

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 409 555**

(51) Int. Cl.:

**B65G 17/38** (2006.01)

**B65G 19/20** (2006.01)

**B65G 15/48** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2008 E 08806203 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2195264**

(54) Título: **Cintas transportadoras y de transmisión**

(30) Prioridad:

**05.09.2007 GB 0717231**

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

**27.06.2013**

(73) Titular/es:

**GOUGH, GEORGE TERAH (100.0%)  
2 JONATHAN ROAD TRENTHAM STOKE ON  
TRENT  
STAFFORDSHIRE ST4 8LP, GB**

(72) Inventor/es:

**GOUGH, GEORGE TERAH**

(74) Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 409 555 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****Cintas transportadoras y de transmisión**

La presente invención se refiere a cintas y transportadores tales como, aunque sin necesidad de limitarse a, transportadores que se pueden utilizar para transportar artículos de un sitio a otro, o que se pueden utilizar como correas de transmisión.

5

Los transportadores en forma de cintas o cadenas sin fin son bien conocidos en el estado de la técnica anterior. Una cinta sin fin, que comprende una cadena o soga y accionada en algún punto a lo largo de la cinta, puede o bien transportar mercancías directamente sobre su superficie o colgando de cubetas o similares conectados a la cinta. Tal sistema se describe en el documento EP 0352047.

10

Es bien conocido que las cadenas y otras cintas que comprenden eslabones que se unen entre sí requieren de una lubricación frecuente para impedir su gripado. Tal lubricación es inconveniente.

15

Otro sistema conocido es el así denominado transportador de rascador flotante. Este comprende habitualmente dos cadenas sin fin que se mueven a lo largo de la dirección de desplazamiento, y una pluralidad de barras rascadoras montadas entre las cadenas transversalmente a la dirección de desplazamiento, estando montadas las barras rascadoras de modo pivotante con relación a las cadenas. En tal caso, la sustancia que va a ser transportada, generalmente material a granel tal como grano, se rasca por las barras rascadoras a lo largo de un recinto en el cual está montado el transportador.

El documento US 3.851.536 A divulga una cinta de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1; otra cinta se divulga igualmente en el documento DE 9403404 U1.

20

De acuerdo con la invención, se proporciona una cinta de acuerdo con la reivindicación 1.

25

Dado que todas las tiras están fijadas entre sí de un modo rígido, no existe por lo tanto necesidad de lubricación o similar. La naturaleza flexible de las tiras significa que estas pueden ser curvadas alrededor de cualquier rueda de guiado o similar que guíe el transportador; por lo tanto no hay necesidad de articulaciones. Dado que el curvado de la cinta puede no requerir de ninguna pieza que roce sobre otra, el ruido emitido por tal transportador se puede reducir igualmente en comparación con sistemas del estado de la técnica anterior, basados generalmente en cadenas. El transportador puede ser utilizable asimismo como correa de transmisión. En tal caso, en lugar de ser utilizada para transportar artículos, la cinta se puede utilizar para transferir movimiento de un elemento a otro.

Debe reseñarse que cuando a continuación se hace referencia a tiras se incluye el singular a menos que el contexto requiera lo contrario.

30

Preferentemente, las tiras están fijadas entre sí a intervalos regulares; las tiras pueden estar enclavetadas a intervalos consistentes para conseguir esto. Las tiras pueden ser de una longitud consistente.

35

En el modo de realización preferente, las tiras comprenden un metal o material metálico, tal como acero de muelle. El acero de muelle ha sido identificado como un material particularmente conveniente con el cual fabricar las tiras, dado que sus propiedades elásticas y de resistencia a la tracción son las requeridas por la invención. Asimismo es más económico de fabricar y conveniente ser utilizado con las tecnologías de fabricación avanzadas de la actualidad.

Preferentemente, las tiras son alargadas, y flexibles elásticamente al curvarse a lo largo fuera de su plano. Preferentemente, son más difíciles de curvar a lo ancho fuera de su plano que a lo largo fuera de su plano. Las tiras se pueden unir entre sí generalmente a lo largo, de tal modo que los extremos cortos de tiras sucesivas se unen entre sí por lo que no hay pérdida de resistencia a la tracción.

40

El transportador puede comprender una pluralidad de vástagos fijados a la cinta sin fin a intervalos a lo largo de la cinta sin fin. El uso de vástagos es útil, ya que permite una interacción más fácil de la cinta con otras piezas del transportador. Los vástagos pueden comprender un cuerpo generalmente cilíndrico fijado a la cinta, con el eje del cuerpo cilíndrico a ángulos rectos respecto a la longitud de la cinta, aunque en el plano de las tiras. Un vástago fijado en tal posición se puede utilizar por lo tanto para impartir una fuerza sobre la cinta sin fin.

45

Cada uno de los vástagos puede comprender un rodillo fijado sobre el cuerpo cilíndrico y que puede girar libremente con relación al cuerpo. Esto permite que la cinta ruede sobre cuerpos sobre los cuales deslizaría de otro modo, reduciendo así la fricción. Sin embargo, el vástago no necesita estar dotado de un rodillo; en tal caso bien el vástago o un cuerpo sobre el cual este deslice se pueden fabricar de un material de baja fricción, tal como un material plástico de baja fricción.

50

Los vástagos pueden estar dispuestos a intervalos regulares, preferentemente precisos, a lo largo de la cinta sin fin. A este fin, las tiras pueden estar enclavetadas para localizar los vástagos y/o rodillos. Las tiras pueden ser de una longitud

consistente y cada una de ellas puede estar formada con la chaveta en una posición consistente. Esto es un modo conveniente de asegurar que los vástagos están separados consistentemente. El espaciado consistente es ventajoso, ya que permite que los vástagos sean utilizados para accionar la cinta sin fin.

5 El transportador puede estar dotado de dos cintas sin fin como se describió previamente, coplanarias entre sí en el plano de las tiras. Las dos cintas pueden estar unidas entre sí, generalmente a intervalos regulares. Las cintas pueden estar asimismo unidas entre sí mediante los vástagos, de tal modo que cada vástago esté fijado a ambas cintas. Unir las dos cintas entre sí separadamente de los vástagos hace mucho más fácil el montaje de los vástagos en la cinta.

10 Preferentemente, el cuerpo cilíndrico de cada vástago tiene dos extremos: un primer extremo que se acopla con una de las cintas, preferentemente en una porción enhavetada, y un segundo extremo que se acopla con la otra cinta, preferentemente en una porción enhavetada. Esto reduce las fuerzas de torsión sobre los vástagos cuando la cinta es accionada. El rodillo puede estar situado en el cuerpo entre los extremos primero y segundo, generalmente de tal modo que el vástago sea generalmente simétrico.

15 El transportador puede estar dotado de al menos una rueda de accionamiento o de guiado que se acopla con la cinta sin fin, comprendiendo al menos un disco dentado generalmente circular que tiene muescas espaciadas alrededor de su circunferencia, con el mismo espaciado que los vástagos a lo largo de la cinta. Las muescas pueden estar dimensionadas y conformadas de tal modo que acepten los rodillos o los cuerpos de los vástagos. La rueda puede comprender asimismo un soporte para la cinta, o para cada una de ellas, cuando esta pasa alrededor de la rueda, que puede comprender un disco cilíndrico, estando soportada la cinta sobre el borde circunferencial del disco durante su uso. Puede haber dos de tales discos, que pueden estar montados coaxialmente con el disco dentado a cada lado del mismo.

20 20 La cinta sin fin está dotada de ranuras de accionamiento espaciadas regularmente, y el transportador puede comprender una rueda de accionamiento conformada para acoplarse con las ranuras, generalmente por medio de dientes sobresalientes; adicionalmente se puede proporcionar el vástago. Esto es aplicable particularmente cuando el transportador se utiliza como correa de transmisión, ya que es probable que exista poca necesidad de unir otros elementos a la propia cinta.

25 25 Cada vástago puede estar dispuesto en una ranura de accionamiento. La ranura de accionamiento tiene un escalón en su circunferencia situado de tal modo que, cuando el vástago se empuja en la dirección a lo largo de la longitud de la cinta, el vástago transfiere la fuerza de empuje a la cinta a través del escalón. Como tal, puede haber dos escalones en la circunferencia, espaciados a cada lado del vástago.

30 30 Cuando la rueda de accionamiento comprende muescas para los vástagos, puede comprender asimismo una pluralidad de pasadores de guiado, situados de modo que se acoplen con las ranuras de accionamiento de la cinta. Estos pasadores de guiado aseguran que los vástagos se acoplan correctamente con la rueda de accionamiento. Los pasadores de guiado pueden estar formados de acero endurecido.

35 35 Con el fin de que se proporcione una rueda de accionamiento, el transportador puede comprender medios de accionamiento, tales como un motor eléctrico o hidráulico, dispuestos de modo que puedan accionar la rueda de accionamiento de modo giratorio y de este modo la cinta sin fin, preferentemente por medio del acoplamiento de los vástagos con la rueda de accionamiento. Alternativamente, para proporcionar una rueda de guiado, la rueda puede no ser motorizada.

40 40 Generalmente, cuando se proporciona una rueda de guiado, la rueda puede estar dotada asimismo de un dispositivo de tensado, mediante el cual puede ser controlada la tensión en la cinta sin fin. Generalmente, la cinta, o cada una de las cintas, pasa alrededor de la rueda, y el dispositivo de tensado está dispuesto para ejercer una fuerza sobre el eje de la rueda, perpendicular a este eje. Esto permite que la tensión en la cinta, o en cada una de ellas, sea controlada.

45 En la cinta se puede proporcionar un soporte para un transportador, tal como una cubeta o rascador. El soporte, o cada soporte, puede estar dispuesto en un vástago. El soporte puede comprender un brazo que se extiende hacia fuera de la cinta sin fin, o de cada una de ellas. Se puede proporcionar una cubeta suspendida del brazo.

50 45 En una alternativa, el soporte para el transportador puede comprender una porción que se puede curvar de una tira que se puede curvar de modo elástico fuera del plano de la cinta. Por consiguiente, se puede proporcionar un "resorte de recuperación" para el soporte, de tal modo que el soporte se empuje a una posición neutra por la porción que se puede curvar. La porción que se puede curvar puede adoptar la forma de una lengüeta en la cinta definida por un surco. El surco puede tener forma de U en el que la lengüeta se proporciona dentro de un cuerpo de la cinta, mientras que puede tener forma de L, en el que se proporciona en el borde de la cinta para proporcionar una lengüeta en un borde longitudinal de la cinta.

Las cintas pueden ser unidas entre sí mediante el soporte para el portador o mediante el propio portador. En este caso, el soporte puede comprender además una barra montada sobre la porción que se puede curvar, con una cubeta u otro

portador montado opcionalmente sobre la barra. El portador puede estar dotado de una leva; el transportador puede comprender entonces además una superficie de leva la cual sigue la leva a medida que el transportador se mueve, controlando la orientación del portador con relación a la cinta, o a cada una de las cintas.

- 5 Cuando el portador comprende un rascador, la posición neutra del rascador puede estar en el plano de la cinta. El rascador puede comprender una porción de leva, que coopera con una superficie adecuada para forzar la salida del rascador de la posición neutra en la posición adecuada en el transportador. Cuando el transportador comprende asimismo una rueda de accionamiento o de guiado, la rueda puede actuar asimismo como una superficie adecuada. Por consiguiente, el rascador puede plegarse para ser apartado cuando no se deseé, pero se puede empujar hacia su posición de uso cuando se necesite.
- 10 En los puntos de la cinta sin fin en los cuales las tiras se unen entre sí, se puede proporcionar un solape entre dos tiras; en la unión, una de las tiras planas puede solapar con otra de tal modo que sus planos sean paralelos y solapen. Las tiras se pueden conectar entre sí en la región de solape. Los vástagos pueden mantener las tiras unidas en la región de solape; al menos uno, y preferentemente al menos dos vástagos se pueden disponer en cada solape.
- 15 A continuación se muestra, tan sólo a modo de ejemplo, modos de realización de la invención descritos con referencia a las figuras 22, 23a, 23b, 24a y 24b; otras figuras son tan sólo ilustrativas y no forman parte de la invención.
- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una parte de un sistema de transportador;
- las figuras 2a y 2b muestran una vista en planta y lateral respectivamente de los vástagos en el sistema de transportador de la figura 1;
- la figura 3a muestra dos vástagos alternativos para su uso en el sistema de transportador de la figura 1;
- 20 la figura 3b muestra dos ejemplos de chavetas en las tiras del transportador de la figura 1;
- la figura 3c muestra un vástago de ejemplo para su uso con el sistema de transportador de la figura 1;
- la figura 3d muestra una cinta sin fin alternativa para su uso con una rueda dentada;
- las figuras 4a a 4c muestran la conexión entre dos de las tiras del transportador de la figura 1, respectivamente en vistas en perspectiva, lateral y en planta;
- 25 las figuras 5a y 5b muestran vistas laterales de las ruedas de accionamiento y guiado del sistema de transportador de la figura 1, respectivamente;
- las figuras 6a y 6b muestran vistas laterales y frontales de un sistema de transportador de cubetas que utiliza dos de los transportadores de la figura 1;
- 30 las figuras 6c y 6d muestran vistas esquemáticas laterales y frontales del sistema de transportador de cubetas de las figuras 6a y 6b;
- las figuras 7a y 7b muestran una vista en detalle de las ruedas de las figuras 5a y 5b;
- la figura 8 muestra una rueda de accionamiento para su uso con la cinta de acero de la figura 3d;
- las figuras 9a a 9c muestran correas de transmisión;
- la figura 10 muestra una cinta transportadora;
- 35 la figura 11 muestra una vista en perspectiva de parte de un sistema de transportador que utiliza la cinta de la figura 10;
- las figuras 12a a 12c muestran alzados laterales de elementos del sistema de transportador de la figura 11;
- la figura 13 muestra una vista en planta de un transportador;
- las figuras 14 y 15 muestran rascadores para su uso en el transportador de la figura 13;
- la figura 16 muestra un alzado lateral del transportador de la figura 13;
- 40 la figura 17 muestra un sistema de transportador que utiliza el transportador de la figura 13;
- la figura 18 muestra un transportador;
- la figura 19 muestra una sección transversal a través del rascador del transportador de la figura 18;

las figuras 20 y 21 muestran conjuntamente un sistema de transportador que usa el transportador de la figura 18;

la figura 22 muestra un transportador de acuerdo con la invención;

las figuras 23a y 23b son ampliaciones en despiece que muestran el vástago de la figura 22 en más detalle; y

las figuras 24a y 24b muestran una rueda de accionamiento para su uso con el transportador de la figura 22 en alzado isométrico y lateral, respectivamente.

El sistema de transportador de acuerdo con un primer modo de realización de la invención se muestra en las figuras 1 a 5 y 7, y comprende dos cintas sin fin 2a, 2b. Cada una de estas cintas comprende una pluralidad de tiras planas alargadas de acero de muelle. Las tiras se unen entre sí rígidamente a lo largo para formar la cinta sin fin 2a, 2b. Las dos cintas están unidas entre sí mediante una pestaña 1a que conecta cada pareja de tiras. La naturaleza elástica de las tiras en lo que se refiere al curvado de las tiras fuera de su plano a lo largo permite que la cinta formada por las tiras se doble sobre sí misma (en la dirección de la flecha 20) para formar la cinta sin fin.

A lo largo de las cintas a intervalos regulares se disponen vástagos 1. Estos conectan las dos cintas entre sí a intervalos regulares, precisos. Los vástagos comprenden un cuerpo cilíndrico 1b montado rígidamente en las cintas que se extiende de una cinta a la otra, y un rodillo 3 montado de modo giratorio sobre el cuerpo entre las cintas 2. Dado que las dos cintas están unidas entre sí mediante las pestañas, es relativamente fácil montar los vástagos en los sitios correctos.

Los vástagos 1 pueden estar dotados asimismo de puntos de montaje para portadores tales como cubetas; la figura 1 muestra un brazo de cubeta 4 en el cual se puede montar una cubeta.

Las figuras 2 y 3 muestran cómo se fijan los vástagos 1 a las cintas sin fin. Cada tira tiene a lo largo de su longitud porciones enhavetadas 5 espaciadas regular y consistentemente. Estas se acoplan con ranuras 7 en el cuerpo 1a de los vástagos 1. Cada porción enhavetada tiene asimismo un orificio 5a. Un orificio correspondiente 6 se encuentra en el modo de realización de vástago 1, mostrado en A en las figuras 3a a 3c. Cuando este vástago 1 está montado correctamente sobre la porción enhavetada 5, entonces los orificios 5a y 6 se alinearán y un pasador (no mostrado) puede ser pasado través de los orificios 5a, 6 para situar de modo seguro el vástago en el espacio correcto lo largo de las cintas sin fin. Los pasadores podrían no tener sustancialmente ninguna carga de tracción o longitudinal, ya que esta será asumida por la posición del vástago en la porción enhavetada 5.

Un vástago 1 alternativo se muestra en B en las figuras 3a y 3b. Éste se forma de plástico moldeado por inyección, que se introduce a través de las tiras de acero por medio de un pasador 16. El mismo pasador 16 se utiliza para conectar un brazo de cubeta 4 al extremo del cuerpo del vástago; el brazo 4 y el vástago pueden ser moldeados por inyección como una pieza.

La conexión de dos tiras sucesivas para fabricar la cinta sin fin se muestra en las figuras 4a a 4c de los dibujos adjuntos. Las tiras 2 solapan a lo largo de su longitud a lo largo de la región de solape 17. Esta abarca dos puntos de montaje de vástagos 1 y pestañas de conexión 1a. Los vástagos 1 están montados sobre porciones enhavetadas 5 y tienen ranuras 7 más gruesas para alojar el grosor aumentado de dos tiras 2. Los pasadores 18 de los vástagos se muestran en la figura 4b, los cuales sitúan las tiras sucesivas relativamente entre sí. Adicional o alternativamente, las tiras podrían ser fijadas entre sí como se muestra en 19.

Las ruedas de accionamiento 10a y guiado 10b usadas para guiar y accionar las cintas sin fin 2 se muestran en las figuras 5 y 7 de los dibujos adjuntos. Las ruedas 10a, 10b adoptan la forma de discos dentados con muescas 12 que se corresponden en tamaño y forma con los rodillos 3. El espacio preciso de las muescas alrededor de la circunferencia de los discos dentados se corresponde con el espacio de los vástagos a lo largo de la cinta sin fin. En uso, los rodillos se acoplan con las muescas 12; las cintas sin fin son soportadas entonces sobre dos ruedas de soporte 20 montadas axialmente a cada lado de los discos dentados 10a, 10b y que se corresponden con los mismos en diámetro.

En el caso de la rueda de accionamiento 10a, un motor 9 acciona al disco dentado 10a por medio de un accionamiento de correa 8. A medida que el motor 9 fuerza el giro de la rueda de accionamiento 10a, las muescas 12 se acoplan con los rodillos 3 y los fuerza, e igualmente los vástagos 1 y de aquí las cintas sin fin 2 alrededor de la rueda. Esto conduce el movimiento de las cintas sin fin 2 a lo largo de sus longitudes.

La rueda de guiado 10b mostrada en la figura 5b no es motorizada, de modo que girará con cualquier movimiento de la cinta sin fin, por ejemplo el provocado por la rueda de accionamiento 10a. Sin embargo, con el fin de controlar la tensión en las cintas sin fin 2, se proporciona un dispositivo de tensado 13. Este proporciona un eje móvil para la rueda de guiado 10b tal que se pueda desplazar con relación a las cintas sin fin para controlar la tensión en las cintas.

Una cinta alternativa se muestra en la figura 3d de los dibujos adjuntos. Está formada de una única tira con ranuras que presenta recortes 30 distribuidos a intervalos precisos. Esta se puede utilizar con la rueda de accionamiento mostrada en la figura 8, que tiene dientes sobresalientes 34 que se pueden acoplar con los recortes 30.

La tira está dotada de muescas longitudinales para permitir una holgura para accesorios tales como el brazo de cubeta 4. Además, puede tener porciones enchavetadas 31 para permitir que las tiras que forman la cinta se unan entre sí de modo preciso.

5 Las figuras 6a a 6d muestran un uso posible del sistema de transportador de las restantes figuras. Se proporcionan dos sistemas de transportador 14 como los descritos anteriormente, en los que cada uno de los vástagos 1 está dotado de un brazo de cubeta 4. Los sistemas de transportador 14 son coplanarios entre sí, aunque separados entre sí. Los vástagos 1 de cada sistema 14 están alineados. Entre los sistemas de transportador 14 se monta una cubeta 18 entre cada pareja correspondiente de brazos de cubeta 4.

10 Este sistema de transportador de cubetas se puede utilizar al igual que el descrito en el documento EP 0 352 047. Un sistema exemplar se muestra esquemáticamente en las figuras 6c y 6d de los dibujos adjuntos. Los transportadores se muestran como 14. A la vista de las figuras 6c, el lado largo, delgado de las tiras es visible; o en la figura 6d las caras de las tiras son visibles.

15 En el conjunto de las figuras 6c y 6d, se cargan cubetas 18 en la parte inferior del conjunto en el punto de carga 15. La rueda de accionamiento 10a provoca que la cinta sin fin se mueva alrededor del sistema, conduciendo las cubetas hasta los puntos de descarga 16 y 17. Una pluralidad de ruedas de guiado 10b se dispone alrededor de la trayectoria del sistema de transportador, cada vez que se desea variar la trayectoria del sistema de transportador, de hecho en cada extremo y esquina.

20 Este sistema de transportador es ventajoso debido a la reducción en el número de piezas móviles, los requerimientos reducidos de lubricación y las mejoras en resistencia de tracción en comparación con transportadores del estado de la técnica anterior. Se puede utilizar con muchos sistemas de transportador diferentes, tales como transportadores de cubetas, transportadores de plataforma de listones o de bandeja, transportadores de bandejas verticales o plataformas plegables, transportadores de cadena, transportadores tubulares de paletas.

25 En las figuras 9a a 9c de los dibujos adjuntos se muestra un transportador. Las cintas mostradas en las figuras 9a a 9c varían tan sólo en la anchura de la cinta para demostrar como la cinta puede ser adaptada a diferentes situaciones. La figura 9a representa una barra de 25 mm de anchura, la figura 9b una de 20 mm y la figura 9c una de 15 mm.

30 Cada cinta 90 comprende una pluralidad de tiras de acero de muelle o de plástico deformable elásticamente, como anteriormente. Las correas de transmisión 90 están dotadas de una serie de orificios 91 espaciados regularmente a lo largo de la línea central 92 de la correa. Cada una de las tiras puede tener una pluralidad de orificios 91, digamos tres o cinco, y pueden estar unidas entre sí de tal modo que las tiras solapen sobre al menos uno de los orificios.

35 Como tal, estas cintas se pueden utilizar con ruedas de accionamiento tales como las mostradas en la figura 8 de los dibujos adjuntos. Puede ser conveniente utilizarlas para sustituir a correas o cadenas de transmisión con la ventaja de que no se requiere de piezas móviles en el miembro de transmisión. Además, la naturaleza elástica de las cintas significa que la necesidad de tensar la cinta se puede reducir o eliminar completamente, eliminando complejidad en los sistemas de transmisión.

40 35 Una cinta transportadora y un sistema de transportador se pueden observar en las figuras 10 a 12 de los dibujos adjuntos. Como se observa en la figura 11 de los dibujos, esto comprende dos cintas 100, una de las cuales se muestra en más detalle en la figura 10 de los dibujos adjuntos. Cada cinta 100 comprende una pluralidad de tiras fijadas entre sí de un modo con solape como se describió anteriormente. Las tiras están fabricadas de acero de muelle. Las tiras, y por ello cada cinta, tienen orificios de accionamiento 101 espaciados regularmente que se pueden acoplar con una rueda de accionamiento en la forma mostrada en la figura 8 de los dibujos adjuntos.

45 Las cintas 100 están dotadas asimismo de surcos 102 en forma de U, espaciados regularmente, recortados en las tiras. Cada surco define una lengüeta 103 en la cinta. Dado que las tiras están fabricadas de acero de muelle, las lengüetas 103 se pueden curvar elásticamente fuera del plano de la cinta, pero retrocederán a la posición neutra en el plano de la cinta mediante la fuerza de recuperación inherente debida a la deformación elástica de las tiras de acero de muelle.

50 45 Esto se explota en el sistema de transportador de la presente invención. Como se muestra en la figura 11 de los dibujos adjuntos, el sistema de transportador enlaza dos cintas 100 entre sí. Unas barras de soporte 104 conectan parejas de lengüetas 103, una de cada cinta 100. Cada barra de soporte 104 se puede desplazar por lo tanto fuera del plano de las cintas, pero se llevará de nuevo a contacto con las mismas.

55 Cada barra de soporte 104 transporta sobre sí una cubeta 105; la cubeta en la barra de soporte 104 de la figura 11 de los dibujos adjuntos se omite por claridad. Por consiguiente, las cubetas se encontrarán generalmente en el plano de las cintas 100, con su lado abierto en esa posición a menos que actúe alguna fuerza sobre las mismas para contrarrestar el empuje de las lengüetas 103.

En las figuras 12a a 12c de los dibujos adjuntos se pueden observar elementos de este sistema de transportador. Cada una de las cubetas 105 está dotada de una leva 106 que sobresale de las cubetas 105. Si las levas no se acoplan con ninguna superficie, no existe ningún efecto principal sobre el movimiento de las cubetas con relación a la cinta, y las cubetas responderán a su peso y a la fuerza del resorte de la lengüeta. Sin embargo, si las levas 106 se acoplan con una superficie 107a, 107b, las levas pueden forzar la salida de la cubeta de su posición normal.

5 Esto se puede utilizar por lo tanto para controlar la orientación de las cubetas 105 con relación a las cintas 100. En las figuras 12a a 12b, las levas se utilizan para mantener las cubetas niveladas a medida que las cintas se desplazan en una trayectoria vertical. Al disponer las superficies 107a, 107b en un ángulo adecuado, las cubetas se pueden ajustar a cualquier ángulo deseado, ya sea horizontal como en las figuras, o incluso volcar de modo que se vacíen los contenidos 10 de las cubetas.

En la figura 12c, no se utilizan levas, sino que las propias cubetas 105 se orientan a sí mismas sobre la superficie 107c.

15 En las figuras 13 a 16 de los dibujos adjuntos se muestra un transportador. Como anteriormente, éste comprende una cinta 200 que comprende una pluralidad de tiras de acero planas unidas a lo largo. La cinta 200 pasa a través de una carcasa 201. Este utiliza un rascador para mover un material a granel, tal como grano, rascándolo a lo largo del interior de la carcasa. La cinta comprende pestañas regulares 202a, 2b02 las cuales, como están recortadas del material de acero de las tiras que constituye la cinta, son elásticas. Asimismo se proporcionan discos dentados de accionamiento 214.

20 Se proporcionan dos versiones de las pestañas 202a. Las pestañas centrales 202a se disponen en el centro de la cinta 200, en una porción recortada internamente 203. Estas pestañas están dotadas de rascadores centrales 205, mostrados en la figura 15 de los dibujos adjuntos (mostrados en línea discontinua en la figura 13). Los rascadores centrales 206 comprenden una porción de unión que está montada rígidamente a la pestaña 202a y una porción de rascador 207 que se aleja de la porción de unión 206 en un brazo 208.

25 La otra versión de las pestañas es la pestaña lateral 202b. Estas están montadas en muescas 209 en el lateral de la cinta 200. Estas pestañas 202b están dotadas de rascadores laterales 210 mostrados en línea discontinua en la figura 13 y en más detalle en la figura 14 de los dibujos adjuntos. De nuevo, éstas comprenden una porción de unión 211 y una porción de rascador 212 que se aleja de la porción de unión 211 en un brazo 213.

30 Se puede observar que los rascadores lateral y central 205, 210 son muy similares, difiriendo tan sólo en que los medios de unión 211 del rascador lateral 210 son asimétricos, ya que uno estará montado a cada lado de la cinta en las muescas 209, y en que el brazo 213 se une a la porción de rascador 212 en el lado lateral de la misma. Los medios de unión 206 del rascador central son simétricos, y el brazo 208 se une al rascador en el centro lateral de la porción de rascador 207.

35 El efecto de esta disposición se puede observar en la figura 16 de los dibujos adjuntos, que muestra la vista lateral equivalente a la vista en planta de la figura 13. Esta muestra que uno de los rascadores puede flotar entre las paredes de la carcasa 201. El rascador, mostrado en tres posiciones diferentes A, B y C, puede pivotar contra la fuerza de recuperación debida a su pestaña 202a/202b, dependiendo de la carga y de si se está aplicando cualquier fuerza externa al mismo.

40 Aunque ambos tipos de pestaña de rascador se podrían utilizar conjuntamente, generalmente sólo se utilizaría uno u otro.

Un sistema de transportador que utiliza tal transportador se muestra en la figura 17 de los dibujos adjuntos. La cinta 200 es sin fin y pasa sobre diversas poleas 250, cualquiera o todas de las cuales se podrían accionar, y accionar así la cinta 200 por medio de los discos dentados de accionamiento 214. Una polea de tensado 250a se proporciona para controlar la tensión en la cinta.

45 El sistema de transportador recoge material para ser transportado en una zona de recogida 251, en la que se introduce un material a granel en la carcasa 201. Los rascadores, mostrados aquí como rascadores centrales 205, rascan en el material contra el lateral de la carcasa 201 a medida que la cinta se acciona en la dirección de las flechas 252.

Los rascadores adoptarán su posición de la posición de las cintas con relación al borde de la carcasa a medida que la cinta pasa a lo largo de la ruta más corta de la polea 250 a la polea 250; esto se puede observar en la recta vertical 252 por encima de la zona de recogida 251, en la que los rascadores 205 flotan de un lado de la carcasa al otro, transportando el material que va a ser transportado.

45 Unas aberturas 254, que pueden ser abiertas selectivamente, proporcionan una zona de descarga del material que va a ser transportado, que habrá sido transportado de la zona de recogida 251 a la zona de descarga 254.

50 En las figuras 18 y 19 de los dibujos adjuntos se puede observar un transportador. Este comprende dos cintas 300 en forma de una pluralidad de tiras de acero planas unidas a lo largo para formar una cinta sin fin. Las cintas están dotadas de pestañas 301 que se extienden en el plano de las cintas las cuales, debido a la naturaleza elástica del acero del cual están formadas, saltan efectivamente. Las pestañas 301 de una cinta están alineadas con las pestañas de la otra cinta.

Cada pareja de pestañas alineadas 301 se utiliza para montar un rascador flotante 302 entre ambas. El rascador flotante comprende un brazo 303 unido a cada pestaña 301. El brazo adopta la forma de un bucle en un plano generalmente perpendicular al de la cinta 300, pero paralelo a la longitud de la cinta 300. Los extremos del bucle descansan paralelamente entre sí unidos a la pestaña, por lo que el bucle se ensancha a medida que se aleja de la pestaña 301. La forma del bucle es simétrica.

Una porción de rascador 304 está montada entre los dos brazos 303, montados en el interior de los dos bucles. La porción de rascador 304 está formada como una barra entre los dos brazos. La porción de rascador 304 está montada en la porción más alejada del bucle respecto a las pestañas 303, de modo que el rascador 302 en su conjunto tiene un plano de simetría. Este plano de simetría es coplanario con el plano de las cintas 300 cuando las pestañas están alineadas con el resto de sus cintas, y así pues el rascador está en una posición neutra cuando se consideran las fuerzas de recuperación aplicadas sobre el mismo por las pestañas 301.

En las figuras 20 y 21 de los dibujos adjuntos se puede observar un sistema de transportador que utiliza tal transportador. La figura 20 muestra la mitad inferior del aparato, mientras que la figura 21 muestra la superior.

Al igual que con el sistema de transportador de la figura 17, las cintas 30 discurren sobre una trayectoria definida por una serie de poleas 350 (incluyendo poleas 350a, 350b discutidas a continuación), adoptando la ruta más corta entre ambas. Las cintas 300 discurren en una carcasa 351.

El sistema de transportador transporta material a granel de una zona de recogida 352, en la que el material a granel se introduce en la carcasa 351. El transportador se conduce en la dirección mostrada por las flechas 353 mediante el accionamiento de una de las poleas 350.

En donde las cintas 300 discurren sobre una de las poleas 350, tal como en la contigüidad de la zona de recogida 352, los brazos 303 se sacarán de su posición neutra, de modo que dirijan en el rascador 302 hacia fuera de la cinta. Conformando adecuadamente los brazos, es posible que los rascadores se dispongan sustancialmente en perpendicular a las cintas 300, como se muestra en las figuras 20 y 21. En tal posición, rasparán el material a granel a lo largo del interior de la carcasa 350.

Cuando las cintas 300 no discurren sobre una polea, esta posición sustancialmente perpendicular de los rascadores 302 se puede conseguir haciendo discurrir las cintas sobre una rampa 354. Tal rampa se proporciona por la longitud de la recta vertical 355 de la polea más inferior 350a en la zona de recogida 352 a la polea más superior 350b. Así pues, el material a granel (mostrado en 357) se raspará a todo lo largo desde la zona de recogida 352 hasta la parte superior del sistema de transportador.

Sin embargo, una vez que las cintas han alcanzado la polea más superior 350b, deja de haber rampa. Por consiguiente, los rascadores 302 se recogen al interior de la cinta, descansando coplanarios con la misma (la posición neutra). El material a granel que se transporta se puede descargar entonces a través de la zona de descarga 356.

En las figuras 22 a 24 de los dibujos adjuntos se puede observar una cinta 400 para su uso en la presente invención. Esta comprende una única tira de acero de muelle, cortada por láser para formar la forma mostrada. Los bordes se pueden suavizar y desbastar a continuación fácilmente, de tal modo que la cinta pueda discurrir suavemente sobre cualquier superficie adecuada.

La cinta comprende una pluralidad de ranuras de accionamiento 401. Estas ranuras son generalmente en la forma de una ranura que tiene lados rectos, paralelos a lo largo de la longitud de la cinta 400 y extremos redondeados. Cada uno de los lados rectos tiene un escalón 402 en el mismo en posiciones correspondientes, de modo que la ranura en los escalones 402 se reduce en anchura.

En cada ranura se monta un vástago 403; en la figura 22 tan sólo se muestra uno. Como se puede observar en mayor detalle en las figuras 23a y 23b, el vástago comprende un cuerpo cilíndrico 404, que tiene dos porciones recortadas 405. Un rodillo 408 está dispuesto en el cuerpo 404. Las porciones recortadas tienen la misma anchura que las partes metálicas de la cinta contiguas a las partes más anchas de las ranuras 401; esto es, la parte de la cinta que queda una vez que se fabrica la ranura.

El vástago está montado como se muestra en la figura 23a, en la porción más ancha de la ranura, aunque inmediatamente contiguo al escalón. Una vez que el vástago está situado en la cinta, una porción de bloqueo 406 (sólo se muestra una) se puede introducir en el recorte para encapsular la cinta entre el cuerpo 404 y la porción de bloqueo 406; los tres elementos pueden ser asegurados entre sí mediante un pasador 407.

Esta cinta se puede utilizar con la rueda de accionamiento 410 mostrada en las figuras 24a y 24b de los dibujos adjuntos. Esta rueda 410 tiene muescas 411 como en los modos de realización anteriores para acoplarse con el rodillo 408 de los vástagos 403. La rueda tiene asimismo unas protuberancias de guiado 412 de acero endurecido, que se acoplan con la

parte más estrecha de las ranuras 401 con el fin de asegurar que la cinta 400 está situada correctamente con relación a la rueda 410 para que los vástagos 403 se acoplen con las muescas 411.

- Una vez que los vástagos 403 están en las muescas 411, la rueda de accionamiento puede aplicar entonces fuerza sobre la cinta 400 con el fin de moverla. Debido a la anchura de las porciones recortadas 405, esta fuerza es transmitida a través de los vástagos hasta la cinta por medio del escalón 402. Esto es más fiable que confiar, por ejemplo, en el pasador 407.

**REIVINDICACIONES**

- 5        1. Una cinta (400), que forma un transportador o una correa de transmisión, que comprende al menos una tira plana sustancialmente inextensible aunque flexible elásticamente, fijada conjuntamente de modo rígido a lo largo para formar una cinta sin fin, en la cual la cinta está dotada de ranuras de accionamiento (401) espaciadas regularmente, teniendo cada ranura de accionamiento una circunferencia, caracterizada porque dicha circunferencia tiene un escalón (402).
- 10      2. La cinta de la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de vástagos (403) fijados a la cinta a intervalos a lo largo de la cinta, estando montado cada vástago en una ranura de accionamiento (401).
- 15      3. La cinta de la reivindicación 2, en la cual el escalón está situado de tal modo que, cuando el vástago se empuja en la dirección a lo largo de la longitud de la cinta, el vástago transfiere la fuerza de empuje a la cinta a través del escalón.
- 20      4. La cinta de la reivindicación 2 o de la reivindicación 3, en la cual cada uno de los vástagos comprende un cuerpo (404) generalmente cilíndrico fijado a la cinta, con el eje del cuerpo cilíndrico en ángulos rectos con respecto a la longitud de la cinta, pero en el plano de la tira o de cada una de las tiras.
- 25      5. La cinta de la reivindicación 4, en la cual cada uno de los vástagos comprende un rodillo (408) ajustado sobre el cuerpo cilíndrico, que generalmente es libre de girar con relación al cuerpo.
- 30      6. La cinta de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, dotada de al menos una rueda de accionamiento o guiado (410) que se acopla con la cinta sin fin, comprendiendo la rueda al menos un disco dentado generalmente circular que tiene muescas (411) espaciadas alrededor de su circunferencia con el mismo espacio de los vástagos (403) a lo largo de la cinta.
- 35      7. La cinta de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la cinta comprende una rueda de accionamiento (410) conformada para acoplarse con las ranuras (401), generalmente por medio de dientes sobresalientes.
- 40      8. La cinta de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la tira o cada una de ellas es alargada y flexible elásticamente para curvarse a lo largo fuera de su plano.
9. La cinta de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, dotada de un soporte para un portador, tal como una cubeta o un rascador.
10. La cinta de la reivindicación 9, en la cual el soporte para el portador comprende una porción que se puede curvar de una tira que puede ser curvada elásticamente hacia fuera del plano de la tira.
11. La cinta de la reivindicación 9 o de la reivindicación 10, en la cual el portador está dotado de una leva; el transportador comprende una superficie de leva, la cual sigue la leva a medida que el transportador se mueve, controlando la orientación del portador con relación a la cinta o a cada una de las cintas.
12. Un transportador que comprende dos cintas sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, coplanarias entre sí en el plano de la tira o de cada una de las tiras.
13. El transportador de la reivindicación 12, en el cual las dos cintas están unidas entre sí a intervalos regulares.
14. El transportador de la reivindicación 13, cuando depende directa o indirectamente de la reivindicación 2, en el cual las cintas están unidas entre sí mediante los vástagos, de tal modo que cada vástago está fijado a ambas cintas.
15. El transportador de la reivindicación 13, cuando depende directa o indirectamente de la reivindicación 9, en el cual las cintas están unidas entre sí mediante el soporte para el portador o mediante el propio portador.

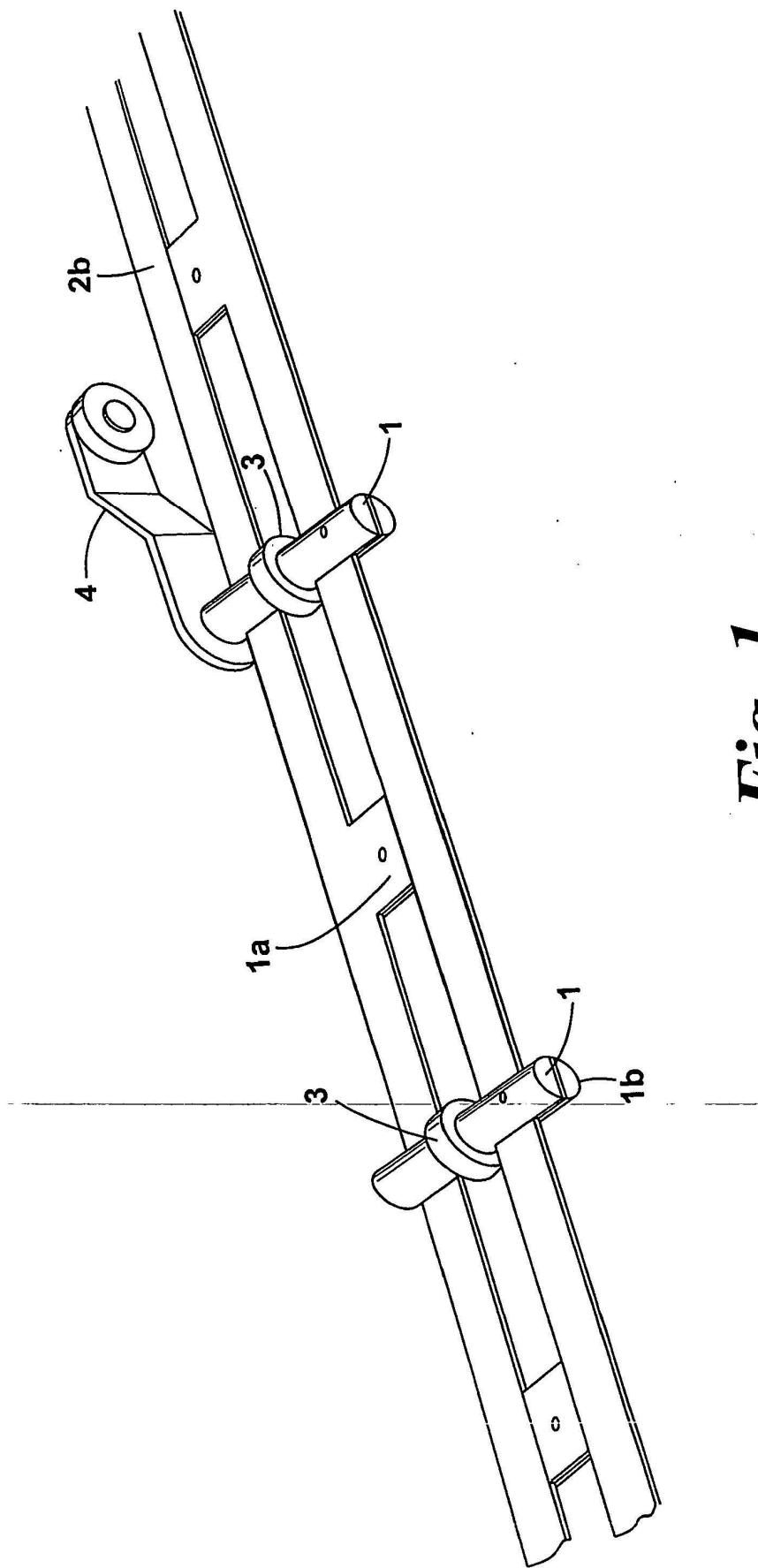
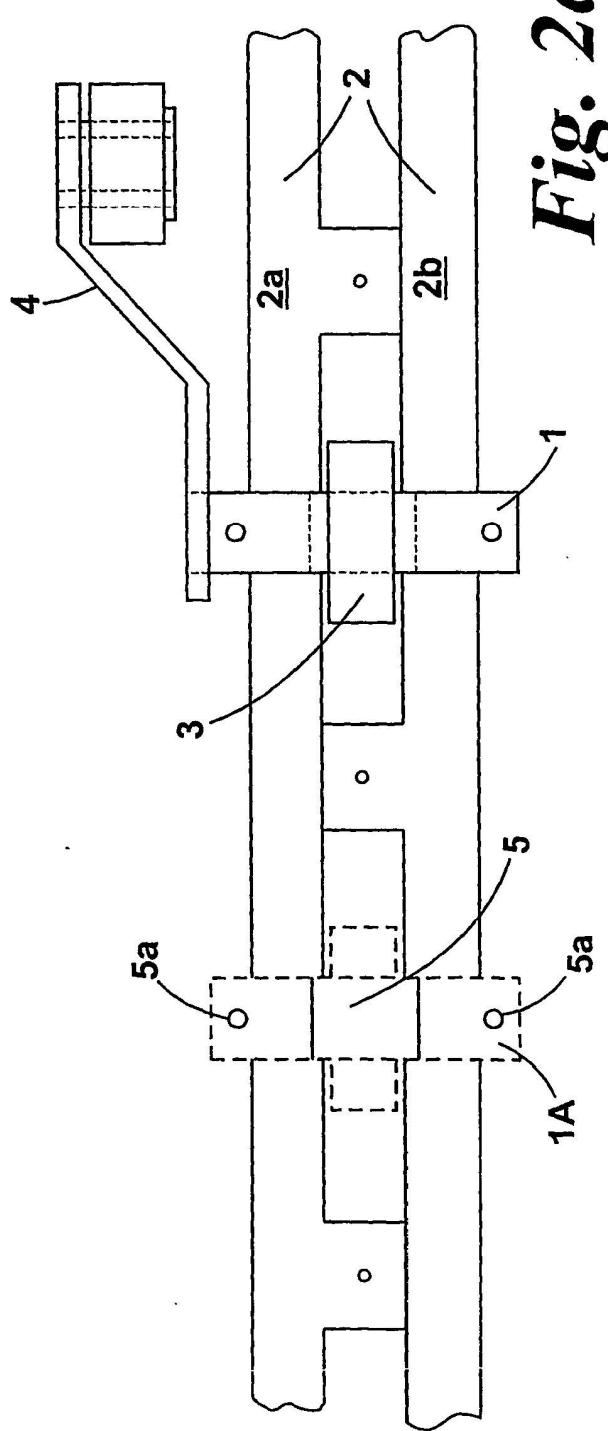
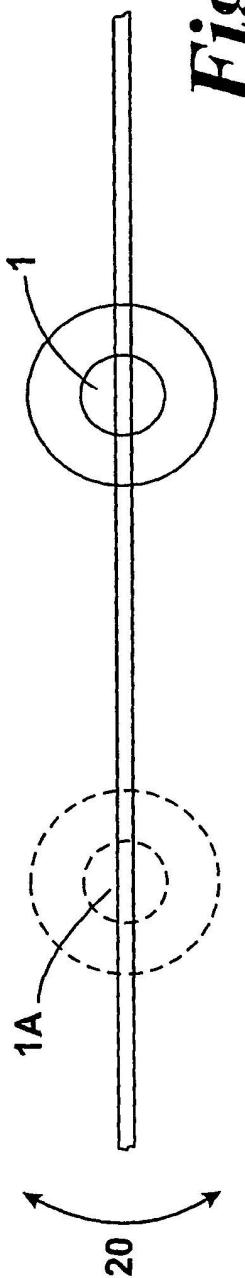


Fig. 1

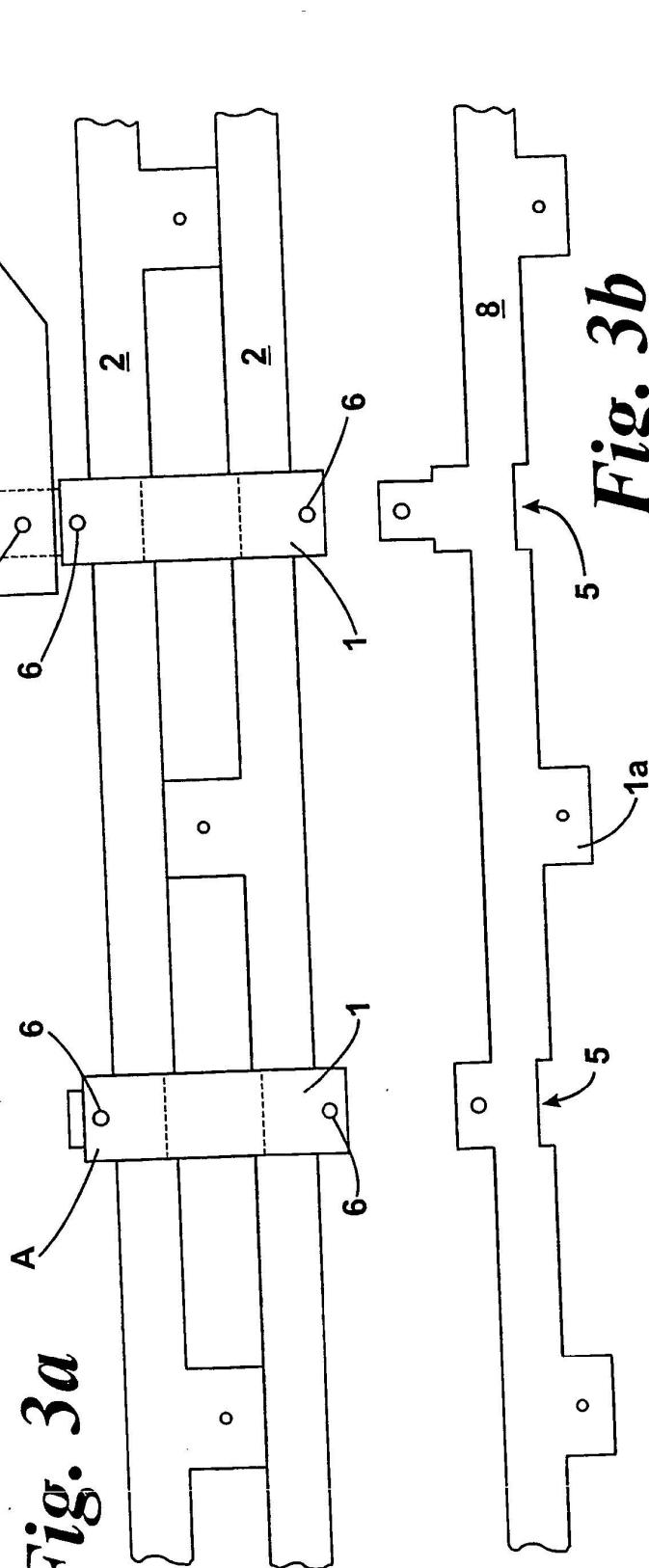


*Fig. 2a*

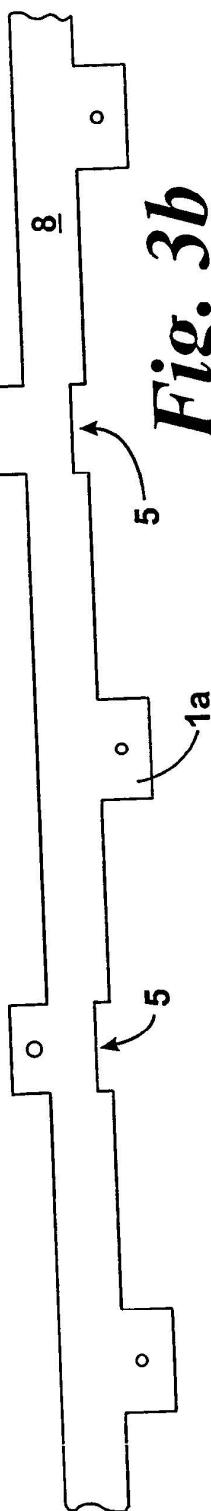


*Fig. 2b*

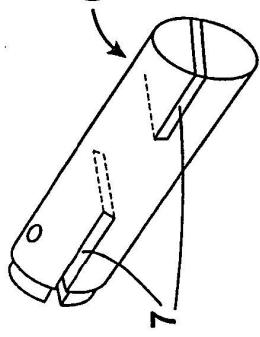
*Fig. 3a*

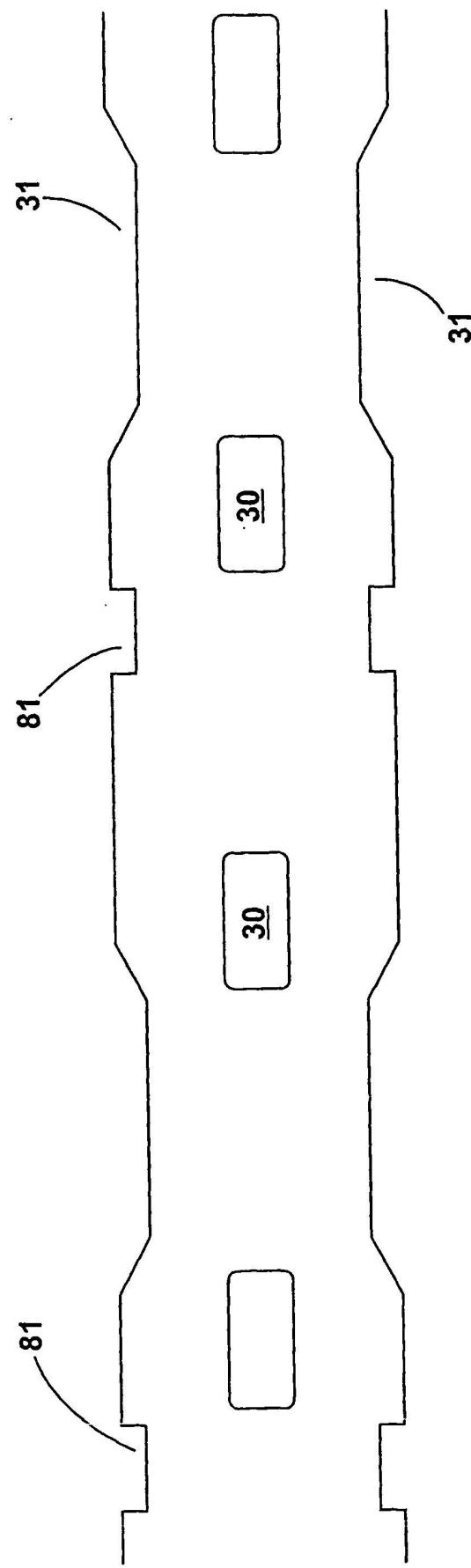


*Fig. 3b*



*Fig. 3c*





*Fig. 3d*

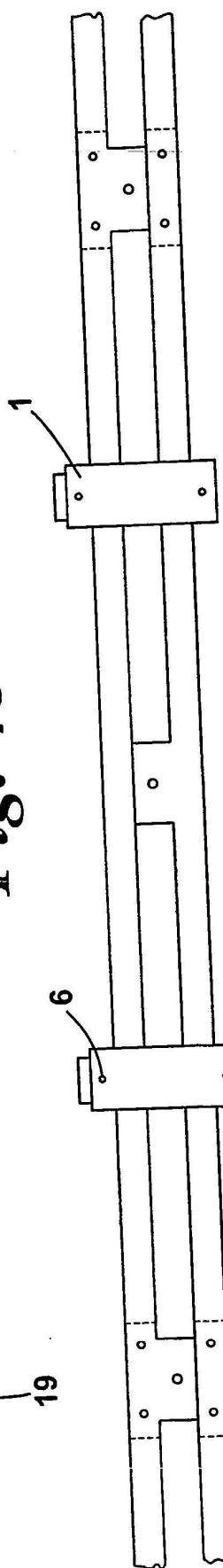
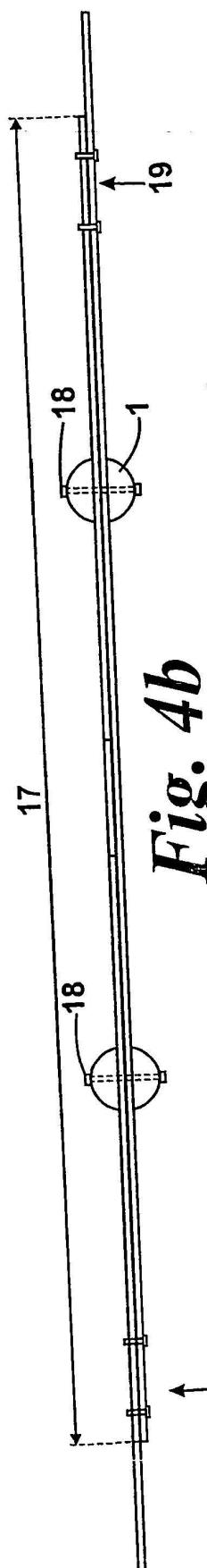
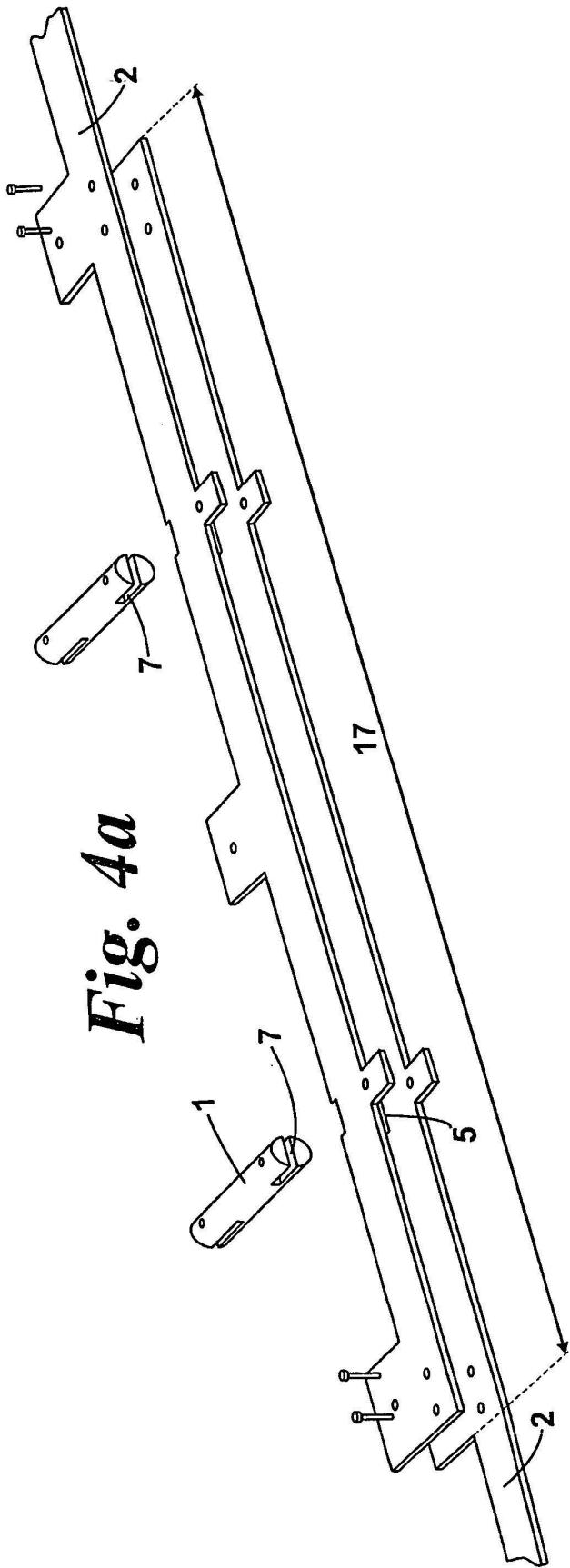


Fig. 5a

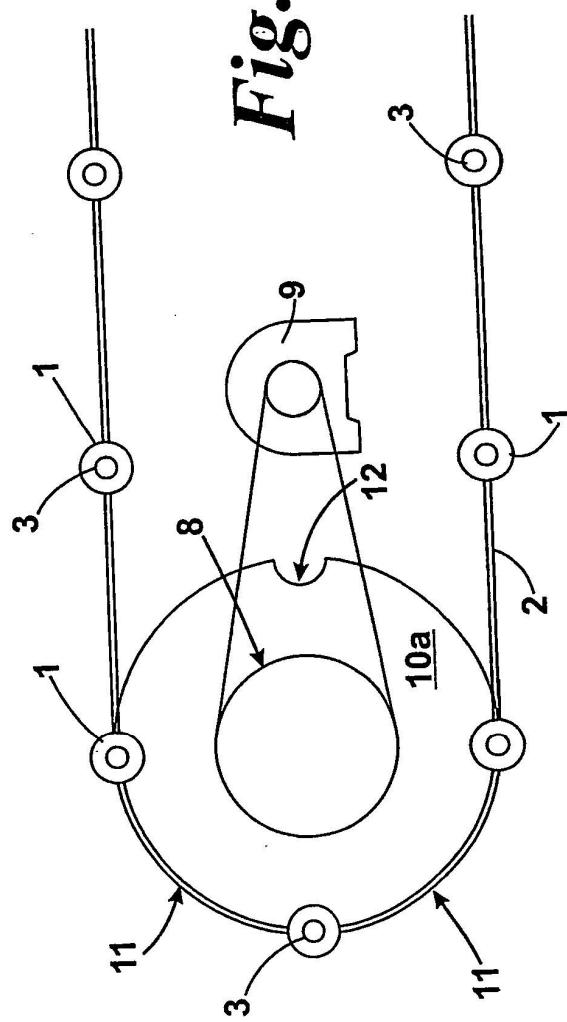
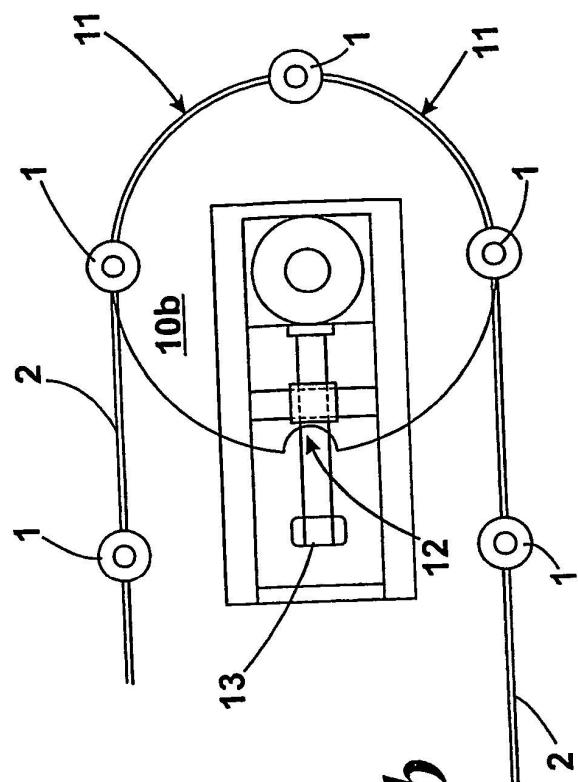
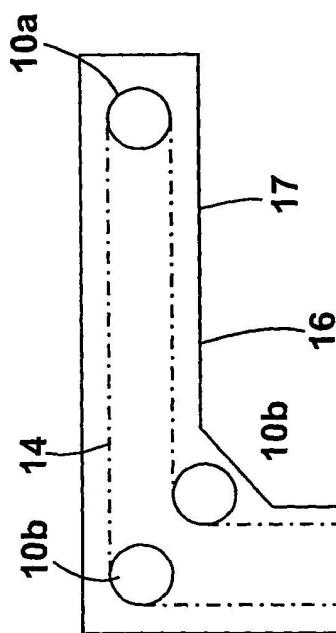
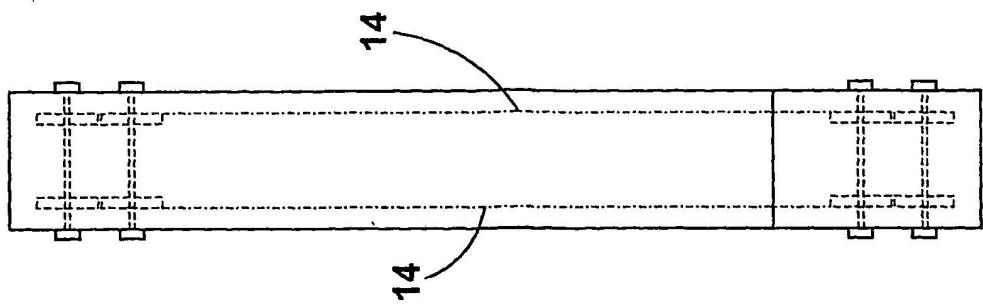


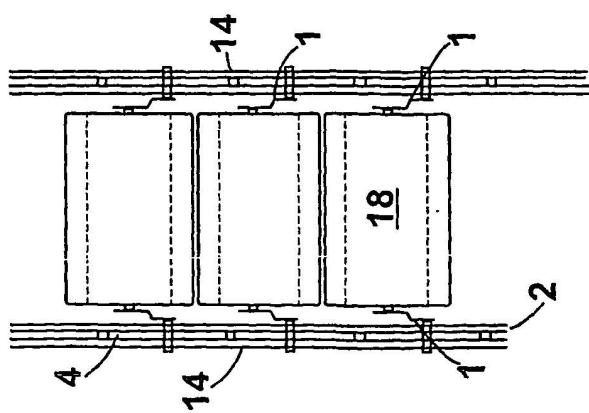
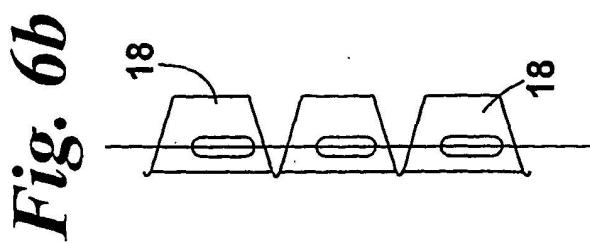
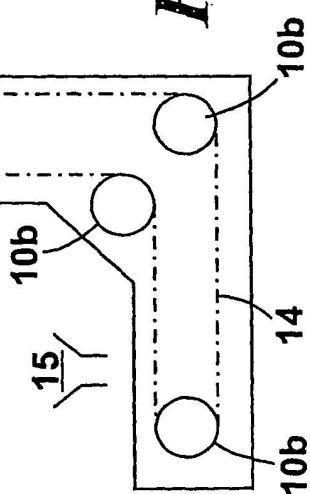
Fig. 5b

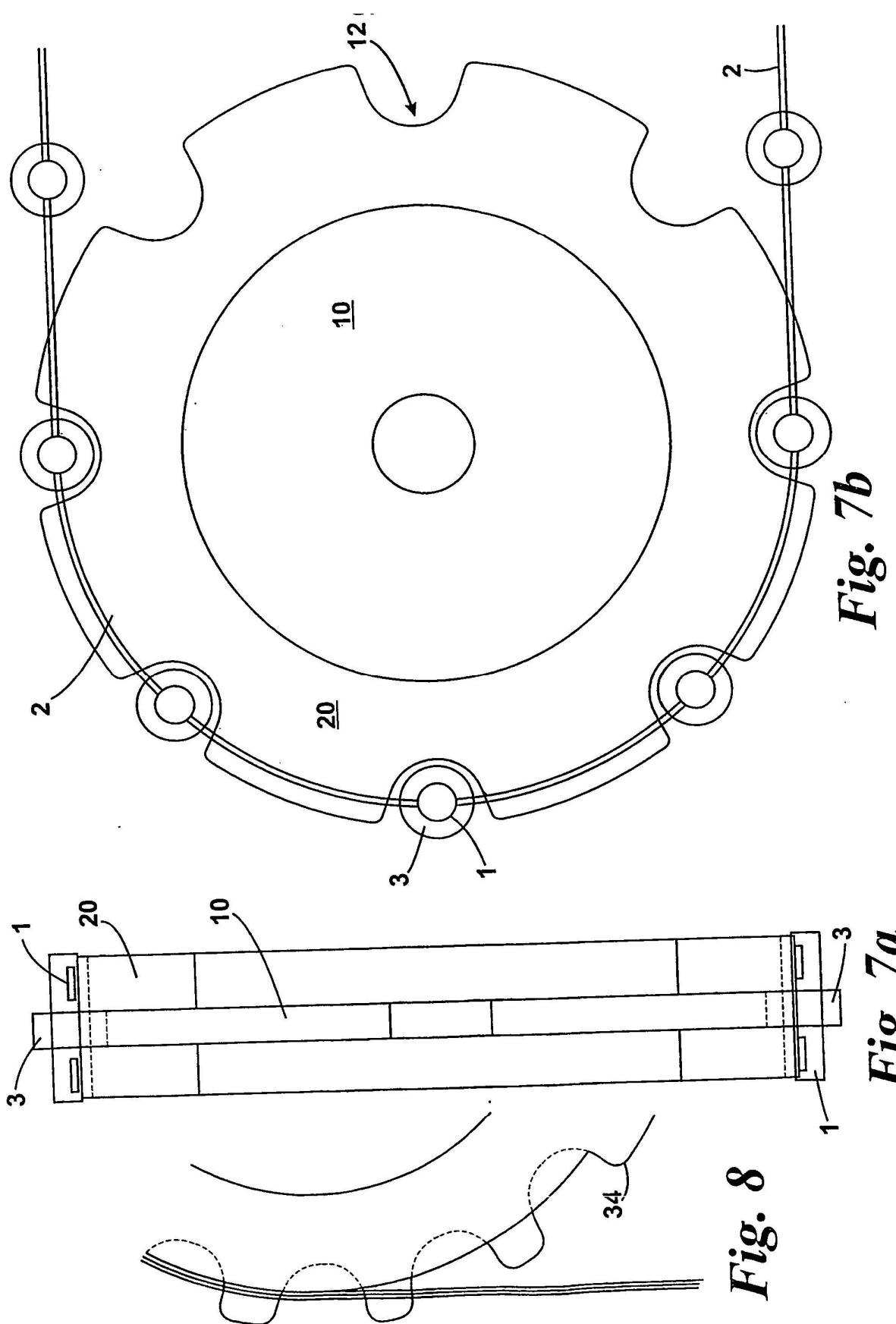


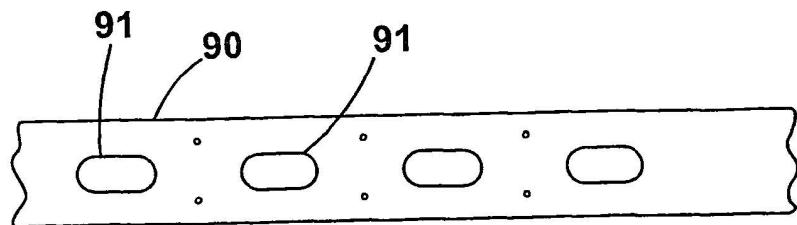
*Fig. 6d*



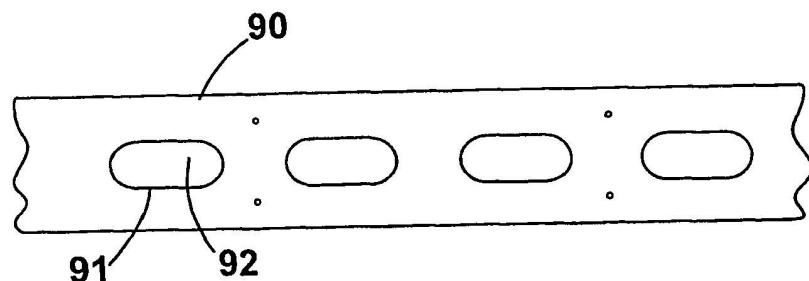
*Fig. 6c*



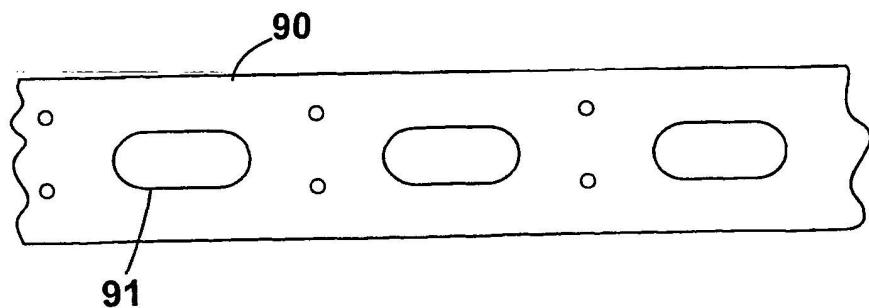




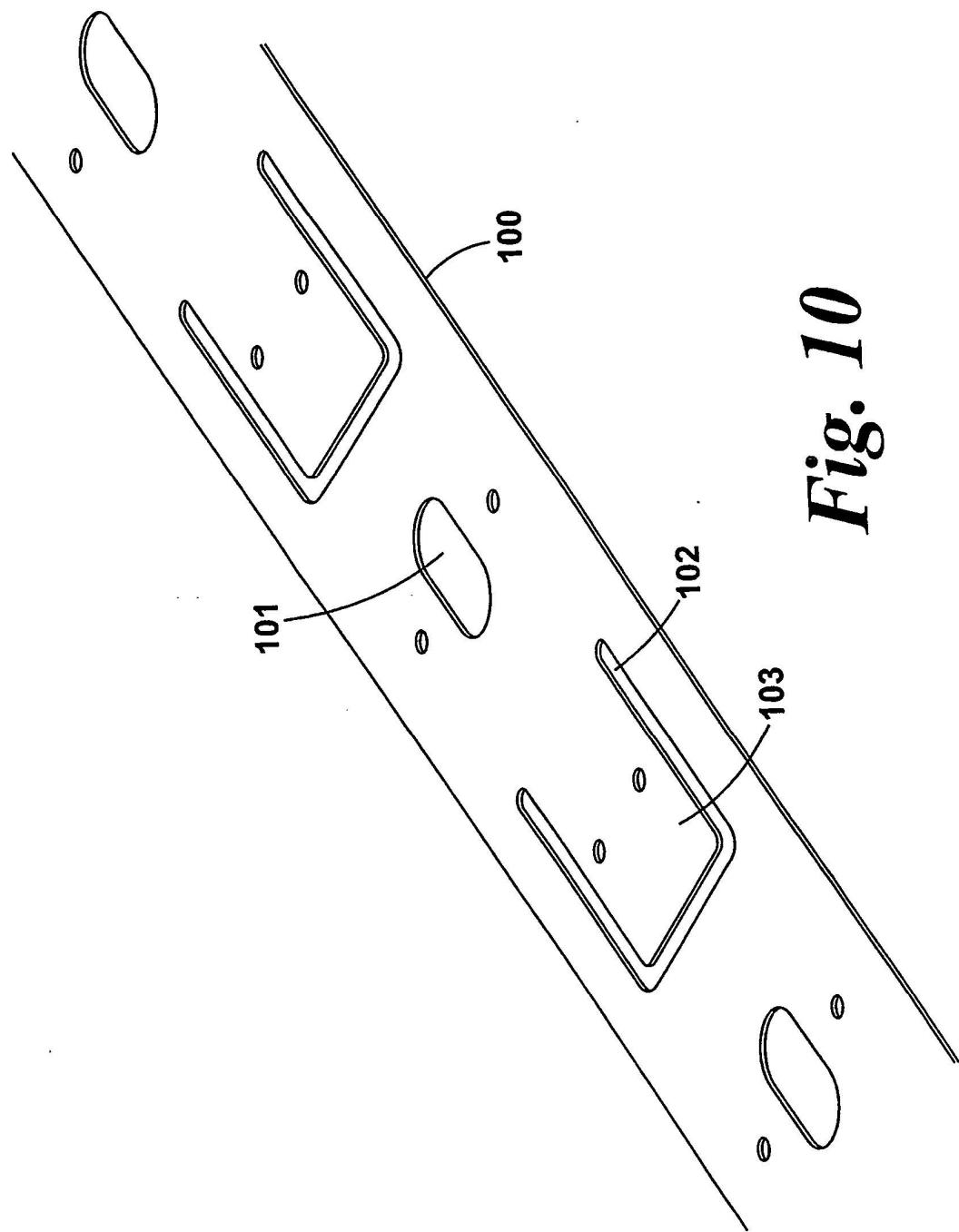
*Fig. 9a*



*Fig. 9b*



*Fig. 9c*



*Fig. 10*

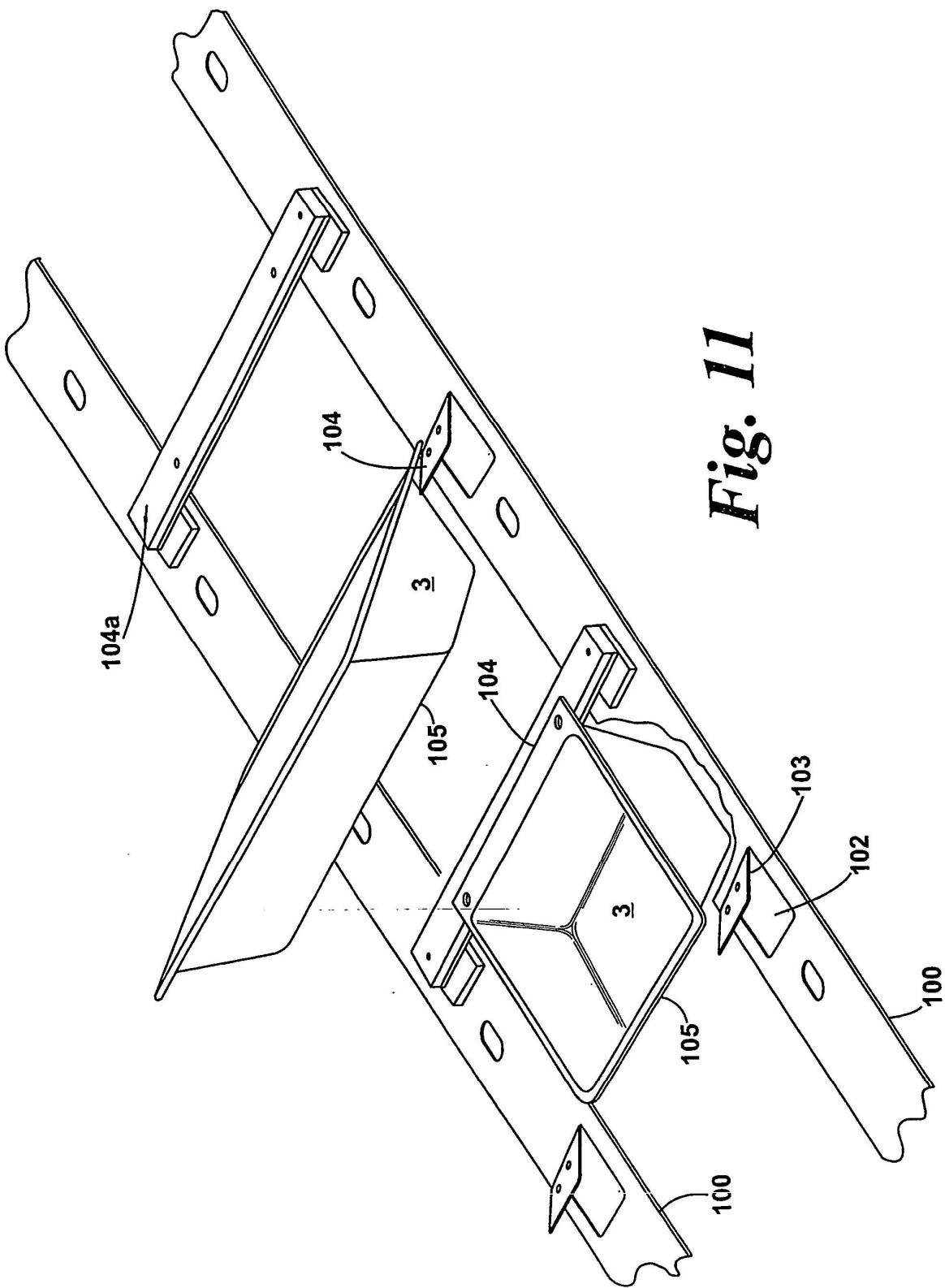
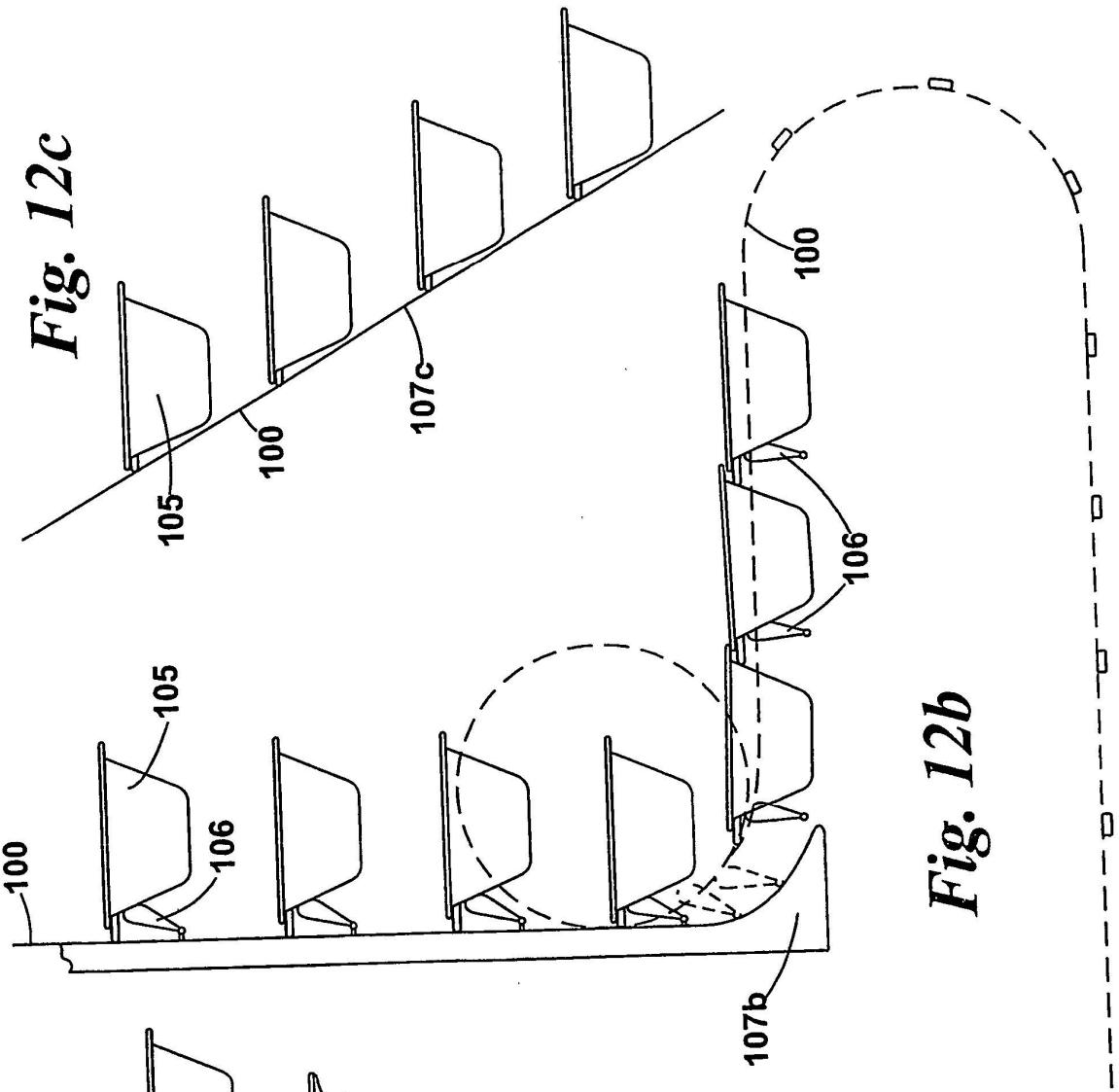


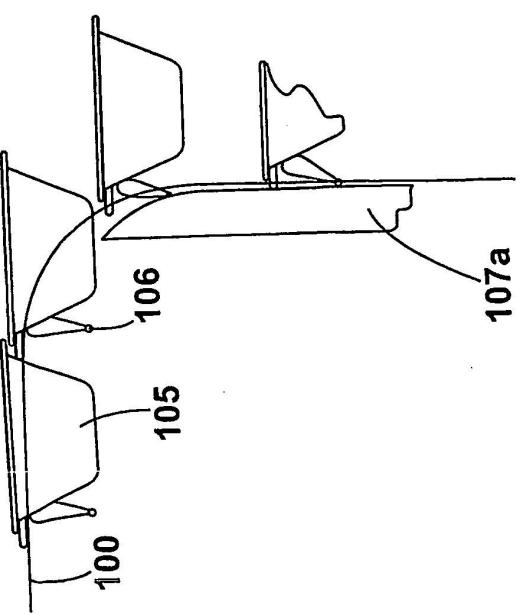
Fig. 11

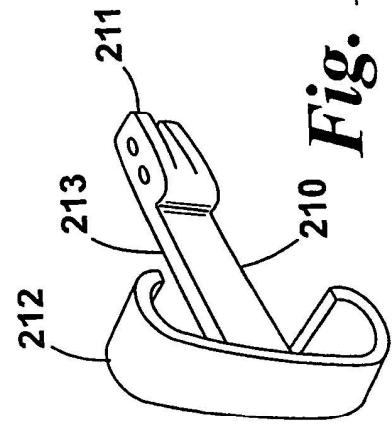
*Fig. 12c*



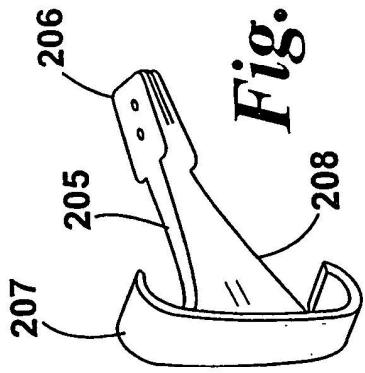
*Fig. 12a*

*Fig. 12b*

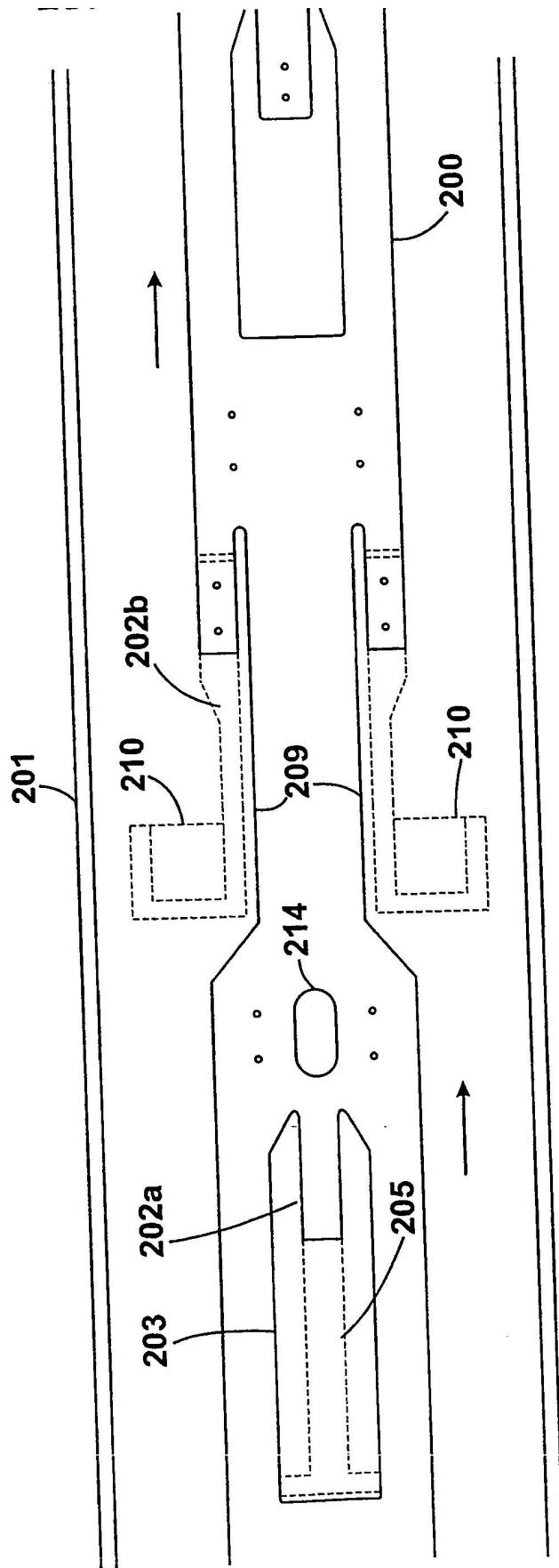




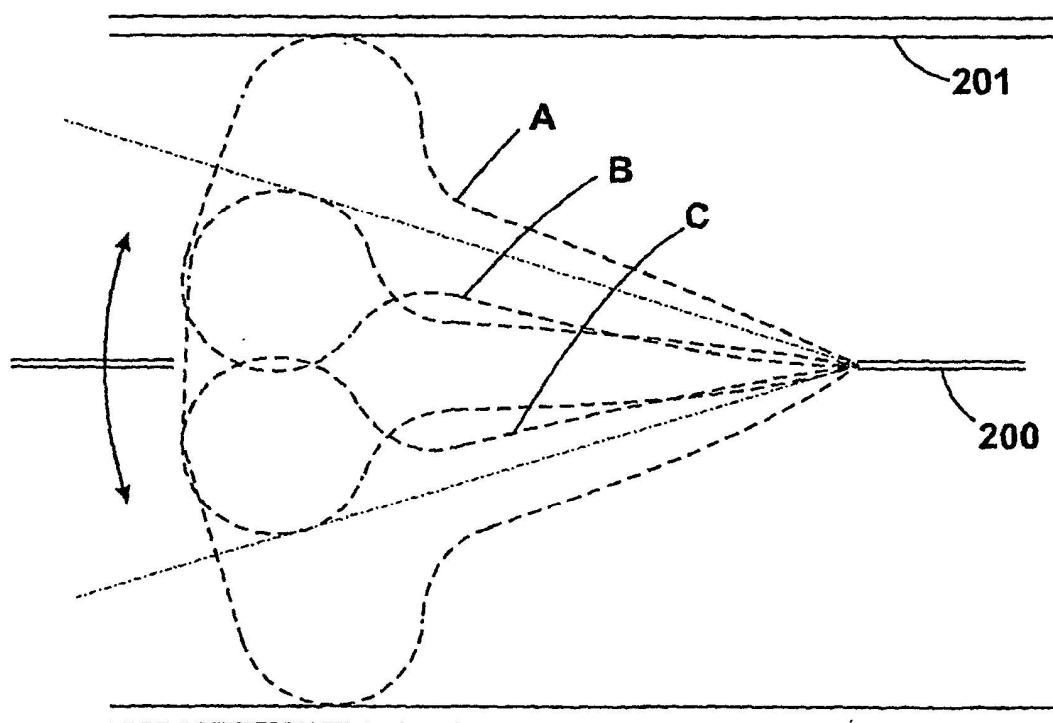
**Fig. 14**



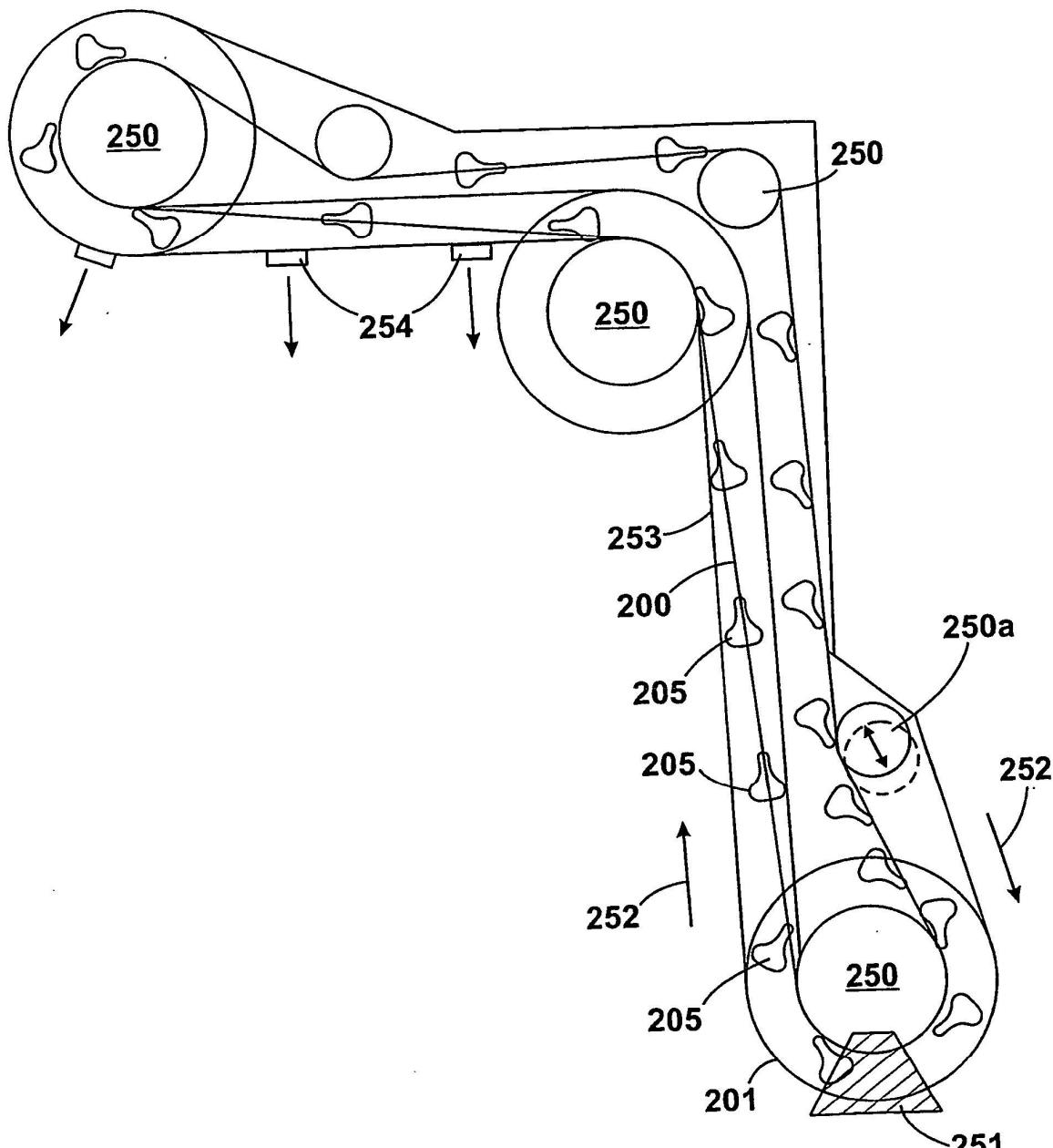
**Fig. 15**



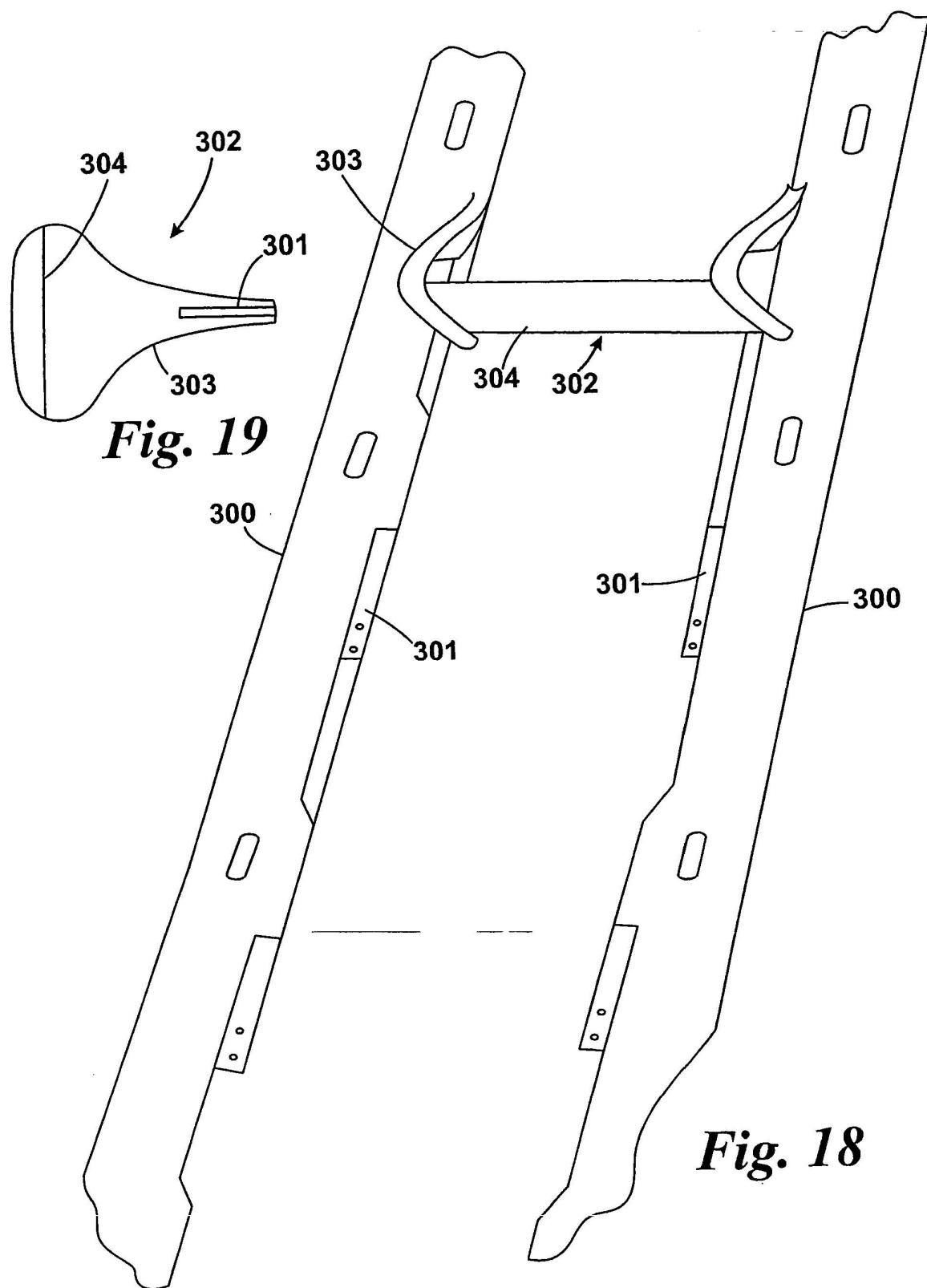
**Fig. 13**

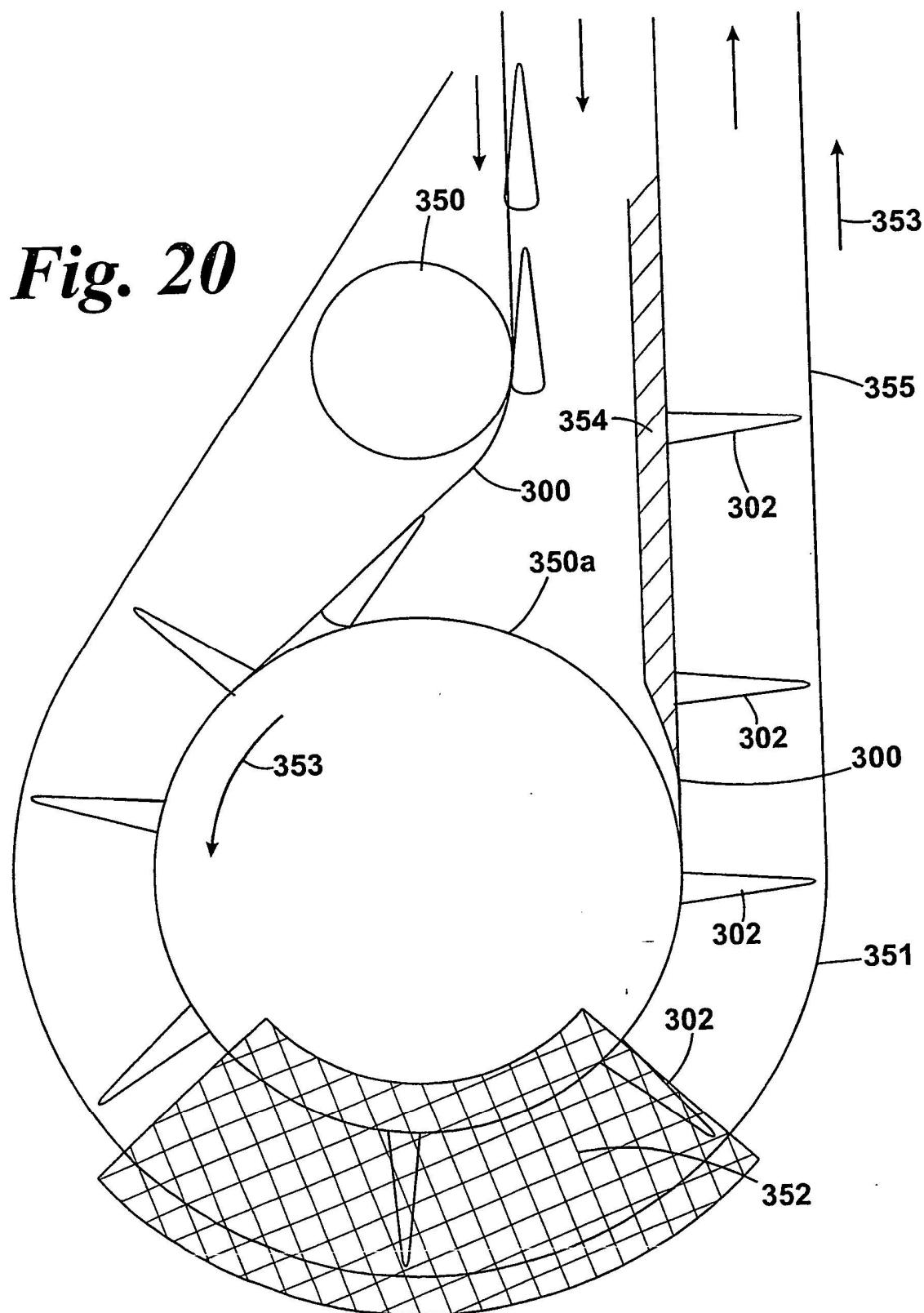


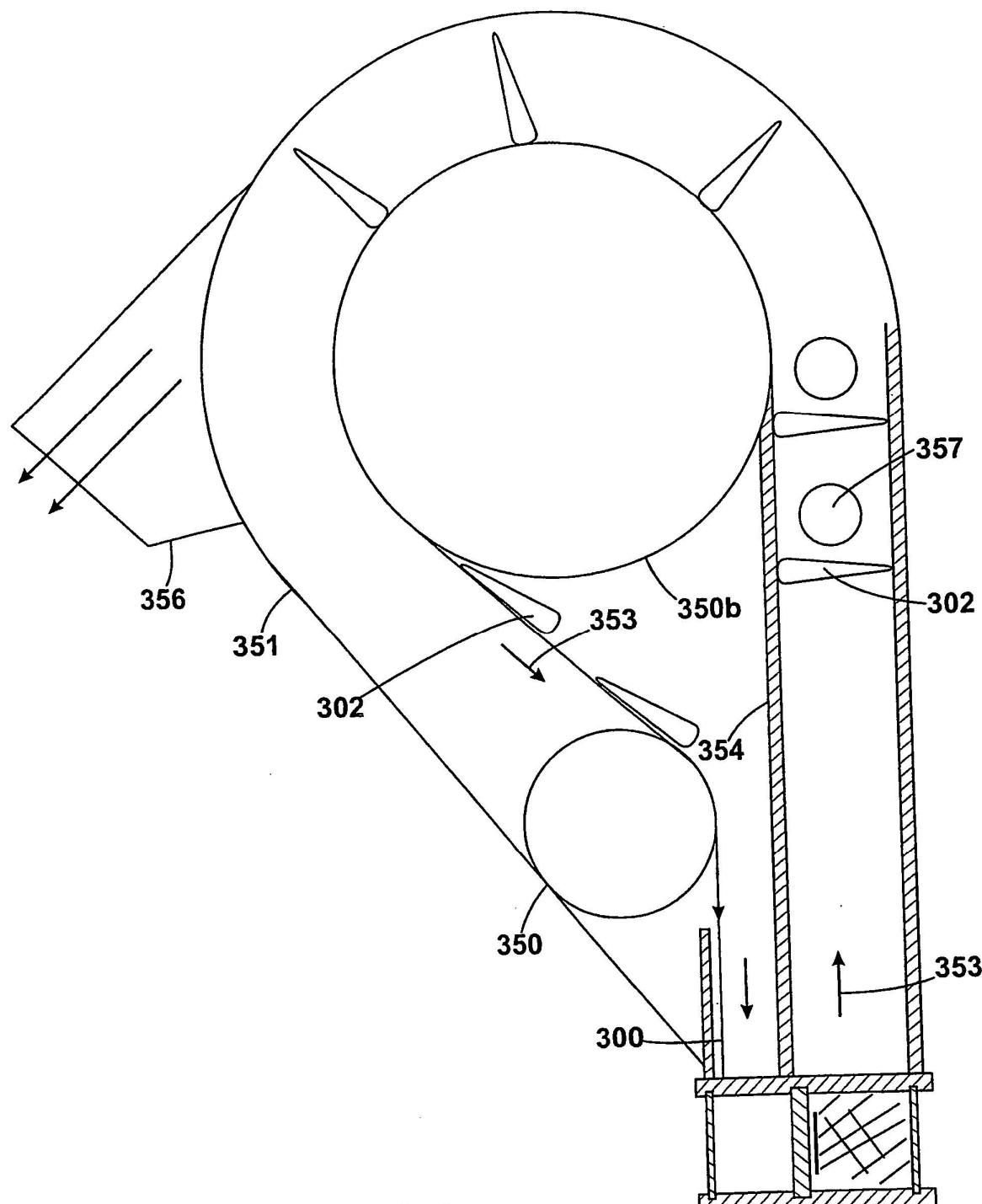
*Fig. 16*



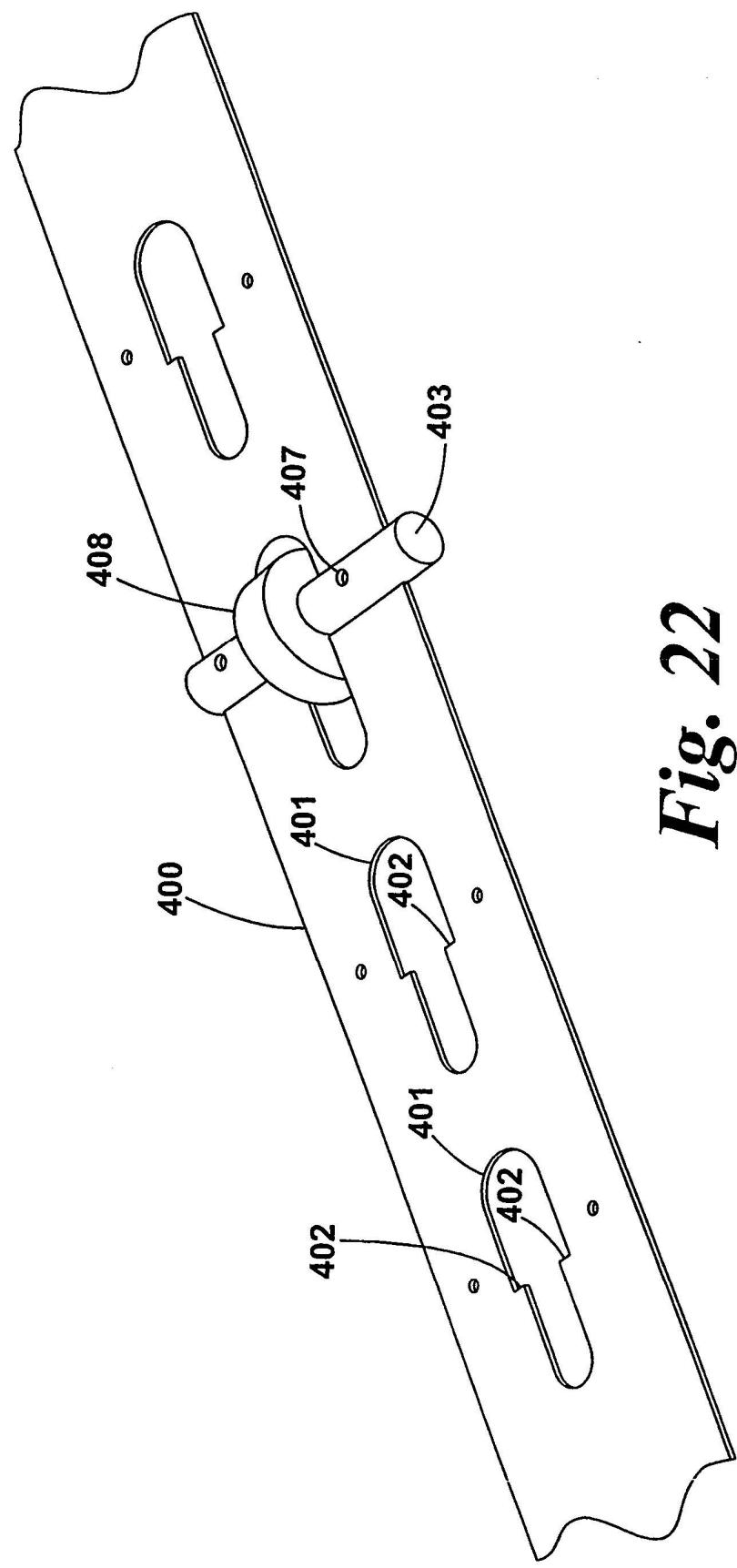
*Fig. 17*



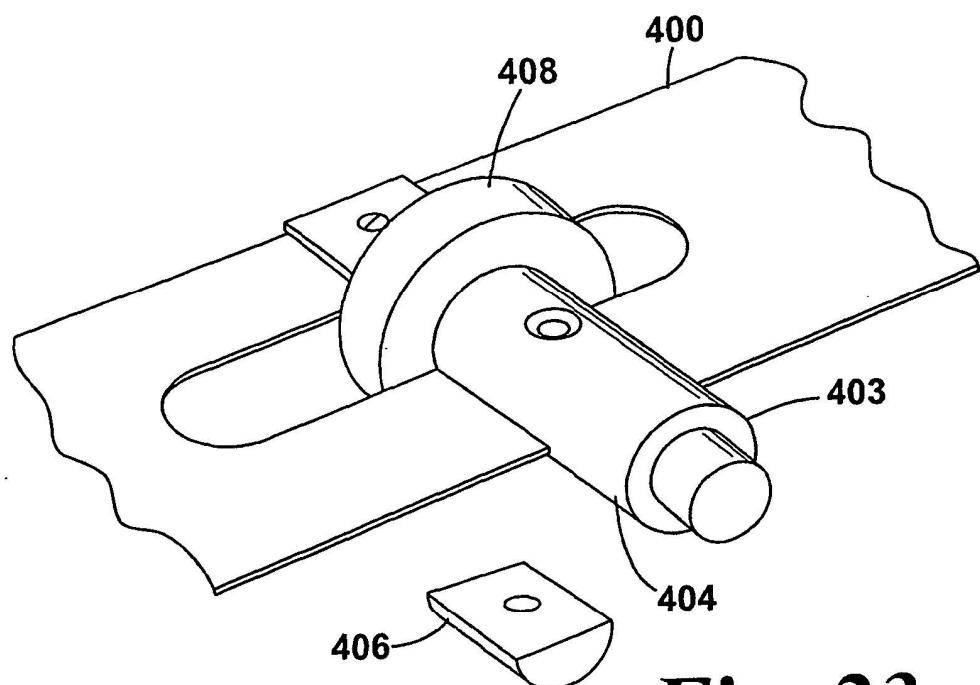
*Fig. 20*



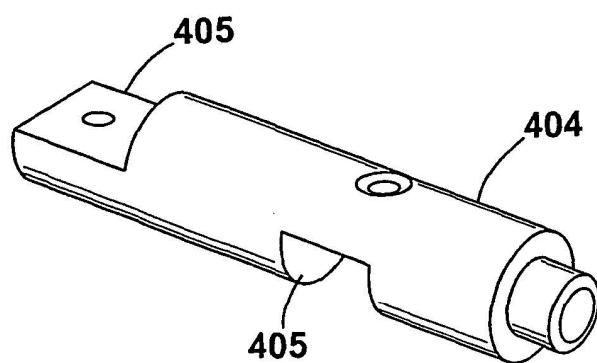
*Fig. 21*



*Fig. 22*



*Fig. 23a*



*Fig. 23b*

