

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 778**

51 Int. Cl.:

E21D 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2014** **E 14162337 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** **EP 2924236**

54 Título: **Equipo de perforación para minería**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.01.2017

73 Titular/es:

SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB
(100.0%)
811 81 Sandviken, SE

72 Inventor/es:

LEITNER, JOHANNES y
GALLER, THOMAS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 597 778 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

Equipo de perforación para minería

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un equipo de perforación para minería que puede montarse en una máquina para minería móvil y en particular, aunque no exclusivamente, a un aparato para minería para instalar pernos de consolidación de techo y/o de paredes laterales en un entorno de mina.

Técnica anterior

10 Con el fin de maximizar la eficiencia de excavación y recuperación de mineral, se han desarrollado máquinas para minería para fines específicos. Mientras que algunas máquinas están configuradas exclusivamente para cortar el mineral de un depósito o veta, otras máquinas están configuradas para perforar túneles dentro de la profundidad subterránea para crear de manera eficiente la mina y proporcionar pasadizos para los cortadores de mineral. En particular, las máquinas para minería móviles han surgido como un aparato exitoso tanto para proporcionar un corte directo en la veta y como medios de desarrollo de galerías de entrada rápida. Por ejemplo, una máquina para minería móvil comprende una cabeza de corte o de extracción rotativa que tiene barrenas de corte previstas sobre
15 tambores rotativos para entrar en contacto con la cara de mineral. La cabeza de corte está montada de manera convencional en una pluma que puede moverse para poder ajustarse en altura con respecto al suelo de la mina. A medida que la cabeza de corte se hace rotar y avanzar al interior de la veta, el mineral extraído se recoge mediante una cabeza de recogida y entonces se transporta hacia atrás mediante la máquina móvil por medio de un aparato de transporte para crear pilas de material descargado para su extracción posterior de la mina.

20 Estas máquinas, que están adaptadas para crear los pasadizos de mina, se ajustan normalmente con equipos de empernado de consolidación de techo y nervado. Los pernos de consolidación de techo y nervados refuerzan el techo y paredes de la mina mediante interconexión con formaciones de refuerzo. Debido al espacio cerrado en el que está funcionando la máquina, los equipos de empernado están colocados normalmente inmediatamente detrás de la cabeza de corte y se requiere que sean lo más pequeños posible mientras permiten el acceso al personal para intercambiar el vástago de perforación usado para crear el orificio de perforación y el perno de consolidación de
25 techo o nervado que se conduce entonces al interior del orificio recién formado. Otras máquinas móviles que emplean equipos de perforación y/o empernado incluyen jumbos apernadores dedicados, rozadoras, jumbos apernadores de plataforma y similares. Ejemplos de equipos de perforación y empernado se describen en los documentos US 2003/066665; DE 102007038265; EP 1533470 y EP 0470061.

30 Tal como se apreciará, se requiere normalmente sacar el vástago de perforación a un lado del centro de perforación mientras el perno se instala en el orificio de perforación. Las disposiciones convencionales son desventajosas ya que restringen el acceso a la unidad perforadora haciendo difícil intercambiar el vástago y perno. Además, los equipos convencionales son normalmente voluminosos y no se alojan fácilmente en el espacio restringido disponible en la máquina para minería. Por consiguiente, lo que se requiere es un equipo de perforación para empernado para
35 minería que resuelva estos problemas.

Sumario de la invención

40 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un equipo de perforación para empernado que puede montarse en una máquina para minería y en particular una máquina para minería móvil que proporciona la manipulación automática o semiautomática del vástago de perforación hacia y desde la posición de perforación para permitir un intercambio conveniente y rápido del vástago de perforación y perno de perforación mientras minimiza el requisito de espacio para el equipo en la máquina. Es un objetivo específico adicional proporcionar un conjunto de manipulador de vástago en un equipo de perforación minero de jumbo apernador que no aumenta significativamente el tamaño global del equipo de perforación y es eficiente a la hora de proporcionar un acceso sin obstáculos a la región de la unidad de accionamiento de perforación para el intercambio conveniente del vástago de perforación y perno de
45 consolidación de techo o nervado.

Los objetivos se consiguen por medio de un conjunto de manipulador montado en el equipo de perforación que porta un brazo de manipulador que puede moverse en una primera dirección longitudinal a lo largo del equipo y una segunda dirección lateral para transferir un vástago de perforación entre una posición de perforación y una posición de almacenamiento desplazada lateralmente (a un lado de la posición de perforación) por medio de un mecanismo de movimiento automático o semiautomático.
50

El presente conjunto de manipulador está configurado específicamente para minimizar el espacio adicional requerido en la región del equipo de perforación de jumbo apernador para permitir actualizarse a los equipos de perforación de jumbo apernador y máquinas para minería móviles existentes.

55 Según un primer aspecto de la presente invención se proporciona un conjunto de manipulador que puede montarse en un equipo de perforación para empernado para una máquina para minería móvil, comprendiendo el conjunto de manipulador: un armazón de manipulador; un brazo de manipulador montado para moverse en una primera

dirección longitudinal a lo largo del armazón entre una posición de almacenamiento de vástago y una posición de perforación de vástago; y un elemento de enganche de vástago liberable previsto en el brazo para sujetar el vástago para un movimiento acoplado con el brazo durante el movimiento en la primera dirección longitudinal y segunda dirección lateral; caracterizado porque: al menos una parte del brazo está montada para moverse en una segunda dirección lateral sustancialmente perpendicular o transversal a la primera dirección entre un estado retraído para proporcionar un vástago de perforación en una posición de almacenamiento lateralmente con respecto a un lado de una unidad de accionamiento y un estado extendido para proporcionar el vástago de perforación en una posición de perforación centrada con la unidad de accionamiento.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de perforación para empernado que puede montarse en una máquina para minería, comprendiendo el equipo: un armazón principal alargado; una unidad de accionamiento de perforación para proporcionar un accionamiento rotativo a un vástago de perforación usado para crear un orificio de perforación en un techo o pared de mina para recibir un perno; una cabeza montada de manera móvil en el armazón que está configurado para apuntarse contra el techo o pared de la mina durante la perforación; y el conjunto de manipulador de vástago de perforación según se reivindica en el presente documento, que puede montarse en el armazón; el brazo de manipulador montado para moverse en la primera dirección longitudinal a lo largo del armazón principal entre la posición de almacenamiento de vástago alejada de la cabeza y la posición de perforación de vástago hacia la cabeza con respecto a la dirección longitudinal del armazón principal; la al menos una parte del brazo montada para moverse en la segunda dirección lateral sustancialmente perpendicular o transversal a la primera dirección entre el estado retraído para proporcionar el vástago en la posición de almacenamiento lateralmente con respecto a un lado de la unidad de accionamiento y el estado extendido para proporcionar el vástago en la posición de perforación centrada con la unidad de accionamiento.

Ventajosamente, el armazón de manipulador está montado de manera rígida en el armazón principal del equipo y es generalmente alargado para posibilitar el recorrido lineal del brazo de manipulador en una dirección hacia un lado y paralela al movimiento de avance lineal de la unidad de accionamiento de vástago de perforación.

Opcionalmente, el conjunto puede comprender además un actuador lineal para impulsar un movimiento lineal del brazo en la primera dirección. Según implementaciones opcionales adicionales, el brazo puede accionarse mediante otros actuadores convencionales tales como accionamientos por cadena, bobinas, cables, piñón y cremallera, actuadores hidráulicos, neumáticos y/o electromecánicos. Tales disposiciones son ventajosas para minimizar el volumen/espacio ocupado por el conjunto de manipulador y para proporcionar una construcción generalmente compacta en el equipo de perforación.

Preferiblemente, una distancia que sobresale lateralmente el conjunto de manipulador del armazón principal del equipo es igual a o menor que una distancia que sobresale lateralmente la unidad de accionamiento de perforación del armazón principal. Preferiblemente, una distancia que sobresale lateralmente el conjunto de manipulador del armazón principal del equipo, es aproximadamente igual a o menor que el grosor del armazón principal en una dirección perpendicular a la longitud del armazón principal. Por consiguiente, el conjunto de manipulador es compacto en la dirección perpendicular a la longitud del armazón principal para posibilitar el montaje conveniente en los equipos de perforación para empernado existentes y para proporcionar un acceso sin obstáculos al centro axial de la unidad de accionamiento de perforación montada en un lado adyacente del equipo de perforación.

Preferiblemente, la unidad de accionamiento está montada en un primer lado del armazón principal y el conjunto de manipulador está montado en un segundo lado del armazón principal; en el que el brazo está configurado para moverse lateralmente en la segunda dirección y para pivotar entre el estado retraído y el estado extendido de manera que en el estado retraído no oculta un eje centrado en la unidad de accionamiento y en el estado extendido proporciona el vástago de perforación en la posición centrada con la unidad de accionamiento. Una disposición de este tipo es ventajosa para proporcionar un acceso sin obstáculos a la región de centro axial de la unidad de accionamiento rotativa para permitir que el personal intercambie rápida y convenientemente el vástago de perforación y los pernos de consolidación de techo o nervados.

Preferiblemente, la unidad de accionamiento está montada en el armazón principal por medio de un carro de avance rápido para posibilitar que la unidad de accionamiento se mueva longitudinalmente a lo largo del armazón principal con respecto a la cabeza. Preferiblemente, la cabeza está montada en el armazón principal por medio de al menos un actuador lineal y configurada para extenderse desde o retraerse al armazón principal con respecto a la unidad de accionamiento.

Preferiblemente, el brazo de manipulador comprende una parte de base montada en y configurada para deslizarse a lo largo del armazón de manipulador; y una parte extensora que puede extenderse lateralmente desde la parte de base en la segunda dirección sustancialmente perpendicular o transversal a la longitud del armazón principal. La parte de base puede avanzar rápido hacia atrás y hacia delante a lo largo del armazón de manipulador y comprende una configuración de perfil bajo para minimizar el espacio ocupado. De manera similar, la parte extensora puede comprender una configuración de tipo placa correspondiente para proporcionar una construcción de perfil bajo y para poder sobresalir lateralmente fuera de la parte de base de tipo placa. Por consiguiente, la parte extensora puede deslizarse sobre y estar en contacto cercano con la parte de base durante la extensión y retracción laterales hacia los lados.

Preferiblemente, el conjunto de manipulador comprende además al menos un actuador lineal que conecta la parte de base y la parte extensora para impulsar un movimiento de la parte extensora en la segunda dirección. Además, el conjunto puede comprender además al menos un actuador lineal conectado entre la parte de base y el armazón de manipulador para impulsar un movimiento lineal de la parte de base en la primera dirección a lo largo del armazón de manipulador. Según implementaciones específicas adicionales, el actuador configurado para impulsar un movimiento del brazo tanto en la primera como en la segunda dirección puede comprender un accionamiento por cadena, bobinas, cables, piñón y cremallera, actuadores hidráulicos, neumáticos y/o electromecánicos.

La parte extensora está acoplada a la parte de base por medio de mecanismos de enlace convencionales que incluyen pasadores pivote, piñones, levas, bielas, actuadores lineales, disposiciones de casquillo y ranura y similares, tal como se apreciará para posibilitar un movimiento mecánico predeterminado de la parte extensora con respecto a la parte de base.

Preferiblemente, el elemento de enganche de vástago comprende una única mandíbula o un par de mandíbulas opuestas para abrirse y cerrarse para liberar y sujetar el vástago de perforación. Las mandíbulas opuestas posibilitan el agarre y liberación convenientes y fiables del vástago de perforación por medio de un mecanismo de actuación que se activa mediante la posición de extensión y el pivotado de la parte extensora del brazo de manipulador con respecto a la parte de base usando mecanismos de enlace convencionales que incluyen pasadores pivote, piñones, levas, ranuras de guía y similares tal como se apreciará.

El equipo de perforación y en particular el elemento de enganche de vástago está configurado también y es compatible para el uso con dispositivos de inserción de pernos de consolidación de techo/pernos nervados y resina (es decir, varillas de carga de resina) de diversos tipos. Por consiguiente, el presente equipo puede transportar los diversos elementos alargados (vástago de perforación, perno, varilla de resina) entre la posición de uso, alineada con el motor de accionamiento, y la posición de almacenamiento.

El conjunto puede comprender además al menos un actuador para accionar el movimiento de las mandíbulas para abrirse y cerrarse alrededor del vástago de perforación.

Preferiblemente, el conjunto comprende además al menos un montaje de pivote que conecta la parte de base a la parte extensora para posibilitar que la parte extensora pivote con respecto a la parte de base. Preferiblemente, la parte extensora está configurada para pivotar a través de 20 a 70° con respecto a la parte de base. La configuración de la parte extensora para pivotar con respecto a la parte de base es ventajosa para posibilitar la colocación del conjunto de manipulador en un lado adyacente del equipo de perforación con respecto a la unidad de accionamiento. Por consiguiente, el presente conjunto de manipulador no obstruye ni obstaculiza el acceso a la parte del equipo de perforación que monta el vástago de perforación en la posición de perforación centrada en la unidad de accionamiento.

Opcionalmente, una longitud del armazón de manipulador es al menos la mitad de una longitud del armazón principal de manera que el brazo puede moverse en la primera dirección sobre al menos la mitad de la longitud del armazón principal para mover el vástago en una dirección alejándose de la cabeza. Una disposición de este tipo es ventajosa para proporcionar un recorrido lineal suficiente del brazo de manipulador alejándose de la placa de cabeza del equipo para permitir el transporte hacia atrás del vástago de perforación a la posición de almacenamiento. Por tanto, se posibilita que el equipo de perforación funcione para permitir que la unidad de accionamiento perforo el perno de consolidación de techo o nervado al interior del orificio recién formado creado por el vástago de perforación.

Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona una máquina para minería móvil para empujar un techo o pared que comprende un equipo según el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

Ahora, se describirá una implementación específica de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina para minería móvil que comprende un par de equipos de perforación de jumbo apertador montados inmediatamente detrás de una cabeza de corte y recogida prevista en un extremo delantero de la máquina según una implementación específica de la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva externa del equipo de perforación de jumbo apertador de la figura 1 que tiene un conjunto de manipulador configurado para transportar un vástago de perforación entre una posición de perforación y almacenamiento según una implementación específica de la presente invención;

la figura 3 es una vista en perspectiva adicional del equipo de la figura 2;

la figura 4 es una vista en perspectiva adicional del equipo de la figura 3;

la figura 5 es una vista en perspectiva del conjunto de manipulador con piezas retiradas por motivos ilustrativos;

la figura 6 es una vista en perspectiva adicional del conjunto de manipulador de la figura 5 con piezas retiradas por motivos ilustrativos;

la figura 7 es una vista en perspectiva adicional del conjunto de manipulador de la figura 6 con piezas retiradas por motivos ilustrativos;

- 5 la figura 8 es una vista en perspectiva adicional del conjunto de manipulador de la figura 7 con piezas retiradas por motivos ilustrativos;

Descripción detallada de realización preferida de la invención

10 La invención objeto se describirá con referencia a una implementación específica montada sobre un minador de jumbo apernador que es una máquina de extracción continua alimentada eléctricamente montada sobre orugas diseñada para excavar galerías e instalar pernos de consolidación de techo simultáneamente. Sin embargo, tal como se apreciará, el presente equipo y brazo de manipulador pueden montarse en una variedad de máquinas para minería que emplean equipos de perforación y/o empernado que incluyen jumbos apernadores dedicados, rozadoras, jumbos apernadores de plataforma y similares.

15 Haciendo referencia a la figura 1, una máquina 100 para minería comprende un armazón 101 principal que proporciona soporte para un carro inferior o chasis 109 que soporta un par de orugas 113 accionadas sin fin para propulsar la máquina 100 sobre el terreno y a lo largo de un túnel para avanzar hacia delante a través de una veta de depósito de material. El armazón 101 principal comprende un extremo 102 generalmente delantero y un extremo 103 generalmente trasero. Un transportador 104 se extiende sustancialmente desde el extremo 102 delantero hasta el extremo 103 trasero y está adaptado para llevar material desalojado de la cara de corte para la posterior descarga y apilamiento en una ubicación remota usando opcionalmente aparatos de transporte y para minería adicionales. Una pluma 105 de corte móvil está montada de manera pivotante en un extremo 112 al armazón 101 principal por medio de un montaje 110 de pivote y comprende un segundo extremo 106 que monta una cabeza 115 de corte que a su vez monta una pluralidad de tambores 107 rotativos. Las barrenas 108 de corte sobresalen radialmente de cada tambor 107 y están adaptadas específicamente para cortar y desalojar el material de mineral que va a minarse de la veta. La pluma 105 y en particular el extremo 106 puede elevarse o descenderse con respecto al armazón 101 principal y las orugas 113 sin fin para posibilitar que la máquina 100 corte la cara de veta en un intervalo de altura que varía por encima del suelo del túnel de mina. La pluma 105 se hace funcionar mediante cilindros hidráulicos y otros componentes asociados tal como apreciarán los expertos en la técnica. La máquina 100 comprende además una cabeza 117 de recogida montada en el extremo 102 delantero del armazón 101 principal. La cabeza 117 está configurada para reunir material retirado de la veta de depósito mediante la acción de corte de la cabeza 115. El material cortado se transporta entonces hacia atrás desde la cabeza 117 de recogida por medio del transportador 104.

20 Una cubierta 111 comprende una región verticalmente más arriba que tiene una configuración generalmente plana y está adaptada para elevarse verticalmente hacia arriba del armazón 101 de manera similar a la cabeza 115 de corte para entrar en contacto con el techo de mina para proporcionar soporte estructural a medida que sea necesario durante las operaciones de corte y empernado de consolidación de techo. Además, una sección 114 de cola sobresale hacia atrás del extremo 103 trasero del armazón 101 para portar hacia atrás el transportador 104 hasta un extremo 116 de descarga que representa una parte más trasera de la máquina 100 continua. La cabeza 115 de corte está montada en el extremo 106 más delantero de la pluma 105 de corte y está soportada posicionalmente mediante un par de portadores 302 de engranajes que se extienden desde la pluma 105 y acoplan la cabeza 115 a la máquina 100. Un par de equipos 10 de perforación de jumbos apernadores están montados en el extremo 102 más delantero del armazón inmediatamente detrás de las cabezas 115, 117 de corte y recogida y lateralmente con respecto a cada lado de la pluma 105. Cada equipo 10 está configurado para funcionar en dos modos que incluyen un primer modo de perforación en el que un vástago de perforación se conduce al interior del techo de mina o pared lateral para crear un orificio de perforación y un segundo modo en el que un perno de consolidación de techo o nervado se conduce mediante el mismo motor de accionamiento al interior del orificio de perforación recién formado.

25 Haciendo referencia a las figuras 2 a 8, el equipo 10 de jumbo apernador comprende un armazón principal alargado para montar diversos componentes móviles del equipo y diversos componentes estáticos. El armazón principal comprende, en parte, un par de columnas 11 de soporte alargadas paralelas que se extienden longitudinalmente a lo largo de un andamio 29 de armazón. Un motor de accionamiento rotativo indicado generalmente mediante la referencia 15 está montado por medio de un carro 28 de avance rápido al andamio 29. Un accionamiento 41 por cadena proporciona un enlace móvil entre carro 28 y andamio 29 para posibilitar que el motor 15 de accionamiento se mueva linealmente en una dirección longitudinal x a lo largo del armazón 11, 29 principal.

30 Cada una de las columnas 11 de soporte monta internamente un actuador 12 respectivo lineal que puede extenderse y retraerse linealmente con respecto a las columnas 11. Una placa 13 de cabeza está unida a regiones más extremas respectivas de cada actuador 12 de manera que mediante la actuación, la placa 13 de cabeza puede extenderse longitudinalmente en la dirección x desde las columnas 11 y andamio 29. La placa 13 de cabeza está configurada específicamente para colocarse en contacto con un techo o pared de mina durante los procedimientos de perforación y empernado. La placa 13 comprende una abertura 19, a través de la que un vástago 14 de

perforación y un perno de consolidación de techo o nervado (no mostrado) pueden pasar durante las operaciones de perforación y empernado. La abertura 19 está centrada en un eje longitudinal de la unidad 15 de accionamiento correspondiente al eje del vástago 14 cuando se instala y coloca en la unidad 15 de accionamiento para perforar en paralelo a la dirección x. En una operación de perforación normal, la unidad 15 de accionamiento está configurada para enganchar el vástago 14 de perforación y avanzar entonces linealmente a lo largo de las partes 11, 29 de armazón hacia la placa 13 de cabeza que se mantiene en una posición extendida con respecto al armazón 11, 29 en contacto con el techo o pared de mina. Una vez se crea un orificio de perforación, el vástago 14 se retrae por medio de un movimiento lineal inverso de la unidad 15 de accionamiento (por medio del accionamiento 41 por cadena) a lo largo del armazón 11, 29. Entonces, un perno de consolidación de techo o nervado (no mostrado) se instala y centra en la unidad 15 de accionamiento que se hace avanzar una segunda vez hacia la placa 13 de cabeza para empotrar el perno en el orificio recién formado en el techo o pared de mina.

El presente equipo 10 para minería de jumbo apernador está configurado específicamente para el desplazamiento automático o semiautomático del vástago de perforación con respecto a la unidad 15 de accionamiento para posibilitar el intercambio conveniente y rápido del vástago de perforación y el perno de consolidación de techo o nervado. En particular, el equipo 10 comprende un conjunto de manipulador de vástago de perforación representado generalmente mediante la referencia 16. El conjunto comprende un par de barras 18 alargadas separadas y paralelas montadas en extremos primero y segundo respectivos por medio de puntales 17 de unión respectivos. Cada puntal 17 está montado de manera rígida en un lado del andamio 29 de armazón principal en una orientación de manera que las barras 18 están alineadas en paralelo con las columnas 11. Los puntales 17 están montados en un lado del equipo 10 de perforación mientras que la unidad 15 de accionamiento y carro 28 están colocados en un segundo lado adyacente del equipo 10 para permitir el recorrido longitudinal sin obstáculos de la unidad 15 de accionamiento en la dirección x hacia y desde la placa 13 de cabeza. Las barras 18 y puntales 17 están montados de manera sustancialmente rígida en el equipo 10 para estar fijos. El conjunto 16 de manipulador comprende además un componente de avance rápido que está configurado para avanzar rápido linealmente a lo largo de las barras 18 en una dirección paralela de recorrido con respecto a la unidad 15 de accionamiento. En particular, los componentes móviles comprenden un brazo de manipulador que tiene una parte de base representada generalmente mediante la referencia 26 y una parte extensora representada generalmente mediante la referencia 21. La parte 26 de base está montada de manera móvil en cada barra 18 por medio de un primer par y un segundo par de manguitos 36 separados que pueden deslizarse linealmente a lo largo de cada barra 18. La parte 26 de base comprende una pestaña 43 que monta un extremo de un actuador 27 lineal montado en un extremo opuesto en una protuberancia 30 montada de manera rígida en la base 17 de armazón de actuador. Por consiguiente, el actuador 27 está configurado por medio de la extensión y retracción lineales para accionar el movimiento de deslizamiento de la parte 26 de base a lo largo de las barras 18 en la dirección x hacia y alejándose de la unidad 15 de accionamiento y placa 13 de cabeza.

La parte 26 de base comprende además una pared 34 posterior y una pared 35 frontal que se extienden en una dirección longitudinal de la parte 26 de base. Un par de carriles 32 de guía se extienden entre las paredes 34 y 35 en cada extremo longitudinal opuesto de la parte 26 de base en una dirección perpendicular a las barras 18. Una placa de puente se extiende longitudinalmente entre los carriles 32 y está montada para el movimiento de deslizamiento a lo largo de los carriles 32 por medio de un par de manguitos 33 de montaje respectivos previstos en cada extremo de la placa 31 de puente. La parte 26 de base comprende además un par de paredes 24 que se extienden a lo ancho, comprendiendo cada una una ranura 25 alargada curvada que se extiende en una dirección entre las paredes 35, 34 frontal y posterior.

La parte 21 extensora del brazo de manipulador está montada de manera móvil en la parte 26 de base por medio de un actuador 22 lineal. La parte 21 extensora está conectada a la placa 31 de puente de manera que la actuación de la placa 31 de puente para el recorrido a lo largo de los carriles 32 confiere una extensión lateral de la parte 21 extensora desde la parte 26 de base en una dirección z perpendicular a las barras 18 y la dirección x de recorrido de la unidad 15 de accionamiento. La parte 21 extensora se extiende lateralmente fuera de la parte 26 de base por medio de una abertura 42 formada en la pared 35 frontal de la parte 26 de base.

La parte 21 extensora comprende además una pared 38 de montaje que se extiende en la dirección z paralela a los carriles 32 y que comprende una ranura 39 alargada prevista en un extremo. Un pasador 40 pivote monta un par de brazos 37 de tijera de bisagra que pueden abrirse y cerrarse alrededor del pivote 40. Cada uno de los brazos 37 de tijera monta una primera mandíbula 20a respectiva y una segunda mandíbula 20b configuradas para abrirse y cerrarse una con respecto a la otra para liberar y sujetar el vástago 14 de perforación por medio de una acción de enganche de tipo garra. Las mandíbulas 20a, 20b se accionan mediante un actuador 23 lineal montado en la parte 21 extensora que está montada a su vez en la pared 38 de montaje de soporte. Es decir, el actuador 23 proporciona el desplazamiento del pasador 40 pivote dentro de la ranura 39 que actúa para pivotar los brazos 37 de tijera para abrir y cerrar las mandíbulas 20a, 20b.

La parte 21 extensora está montada de manera abisagrada en una parte 26 de base con el abisagrado facilitado por medio del enganche de un par de casquillos (no mostrados) configurados para recorrer las ranuras 25 curvadas alargadas. Cuando se acciona, la placa 31 de puente está configurada para moverse a lo largo de los carriles 32 para forzar la parte 21 extensora lateralmente fuera de la parte 26 de base en la dirección z perpendicular a las barras 18 orientadas en la dirección x. Por medio del montaje de pivote de la parte 21 extensora en la parte 26 de

5 base, la parte 21 extensora está configurada para pivotar hacia abajo (o hacia arriba) con respecto a la parte 26 de base fuera del plano con la parte 26 de base y barras 18. Esta acción de pivote se produce cuando la parte 21 extensora se desplaza lateralmente hacia los lados y se mueve a su posición completamente extendida. En la posición completamente extendida, las mandíbulas 20a, 20b están aproximadamente centradas en el eje de perforación de la unidad 15 de accionamiento correspondiente al eje longitudinal del vástago 14 de perforación cuando se engancha en posición para perforar.

10 El conjunto 16 de manipulador está montado ventajosamente en un lado adyacente y diferente del equipo 10 de perforación con respecto a la unidad 15 de accionamiento y carro 28 para permitir el acceso sin obstáculos a la región del eje longitudinal centrado en la unidad 15 de accionamiento para el intercambio del vástago 14 de perforación con un perno de consolidación de techo o nervado (no mostrado). Una configuración de este tipo necesita un conjunto 16 de brazo de manipulador configurado para '*alcanzar*' los laterales (en la dirección z y para pivotar y desplazarse entonces en la dirección y) desde la región de montaje del manipulador 16 hacia el centro axial de la unidad 15 de accionamiento. Por consiguiente, la parte 21 extensora puede moverse lateralmente hacia los laterales para colocarse en la posición en el lado apropiado del equipo 10 para o bien retirar o bien llevar un vástago 14 de perforación hasta la posición centrada axialmente en la unidad 15 de accionamiento. Además, con el fin de proporcionar un empernado de consolidación de techo o de nervado sin obstáculos una vez que se ha creado el orificio de perforación mediante el vástago 14 de perforación, el brazo de manipulador está configurado para avanzar rápido hacia atrás alejándose de la placa 13 de cabeza en la dirección x hacia la unidad 15 de accionamiento para portar el vástago 14 hasta una posición de almacenamiento tanto en el lado de montaje del conjunto 16 de manipulador como también hasta una posición retraída linealmente alejándose de la placa 13 de cabeza. Por consiguiente, el presente brazo de manipulador está configurado para transportar de manera fiable el vástago 14 de perforación entre una posición de perforación centrada en la unidad 15 y una posición de almacenamiento desplazada lateralmente con respecto a un lado de la unidad 15 de accionamiento y axialmente hacia atrás de la placa 13 de cabeza.

25 Según la invención objeto, el conjunto 16 de manipulador comprende una construcción compacta para minimizar el volumen ocupado en el lado de montaje del armazón 11, 29 principal. En particular, la distancia en la dirección y que sobresale lateralmente el conjunto 16 de manipulador del armazón 11, 29 principal es menor que la distancia en la dirección y que sobresale lateralmente la unidad 15 de accionamiento del armazón 11, 29 principal (incluyendo el carro 28). Además, la distancia en la dirección y que sobresale lateralmente el conjunto 16 de manipulador del armazón 11, 29 principal es aproximadamente igual a o menor que el grosor del armazón 11, 29 principal en la dirección y perpendicular a la longitud del armazón principal en la dirección x. Por tanto, el presente manipulador 16 puede montarse convenientemente en un equipo 10 de perforación de jumbo apertador existente y máquina 100 para minería móvil sin modificación para colocarse inmediatamente detrás de las cabezas 115, 117 y pluma 105 adyacente.

35

REIVINDICACIONES

1. Manipulador (16) de vástago que puede montarse en una máquina para minería cerca de una unidad (15) de accionamiento de perforación y configurada para mover un vástago (14) usado para operaciones de perforación o empernado, comprendiendo el manipulador (16):
 - 5 un almacén (17, 18) de manipulador que puede montarse en un almacén (11,29) de la máquina para minería;
un brazo (21, 26) de manipulador montado para moverse en una primera dirección longitudinal a lo largo del almacén (17, 18) de manipulador entre una posición de almacenamiento de vástago y una posición de perforación de vástago; y
un elemento (20a, 20b) de enganche de vástago liberable previsto en el brazo (21, 26) para sujetar el vástago (14) para un movimiento acoplado con el brazo (21, 26);
caracterizado porque:
al menos una parte del brazo (21, 26) está montada para moverse en una segunda dirección lateral sustancialmente perpendicular o transversal a la primera dirección entre un estado retraído para proporcionar el vástago (14) en la posición de almacenamiento lateralmente con respecto a un lado de la unidad (15) de accionamiento y un estado extendido para proporcionar el vástago (14) en la posición de perforación centrada con la unidad (15) de accionamiento.
 - 15
2. Manipulador de vástago según la reivindicación 1 en el que el brazo (21, 26) de manipulador comprende:
 - una parte (26) de base montada en y configurada para deslizarse a lo largo del almacén (17, 18) de manipulador; y
una parte (21) extensora que puede extenderse lateralmente desde la parte (26) de base en la segunda dirección sustancialmente perpendicular o transversal a la primera dirección.
 - 20
3. Manipulador de vástago según la reivindicación 2 que comprende además al menos un actuador (22) lineal que conecta la parte (26) de base y la parte (21) extensora para impulsar un movimiento de la parte (21) extensora en la segunda dirección.
4. Manipulador de vástago según la reivindicación 2 ó 3 que comprende además al menos un actuador (27) lineal conectado entre la parte (26) de base y el almacén (17, 18) de manipulador para impulsar un movimiento lineal de la parte (26) de base en la primera dirección a lo largo del almacén (17, 18) de manipulador.
- 25
5. Manipulador de vástago según cualquier reivindicación anterior en el que el elemento (20a, 20b) de enganche de vástago comprende una única mandíbula o un par de mandíbulas opuestas para abrirse y cerrarse para liberar y sujetar el vástago (14) de perforación y al menos un actuador (23) para accionar un movimiento de la mandíbula o mandíbulas para abrirse y cerrarse alrededor del vástago (14) de perforación.
- 30
6. Manipulador de vástago según cualquier reivindicación anterior que comprende además al menos un montaje de pivote que conecta la parte (26) de base a la parte (21) extensora para posibilitar que la parte extensora pivote con respecto a la parte de base.
7. Manipulador de vástago según la reivindicación 6 en el que la parte (21) extensora está configurada para pivotar a través de 20 a 70° con respecto a la parte (26) de base.
- 35
8. Equipo (10) de perforación para empernado que puede montarse en una máquina (100) para minería, comprendiendo el equipo (10):
 - un almacén (11, 29) principal alargado;
 - un conjunto (16) de manipulador de vástago de perforación según cualquier reivindicación anterior montado en el almacén (11, 29) principal;
 - una unidad (15) de accionamiento de perforación para proporcionar un accionamiento rotativo a un vástago (14) de perforación usado para crear un orificio de perforación en un techo o pared de mina para recibir un perno;
 - una cabeza (13) montada de manera móvil en el almacén (11, 29) que está configurado para apuntarse contra el techo o pared de la mina durante la perforación.
 - 40
9. Equipo según la reivindicación 8 en el que una distancia que sobresale lateralmente el conjunto (16) de manipulador del almacén (11, 29) principal es igual a o menor que una distancia que sobresale lateralmente la unidad (15) de accionamiento del almacén (11, 29) principal.
- 45
10. Equipo según la reivindicación 8 ó 9 en el que la unidad (15) de accionamiento está montada en un primer lado del almacén (11, 29) principal y el conjunto (16) de manipulador está montado en un segundo lado del almacén (11,

29) principal, en el que el brazo (21, 26) está configurado para moverse lateralmente en la segunda dirección y para pivotar entre el estado retraído y el estado extendido de manera que en el estado retraído el brazo (21, 26) no oculta un eje centrado en la unidad (15) de accionamiento y en el estado extendido proporciona el vástago (14) de perforación en la posición centrada con la unidad (15) de accionamiento.

5 11. Equipo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 en el que la unidad (15) de accionamiento está montada en el armazón (11, 29) principal por medio de un carro (28) de avance rápido para posibilitar que la unidad (15) de accionamiento se mueva longitudinalmente a lo largo del armazón (11, 29) principal con respecto a la cabeza (13).

10 12. Equipo según la reivindicación 11 en el que la cabeza (13) está montada en el armazón (11, 29) principal por medio de al menos un actuador (12) lineal y configurado para extenderse desde o retraerse al armazón (11, 29) principal con respecto a la unidad (15) de accionamiento.

15 13. Equipo según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 en el que una longitud del armazón (17, 18) de manipulador es al menos la mitad de una longitud del armazón (11, 29) principal de manera que el brazo puede moverse en la primera dirección por al menos la mitad de la longitud del armazón (11, 29) principal para mover el vástago (14) en una dirección alejándose de la cabeza (13).

14. Máquina (100) para minería móvil para empernar un techo o pared que comprende un equipo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13.

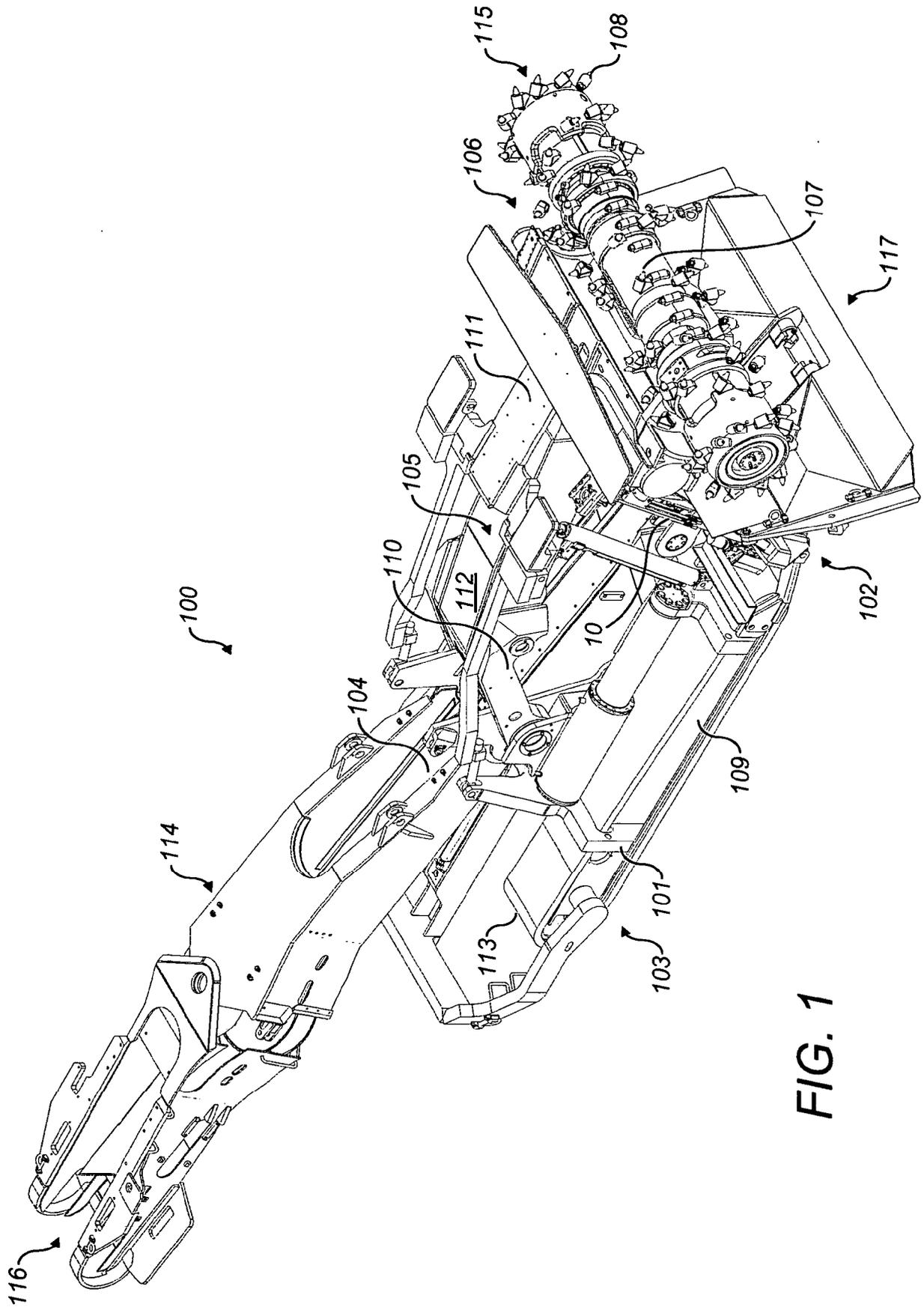


FIG. 1

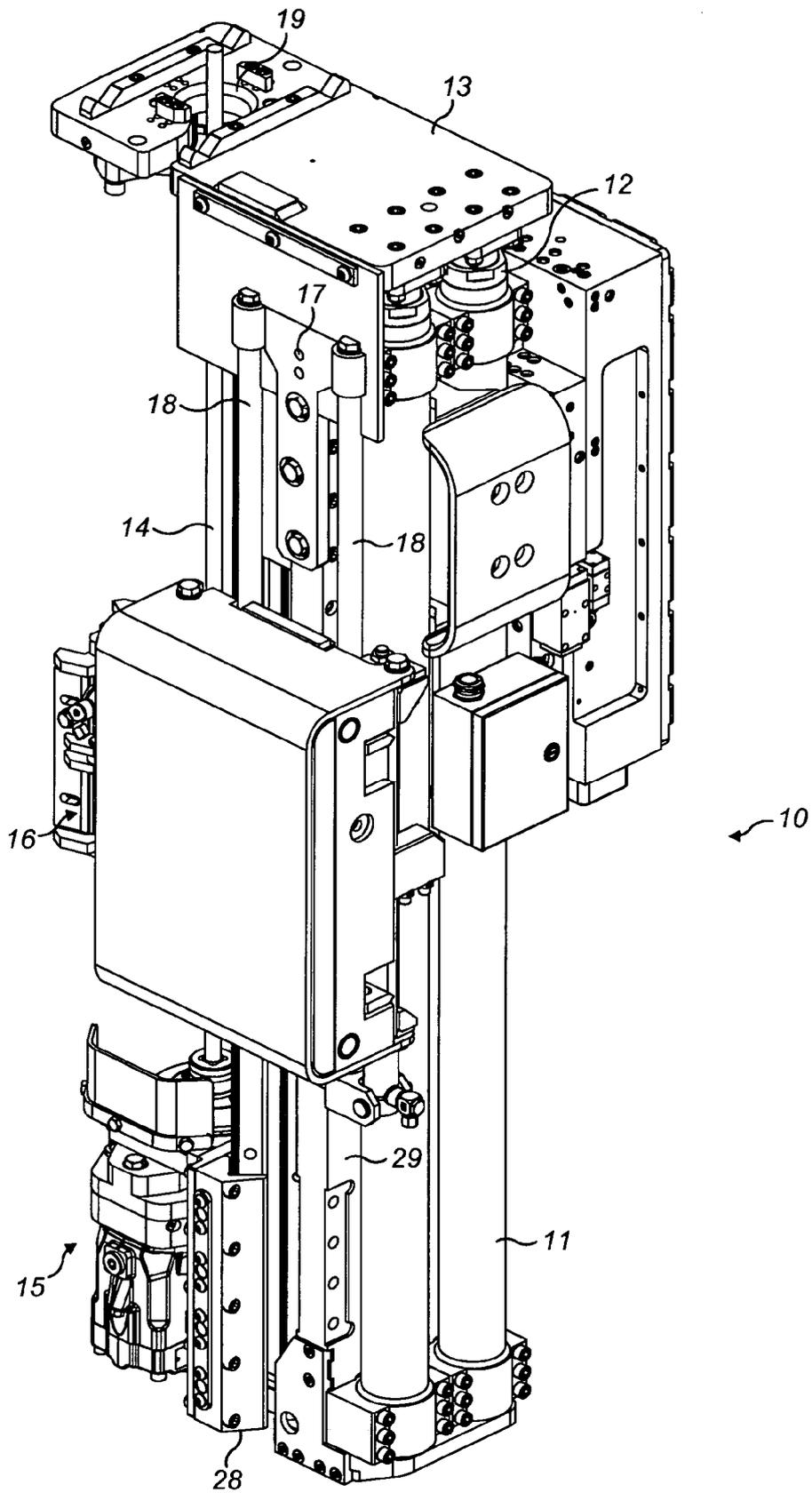


FIG. 2

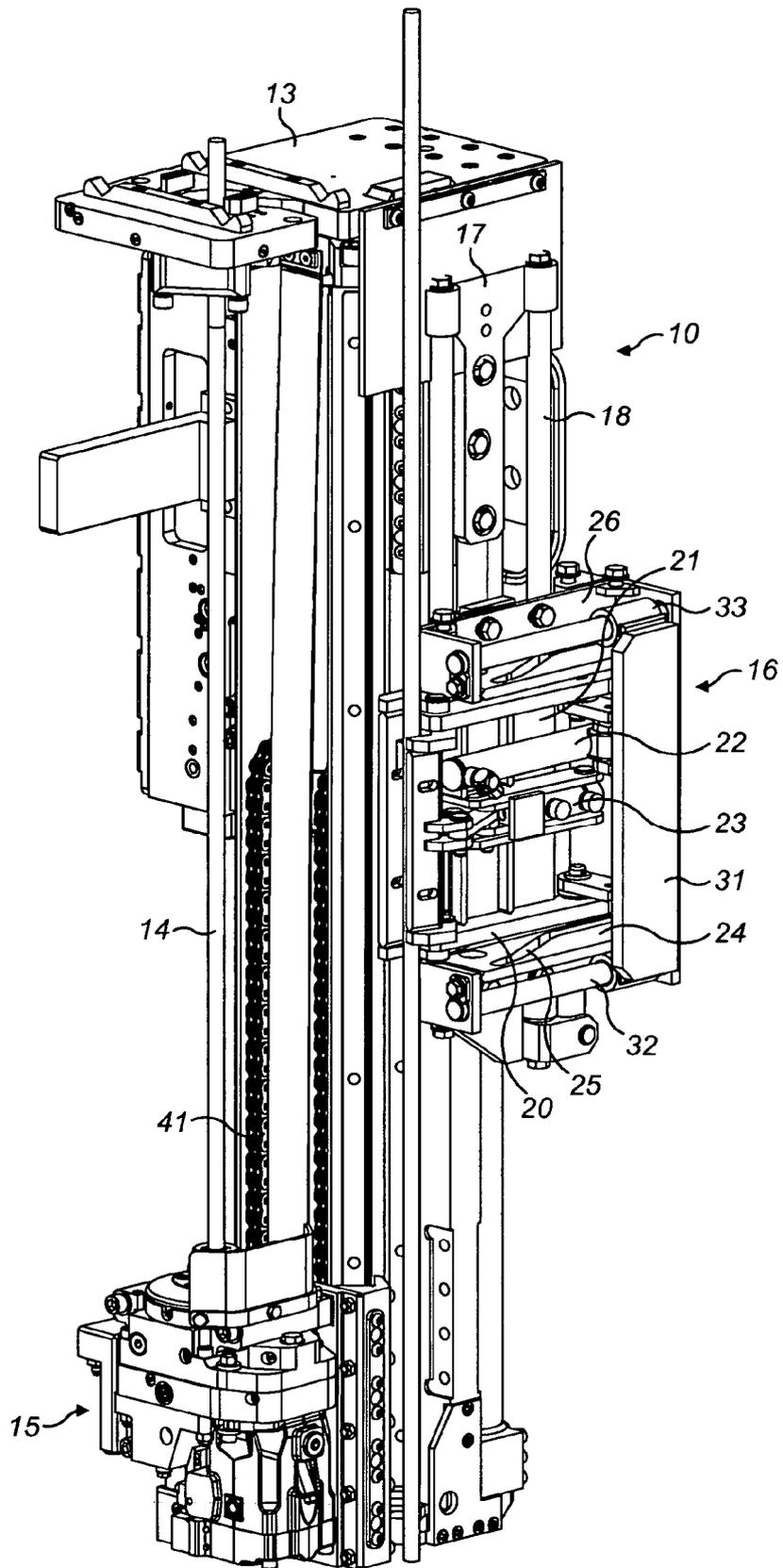


FIG. 3

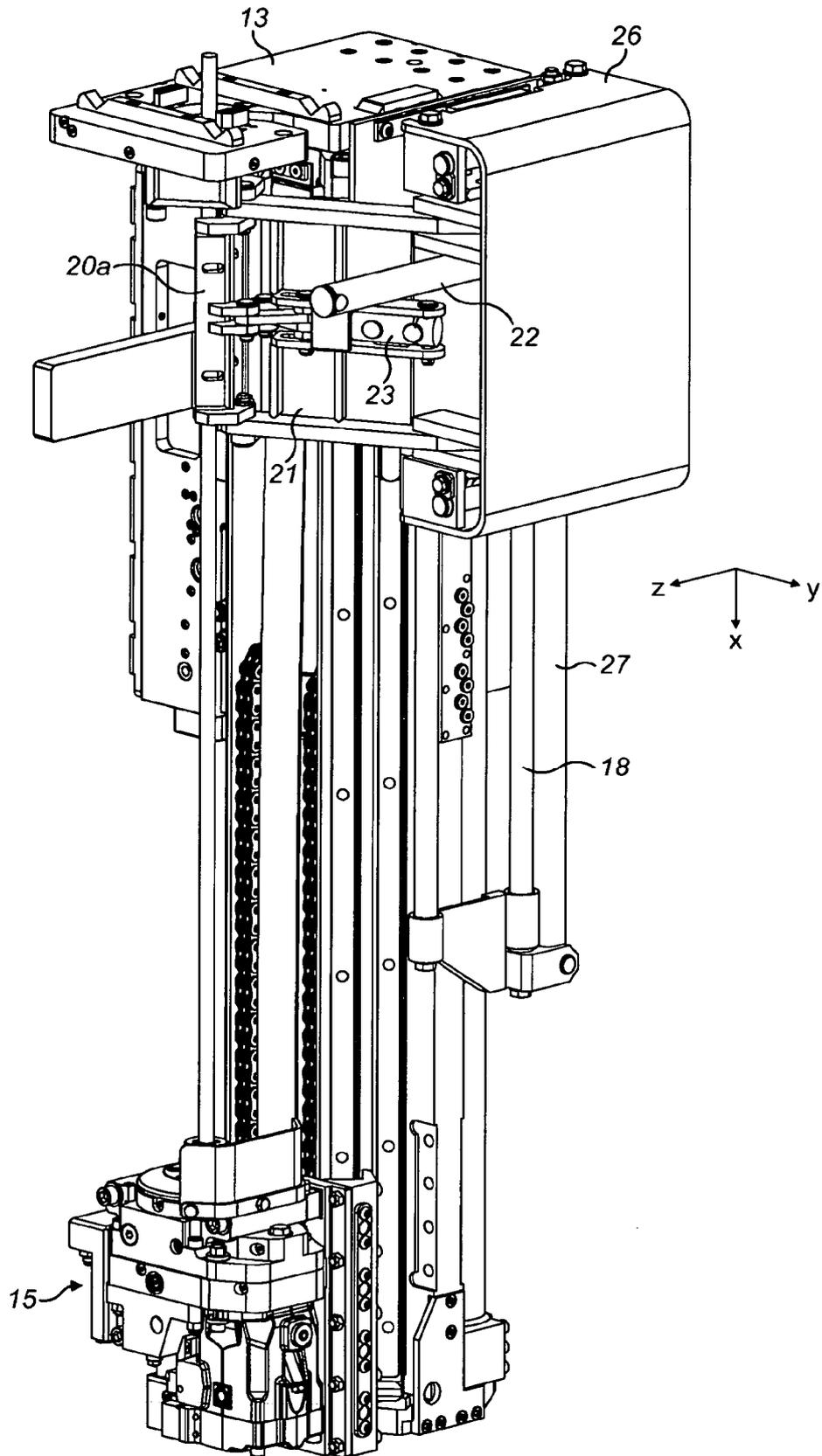


FIG. 4

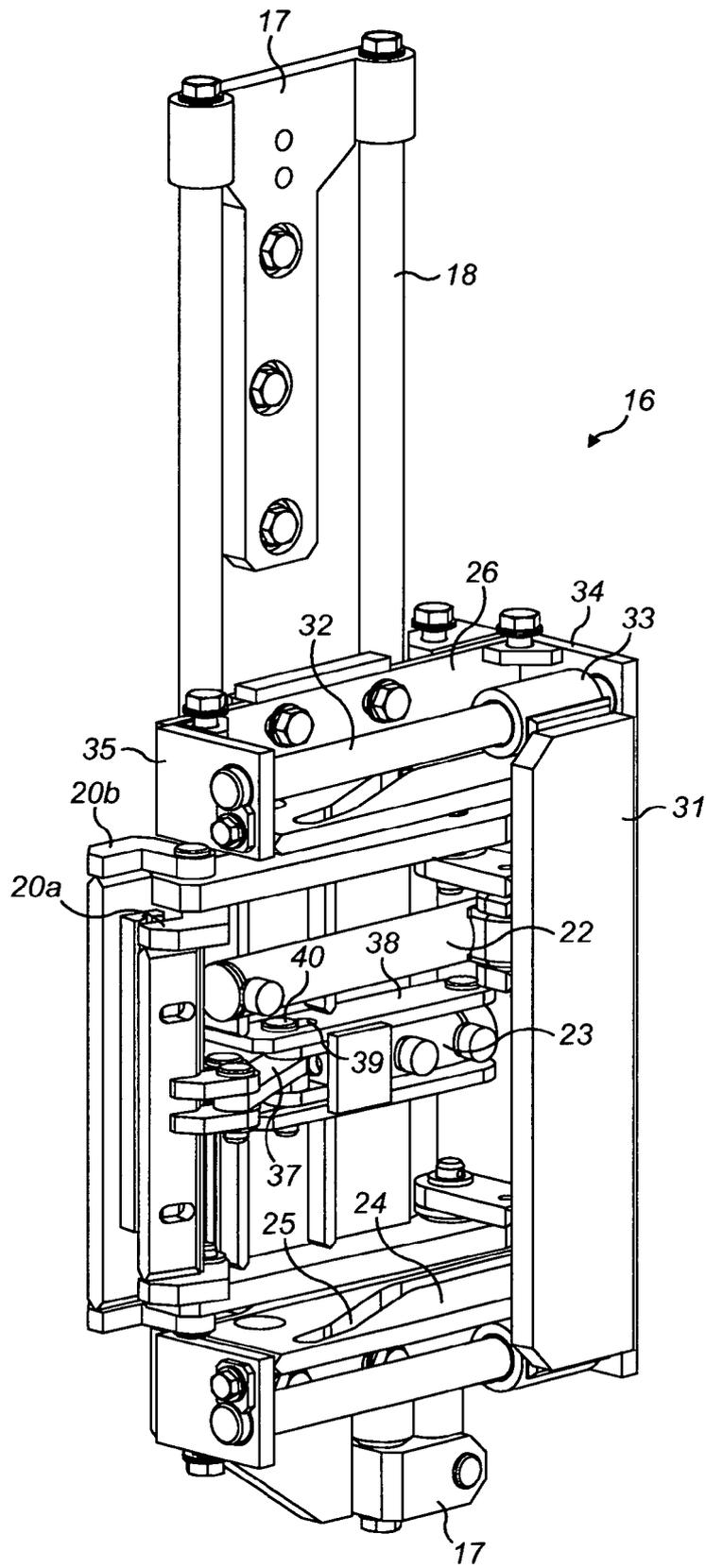


FIG. 5

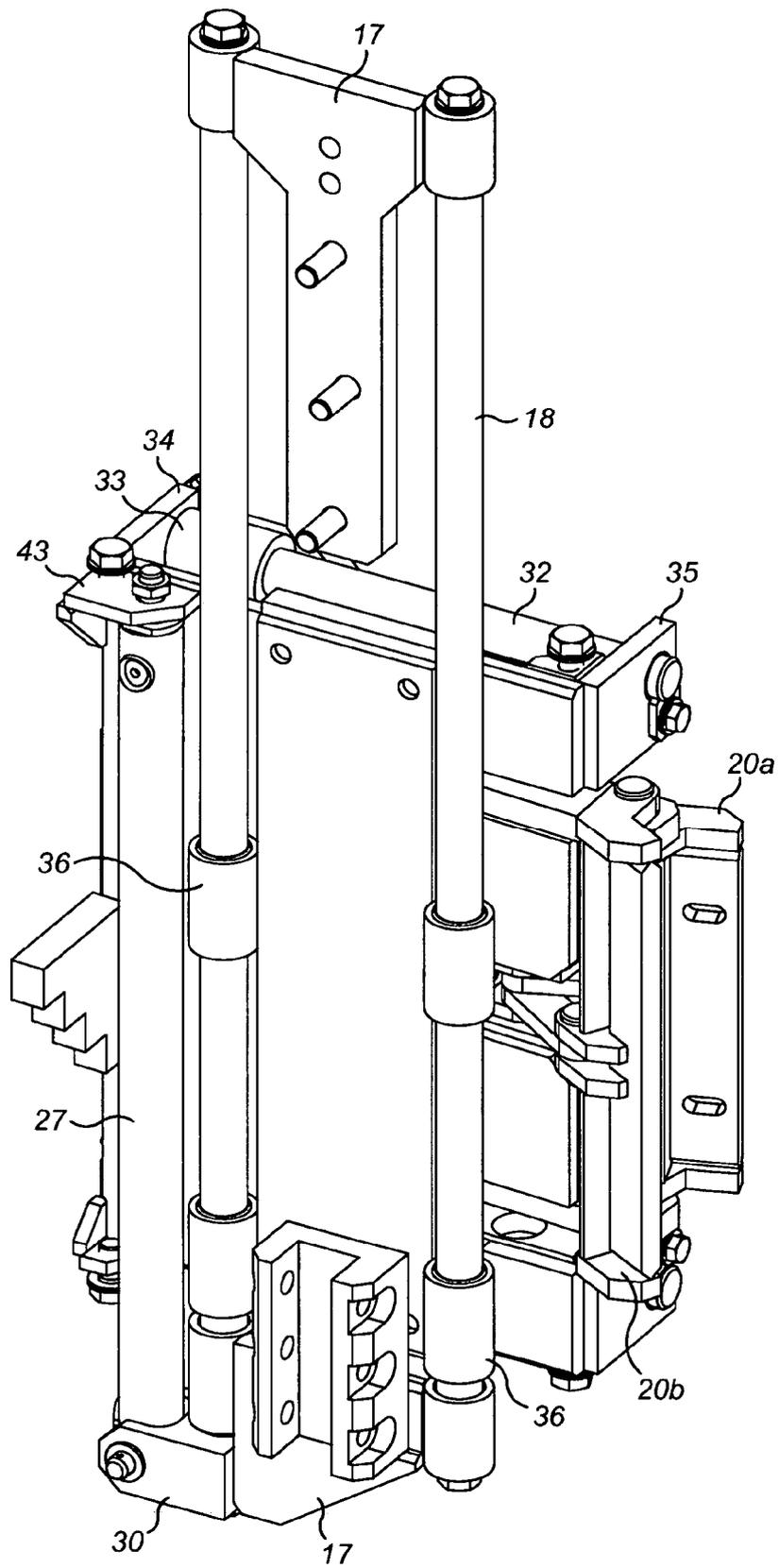


FIG. 6

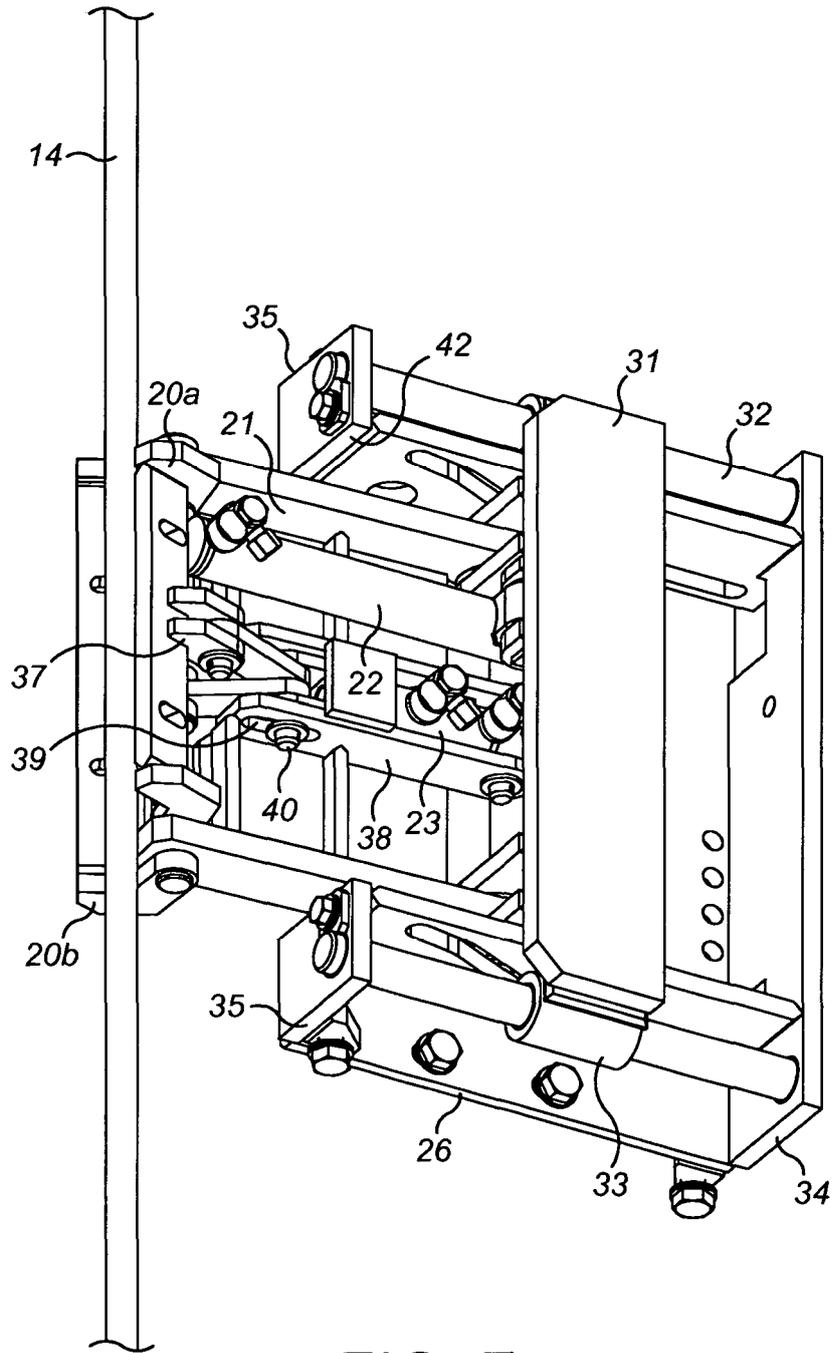


FIG. 7

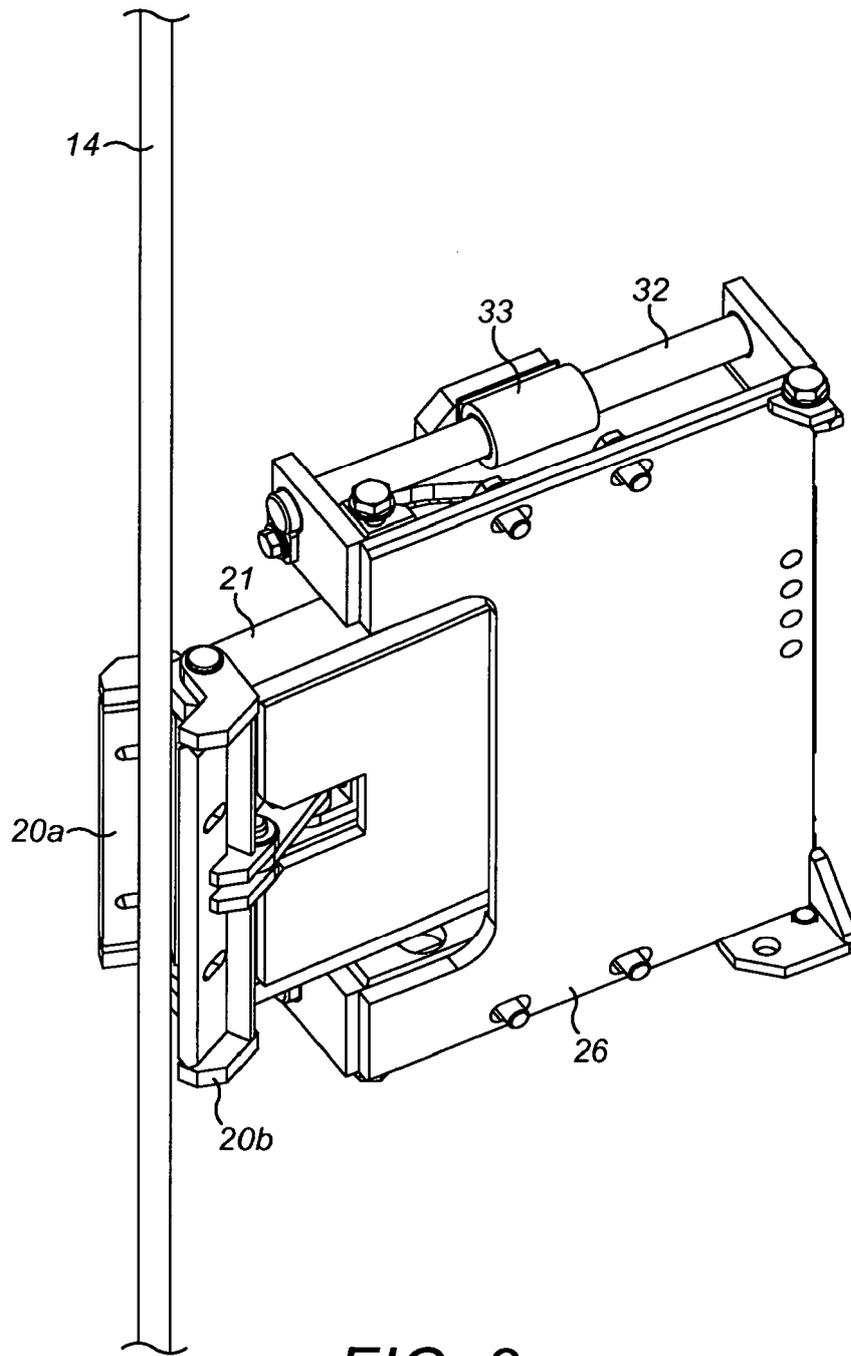


FIG. 8