

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 569**

51 Int. Cl.:

E02F 5/20 (2006.01)

E01C 23/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2008 PCT/CA2008/000894**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2008 WO08134896**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2008 E 08748293 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2147164**

54 Título: **Método y aparato de excavación**

30 Prioridad:

08.05.2007 US 916728 P

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

16.11.2017

73 Titular/es:

**UTILICOR TECHNOLOGIES INC. (100.0%)
49 Sheffield Street
Toronto, Ontario M6M 3E5, CA**

72 Inventor/es:

**POLLOCK, EDWARD MARSHALL;
HAAS, JEFFREY y
HARBINSON, PATRICK WILLIAM**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 642 569 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

Método y aparato de excavación

5 Campo

La enseñanza divulgada en este documento se refiere a un método o métodos y/o aparatos para excavar, particularmente excavaciones localizadas en la cual los orificios son proporcionados en el suelo y/o en superficies acabadas en el suelo.

10

Antecedentes

La Patente U.S. No. 5,451,128 (Hattersley) divulga una cuchilla de corte que tiene una cara de corte. Formados en la cara de corte hay una pluralidad de ranuras separadas, cada ranura tiene paredes laterales hacia delante y hacia atrás. Un diente se puede recibir de manera desmontable en cada una de las ranuras, teniendo cada diente una superficie superior que se extiende por encima de la cara de corte y que tiene paredes laterales delantera y trasera. La superficie superior de cada diente tiene un borde de corte delantero y una sección de paso de altura reducida hacia atrás. Se proporciona una barra de retención para cada diente, teniendo cada barra de retención un extremo delantero que se recibe en la sección escalonada. Un pasador que se extiende a través de una abertura en cada barra de retención está unido roscado a la cara de corte. Al apretar el pasador roscado, la barra de retención retiene cada diente durante la operación de corte de modo que las paredes laterales del diente se acoplan por fricción a las paredes laterales de la ranura y desenroscando el pasador la barra de retención puede girar para permitir la retirada y el reemplazo de cada uno de los dientes.

15

20

25

La Patente U.S. No. 7,128,165 (McGiverty) divulga un sistema y un método para cortar un núcleo fuera de una superficie acabada para excavación en ojo de cerradura, utilizando un camión con una torreta en la que está ensamblado un brazo de soporte que soporta el conjunto cortador y un miembro estabilizador alejado de la torreta, que permite que la torreta gire alrededor de su arco de movimiento completo mientras se estabiliza el brazo de soporte en cualquier posición deseada alrededor del camión. En una primera realización, la invención comprende un reborde de soporte vertical fijado o integrado en la plataforma del camión. En una realización adicional, la invención comprende un miembro de soporte fijado al brazo horizontal y soportado por la plataforma del camión. Esto divulga como hacer que el procedimiento de excavación en ojo de cerradura sea más seguro y más preciso, y permitiendo que se use una cabeza de corte de mayor profundidad para penetrar en superficies acabadas más gruesas. En la realización preferida, el cabezal cortador está provisto de un piloto que crea un agujero piloto en el núcleo que puede facilitar la retirada, manipulación y sustitución del núcleo, y puede mejorar la integridad del núcleo restablecido.

30

35

La Patente U.S. No. 3,754,604 (Inaba et al.) divulga, un excavador de pozos montado en un camión y en un conductor de pilotes, un mástil que comprende una sección superior y una sección inferior. La sección superior está montada sobre una mesa giratoria o bastidor de modo que puede levantarse verticalmente en la excavación de agujeros o en una operación de pilotaje, mientras que la sección inferior se sostiene verticalmente en la parte posterior de la mesa o bastidor y está adaptada para unirse de forma desmontable a la parte superior cuando se eleva verticalmente a través de una articulación esférica o similar. Un excavador de agujeros y un pilote que están montados en el mástil describen el mismo círculo alrededor de un centro común cuando la mesa giratoria se hace girar de manera que el pilote pueda alinearse con el agujero cavado por el cavador de agujeros.

40

45

Resumen

Visto desde un aspecto, se proporciona un aparato de excavación como se define en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.

50

El siguiente resumen pretende introducir al lector en esta especificación, pero no definir ninguna invención. En general, esta especificación describe uno o más métodos o aparatos relacionados con un aparato de excavación. En un ejemplo, el aparato de excavación comprende una estructura de soporte que puede montarse en una plataforma de un camión que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal que se extiende de delante hacia atrás de la plataforma de un camión y una dirección lateral que se extiende de lado a lado de la plataforma de un camión; y que comprende además un pivote de husillo giratorio soportado por la estructura de soporte en un primer pivote de unión que define un primer eje de pivote generalmente horizontal. El husillo se extiende longitudinalmente a lo largo de un eje de husillo y puede girar alrededor de él para accionar un cabezal de corte y girar alrededor del eje de pivote horizontal entre una posición replegada en la que el eje axial generalmente es horizontal y una posición desplegada en el eje geométrico. La estructura de soporte comprende un primer dispositivo de ajuste que acopla el husillo a la estructura de soporte para ajustar la posición del husillo en la dirección longitudinal cuando se despliega y un pivote de unión que acopla el husillo a la estructura de soporte para ajustar la posición del husillo en la dirección lateral cuando se despliega.

55

60

5 El primer dispositivo de ajuste comprende una corredera horizontal que se puede montar sobre la plataforma del camión y el segundo dispositivo de ajuste comprende un segundo pivote de unión que define un segundo eje de pivote generalmente paralelo al eje del husillo, girando el husillo con relación a la plataforma del camión alrededor del segundo eje de pivote. La estructura de soporte incluye además un carro acoplado a la corredera. La estructura de soporte puede comprender además un brazo giratorio conectado de manera giratoria al carro en el primer pivote de unión, el husillo soportado por el brazo de pivote. Un operador de despliegue puede acoplarse al brazo giratorio para hacer girar el husillo entre las posiciones desplegada y anclada.

10 En algunos ejemplos, la estructura de soporte puede incluir un bastidor secundario, el husillo acoplado al bastidor secundario y el bastidor secundario conectado de forma giratoria al brazo giratorio en el segundo pivote de unión. El bastidor secundario puede comprender una pista que se extiende paralela al eje del husillo. Un portador de husillo puede acoplarse de forma deslizante a la pista, soportando el husillo de manera giratoria el soporte de husillo. Un motor de husillo puede ser fijado al soporte de husillo para accionar el husillo y un operador de prensa puede acoplarse al soporte de husillo y al bastidor secundario para mover el soporte de husillo a lo largo de la pista.

15 En algunos ejemplos, el bastidor secundario puede comprender un dispositivo de posicionamiento giratorio para girar el bastidor secundario alrededor del segundo pivote de unión hasta una posición angular deseada con relación al brazo giratorio.

20 En algunos ejemplos, el aparato de excavación puede incluir una pluralidad de estabilizadores configurados para apoyarse contra el suelo adyacente al cabezal de corte durante la perforación del suelo por el mismo. La pluralidad de estabilizadores puede comprender una pluralidad de patas que se acoplan al suelo que se extienden desde un extremo inferior del bastidor secundario y tres patas de acoplamiento al suelo dispuestas en una configuración triangular alrededor del perímetro del cabezal de corte. Cada uno de los estabilizadores puede incluir además un elemento extensible que se extiende entre el bastidor secundario y uno respectivo de las patas que se acoplan al suelo. El miembro extensible puede incluir un cilindro hidráulico. El extremo inferior del bastidor secundario puede comprender un miembro de montaje estabilizador al que están unidas las patas de acoplamiento con el suelo.

30 En algunos ejemplos, el aparato de excavación puede incluir una corredera horizontal que se puede montar en una plataforma de camión; un carro acoplado a la corredera y movable entre una posición retraída cuando está estibada y una variedad de posiciones avanzadas para ajustar la posición de delante a atrás del husillo cuando se despliega; y un husillo giratorio acoplado al carro, extendiéndose el husillo longitudinalmente a lo largo de un eje de husillo y girando alrededor del mismo para accionar un cabezal de corte. El husillo puede girar alrededor de un primer eje de pivote generalmente horizontal para hacer girar el husillo entre una posición generalmente horizontal cuando se estiba y una posición generalmente vertical cuando se despliega. El husillo puede ser también giratorio alrededor de un segundo eje de pivote paralelo al husillo para ajustar la posición lateral del husillo cuando se despliega.

40 En algunos ejemplos, un aparato de excavación está provisto de un husillo giratorio para soportar un cabezal de corte, extendiéndose el husillo longitudinalmente a lo largo de un eje de husillo; un bastidor secundario que incluye un operador de prensa movable para avanzar y retraer el husillo paralelo al eje del husillo; y un brazo giratorio que tiene un primer pivote de unión y un segundo pivote de unión separado del primer pivote de unión, definiendo el primer pivote de unión un eje de pivote horizontal, definiendo el segundo pivote de unión un segundo eje de pivote paralelo al eje del husillo. El bastidor secundario puede estar conectado de forma giratoria al brazo de pivote en el segundo pivote de unión. El aparato puede incluir además una corredera horizontal que se puede montar en una plataforma de camión, incluyendo la corredera un carro móvil a lo largo de la corredera y el brazo de pivote conectado de manera giratoria al carro en el primer pivote de unión.

50 Otros aspectos y características de la presente memoria descriptiva resultarán evidentes, para los expertos en la técnica, tras la revisión de la siguiente descripción de los ejemplos específicos de la memoria descriptiva.

Breve descripción de los dibujos

55 Los dibujos adjuntos son para ilustrar diversos ejemplos de artículos, métodos y aparatos de la presente memoria descriptiva y no pretenden limitar el alcance de lo que se enseña de ninguna manera. En los dibujos:

La figura 1 es una vista frontal de un ejemplo de un aparato de excavación, mostrado en una posición desplegada;

La figura 2 es una vista en perspectiva del aparato de la figura 1, mostrada en una posición estibada;

60 La figura 3 es una vista en perspectiva del aparato de la figura 1, mostrada en una posición parcialmente estibada;

La Figura 4 es una vista ampliada de una parte del aparato de la figura 3;

65 La figura 4A es una vista en sección del aparato de la figura 4 tomada a lo largo de la línea 4A - 4A;

Las figuras 5, 6 y 7 son vistas laterales, extremas y superiores, respectivamente, de un miembro de carro del aparato de la figura 1;

5 Las figuras 8 y 9 son vistas en alzado y en planta, respectivamente, de una porción de una estructura de soporte del aparato de la figura 1; y

Las figuras 10 y 11 son vistas frontales del aparato de excavación de la figura 1, mostrando el husillo desplazado a las posiciones izquierda y derecha, respectivamente.

10 Descripción detallada

A continuación se divulgarán diversos aparatos o procedimientos para proporcionar un ejemplo de una realización de cada invención reivindicada. Ninguna realización descrita a continuación limita cualquier invención reivindicada y cualquier invención reivindicada puede cubrir procesos o aparatos que no se divulgan a continuación. Las
15 invenciones reivindicadas no se limitan a aparatos o procesos que tienen todas las características de cualquier aparato o proceso descrito a continuación o a características comunes o múltiples o todos los aparatos descritos a continuación. Es posible que un aparato o proceso descrito a continuación no sea una realización de ninguna invención reivindicada. Los solicitantes, inventores o propietarios se reservan todos los derechos que puedan tener en cualquier invención revelada en un aparato o proceso descrito a continuación que no se reivindique en este
20 documento, por ejemplo el derecho a reclamar tal invención en una solicitud continua y no tienen la intención de abandonar, negar o dedicar al público cualquier invención de este tipo por su divulgación en este documento.

Con referencia a las figuras 1, 2 y 3, se muestra un aparato 110 de excavación montado en la plataforma 112 de un
25 camión 111. El aparato 110 de excavación comprende una estructura 114 de soporte montada en la plataforma 112 de camión. La estructura 114 de soporte tiene una dirección 116 longitudinal que se extiende de delante hacia atrás de la plataforma 112 de camión y una dirección 118 lateral que se extiende de lado a lado de la plataforma 112 de camión.

El aparato 110 de excavación comprende además un husillo 120 giratorio conectado de forma giratoria a la
30 estructura 114 de soporte en un primer pivote 122 de unión. El husillo 120 se extiende longitudinalmente a lo largo de un eje 124 de husillo y es giratorio alrededor del eje 124 de husillo para accionar un cabezal 126 de corte. El primer pivote 122 de unión define un primer eje 128 de pivote generalmente horizontal alrededor del cual puede girar el husillo 120 entre una posición replegada (Figura 2), en la que el eje 124 de husillo es generalmente horizontal y una posición desplegada en la que el eje 124 de husillo es generalmente vertical (Figura 1).
35

Con referencia ahora también a la figura 4, la estructura 114 de soporte comprende un primer dispositivo 130 de
ajuste para ajustar la posición del husillo 120 en la dirección 116 longitudinal cuando se despliega y un segundo dispositivo 132 de ajuste para ajustar la posición del husillo 120 en la dirección 118 lateral cuando se despliega.

40 En el ejemplo ilustrado, el primer dispositivo de ajuste 130 comprende una corredera 134 horizontal montada en la plataforma 112 de camión. La corredera 134 comprende, en el ejemplo ilustrado, un carril 136 estructural que se extiende paralelo a la dirección 116 longitudinal. La estructura 114 de soporte comprende un carro 138 que, en el ejemplo ilustrado, está acoplado al carril 136. El carril 136 puede tener una sección transversal generalmente rectangular (Figura 4A), que tiene superficies 140 laterales verticales opuestas y superficies superior e inferior 142,
45 144 generalmente horizontales que se extienden entre las superficies laterales. La superficie 144 inferior está montada en el ejemplo ilustrado encima de la plataforma 112 de camión de modo que se proporciona un espacio 146 entre la superficie 144 inferior del carril 136 y una superficie 148 superior de la plataforma 112 de camión. Como se ve en las figuras 5, 6 y 7, el carro 138 puede estar provisto de rodillos 150 laterales, rodillos 152 superiores y rodillos 154 inferiores que se apoyan contra las superficies 140 laterales, la parte 142 superior y la parte 144 inferior del carril 136. Los rodillos 154 inferiores están alojados en el espacio 146, en el ejemplo ilustrado. Los rodillos 150, 152, 154 pueden facilitar el desplazamiento del carro 138 a lo largo del carril 136 y la retención del carro 138 en
50 acoplamiento combinado con el carril 136.

La corredera 134 puede comprender un mecanismo 158 de propulsión para impulsar el carro 138 a una posición
55 deseada a lo largo del carril 136. En el ejemplo ilustrado, el carril 136 comprende una cremallera 160 (Figura 4A), y el carro 138 comprende un piñón (no mostrado) acoplado con la cremallera 160 y accionado por un motor hidráulico. La rotación del piñón en direcciones opuestas provoca un desplazamiento correspondiente del carro 138 en direcciones opuestas a lo largo del carril 136.

Haciendo referencia a las figuras 4, 8 y 9, en el ejemplo ilustrado, el segundo dispositivo 132 de ajuste comprende
60 un segundo pivote 168 de unión que define un segundo eje 170 de pivote alrededor del cual puede girar el husillo 120. El segundo eje 170 de pivote está generalmente paralelo al eje 124 de husillo y, en consecuencia, está orientado en general verticalmente cuando el husillo 120 está en la posición desplegada. El husillo 120 está radialmente desplazado del segundo eje 170 de pivote (desplazado horizontalmente desde el segundo eje 170 de pivote cuando está en la posición desplegada).
65

5 En el ejemplo ilustrado, el segundo pivote 168 de unión tiene una posición 168a de reposo en la que, cuando el husillo 120 está en la posición desplegada (vertical), el eje 124 de husillo y el segundo eje 170 de pivote están alineados en la dirección 116 longitudinal, con el eje 124 de husillo situado longitudinalmente hacia atrás del
 10 segundo eje 170 de pivote. El giro del husillo 120 alrededor del segundo eje 170 de pivote puede ajustar así la posición del husillo 120 en la dirección 118 lateral (es decir, a lo largo de un arco que se extiende longitudinalmente hacia adelante y lateralmente hacia afuera). En el ejemplo ilustrado, el husillo 120 es giratorio alrededor del segundo eje 170 de pivote entre una posición 168b izquierda (aproximadamente 90 grados en el sentido de las agujas del reloj desde la posición inicial cuando se ve desde arriba) como se ve en la figura 10 y una posición 168c derecha (aproximadamente 90 grados en sentido contrario a las agujas del reloj desde la posición 168a inicial cuando se ve desde arriba), como se ve en la figura 11.

15 Otros detalles del aparato 110 de excavación y el primero y segundo pivotes 122, 168 de unión se describen con referencia también a las Figuras 8 y 9. La estructura 114 de soporte del ejemplo ilustrado del aparato 110 comprende además un brazo 172 giratorio conectado de manera giratoria al carro 138 en el primer pivote 122 de unión. El brazo 172 giratorio tiene un extremo 174 proximal y un extremo 176 distal separado lejos del extremo 174 proximal. EL primer pivote 122 de unión está próximo al extremo 174 proximal del brazo 172 giratorio. En el ejemplo ilustrado, el primer pivote 122 de unión comprende un orificio 178 horizontal dirigido lateralmente provisto en un saliente 180 adyacente a un extremo 182 delantero (longitudinalmente hacia atrás) del carro 138 (Figura 5). El brazo 172 giratorio comprende un par de bridas 184 separadas que se extienden sobre el saliente 180, teniendo cada brida 184 una abertura 186 en coincidencia con el orificio 178 (Figura 9). Un pasador 188 de pivote se extiende a través del orificio 178 y las aberturas 186, y puede mantenerse en posición mediante anillos de presión o similares.

25 La estructura 114 de soporte puede incluir además un operador 190 de pivote (Figura 5) para mover el brazo 172 giratorio alrededor del primer eje 128 de pivote (horizontal) a una posición angular deseada con respecto al carro 138. En el ejemplo ilustrado, el operador 190 de pivote comprende un cilindro hidráulico que tiene un extremo fijado al carro 138 en una primera horquilla 192a y el otro extremo fijado al brazo 172 giratorio en una segunda horquilla 192b, colocada radialmente desplazada del eje 128 del pivote horizontal. La extensión y retracción del operador 190 giratorio puede mover el husillo 120 entre las posiciones desplegada y recogida.

30 La estructura 114 de soporte puede comprender además un bastidor 194 secundario (figuras 8 y 11) montado entre el brazo 172 giratorio y el husillo 120. En el ejemplo ilustrado, el bastidor secundario 194 está conectado de forma giratoria al brazo 172 giratorio en el segundo pivote 168 de unión, y el husillo 120 está acoplado al bastidor 194 auxiliar. El bastidor 194 auxiliar puede comprender una pista 196 que se extiende paralela al eje 124 del husillo. Durante el uso, un cabezal 126 de corte montado en el husillo 120 puede subir y bajar con relación al suelo mediante el desplazamiento del husillo 120 con relación a la pista 196. Por ejemplo, un soporte 198 de husillo (Figura 4) puede acoplarse de forma deslizable a la pista 196 y el husillo 120 puede estar soportado giratoriamente por el soporte 198 de husillo. En el ejemplo ilustrado, la rotación del husillo 120 es accionado por un motor 200 de husillo (Figura 11) que tiene una carcasa desde la cual puede extenderse el husillo 120. El motor 200 de husillo puede fijarse al soporte 198 de husillo.

45 El aparato 110 de excavación puede comprender además un operador 202 de prensa acoplado al soporte 198 de husillo y al bastidor 194 secundario para mover el soporte 198 de husillo a lo largo de la pista 196. En el ejemplo ilustrado, el operador 202 de prensa comprende un cilindro hidráulico que tiene un extremo fijado al bastidor 194 secundario, y el otro extremo fijado al soporte 198 de husillo. La extensión del operador 202 de prensa del ejemplo ilustrado empuja al husillo 120 (y el cabezal 126 de corte unido a él) hacia (y en) el suelo cuando el husillo 120 está en la posición desplegada.

50 El bastidor 194 secundario puede comprender un dispositivo 206 de posicionamiento giratorio para hacer girar el bastidor 194 secundario alrededor del segundo pivote 168 de unión a una posición angular deseada con relación al brazo 172 giratorio.

55 En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 206 de posicionamiento giratorio comprende un ensamblaje 212 de eslabón giratorio (Figura 9) para acoplar el operador 208 giratorio al brazo 172 giratorio. El ensamblaje 212 de eslabón giratorio incluye un primer eslabón 214 giratorio acoplado de forma giratoria al brazo giratorio en un primer pivote 216 de articulación y un segundo eslabón 218 giratorio acoplado de forma giratoria al bastidor 194 secundario en un segundo pivote 220 de enlace. El primero y el segundo eslabones 214, 218 giratorios están acoplados de forma giratoria entre sí en un tercer pivote 222 de unión, separado de los pivotes 216, 218 de articulación primero y segundo. Cada uno de los pivotes de enlace es giratorio alrededor de ejes respectivos paralelos al segundo eje 170 de pivote. La retracción del operador 208 giratorio puede hacer girar el bastidor 194 secundario en sentido horario alrededor del segundo eje 170 de pivote, hasta la posición 168b izquierda. Al extenderse el operador 208 giratorio se puede desplazar el bastidor 194 secundario (y el segundo pivote de unión) a la posición 168c derecha. Cada eslabón giratorio tiene una posición 214a, 218a inicial, una posición 214b, 218b izquierda, y una posición 214c, 218c derecha que corresponde generalmente a las posiciones 168a, 168b, 168c de inicio, izquierda y derecha , respectivamente, del segundo pivote 168 de unión.

5 En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 206 de posicionamiento giratorio comprende un operador 208 giratorio en forma de un cilindro hidráulico extensible que tiene un extremo fijado al bastidor 194 secundario en una primera clavija 210a giratoria y un segundo extremo opuesto acoplado al brazo 172 giratorio en una segunda guía 210b giratoria.

10 El aparato 110 de excavación puede comprender además una pluralidad de estabilizadores 226 (Figuras 10 y 11) configurados para apoyarse contra el suelo adyacente al cabezal 126 de corte durante la perforación del suelo. La pluralidad de estabilizadores 226 puede comprender una pluralidad de patas 228 de acoplamiento con el suelo que se extienden desde un extremo inferior del bastidor 194 secundario. En el ejemplo ilustrado, tres patas 228a, 228b, 228c de acoplamiento al suelo están dispuestas en una configuración triangular alrededor del perímetro del cabezal 126 de corte. Cada uno de los estabilizadores 226 en el ejemplo ilustrado comprende un elemento 230 extensible que se extiende entre el bastidor 194 secundario y una de las respectivas patas 228 de acoplamiento con el suelo. El elemento 230 extensible puede ser un cilindro hidráulico con una porción 232 de cilindro asegurada al bastidor 194 secundario, y un vástago 234 de pistón unido a una de las respectivas patas 228.

20 Durante el uso, el camión 111 puede moverse a una posición aproximada cerca de un equipo enterrado (tal como una válvula o una unión) a la que se requiere acceso. El aparato 110 es movido a una posición desplegada moviendo el soporte 198 hacia atrás y girando el bastidor 194 secundario (y el eje 120 unido) alrededor del eje 128 de pivote horizontal a una posición recta (vertical). El husillo 120 puede bajarse hacia el suelo utilizando el operador 202 de prensa.

25 Una vez cerca del suelo, la posición del cabezal de corte se puede comparar con la posición objetivo, en el registro con el equipo enterrado. La posición del cabezal 126 de corte puede ajustarse en las direcciones longitudinal 116 y lateral 118 (sin reposicionar el camión 111) extendiendo o retrayendo la corredera 134, y haciendo girar el bastidor 194 secundario alrededor del segundo eje 170 de pivote hacia la izquierda o hacia la derecha. Una vez que el cabezal 126 de corte se sitúa con precisión por encima del objetivo, los estabilizadores se pueden bajar para sostener de forma segura el bastidor 194 secundario en posición sobre el objetivo. El motor 200 de husillo puede entonces acoplarse, y el cabezal 126 de corte puede ser presionado hacia el suelo. El cabezal 126 de corte puede cortar un agujero cilíndrico, por ejemplo de 18 pulgadas de diámetro, hasta el equipo enterrado. El cabezal 126 de corte puede penetrar en una capa acabada, por ejemplo asfalto u hormigón, que cubre el suelo, que puede ser retirada como un disco o cupón y restablecida al llenar el agujero de nuevo.

35 Aunque la descripción anterior proporciona ejemplos de uno o más procesos o aparatos, se apreciará que otros procesos o aparatos pueden estar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (110) de excavación, que comprende:

- 5 a) una estructura (114) de soporte que se puede montar en una plataforma (112) de camión, definiendo la estructura (114) de soporte una dirección (116) longitudinal que se extiende hacia delante y hacia atrás de la plataforma (112) de camión y una dirección (118) lateral que se extiende lado a lado de la plataforma (112) de camión; y
- 10 b) un husillo (120) giratorio soportado de forma giratoria por la estructura (114) de soporte en un primer pivote (122) de unión que define un primer eje (128) de pivote generalmente horizontal, extendiéndose el husillo (120) longitudinalmente a lo largo de un eje (124) de husillo giratorio para allí empujar un cabezal (126) de corte; el husillo (120) giratorio alrededor del primer eje (128) de pivote horizontal entre una posición replegada en la que el eje (124) de husillo es generalmente horizontal y en una posición desplegada en la que el eje (124) de husillo es generalmente vertical;
- 15 en el que la estructura (114) de soporte comprende un primer dispositivo (130) de ajuste que acopla el husillo (120) a la estructura (114) de soporte para ajustar la posición del husillo (120) en la dirección (116) longitudinal cuando se despliega y un segundo dispositivo (132) de ajuste que acopla el husillo (120) a la estructura (114) de soporte para ajustar la posición del husillo (120) en la dirección (118) lateral cuando se despliega;
- 20 en el que el primer dispositivo (130) de ajuste comprende una corredera (134) horizontal que se puede montar en la plataforma (112) del camión;
- 25 en el que el segundo dispositivo (132) de ajuste comprende un segundo pivote (168) de unión giratorio que define un segundo eje (170) de pivote generalmente paralelo al eje (124) de husillo, el husillo (120) giratorio, con relación a la plataforma (112) del camión alrededor del segundo eje (170) de pivote;
- en el que la estructura (114) de soporte comprende un carro (138) acoplado a la corredera (134); y
- 30 en el que el segundo eje (170) de pivote está situado longitudinalmente hacia atrás del carro (138) cuando el husillo (120) está en la posición desplegada.
2. El aparato (110) de la reivindicación 1, en el que la estructura (114) de soporte comprende un brazo (172) giratorio conectado de forma giratoria al carro (138) en el primer pivote (122) de unión, el husillo (120) soportado por el brazo (172) giratorio.
- 35 3. El aparato (110) de la reivindicación 2, que comprende un accionador (190) de despliegue acoplado al brazo (172) giratorio para hacer girar el husillo (120) entre las posiciones desplegada y estibada.
- 40 4. El Aparato (110) de la reivindicación 2, en el que la estructura (114) de soporte comprende un bastidor (194) secundario, el husillo (120) acoplado al bastidor (194) secundario y el bastidor (194) secundario conectado de forma giratoria al brazo (172) giratorio en el segundo pivote (168) de unión.
- 45 5. El aparato (110) de la reivindicación 4, en el que el bastidor (194) secundario comprende una pista (196) que se extiende paralelamente al eje (124) de husillo.
- 50 6. El aparato (110) de la reivindicación 5, en el que el bastidor (194) secundario comprende un soporte (198) de husillo acoplado de forma deslizable a la pista (196), el husillo (120) soportado giratoriamente por el soporte (198) de husillo.
7. El aparato (110) de la reivindicación 6, que comprende además un motor (200) de husillo para accionar el husillo (120), el motor (200) de husillo fijado al soporte (198) de husillo.
8. Aparato (110) de la reivindicación 6 o 7, que comprende además un operador (202) de prensa acoplado al soporte (198) de husillo y el bastidor (194) secundario para mover el soporte (198) de husillo a lo largo de la pista (196).
- 55 9. Aparato (110) de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que el bastidor (194) secundario comprende además un dispositivo (206) de posicionamiento giratorio para hacer girar el bastidor (194) secundario alrededor del segundo pivote (168) de unión hasta una posición angular deseada con respecto al brazo (172) giratorio.
- 60 10. El aparato (110) de la reivindicación 9, en el que el dispositivo (206) de posicionamiento giratorio comprende un operador (208) giratorio acoplado al bastidor (194) secundario y al brazo (172) giratorio.
- 65 11. El aparato (110) de la reivindicación 10, en el que el dispositivo (206) de posicionamiento giratorio comprende un primer enlace (216) conectado de forma giratoria al brazo (172) giratorio, un segundo enlace (218) conectado de

manera giratoria al bastidor (194) secundario, estando los primeros y segundos eslabones (216, 218) conectados de forma giratoria entre sí.

- 5 12. El aparato (110) de la reivindicación 10 u 11, en el que el operador (208) giratorio comprende un cilindro extensible que tiene un extremo acoplado de forma giratoria a al menos uno de los primeros y segundos eslabones (216, 218).
- 10 13. Aparato (110) de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una pluralidad de estabilizadores (226) configurados para apoyarse contra el suelo adyacente al cabezal (126) de corte durante la perforación del suelo.
14. Aparato (110) de la reivindicación 13, en el que la pluralidad de estabilizadores (226) comprenden una pluralidad de patas (228) que se acoplan al suelo que se extienden desde un extremo inferior del bastidor (194) secundario.
- 15 15. El aparato (110) de la reivindicación 13 o 14, en el que la pluralidad de estabilizadores (226) comprende tres patas (228a, 228b, 228c) de acoplamiento al suelo dispuestos en una configuración triangular alrededor del perímetro del cabezal (126) de corte.

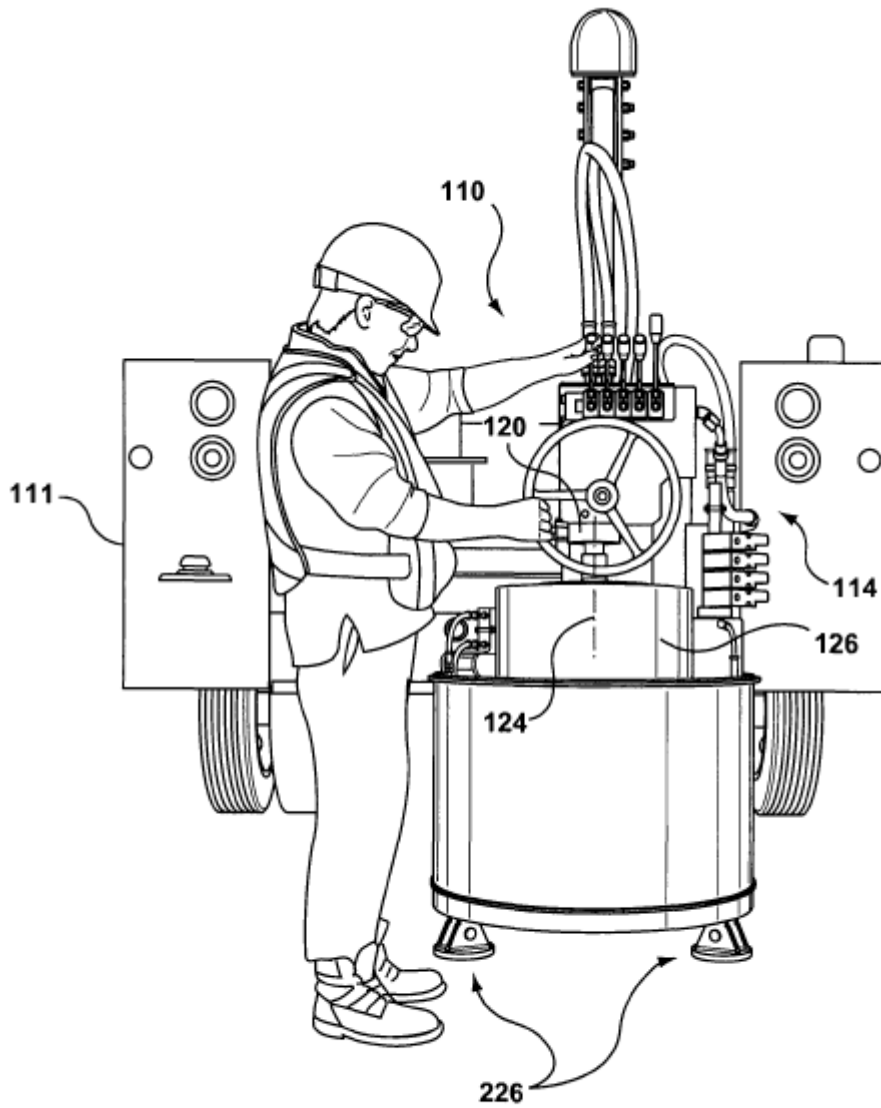


FIG. 1

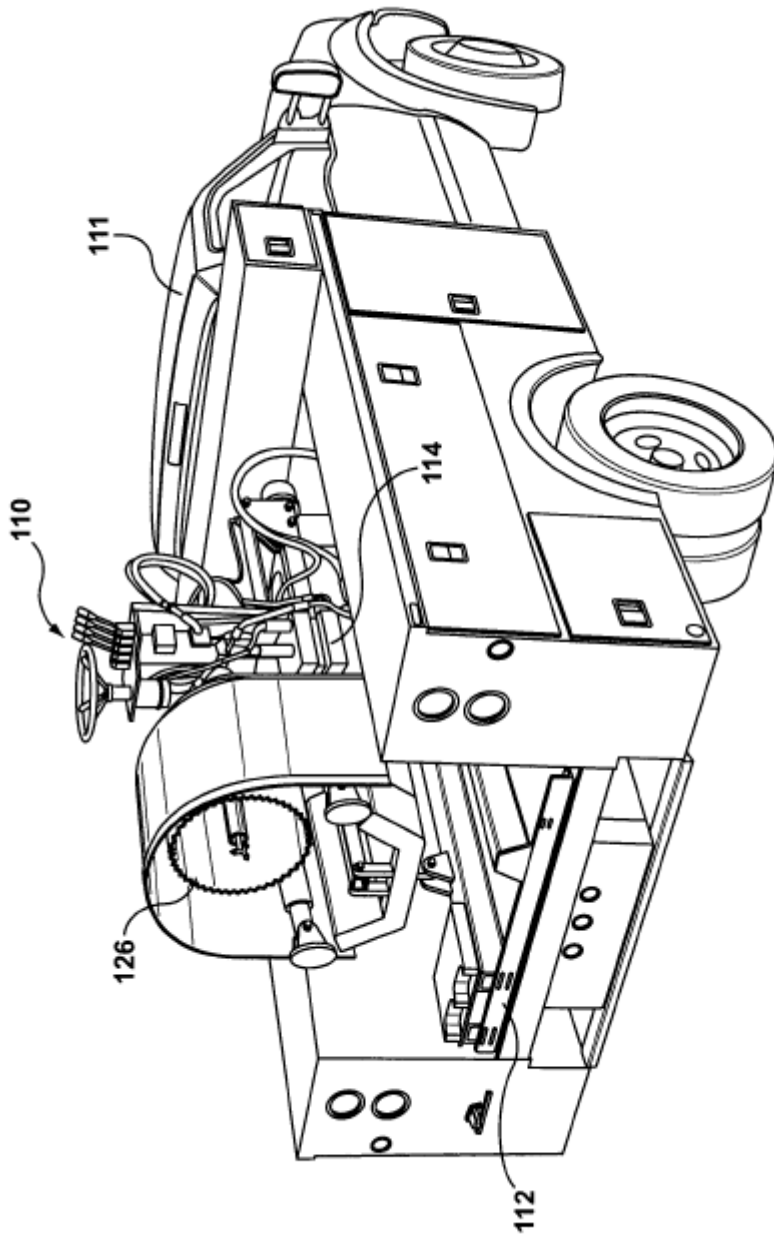


FIG. 2

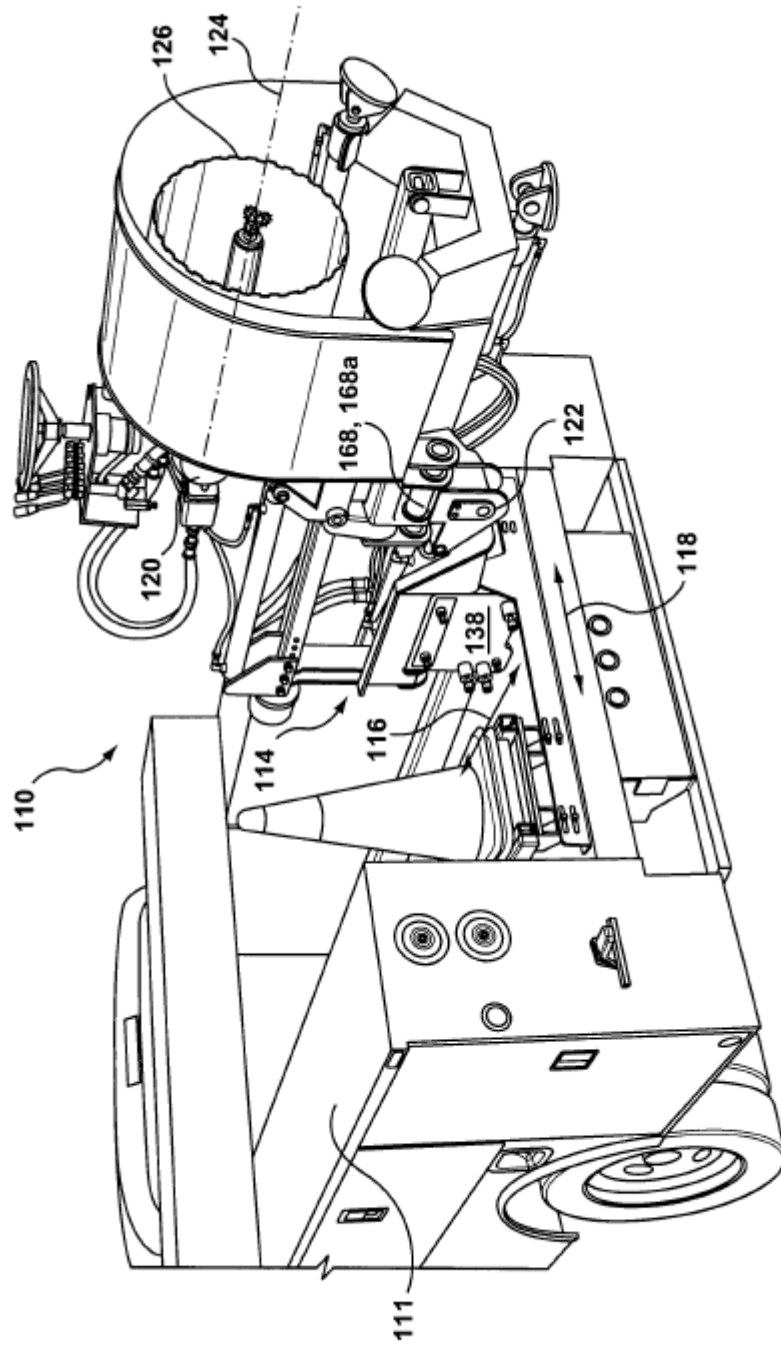
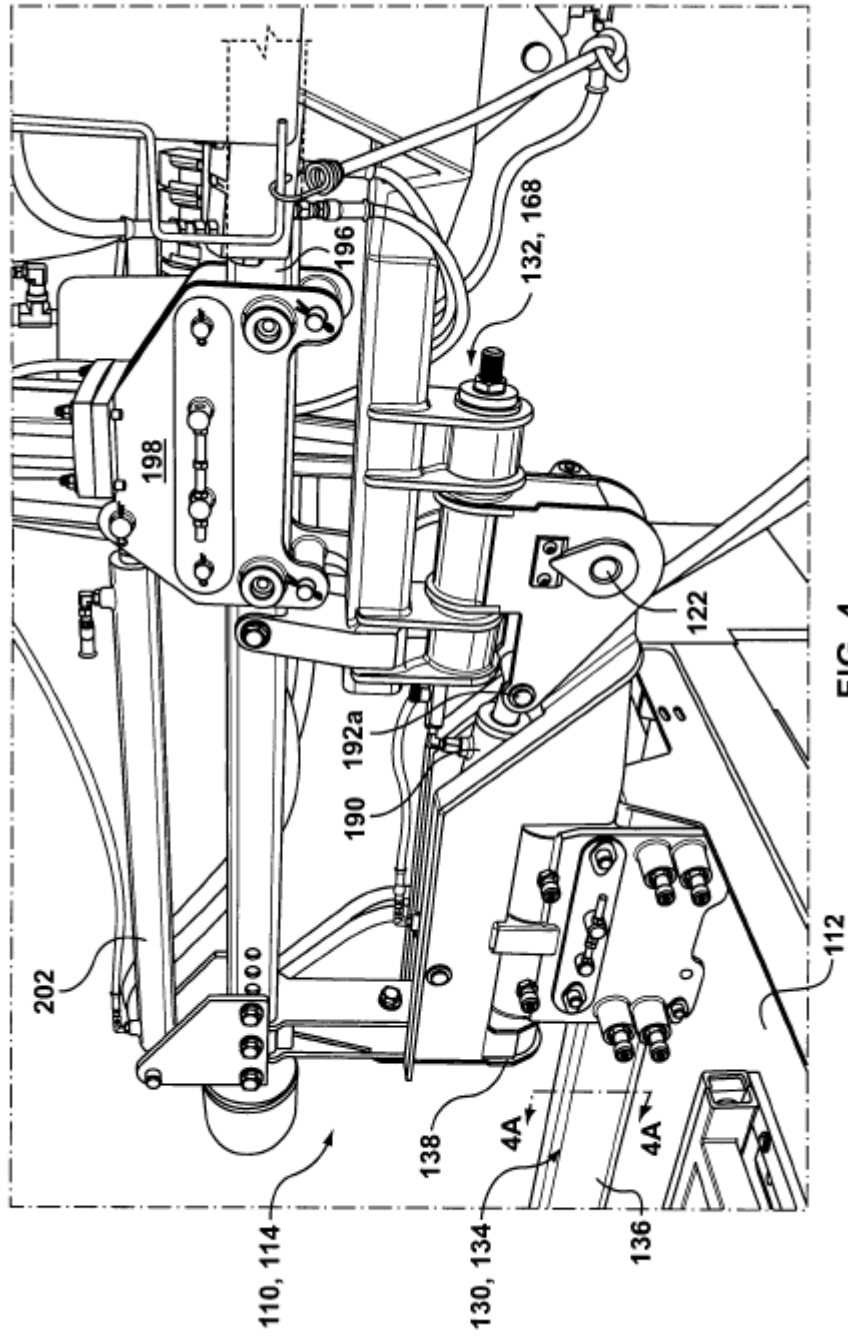


FIG. 3



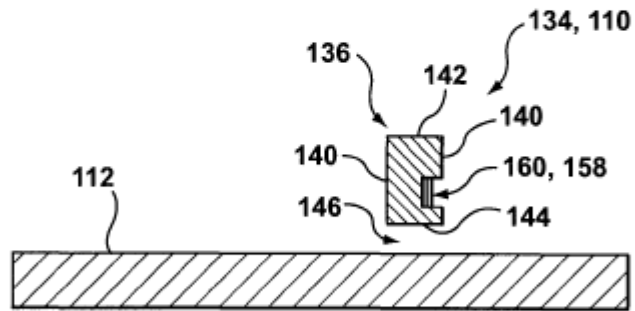
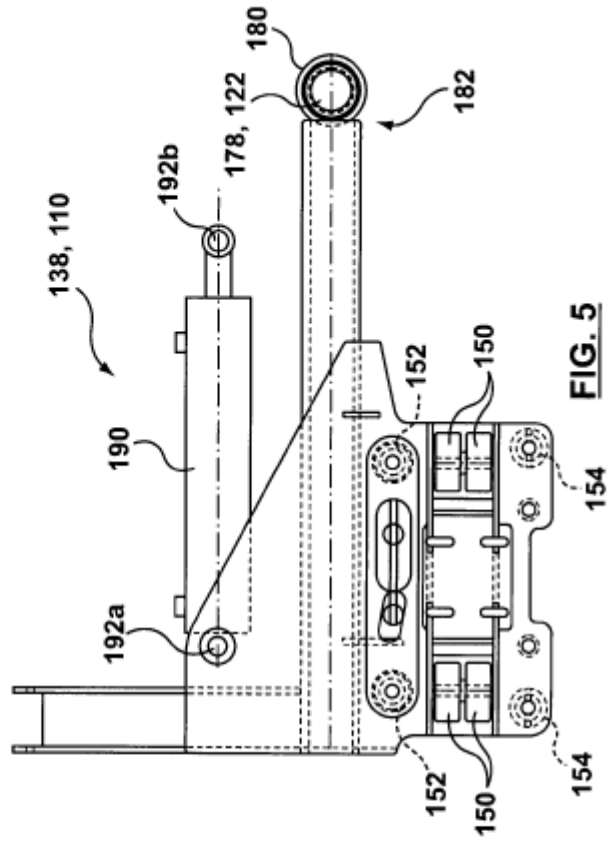
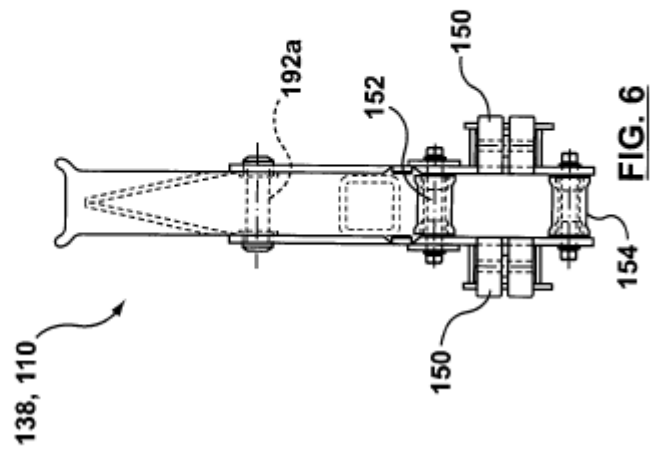
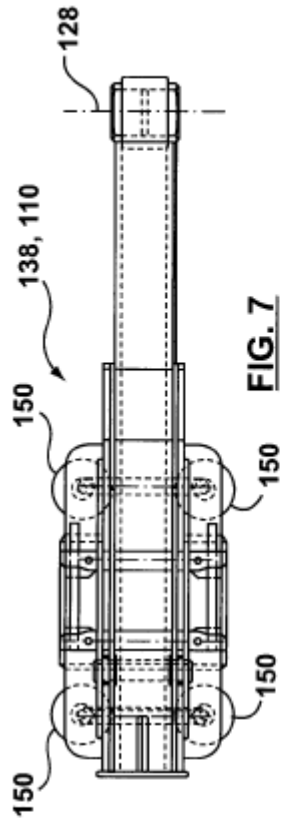
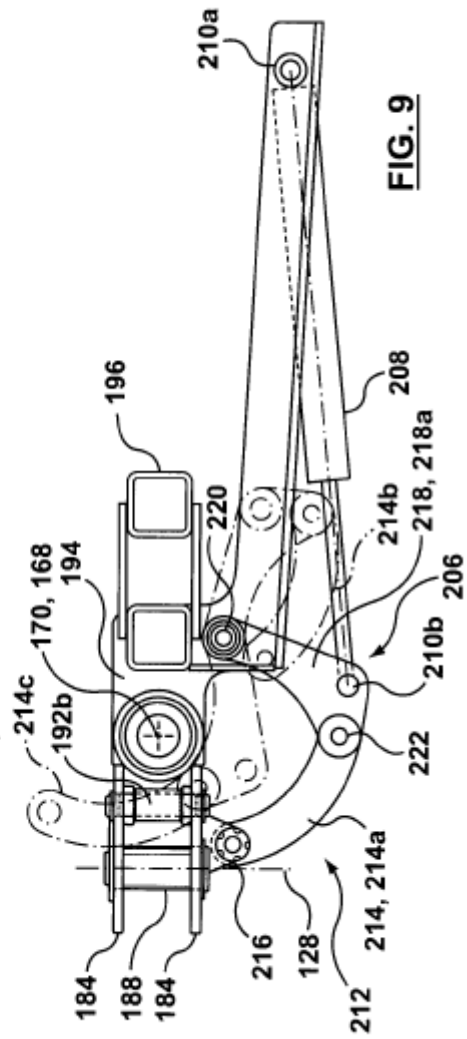
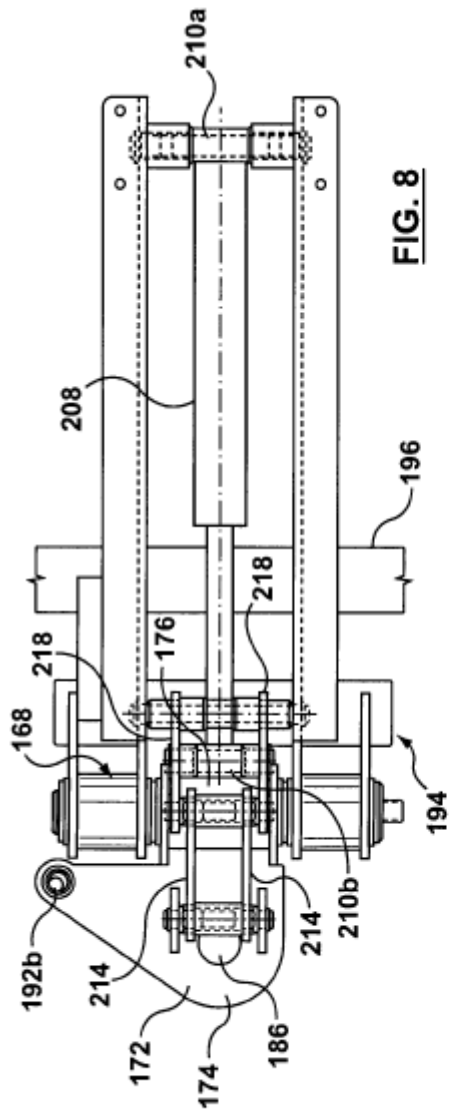


FIG. 4A





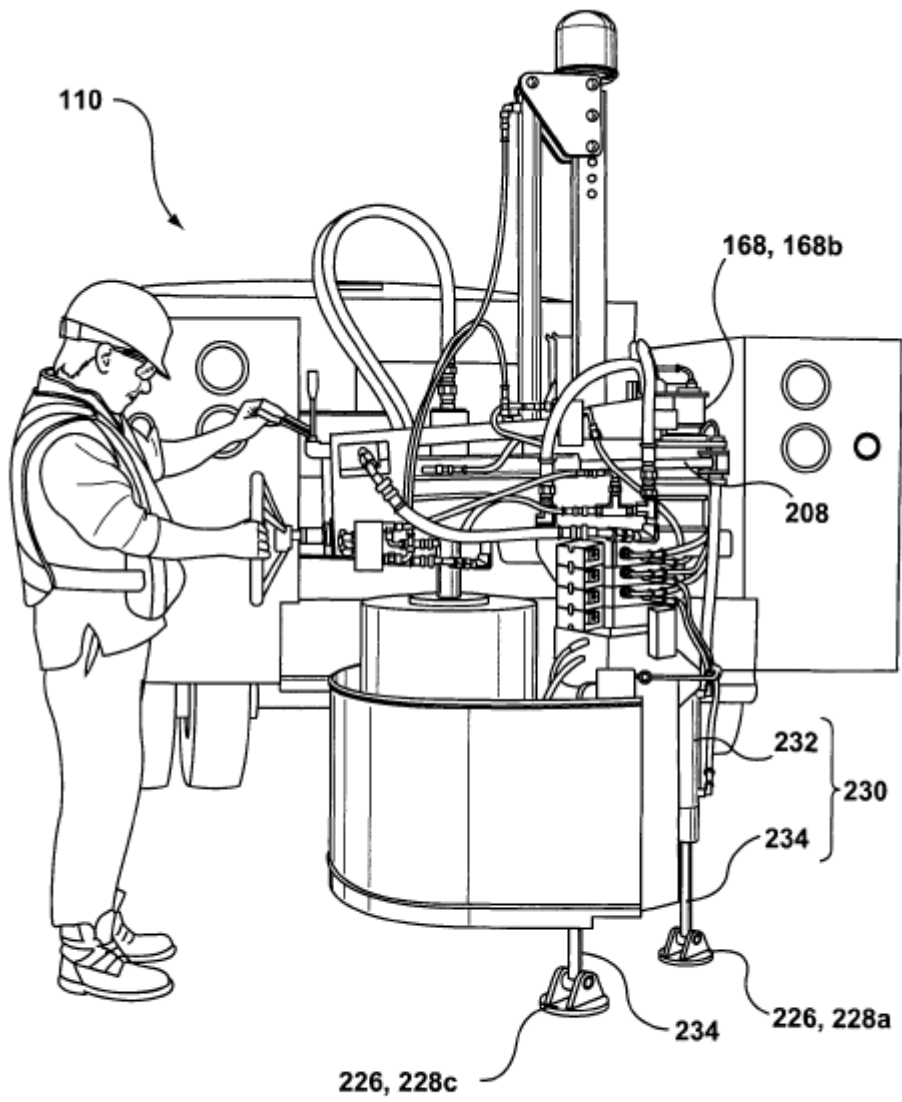


FIG. 10

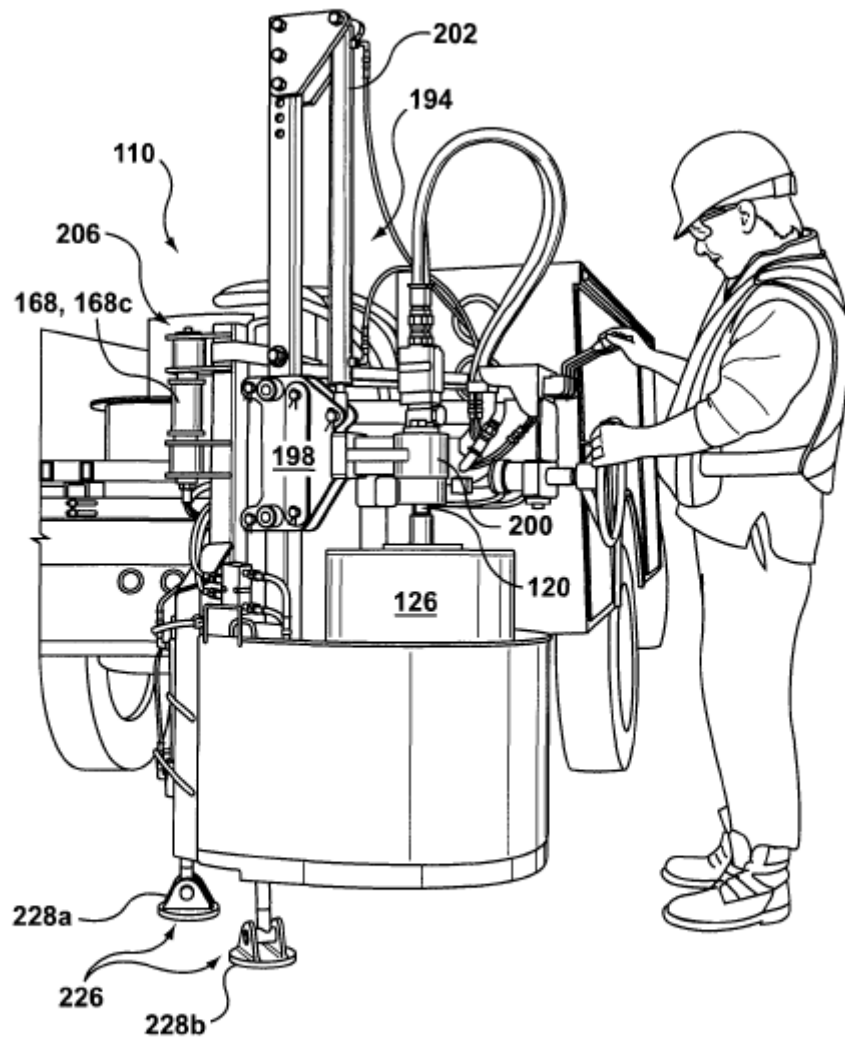


FIG. 11