

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 678**

51 Int. Cl.:

B02C 13/31 (2006.01)

B02C 13/286 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2005 PCT/US2005/009077**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2005 WO05089478**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2005 E 05729159 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 1742742**

54 Título: **Aparato para la reducción de materiales**

30 Prioridad:

19.03.2004 US 804781

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

17.03.2020

73 Titular/es:

**ASTEC INDUSTRIES, INC. (100.0%)
1725 Shepherd Road
Chattanooga, TN 37421, US**

72 Inventor/es:

**PETERSON, ARNOLD, NEIL;
BITTROLF, GLENN, FORD y
HUMPHREYS, LYNN, ROGER**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 748 678 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

Aparato para la reducción de materiales

5 Campo de la invención

[0001] Esta invención se refiere a una máquina o aparato para su uso en la reducción de materiales, por ejemplo, para reducir los materiales resultantes de la demolición de estructuras con el fin de permitir un transporte y eliminación más cómodos de dichos materiales.

10

Antecedentes de la invención

[0002] Un tipo similar de máquina utilizada para reducir los materiales de desecho de madera y vegetales u orgánicos se describe en la patente de propiedad conjunta de Estados Unidos con n.º de serie 10/225.714. La máquina de esa patente utiliza un rotor con partes salientes que se denominan martillos. Los materiales de madera se transportan a lo largo de un recorrido hacia el rotor giratorio y son comprimidos en primer lugar por un rodillo de compresión que dirige el material contra el rotor. El rotor gira para dirigir el material hacia arriba y por encima del rotor, introduciéndolo en un yunque fijo superpuesto o una barra de yunque ubicados muy cerca de los martillos y rompiendo de esta manera los materiales en fragmentos de material de menor tamaño. El material así reducido es impulsado hacia delante y pasa a través de una serie de cribas que reducen aún más el tamaño del material. El material se deposita en un transportador y es transportado a un área de preparación para su reciclaje, por ejemplo, como cobertura de suelos.

15

20

25

30

[0003] Un aspecto adicional que cabe señalar para la máquina, tal y como se describe, es el suministro de un desenganche de seguridad. En caso de que un material que no sea la madera, como por ejemplo un fragmento de hierro, se mezcle con la madera y sea transportado hacia el rotor y después hacia el yunque, el yunque está diseñado para pivotar y abrirse al romperse un pasador de seguridad como resultado del aumento del impacto de la masa de hierro contra el yunque. Se termina la operación y se reemplaza el pasador de seguridad. Aunque a consecuencia de ello la operación se interrumpe, esta situación no es frecuente y los componentes principales del aparato quedan protegidos como resultado de la rotura del pasador de seguridad y del montaje pivotante del yunque.

35

[0004] El uso de la misma máquina no es satisfactorio para la reducción de materiales que son el resultado, por ejemplo, de la demolición de estructuras. Mientras que un elemento no reducible es solo una ocurrencia poco frecuente en la reducción de materiales de madera, es algo que ocurre con bastante frecuencia en la demolición de estructuras, y las interrupciones de funcionamiento de este tipo, en las que hay que sustituir pasadores de seguridad, no son deseables.

40

[0005] En la patente de Estados Unidos n.º 5.213.273 se describe un molino de martillo para la trituración de chatarra, el cual comprende un rotor de martillos con martillos montados en un mecanismo oscilante y configurado para girar en una carcasa que tiene una abertura de entrada para el material ubicada en el lado que gira hacia arriba del rotor, una rejilla de criba y un canal de impacto abierto al rotor de martillos. El riesgo de avería del molino de martillo se reduce sin afectar su rendimiento de trituración al estar la pared del canal de impacto en el lado opuesto a la abertura de entrada, y además gracias a una rejilla de criba que se extiende hasta la parte inferior de la carcasa, a modo de pared de salida de elasticidad robusta que puede oscilar automáticamente hacia afuera.

45 Breve descripción de la invención

[0006] De acuerdo con la presente invención, se da a conocer un aparato para la reducción de materiales de acuerdo con la reivindicación 1.

50

[0007] Aunque es deseable la reducción de materiales de demolición, no se requiere que no haya sustancialmente elementos grandes entre el producto reducido resultante del aparato. Por lo tanto, se puede permitir que aquellos elementos que no pueden ser reducidos fácilmente eviten el proceso de reducción y aun así lograr el objetivo de la operación de reducción. Por consiguiente, se proporciona una función de derivación mediante la cual un gran porcentaje de los elementos que son resistentes a la reducción hasta el punto en que podrían producir daños a la máquina se desvían del proceso de reducción, permitiendo así que la operación de reducción continúe sin la interrupción frecuente de la operación que de lo contrario se tendría que realizar. En lo sucesivo, dichos artículos se denominarán artículos de material resistente a la reducción.

55

60

[0008] En un ejemplo, el yunque está provisto de un mecanismo de liberación mediante el cual un artículo sobredimensionado y resistente a la reducción provoca la retracción del yunque cuando este es impactado por el artículo, lo que abre una ruta de derivación para el artículo, seguido de un retorno automático del yunque para así restablecer inmediatamente el proceso de reducción de material.

65

[0009] Se podrá apreciar y comprender la invención más exhaustivamente al hacer referencia a la siguiente descripción detallada de una realización preferida de la invención, la cual a su vez hace referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

[0010] La Figura 1 es una ilustración esquemática de una máquina para la reducción de materiales de acuerdo con la presente invención;

la Figura 1A es una vista frontal del rotor y el yunque, tal y como se usa en la máquina de la Figura 1;

la Figura 2 es una vista gráfica de algunos de los componentes de la máquina de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista lateral de los componentes de la Figura 2;

las Figuras 3A y 3B muestran en detalle las características de separación de los componentes de la Figura 3;

las Figuras 4, 5 y 5A muestran en mayor detalle algunas de las características de liberación de la máquina de las Figuras 1-3; y

la Figura 6 ilustra un ejemplo de la materia relacionada con la invención.

Descripción detallada

[0011] En la Figura 1 se ilustra esquemáticamente una realización de la presente invención que incluye un contenedor de recepción (10) para recibir, por ejemplo, material de demolición de estructuras (12). Un transportador (14) mueve el material (12) hacia un rotor (16) que incluye partes salientes radiales denominadas martillos (18). Un rodillo de compresión (20) incluye costillas (22) montadas en un brazo pivotante (24). Un elemento de desviación (26) entre el brazo (24) y el armazón del contenedor (10) empuja el brazo (24) y, por consiguiente, el rodillo (20), hacia abajo alrededor del eje (28). El material (12) es así empujado hacia abajo y hacia el interior hacia el rotor (16) (flechas 30 y 32).

[0012] Como será evidente al observar la Figura 1, se fuerza el material (12) contra el rotor giratorio (flecha 34) y se transporta hacia arriba hasta que entra en contacto con el yunque estacionario (36) (véase también la Figura 1A). El material que es demasiado grande para caber entre el espacio provisto entre los martillos (18) y el yunque (36) se rompe en pedazos al impactar contra el yunque (36).

[0013] Después del yunque (36) en el sentido de las agujas del reloj (como se puede apreciar en la Figura 1), alrededor del rotor (16) hay tres secciones de criba (38, 40 y 42). Los fragmentos de material (12), reducidos por el yunque (36) y los martillos (18), son empujados a continuación por los martillos contra las cribas (38, 40 y 42), donde son reducidos aún más. El material que pasa a través de las cribas se deposita en el transportador (44) y se transporta (flecha 46) a un área de preparación no mostrada. Los materiales que no pasan a través de las cribas se reciclan mediante el proceso que se ha descrito anteriormente, por ejemplo, con el yunque y las cribas.

[0014] Como se ha mencionado en la breve descripción anterior, la invención se refiere a la inclusión de una derivación para el material resistente a la reducción (12). Se explicará el mecanismo para proporcionar la derivación haciendo referencia a dibujos adicionales, y en general, como se puede observar en la Figura 1, se posibilita montando el yunque (36) y la criba (38) en un elemento pivotante que pivota alrededor del eje (28) y que permite pivotar de forma resistiva, como indica la posición con línea discontinua del yunque (36) y la criba (38), para crear la derivación (50).

[0015] A continuación se hace referencia a las Figuras 2, 3 y 4, que ilustran la relación general entre el rodillo de compresión (20) y el yunque (36)/criba (38) pivotantes. Ambos mecanismos están montados de manera pivotante en el eje de pivote (28) y pivotan independientemente alrededor del eje (28). Se apreciará que la pantalla (52) captura el material (12) que se dirige hacia el rotor (16) para forzar el material contra el yunque (36). En versiones anteriores para la reducción de madera, los dos mecanismos se pivotaban independientemente y la pivotación del yunque (36)/criba (38) abría un espacio para permitir que los materiales fluyeran entre los mecanismos. En la realización ilustrada de la Figura 3, el escudo (52) se extiende, tal y como se muestra en la línea discontinua, en forma de una curva que coincide con el giro del mecanismo del yunque (36)/criba (38). Una escobilla (54) mantiene el acoplamiento con la curva para evitar que el material pase entre el yunque y el escudo durante la pivotación relativa.

[0016] Colocada encima del eje (28) se encuentra una almohadilla de compresión (56) que permite un movimiento limitado hacia arriba del eje (28) como alivio de tensión, por ejemplo, cuando está sobrecargado. También se observa en la Figura 3 un pasador de seguridad (58) que constituye una provisión de seguridad en el raro caso de que un artículo de material resistente a la reducción (12) exceda la capacidad de la función de derivación de la invención, provocando la rotura del pasador de seguridad y, consiguientemente, el apagado y la sustitución del pasador de seguridad.

[0017] A continuación se hace referencia al mecanismo de seguridad reenganchable mostrado en las Figuras 2, 3 y 5. Las Figuras 5 y 5A ilustran solamente el mecanismo de yunque (36)/criba (38). Como se muestra, el mecanismo incluye un rodillo retráctil (60) que está montado en un deslizador (62) que se desliza hacia adentro y afuera de una cavidad formada debajo de la placa (64). Un fuerte resorte (72) colocado en la cavidad (véase la Figura 5A) empuja el rodillo (60) a su posición extendida.

[0018] A continuación se hace referencia a las Figuras 2, 3A y 3B, en donde se muestra un enganche (66). El enganche (66) está asegurado al armazón del aparato y, con la excepción del mecanismo de reenganche retráctil, está fijo. Como se puede observar en las Figuras 3 y 3A, el rodillo (60) está colocado durante el funcionamiento normal en la cuna formada por el deslizador del enganche (68) y el cuerpo del enganche (70). Para que el mecanismo de yunque (36)/criba (38) pivoten hacia arriba alrededor del eje de pivote (28), el rodillo tiene que retraerse. Obsérvese que en la Figura 3A el deslizador de enganche retráctil no es empujado hacia arriba, ya que el componente de fuerza hacia arriba es normal al movimiento del deslizador. En cualquier caso, se impide el movimiento ascendente mediante el tope (71). Por lo tanto, el resorte fuerte (72) (Figura 5A) tiene que retraerse para que se libere el mecanismo de enganche. El resorte (72) está provisto de una resistencia a la fuerza deseada para permitir la retracción únicamente para los materiales con una gran resistencia a la reducción que a menudo se pueden encontrar cuando se reducen materiales del tipo de demolición.

[0019] Se ha explicado que el resorte fuerte (72) no admite fácilmente el reenganche a pesar de que el peso de la máquina es sustancial y produce una fuerza de reenganche significativa. Por lo tanto, el reenganche es ayudado por la provisión del deslizador del enganche (68). Por lo que respecta a la Figura 3B, se observará que la fuerza de reenganche indicada por la flecha (74) obliga el deslizamiento hacia adentro del deslizador de enganche (68) (véase la flecha 75) diseñado para acomodar la fuerza de reenganche (74) y permitir así que el rodillo (60) se deslice más allá del deslizador (68) y regrese el estado de las Figuras 3 y 3A.

Funcionamiento

[0020] Por lo tanto, se deduce de lo anterior que los materiales de demolición son alimentados al rotor (16) y reducidos gracias al impacto generado entre el movimiento de los martillos (18) y el yunque estacionario (36), y a continuación el material es forzado a atravesar cualquiera de las cribas (38, 40 y 42) o es reciclado para repetir el proceso de reducción. Cuando se encuentra un material que es sustancialmente/esencialmente resistente a la reducción, la fuerza impactada contra el yunque (36) tendrá como resultado la retracción forzada del rodillo de enganche (60) y permitirá la apertura pivotante del yunque (36) y la criba (38), como se ilustra en las líneas discontinuas de la Figura 1. Una vez que el componente pasa a través de la derivación así proporcionada (sobre la parte superior de las cribas (40 y 42)), el peso del mecanismo empujará a la criba y al yunque para que vuelvan a la posición de enganche, según lo permita el resorte de enganche (76).

[0021] Se observará en la Figura 2 que los elementos de tope (78) montados en el armazón del aparato limitan la pivotación del yunque (36) y la criba (38).

Realización alternativa

[0022] En la Figura 6 se ilustra un ejemplo alternativo de la materia relacionada con la invención. Se indican los elementos rígidos de armazón en los números de referencia 80 y 82. Una viga de soporte superior (84) está conectada de forma rígida al elemento de armazón (80 y 82). Un soporte inferior (86) está asegurado a la parte superior de la sección de criba (38'). Un airbag (88) (u otro elemento parecido a un muelle) se ajusta entre los soportes (84 y 86) y permite la pivotación resistiva de la sección de criba (38') y el yunque (36') alrededor del eje (28').

[0023] La realización de las Figuras 1-5 funciona para desengancharse, permitir una derivación libre y después reengancharse y se considera deseable para determinadas aplicaciones de reducción de materiales de demolición. La Figura 6 permite la pivotación mientras se mantiene la resistencia. A medida que aumenta la fuerza resistente a la reducción, el airbag responde con una mayor resistencia, pero permitiendo una mayor derivación del material (12). Se prevé que la versión de airbag (u otro elemento similar a un muelle) puede ser más deseable para determinadas operaciones de reducción de materiales de demolición, y el mecanismo de enganche para otros tipos determinados de reducción de materiales de demolición. Será evidente que la liberación del pasador de seguridad de las Figuras 1-5 puede incorporarse fácilmente en el eje (28') de esta versión alternativa. También se apreciará que se pueden variar las fuerzas resistivas mediante varios ajustes o la sustitución de los elementos de resorte (artículos 65, 76 y 88).

[0024] Se considera que la invención descrita en el presente está sujeta a las numerosas modificaciones, mejoras y variaciones que los expertos en la materia puedan concebir. Por consiguiente, la invención, tal y como se reivindica, se interpretará de manera amplia y no se limitará a las realizaciones o características específicas adoptadas para la ilustración de las realizaciones descritas en el presente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la reducción de materiales que comprende:

- 5 un rotor montado de forma giratoria (16) que tiene partes salientes radiales (18);
- un yunque (36) que tiene una configuración de funcionamiento en la que el yunque (36) es operativo fijado en una relación proximal a las partes salientes (18) del rotor (16);
- 10 un mecanismo de transporte (14) para transportar los materiales (12) que van a ser reducidos al rotor giratorio (16) y a las partes salientes (18), permitiendo que los materiales sean conducidos por dichas partes salientes (18) para impactar el mencionado yunque (36) a fin de reducir el tamaño de los componentes de dichos materiales (12);
- 15 una criba (38) que también tiene una configuración de funcionamiento en la que la criba (38) es operativa fijada en relación proximal a las partes salientes (18) del rotor (16) para entrar en contacto con dichos componentes y reducir aún más el tamaño de los componentes y permitir el paso de dichos componentes reducidos adicionalmente a través de aberturas de criba en la mencionada criba (38) y alejarlos de la trayectoria de las partes salientes (18) para su recogida y retirada del aparato;
- 20 dicho yunque (36) y criba (38) están montados para tener un movimiento pivotante común en dirección opuesta a las mencionadas partes salientes (18) del rotor y una vez alejados de forma pivotante de dichas partes salientes (18) proporcionan una derivación para los materiales impulsados por las partes salientes (18) para así evitar la reducción impartida por el yunque (36) y la criba; y
- 25 un elemento de resistencia pivotante adaptado para proporcionar resistencia al movimiento pivotante, y que la vez permite dicho movimiento pivotante, proporcionando así una derivación de materiales (12) como respuesta a una fuerza determinada generada por componentes del material resistentes a la reducción, y adaptado además para permitir que la criba (38) y el yunque (36) restablezcan la configuración de funcionamiento,
- 30 que se caracteriza porque dicho elemento de resistencia pivotante incluye un mecanismo de enganche e incluye además un elemento de leva desviado por resorte (60) que se acopla a una superficie de leva (68), y dicha reducción por dicha criba (18) y yunque empuja al elemento de leva (60) contra el desvío de resorte para obtener una retracción y liberación del elemento de leva (60) en respuesta a una resistencia excesiva a la reducción y permite el reacoplamiento una vez que el material (12) ha sido derivado, y
- 35 en el que dicha superficie de leva (68) es proporcionada por un elemento de deslizamiento (68) impulsado a una primera posición de deslizamiento en una primera dirección de deslizamiento por un elemento de desvío (76) y un tope (71) que impide un movimiento adicional en dicha primera dirección de deslizamiento, y el elemento de leva desviado no empuja al elemento de deslizamiento (68) en la primera dirección de deslizamiento contra el tope (71) cuando el yunque (36) y la criba (38) son empujados para alejarse de las partes salientes (18), y el elemento de leva desviado empuja al elemento de deslizamiento (68) contra el mencionado elemento de desvío (76) con el fin de cerrar la derivación.
- 40
- 45

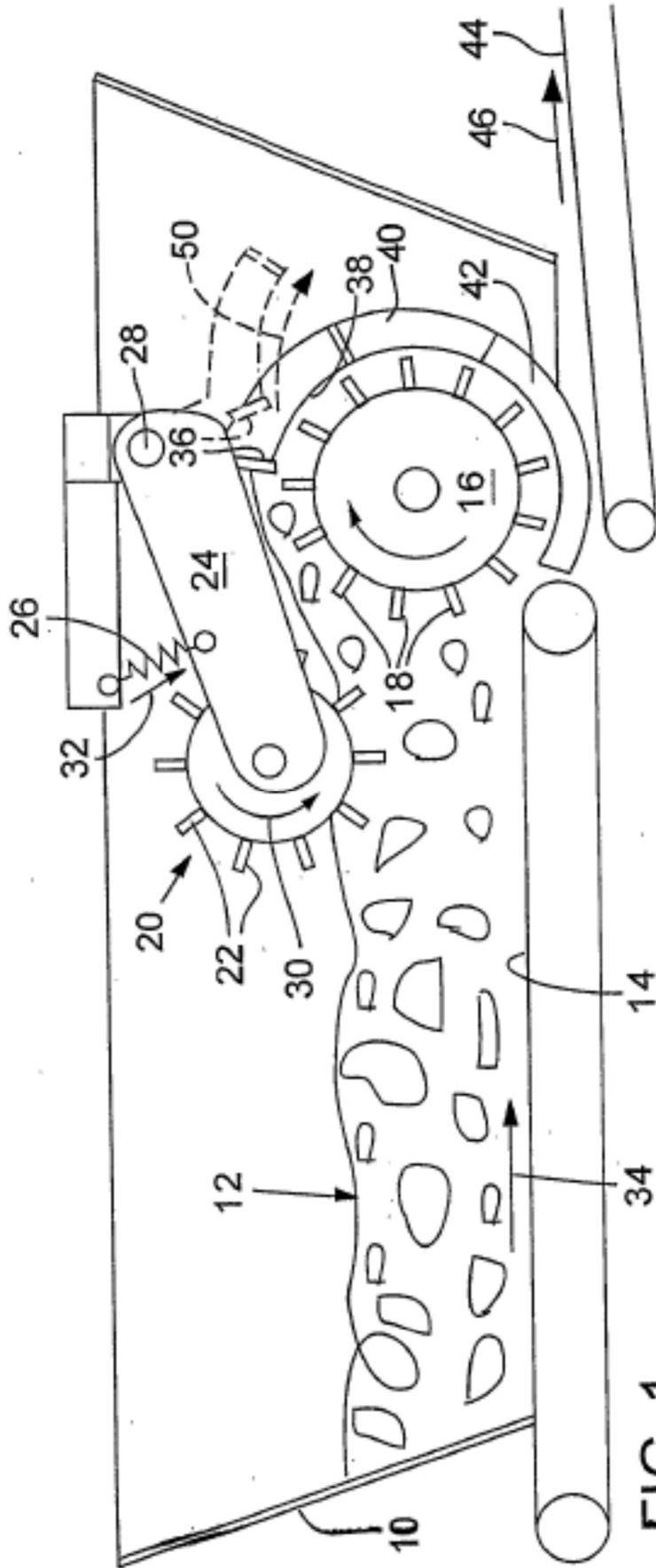


FIG. 1

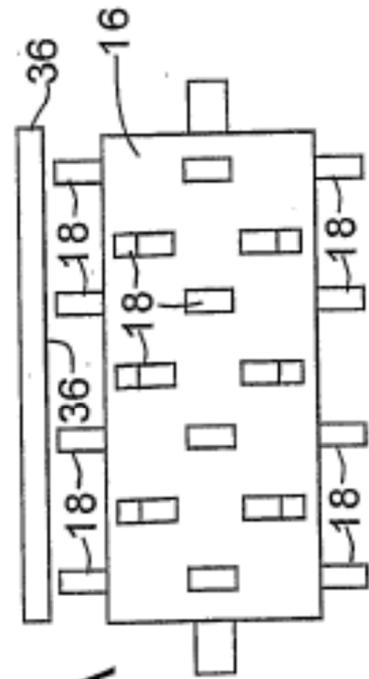


FIG. 1A

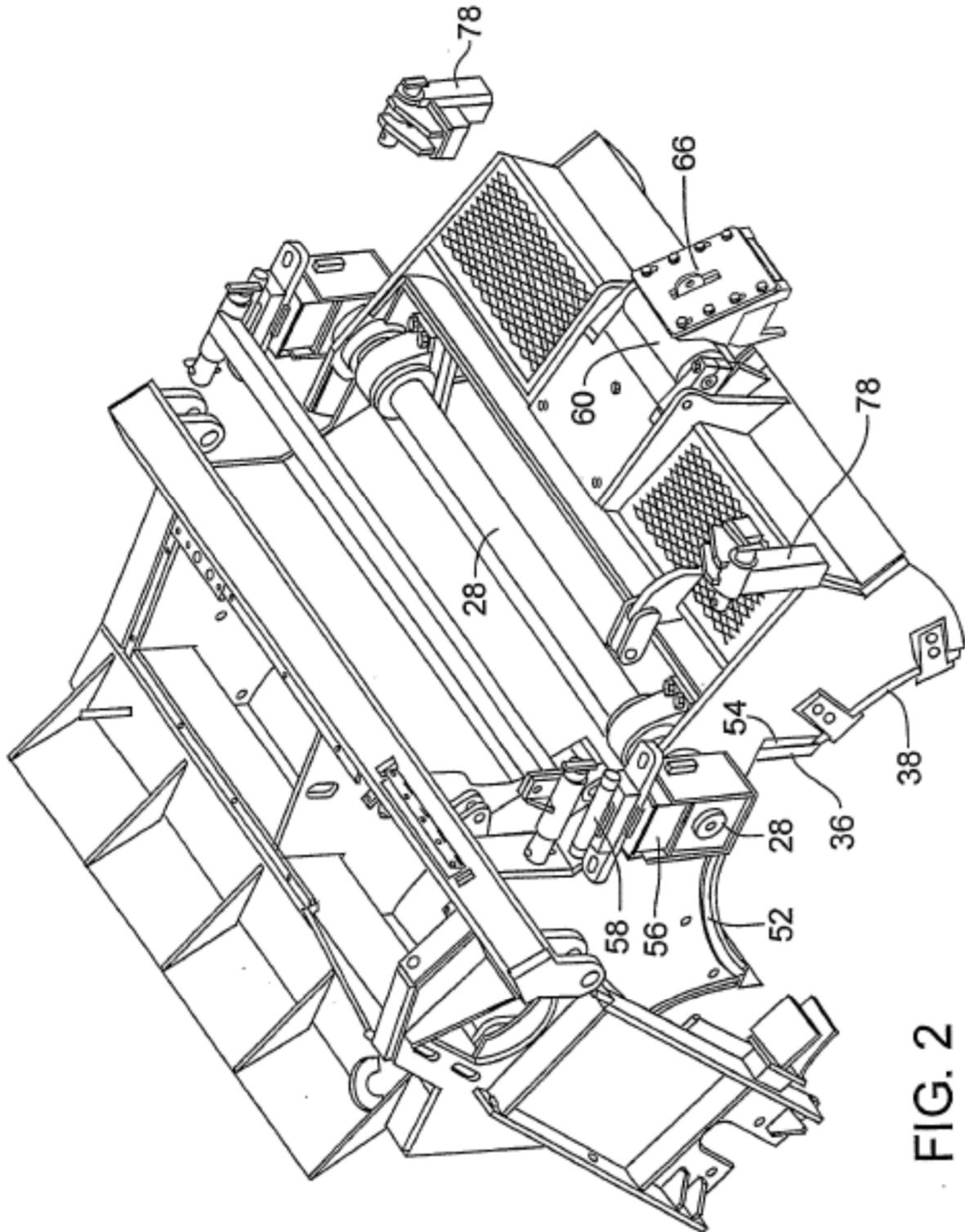
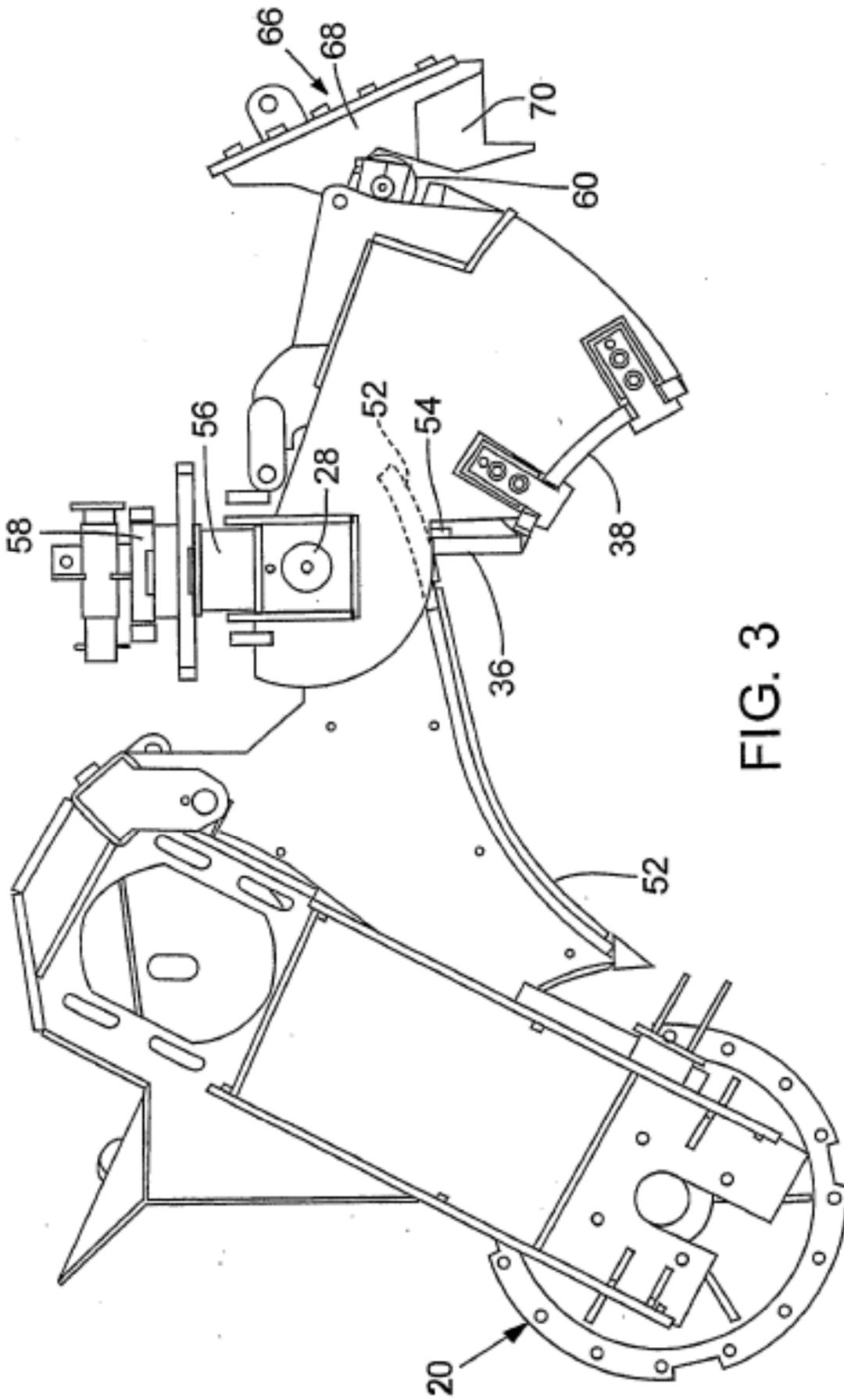
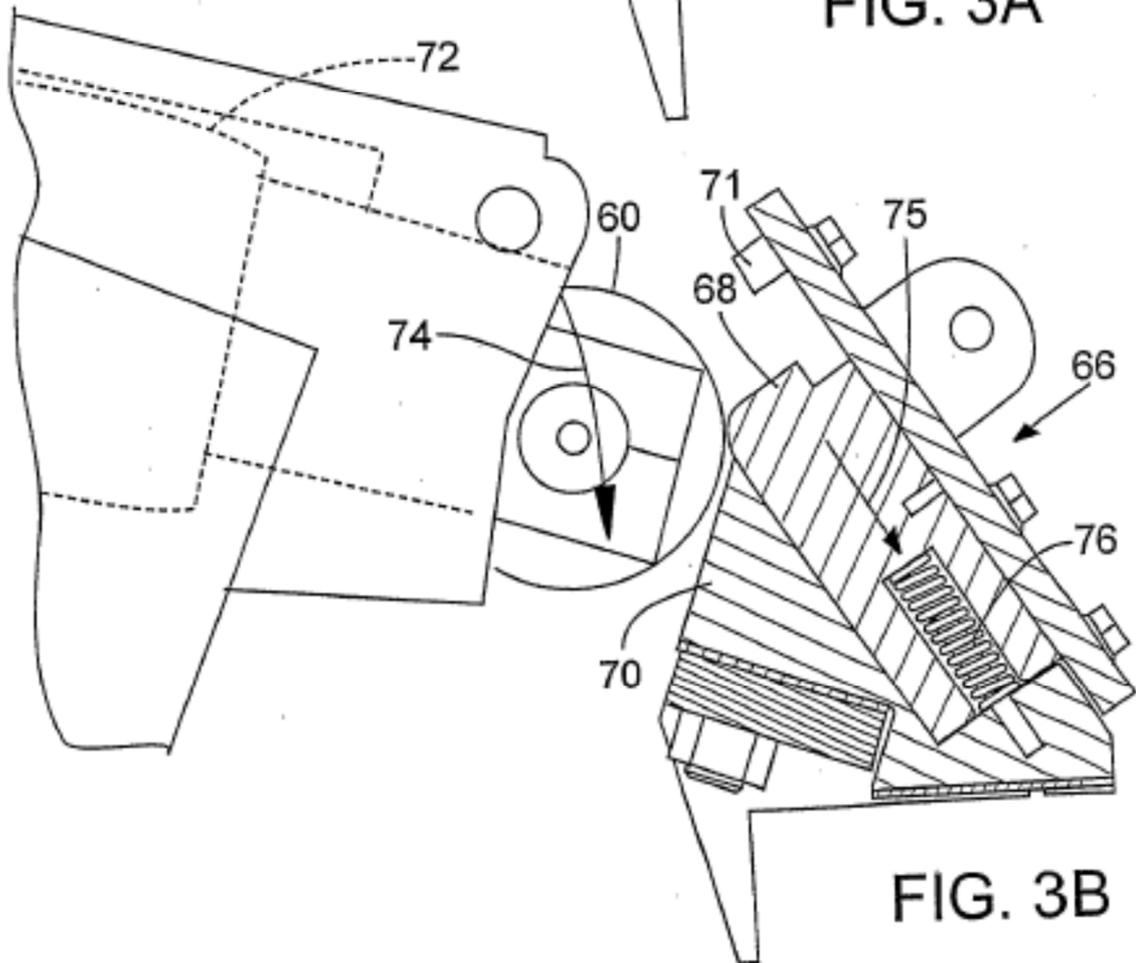
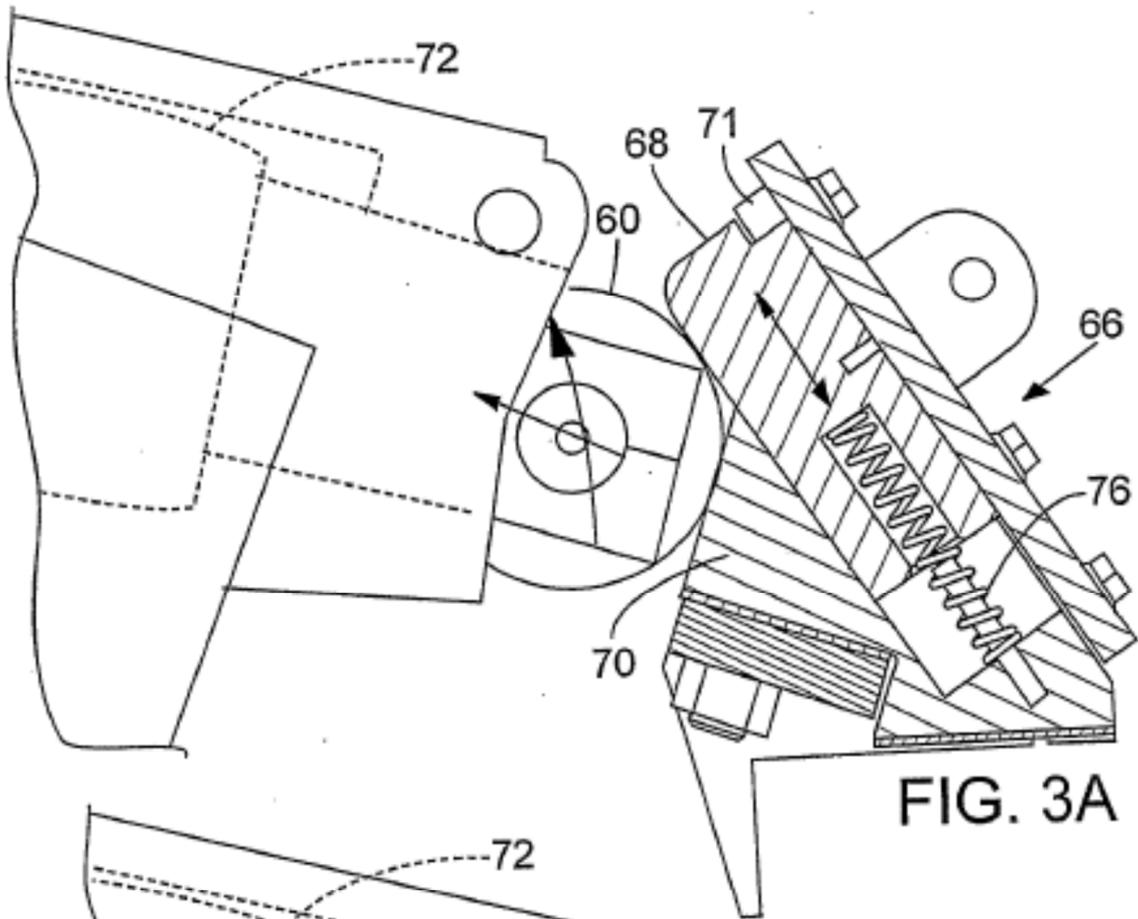


FIG. 2





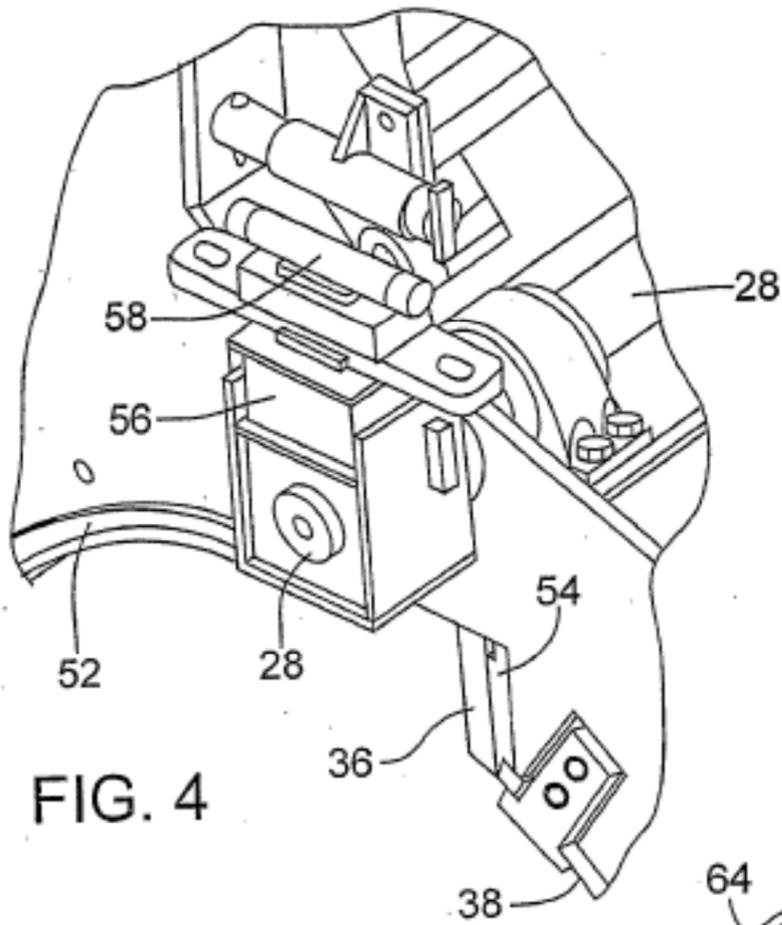


FIG. 4

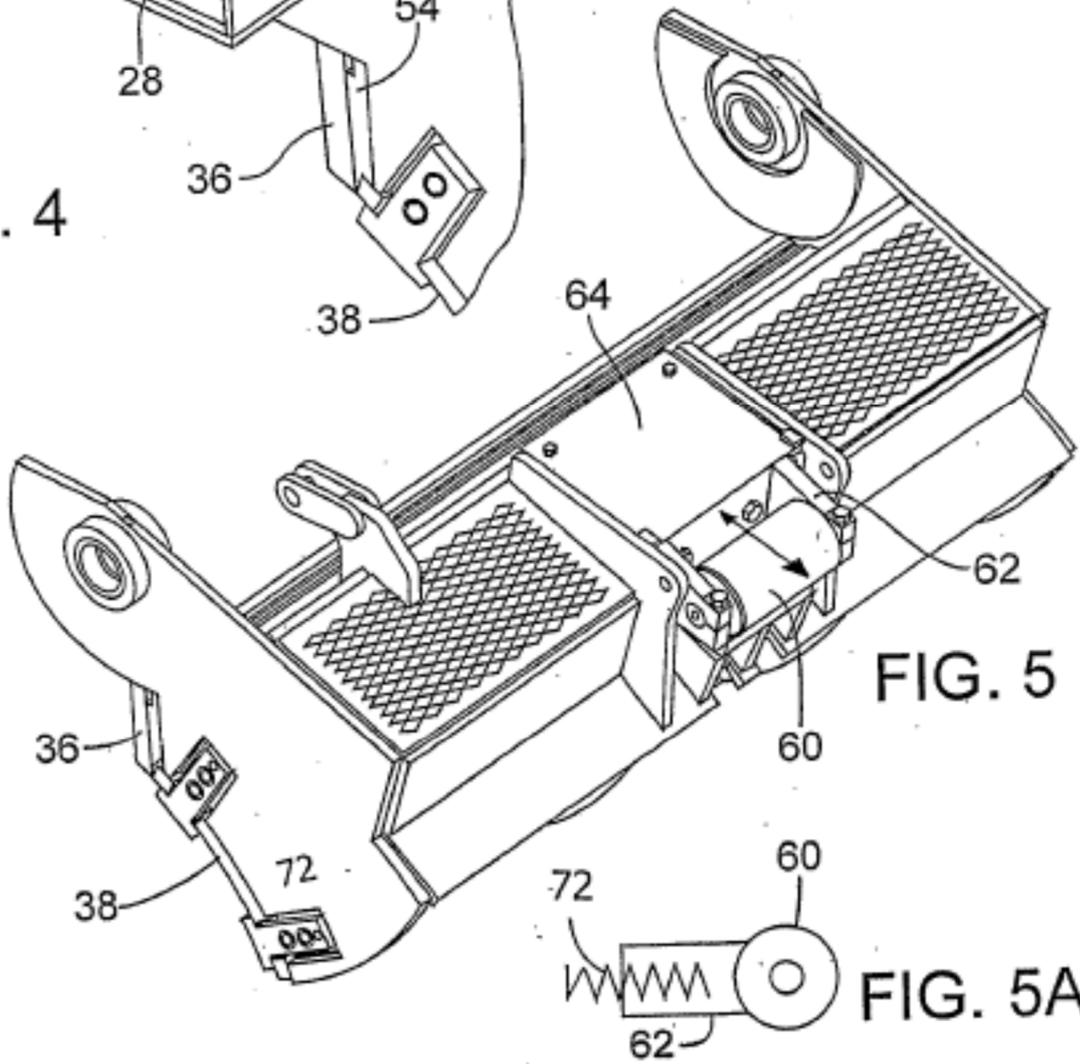


FIG. 5

FIG. 5A

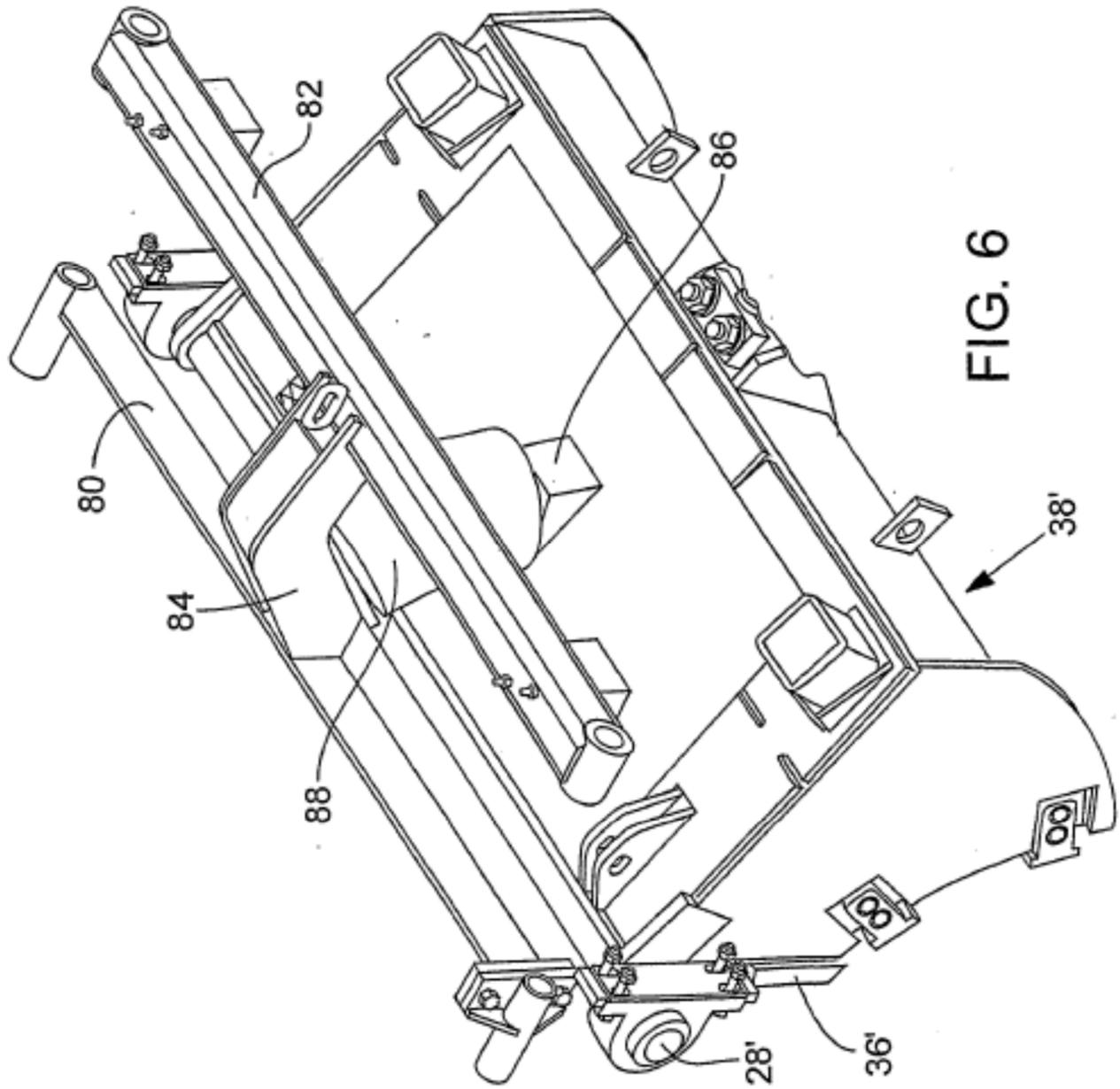


FIG. 6