

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 787**

51 Int. Cl.:

**B31D 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2009 E 09756382 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 2365905**

54 Título: **Máquina compacta de conversión de relleno**

30 Prioridad:

**17.11.2008 US 115269 P**

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

**11.03.2013**

73 Titular/es:

**RANPAK CORP. (100.0%)  
7990 Auburn Road  
Concord Township, Ohio 44077, US**

72 Inventor/es:

**DEMERS, RAIMOND y  
WINKENS, PEDRO ERIK WILLEM**

74 Agente/Representante:

**URÍZAR ANASAGASTI, José Antonio**

**ES 2 397 787 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

Maquina compacta de conversión de relleno.

### Campo de la invención

5 [0001] La presente invención se refiere a una máquina compacta de conversión de material de relleno y mejoras en máquinas de conversión de relleno.

### Antecedentes de la invención

10 [0002] Las máquinas de conversión de material de relleno convierten una materia prima en un producto de relleno que se puede utilizar para embalar artículos y por lo tanto minimizar o evitar daños durante el transporte. Las máquinas de conversión de relleno para embalaje, también conocidas como convertidores de relleno para embalaje, incluyen un mecanismo de conversión que convierte una materia prima en un producto de material de relleno relativamente más grueso y de densidad menor a medida que la materia prima se mueve a través del mecanismo de conversión desde un extremo aguas arriba hacia una salida en un extremo aguas abajo.

15 [0003] Un tipo ejemplar de la máquina de conversión de material de relleno, véase por ejemplo WO 01/98071, convierte una lámina de materia prima, tal como papel, en un producto de relleno. Normalmente, un material en hoja sustancialmente continua y se arruga longitudinalmente hacia dentro, y se fija en su estado arrugado. Ejemplos de máquinas de conversión de material de relleno de este tipo se divulgan en las Patentes US N°. 4.717.613; 5.123.889; y 5.803.893.

### Resumen

20 [0004] La presente invención proporciona una serie de características mejoradas para una máquina compacta de conversión de material de relleno para convertir una materia prima en hojas en un producto de relleno relativamente más grueso y menos denso.

25 [0005] Las anteriores y otras características de la invención se describen en lo sucesivo plenamente y se señalan en particular en las reivindicaciones, la descripción siguiente y dibujos anexos que establecen en detalle ciertas realizaciones ilustrativas de la invención, siendo estas realizaciones indicativas, sin embargo, de sólo unas pocas de las diversas maneras en que los principios de la invención pueden ser empleados.

### Breve descripción de los dibujos

#### [0006]

La figura. 1 es una vista en perspectiva de una máquina de conversión de material de relleno proporcionada por la presente invención en una orientación vertical.

30 La figura. 2 es una vista en perspectiva de un extremo aguas abajo de la máquina de conversión de material de relleno de la figura.1.

La figura. 3 es una vista en perspectiva de la máquina de conversión de material de relleno de la figura.1 con partes frontales de la carcasa retiradas para mostrar sus componentes internos.

35 La figura. 4 es una vista en perspectiva de un extremo aguas arriba de la máquina de conversión de material de relleno de la figura.3.

La figura. 5 es una vista ampliada de una porción de un conjunto de suministro de materia prima de la máquina de conversión de material de relleno de la figura.1.

40 La figura.6 es una vista en perspectiva de una porción de un conjunto de suministro de materia prima de una máquina de conversión de material de relleno tal como la mostrada en la figura. 1 con una pila de materia prima de láminas plegadas en abanico.

La figura.7 es una vista en perspectiva de una máquina de conversión de material de relleno proporcionada por la presente invención en una orientación sustancialmente horizontal.

La figura.8 es una vista en perspectiva de una parte aguas arriba de la máquina de conversión de material de relleno de la figura. 7.

45 La figura.9 es una vista en perspectiva de una parte aguas abajo de un conjunto de conversión en la máquina de conversión de material de relleno de la figura 7.

La figura.10 es una vista en perspectiva de la figura. 9 que ilustra cómo la materia prima se carga en el conjunto de conversión.

La figura. 11 es otra vista en perspectiva del conjunto de conversión que se muestra en la figura.9.

La figura.12 es otra vista en perspectiva de una parte aguas abajo del conjunto de conversión.

La figura.13 es una vista en perspectiva ampliada de una porción del conjunto de conversión de la fig.12.

5 La figura.14 es una vista en perspectiva de una porción de la parte de abajo del conjunto de conversión de la figura 12 que ilustra cómo una porción del conjunto de conversión se puede quitar como una unidad.

La figura.15 es una vista en perspectiva de una parte aguas abajo del conjunto de conversión de la fig.14 con una porción del conjunto de conversión retirada.

La figura.16 es una vista en perspectiva de una parte aguas abajo de la máquina de conversión de material de relleno de la figura.7.

10 La figura.17 es otra vista en perspectiva de una parte aguas abajo de la máquina de conversión de material de relleno de la figura.7.

### Descripción detallada

15 **[0007]** La presente invención proporciona una serie de características mejoradas en una máquina compacta de conversión de material de relleno para la conversión de una materia prima en hojas en un producto de relleno relativamente más grueso y menos denso. Estas características ayudan a minimizar o evitar que la materia prima se atasque en el proceso de conversión, facilitar los procedimientos de inspección y mantenimiento, proporcionar el soporte de un suministro de materia prima en diferentes formas, y ayudar a mantener una tensión más uniforme en un material laminar de capas múltiples.

20 **[0008]** Volviendo ahora a los dibujos, las Figs. 1-4 proporcionan diversas vistas de una máquina de conversión de material de relleno 20, proporcionada a modo de ejemplo de acuerdo con la presente invención. La máquina de conversión en estas figuras se muestra en una orientación erecta o vertical e incluye un par de pies 21 para apoyar la máquina sobre una mesa u otra superficie para la salida de material de relleno a una altura adecuada. La máquina de conversión 20 incluye un conjunto de suministro de material 22 con un rodillo 23 de materia prima en hojas, un conjunto de conformación 24, un conjunto de alimentación/conexión 26, y un conjunto de corte 30. Un conjunto de conversión 32 incluye en general el conjunto de conformación 24, el conjunto de alimentación/conexión 26 y el conjunto de corte 30. Y una carcasa 34 encierra típicamente una parte sustancial del conjunto de conversión 32.

25 **[0009]** En la fig. 1, una puerta 40 de la carcasa 34 se ha abierto y se elimina de las figuras siguientes. La puerta 40 en esta realización incluye solamente un panel, pero la puerta 40, alternativamente, podría incluir más de un panel, de manera que la puerta 40 se pliega fuera del acceso, en forma de acordeón, o se abre desde el centro, hacia ambos lados laterales de la máquina 20 o hacia los respectivos extremos de aguas arriba y aguas abajo de la máquina 20. Otro panel 42 de la carcasa 34 cubre el conjunto de corte 30 aguas abajo del panel de la puerta 40 y también se elimina de las figuras siguientes. Una porción de canal de salida 44 de la carcasa 32, que se muestra en la figura. 2, también se elimina en las figuras siguientes. Con sólo estos paneles 40, 42 y 44 retirados, la mayoría de los componentes internos de la máquina 20 son accesibles para inspección y reparación.

30 **[0010]** En funcionamiento, el conjunto de alimentación/conexión 26 extrae la materia prima en hojas, en este caso un papel de múltiples pliegues, desde el conjunto de suministro de materia prima 22. Desde el conjunto de suministro de materia prima 22 la materia prima viaja desde un extremo aguas arriba hasta un extremo aguas abajo del conjunto de conversión 32, a medida que se convierte en un producto de relleno. Esta dirección de aguas arriba a aguas abajo generalmente se denomina como dirección longitudinal. El conjunto de suministro de materia prima 22 en este ejemplo incluye un par de soportes 46 espaciados lateralmente que soportan el rodillo de apoyo 23. El rodillo 23 tiene un núcleo cilíndrico hueco sobre el que se enrollan una o más capas de material de lámina de stock. Los soportes de apoyo 46 soportan una varilla 48 se extienden a través del núcleo del rodillo 23 de manera que el rodillo es libre de girar, cuando la materia prima se desenrolla del mismo. La materia prima se desplaza entonces a un conjunto de entrada constante 49 con rodillos transversales 50 y 51 que proporciona un punto de entrada constante para la materia prima que cada pliegue comparte en común antes de viajar al extremo aguas arriba del conjunto de conformación 24.

35 **[0011]** Desde el conjunto de suministro de materia prima 22, la materia prima se desplaza aguas abajo a través del conjunto de conformado 24 que recoge hacia el interior y arruga partes laterales de la materia prima para formar una banda arrugada de material de relleno. El conjunto de conformación 24 incluye un conducto de caída longitudinalmente convergente 52 con paredes laterales 54 que convergen transversal y lateralmente que vuelven hacia dentro las porciones laterales de la materia prima hasta que se solapan con una porción central de la materia prima. Un elemento de conformación en forma de una bandeja 56 está montado en el conducto 52. La bandeja 56 tiene una forma triangular generalmente plana con paredes laterales bajas y está separada de un lado inferior o posterior de la caída para reducir al mínimo el arrugado en una porción central de la materia prima. Otros tipos de elemento de conformación son conocidos y pueden proporcionar alternativas adecuadas. La rampa 52 define una trayectoria para la materia prima por el conjunto de conformación 24 y guía la materia prima al conjunto de alimentación/conexión 26. Un lado de la rampa

52, por lo general el lado frontal o superior dependiendo de la orientación de la máquina de conversión 20, está abierto. El lado abierto de la rampa 52 es adyacente a una puerta de la carcasa 34. El empleo de un conducto rampa 52 que tiene un lado abierto y el uso de una puerta 40 que se abre adyacente al lado abierto de la rampa hace que sea más fácil acceder al interior de la rampa para inspección, mantenimiento, carga de un nuevo suministro de materia prima, y retirada de cualquier materia prima que se ha atascado en el conjunto de conversión 32, incluyendo el conjunto de conformado 24 y/o el conjunto de alimentación/conexión 26 aguas abajo del conjunto de conformado 24.

**[0012]** El conjunto de alimentación/conexión 26 extrae la materia prima del conjunto de conformación 24 y conecta las capas superpuestas en una banda central de la tira arrugada por acuñado o costura, formando una tira de material de relleno que tiene porciones laterales de almohada arrugadas y una franja central conectada relativamente más delgada y estrecha. El conjunto de alimentación/conexión 26 incluye un par de elementos giratorios opuestos transversalmente 60 (se muestra uno) montados para rotación alrededor de respectivos ejes paralelos para alimentar la materia prima a lo largo de una ruta entre los elementos rotatorios, cuando conectan las capas superpuestas. Los elementos giratorios 60 ilustrados se denominan comúnmente engranajes de cosido. Desde el conjunto de alimentación/conexión 26 la tira de material de relleno pasa a través de un conjunto de corte 30 que rompe, como por corte, longitudes discretas de material de relleno de la tira.

**[0013]** Se conocen mecanismos de conversión similares. Pero la máquina de conversión de material de relleno proporcionado por la invención ofrece algunas mejoras. Otros detalles de la máquina de conversión proporcionada por la presente invención se exponen en los párrafos siguientes.

**[0014]** Volviendo ahora al conjunto de suministro de material 22, una porción del cual se muestra en la figura. 5, el conjunto de suministro de material incluye un elemento transversal 70 que define caminos separados para láminas respectivas del rodillo 23 a un elemento común transversal 50 en el conjunto de entrada constante 49 en un extremo aguas arriba del conjunto de conversión 32. En la realización ilustrada, el elemento transversal 70 está conectado a la máquina de conversión 20 por una correa 72 conectada a cada extremo, lateralmente fuera de los soportes 46 del rodillo. Alternativamente, el elemento transversal se puede montar en una ranura en una porción de bastidor de la máquina. Un freno 74 es empujado contra una superficie exterior del rodillo de materia prima 23 por un muelle 76 (figura 6) para minimizar o evitar que el rodillo del material continúe girando después de que el conjunto de alimentación/conexión 26 deja de extraer materia prima del rodillo. En la realización ilustrada, la correa 72 está conectada a un brazo del freno 74. La materia prima en esta realización tiene una pluralidad de capas, concretamente dos capas. Una capa 90 sale del rodillo 23 y se desplaza hacia el elemento transversal común 50 y el conjunto de entrada constante 49. La otra capa 92, en este caso la capa interior, se desplaza alrededor del elemento transversal 70, antes de viajar al conjunto de entrada constante 49. El camino de esta capa 92 interior se extiende sustancialmente vertical hacia abajo según se acerca al elemento transversal 70, y de forma sustancialmente vertical hacia arriba a medida que deja el elemento transversal 70 para definir una trayectoria en forma de U entre los soportes de rodillo 46 y el rodillo de materia prima 23 apoyado en ellos al elemento transversal común 50. Una ventaja de esta disposición se deriva del hecho de que al dispensar un material de lámina de múltiples capas de un rodillo, las capas se consumen generalmente a velocidades diferentes. Al dirigir una capa a una trayectoria más larga, cualquier holgura en la capa interior puede ser compensada antes de que entre en el conjunto de conversión. Esto da lugar a una tensión más constante en capas respectivas y un producto de relleno de mejor calidad.

**[0015]** Otra ventaja proporcionada por esta máquina 20 es la capacidad de utilizar sea el rodillo 23 de materia prima en la forma descrita anteriormente, o una pila 96 de hojas plegadas en abanico de materia prima, tal como se muestra en la figura 6. El freno de resorte 74 no se necesita en una materia prima plegada en abanico, por lo que se puede fijar fuera del camino, eliminar u omitir por completo. La pila 96 de materia prima incluye típicamente sólo una capa, en cuyo caso el elemento transversal 70 tampoco es necesario. Aunque incluso con una materia prima de varias capas, cuando se pliega en una pila plegada en abanico las capas generalmente se consumen a una velocidad más constante y el elemento transversal probablemente todavía se puede omitir o eliminar.

**[0016]** Como se muestra en las figuras, la carcasa 34 tiene una pared superior 100 que está desplazada de un eje del elemento común 50 e incluye una plataforma 102 desviada del eje longitudinal del conjunto de conversión 32 que soporta la pila 96. En consecuencia, el conjunto de suministro de material 22 incluye el par de soportes lateralmente espaciados 46 para soportar opcionalmente un rodillo 23 de materia prima laminar (Fig. 1), y la plataforma desplazada 102 proporcionada por la pared superior 100 de la carcasa 34 para opcionalmente apoyar una pila 96 de materia prima laminar entre los soportes 46. Ambas características hacen que sea más fácil soportar un suministro de materia prima laminar en un espacio compacto, si la materia prima se proporciona sea en forma de un rodillo o una pila.

**[0017]** Como se muestra a partir de las Figs. 7 y 8, la máquina de conversión 20 también se puede proporcionar en orientación general horizontal. En esta configuración, el conjunto de suministro de materia prima 22 sólo puede soportar un rodillo de materia prima 23, aunque podría proporcionarse una pila de materia prima laminar en la misma superficie que soporta la máquina de conversión o en cualquier otro lugar que sea conveniente para el conjunto de entrada constante 49.

**[0018]** Las figuras. 9-11 muestran una porción del conjunto de conformación 24 y el conjunto de alimentación/conexión 26. Como se muestra en la figura. 9, el conjunto de conformación 24 incluye el conducto rampa convergente 52 y la

bandeja de conformación 56. En conjunción con la bandeja de conformación 56, el conjunto de conformación 24 tiene un par de conos 110 que se expanden hacia un extremo aguas abajo. Cuando un nuevo suministro de materia prima laminar se alimenta al conjunto de conformación 22, como se muestra en la figura. 10, la materia prima pasa entre la bandeja de conformación 56 y la rampa convergente 52 a la línea de contacto de los elementos giratorios 60 en el conjunto de alimentación/conexión 26. Cuando el conjunto de alimentación/conexión 26 está activado, los elementos giratorios 60 giran y extraen el material de lámina a lo largo de la ruta de acceso entre ellos.

**[0019]** A medida que la materia prima es arrastrada a través del conjunto de conformado 24 por los elementos giratorios 60 en el conjunto de alimentación/conexión 26, partes laterales del material en hoja se vuelven hacia dentro por los lados 54 de la rampa 52. Esas porciones laterales giran en y pasan por encima de lados laterales de la bandeja de conformación 56 y alrededor de los conos de expansión 110 de la manera mostrada en la figura. 11 para formar las superpuestas capas centrales y porciones laterales arrugadas que forman la tira de material de relleno. Como se mencionó anteriormente, el conjunto de alimentación/conexión 26 no sólo extrae la materia prima a través del conjunto de conformación 24, sino que también conecta las capas superpuestas en el centro de la tira a medida que la tira viaja entre los elementos giratorios 60.

**[0020]** Como se muestra en las Figs. 12 y 13, el conjunto de alimentación/conexión 26 también tiene varias características únicas. Además de los elementos giratorios 60, el conjunto de alimentación/conexión 26 incluye una rampa de guía 112 que delimita la trayectoria entre los elementos giratorios 60. Además, uno de los elementos giratorios 60 y una porción 114 de la rampa están montados para movimiento común hacia y fuera del otro elemento giratorio y otra porción de la rampa. El elemento móvil giratorio 60 está acoplado a la porción móvil 114 de la rampa para rotación respecto a la parte móvil 114 de la rampa. Así, el elemento giratorio móvil 60 y la parte móvil de la rampa 114, en este caso la porción superior y el elemento giratorio superior, flotan en relación con el otro elemento giratorio y la otra porción o porciones de la rampa 112. Esto ayuda a minimizar o evitar que la materia prima se atasque entre el elemento móvil giratorio y la parte asociada de la rampa.

**[0021]** El elemento flotante giratorio 60 y la porción flotante 114 de la rampa 112 están desviados de una porción de bastidor de la máquina hacia el otro elemento giratorio y el resto de la rampa. En particular, la parte 114 flotante de la rampa soporta el elemento giratorio adyacente 60, y está acoplado a un elemento transversal 116 del bastidor de la máquina 20 por un par de varillas de guía 118 que pasan a través de la parte flotante 114 de la rampa. Las barras de guía 118 determinan el desplazamiento máximo de la parte flotante 114 de la rampa respecto al elemento transversal 116. Un elemento de desviación, un par de muelles 120 soportados las barras de guía 118, desvían la porción flotante 114 de la rampa y el elemento giratorio flotante 60 hacia el elemento giratorio opuesto y otra porción de la rampa.

**[0022]** El elemento transversal 116, las varillas de guía 118, los resortes 120, la porción flotante 114 de la rampa, y el elemento giratorio flotante 60 forman parte de un subconjunto 124 que puede ser retirado del conjunto de conversión 32 como una unidad separada de otra porción de la rampa 112 y el otro elemento giratorio. Este subconjunto está acoplado al bastidor de la máquina 20 por varios pernos 122 que fijan el elemento transversal 116 al resto del bastidor. Retirar los tornillos 122 permite retirar el subconjunto completo 124 como una unidad, como se muestra en la Fig. 14.

**[0023]** En las Figs. 14 y 15, con el subconjunto alimentación/conexión 124 eliminado, el resto de la rampa de guía 112 está expuesta para inspección y mantenimiento. La rampa de guía 112 incluye al menos dos porciones que son móviles entre sí, y cada parte mantiene una posición fija con respecto a un eje de un respectivo elemento giratorio. En la realización ilustrada, pares ortogonales de paredes definen la rampa 112, que tiene una sección transversal generalmente rectangular, y la porción móvil 114 de la rampa incluye al menos una pared. La rampa 112 incluye paredes laterales espaciadas transversalmente 126 y una pared inferior (no mostrada) debajo de la tira de material de relleno y alrededor del otro elemento giratorio no flotante (no mostrado). La rampa de guía 112 así limita y ayuda a definir el recorrido de la banda de material de relleno a través del conjunto de alimentación/conexión 26. Este subconjunto extraíble 124 facilita abrir el espacio alrededor de los elementos giratorios 60 para inspección y mantenimiento, así como facilita limpiar materia prima del conjunto de conversión 32 a medida que entra y sale del conjunto de alimentación/conexión 26 y se desplaza hacia el conjunto de corte 30.

**[0024]** Otros detalles del conjunto de corte 30 se pueden ver en las Figs. 16 y 17. El conjunto de corte 30 rompe, tal como por corte, longitudes discretas de material de relleno de la tira de material de relleno alimentada a través del conjunto de alimentación/conexión 26. El conjunto de corte ilustrado 30 incluye una cuchilla de guillotina 130 que forma un ángulo para cortar a través de la tira de material de relleno para producir productos de material de relleno de una longitud deseada. Normalmente, el conjunto de alimentación/conexión 26 se detiene antes de que el conjunto de corte 30 se active, por lo que un motor común (no mostrado) puede accionar tanto la cuchilla de corte 130 como los elementos giratorios 60 del conjunto de alimentación/conexión 26. Alternativamente, motores separados pueden accionar las operaciones de y de alimentación/conexión. Un brazo de manivela 132 conecta un motor (no mostrado) a la cuchilla de corte 130 que se muestra en la figura. 16. Un brazo similar puede proporcionarse en el lado opuesto de la cuchilla de corte. Aguas abajo de la cuchilla de corte 130, el conjunto de corte 30 incluye una rampa restrictora post-corte 140 que guía la tira de material de relleno a través de una salida en la carcasa y mantiene la tira mientras se está cortando.

5 [0025] La máquina de conversión de material de relleno así descrita proporciona (i) una parte flotante de la rampa de  
guía y elemento giratorio que minimiza o evita que la materia prima se atasque entre en el elemento móvil giratorio y la  
porción asociada de la rampa, (ii) un subconjunto, que incluye la parte flotante de la rampa y el elemento giratorio  
flotante, que puede ser retirado del conjunto de conversión como una unidad, separada de otra porción de la rampa y el  
10 otro elemento giratorio, para abrir el espacio alrededor de los elementos giratorios para inspección y mantenimiento,  
haciendo más fácil eliminar materia prima del conjunto de conversión, (iii) un elemento transversal que define  
trayectorias separadas para capas respectivas para compensar cualquier holgura en una de las capas antes de que  
entre en el conjunto de conversión para proporcionar tensión más constante en capas respectivas y un producto de  
relleno de mejor calidad; (iv) un conjunto de suministro de materia prima que incluye un par de soportes lateralmente  
15 espaciados que soporta opcionalmente un rodillo de materia prima laminar, y una carcasa que incluye una pared  
superior para apoyar opcionalmente una pila de materia prima laminar entre los soportes, lo que hace que sea más fácil  
apoyar diferentes formas de materia prima en hoja en un espacio compacto, y (v) un conjunto de conformación que tiene  
una rampa convergente que está abierta en un lado, y una carcasa que encierra sustancialmente la rampa que incluye  
una puerta adyacente al lado abierto de la rampa para hacer más fácil acceder al interior de la rampa para inspección,  
mantenimiento, carga de un nuevo suministro de materia prima, y retirada de cualquier materia prima atascada en el  
mecanismo de conversión.

20 [0026] Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a una cierta realización o realizaciones ilustradas,  
se ocurrirán alteraciones y modificaciones equivalentes a otros expertos en la materia tras la lectura y comprensión de la  
especificación y los dibujos anexos. En lo que respecta en particular a las diversas funciones realizadas por los  
integrantes descritos anteriormente (componentes, conjuntos, dispositivos, composiciones, etc), los términos  
(incluyendo una referencia a un "medio") utilizados para describir tales integrantes se pretende que correspondan, a  
25 menos que se indique otra cosa, a cualquier integrante que realiza la función especificada (es decir, que es equivalente  
funcional), aunque no estructuralmente equivalente a la estructura divulgada que realiza la función en la realización aquí  
ilustrada o realizaciones de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Una máquina de conversión de material de relleno (20) para convertir una materia prima en hojas en un producto de relleno relativamente más grueso y menos denso, que comprende:
- 5 un conjunto de conversión (32) que incluye un par de elementos giratorios para alimentar materia prima a lo largo de una ruta de acceso entre los elementos giratorios (60), y un conducto rampa (52) que delimita el camino entre los elementos giratorios, en donde uno de los elementos giratorios y una porción de la rampa están montados para movimiento común hacia y desde el otro elemento de rotación y otras porciones de la rampa.
- 10 2. Una máquina como se expone en la reivindicación 1 o cualquier otra reivindicación dependiente de la reivindicación 1, donde el elemento móvil giratorio está acoplado a la parte móvil de la rampa.
3. Una máquina como se expone en la reivindicación 1 o cualquier otra reivindicación dependiente de la reivindicación 1, donde el elemento móvil giratorio puede girar con relación a la parte móvil de la rampa.
- 15 4. Una máquina como se expone en la reivindicación 1 o cualquier otra reivindicación dependiente de la reivindicación 1, donde pares ortogonales de paredes definen el conducto rampa, que tiene una sección transversal generalmente rectangular, y la parte móvil de la rampa incluye al menos una pared.
5. Una máquina como se expone en la reivindicación 1 o cualquier otra reivindicación dependiente de la reivindicación 1, donde la máquina incluye un bastidor y el elemento móvil giratorio y la parte móvil de la rampa están desplazados lejos de una porción del bastidor hacia el otro elemento giratorio y el resto de la rampa.
- 20 6. Una máquina como se expone en la reivindicación 1 o cualquier otra reivindicación dependiente de la reivindicación 1, donde la porción móvil de la rampa y el elemento móvil giratorio son parte de un subconjunto que puede ser retirado del conjunto de conversión como una unidad separada de otra porción de la rampa y el otro elemento giratorio.

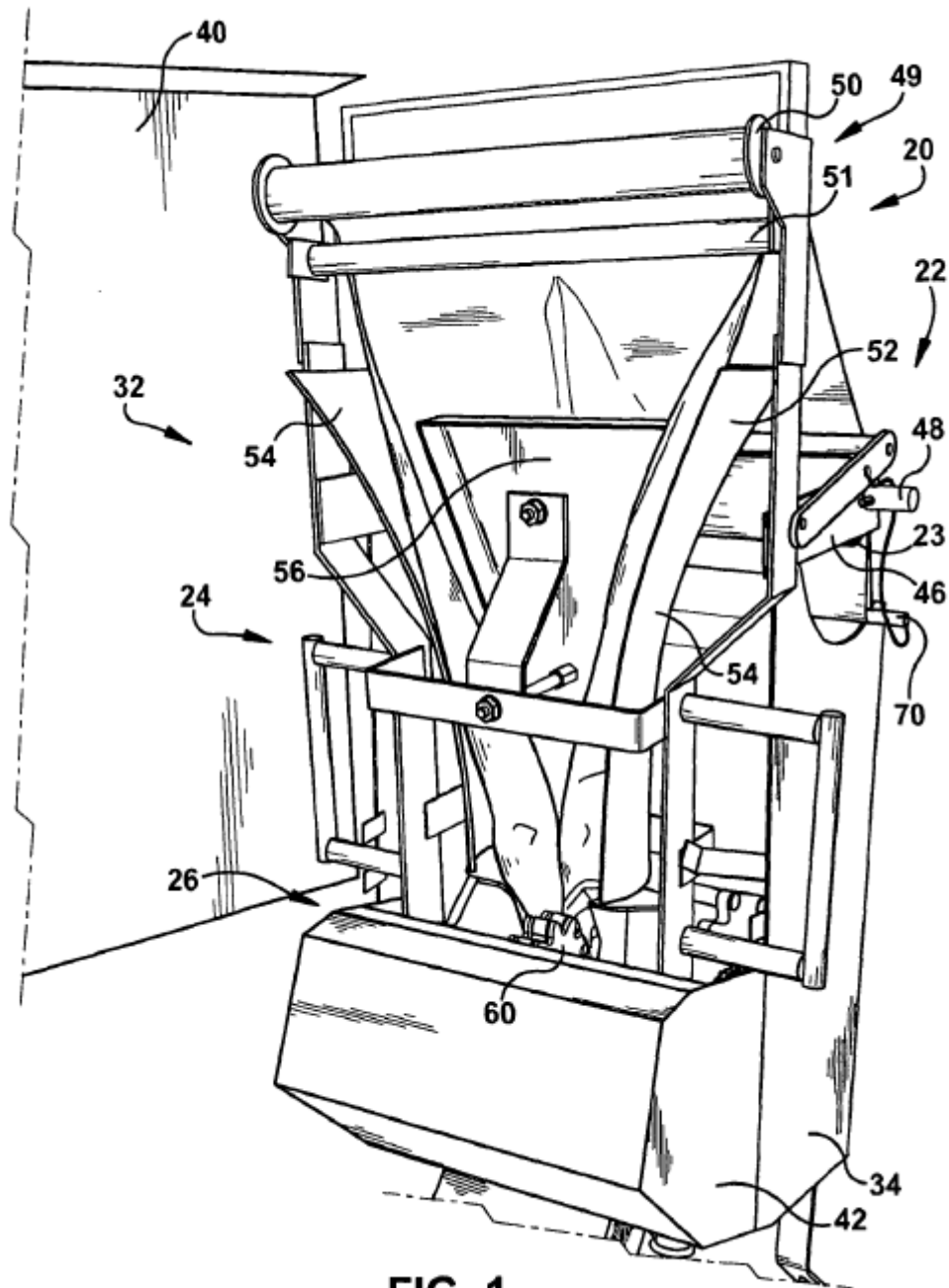
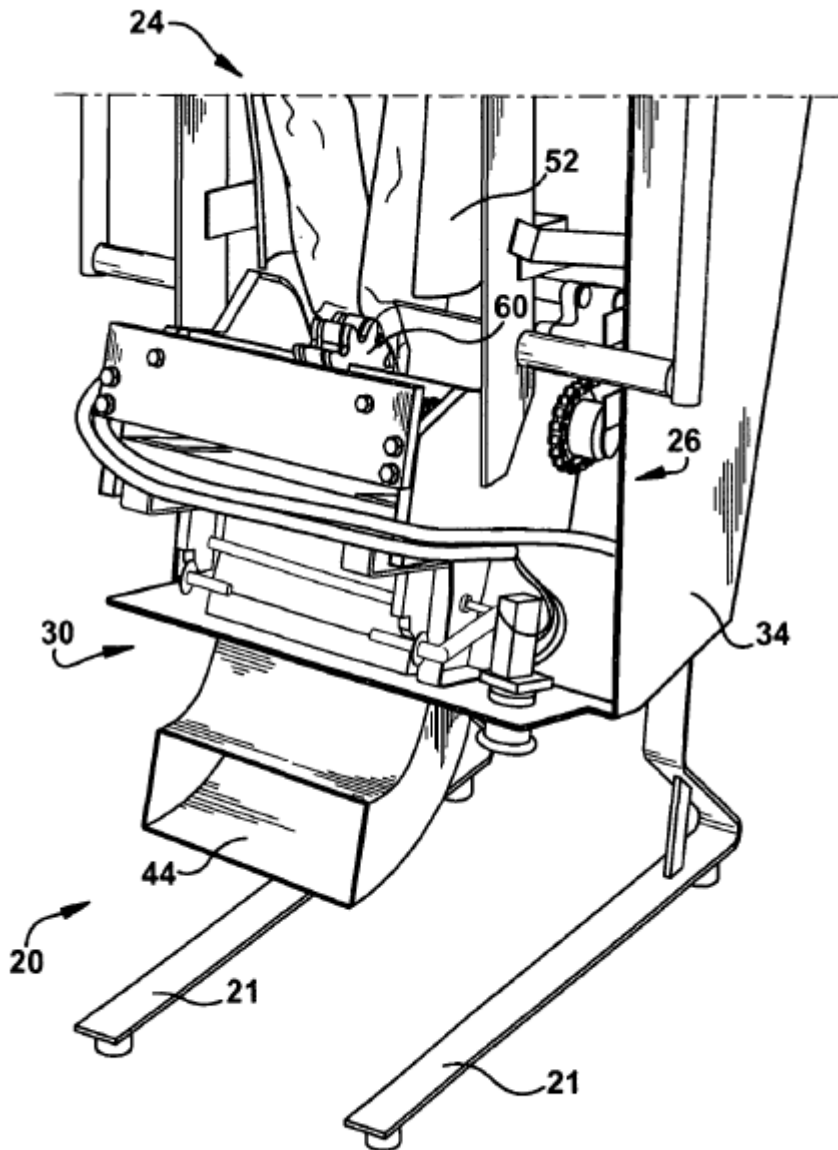
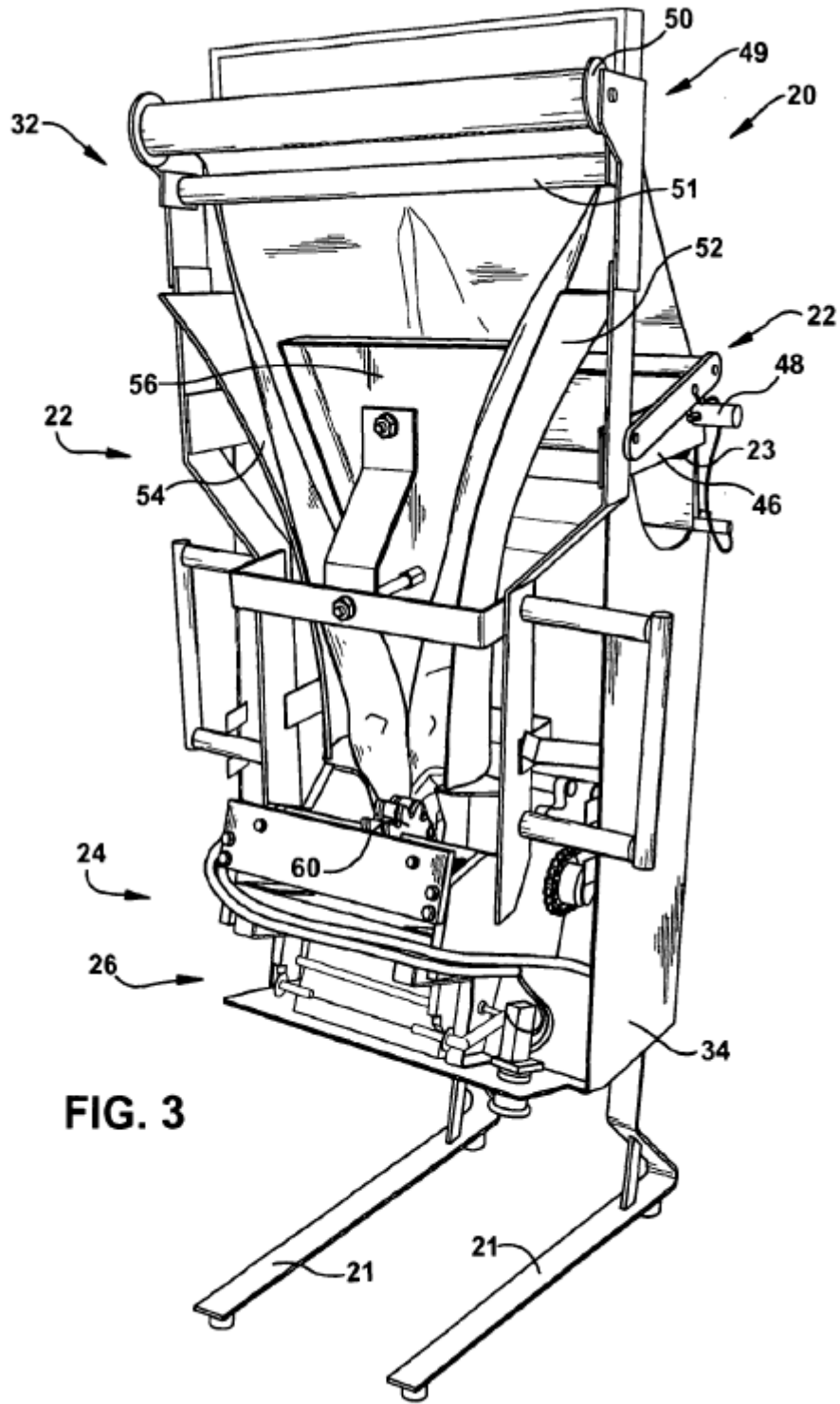


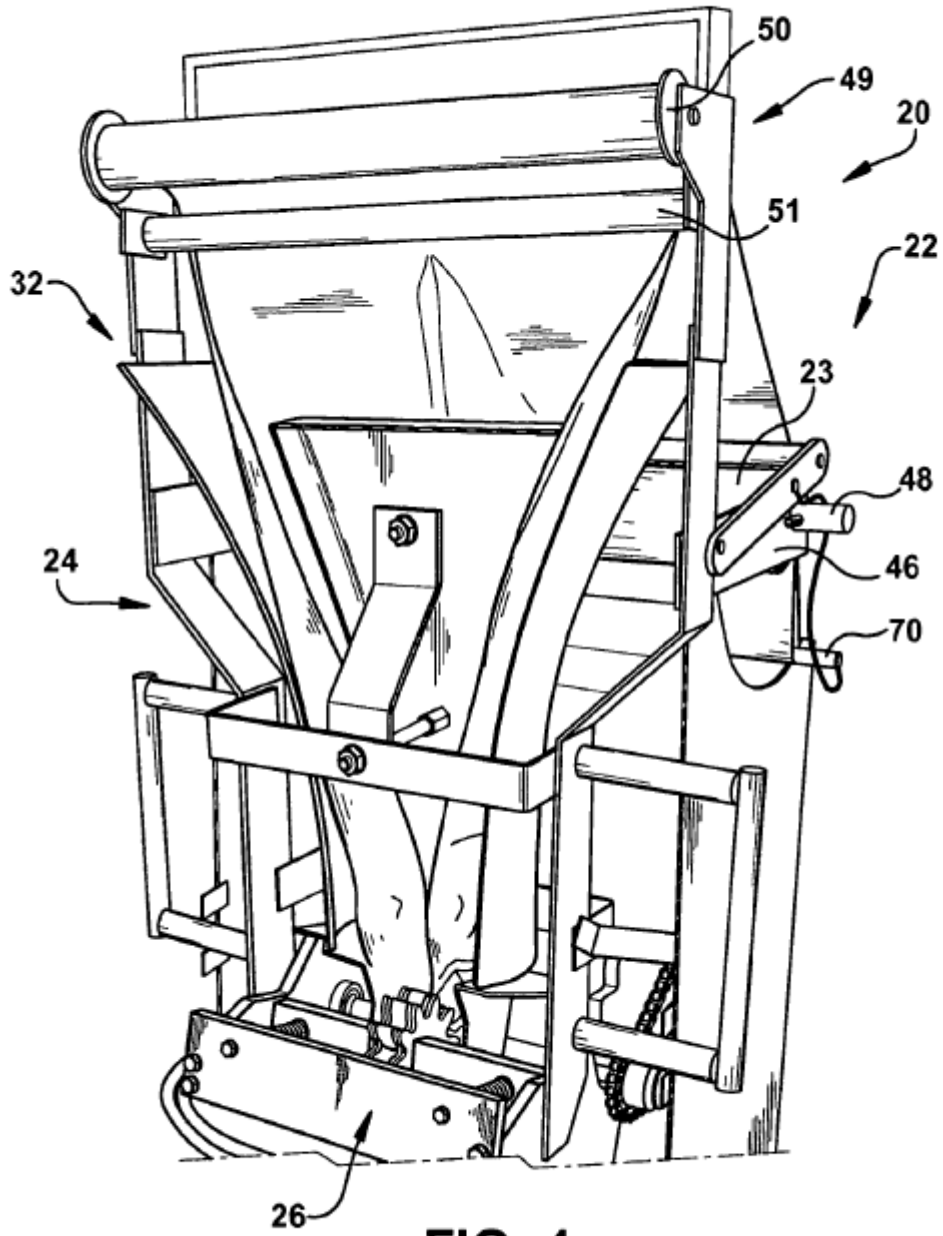
FIG. 1



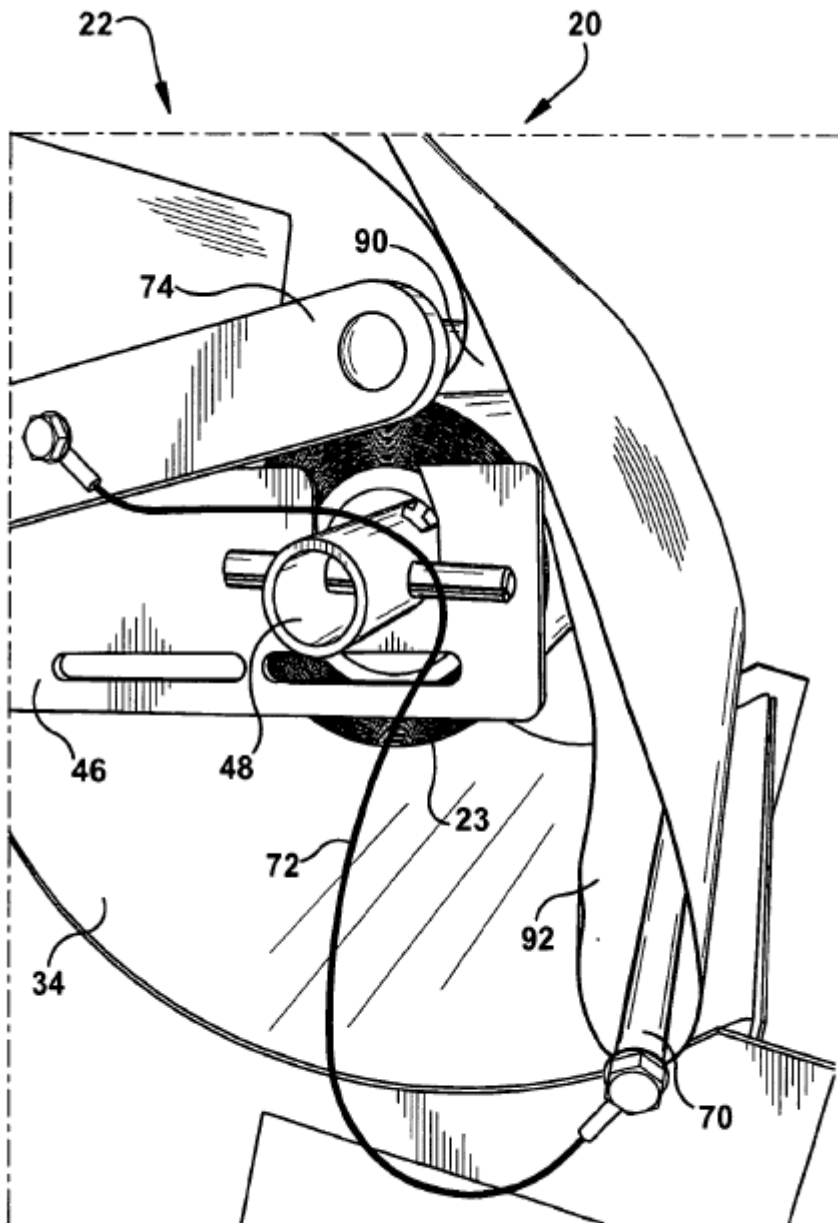


**FIG. 2**





**FIG. 4**



**FIG. 5**

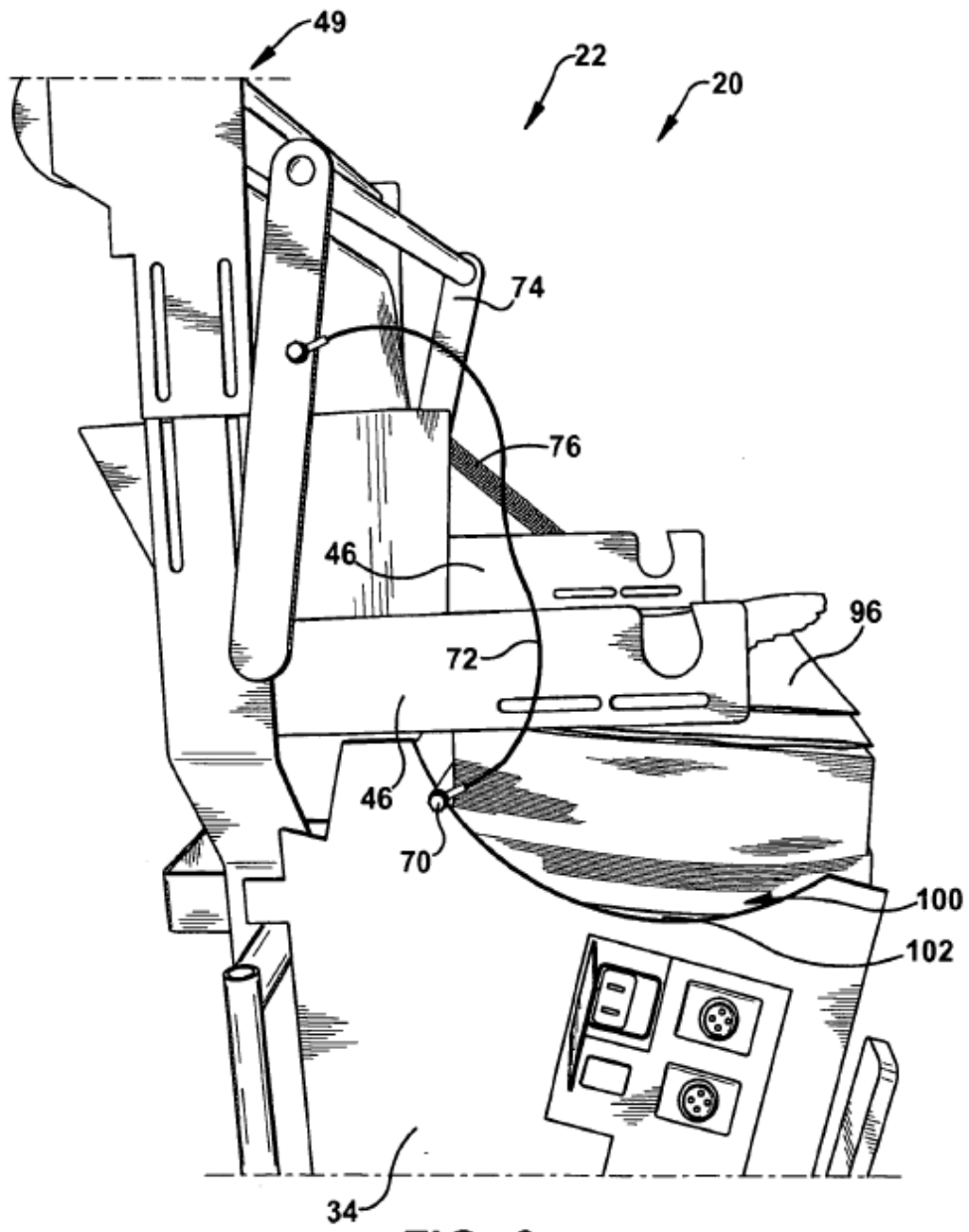


FIG. 6

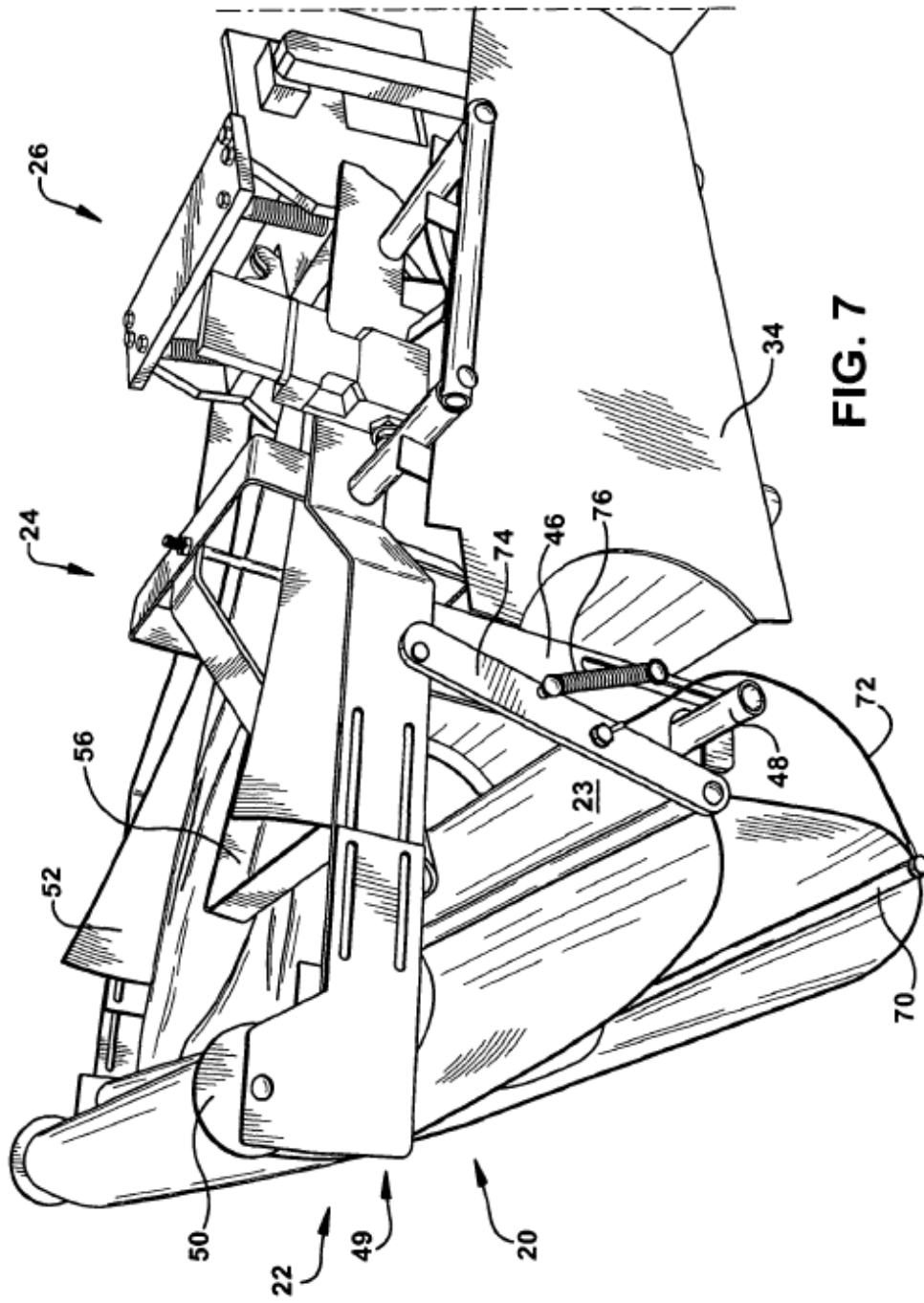


FIG. 7

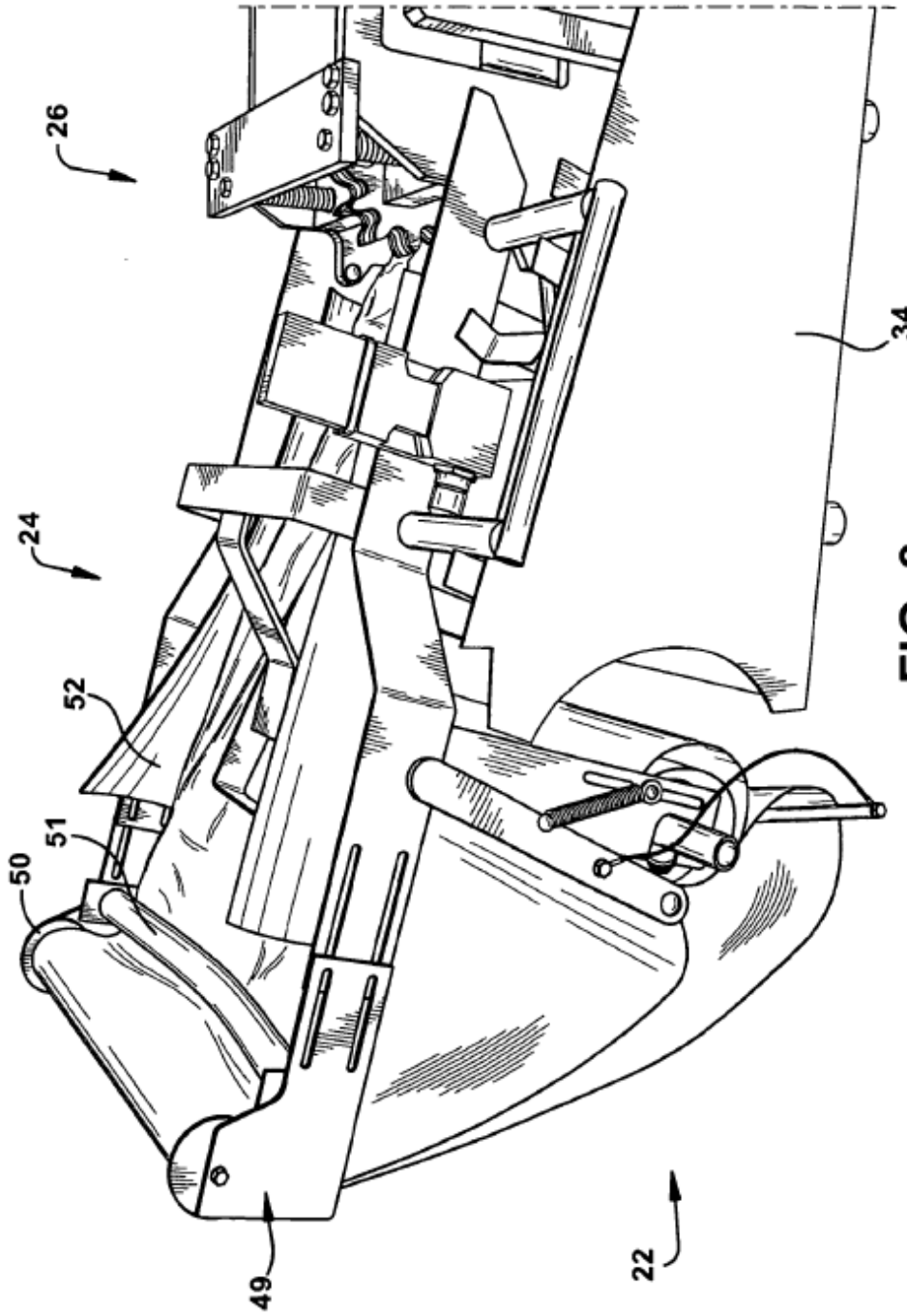


FIG. 8

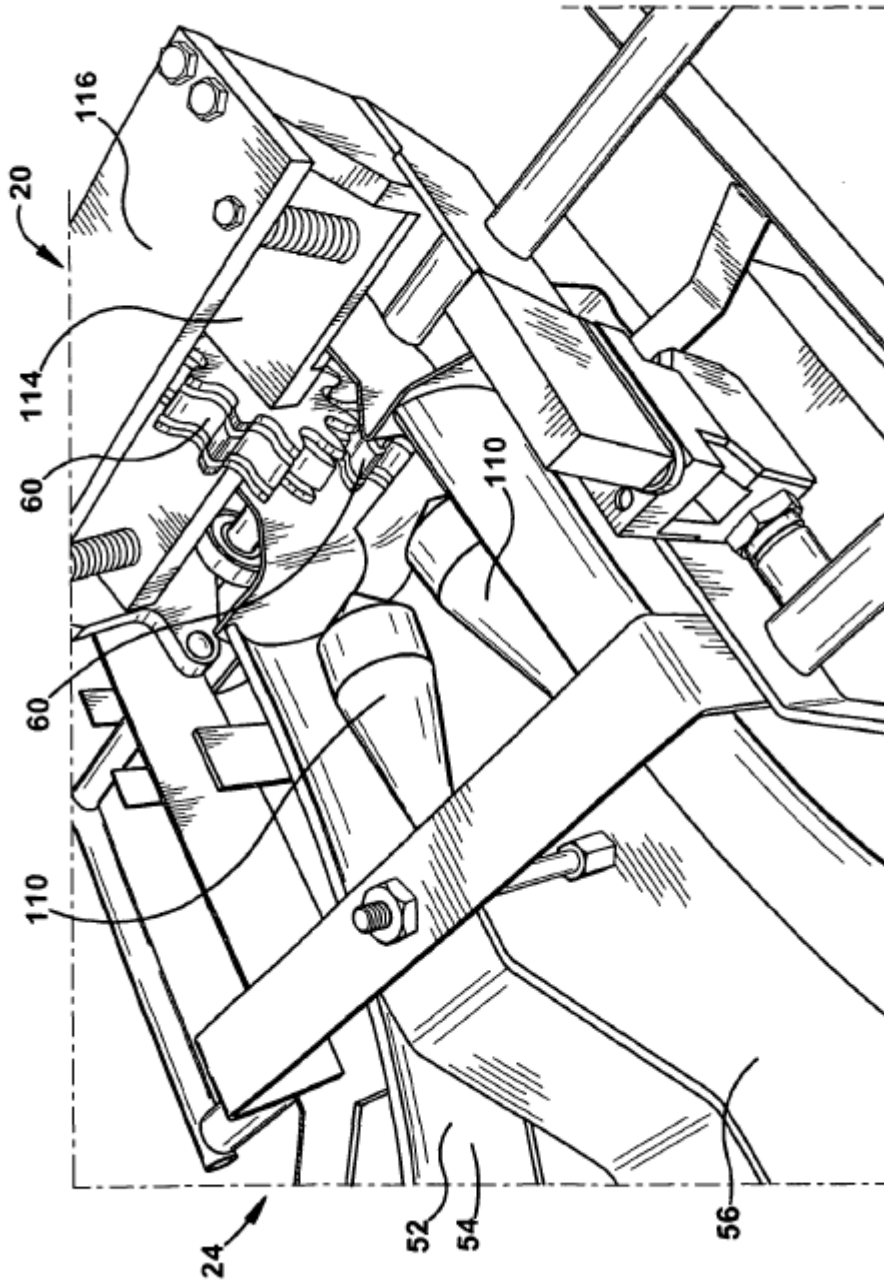
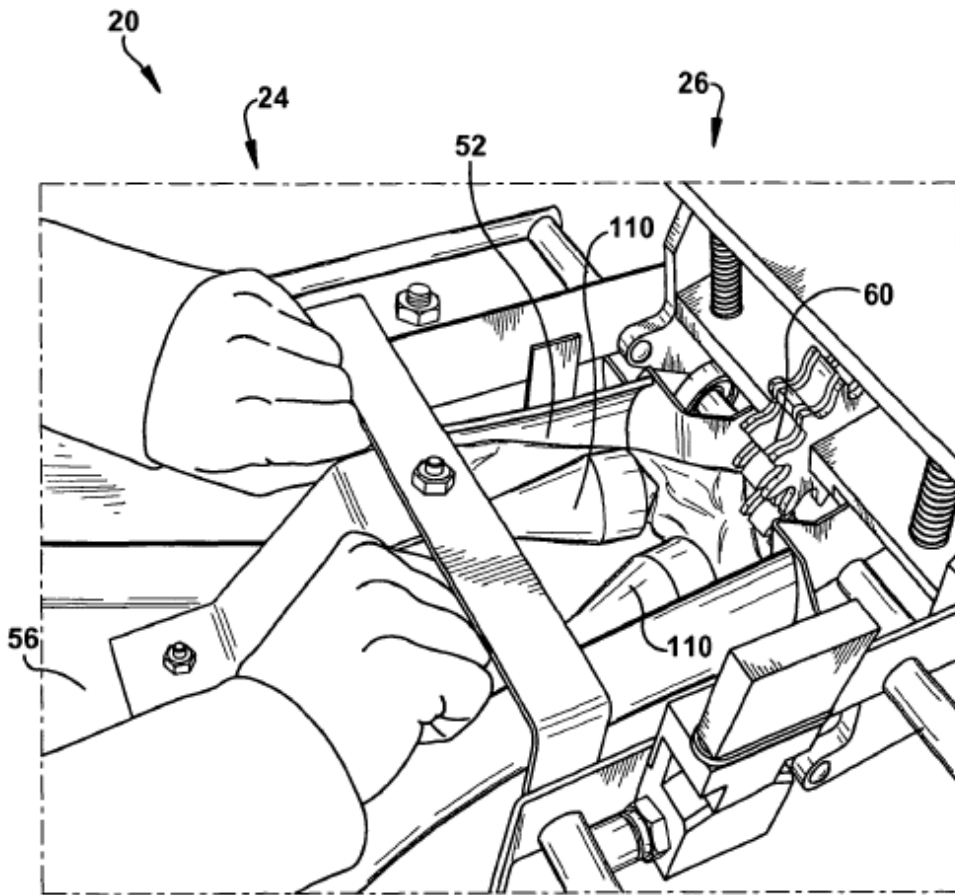
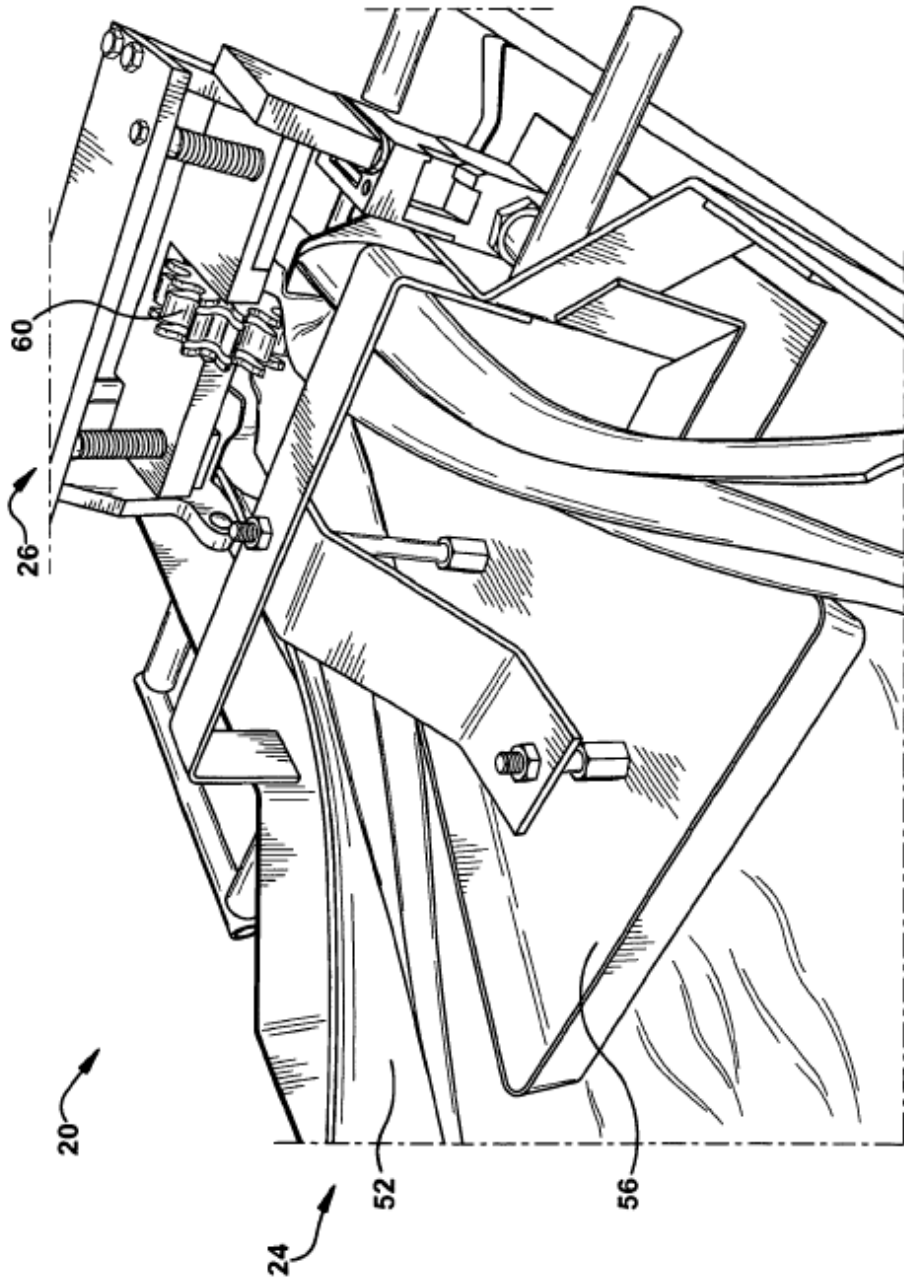


FIG. 9





**FIG. 10**



**FIG. 11**

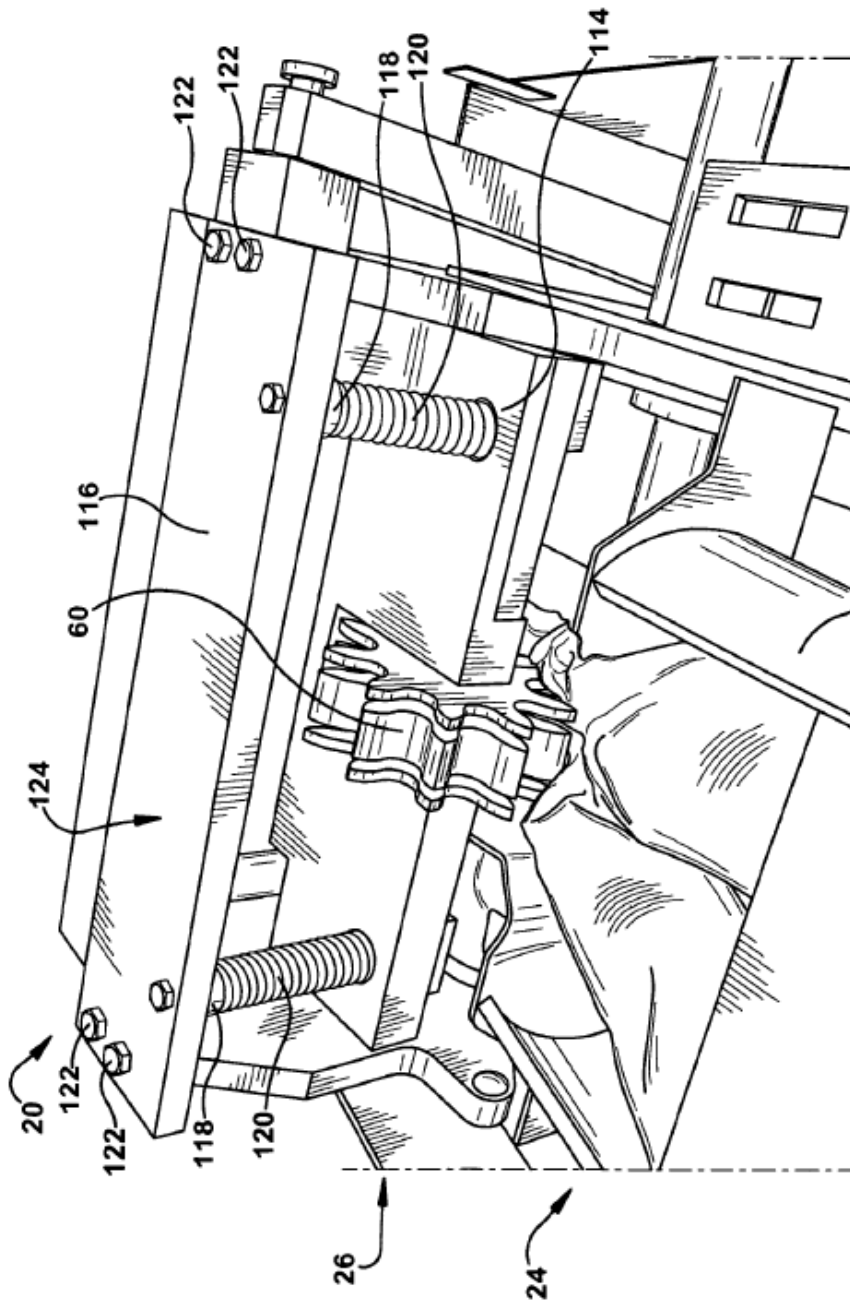
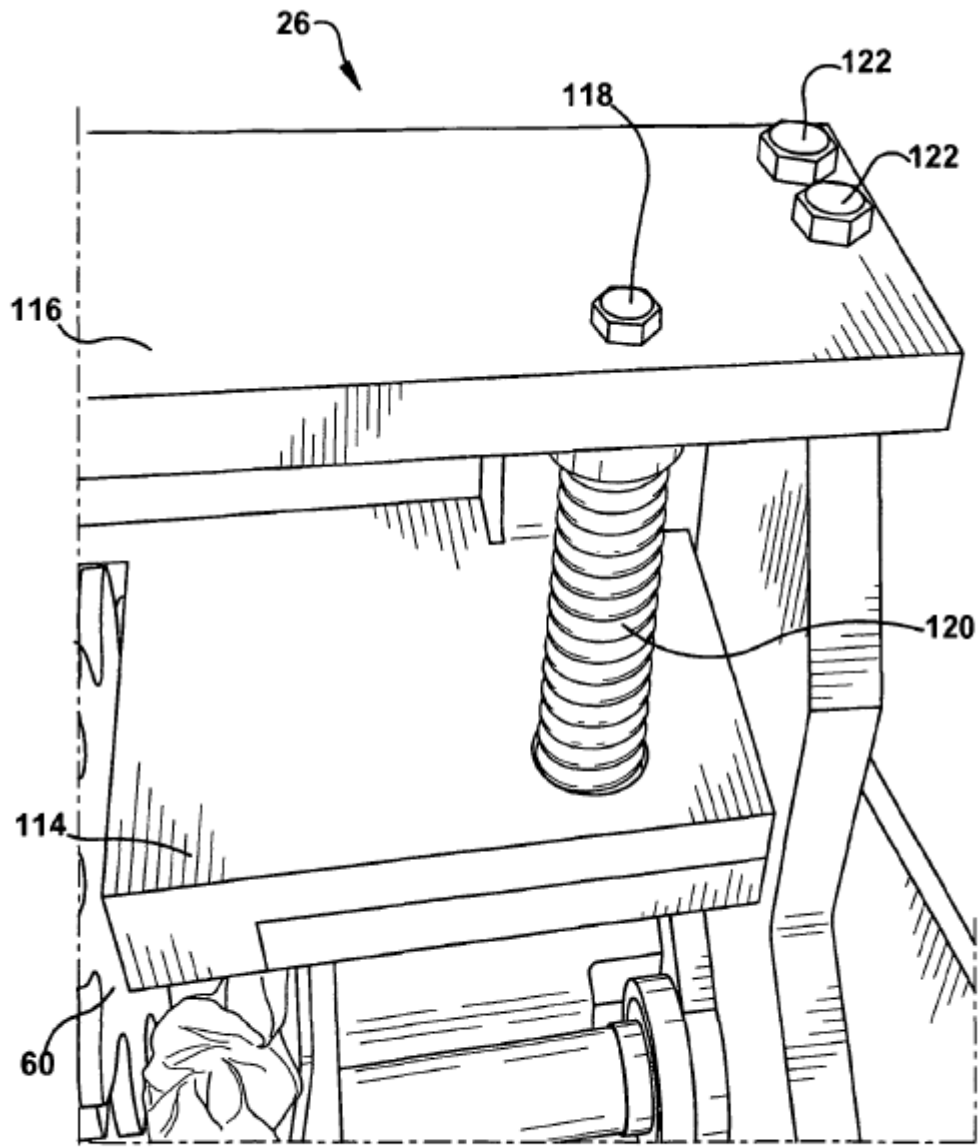


FIG. 12



**FIG. 13**

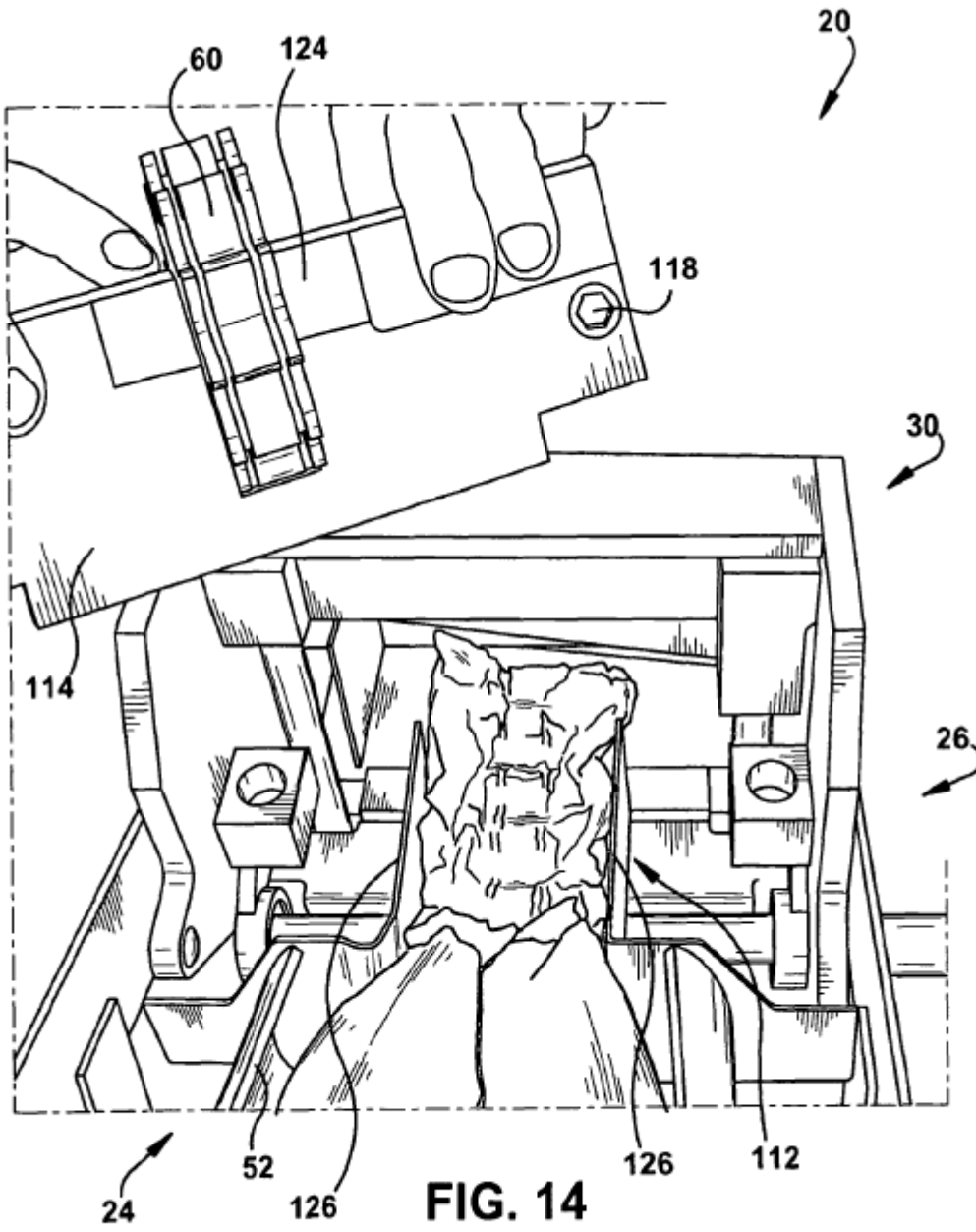


FIG. 14

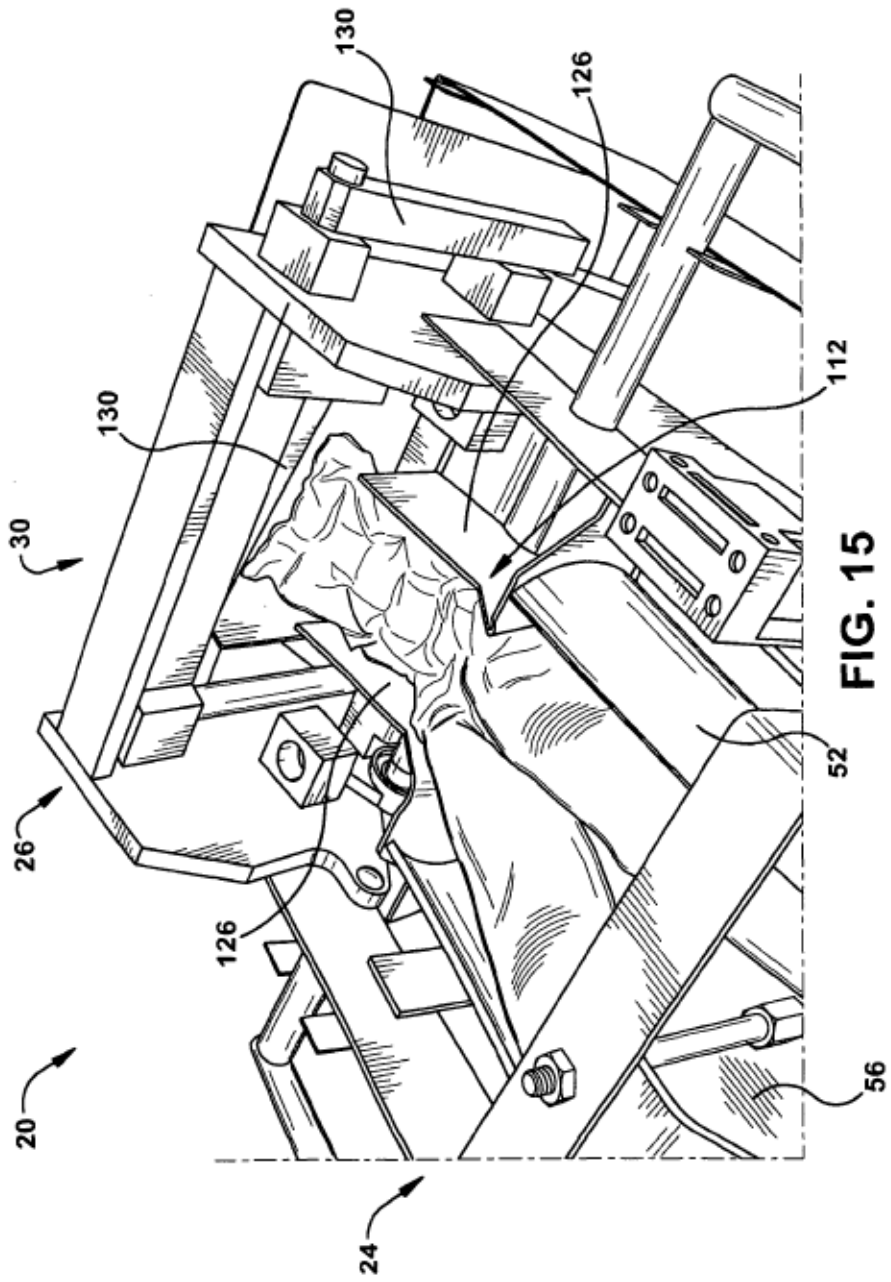
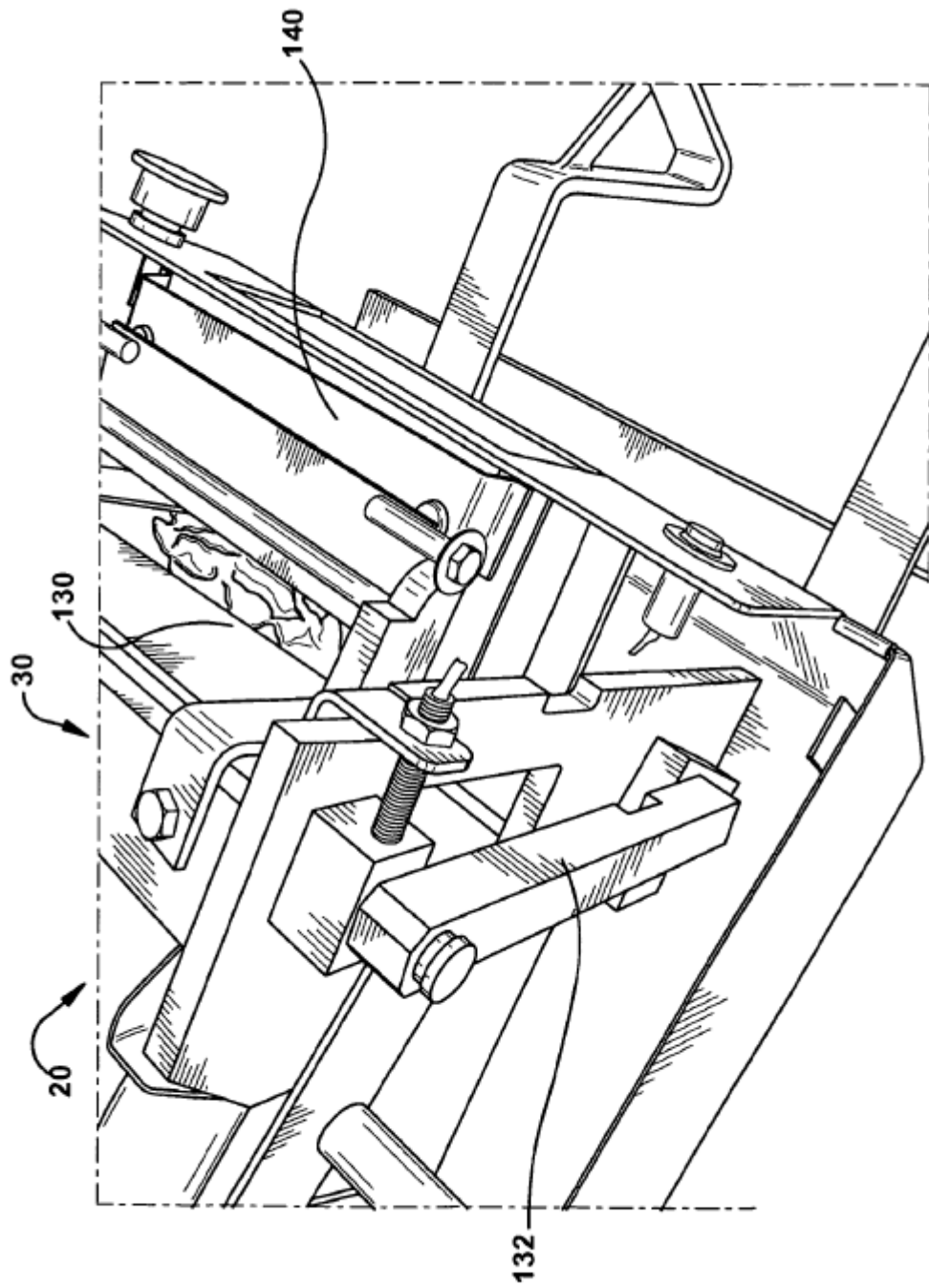


FIG. 15



**FIG. 16**

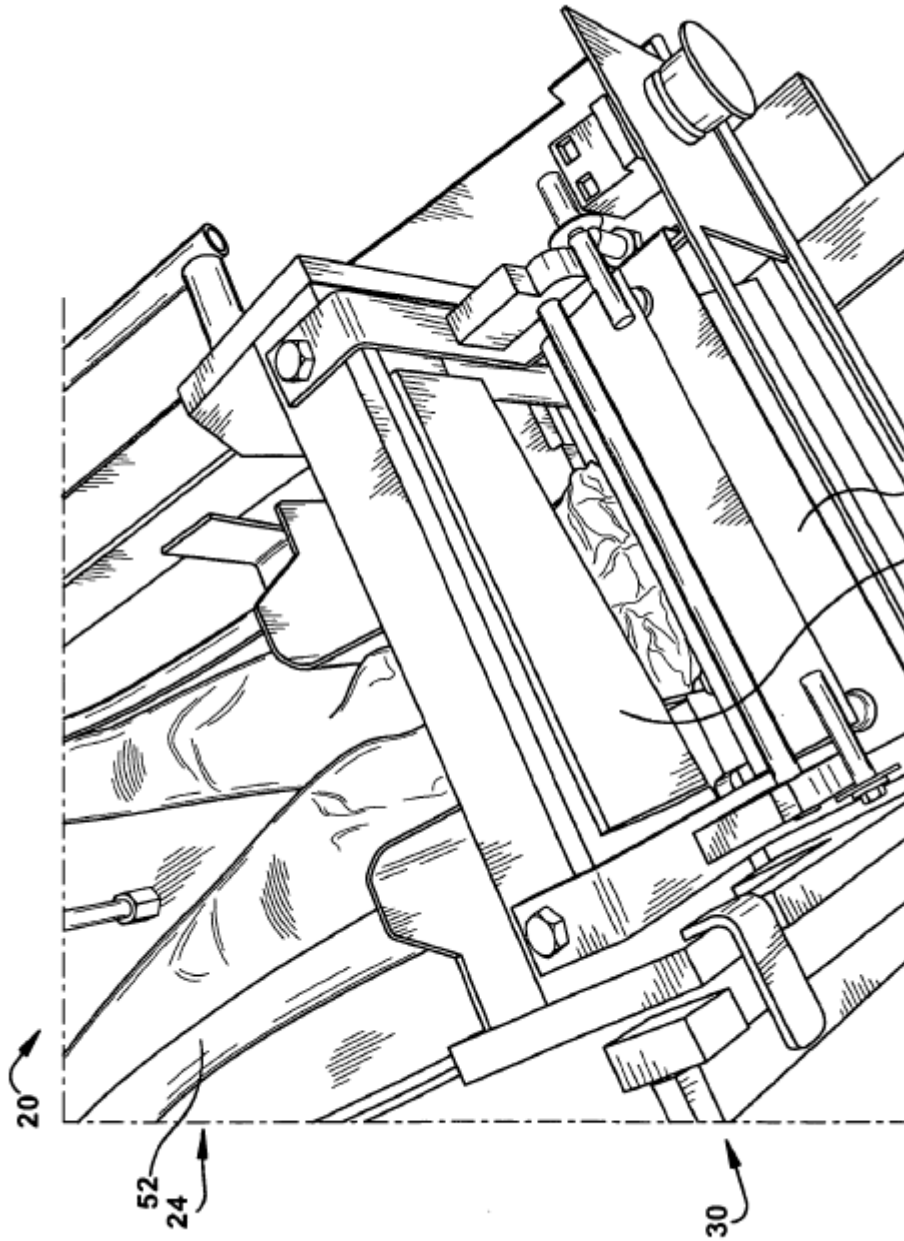


FIG. 17