

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 150**

51 Int. Cl.:

B65G 47/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2010 PCT/US2010/027196**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.09.2010 WO10105199**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2010 E 10751498 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 2406160**

54 Título: **Sistemas de protección de enganche para transportadores**

30 Prioridad:

13.03.2009 US 160195 P

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

24.08.2020

73 Titular/es:

**FLEXIBLE STEEL LACING COMPANY (100.0%)
2525 Wisconsin Avenue
Downers Grove, IL 60515, US**

72 Inventor/es:

MCKEE, JAMES P.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 780 150 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistemas de protección de enganche para transportadores

5 Campo de la Invención

Esta invención se refiere a un aparato para la reducción de un espacio en un sistema transportador o entre sistemas de transporte.

10 Antecedentes de la Invención

10 Se conocen sistemas de cintas transportadoras que incluyen una serie de rodillos para mantener una cantidad deseada de tensión en una cinta transportadora en situaciones, por ejemplo, donde la cinta se desplaza desde una ruta generalmente horizontal a una ruta inclinada hacia arriba. Para permitir este cambio de dirección en un sistema de transporte con una cinta continua, se proporciona un enganche que incluye rodillos de enganche donde un par de rodillos adyacentes están dispuestos a cada lado de un espacio en la superficie de transporte de la cinta. Se utiliza otro rodillo de enganche en una disposición de enganche de 3 rodillos para permitir que la cinta cambie de dirección mientras se mantiene la tensión sobre la cinta que se extiende alrededor de los rodillos de enganche. La colocación de este rodillo de enganche tensor puede variar considerablemente, de modo que, en algunas configuraciones de enganche, el rodillo tensor puede estar generalmente alineado o solo ligeramente desplazado aguas arriba o aguas abajo por debajo del uno de los dos rodillos de enganche a cada lado del espacio de la cinta transportadora. En esta configuración de enganche, el par de rodillos de enganche a cada lado del espacio en la superficie de transporte de la cinta están generalmente en el mismo nivel vertical de modo que la superficie de transporte pasa de una orientación ascendente, generalmente horizontal a una orientación inclinada hacia arriba a ambos lados del espacio.

25 En otra configuración de enganche, el par de rodillos de enganche en ambos lados del espacio están desplazados verticalmente con el rodillo de enganche aguas abajo que está más bajo que el rodillo de enganche aguas arriba. En esta configuración, la superficie de transporte también pasa desde una orientación aguas arriba, generalmente horizontal, a una orientación inclinada aguas abajo. Sin embargo, hay una caída vertical desde la sección horizontal aguas arriba a la sección inclinada aguas abajo de la superficie de transporte de la cinta. En ambas configuraciones de enganche, los desechos más pequeños, tales como tuercas o pernos, o productos más delgados, tal como sobres que se desplaza a lo largo de la cinta, pueden caer dentro del espacio al pasar sobre el espacio o al caer en cascada una sección inclinada aguas abajo de la superficie de transporte de la cinta adyacente al espacio, quedando atrapado cerca del rodillo de enganche tensor.

35 Protectores de enganche se han utilizado para proporcionar una transición suave a través del espacio en la superficie del transportador de cinta y para cubrir el espacio para minimizar los restos que caen entre los rodillos superiores adyacentes en el espacio. Un enganche conocido se formó a partir de una barra de material de polietileno UHMW (peso molecular ultra alto) con una sección transversal cuadrada que se corta a través de la diagonal para formar dos barras con secciones transversales triangulares idénticas. La barra triangular se coloca de tal manera que el vértice de los dos lados iguales se coloca hacia abajo entre los rodillos adyacentes con la superficie de la hipotenusa hacia arriba para cerrar el espacio a través del enganche. Debido a que la longitud y el ancho de un enganche variarán según el ancho de la cinta transportadora y la configuración del sistema de transportador, el protector del enganche de barra triangular descrito anteriormente generalmente tuvo que fabricarse a medida en el sitio para garantizar las dimensiones adecuadas.

45 Otro problema reside en la tolerancia proporcionada entre el protector de enganche se ha descrito anteriormente y la superficie de la cinta en movimiento adyacente, que puede permitir que los desechos pequeños se alojen entre el protector de enganche y la superficie de la cinta, causando daños a la cinta, ya que la superficie de la cinta en movimiento roza continuamente contra los desechos atrapados. Para abordar este problema, se conocen dispositivos de transferencia de espacio. Con el dispositivo descrito anteriormente, se utilizaron tirafondos para montar de forma liberable el protector del enganche de barra triangular en los elementos de placa de soporte o en los tirantes de la estructura del bastidor del sistema transportador. Los tirafondos se cortarían con suficiente fuerza para que la barra de protección del enganche se rompa para evitar daños en la cinta.

55 Una desventaja del protector de enganche de ruptura descrito anteriormente y otros dispositivos de transferencia tales como los descritos en la publicación de la solicitud de patente US 2007/0023257 de Schiesser, es la manera en que están montados los dispositivos para romperse durante las operaciones del transportador. Los dispositivos de transferencia que tienen sus soportes de ruptura en los elementos de placa de soporte lateral o travesaños del sistema transportador requieren que las fuerzas dirigidas longitudinalmente en el dispositivo de transferencia sean redirigidas y transmitidas a través del dispositivo lateralmente a los soportes de ruptura remotos. Como es evidente, esto puede ser un problema donde los impactos o atascos con el dispositivo de transferencia se producen en una ubicación más centralmente lateral, lo que hace que sea menos probable que el dispositivo se rompa antes de que se dañe la cinta.

65 Otro inconveniente de estos protectores de ruptura de un enganche es que en el caso de que se rompa la protección de enganche, el protector de enganche pierde por completo la funcionalidad que requieren el reemplazo de todo el protector de enganche. En un dispositivo de transferencia divulgado en la patente US 3.548.996 a nombre de Ellis,

una serie compleja de placas de alivio estrechas se unen individualmente mediante imanes a los correspondientes bloques de montaje deslizables individuales que tienen ejes que permiten el movimiento longitudinal en la dirección del desplazamiento de la cinta. Este es un sistema muy complicado y costoso, y al permitir el movimiento longitudinal, este sistema está configurado para que los desechos entren en el espacio en la superficie de transporte de cinta.

Un protector de enganche también se describe en el documento JP H11 199 038 A, que divulga las características del preámbulo de las reivindicaciones independientes 1, 7 y 11.

Sumario de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de protección de enganche según la reivindicación 1.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un elemento de protección de enganche según la reivindicación 7.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de protección de enganche de acuerdo con la reivindicación 11.

De esta manera, los elementos de protección de enganche pueden desprenderse del elemento de montaje si desechos se atascan entre uno de los elementos de protección de enganche y la cinta transportadora con la fuerza suficiente para desalojar el elemento de protección de enganche del elemento de montaje mediante la liberación de la conexión desmontable entremedio. Si los desechos están atascados entre el elemento de protección de enganche y la cinta, otros elementos transportados pueden impactar contra los desechos atascados o un borde levantado aguas arriba del elemento de protección de enganche con suficiente fuerza para liberar la conexión desmontable y desalojar el elemento de protección de enganche. En el caso de una fuerza de cuña de impacto suficientemente alta que tiende a generar una fuerza de elevación hacia arriba sobre el elemento de protección de enganche, la ubicación de la conexión desmontable próxima y generalmente inmediatamente debajo de la ubicación del impacto asegurará mejor que se libere la conexión desmontable para que no se produzcan daños en la cinta causados por desechos atascados.

Las superficies superiores de los elementos de protección de enganche están dimensionados en una dirección desplazamiento de la cinta longitudinal para abarcar la espacio de cinta transportadora de manera que un borde de recepción de la superficie superior de la protección de enganche está estrechamente colocada en la cinta transportadora se desplaza sobre el uno aguas arriba de los rodillos de enganche adyacentes y un borde de descarga se colocan cerca de la cinta transportadora que se desplaza sobre uno de los rodillos adyacentes de la cinta aguas abajo. Con este fin, las conexiones desmontables proporcionadas entre los elementos de protección de enganche y el elemento de montaje inferior están configurados para fijar las superficies superiores, incluyendo los bordes de recepción aguas arriba y de descarga aguas abajo de las mismas, contra el desplazamiento longitudinal en la dirección de desplazamiento de la cinta antes del desprendimiento del elementos de protección de enganche para que no se acumulen residuos en el espacio debajo de los elementos de protección de enganche, durante las operaciones normales de la cinta transportadora.

Según la invención, cada elemento de protección de enganche incluye un par de porciones de pata que generalmente se proyectan hacia abajo desde una porción de puente superior de protección de enganche en la que se forma la superficie de transferencia superior. Las porciones de pata están separadas para ajustarse firmemente al elemento o barra de montaje alargado entre las mismas, y preferiblemente las porciones de pata están formadas para ser elásticamente flexibles para encajar a presión en la barra de montaje. Cada una de las patas se extiende lateralmente y están espaciadas longitudinalmente entre sí en la dirección de desplazamiento de la cinta, de modo que la pata aguas arriba se apoya firmemente contra la barra de montaje manteniendo los elementos de protección de enganche fijos contra el desplazamiento longitudinal en la dirección aguas abajo a medida que los productos se transportan sobre sus superficies superiores. Sin embargo, cuando los restos se alojan entre el borde receptor aguas arriba de uno de los elementos de protección de enganche y la cinta, las patas elásticas pueden deformarse elásticamente para permitir que el elemento de protección de enganche se separe de la barra de montaje antes de que la cinta se dañe por los desechos atascados .

Preferiblemente, los elementos de protección de enganche están formados de un material que presenta una superficie con buena resistencia a la abrasión y un bajo coeficiente de fricción, tal como polietileno UHMW, o similares. Dado que el elemento de montaje normalmente no debe entrar en contacto con desechos o productos transportados, el elemento de montaje está formado preferiblemente de un metal o material similar que proporciona mayor resistencia y durabilidad.

Aunque en la realización preferida, la presente invención se utiliza en un espacio en una cinta transportadora como se describe anteriormente, la presente protección de enganche puede también utilizarse en otros sistemas de transporte. Por ejemplo, la presente protección de enganche se puede usar para cerrar un espacio formado entre los rodillos de dos sistemas de transporte de rodillos que no usan una cinta o entre un sistema transportador de rodillos

y otro sistema de cinta transportadora o entre dos sistemas de cintas transportadoras adyacentes.

También se divulga un sistema de protección de enganche que incluye una pluralidad de elementos de protección de enganche como los descritos anteriormente y que incluye un mecanismo automatizado de ocupación de espacios. El mecanismo automatizado de ocupación de espacios es operable para tomar el espacio hacia la izquierda cuando uno de los elementos de protección de enganche se separa de su elemento de montaje para que otro o más de los elementos de protección de enganche se desplace automáticamente lateralmente en al menos una porción del espacio.

En una forma preferida, el mecanismo automático de ocupación de espacios incluye un cartucho de resorte en un lado de la cinta adyacente al espacio en el que están montados los elementos de protección de enganche. Alternativamente, se pueden proporcionar cartuchos de resorte en ambos lados de la cinta adyacentes al espacio de la cinta. El cartucho de resorte incluye un accionador empujado por resorte que empuja al elemento de protección del enganche lateralmente hacia dentro hacia el otro lado de la cinta. Con un cartucho de resorte en solo un lado de la cinta, el recorrido del elemento del accionador empujado se establece para que sea ligeramente mayor que el ancho de un elemento de protección de enganche en la dirección lateral a través de la cinta. De esta manera, si se desaloja un elemento de protección de enganche, el elemento accionador impulsará los elementos del enganche entre el mismo y el elemento de protección de enganche desplazado para que se muevan hacia el otro extremo de la cinta. Este desplazamiento hace que el elemento de protección de enganche adyacente al elemento de protección de enganche desplazado en el lado del accionador sea empujado para que tope con el elemento de protección de enganche en el otro lado del elemento de protección de enganche desplazado. Si solo se proporciona un cartucho de resorte en un lado de la cinta, se proporciona una superficie de tope o tope en el lado opuesto de la cinta para restringir que el cartucho de resorte empuje los elementos de protección de enganche más allá del lado opuesto de la cinta.

De esta manera, no hay espacios en cualquiera de los elementos de protección de enganche adyacentes permanecen incluso después de uno de los elementos de protección de enganche se separa del elemento de montaje. Además, dado que el accionador está provisto preferiblemente de un desplazamiento mayor que el ancho lateral de los elementos de protección de enganche, incluso después de que los elementos de protección de enganche se hayan desplazado debido al desplazamiento de uno de los elementos de protección de enganche, habrá una fuerza de empuje que es todavía ejercida contra los elementos de protección de enganche para mantenerlos estrechamente unidos entre sí para que no se desarrollen espacios entre los mismos.

Hay que señalar que, si cartuchos de resorte se utilizan en los dos lados, entonces el desplazamiento de sus respectivos accionadores se puede configurar para que sea ligeramente mayores que la mitad de la anchura lateral de un elemento de protección de enganche, de modo que el recorrido combinado de los accionadores es aún mayor que el ancho de un elemento de protección de enganche. De esta manera, los elementos de protección de enganche a cada lado del elemento de protección de enganche desplazado se desplazarán uno hacia el otro con el elemento de protección de enganche en un lado del elemento de protección de enganche desplazado topando con el elemento de protección de enganche en el otro lado que también se desplaza topando con el mismo, de modo que porciones de estos dos elementos de protección de enganche ocuparán el espacio anteriormente ocupado por el elemento de protección de enganche desplazado. Además, dado que el recorrido combinado de los accionadores se configura preferiblemente para que sea mayor que el ancho lateral de un elemento de protección de enganche, incluso después de cambiar los elementos de protección de enganche, se seguirá proporcionando una fuerza de empuje a los elementos de protección de enganche para mantenerlos apretados acoplados entre sí.

Se debe entender que, al desplazar los elementos de protección de enganche en un lado de un elemento de protección de enganche desalojado para ocupar el espacio formado por el elemento de protección de enganche desalojado, el elemento de protección de enganche más externo lateral se desplazará hacia el interior, formando un espacio abierto a lo largo de la superficie de transporte del protector de enganche en el borde lateral de la cinta en la posición original del elemento de protección de enganche más externo lateral. Por lo tanto, en una realización, se pueden proporcionar uno o más elementos de protección de enganche de reemplazo adicionales más allá de los bordes laterales de la cinta, de modo que al desplazar los elementos de protección de enganche hacia dentro para reemplazar un elemento de protección de enganche desplazado, un elemento de protección de enganche de reemplazo ocupará el espacio abierto que de otro modo se formaría en el borde lateral más externo de la cinta al desplazarse hacia dentro del elemento de protección de enganche lateral externo. En este enfoque, se puede proporcionar una barra de montaje más larga que se extienda más allá del borde lateral de la cinta para proporcionar una ubicación para conexiones de ajuste rápido para uno o más elementos de protección de enganche de reemplazo.

Breve Descripción de los Dibujos

Para permitir una mejor comprensión de la presente invención y para mostrar cómo la misma puede llevarse a efecto, se hará ahora referencia, a modo de ejemplo solamente, a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de protección de enganche de acuerdo con la presente invención que muestra una pluralidad de elementos de protección de enganche colocados uno al lado del otro

para cubrir un espacio en una cinta transportadora;

La figura 2 es una vista en perspectiva del sistema de protección de enganche de la figura 1 que muestra uno de los segmentos de protección de enganche retirados después de que se ha desalojado de una barra de montaje inferior que se extiende en el espacio de la cinta transportadora;

Las figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva de un solo elemento de protección de enganche que muestra una porción de puente superior y un par de porciones de pata dependientes;

La figura 4 es una vista en perspectiva de la barra de montaje que tiene una configuración de sección transversal octogonal para encajar en un espacio configurado de manera similar entre las porciones de pata de los elementos de protección de enganche;

La figura 4A es una vista en perspectiva de un sistema de protección de enganche que muestra una placa de montaje para soportar un elemento de montaje en una configuración alternativa de enganche de cinta transportadora;

La figura 4B es una vista en perspectiva de la placa de montaje de la figura 4A, que muestra una abertura para recibir un elemento de montaje;

La figura 4C es una vista en perspectiva de un sistema de protección de enganche que muestra una placa de montaje alargada para soportar un elemento de montaje en una configuración de enganche de cinta transportadora;

La figura 4D es una vista en perspectiva de la placa de montaje alargada de la figura 4C que muestra una abertura para recibir un elemento de montaje;

La figura 4E es una vista en perspectiva de un sistema de protección de enganche que muestra una placa de montaje generalmente hexagonal para soportar un elemento de montaje en una configuración de enganche de cinta transportadora;

La figura 4F es una vista en perspectiva de la placa de montaje hexagonal de la figura 4E que muestra una abertura para recibir un elemento de montaje;

La figura 5 es una vista en alzado lateral del sistema de protección de enganche que muestra los restos alojados entre la cinta transportadora y un borde aguas arriba de uno de los elementos de protección de enganche con las porciones de pata que se desvían elásticamente para liberar el elemento de protección de enganche de la barra de montaje;

La figura 6 es una vista en alzado lateral similar a la figura 5 que muestra las fuerzas que actúan sobre un elemento de protección de enganche cuando se desaloja de la barra de montaje;

La figura 7 es una vista en perspectiva del sistema de protección de enganche de las figuras 1 y 2 que muestran la configuración de los rodillos de enganche;

La figura 8 es una vista en perspectiva del sistema de protección de enganche que muestra los elementos de protección de enganche colocados en un espacio de una configuración alternativa de enganche de cinta transportadora;

La figura 8A es una vista en perspectiva de una configuración alternativa para un elemento de protección de enganche diseñado para su uso con la configuración de enganche de cinta transportadora de la figura 8;

La figura 8B es una vista lateral en alzado del elemento de protección de enganche de la figura 8A que muestra una porción de puente superior que incluye una superficie superior de la misma que es alargada en el lado aguas abajo y que se extiende oblicuamente a las porciones de pata dependientes;

La figura 8C es una vista en alzado lateral del elemento de protección de enganche de las figuras 8A y 8B instalado en la configuración del enganche de la cinta transportadora de la figura 8;

La figura 9 es una vista en perspectiva de un sistema de protección de enganche de acuerdo con otra realización de la presente invención que muestra un elemento de protección de enganche alargado lateralmente colocado en un espacio de cinta transportadora e incluye un rebaje alargado lateralmente en el mismo;

La figura 10 es una vista en perspectiva del sistema de protección de enganche de la figura 9 que muestra un elemento de montaje que monta de manera ajustable el elemento alargado de protección de enganche en uno de sus extremos laterales;

La figura 11 es una vista en perspectiva del elemento de montaje de la figura 10 que tiene una configuración en forma de I que incluye una porción superior agrandada, una porción central estrecha y una porción inferior agrandada;

La figura 12 es una vista en perspectiva de un extremo del elemento de protección de enganche de las figuras 9 y 10 que muestran una porción de asiento final de la misma que incluye un par de protuberancias terminales y una ranura entre las mismas;

La figura 13 es una vista en perspectiva del sistema de protección de enganche de la figura 1 que incluye un mecanismo automático de ocupación de espacios en forma de cartucho de resorte; y

La figura 14 es una vista en perspectiva del sistema de protección de enganche de la figura 13 que muestra alojamientos en trazos con elementos de émbolo de accionador accionados por resorte en el mismo.

Descripción detallada

En las figuras 1 y 2, se ilustra un sistema de protección de enganche 1 de acuerdo con la presente invención. El sistema de protección de enganche 1 incluye varios elementos de protección de enganche 2 (figuras 3A y 3B) que se extienden a través de una cinta transportadora 9 en un espacio largo, extendido lateralmente 11 de una superficie de transporte de cinta 10 de la misma, como se muestra en las figuras 1 y 2. Los elementos de protección de enganche 2 están fijados a un elemento de montaje alargado en forma de barra de montaje 3 que está dispuesta en

el espacio 11 con los elementos de protección de enganche 2 y la barra de montaje 3 que tienen conexiones desmontables 5 entre los mismos. Generalmente, esta conexión desmontable 5 está directamente debajo del elemento de protección de enganche 2 correspondiente y, más específicamente, directamente debajo de la superficie superior de transferencia 23 de cada uno de los elementos de protección de enganche 2. De esta manera, si los desechos se atascan debajo de uno de los elementos de protección de enganche 2 y contra la cinta 9 en movimiento y golpean el elemento de protección de enganche 2 o luego se ven impactados por un elemento transportado para generar una fuerza suficiente hacia arriba, el elemento de protección de enganche 2 puede separarse de la barra de montaje 3 a través de la conexión desmontable 5 entre los mismos inmediatamente debajo de la superficie superior de transferencia 23 del elemento de protección de enganche 2.

De esta manera, cada elemento de protección de enganche 2 se liberará consistentemente de la barra de montaje 3 si se aplica suficiente fuerza hacia arriba a la misma sin importar donde el elemento de protección de enganche 2 está posicionado lateralmente a lo largo del espacio largo 11 que se extiende lateralmente a través de la totalidad del ancho de la cinta 9. Al configurar la conexión desmontable 5 para mantener de forma segura los elementos de protección de enganche 2 en su lugar durante las operaciones normales de la cinta transportadora (figura 1) y disponer la conexión desmontable 5 directamente debajo de los elementos de protección de enganche 2 correspondientes para que se separe de la barra de montaje 3 en caso de que se aplique una fuerza de impacto de cuña significativamente alta a través de desechos pegados entre los elementos de protección de enganche 2 y la cinta transportadora 9 (figura 2), los elementos de protección de enganche 2 permiten que los artículos que se pretende transportar pasen suavemente sobre el espacio 11 en la cinta 9 y también los elementos de protección de enganche 2 se desalojan fácilmente cuando se atascan restos sueltos o similares para evitar daños en la cinta causados por desechos atascados que rozan con fuerza contra la cinta 9 en movimiento.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, los elementos de protección de enganche 2 tienen sus superficies superiores 23 dimensionadas para abarcar longitudinalmente el espacio 11 en la superficie de transporte de la cinta 10 formada entre un par de rodillos de enganche adyacentes 12 y 13. Además, los elementos de protección de enganche 2 pueden colocarse en la barra de montaje 3 de modo que no haya espacios laterales entre los elementos de protección del enganche 2 adyacentes, con bordes laterales 8 adyacentes que se apoyan entre sí.

El elemento de protección de enganche 2 preferido tiene un cuerpo 29 con una configuración en forma de II, tal como se muestra en las figuras 3A y 3B. El cuerpo de protección de enganche 29 es preferiblemente de un material elástico, tal como polietileno UHMW (peso molecular ultra alto). El cuerpo 29 incluye una porción de puente superior 24 y un par de porciones de pata dependientes 26 y 27 que pueden flexionarse elásticamente para formar la conexión desmontable 5 con la barra de montaje 3. La porción de puente superior 24 se extiende más allá de cada una de las porciones de pata 26 y 27, de modo que la porción de puente superior 24 incluye porciones exteriores 22 y 25 que se extienden más allá de las porciones de pata 26 y 27.

Cuando los elementos de protección de enganche 2 están fijados de forma liberable a la barra de montaje 3, una de las porciones de exterior es la porción exterior aguas arriba 22 y la otra porción exterior es la porción exterior aguas abajo 25. Las superficies de transferencia son las superficies superiores planas 23 de las porciones de puente superiores 24 de los cuerpos del elemento de protección de enganche 29. Con este fin, las porciones exteriores 22 y 25 se extienden en estrecha proximidad con la superficie de transporte de la cinta adyacente 10, de modo que hay un borde receptor 20 aguas arriba de la porción exterior 22 aguas arriba muy cerca de la cinta móvil 9 que se desplaza alrededor del rodillo de enganche aguas arriba 12 y un borde de descarga 21 aguas abajo de la porción exterior 25 aguas abajo está muy cerca de la cinta 9 en movimiento que se desplaza alrededor del rodillo de enganche aguas abajo 13. En una forma preferida, los elementos de protección de enganche 2 y la barra de montaje 3 son simétricos alrededor de sus respectivos ejes centrales y verticales 30 y 52, para permitir que los elementos de protección de enganche 2 se conecten con la porción exterior 22 o 25 que se proyecta hacia arriba o hacia abajo con los ejes verticales 30 y 52 de los elementos de protección de enganche 2 y la barra de montaje 3 coincidiendo cuando el elemento de protección de enganche 2 está unido a la barra de montaje 3 en cualquier orientación de los mismos.

Como se ve mejor en las figuras 3A y 3B, la porción exterior aguas arriba 22 tiene una superficie inclinada inferior 31 que se estrecha aguas abajo alejándose del borde aguas arriba delgado 20 para seguir generalmente la cinta 9 a medida que se desplaza hacia abajo sobre el rodillo de enganche aguas arriba 12. Los desechos que se atascan quedarán atrapados entre la cinta 9 que se extiende alrededor del rodillo de enganche aguas arriba 12 y la superficie inclinada inferior 31 del cuerpo del elemento de protección de enganche 29, como se muestra en la figura 5. Se proporciona una superficie inclinada inferior 32 similar en la porción exterior aguas abajo 25, y los desechos pueden quedar atrapados entre esta y la cinta transportadora 9, ya que pueden caer hacia atrás a lo largo de la sección 14 de superficie inclinada hacia arriba y aguas abajo de la superficie de transporte 10 de la cinta. Alternativamente, estas superficies inferiores 31 y 32 podrían tener otras construcciones, como una configuración arqueada para seguir aún más de cerca la trayectoria de la cinta 9 alrededor de los rodillos de enganche 12 y 13. Así configuradas, las porciones exteriores 22 y 25 tienen una configuración generalmente en forma de cuña.

Preferiblemente, las conexiones desmontables 5 previstas entre los elementos de protección de enganche 2 y la barra de montaje 3 son conexiones de ajuste a presión 5 con las porciones de pata 26 y 27 del elemento de

protección de enganche que se acoplan a presión sobre la barra 3 para sujetar firmemente los elementos de protección de enganche 2 en posición en el espacio de la cinta transportadora 11 contra el movimiento longitudinal aguas abajo en la dirección de desplazamiento de la cinta 200 o aguas arriba en sentido opuesto al mismo. De esta manera, los desechos que no se atascan entre el elemento de protección del enganche 2 y la cinta 9 no caerán en el espacio 11 causando daños potenciales a otras partes del transportador, como el rodillo tensor de enganche 72 (figura 7) o acumularse en el mismo para desalojar potencialmente a los elementos de protección de enganche 2 superpuestos y crear impedimentos para posibles daños a los productos transportados.

Las porciones de pata 26 y 27 se extienden lateralmente y tienen superficies internas 33 y 34, respectivamente, que se enfrentan entre sí. Las porciones de pata 26 y 27 incluyen interferencia del extremo inferior o porciones de leva 28 que tienen superficies de leva 40 y 41 que se estrechan de manera opuesta que se extienden oblicuamente al eje vertical 30 desde sus extremos superiores 35 y 36, alejándose entre sí a sus extremos inferiores 37 y 38 que están más separados que los extremos superiores más cercanos 35 y 36, como se puede ver en las figuras 3A y 3B. Los extremos superiores 35 y 36 de las porciones de interferencia 28 forman una abertura 39 que conduce a un espacio de recepción de barra 44 entre las porciones de pata 26 y 27. Haciendo referencia a la figura 4, la barra 3 tiene un ancho máximo entre las superficies laterales paralelas que se extienden lateralmente 53 y 54 de la misma, que es más ancho que el espacio a través de la abertura 39 entre los extremos superiores 35 y 36 de las superficies de leva de las patas 40 y 41.

En la forma ilustrada y preferida como se muestra en la figura 4, la barra de montaje 3 tiene una configuración octogonal que incluye un par de porciones de superficie de guía superior 50 y 51 que se estrechan oblicuamente al eje vertical 52 de la barra. Para encajar los elementos de protección de enganche 2 en la barra de montaje 3, la abertura 39 del elemento de protección de enganche 2 generalmente se alinea sobre la barra 3, y el elemento de protección de enganche 2 se empuja hacia abajo sobre la barra de montaje 3 de modo que las porciones de superficie de leva 40 y 41 se acoplan a las porciones de superficie de guía superior 50 y 51. El empuje continuo hacia abajo del elemento de protección de enganche 2 hace que las superficies de leva 40 y 41 se deslicen por las porciones de superficie de guía cónica 50 y 51 flexionando las porciones de pata 26 y 27 hacia fuera, alejándose una de la otra hasta los extremos superiores 35 y 36 de las superficies de levan 40 y 41 alcancen las uniones de esquina entre las superficies de guía superiores 50 y 51 y las superficies laterales 53 y 54 de la barra de montaje 3. Las porciones de pata 26 y 27 permanecen flexionadas elásticamente para extenderse hacia fuera hasta que los extremos superiores 35 y 36 de las superficies de leva 40 y 41 despejan los extremos inferiores 55 y 56 de las superficies laterales de barra 53 y 54 permitiendo que las porciones de pata 26 y 27 elásticamente retrocedan entre sí para sujetar firmemente la barra de montaje 3 con las superficies internas 33 y 34 de las porciones de pata 26 y 27 que se apoyan firmemente contra las superficies correspondientes de la barra de montaje 3, como se muestra en las figuras 1 y 2.

A este respecto, la superficie interior 33 de la porción de pata aguas arriba 26 se apoya firmemente contra el lado aguas arriba 3a de la barra de montaje 3 para hacer que los elementos de protección de enganche 2 se muevan longitudinalmente en la dirección de desplazamiento de la cinta 200 como los artículos transportados que se desplazan a través de la superficie de transferencia 23 de la misma. De manera similar, la porción de pata aguas abajo 27 se apoya firmemente contra el lado aguas abajo 3b de la barra de montaje 3 para evitar que los elementos de protección de enganche 2 se desplacen longitudinalmente opuestos a la dirección de desplazamiento de la cinta 200, como si los artículos transportados cayeran hacia abajo desde la sección de cinta inclinada hacia arriba 14 de vuelta aguas arriba hacia los elementos de protección de enganche 2.

Como se mencionó anteriormente, la barra de montaje 3 preferida tiene una configuración octogonal que incluye un par de porciones de superficie de guía inferior cónicas 57 y 58 que se extienden oblicuamente al eje de la barra 52 y se estrechan hacia abajo hacia la otra de sus uniones de esquina con las porciones de superficie lateral de barra de montaje 53 y 54 en los extremos inferiores 55 y 56 de las mismas. Las superficies internas enfrentadas 33 y 34 de las porciones de pata 26 y 27 junto con una superficie central inferior 45 de la porción de puente 24 también definen generalmente una configuración octogonal para el espacio 44 con un fondo abierto del mismo en la abertura 39 para que la barra de montaje 3 generalmente tenga un ajuste coincidente en el espacio 44. En consecuencia, las superficies internas 33 y 34 incluyen porciones de superficie inclinada superior 46 y 47 que se extienden oblicuamente al eje vertical 30 desde cualquier extremo de la porción de superficie central 45 y se alejan entre sí hacia las porciones de superficie lateral 33 y 34 que se extienden hacia abajo y paralelas entre sí y con el eje vertical 30. En los extremos inferiores de las porciones de superficie lateral 33 y 34, las porciones de superficie inclinadas inferiores 48 y 49 se estrechan hacia abajo y una hacia la otra oblicuamente al eje vertical 30. Los extremos inferiores de las porciones de superficie inclinada inferior 48 y 49 forman uniones de esquina con los extremos superiores de las porciones de superficie de leva 40 y 41.

Con el ajuste a presión del elemento de protección de enganche 2 en la barra de montaje 3, las porciones de superficie inferiores inclinadas 48 y 49 de las superficies interiores 33 y 34 de las porciones de pata 26 y 27 se sujetan de manera ajustada contra las porciones de superficie de guía inferior 57 y 58 de la barra de montaje 3. Sin embargo, cuando un artículo pequeña se suelta de un producto transportado como el perno ilustrado en la figura 5, a medida que avanza aguas abajo en la superficie de transporte de la cinta 10 y se acerca al espacio 11 cubierto por los elementos de protección de enganche 2 del presente sistema de protección de enganche 1, puede quedar

atrapado y alojado en el espacio libre entre el borde aguas arriba 20 del elemento de protección de enganche 2 y la cinta 9 a medida que se desplaza alrededor del rodillo de enganche aguas arriba 12. Generalmente, los desechos atrapados ejercerán una fuerza sobre el elemento de protección de enganche 2 que está en una dirección generalmente normal a la superficie inclinada inferior 31 de la porción exterior aguas arriba 22 del elemento de protección de enganche 2, como se muestra en la figura 6. Como el elemento de protección de enganche 2 se deforma elásticamente de modo que la superficie inclinada inferior 32 de la porción exterior descendente 25 del elemento de protección de enganche 2 se engancha en la cinta 9, las fuerzas normales a la superficie inclinada inferior 32 y paralelas a la misma se aplican al elemento de protección de enganche 2 en la superficie inclinada inferior 32 del mismo debido a su acoplamiento con la cinta móvil 9 que se desplaza alrededor del rodillo de enganche descendente 13.

En general, estas fuerzas por sí solas no generan suficiente fuerza para hacer que las porciones de pata 26 y 27 se separen de la barra de montaje 3, y específicamente para las porciones de superficie inclinadas inferiores 48 de 49 de las superficies interiores 33 y 34 se levanten hacia arriba y fuera de las superficies de guía inferiores 57 y 58 de la barra de montaje 3. Sin embargo, si el nivel de estas fuerzas es suficientemente alto, tal como por un impacto de un artículo transportado con los desechos atascados o directamente con el borde ascendente elevado 20 del elemento de protección de enganche 2, el componente vertical hacia arriba de las fuerzas puede ser suficiente para hacer que los extremos inferiores 35 y 36 de las porciones de superficie cónica inferior 48 y 49 liberen los extremos superiores 55 y 56 de las correspondientes porciones de superficie de guía inferior 57 y 58 de la barra 3, de modo que el elemento de protección de enganche 2 ya no esté seguro montado a través de la conexión de ajuste a presión 5 entre los mismos. Sin embargo, dado que los elementos de protección de enganche 2 restantes permanecen montados de forma segura en la barra 3, el espacio 11 en la superficie de transporte de la cinta 10 todavía puede atravesarse por productos transportados. Además, un operador puede reemplazar rápidamente los elementos de protección de enganche individuales desplazados o dañados 2 en lugar de tener que reemplazar todo el sistema de protección de enganche 1.

La barra de montaje 3 está posicionada en el espacio 11 en la superficie de transporte de cinta 10 entre los dos rodillos de enganche adyacentes 12 y 13, de modo que el elemento de barra de montaje 3 es generalmente por debajo de los elementos de protección de enganche 2, como se ilustra en las figuras 1 y 2. Más específicamente, la barra 3 está montada para extenderse por debajo de la tangente entre los rodillos de enganche adyacentes 12 y 13, de modo que la superficie superior 23 del elemento de protección de enganche 2 montado en la barra 3 generalmente estará paralela y ligeramente por debajo de la tangente entre los rodillos de enganche 12 y 13, de modo que las fuerzas que tenderían a desalojar el elemento de protección de enganche 2 del elemento de montaje 3 se centran cerca de la ubicación en la que se aplican estas fuerzas a los elementos de protección de enganche 2 en el área inmediatamente debajo de las superficies superiores 23 del mismo. De esta manera, las grandes fuerzas aplicadas por o a través de desechos atascados u otros productos transportados que de otra manera podrían causar daños a la cinta, resultarán en el desprendimiento del elemento de protección de enganche 2 impactado de su conexión de ajuste a presión 5 con la barra de montaje 3 a continuación, independientemente de su ubicación lateral a lo largo del espacio 11.

La barra de montaje 3 se extiende transversal o lateralmente a través de la anchura de la cinta 9 con respecto a la dirección desplazamiento de la cinta 200 en el que está montado en cada extremo para que se extienda longitudinalmente elementos de placa de soporte o tirantes a lo largo de cada lado de la cinta. El elemento de montaje 3 está formado preferiblemente de un metal o material similar que proporciona mayor resistencia y durabilidad. El elemento de montaje 3 se suelda preferiblemente a los tirantes, pero puede sujetarse a los tirantes usando pernos 202 u otros sujetadores. Si se utilizan pernos 202 para sujetar el elemento de montaje 3 a los tirantes del sistema de cinta transportadora, se forman preferiblemente cavidades roscadas 59 en cada extremo de la barra de montaje 3 para aceptar los pernos 202.

Alternativamente, en una forma, los dispositivos de suspensión en forma de placas de montaje se proporcionan para soportar el elemento de montaje 3 para extenderse a través del espacio en la superficie de transporte. Si el sistema de protección de enganche 1 se está utilizando con la configuración alternativa del enganche de la figura 8, descrita con más detalle a continuación, placas de montaje alargadas 400, ilustradas en las figuras 4A y 4B pueden colocarse en cada lado lateral de la cinta transportadora 9, adyacente al espacio 65 para soportar la barra de montaje 3 dentro del espacio 65. Para este fin, cada placa de montaje 400 tiene una abertura 402 que se extiende a través de la misma en un extremo de la placa de montaje 400. La abertura 402 está dimensionada para recibir el elemento de montaje 3 en recepción de ajuste deslizante mientras restringe el movimiento longitudinal o vertical del elemento de montaje 3 con respecto a la dirección de desplazamiento de la cinta. A este respecto, las placas de montaje de imagen de espejo 400 están unidas a los elementos de placa de soporte o tirantes de la estructura del bastidor del transportador en ambos lados del espacio 65 en la cinta transportadora 9 con las aberturas 402 adyacentes al espacio 65 y configuradas de modo que el montaje el elemento 3 se extiende a través del espacio de la cinta transportadora, en su orientación deseada, entre las placas de montaje opuestas 400 con sus extremos recibidos de manera ajustable en las aberturas 402. A este respecto, las placas de montaje 400 permiten variaciones en la distancia lateral a través de la estructura de montaje del bastidor del transportador, tal como el elemento del bastidor del tirante. Sin embargo, se apreciará que cuando el sistema de protección de enganche 1 está montado y soportado por placas de montaje como se ilustra en la figura 4A, los elementos de protección de enganche 2

restringirán el movimiento lateral excesivo del elemento de montaje 3.

Las placas de montaje están fijadas a los tirantes del bastidor del transportador por medio de sujetadores tales como pernos 408 que se extienden a través de taladros 404 y orificios en los tirantes correspondientes, como se muestra en la figura 4A. Con la placa de montaje 400 unida al tirante, la porción alargada de la placa de montaje 400 se extiende a lo largo del tirante, generalmente siguiendo el recorrido de la sección inclinada 67 de la cinta transportadora 9. Así configurada, la placa de montaje 400 evita la interferencia con la operación de los rodillos 62 y 64 al tiempo que proporciona un tamaño suficiente para la unión a los tirantes. La placa de montaje también tiene un perfil relativamente pequeño para evitar sobresalir en la trayectoria de transporte, evitando así la interferencia con los artículos transportados. Los elementos de protección de enganche 2 más externos lateralmente también pueden incluir recortes 414 para acoplarse con la placa de montaje 400 de modo que una porción de extensión 416 del elemento de protección de enganche 2 se extienda lateralmente más allá de la placa de montaje 400. La placa de montaje 400 puede estar formada de polietileno UHMW u otro material adecuado.

Si la protección de enganche se está utilizando en la configuración del enganche ilustrada en la figura 7, la placa de montaje 430 de las figuras 4C y 4D se puede utilizar. De esta forma, la placa de montaje 430 incluye una porción superior generalmente alargada 432 y una porción inferior 434 que se extiende hacia abajo desde una sección media de la porción superior 432. La porción superior alargada 432 está unida a los tirantes mediante pernos que se extienden a través de orificios (no mostrados), como se describió anteriormente con respecto a la placa de montaje 400, para extenderse por encima de los rodillos adyacentes 12 y 13 y adyacentes hacia fuera desde los bordes laterales de la cinta transportadora 9. La porción inferior 434 se extiende hacia abajo generalmente entre los rodillos adyacentes 12 y 13 y define una abertura 436 que se extiende a su través, similar a la abertura 402 descrita anteriormente, para recibir el elemento de montaje 3 en su interior. A este respecto, las placas de montaje de imagen especular 430 se pueden unir en cada lado lateral de la cinta transportadora 9 adyacente al espacio 11 formado en la superficie de transporte 10 y el elemento de montaje 3 se extiende a través del espacio 11 de la cinta transportadora entre las placas de montaje opuestas 400 con sus extremos recibidos en las aberturas 436.

En otra forma más, si la protección de enganche se utiliza en la configuración de enganche de la figura 7, la placa de montaje 460 de las figuras 4E y 4F se puede utilizar. De esta forma, la placa de montaje 460 tiene un cuerpo generalmente hexagonal 462 con una porción inferior 464 que se extiende hacia abajo desde el cuerpo 462, similar a la configuración de las figuras 4C y 4D. El cuerpo 462 y la porción inferior 464 definen una abertura 466 que se extiende a través de la misma y está configurada para recibir el elemento de montaje 3 en el mismo como se describe con respecto a la placa de montaje 400 anterior. La placa de montaje está unida a los tirantes en una orientación en la que la porción inferior 464 se extiende hacia abajo generalmente entre los rodillos de enganche adyacentes 12 y 13. El cuerpo incluye superficies anguladas inferiores 468 que se extienden desde las esquinas exteriores 470 del cuerpo 462 hasta la porción inferior 464 para evitar interferir con los rodillos 12 y 13. Al igual que con las placas de montaje 400 y 430 anteriores, la porción superior puede incluir un par de orificios 472 que corresponden a los orificios de los tirantes para aceptar los pernos para la fijación de las placas de montaje 460 a los tirantes de la manera descrita anteriormente.

Los elementos de protección de enganche 2 pueden proporcionarse para que los diferentes elementos de protección de enganche tengan diferentes distancias longitudinales entre su borde de recepción 20 y su borde de descarga 21. Esto permite seleccionar un elemento de protección de enganche 2 de tamaño apropiado para que los bordes receptores 20 y los bordes de descarga 21 de todos los elementos de protección de enganche 2 tengan generalmente la misma tolerancia o espacio desde la cinta 10 cuando se desplaza alrededor de los rodillos de enganche adyacentes 12 y 13 a pesar de las variaciones en el ancho del espacio 11 en la dirección de desplazamiento longitudinal de la cinta 200. Tal variación de ancho en el espacio 11 puede ocurrir si los rodillos de enganche adyacentes 12 y 13 están coronados, por ejemplo. En este caso, el espacio 11 se haría cada vez más estrecho desde un lado de la cinta 10 hacia el centro lateral de la misma y aumentaría progresivamente en anchura desde el centro lateral hasta el otro lado de la cinta 10. Otra forma de abordar este problema es proporcionar una barra de montaje 3 con un arco para que su curvatura se extienda lateralmente de un lado de la cinta 10 al otro y coincida sustancialmente con la corona de los rodillos de enganche 12 y 13. El arco de la barra 3 en este caso sería tal que los extremos laterales de la barra estén más bajos que el centro de la misma. Con una barra de montaje arqueada 3 con una curvatura que generalmente sigue la corona de los rodillos de enganche 12 y 13, cada uno de los elementos de protección de enganche 2 puede tener una construcción sustancialmente idéntica, particularmente con respecto a la distancia entre los bordes opuestos 20 y 21 de los mismos, mientras se mantiene una proximidad cercana entre sus bordes 20 y 21 y las superficies de la cinta 9 a medida que se desplaza alrededor de los rodillos de enganche coronados 12 y 13.

El sistema de protección de enganche 1 de la presente invención se ilustra como estando situado entre los dos rodillos de enganche adyacentes 12 y 13 que se extienden a lo largo de ambos lados del espacio largo 11 en la superficie de transporte de la cinta 10, aunque el sistema 1 podría ser utilizado en otras aplicaciones, como se mencionó anteriormente. La aplicación ilustrada está en una configuración de enganche de tres rodillos 71 con las figuras 1 y 2, que muestran los rodillos de enganche adyacentes 12 y 13, y la figura 7 que muestra los tres rodillos, incluyendo los rodillos adyacentes 12, 13 a cada lado del espacio 11 y el rodillo tensor de enganche inferior 72 generalmente dispuestos verticalmente debajo del rodillo de enganche aguas arriba 12 y ligeramente aguas arriba

del mismo. Como se puede ver en la figura 7, los elementos de protección de enganche 2 cubren sustancialmente el espacio 11 para que no caigan residuos en el mismo, dañando potencialmente el rodillo de enganche 72.

La figura 8 ilustra el sistema de protección de enganche 1 de la presente invención ubicado en un espacio 65 entre dos rodillos de enganche adyacentes 62 y 64 en una configuración de enganche 61 alternativa. La dirección 200 de desplazamiento de la cinta en la figura 8 es de derecha a izquierda. La sección de cinta aguas arriba 66 que se desplaza generalmente horizontalmente se desplaza sobre el rodillo de enganche superior 62 hacia abajo y hacia atrás hacia un rodillo tensor de enganche 63. La cinta 9 se desplaza sobre y alrededor del rodillo de enganche 63 hacia arriba y aguas abajo sobre el rodillo de enganche aguas abajo 64, generalmente adyacente y hacia abajo desde el rodillo de enganche aguas arriba 62, donde la dirección de desplazamiento de la cinta continúa en la dirección de transporte aguas abajo 200 de desplazamiento, pero con una trayectoria inclinada de desplazamiento respecto a la horizontal. Como se ilustra en la figura 8, los rodillos de enganche 62 y 64 se extienden a horcajadas sobre el espacio de la cinta 65 con el rodillo de enganche aguas abajo 64 más abajo que el rodillo aguas arriba 62, de modo que hay una caída vertical entre la sección 66 de la cinta horizontal aguas arriba y la sección 67 de la cinta inclinada aguas abajo mostrada en la figura 8. En consecuencia, la barra de montaje 3 y los elementos de protección de enganche 2 fijados a la misma se colocan de manera que sus respectivos ejes verticales 52 y 30 se extiendan en una inclinación descendente hacia la horizontal con los bordes aguas arriba 20 de los elementos de protección de enganche 2 muy cerca de la cinta 9 a medida que se desplaza sobre el rodillo de enganche aguas arriba 62 y los bordes aguas abajo 21 de los elementos de protección de enganche 2 muy cerca de la cinta 9 a medida que pasa sobre el rodillo de enganche aguas abajo 64 para proporcionar una superficie de transferencia suave para los productos transportados que se desplazan desde la sección de cinta horizontal aguas arriba 66 a la sección de cinta inclinada aguas abajo 67.

Las figuras 8A-8C ilustran una configuración alternativa para un elemento de protección de enganche 302, adaptado para su uso con la configuración de enganche de cinta transportadora de la figura 8. El elemento de protección de enganche alternativo 302 es similar al elemento de protección de enganche 2 descrito anteriormente, pero tiene una porción alargada exterior aguas abajo 325 que se extiende oblicuamente a la porción de pata aguas abajo 327. Específicamente, la porción exterior aguas abajo 325 se extiende más allá de la porción exterior aguas arriba 322, de modo que un borde de descarga aguas abajo 321 se encuentra a una distancia más longitudinal del eje vertical 330 que el borde aguas arriba 320. Además, la superficie de transferencia superior 323 está inclinada a medida que se extiende desde el borde aguas arriba 320 hasta el borde de descarga aguas abajo 321 de modo que el borde de descarga aguas abajo 321 está desplazado verticalmente por encima del borde aguas arriba 320 con respecto al eje horizontal 331 del elemento de protección de enganche 302. Una superficie inclinada inferior alargada aguas abajo 332 se extiende en un ángulo obtuso con respecto al eje vertical 330 desde una unión de pata superior aguas abajo 328 hasta el borde de descarga aguas abajo 321.

La figura 8C ilustra el elemento de protección de enganche alternativo 302 de la presente invención colocado en la barra de montaje 3 en el espacio 65 entre dos rodillos de enganche adyacentes 62 y 64 en la configuración de enganche alternativa 61 de la figura 8. El elemento de protección de enganche alternativo 302 está situado dentro del espacio 65 de la misma manera que se describe anteriormente con respecto al elemento de protección de enganche 2. En la configuración alternativa de enganche 61, los artículos típicamente caen verticalmente hacia abajo y longitudinalmente hacia abajo a medida que se desplazan hacia abajo desde la sección de cinta aguas arriba 66 a la sección de cinta inclinada 67. Por lo tanto, cuando los elementos de protección de enganche normales 2, como se describió anteriormente, se usan en la configuración de enganche alternativa 61, los artículos que caen pueden impactar la cinta 9, en lugar de los elementos de protección de enganche 2, lo que podría dañar la cinta 9 y los artículos, ya que la porción exterior aguas abajo 325 puede no extenderse longitudinalmente aguas abajo en una distancia suficiente para proporcionar una superficie de impacto para los artículos que caen.

Sin embargo, a diferencia de con un elemento de protección de enganche normal 2, cuando un elemento de protección de enganche alternativo 302 se utiliza en la configuración de enganche alternativo 61, la porción exterior alargada aguas abajo 325 se extiende más longitudinalmente aguas abajo a lo largo de la porción de cinta inclinada 67 que proporciona una superficie de impacto para la caída de artículos. Además, como se describió anteriormente, los ejes verticales 52 y 330 de la barra de montaje 3 y el segmento de protección de enganche alternativo 302 se extienden en una inclinación aguas abajo hacia la horizontal en la configuración alternativa del enganche. Por lo tanto, debido a que la superficie de transferencia superior 323 del elemento de protección de enganche alternativo 302 está orientada oblicuamente al eje vertical 330 del elemento de protección de enganche alternativo 302, la superficie de transferencia superior 323 del elemento de protección de enganche alternativo puede ser más alta y estará situada más horizontal cuando está montada en la barra de montaje inclinada 3 que la superficie de transferencia superior 23 de un elemento de protección de enganche normal 2. Así configurado, el elemento de protección de enganche alternativo 302 proporciona una superficie más horizontalmente situada 323 para que los artículos atraviesen a medida que se transfieren desde la sección de cinta aguas arriba 66 a la sección de cinta inclinada 67, permitiendo una transición más suave de artículos a través de la superficie de transferencia 323. Además, la superficie de transferencia 323 generalmente será más alta que la superficie de transferencia 23, dependiendo del tamaño relativo de los respectivos cuerpos de los elementos de protección de enganche, como las porciones de pata de los mismos, de modo que la distancia vertical que caen los artículos desde la sección de cinta aguas arriba 66 a la sección inclinada de la cinta 67 se reduce, disminuyendo la fuerza de impacto entre los artículos

que caen y los segmentos de protección de enganche alternativos 302.

Las figuras 9 y 10 ilustran otro sistema de protección de enganche 100 que incluye un único elemento de protección de enganche 101 que tiene un cuerpo 101a que se alarga para extenderse lateralmente a lo ancho de la cinta 9 y que encaja en el espacio de la cinta transportadora 11 entre los dos rodillos de enganche adyacentes 12 y 13. Como se muestra en la figura 12, el cuerpo de protección de enganche 101a tiene una configuración en sección transversal generalmente en forma de V con un par de porciones de pared lateral inclinadas 120 y 121 que se extienden opuestamente entre sí y generalmente oblicuamente al eje vertical 107 del cuerpo 101a. El cuerpo de protección de enganche en forma de V 101a encaja en el espacio de la cinta 11 de modo que una superficie de transferencia superior plana 103 de la porción de pared lateral aguas arriba 120 tiene su borde de recepción aguas arriba 122 situado muy adyacente a la cinta transportadora 9 que se desplaza sobre el rodillo de enganche aguas arriba 12. De manera similar, una superficie de transferencia superior plana 104 de la porción de pared lateral aguas abajo 121 tiene su borde de descarga aguas abajo 123 colocado muy adyacente a la cinta transportadora 9 que se desplaza sobre el rodillo de enganche aguas abajo 13.

El cuerpo de protección de enganche en forma de V 101a tiene un rebaje 106 que se extiende lateralmente a lo largo de la longitud del cuerpo 101a. El rebaje 106 tiene preferiblemente la forma de un canal estrecho 115 que se extiende entre las porciones de pared lateral aguas abajo y aguas arriba 121 y 122 del cuerpo 101a, y específicamente entre las respectivas superficies de transferencia superiores 103 y 104 del mismo, como se ve mejor en las figuras 9 y 12. El ancho del canal 115 que se extiende lateralmente está orientado en la dirección de desplazamiento longitudinal de la cinta 200 y tiene un tamaño estrecho para que los artículos que se pretenden transportar hacia abajo pasen fácilmente sobre las superficies de transferencia 103 y 104 separadas entre sí o a cada lado del canal estrecho 105. A este respecto, el elemento de protección de enganche 101 es eficaz para reducir el ancho del espacio 11 que se extiende lateralmente en la superficie de transporte de la cinta 10, de modo que los artículos transportados pueden pasar fácilmente sobre el espacio 11 con el elemento de protección de enganche 101 montado en el mismo. Al mismo tiempo, desechos pequeños, tales como tuercas y pernos que pueden soltarse de ciertos productos transportados, caerán en el canal 115 y quedarán atrapados allí para su posterior extracción en lugar de continuar transportándose aguas abajo. Para este fin, el canal 115 también tiene una profundidad suficiente para que los pequeños desechos puedan caer dentro del mismo sin sobresalir por encima de las superficies superiores adyacentes 103 y 104. Esto también es cierto para los desechos en la sección inclinada de la cinta aguas abajo 14 que pueden caer hacia atrás a lo largo del espacio de la cinta 11 y el elemento de protección de enganche 101 fijado en la misma.

El elemento de protección de enganche de una sola pieza 101 será principalmente ventajoso para las configuraciones de enganche como configuración de enganche 71 en el que el eje 107 del elemento de protección de enganche 101 está orientado para extenderse de manera sustancialmente vertical. De esta manera, el canal 115 se abre hacia arriba y los desechos pueden caer fácilmente y ser recogidos en el mismo para su posterior eliminación.

A modo de ejemplo y no de limitación, la espacio a través del canal estrecho 115 entre el borde aguas abajo 116 de la superficie de transferencia aguas arriba 103 y el borde aguas arriba 117 de la superficie de transferencia aguas abajo 104 puede ser de aproximadamente 2,7 cm (1,06 pulgadas) . Además, la profundidad del canal 115 desde la superficie de transferencia aguas arriba 103 hasta una superficie rebajada inferior 113 del canal 115 puede ser de aproximadamente 2,4 cm (0,95 pulgadas), y la profundidad desde la superficie de transferencia aguas abajo 104 hasta la superficie rebajada inferior 113 puede tener aproximadamente 1,3 cm (0,51 pulgadas).

Como se indica anteriormente, se prefiere que las superficies de transferencia 103 y 104 tenga una desviación vertical una de la otra a lo largo del eje vertical 107 del cuerpo de protección de enganche 101a. En la forma preferida e ilustrada, la superficie de transferencia aguas arriba 103 está elevada verticalmente con respecto a la superficie de transferencia aguas abajo 104, como se puede ver en la figura 10. La figura 9 muestra que la superficie de transferencia plana más alta aguas arriba 103 está adyacente a la sección de cinta aguas arriba 15 orientada horizontalmente, y la superficie de transferencia plana inferior aguas abajo 104 está adyacente a la sección de cinta aguas abajo inclinada hacia arriba 14. De esta manera, es menos probable que el canal 115 provoque un bloqueo de los productos que se transportan aguas abajo en la cinta 9 a medida que pasan sobre el elemento de protección de enganche 101, ya que los productos serán empujados fuera de la superficie aguas arriba 103 por la cinta en movimiento adyacente 9 y caerán sobre la superficie inferior aguas abajo 104 debido a su impulso hacia adelante o hacia abajo, en lugar de caer contra la superficie lateral interior 105b del canal y el borde aguas arriba 117 de la superficie de transferencia aguas abajo 104, como puede ser más probable si las superficies de transferencia 103 y 104 fueran configuradas para estar en el mismo nivel vertical.

Para fijar el elemento de protección de enganche 101 en el espacio de la cinta 11, se usan bloques de montaje 102 en cada extremo del mismo, uno de los cuales se muestra en la figura 11. Los bloques de montaje 102 tienen una configuración idéntica y cada uno tiene un cuerpo 102a generalmente en forma de I con una porción superior ampliada 142, una porción estrecha 143 que depende centralmente de la porción superior 142 y una porción ampliada inferior 144. Las porciones ampliadas 142 y 144 se extienden transversalmente a la porción estrecha 143. El cuerpo de bloque 102a tiene un orificio roscado superior 140 dispuesto centralmente en la porción ampliada

superior 142 y un orificio roscado inferior 141 dispuesto en la porción estrecha 143 adyacente a la porción ampliada inferior 144. Los bloques de montaje 102 están fijados a los tirantes del bastidor del transportador mediante sujetadores tales como pernos 145 roscados en los orificios 140 y 141, como se muestra en la figura 10.

5 Con los bloques de montaje 102 que montan del elemento de protección de enganche 101 en el espacio de la cinta 11 como se muestra, el elemento de protección de enganche 101 es capturado entre el par de bloques de montaje 102 en cada extremo del cuerpo 101a del elemento de protección de enganche. Preferiblemente, los bloques de montaje 102 capturan de forma ajustable el cuerpo 101a entre los mismos para permitir variaciones en la distancia lateral a través de la estructura de montaje del bastidor del transportador, tal como los elementos de bastidor de los tirantes del sistema de cinta transportadora. Para este propósito, el cuerpo 101a del elemento de protección del enganche tiene porciones de asiento de extremo 130 que cooperan para fijar de manera ajustable los bloques de montaje 102 en acoplamiento con los mismos.

15 Haciendo referencia a la figura 12, se ilustra una de las porciones de asiento de extremo 130. La porción de asiento de extremo 130 incluye un par de porciones de montaje 131 en forma de bloque que sobresalen asociadas con las porciones de pared lateral 120 y 121 del cuerpo de protección de enganche 101a en las porciones de extremo inferior del mismo. Las porciones en forma de bloque están espaciadas para formar una ranura 132 entre las mismas, dimensionadas para recibir la porción estrecha 143 de los bloques de montaje 102, como se ve en la figura 10. Como se muestra en la figura 11, los bloques de montaje 102 tienen la porción superior 142 dimensionada para extenderse más allá del lado trasero 146 de la porción dependiente estrecha 143 mientras que la superficie lateral delantera 147 del cuerpo en forma de I 102a está nivelada a través de cada porción de cuerpo 142-144. Por consiguiente, el cuerpo del bloque de montaje 102a tiene una parte posterior sobresaliente 148 de manera que la parte superior 142 tiene una superficie inferior 149 generalmente en forma de U que se extiende lateralmente a lo largo de la parte posterior sobresaliente 148 y hacia adelante y hacia atrás a lo largo de cada lado de la porción estrecha 143.

La porción de asiento 130 también tiene una superficie de asiento generalmente en forma de U 133 formada en la parte superior de cada una de las porciones de montaje en forma de bloque 131 y que incluye la porción de extremo 138 de la superficie rebajada inferior 113 del canal 115, como se muestra en la figura 12. Para montar el elemento de protección de enganche 101 en el bloque de montaje 102, la superficie inferior 149 del bloque de montaje está soportada y puede deslizarse a lo largo de la superficie de asiento 133 de la protección de enganche hasta las superficies al ras del lado trasero 143a y 144a de las porciones de bloque de montaje 143 y 144 respectivas se acoplen contra la superficie de apoyo inferior 139 en el extremo de la ranura 132 y debajo de las porciones de bloque 131, de modo que la superficie de apoyo 139 tenga una configuración en forma de T invertida. En esta posición, el lado trasero 146a de la porción superior del bloque de montaje 142 en la porción sobresaliente 148 del mismo está separado de las superficies verticales 134 y 135 del cuerpo de protección de enganche 101a que se extienden hacia arriba desde la parte trasera de la superficie de asiento 133. La porción de asiento de extremo 130 incluye recortes de bolsillo enfrentados 164 y 165 de las porciones de pared lateral del elemento de protección de enganche 120 y 121 con porciones de la superficie de asiento en forma de U 133 dispuestas en la superficie inferior de los recortes de bolsillo 164 y 165, y las superficies verticales 134 y 135 están en la parte posterior de los recortes de bolsillo 164 y 165 adyacentes al extremo del canal 115.

45 Con las superficies traseras 143a y 144a de las porciones inferiores y estrechas 143 y 144 del bloque de montaje acopladas contra la superficie de tope 139, la porción estrecha del bloque de montaje 143 es recibida en la ranura 132 y la porción inferior del bloque de montaje 144 se extiende bajo la porciones inferiores del bloque de montaje 131 a cada lado de la ranura 132, de modo que las superficies inferiores 136 de las porciones inferiores del bloque de montaje 131 están soportadas en las superficies laterales superiores 150 de la porción ampliada inferior 144 que se extiende más allá y hacia adelante y hacia atrás a lo largo de cada lado de la porción central estrecha del bloque de montaje 143, como se muestra en la figura 10.

50 Los bloques de montaje 102 y las porciones de asiento de extremo 130 del elemento de protección de enganche 101 están configurados como se describe anteriormente para proporcionar la capacidad de ajuste entre las mismas para permitir que el elemento de protección de enganche 101 se fije a elementos de bastidor laterales o tirantes a cada lado de la cinta transportadora 9 de un sistema de cinta transportadora que puede variar en el espacio lateral entre las mismas. Para este propósito, las superficies laterales traseras 143a y 144a de las porciones de bloque 143 y 144 se pueden separar de la superficie de tope 139 con las porciones inferiores del bloque de montaje 131 que quedan capturadas entre las porciones superior e inferior agrandadas 142 y 144 del bloque de montaje 102, y específicamente las respectivas superficies inferior y superior 149 y 150 de las mismas. De hecho, las porciones de bloque 143 y 144 pueden retirarse de la superficie de tope 139 de modo que la superficie inferior de la porción de voladizo 149 no se enganche con la porción de extremo 138 de la superficie inferior del canal 113, ya que las porciones laterales 151 de la superficie inferior en forma de U 149 todavía serán soportadas en las porciones laterales 137 de la superficie de asiento en forma de U 133 en la parte superior de las porciones de montaje de bloque 130.

65 Debido a que el elemento de protección de enganche 101 está montado de forma deslizante en los bloques de montaje 102, si suficientes desechos quedan atrapados entre la cinta 109 y el borde de recepción 122 de la

superficie superior 112, el elemento de protección de enganche 101 puede comenzar a inclinarse hacia arriba en su centro, lejos de los extremos de protección de enganche en la dirección general de la fuerza normal ejercida por los desechos atrapados en el elemento de protección de enganche 101. La inclinación del centro de la protección de enganche 101 hará que disminuya la longitud efectiva de la línea recta de la protección de enganche. Tras la fuerza suficiente ejercida por los desechos alojados o los productos transportados en el borde de recepción 122 del elemento de protección de enganche 101, el centro del elemento de protección de enganche puede inclinarse hacia arriba una cantidad suficiente y disminuir la longitud de la línea recta efectiva total del elemento de protección de enganche 101 lo suficiente para deslizar al menos una de las porciones de asiento de extremo 130 lejos de su estado acoplado de forma deslizante con el bloque de montaje 102 para desalojar el elemento de protección de enganche 101 del bloque de montaje 102 y liberar la fuerza de los desechos en la cinta 9 y el elemento de protección de enganche 101 para evitar la abrasión de la cinta 9.

En cuanto a más detalles, las porciones de pared lateral 121 y 122 pueden tener, cada una, una superficie exterior de la cinta 160 y 161 que está contorneada para seguir generalmente la trayectoria de la cinta adyacente 9 a medida que se desplaza alrededor de los rodillos de enganche 12 y 13. Como se muestra en la figura 12, la superficie orientada a la cinta aguas arriba 160 consiste en una serie de porciones de superficie plana 160a, 160b, 160c, y la superficie orientada a la cinta aguas abajo 161 consiste en un par de porciones de superficie plana 161a y 161b. Manifiestamente, estas superficies 160 y 161 enfrentadas a la cinta podrían tener otras construcciones, como una configuración arqueada, para seguir más de cerca la trayectoria de la cinta 9 alrededor de los rodillos de enganche 12 y 13.

Las porciones de pared lateral 121 y 122 tienen también superficies laterales inclinadas internas 105a y 105b, generalmente encaradas, que se extienden lateralmente a lo largo de cada lado del canal 115. Como se muestra en la figura 12, la inclinación de la superficie del lado aguas arriba 105a es mayor que la de la superficie del lado aguas abajo 105b, de modo que el ángulo entre la superficie del lado aguas arriba 105a y el eje vertical 107 del elemento de protección de enganche 101 es menor que el ángulo entre la superficie del lado aguas abajo 105b y el eje vertical 107.

La protección de enganche 101 puede estar formada de polietileno UHMW u otro material similar que ofrece mayor resistencia a la abrasión y una superficie que tiene un bajo coeficiente de fricción. Los bloques de montaje 102 pueden formarse a partir de un metal o material similar para ofrecer mayor resistencia y durabilidad.

Las figuras 13 y 14 ilustran un mecanismo automático 201 de ocupación de espacios que se puede usar con el sistema de protección de enganche segmentado 1 de la figura 1. El mecanismo de ocupación de espacios automático 201 ilustrado incluye un cartucho de resorte 203 que es operable para reposicionar automáticamente los elementos de protección de enganche 2 restantes a lo largo de la barra de montaje 3 para llenar un espacio en la superficie de transporte de protección de enganche formado después de que un elemento de protección de enganche 2 se desaloje desde la barra de montaje 3 como se describe anteriormente. El cartucho de resorte 203 tiene un par de alojamientos de resorte en forma de cilindros 202 y 204 en los que se aloja un elemento accionador empujado en forma de un émbolo 206. Detrás del émbolo 206 en cada uno de los cilindros 202 y 204 hay un resorte de compresión interno 212 que empuja el émbolo 206 de manera que un extremo interno del émbolo 208 se empuja para acoplarse con la pared exterior 214 del elemento de protección de enganche 2 ubicado lateralmente más exteriormente a lo largo de la barra de montaje 3 adyacente al cartucho de resorte 203. Así configurado, el émbolo 206 empuja al elemento de protección de enganche más externo 2 lateralmente lejos del cartucho de resorte 203, que a su vez empuja los elementos de protección de enganche 2 restantes ubicados originalmente en el lado del espacio formado en el lugar del elemento de protección de enganche faltante 2 hacia el espacio, de modo que el elemento de protección de enganche 2 colocado originalmente adyacente al espacio se vuelve a colocar para ocupar el espacio anteriormente ocupado por el elemento de protección de enganche 2 que faltaba.

El cartucho de resorte 203 está posicionado junto al borde lateral del espacio largo 11 formado en el mismo entre dos rodillos adyacentes 12 y 13 como se describe anteriormente. Los cilindros de cartucho de resorte 202 y 204 tienen cada uno un orificio 216 que se extiende longitudinalmente a su través. Cuando el cartucho de resorte 203 está montado junto a la cinta 9, uno de los cilindros es el cilindro aguas arriba 202 y el otro cilindro es el cilindro aguas abajo 204. El cilindro aguas arriba 202 se extiende lateralmente hacia fuera con respecto a la dirección de desplazamiento longitudinal de la cinta desde un lado aguas arriba de una porción superior 220 de una placa de montaje 218 generalmente en forma de T. El cilindro aguas arriba 202 está montado o integrado en la superficie exterior 224 del lado aguas arriba de la porción superior de la placa de montaje 220. Una abertura de salida 226, que es más pequeña que el orificio 216 en sección transversal se forma en la porción superior de la placa de montaje 220 y en el extremo lateralmente interno del orificio 216 del cilindro aguas arriba 202. El émbolo 206 tiene su sección transversal configurada de manera similar a la de la abertura de salida 226 para extenderse a través de la misma y evitar que el émbolo gire en el orificio cilíndrico 216.

En la forma ilustrada, el émbolo 206 es generalmente en forma de una barra o varilla que tiene una sección transversal semicircular dimensionada para ajustarse a través de una abertura de salida semicircular 226 en la placa de montaje porción superior 220, de modo que el émbolo puede extenderse y deslizarse a través del mismo. El émbolo 206 se coloca a través de la abertura 226, de modo que un extremo lateralmente externo 210 del mismo se

encuentra dentro del orificio del cilindro 216 y el extremo lateralmente interno 208 del mismo se extiende más allá de la abertura 226 y la superficie interna de la placa de montaje 230 para acoplar la pared externa del elemento de protección de enganche 214 del elemento de protección de enganche 2 más externo. De esta manera, el émbolo 206 es deslizable longitudinalmente en el orificio 216 y a través de la abertura de salida 226 del mismo. El extremo exterior del émbolo 210 tiene un disco deslizable 232 unido al mismo. El disco 232 se acopla con la bobina lateralmente más interna del resorte 212. El disco deslizable 232 está dimensionado para ajustarse y deslizarse longitudinalmente dentro del orificio del cilindro 216. En esta configuración, el disco deslizable 232 se moverá con el émbolo 206 a medida que el émbolo 206 se desliza longitudinalmente dentro del orificio del cilindro 216. Cuando el disco deslizable se desliza lateralmente hacia dentro hacia el elemento de protección de enganche 2 adyacente en una cantidad suficiente, se enganchará con la porción 220 de la placa de montaje 218 por encima de la abertura de salida 226 restringiendo cualquier movimiento adicional hacia dentro del disco deslizable 232 o el émbolo 206, para retener el disco deslizable 232 dentro de la abertura hueca 216.

La carga por resorte del émbolo 206 se logra usando el muelle de compresión helicoidal 212 situado dentro del orificio del cilindro 216 en el lado del disco deslizable 232 frente al émbolo 206, con el extremo de la bobina 236 del muelle 212 en acoplamiento con el disco deslizable 232. Un disco de extremo 240 está ubicado en el extremo lateral exterior 242 del orificio del cilindro 216 para acoplar la bobina de extremo exterior 237 del resorte helicoidal 212, para restringir el movimiento longitudinal del extremo estacionario 237 del resorte 212. Se inserta un anillo de retención 228 en el extremo lateral exterior 242 del orificio del cilindro 216 y se fija en el mismo. El anillo de retención 228 incluye pestañas 248 que se extienden radialmente hacia dentro hacia el eje central 246 del orificio del cilindro 216 para proporcionar una superficie de tope para el disco de extremo 240. Así configurado, el anillo de retención 228 mantiene la posición del disco de extremo y restringe el movimiento del disco de extremo 240 lateralmente hacia fuera, fuera del orificio del cilindro 216.

El resorte 212 es preferiblemente de longitud suficiente respecto a la longitud del cilindro 202, de tal manera que cuando el disco deslizable 232 está en la posición más interna, que hace tope contra la placa de montaje superficie exterior 224, el extremo exterior muelle helicoidal 237 se acopla al disco de extremo 240 y la bobina del extremo interior 236 del resorte se acopla a la superficie externa del disco deslizable 238 con el resorte permaneciendo en compresión. Así configurado, el resorte 212 ejerce una fuerza de resorte contra el disco deslizable 232 a través de todo su rango de movimiento, empujando continuamente el disco deslizable 232 hacia dentro y, por lo tanto, el extremo interno del émbolo 208 contra la pared exterior del elemento de protección de enganche 214. En este enfoque, el resorte 212 proporciona preferiblemente una fuerza de resorte suficiente, en todo su rango de movimiento, en combinación con el resorte 212 del cilindro aguas abajo 204, para vencer las fuerzas de fricción generadas entre los elementos de protección de enganche 2 y la barra de montaje 3 formada en las conexiones desmontables 5 situadas entre los mismos, lo que fuerza a los elementos de protección de enganche 2 a deslizarse a lo largo de los mismos.

El cilindro aguas abajo 204 se extiende lateralmente hacia fuera desde el lado aguas abajo de la porción superior 220 de la placa de montaje 218 y está configurado sustancialmente similar a la del cilindro aguas arriba 202 descrito anteriormente. De manera similar, un émbolo 206 del cilindro aguas abajo 204 se extiende a través de una abertura 226 formada en el lado aguas abajo de la porción superior de la placa de montaje 220. La placa de montaje 218 está unida a elementos de montaje laterales o tirantes que se extienden longitudinalmente a lo largo del lado de la cinta transportadora 9. Si la fijación se realiza mediante pernos, la porción inferior 252 de la placa de montaje 218 incluye un par de orificios que se extienden a través de los mismos para recibir los pernos. Los orificios de la placa de montaje pueden cooperar con los orificios 59 en la barra de montaje 3 y los elementos de montaje lateral como se describió anteriormente, de modo que con los orificios 59 de la barra de montaje y los orificios de la placa de montaje alineados con los orificios correspondientes en el elemento de montaje lateral, se puede usar un solo par de pernos para unir la barra de montaje 3 al interior del elemento de montaje lateral y la placa de montaje 218 al exterior del elemento de montaje lateral.

La placa de montaje 218 se coloca y se fija al elemento de montaje lateral, de tal manera que los extremos interiores 208 del émbolo 206 se acoplan a la pared exterior 214 del elemento de protección de enganche 2 situado lateralmente más exterior a lo largo de la barra de montaje 3 adyacente al cartucho de resorte 203. Preferiblemente, los cilindros aguas arriba y aguas abajo 202 y 204 están ligeramente desplazados longitudinalmente del eje vertical 30 del elemento de protección de enganche 2 con respecto a la dirección de desplazamiento de la cinta y simétricos con respecto al eje vertical 30 de la protección de enganche, de modo que los extremos de émbolo interior 208 de los cilindros aguas arriba y aguas abajo 202 y 204 contactan la pared exterior del elemento de protección de enganche 214 a distancias aproximadamente iguales del eje vertical 30 del elemento de protección de enganche 2. De esta manera, cualquier momento de fuerza causado por la reacción de uno de los émbolos 206 accionados por resorte contra el elemento de protección de enganche 2 se ve compensado sustancialmente por un momento de fuerza aproximadamente igual y opuesto ejercido por el otro émbolo 206 accionado por resorte.

En un estado de operación normal, cuando ningún elemento de protección de enganche 2 ha sido desalojado y todos los elementos de protección de enganche 2 del sistema de protección de enganche 1 se apoyan de extremo a extremo, los émbolos 206 de los cilindros 202 y 204 se deslizan en el orificio del cilindro 216 correspondiente con una cantidad cargada 254 del émbolo 206 ubicado en el mismo y la porción restante del émbolo que se extiende a

través de la abertura 226 y más allá de la superficie interna de la placa de montaje 230 para enganchar el elemento de protección de enganche 2 adyacente. La fuerza interna de resorte causada por los resortes 212 se hace reaccionar en el émbolo 206 a través del disco deslizante 232 y presiona el extremo interno del émbolo 208 para apoyarse firmemente en la pared exterior 214 del elemento de protección de enganche 2 adyacente. Esta fuerza se hace reaccionar a través de cada elemento de protección de enganche 2 adyacente ubicado en la barra de montaje 3 a través de su tope de extremo a extremo entre sí, y así empuja los elementos de protección de enganche 2 lejos del cartucho de resorte.

En un enfoque, un cartucho de resorte 203 solo se proporciona en un lado lateral del sistema de protección de enganche 1. En este enfoque, la cantidad cargada 254 del émbolo 206 es preferiblemente mayor o al menos igual al ancho de un elemento de protección de enganche 2 antes de que cualquiera de los elementos de protección de enganche 2 se separe de la barra de montaje 3. De esta manera, incluso después de que un elemento de protección de enganche 2 se desprenda de la barra de montaje 3, el émbolo continúa proporcionando una fuerza elástica sobre los segmentos de protección de enganche 2 restantes, incluso después de que se desplacen para ocupar el elemento de protección de enganche 2 que falta, para mantenerlos bien unidos y proporcionar una superficie de transferencia continua. En este enfoque, se proporciona un tope (no mostrado) en el lado opuesto de la barra de montaje 3 para evitar que el elemento de protección de enganche más externo opuesto 2 se mueva más allá del tope para restringir el desplazamiento de los elementos de protección de enganche 2 además de la ocupación de un elemento de protección de enganche 2 desplazado.

En este enfoque, si un elemento de protección de enganche 2 se desaloja, formando un espacio de la anchura de un elemento de protección de enganche 2 individual a lo largo de la barra de montaje 3, el resorte 212 presionará el émbolo 206 hacia el interior una distancia de un elemento de protección de enganche, moviendo los elementos de protección de enganche 2 restantes ubicados en el lado del espacio formado a partir del elemento de protección de enganche 2 desplazado más cercano al cartucho de resorte 203 por una distancia de un elemento de protección de enganche 2 para reemplazar el elemento de protección de enganche 2 desplazado. Por lo tanto, el elemento de protección del enganche 2 que estaba posicionado previamente adyacente al elemento de protección de enganche 2 faltante ocupa el espacio formado por el elemento de protección de enganche 2 desplazado y proporciona una superficie de transferencia continua.

En otro enfoque, un cartucho de resorte 203 se coloca en cada lado lateral del sistema de protección de enganche 1, con los extremos interiores 208 de sus émbolos 206 que se aplican a las paredes exteriores 214 del elemento de protección de enganche de los elementos de protección de enganche 2 posicionados lateralmente más externamente a lo largo de la barra de montaje 3 en ambos lados adyacentes a los cartuchos de resorte 203. En este enfoque, cada uno de los émbolos 206 está cargado por resorte con una cantidad cargada 254 igual o mayor que aproximadamente la mitad del ancho de un solo elemento de protección de enganche 2 ubicado dentro de la abertura hueca del cilindro 216. En un estado normal, cuando un elemento de protección de enganche no se ha desalojado, las fuerzas de resorte opuestas que actúan hacia dentro sobre las paredes exteriores 214 de los elementos de protección de enganche más externos 2 a cada lado del sistema de protección de enganche 1, se contrarrestarán entre sí y evitarán que los émbolos 206 desplacen los elementos de protección de enganche 2. Sin embargo, cuando se expulsa un único elemento de protección de enganche 2 desde su conexión desmontable con la barra de montaje 3, los émbolos 206 accionados por resorte en cada lado se deslizarán hacia dentro a través de las aberturas 226 que presionan los elementos de protección de enganche restantes 2 en cada lado del espacio formado desde el elemento de protección de enganche faltante para deslizarse uno hacia el otro a lo largo de la barra de montaje 3 por una porción del ancho de un elemento de protección de enganche. Por lo tanto, los elementos de protección de enganche 2 colocados originalmente a cada lado del elemento de protección de enganche faltante se reposicionarán para apoyarse entre sí para ocupar el espacio formado a partir del elemento de protección de enganche desplazado 2, con cada uno llenando una parte del espacio, proporcionando una superficie de transferencia continua a través del sistema de protección de enganche 1.

Opcionalmente, en cualquiera de los enfoques descritos anteriormente, uno o más elementos de protección de enganche 2 de reemplazo adicionales se pueden colocar lateralmente más allá de los bordes de la cinta transportadora 9 en la barra de montaje 3, de modo que cuando un elemento de protección de enganche se desprende de la barra de montaje 3 y los elementos de protección de enganche 2 restantes se vuelven a colocar para ocupar el espacio, no se forma un espacio abierto lateralmente cerca del exterior de la cinta transportadora 9 debido al desplazamiento del elemento de protección de enganche exterior 2 fuera de su posición más externa lateralmente. En este enfoque, se puede proporcionar una barra de montaje más larga 3 para extenderse más allá de los bordes exteriores de la cinta transportadora 9 para proporcionar una conexión desmontable 5 para los elementos de protección de enganche 2 adicionales. De esta manera, el elemento de protección de enganche 2 adicional originalmente colocado lateralmente más allá de los bordes de la cinta transportadora 9 es recolocado más hacia dentro por el émbolo 206 para evitar la formación de un espacio en la posición más externa lateral del sistema de protección de enganche 1 a lo largo del exterior de la cinta transportadora 9.

Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones particulares de la presente invención, se apreciará que numerosos cambios y modificaciones se les ocurrirán a los expertos en la técnica, y se pretende que la presente invención cubra todos esos cambios y modificaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de protección de enganche, que comprende:

5 una pluralidad de elementos de protección de enganche (2) que tienen cada uno una superficie superior (23) para transferir productos a través de un espacio (11) formado en una cinta transportadora (9) que se desplaza sobre rodillos de cinta transportadora (12, 13) adyacentes y en una dirección de desplazamiento longitudinal; una barra de montaje inferior (3) para extenderse lateralmente a través de la cinta (9) entre los rodillos de cinta transportadora (12, 13) adyacentes en el espacio (11) de la cinta transportadora; y

10 una conexión desmontable inferior (5) entre cada uno de los elementos de protección de enganche (2) y la barra de montaje inferior (3) con la conexión desmontable ubicada debajo de la superficie superior (23) de cada uno de los elementos de protección de enganche (2) correspondientes y estando configurado para fijar las superficies superiores (23) de los elementos de protección de enganche (2) contra el desplazamiento en la dirección longitudinal para evitar la acumulación de desechos debajo de los elementos de protección de enganche (2),

15 **caracterizado por que**
cada uno de los elementos de protección de enganche (2) incluye porciones de pata aguas arriba (26) y aguas abajo (27) que se extienden hacia abajo desde la superficie superior (23) y que están separadas entre sí para recibir la barra de montaje (3) firmemente entre las mismas.

20

2. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 1, en el que las porciones de pata (26, 27) están configuradas para deformarse elásticamente y liberar los elementos de protección de enganche (2) de la barra de montaje (3) cuando reciben una fuerza suficiente desde un objeto que impacta contra los elementos de protección de enganche (2).

25

3. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 1, en el que la barra de montaje (3) tiene un ancho predeterminado a través de la misma, y cada porción de pata (26, 27) tiene una configuración elástica e incluye una porción de interferencia inferior (28), con las porciones de interferencia estando separadas de manera más estrecha entre sí que el ancho de la barra de montaje (3), y teniendo cada una de las porciones de interferencia una superficie de leva (40, 41) configurada de manera que el empuje del elemento de protección de enganche (2) sobre la barra de montaje (3) provoca que las porciones que interfieren se desvíen elásticamente para permitir que las porciones de pata (26, 27) se ajusten a presión sobre la barra de montaje.

30

4. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 1, que comprende además un soporte de montaje (400, 430, 460) colocado a cada lado del espacio (11) de la cinta transportadora, en el que el soporte de montaje (400, 430, 460) incluye una abertura configurada para recibir de manera deslizante la barra de montaje (3) para soportar la barra de montaje en el espacio.

35

5. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 1, que comprende además un accionador (206) para empujar los elementos de protección de enganche (2) en una dirección lateral.

40

6. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 1, en el que la superficie superior (23) de cada uno de los elementos de protección de enganche (2) es plana.

45

7. Un elemento de protección de enganche (2), que comprende:

un cuerpo (29) de material elástico;

una porción de puente (24) del cuerpo que tiene una superficie superior (23) para transferir productos a través de un espacio (11) formado en una cinta transportadora (9) que se desplaza sobre rodillos de cinta (12, 13) adyacentes;

50 una porción de fijación (5) del cuerpo que se extiende generalmente hacia abajo desde la porción de puente (24); y

superficies de leva (40, 41) de la porción de fijación para formar una fijación de ajuste a presión con un elemento de montaje inferior (3),

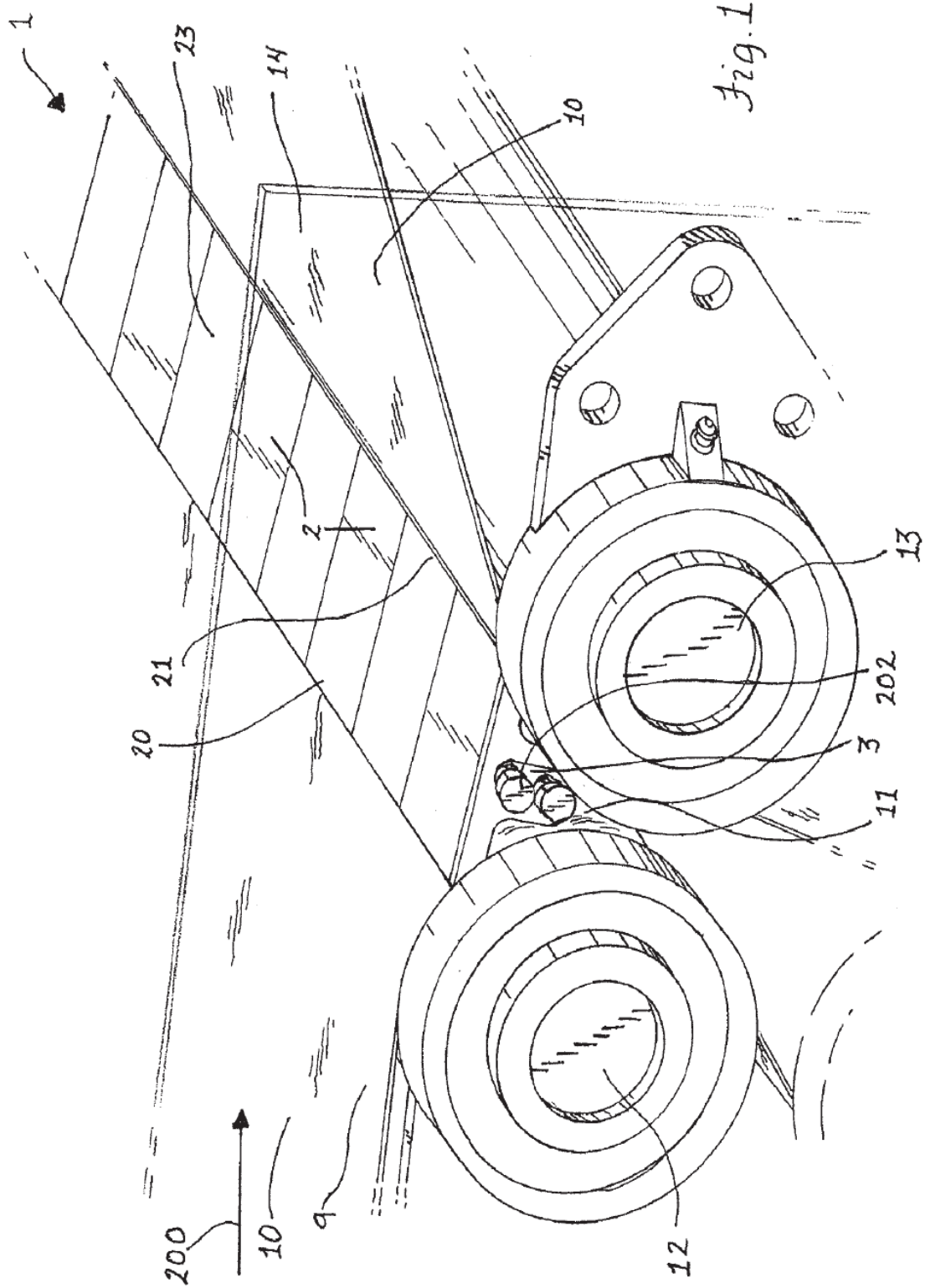
55 **caracterizado porque**
la porción de fijación (5) incluye porciones de pata elásticas aguas arriba (26) y aguas abajo (27) que se extienden generalmente hacia abajo y relativamente paralelas entre sí, incluyendo cada una de las porciones de pata (26, 27) una porción de interferencia inferior (28) que se extiende una hacia la otra, y teniendo cada una de las porciones de interferencia inferiores (28) una de las superficies de leva (40, 41) que se alejan entre sí.

60

8. El elemento de protección de enganche de la reivindicación 7, en el que el cuerpo incluye porciones externas (22, 25) que se extienden opuestamente, cada una de las cuales tiene una superficie inferior (31, 32) que está inclinada con respecto a la superficie superior (23) para seguir generalmente la trayectoria de una cinta (9) que se extiende alrededor de un rodillo (12, 13).

65

- 5 9. El elemento de protección de enganche de la reivindicación 7, en el que el cuerpo tiene un eje central vertical y generalmente es simétrico con respecto al eje central vertical y la porción de puente (24) tiene porciones externas aguas arriba (22) y aguas abajo (25) de igual longitud desde eje vertical central para que el elemento de protección de enganche (2) sea reversible.
- 10 10. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 8, en el que el elemento de protección de enganche tiene un eje central vertical, una de las porciones externas (325) tiene una longitud que es mayor que la longitud de la otra porción externa (322) desde el eje vertical central, y la superficie superior (323) se extiende oblicuamente al eje vertical central.
- 10 11. Un sistema de protección de enganche, que comprende:
- 15 un elemento de protección de enganche (2) que tiene una porción de puente (24) con una superficie de transferencia superior (23) para transferir productos a través de un espacio (11) formado en una cinta transportadora (9) que se desplaza a través de dos rodillos adyacentes (12, 13),
- 20 **caracterizado por que** el sistema de protección de enganche comprende, además:
- porciones de pata flexibles aguas arriba (26) y aguas abajo (27) elásticamente opuestas del elemento de protección de enganche (2) que se extienden hacia abajo desde la porción de puente (24); y
- 20 una barra de montaje inferior (3) configurada para tener un ajuste sustancialmente coincidente con las porciones de pata (26, 27).
- 25 12. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 11, en el que las porciones de pata (26, 27) están configuradas para deformarse elásticamente y liberar el elemento de protección de enganche (2) de la barra de montaje (3) cuando reciben una fuerza suficiente desde un objeto que impacta contra el elemento de protección de enganche (2).
- 30 13. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 11, en el que la barra de montaje (3) tiene un ancho predeterminado que se extiende a través de la misma, incluyendo las porciones de pata (26, 27) una porción de interferencia inferior (28) con las porciones de interferencia separadas más estrechamente entre sí que el ancho de la barra de montaje, y las porciones de interferencia tienen, cada una, una superficie de leva (40, 41) configurada de manera que el empuje del elemento de protección de enganche sobre la barra de montaje hace que las porciones de interferencia se desvíen elásticamente para permitir que las porciones de patas se ajusten a presión sobre la barra de montaje.
- 35 14. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 11, en el que el elemento de protección de enganche (2) incluye porciones externas que se extienden opuestamente (22, 25), cada una con una superficie inferior (31, 32) inclinada con respecto a la superficie de transferencia superior (23) para seguir generalmente trayectoria de la cinta (9) que se extiende alrededor de un rodillo (12, 13).
- 40 15. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 11, en el que el elemento de protección de enganche (2) tiene un eje central vertical y generalmente es simétrico con respecto al eje central vertical y cada elemento de protección de enganche incluye una porción de puente superior (24) con porciones externas aguas arriba (22) y aguas abajo (25) de la misma longitud desde el eje vertical central para que los elementos de protección de enganche sean reversibles dentro del espacio (11).
- 45 16. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 14, en el que el elemento de protección de enganche (2) tiene un eje central vertical y una de las porciones externas (325) tiene una longitud que es mayor que la longitud de la otra porción externa (322) desde el eje central vertical y la superficie superior (323) del elemento de protección de enganche está orientada oblicuamente al eje vertical central para alinearse más horizontalmente con una superficie de la cinta transportadora (9) cuando el elemento de protección de enganche se coloca en el espacio (11) con su eje vertical central en una inclinación hacia la superficie de la cinta.
- 50 17. El sistema de protección de enganche de la reivindicación 11, que comprende además un soporte de montaje (400, 430, 460) colocado junto al espacio (11) de la cinta transportadora, en el que el soporte de montaje incluye una abertura configurada para recibir de manera deslizable la barra de montaje (3) para soportar la barra de montaje (3) en el espacio (11).
- 55



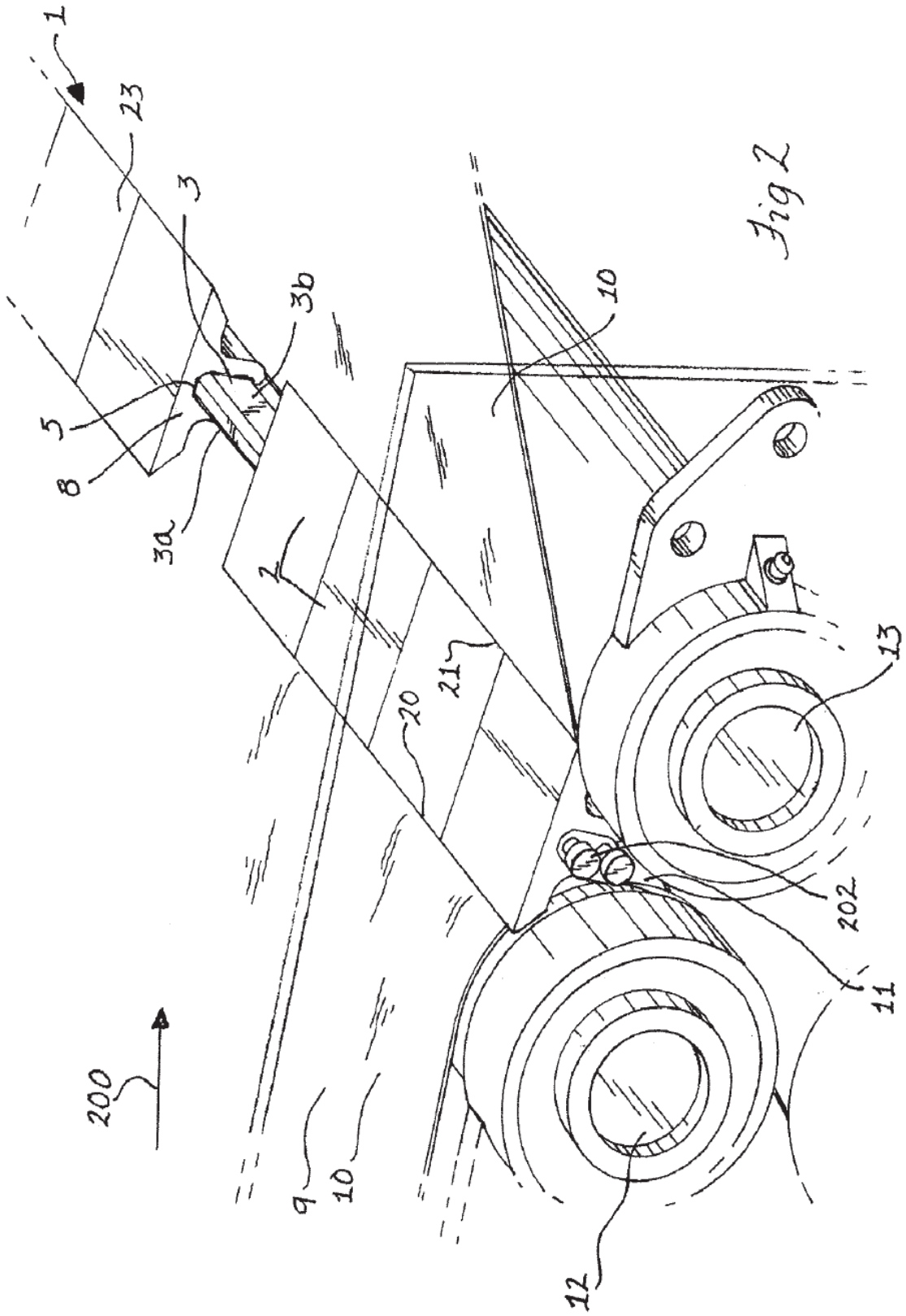
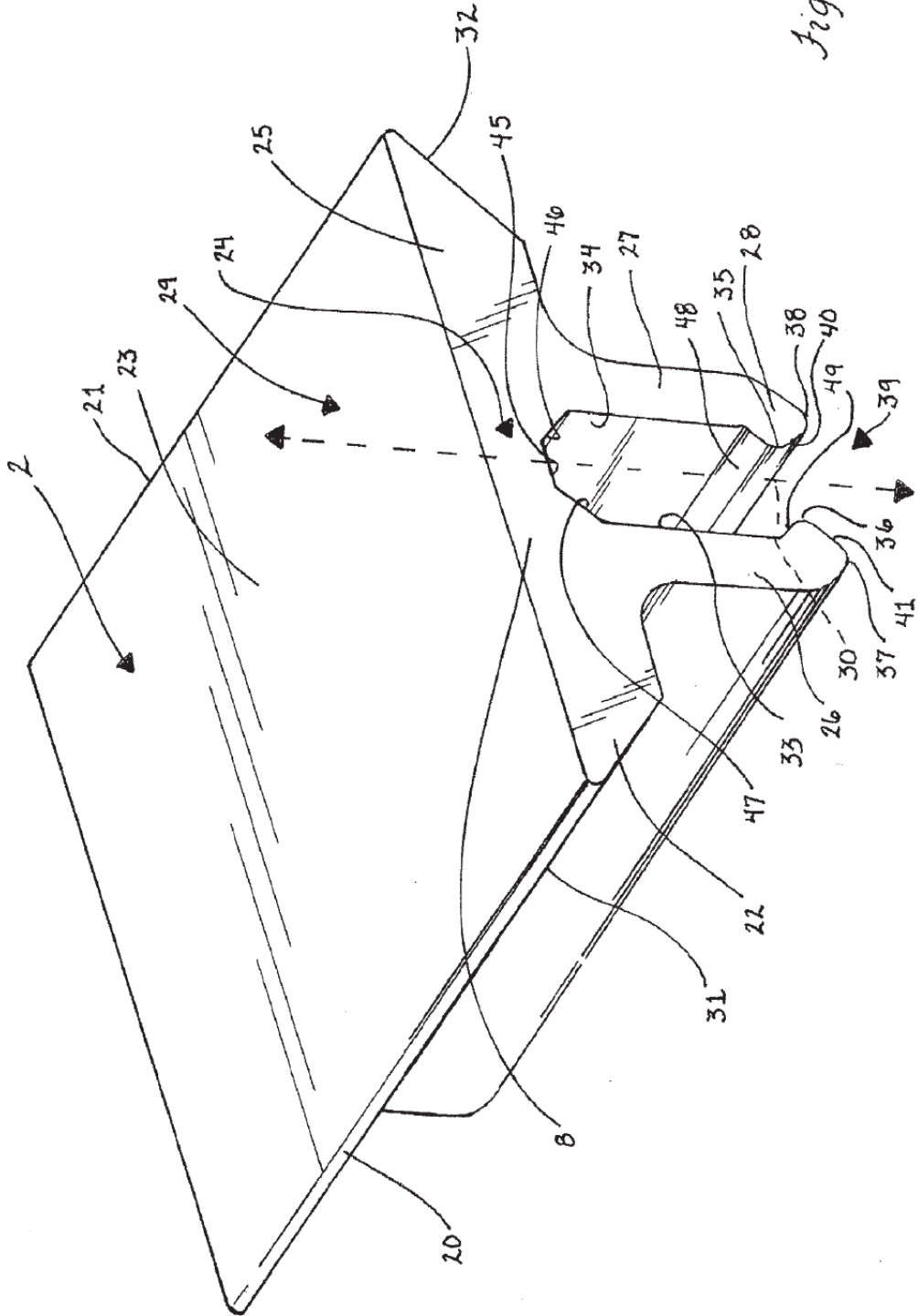
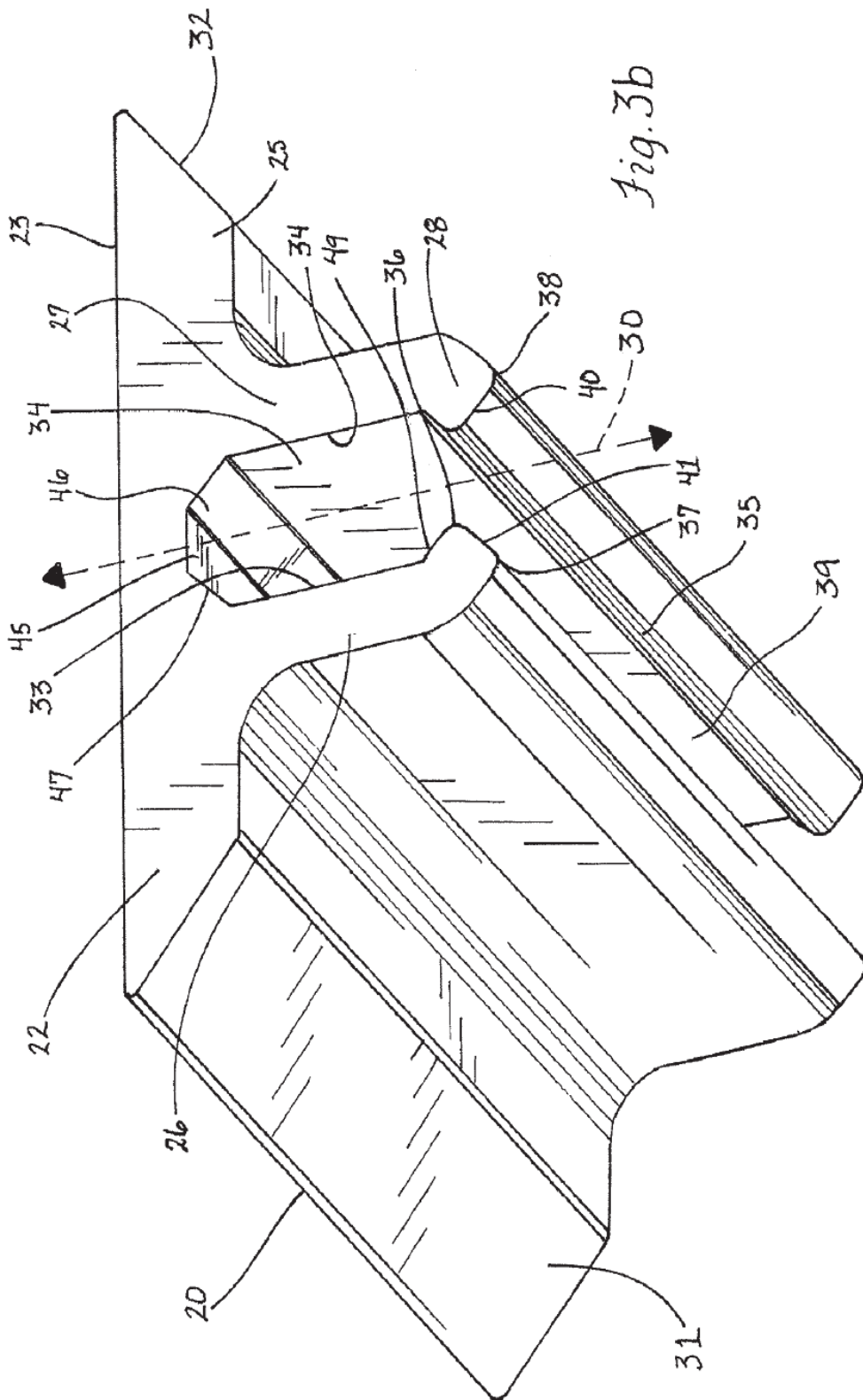
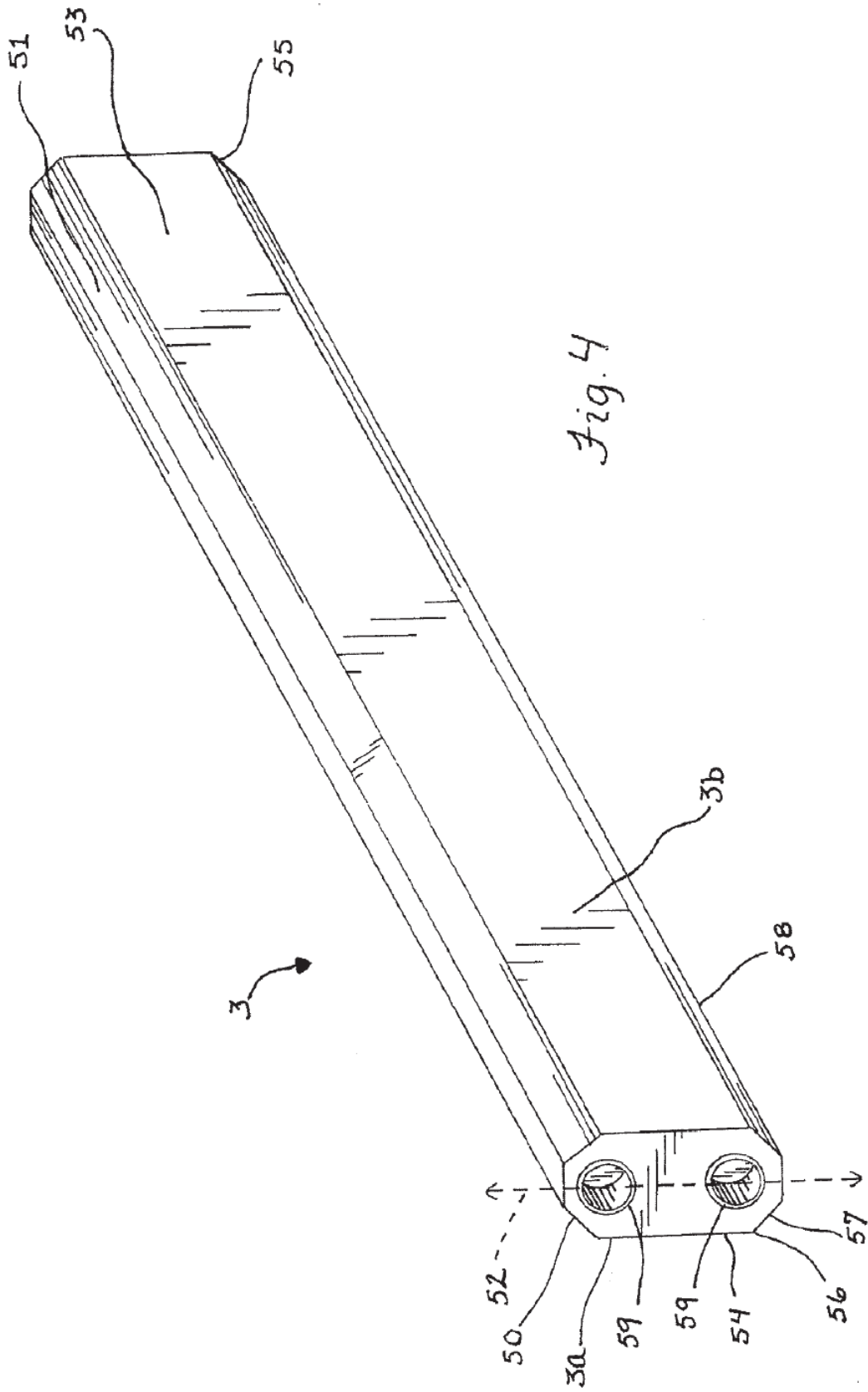


Fig. 3a







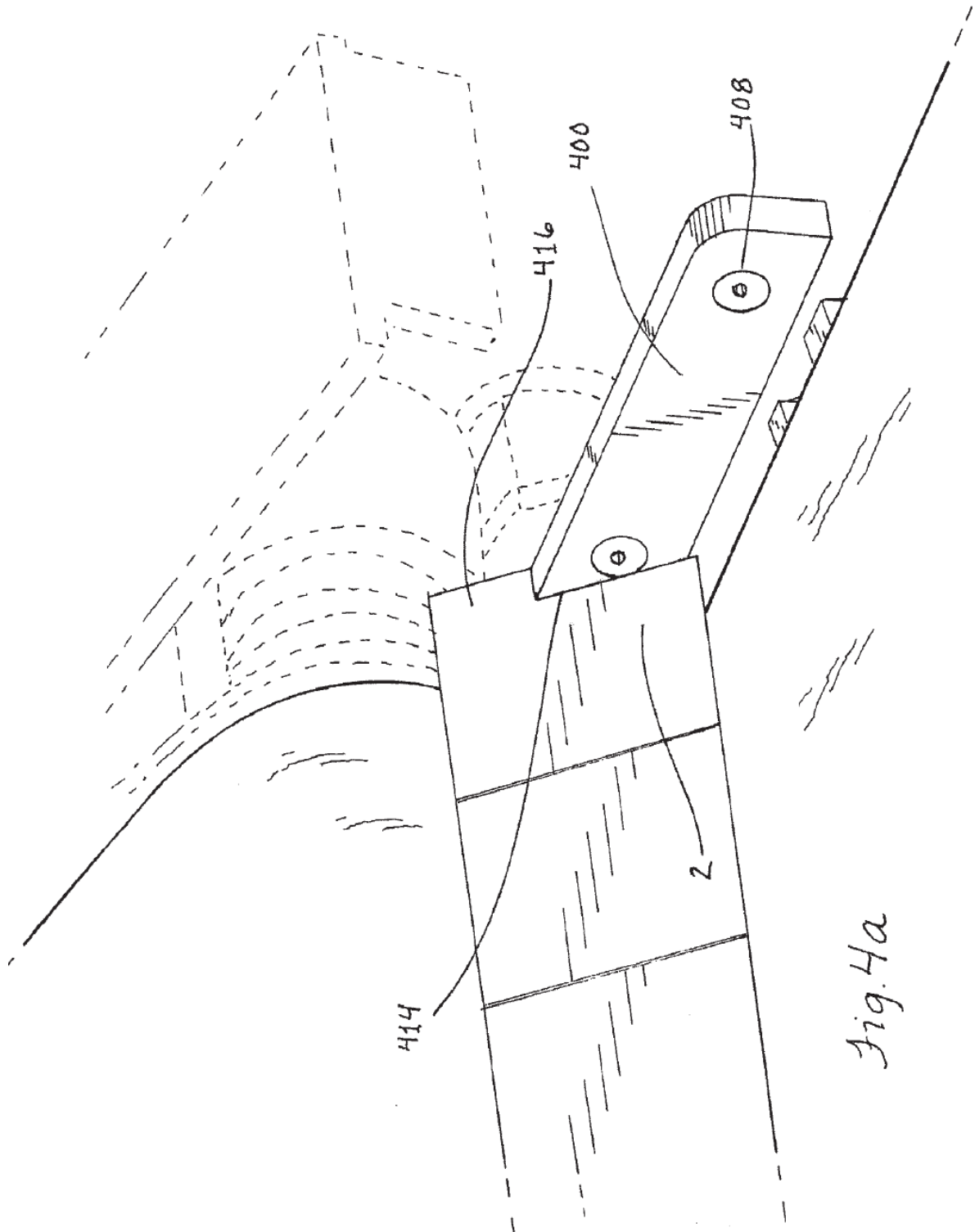
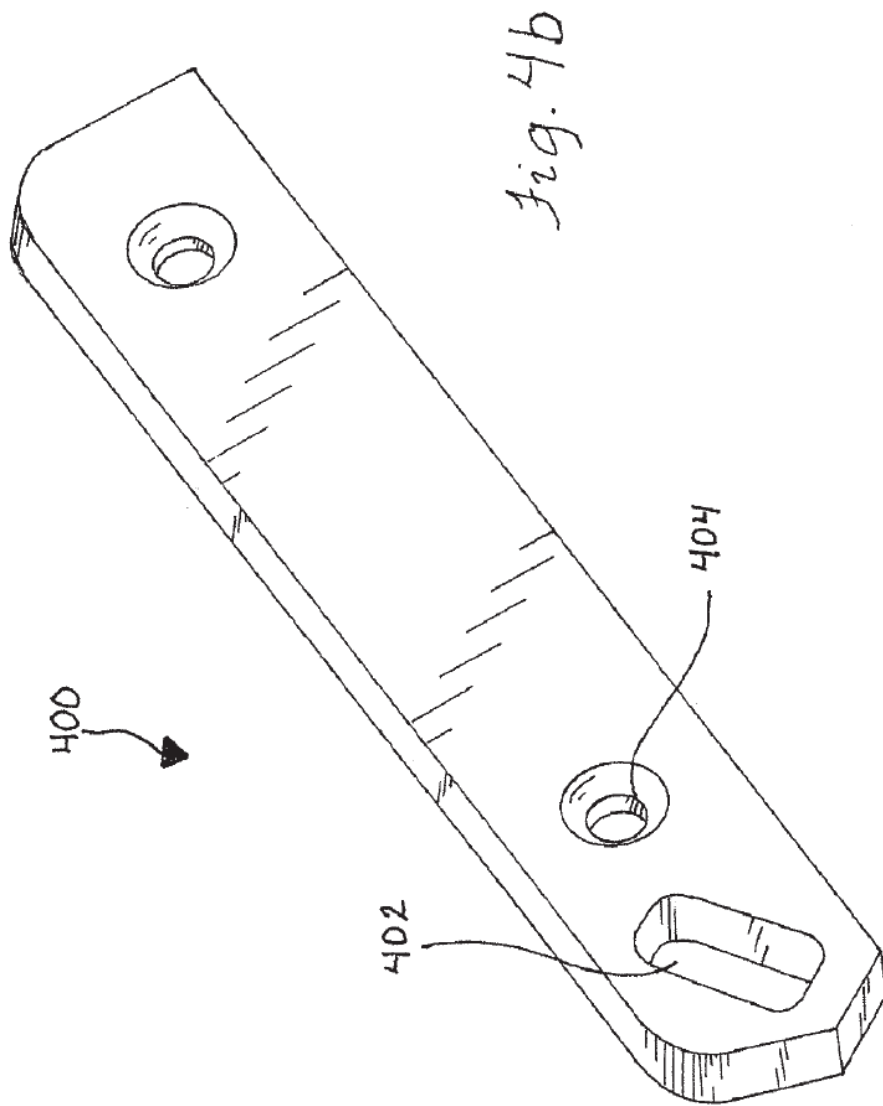
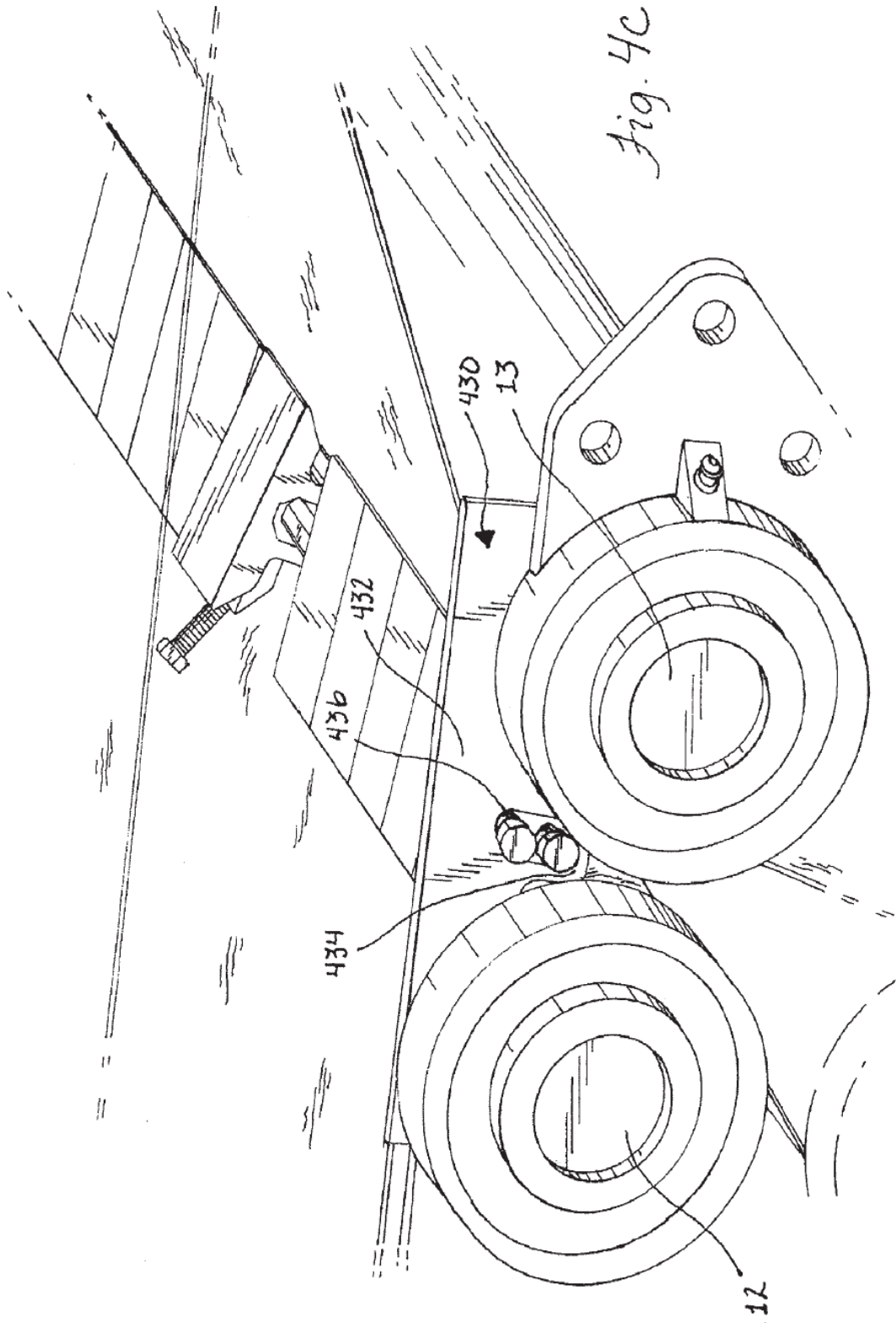
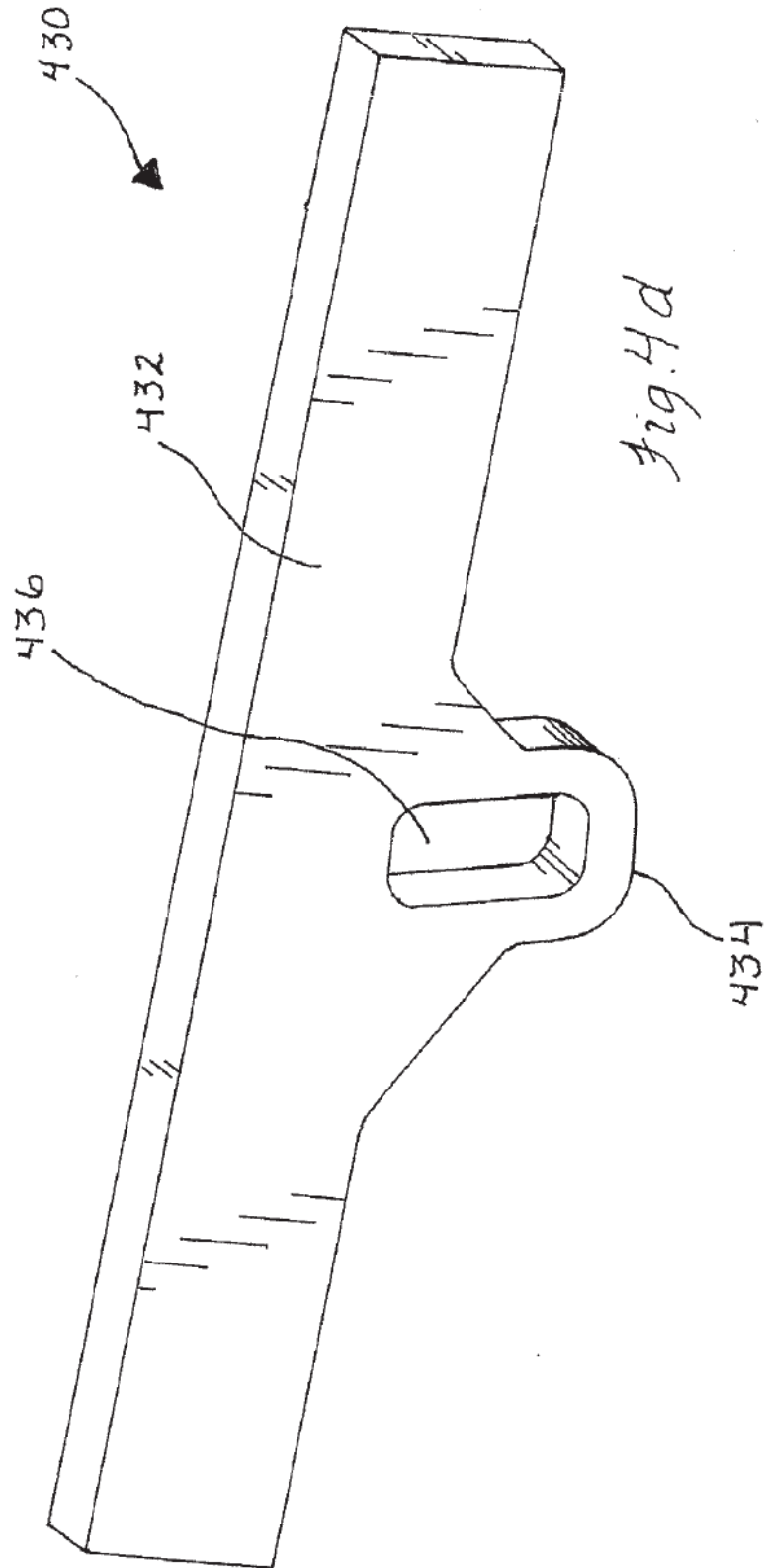
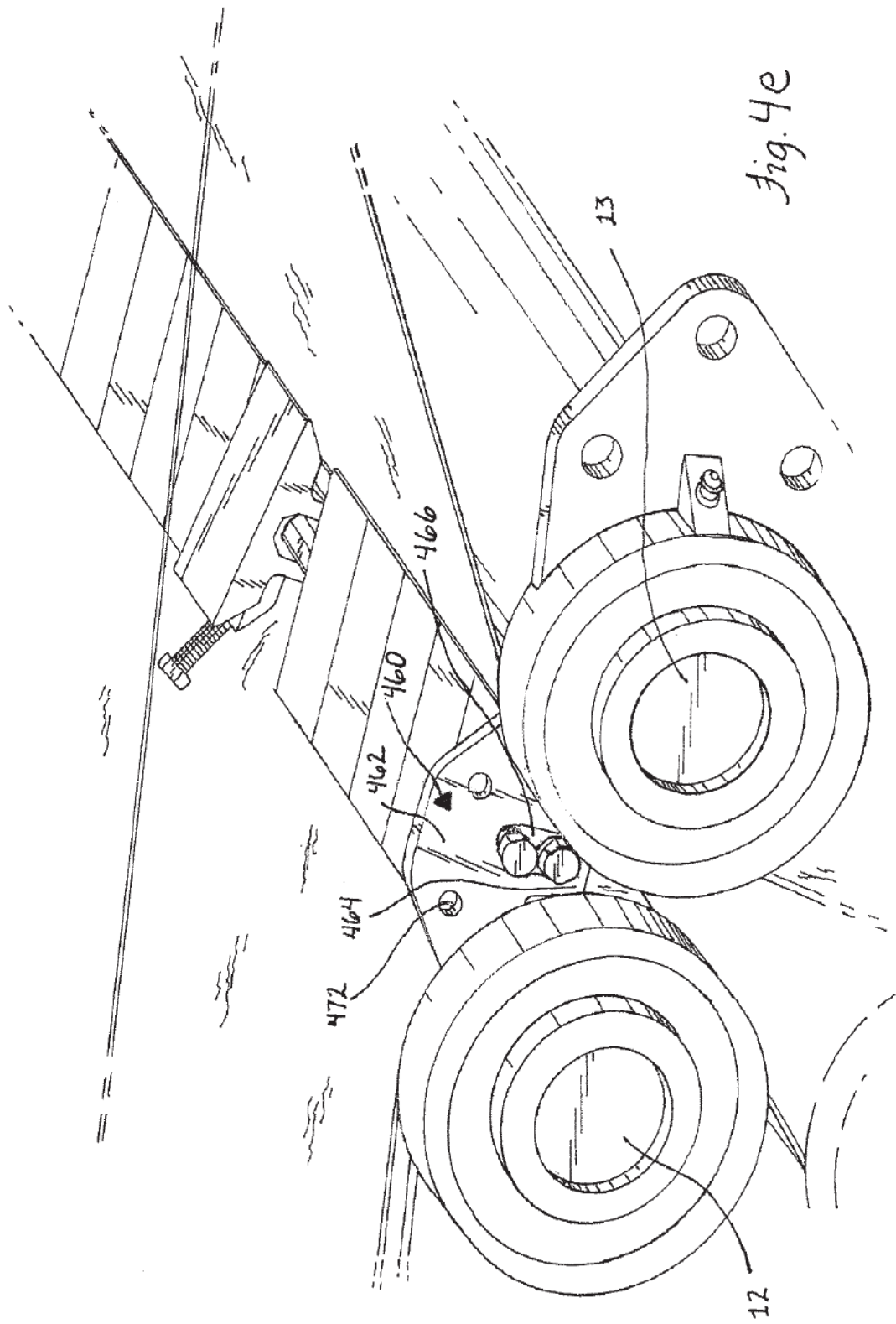


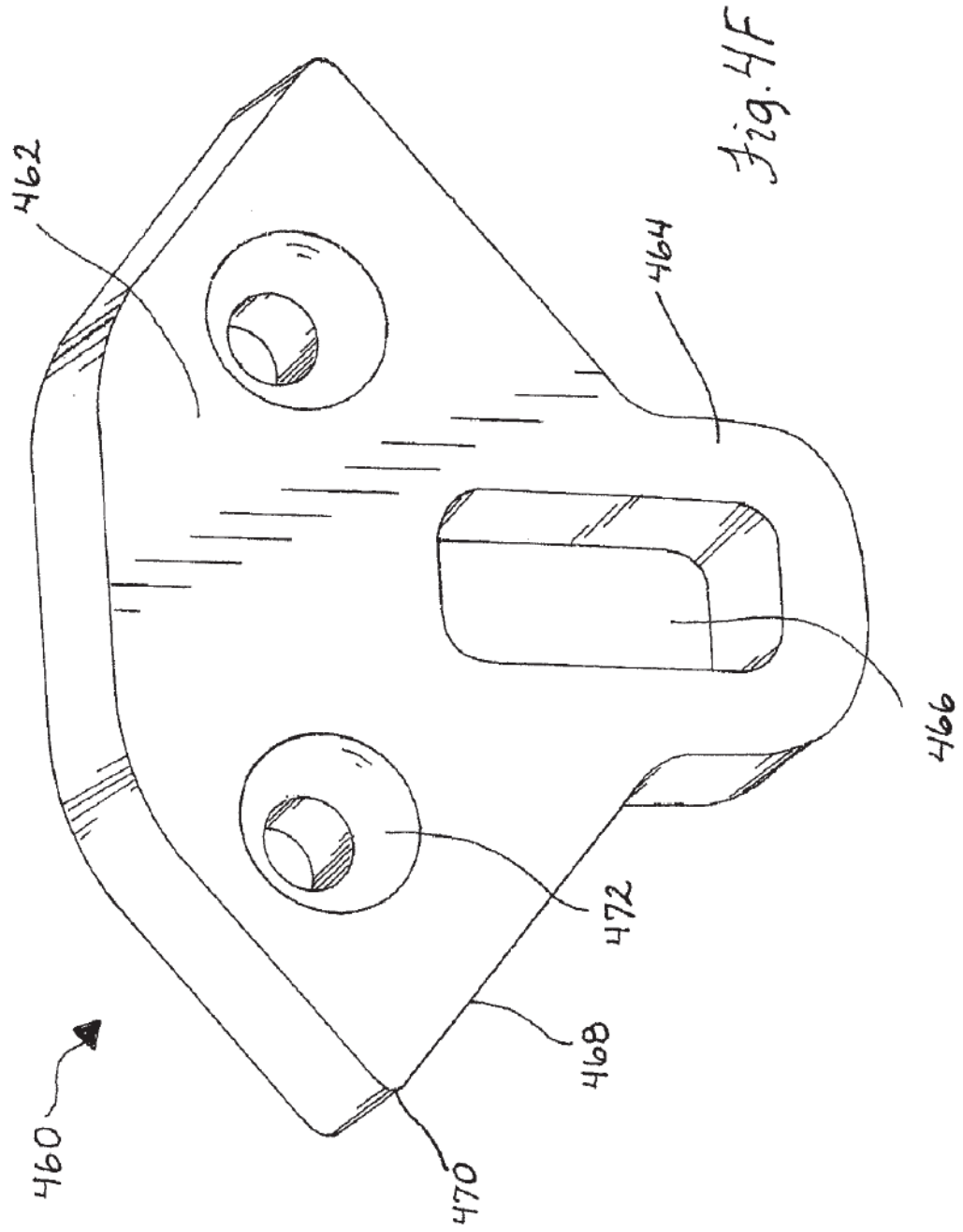
Fig. 4a

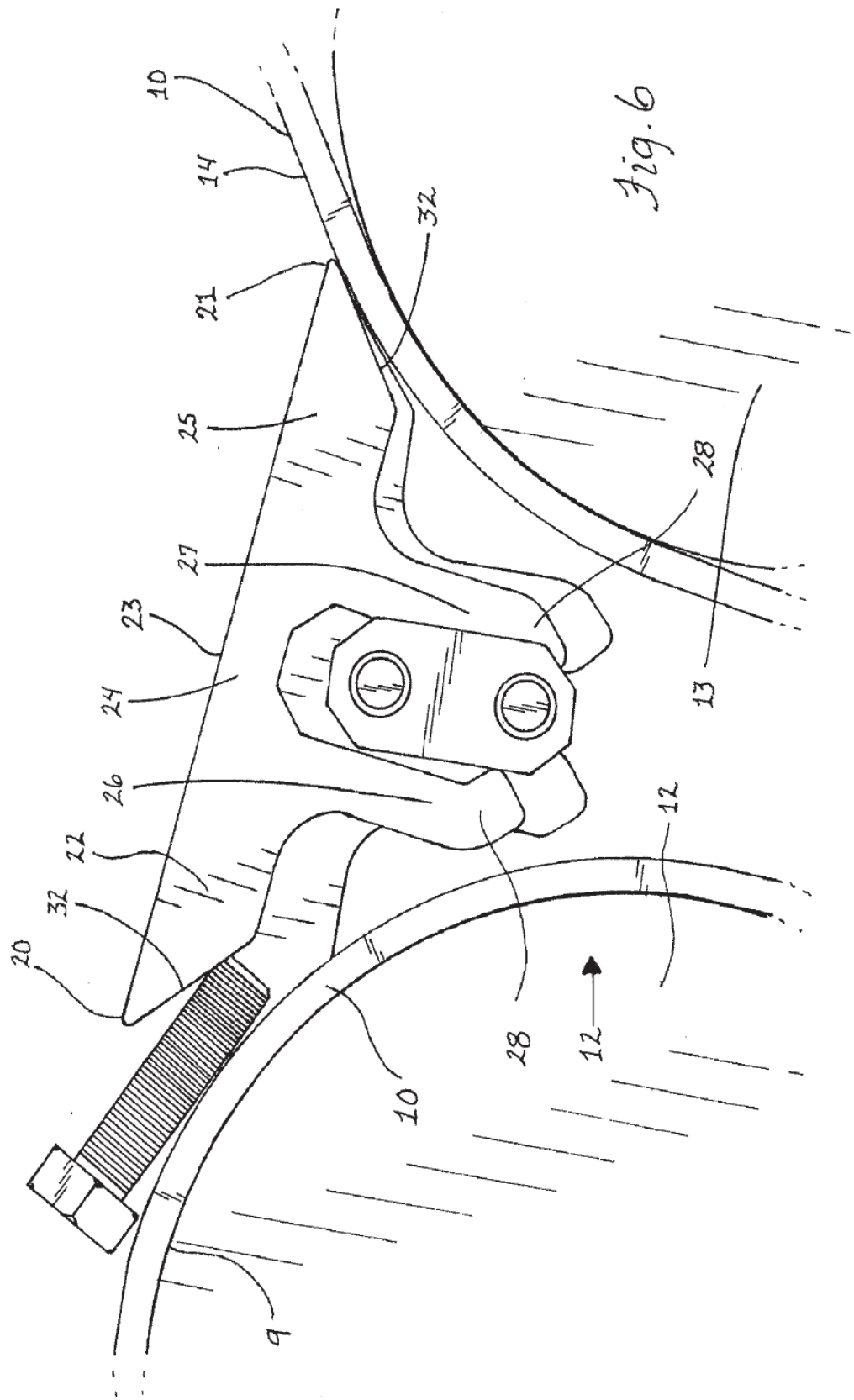


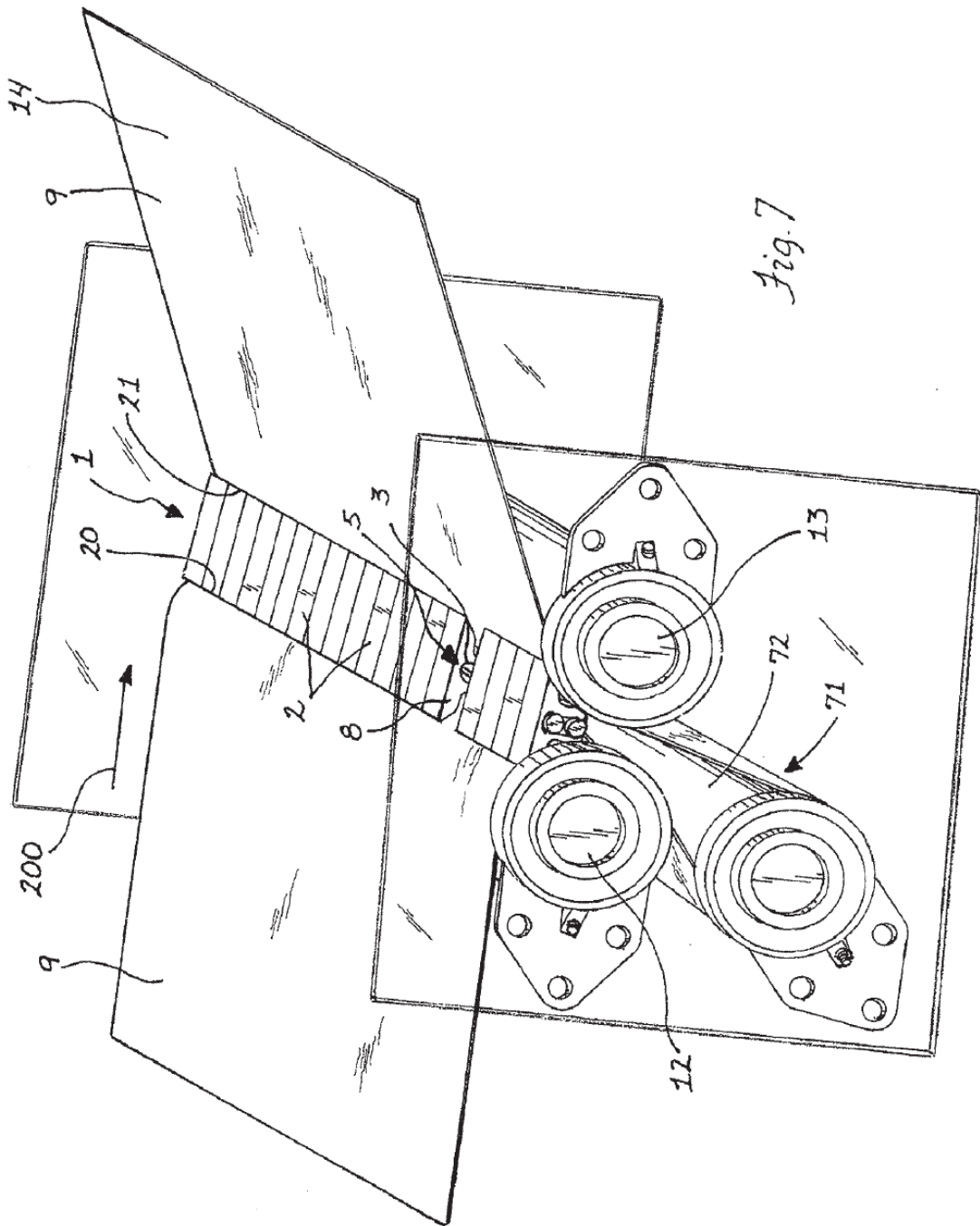












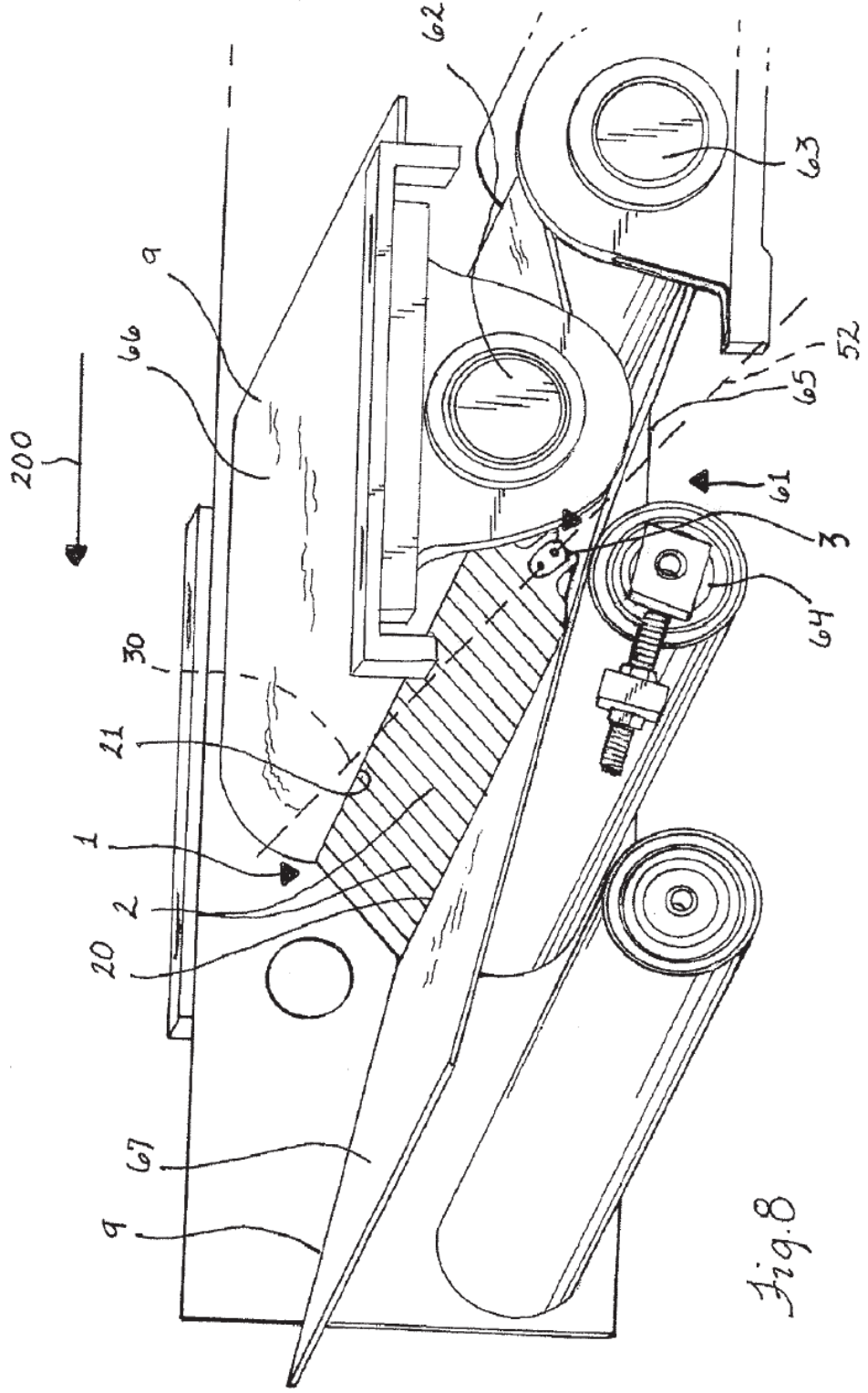


Fig. 8

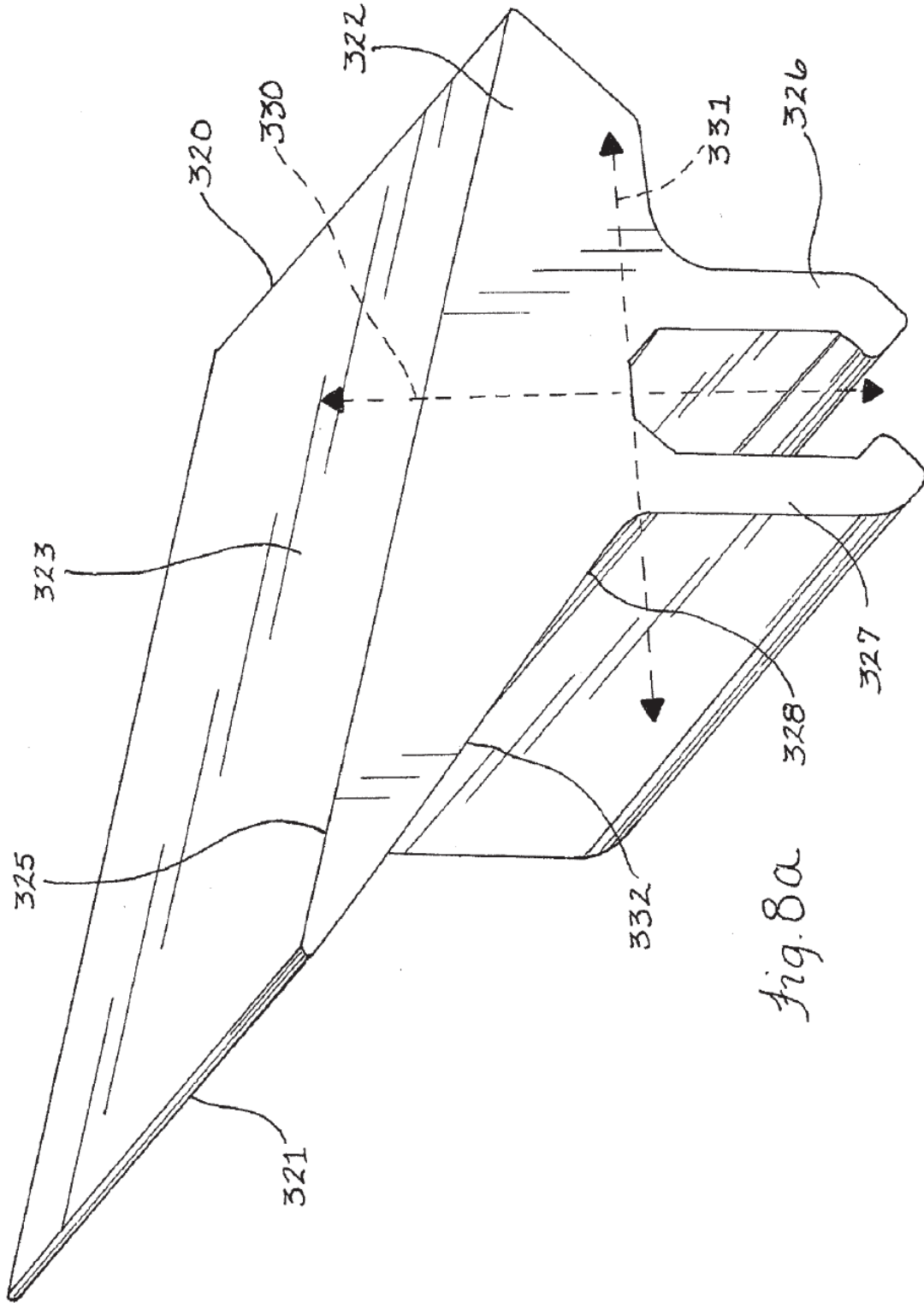


fig. 8a

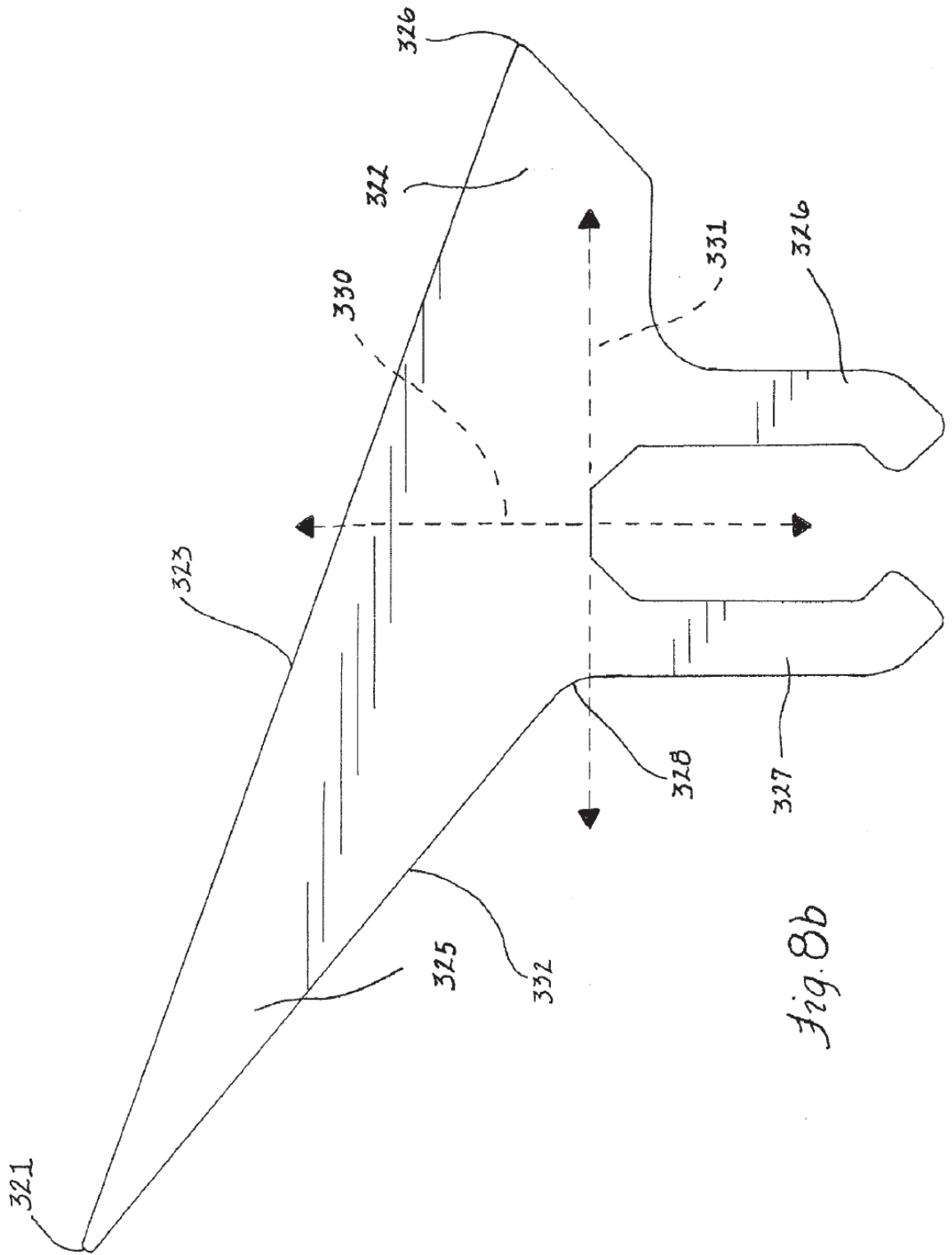
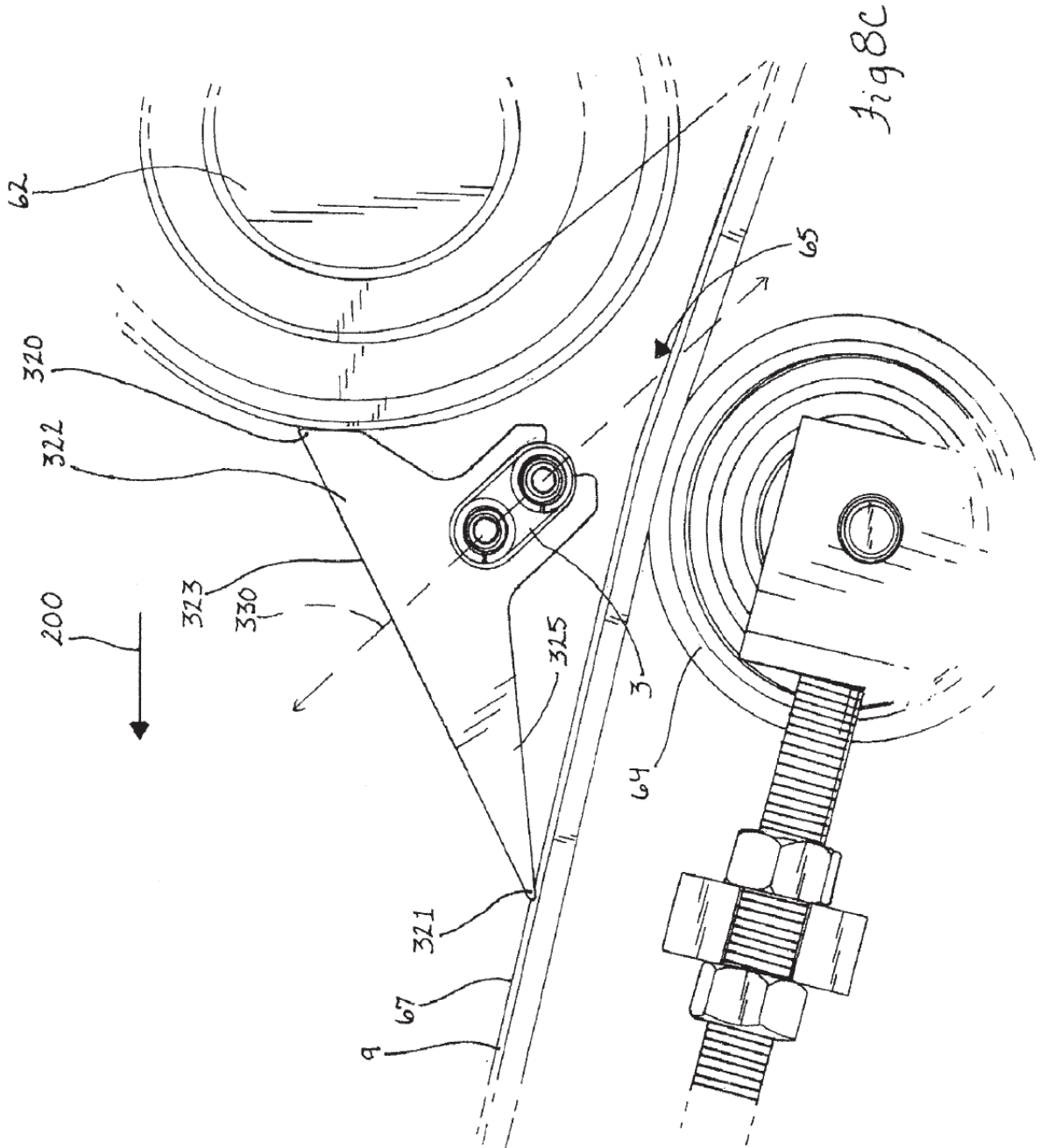
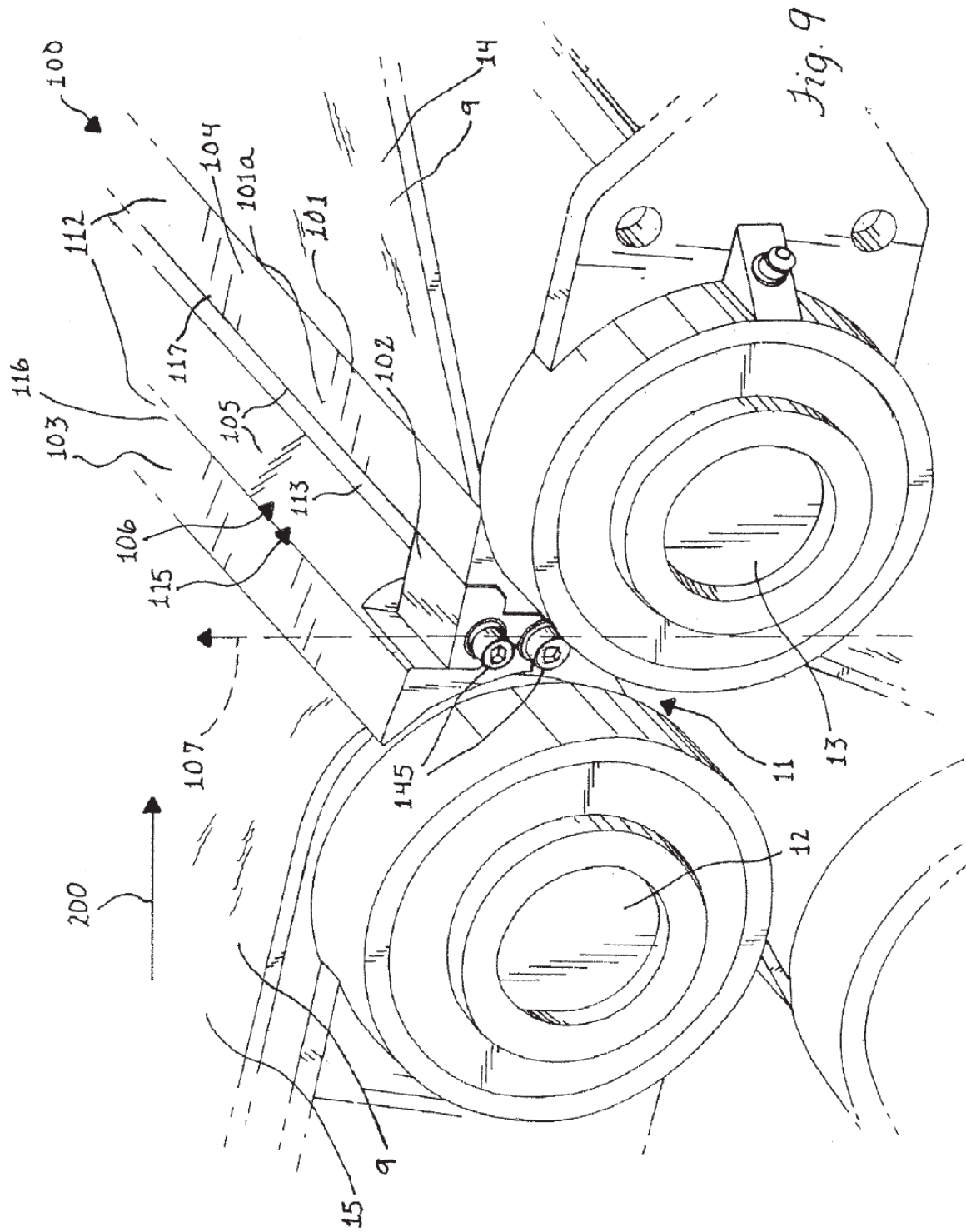
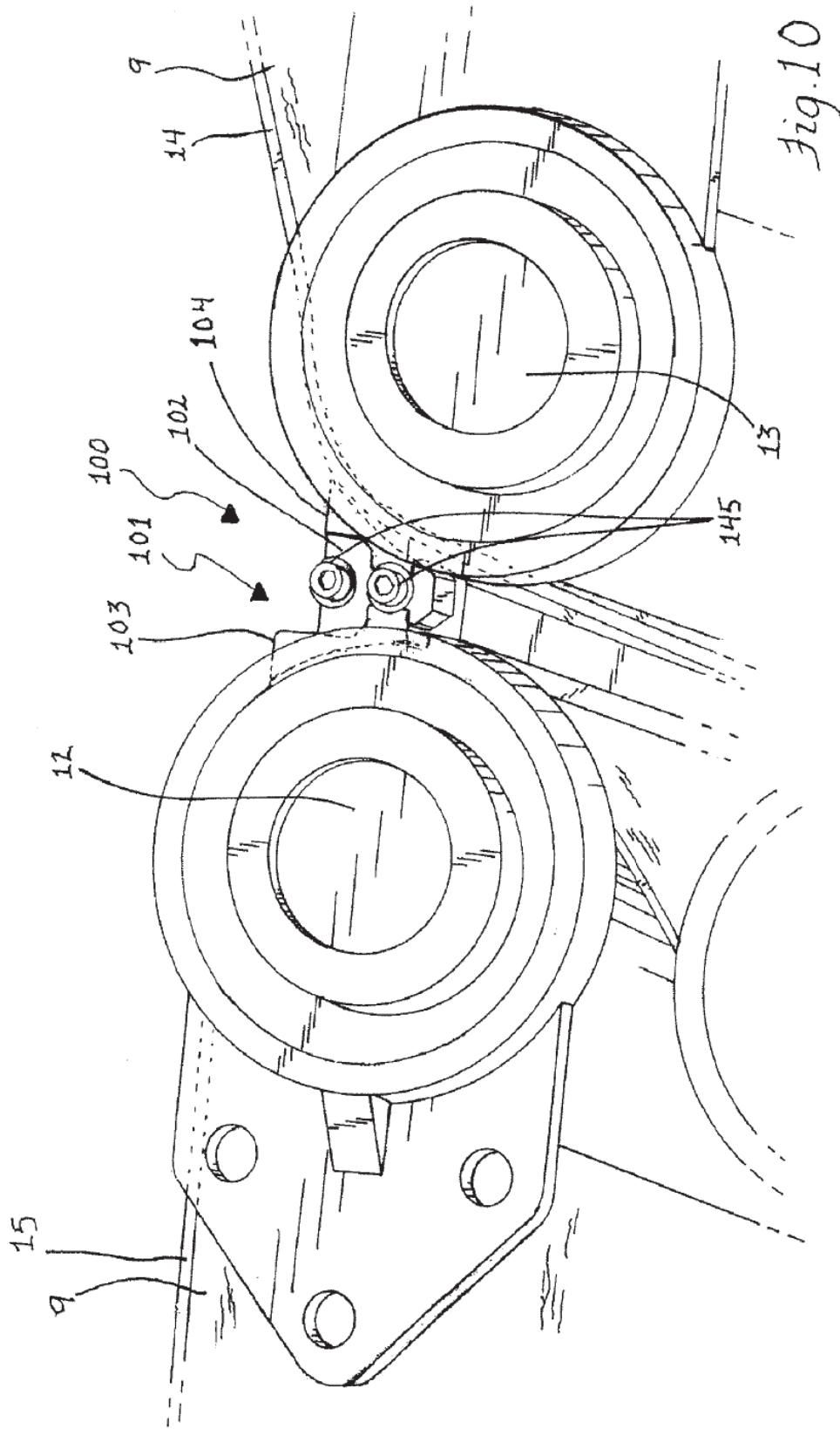


Fig. 8b







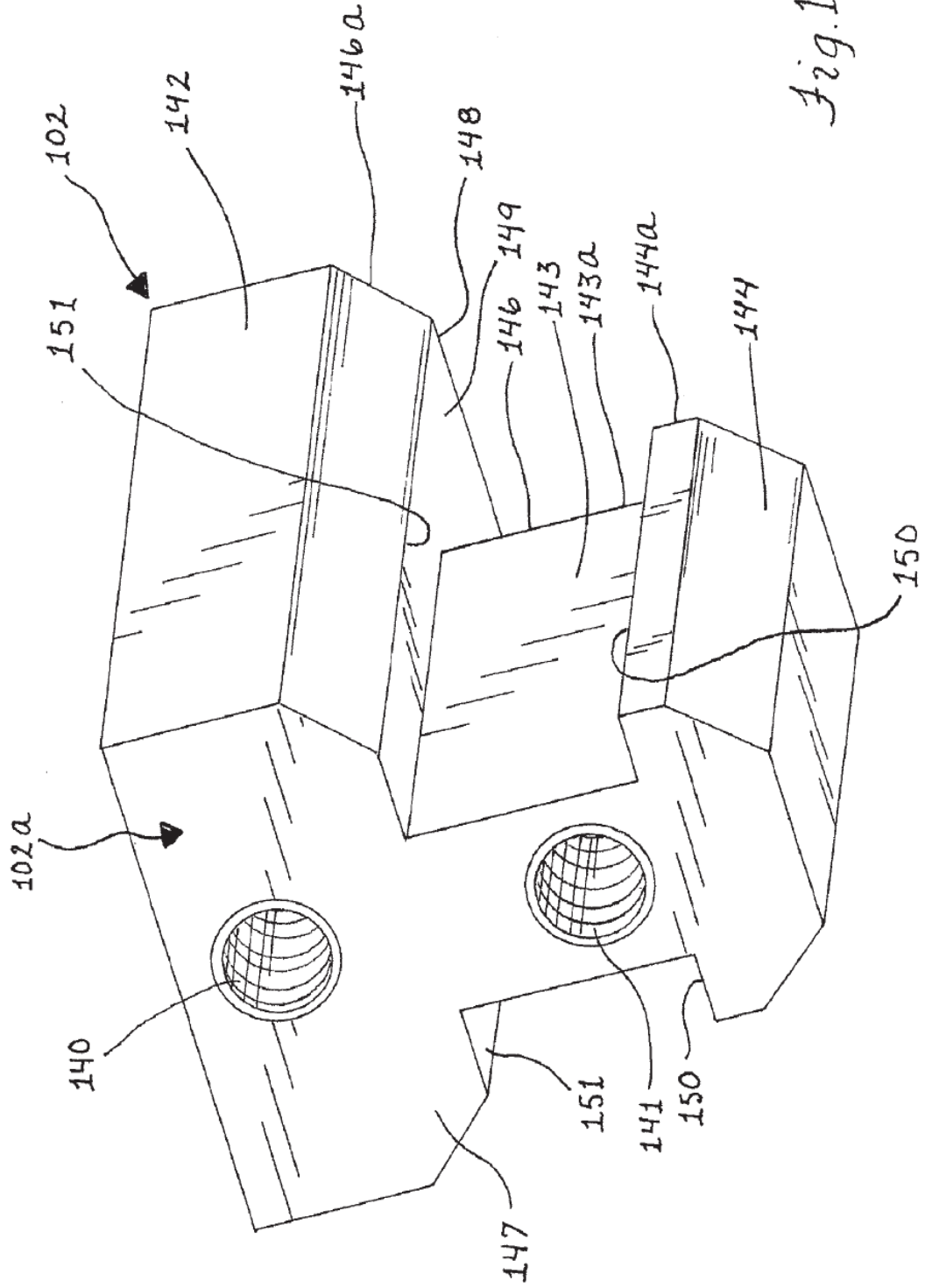


Fig. 11

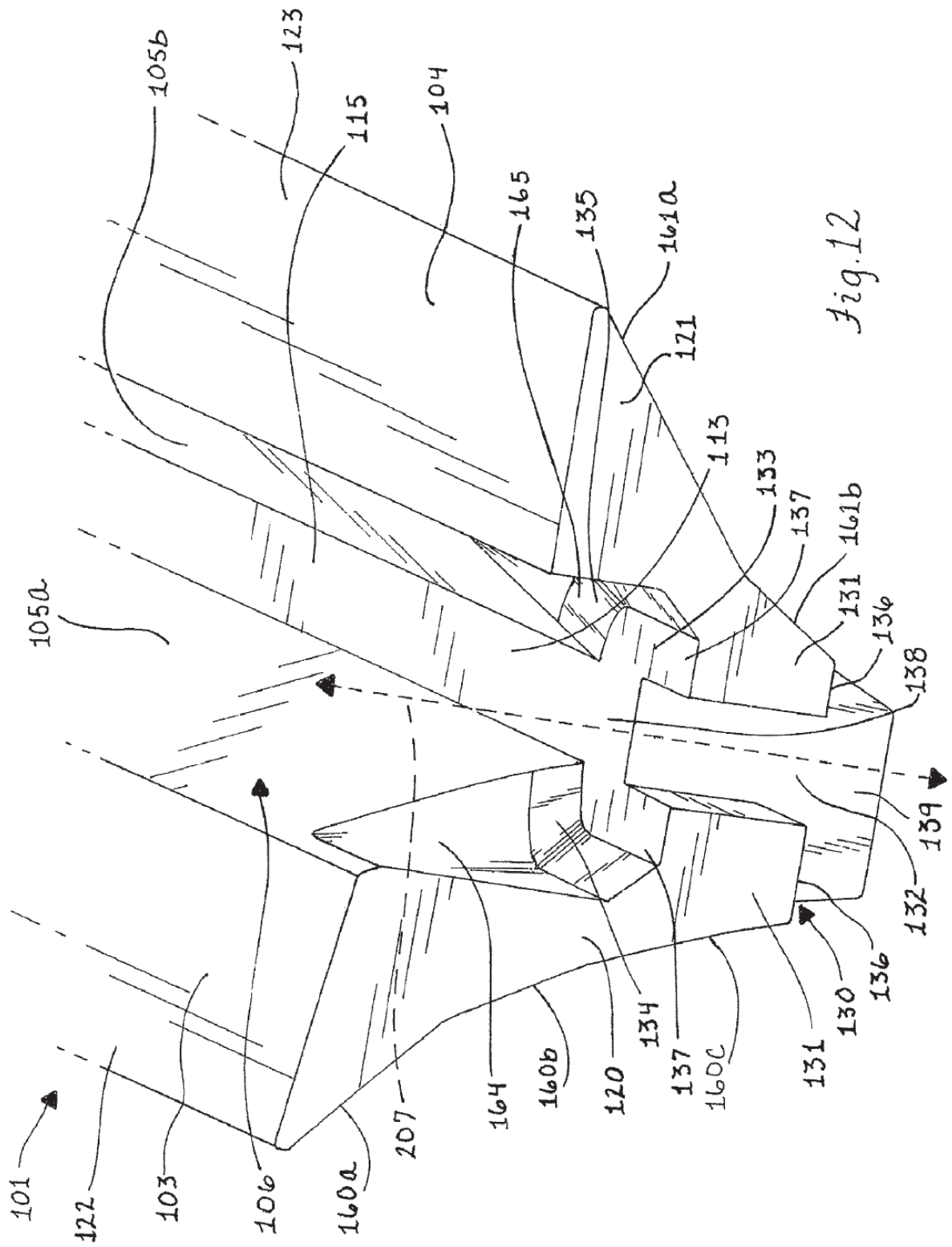


Fig.12

