulgada) que se extiende a través de la periferia del collarín fijador se acopla con el bastidor de soporte y traba el bastidor de soporte y el collarín fijador permitiendo la rotación conjunta y el movimiento lateral. El movimiento lateral del bastidor de soporte 30 hacia la pared opuesta 20 de vertedero está limitado por el collarín fijador que entra en contacto con la pared 22 de vertedero.

Uno o más conjuntos de pala 34 están sujetos de manera desmontable a la barra de montaje 32 mediante unos sujetadores que se extienden a través de los agujeros pasantes alineados en el conjunto de pala 34 y la barra de montaje 32, como se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 14 y 15. El conjunto o conjuntos de pala 34 se pueden retirar y sustituir selectivamente en el bastidor de soporte 30.

Haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 5, un tensor 28 de limpiador de cinta transportadora está conectado al primer extremo 38 del bastidor de soporte 30 que se extiende a través del soporte 42 de cojinete. La polea 114 se desliza sobre el primer extremo 38 del bastidor de soporte 30, que se extiende a través del canal central 52 del soporte 42 de cojinete. La perforación central 122 (Figura 19) de la polea 114 recibe el primer extremo 38 del bastidor de soporte 30. Un tornillo fijador 120 (Figura 12) se inserta en el interior de la perforación 118 (Figura 12) en la periferia de la polea 114 y se aprieta para acoplar la polea 114 y el bastidor de soporte 30 para una rotación conjunta.

Haciendo referencia a las figuras 11-13, el cable 136 se inserta dentro del surco 117 alrededor de la periferia de la polea 114 alineando en primer lugar el miembro de parada 140 en el primer extremo 134 del cable 136 con el extremo del canal transversal 124 y alineando el cable 136 en una posición que se extiende radialmente alejándose del centro de la polea 114. El cable 136 se desliza entonces a su posición dentro del surco 117 deslizando el miembro de parada 140 dentro del canal transversal 124 con el cable 136 viajando dentro de la abertura en la parte superior del canal. Cuando el miembro de parada 140 es recibido por el receptáculo 132, el cable 136 se coloca dentro del surco 117 de polea periférica.

El segundo extremo 138 del cable 136 se empareja con el primer extremo acanalado 142 del árbol 144 de tensor. El segundo extremo roscado 163 del árbol 144 se extiende hacia arriba desde la polea 114, a través de la abertura 164 (Figura 17) en la parte inferior del soporte con forma de L 154, montado con anterioridad en la pared de vertedero u otro soporte estacionario. El resorte 146 se asienta con el primer extremo 148 en el rellano 152 del soporte en L 154 y con el árbol 144 extendiéndose a través del interior del resorte 146. El segundo extremo roscado 163 del árbol 144 se extiende a través de la abertura 165 (Figura 16) en el disco de compresión 162 encima del segundo extremo 150 del resorte 146. La inclusión del disco de compresión 162 permite que el árbol 144 y el resorte 146 se alineen coaxialmente.

El elemento de accionamiento 166 del tensor se empareja con el segundo extremo roscado 163 del árbol 144 extendiéndose por encima del disco de compresión 162. Se aplica la tensión al árbol 144 y el cable 136 mediante el apriete de la tuerca de ajuste 170 para comprimir el resorte 146 y asegurar la tuerca de ajuste 170 en posición apretando la tuerca de trabado 172 hasta que se topa con la tuerca de ajuste 170. Como se muestra en las Figuras 1, 2 y 5, el resorte 146 y el elemento de accionamiento 166 se extienden generalmente coaxiales entre sí y se disponen con una orientación en general vertical. Sin embargo, si se desea, el resorte 146 y el elemento de accionamiento 166 pueden colocarse con una orientación en general horizontal o con cualquier otro ángulo entremedio.

Haciendo referencia a las figuras 1, 14, 15, 24 y 25, en un principio, el bastidor de soporte 30 y el conjunto de pala y 34 del limpiador de la cinta transportadora 12 están situados de tal manera que la superficie 216 de cara de pala de la pala raspadora 70 está en acoplamiento o contacto en toda la cara con la superficie exterior 14 de la cinta transportadora 12. El elemento de accionamiento 166 puede entonces ser rotado selectivamente con respecto al árbol 136 de tensor de tal manera que el resorte 146 se comprimirá entre el disco anular de compresión 162 y el rellano 152 del soporte con forma de L 154 creando una fuerza de predisposición almacenada dentro del resorte comprimido 146. El resorte 146 aplica una fuerza de tracción de predisposición al árbol 144 de tensor y al cable 136 que a su vez aplica una fuerza rotatoria de predisposición a la polea 114 y al bastidor de soporte 30.

A medida que la parte raspadora 90 se desgasta por el acoplamiento de raspado con la cinta transportadora rotatoria, el borde distal 198 de la superficie delantera 210 se vuelve a colocar a lo largo de la superficie delantera 210. El ángulo de raspado definido entre una primera línea que pasa por el borde distal 198 de la superficie delantera 210 que es tangencial a la cinta transportadora de 12 y una segunda línea que se extiende a través del

borde distal 214 que por lo general es tangencial con la superficie delantera 210 seguirá siendo sustancialmente constante a medida que la pala raspadora se desgasta y es rotada alrededor del eje 44 en contacto constante de toda la cara con la cinta transportadora 12 debido a la configuración de la superficie delantera 210.

A medida que el borde distal de raspado 110 de la superficie frontal 104 de la pala raspadora 70, el borde distal 112 de la superficie trasera 106, y la extremidad de raspado 100 se desgastan por el acoplamiento de raspado con la cinta transportadora rotatoria 12, el resorte comprimido 146 se expandirá o alargará. El resorte 146 rotará la polea 114 y el bastidor de soporte 30 alrededor del eje longitudinal 44 para mantener los recién formados bordes distales 110, 112 y la superficie 108 de cara de pala de la pala raspadora desgastada 70 en acoplamiento predispuesto de raspado en toda la cara con la cinta transportadora 12. El resorte está adaptado para rotar el bastidor de soporte 30 y la pala raspadora 70 a través de un ángulo seleccionado alrededor del eje longitudinal 44 durante la vida de desgaste de la pala raspadora 70.

La superficie 197 de la extremidad de la parte raspadora 90 tiene una anchura que se extiende entre la superficie 200 de pared lateral izquierda y la superficie 202 de pared lateral derecha. La superficie 216 de cara de pala también tiene una altura que se extiende entre el borde distal 214 de la superficie trasera 212 y el borde distal o extremidad de raspado 198 de la superficie delantera 210. Por lo tanto la superficie 216 de cara de raspado tiene un área de superficie definida por la anchura y la altura de la superficie 216 de cara de pala. El resorte 146 aplica una fuerza rotatoria de predisposición a la polea 114 y al bastidor de soporte 30 que rota la superficie 197 de cara de pala en acoplamiento de toda la cara con la cinta transportadora 12 con una fuerza de raspado que es en general normal a la superficie de la cinta transportadora 12. La superficie 216 de cara de pala es presionada con ello contra la superficie de la cinta transportadora 12 con una presión de raspado que es igual a la fuerza de raspado dividida por el área de la superficie de cara de pala que se acopla a la superficie de la cinta transportadora 12.

Para mantener una limpieza eficiente de la cinta transportadora 12, la presión de raspado con la que la superficie 216 de cara de pala se acopla a la cinta transportadora debe permanecer en general constante durante la vida de desgaste de la pala raspadora 70. La parte de la superficie trasera 212 que se extiende a lo largo de la parte raspadora 90 está configurada y situada con respecto a la parte de la superficie delantera 210 que se extiende a lo largo de la parte raspadora 90 de tal manera que la presión de raspado promedio entre la superficie 216 de cara de pala y la cinta transportadora 12 sigue siendo sustancialmente constante durante la vida de desgaste de la parte raspadora 90 a medida que la extremidad de raspado 198 de la parte raspadora 90 se desgasta hacia la parte de base 92.

Como se ilustra en la figura 21, cuando el centro de la superficie 216 de cara de pala de la parte raspadora 90 se acopla a la superficie exterior 14 de la cinta transportadora 12 en la posición "A", la fuerza de tracción de predisposición (T) que aplica el resorte 146 al cable 136 y a la polea 114 es igual a la constante de resorte del resorte 146 (que puede ser en kilos por centímetro o libras por pulgada), multiplicada por la distancia que es comprimido el resorte por el elemento de accionamiento (no se muestra). Esa fuerza de tracción de predisposición T_A crea un momento (M_{44}) alrededor del eje longitudinal 44 que es igual a la fuerza de predisposición a tracción T_A multiplicada por el radio (r_p) del eje longitudinal 44 con la línea central del cable situada dentro del surco (no se muestra) de la polea 114. El momento M_{44} creado alrededor del eje longitudinal 44 por el resorte 146 es resistido por un momento igual y opuesto igual a la longitud de un radio (R_A), que se extiende desde el eje longitudinal 44 al centro de la superficie 216 de cara de pala multiplicada por una fuerza (F_A) que por lo general es perpendicular al radio R_A . El radio R_A se calcula calculando el ángulo de arco de la superficie 216 de cara de pala y, a continuación, dividiendo el ángulo de arco por dos para determinar el punto en que el radio promedio de la raspadora 70 hace contacto con la superficie 14 de la cinta. Este radio se utiliza como brazo de palanca de la superficie de contacto de pala.

La fuerza F_{NA} es la componente de la fuerza F_A que es normal a la superficie 14 de la cinta transportadora 12. La fuerza (F_{NA}) es dividida por el área de la superficie 216 de cara de pala para obtener la presión de raspado con la que la superficie 216 de extremidad se acopla a la cinta transportadora 12. El radio R_A se calcula para cada 5° de desgaste de la pala raspadora 70. Esto permite un cálculo adecuado de constante de resorte para mantener una presión constante de raspado durante la vida útil de la pala raspadora 70. Mediante un proceso iterativo se seleccionan las zonas de contacto, brazos de palanca y constantes de resorte, lo que tiene como resultado una presión constante de limpieza durante la vida de desgaste de la pala raspadora 70, en la medida en que sea práctico. Una realización utiliza un radio de veintidós centímetros y medio (nueve pulgadas) ya que una polea de cuarenta y cinco centímetros (dieciocho pulgadas) de diámetro está entre los diámetros más grandes que van a ser utilizados en aplicaciones tan comunes. Al basar el diseño en el radio máximo, el contacto para diámetros más pequeños será inicialmente un punto de contacto en R_A . El contacto se convertirá rápidamente en superficie completa a medida que se desgasta la pala y se adapte a diámetros más pequeños.

Otra realización utilizaría un radio de treinta centímetros (doce pulgadas) para permitir poleas de mayor diámetro y los correspondiente diámetros de superficie de cinta. Del mismo modo el radio utilizado para diseñar la geometría de la pala podría iniciarse con cualquier diámetro en función de la aplicación.

A medida que se desgasta la parte raspadora 90 hacia la base de montaje 92, el resorte 146 se alarga para rotar la parte raspadora 90 en acoplamiento continuo con la cinta transportadora 12 y la superficie 216 de cara de pala se moverá desde su posición A tal como se muestra en la Figura 21 a la posición B. Cuando el resorte 146 se alarga, proporciona una fuerza de tensión T_B al cable 136 y a la polea 114 que es más pequeña que la fuerza de tensión T_A . La fuerza de tensión T_B creará un momento más pequeño alrededor del eje longitudinal 44 que la fuerza de tensión T_A ya que el radio R_P de la polea 114 permanece constante. Además, a medida que se desgasta la parte raspadora 90, la longitud del radio R_B desde el eje longitudinal 44 al centro de la superficie 216 de cara de pala en la posición B será más corto que el radio R_A . El ángulo con el que cada radio R_A y R_B se encuentra con respecto a la superficie curva de la cinta transportadora 12 también cambia a medida que la parte raspadora 90 se mueve desde la posición A a la B. Esto tiene como resultado un cambio en la fuerza F_{NB} que es normal a la superficie de la cinta transportadora 12 que se resiste a la fuerza de predisposición creada por el resorte 146 en la posición B desde la fuerza F_{NA} en la posición A.

Como la fuerza de raspado F_{NB} ha cambiado desde la fuerza de raspado F_{NA} , el área de la superficie 216 de cara de pala debe cambiar en consecuencia para mantener una presión constante de raspado. Como la anchura de la superficie 216 de cara de pala sigue siendo sustancialmente constante a medida que se desgasta la parte raspadora 90, la altura de la superficie 216 de cara de pala entre el borde distal 198 de la superficie de la parte frontal 210 y el extremo distal 214 de la superficie trasera 212 (que por lo general corresponde al grosor de la pala raspadora) debe cambiar a medida que la parte raspadora 90 se desgasta para mantener una presión de raspado sustancialmente constante de toda la cara entre la superficie 216 de cara de pala y la cinta transportadora 12.

La forma de la superficie delantera 210 y de la superficie trasera 212 de la parte raspadora 90 están configuradas y situadas respectivamente entre sí de tal manera que se mantendrá una presión sustancialmente constante entre la superficie 216 de cara de pala y la superficie 14 de la cinta transportadora 12 a medida que se desgasta la parte raspadora 90 y es rotada a un acoplamiento continuo de toda la cara con la cinta transportadora 12 por el resorte 146. La parte raspadora 90 proporciona un ángulo de limpieza sustancialmente constante entre la superficie delantera 210 y la cinta transportadora 12, y proporciona una presión de raspado sustancialmente constante entre la superficie 216 de cara de pala y la cinta transportadora 12, a medida que se desgasta la parte raspadora 90 con el uso de la cinta transportadora de 12 que tiene un radio R_1 de aproximadamente 225 mm (9 pulgadas) o menos. Aunque se ha descrito una realización preferida de la presente invención con una cinta transportadora 12 que tiene un radio R_1 de aproximadamente 225 mm (9 pulgadas) o menos, se contempla que como se describe en las Patentes de EE.UU. Nos. 4.917.231 de Martin Engineering Company y 6.439.373 también de Martin Engineering Company, ambas patentes se incorporan en esta memoria, cuando la polea principal 16 de la cinta transportadora tiene un radio R_1 comprendido aproximadamente entre 600 y 1200 mm (12 a 24 pulgadas) y 1.200 mm (24 pulgadas) o mayor, se aplican los mismos principios.

Una presión de raspado preferida es de aproximadamente 19 Kpa (2,75 libras por pulgada cuadrada). Tal como se usa en este documento, una presión de raspado constante puede desviarse considerablemente hasta más o menos un quince por ciento de la presión de raspado promedio durante la vida de desgaste de la parte de raspado 90, y un ángulo de raspado sustancialmente constante puede desviarse hasta más o menos el quince por ciento del ángulo de raspado inicial. El ángulo de raspado inicial está preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 25° a 60° con un ángulo preferido de 40°. La configuración de la superficie delantera 210 es una curva evolvente. La superficie trasera 212 es determinada por el área de contacto necesaria para mantener una presión de limpieza sustancialmente constante. Para dar cabida a la fabricación de los moldes es deseable una tolerancia de las superficies curvas de más o menos 6,35 mm (un cuarto (0,25) de pulgada) y preferiblemente más o menos 2,54 mm (una décima (0,1) de pulgada), del recorrido real. Estas tolerancias aún permiten mantener en la práctica un ángulo de limpieza sustancialmente constante y una presión de raspado sustancialmente constante de toda la cara.

El radio R_P de la polea 114 es sustancialmente similar al radio del bastidor de soporte 30, y es preferible sólo ligeramente más grande que el radio exterior del bastidor de soporte 30. El diseño de radio pequeño de polea permite que la pala raspadora 70 sea diseñada para un desgaste completo por 45° de rotación entre una primera posición en la que la pala raspadora sin desgastar, sin utilizar, 70 se comunica con la cinta transportadora 12 y una segunda posición en la que la pala raspadora desgastada, utilizada, 70 se comunica con la cinta transportadora 12.

Además, manteniendo el radio R_P de polea pequeño, 45° de rotación se requiere menos recorrido lineal del elemento de accionamiento 166 y se traduce en una menor compresión del resorte 146. En el tensor inventivo actual, 45° de rotación de la polea 114 tienen como resultado la aplicación de una fuerza rotatoria de predisposición en la polea 114 que se deriva de la fuerza lineal de predisposición generada por el resorte de compresión 146. El resorte 146 debe ser cargado de antemano con una fuerza generada por un elemento de accionamiento igual a la fuerza de predisposición necesaria cuando la pala raspadora 70 está desgastada al 100%. En esta realización la distancia de carga previa es aproximadamente de 10 mm (0,39 pulgadas) desde la posición de reposo del resorte. Se necesita una compresión adicional de 25 mm (0,98 pulgadas) para rotar conjuntamente la polea y el bastidor de soporte entre la primera posición y la segunda posición, con el resultado de un recorrido total del resorte de 35 mm (1,38 pulgadas). En cambio, determinados tensores de la técnica anterior requieren hasta 150 mm (5,9 pulgadas) de recorrido total del resorte. De los muchos aspectos positivos del tensor inventivo actual, sus dimensiones compactas

contribuyen a un pequeño espacio global. Adicionalmente, la compactibilidad del tensor conduce a una mayor seguridad ya que el movimiento del tensor es tan pequeño como aproximadamente 35 mm (1,38 pulgadas). En caso de un fallo, habrá muy poca inercia almacenada en el conector 138.

- 5 Las palas de limpiador de cinta pueden ser capturadas por obstrucciones en la cinta o defectos en la superficie de la cinta y ser sacadas a través de la dirección de desplazamiento a la velocidad de la cinta. Con diseños previos de tensor esto puede presentar un peligro para las personas que inspeccionan o ajustan el limpiador de cinta. El diseño actual es una mejora de la seguridad sobre diseños anteriores porque no hay palancas ni sujetadores que sobresalgan conectados al árbol de soporte del limpiador de cinta. El pequeño diámetro de la polea montada en el árbol del limpiador de cinta reduce la distancia que recorre la polea si las palas del limpiador de cinta son extraídas a través. Los medios flexibles de conexión entre la polea y el resorte de predisposición reducen la probabilidad de lesiones, cuando se compara con un brazo de palanca fijo, en caso de que se tire de la pala a través.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Un tensor para limpiador de cinta transportadora que incluye un bastidor rotatorio de soporte (30) que tiene un eje central (44) y una pala raspadora (70) conectada al bastidor de soporte (30) para la limpieza de una cinta transportadora (12), el tensor comprende:
 - un miembro de montaje (114) adaptado para ser conectado al bastidor de soporte (30) para la rotación conjunta con el bastidor de soporte (30) alrededor del eje central (44);
 - un elemento de accionamiento (166) conectado funcionalmente al miembro de montaje (114) y configurado para aplicar una fuerza rotatoria de predisposición en el miembro de montaje (114) y, en consecuencia, rotar el bastidor de soporte (30) y la pala raspadora (70) alrededor del eje central (44); y
 - un conector (136) que comprende un primer extremo (134) asociado funcionalmente con el elemento de accionamiento (166), y un segundo extremo (138) asociado funcionalmente con el miembro de montaje (114)**caracterizado porque** el miembro de montaje (114) comprende un surco circunferencial (117) que se extiende alrededor de la periferia del miembro de montaje (114), y un receptáculo (132) dispuesto en el miembro de montaje (114); y porque el segundo extremo del conector está configurado para acoplarse de manera liberable al receptáculo (132) y una parte central (139) del conector, situada entre el primer extremo y el segundo extremo, está adaptada para acoplarse de manera liberable al surco circunferencial (117), en donde el receptáculo (132) y el surco circunferencial (117) están configurados para mantener de forma segura el conector (136) en comunicación con el miembro de montaje (114) cuando el conector (136) está bajo tensión, y para retener de manera liberable el conector (136) en comunicación con el segundo miembro de montaje (114) cuando el conector (136) no está bajo tensión.
2. Un tensor según la reivindicación 1, en donde el elemento de accionamiento (166) comprende una tuerca de ajuste (170) y una tuerca de trabado (172) montadas en un árbol (144) conectado funcionalmente al miembro de montaje (114).
3. Un tensor según la reivindicación 1, en donde el elemento de accionamiento (166) comprende un tirante regulable conectado funcionalmente al miembro de montaje (114).
4. Un tensor según la reivindicación 1, en donde el elemento de accionamiento (166) comprende una pinza basculante conectada funcionalmente al miembro de montaje (114).
5. Un tensor según la reivindicación 1, en donde el miembro de montaje (114) comprende una polea.
6. Un tensor según la reivindicación 1, en donde el conector (136) comprende una cuerda de alambre.
7. Un tensor según la reivindicación 1, en donde el conector comprende un cable.
8. Un tensor según la reivindicación 1, que comprende además un miembro de predisposición (146) que tiene un primer extremo (148) y un segundo extremo (150), el segundo extremo (150) está conectado funcionalmente al elemento de accionamiento (166) y es movable con respecto al primer extremo (148) del miembro de predisposición (146).
9. Un tensor según la reivindicación 8, en donde el miembro de predisposición (146) está configurado para almacenar una fuerza de predisposición generada por el elemento de accionamiento (166), y en donde el miembro de predisposición (146) está configurado además para liberar la fuerza de predisposición para predisponer la pala raspadora (70) en acoplamiento continuo con el transportador (12) durante la vida de desgaste de la pala raspadora (70) sin que el elemento de accionamiento (166) genere una fuerza adicional.
10. Un tensor según la reivindicación 9, en donde la fuerza rotatoria de predisposición se deriva de una fuerza lineal de predisposición generada por el elemento de accionamiento (166) y se almacena en el miembro de predisposición (146) conectado funcionalmente al elemento de accionamiento (166).
11. Un tensor según la reivindicación 8, en donde el miembro de predisposición (146) comprende un resorte.
12. Un tensor según la reivindicación 11, en donde el resorte está cargado de antemano con una cantidad de fuerza sustancialmente igual a la suma de una fuerza de predisposición necesaria cuando la pala raspadora (70) está 100% desgastada más una cantidad de fuerza necesaria para rotar conjuntamente el primer miembro de montaje (42) y el bastidor de soporte (30) una rotación de sustancialmente 45°.

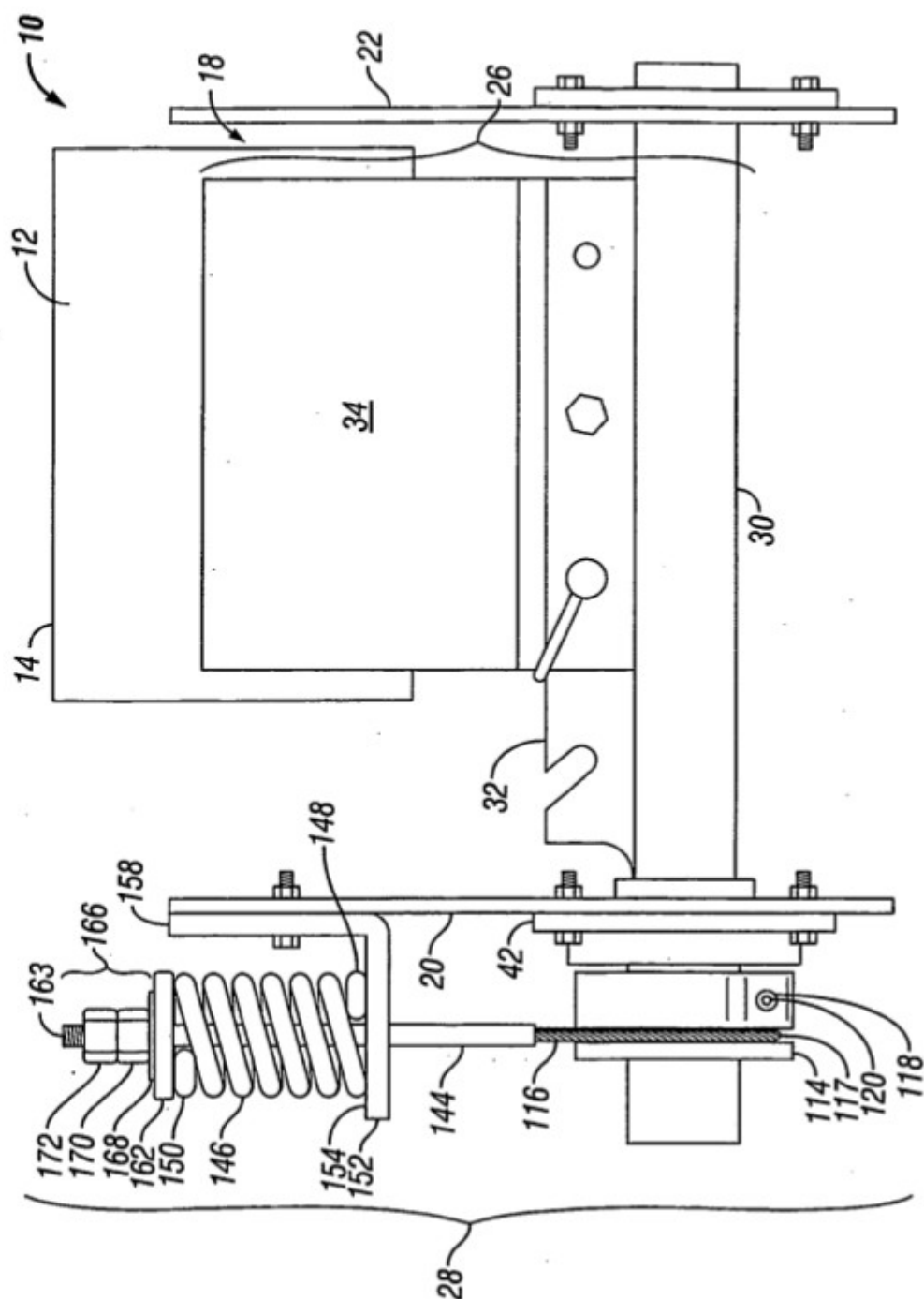


FIG. 1

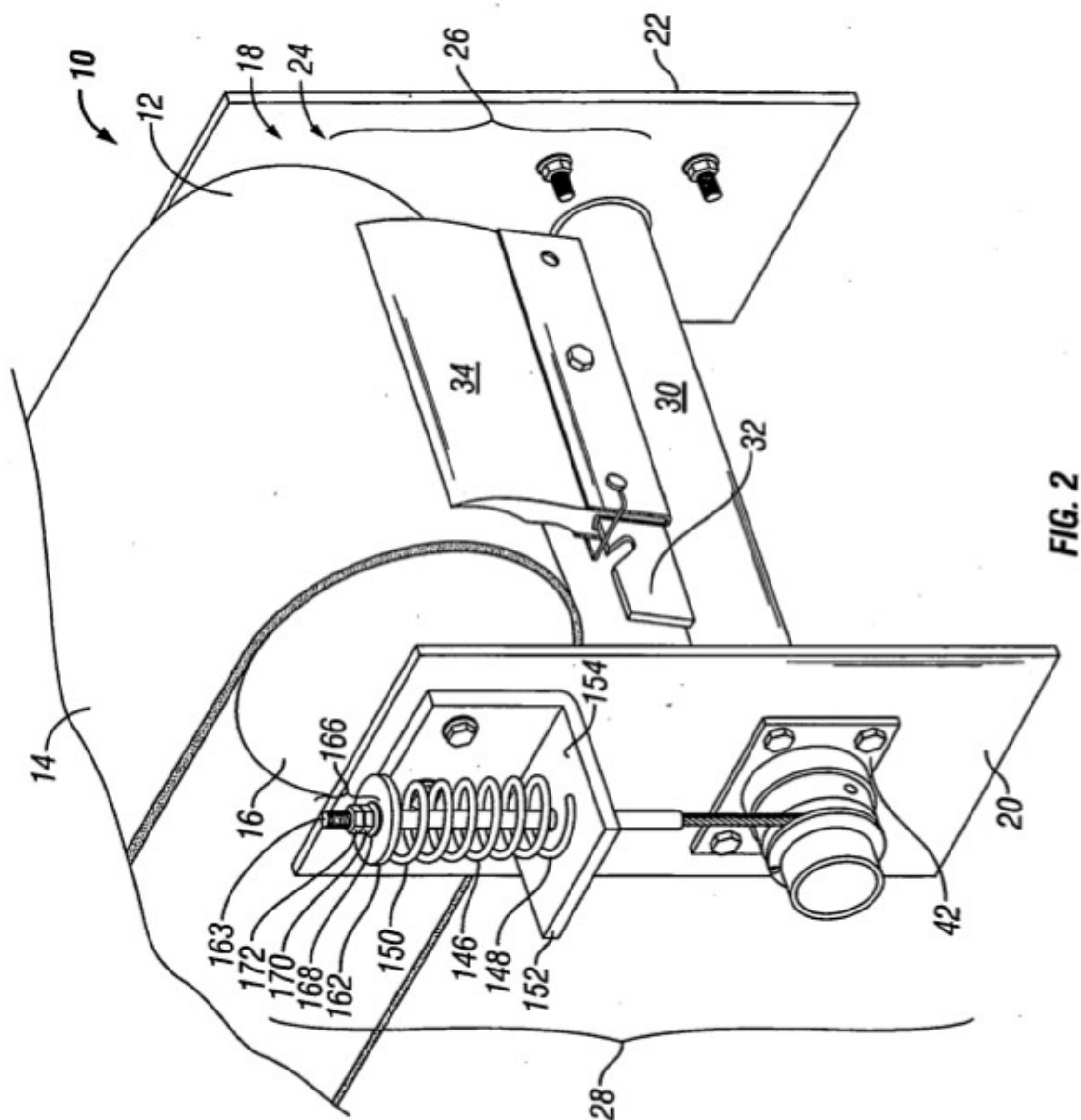


FIG. 2

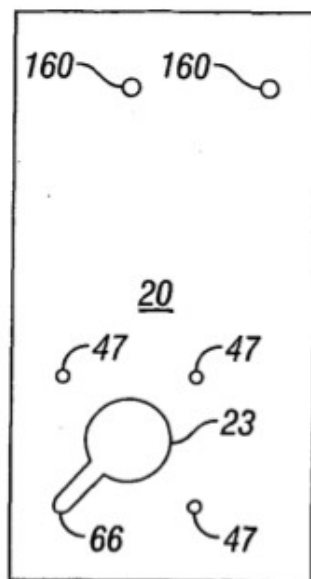


FIG. 3

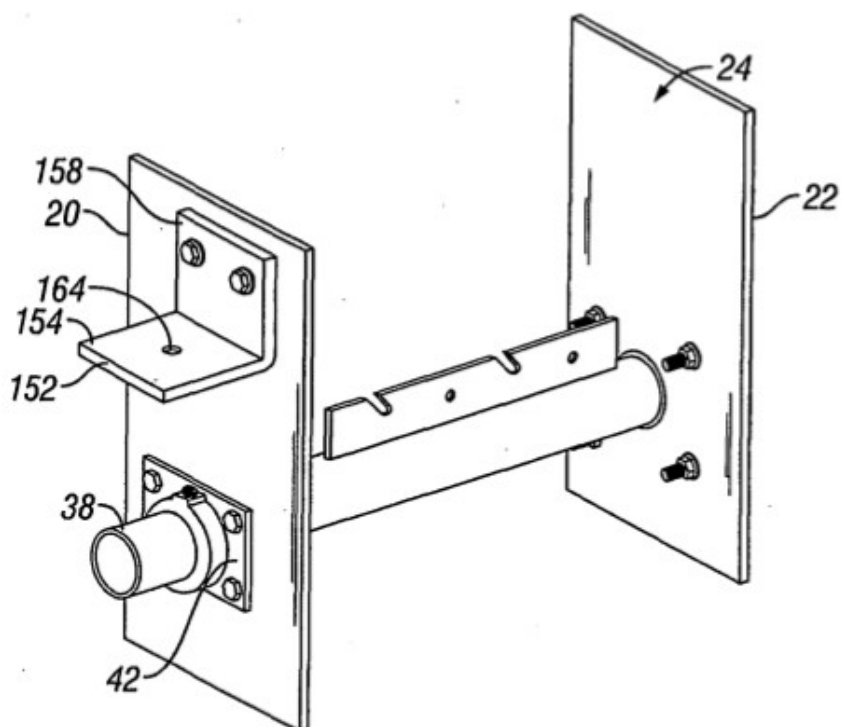


FIG. 4

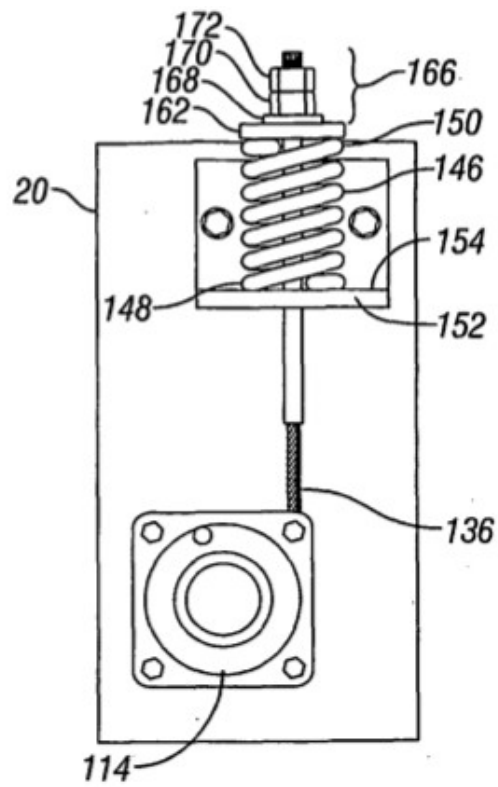


FIG. 5

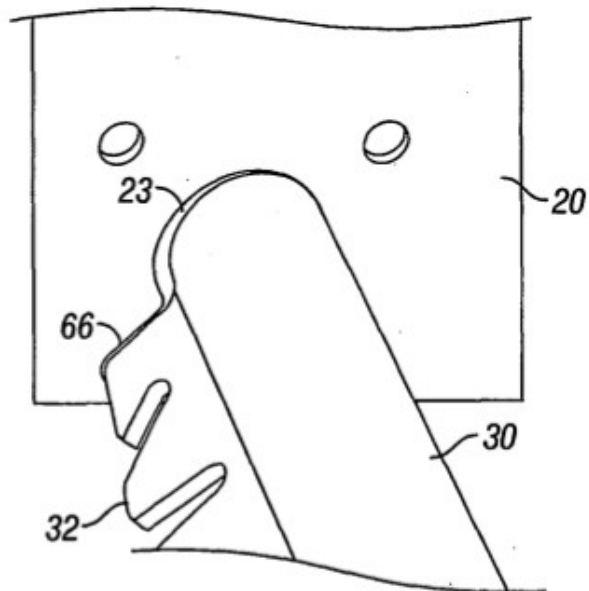


FIG. 6

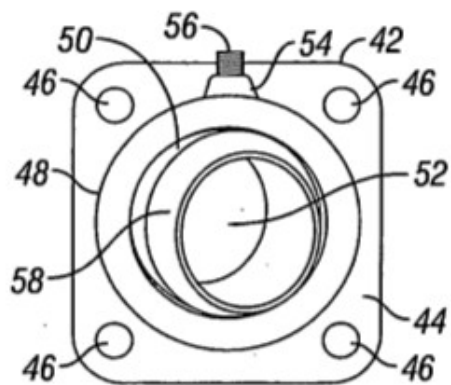


FIG. 7

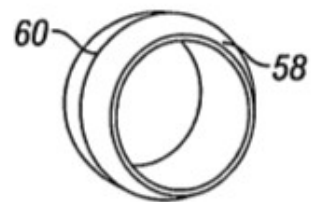


FIG. 8

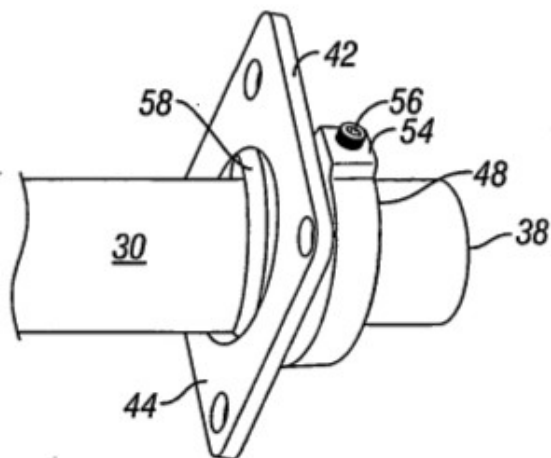


FIG. 9

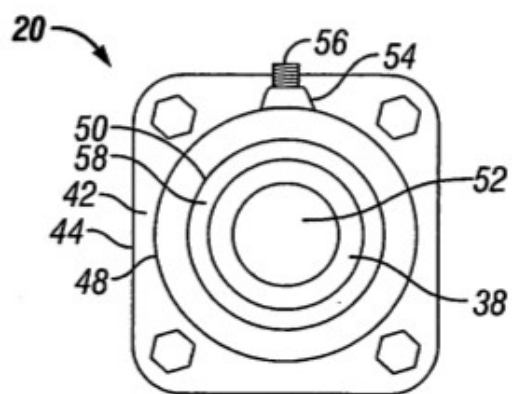


FIG. 10

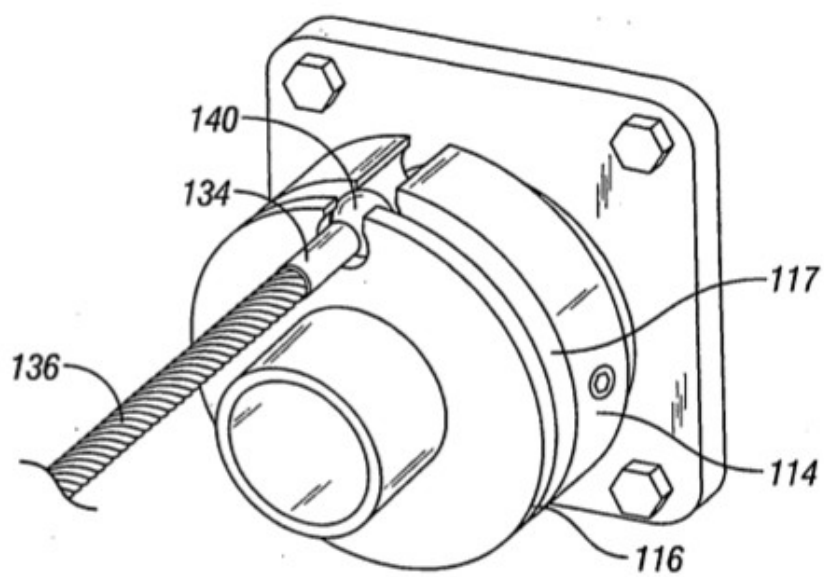


FIG. 11

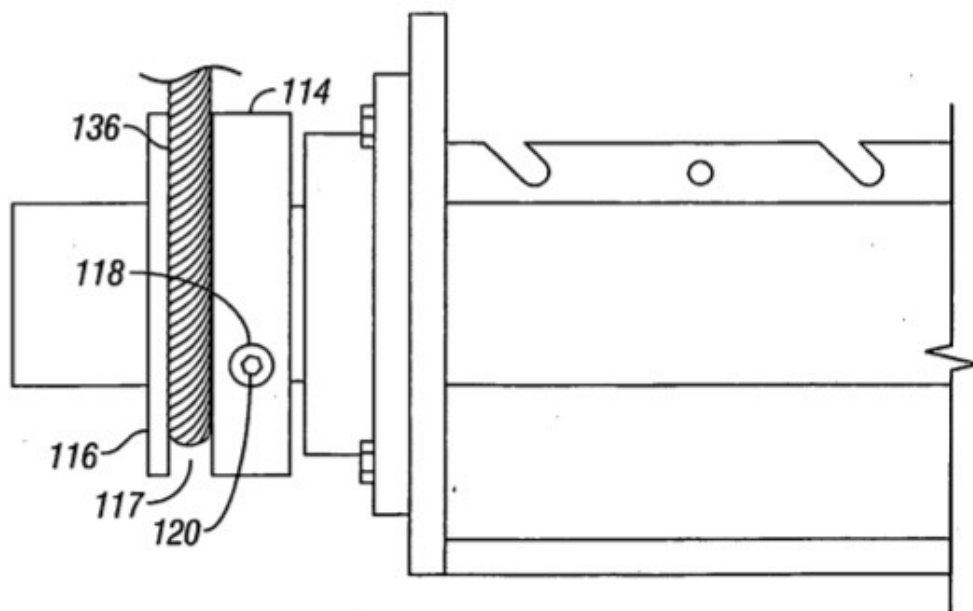


FIG. 12

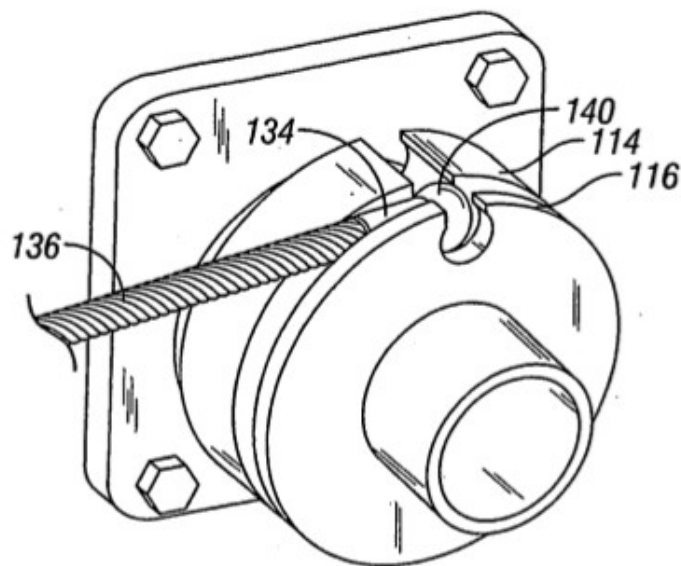


FIG. 13

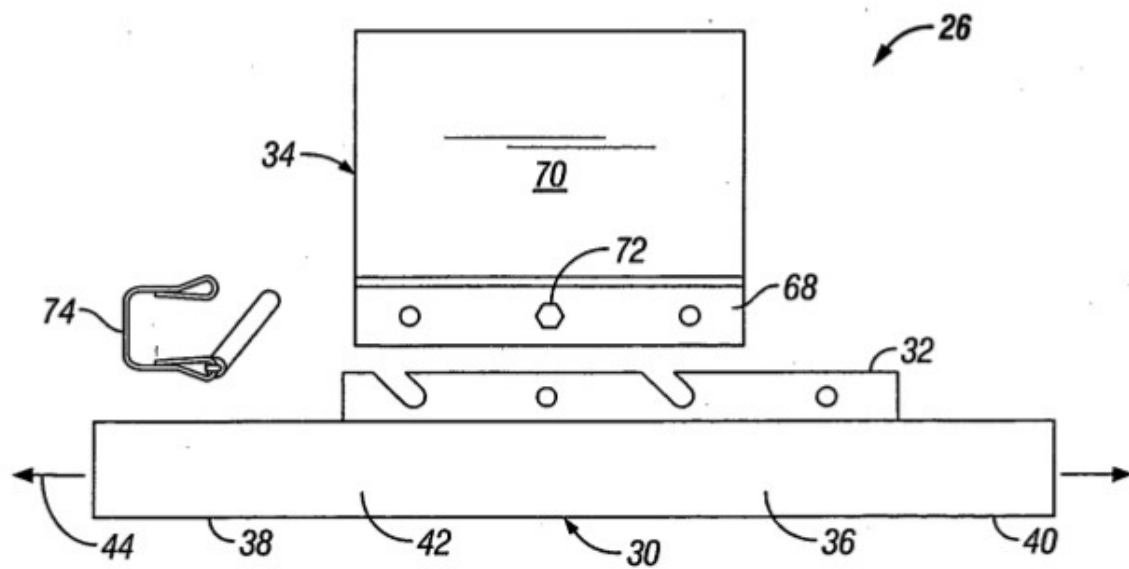


FIG. 14

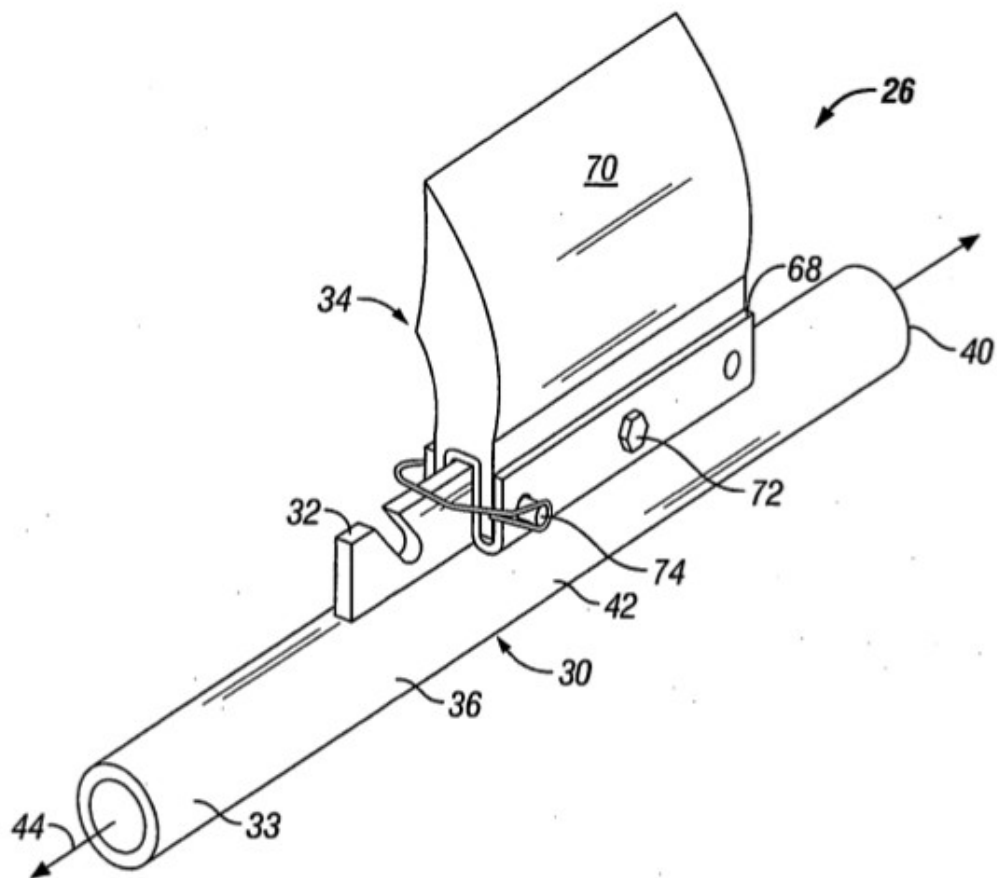


FIG. 15

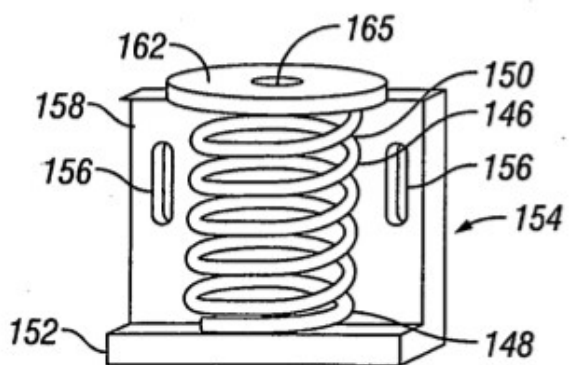


FIG. 16

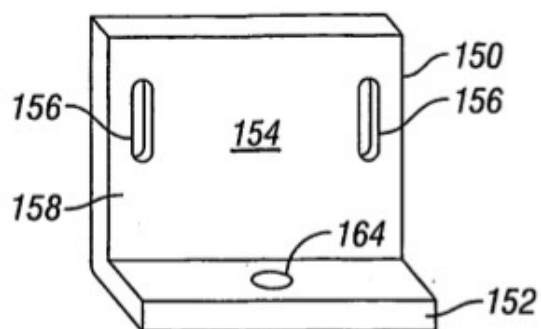


FIG. 17

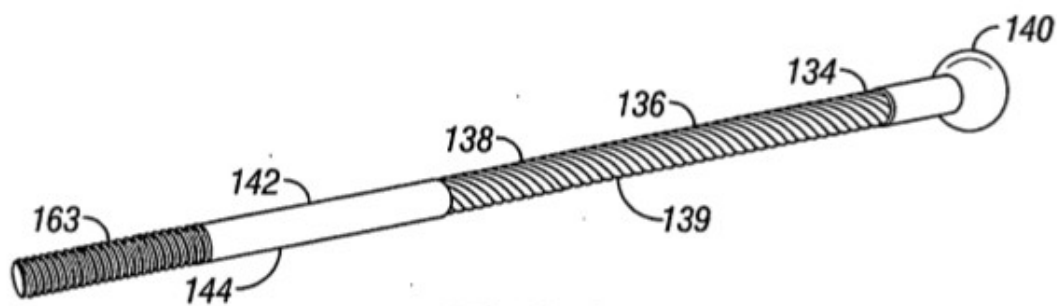


FIG. 18

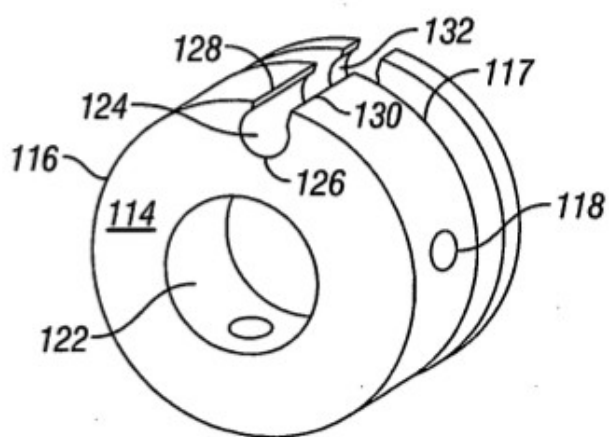


FIG. 19

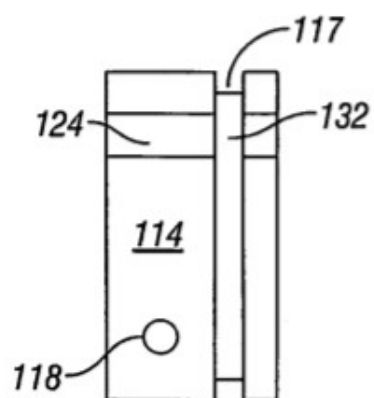


FIG. 20

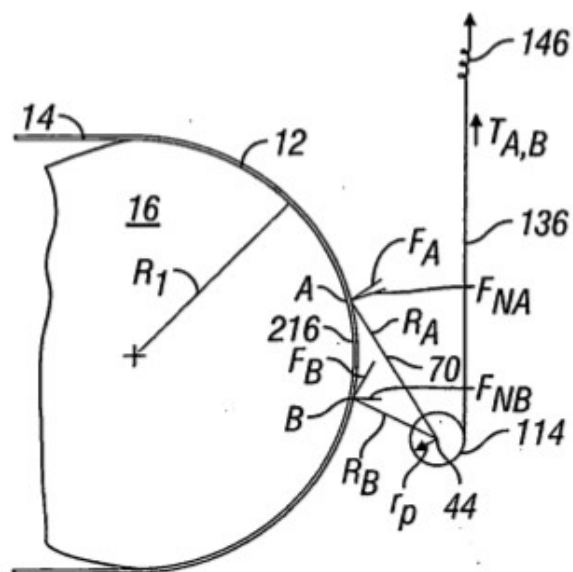


FIG. 21

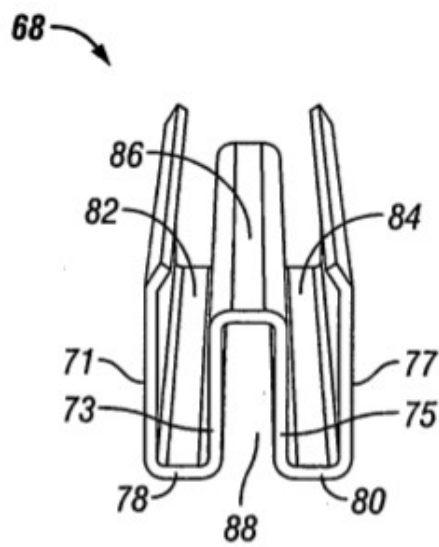


FIG. 22

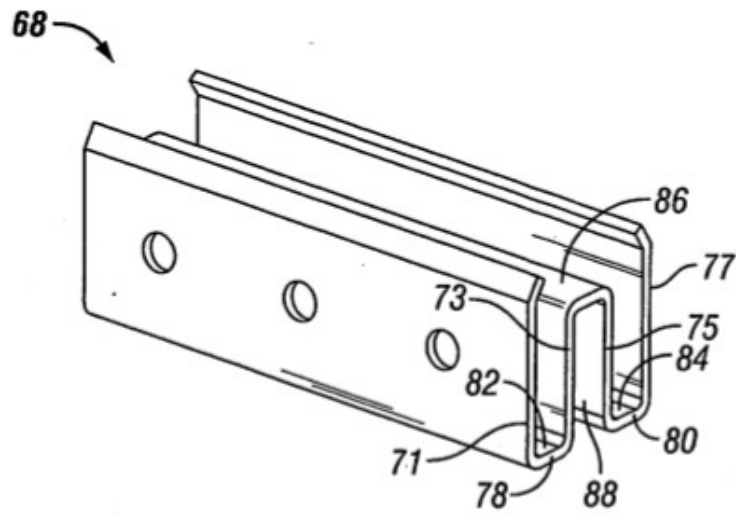


FIG. 23

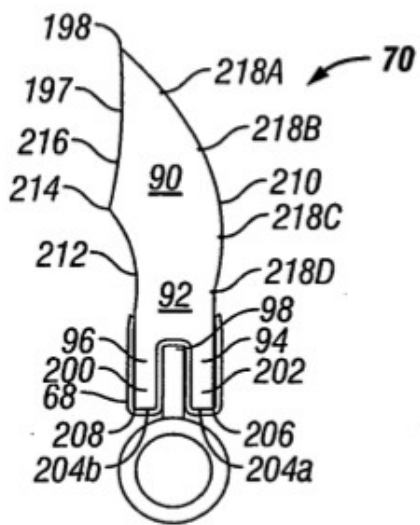


FIG. 24A

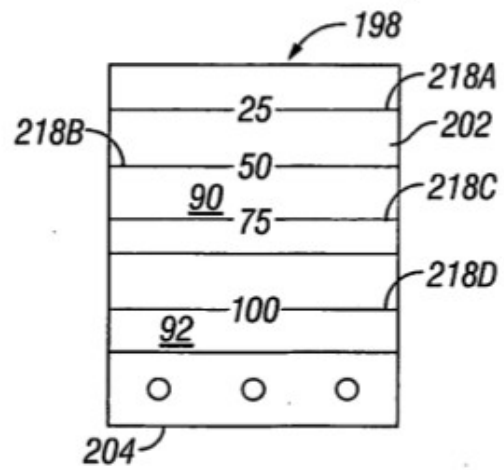


FIG. 24B