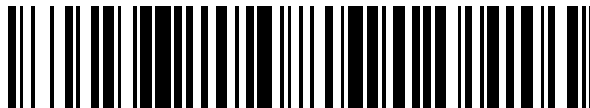


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 041**

51 Int. Cl.:

E21D 19/04 (2006.01)

E21D 11/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2009 PCT/EP2009/005392**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2010 WO10015339**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2009 E 09777429 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 2324200**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el revestimiento de paredes de túnel o de techos de túnel con redes de protección**

30 Prioridad:

08.08.2008 AU 2008904072

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

23.10.2018

73 Titular/es:

GEOBRUGG AG (50.0%)

Aachstrasse 11

8590 Romanshorn, CH y

ROCK ENGINEERING (AUST) PTY LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

BROWN, SHANE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 687 041 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

Procedimiento y dispositivo para el revestimiento de paredes de túnel o de techos de túnel con redes de protección

5 La invención se refiere a un procedimiento para el revestimiento de paredes de túnel o de techos de túnel con redes de protección según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un dispositivo para la realización del procedimiento.

10 Se conoce la posibilidad de revestir túneles, por ejemplo, túneles de minas, compuestos preferiblemente de alambres de acero. El material de la red de protección en forma de hoja se desenrolla de un rodillo y se fija en las paredes del túnel o en el techo del túnel por medio de pernos de anclaje. Por regla general, para aplicar el material de la red de protección se utilizan plataformas elevadoras o similares. El pesado rodillo es difícil de manejar y los trabajadores están expuestos a muchos peligros.

15 De acuerdo con la memoria impresa DE-A-10 2004 014873, las mallas de revestimiento en forma de rodillos de mallas se ponen a disposición en dos planos transversales sucesivos en la dirección longitudinal del recorrido, desplazados uno respecto al otro por el lado perimetral. A continuación, las mallas de revestimiento se desenrollan paralelamente al avance en la dirección longitudinal del recorrido, solapándose lateralmente, e inmediatamente se ajustan a la roca. Después del desenrollado completo de las mallas de revestimiento, estos pasos de trabajo se repiten sucesivamente conforme a la longitud del avance con nuevas mallas de revestimiento que siguen a las mallas de revestimiento ya colocadas. Para un montaje preciso, las mallas de revestimiento se disponen en la posición respectiva mediante un manipulador con control de altura, así como mediante sensores de distancia. Los
20 cargadores de mallas deben dotarse de dispositivos automáticos de retención o tensado, insertándose después del desenrollado nuevos rodillos de mallas en los cargadores de mallas, disponiéndose estos últimos de forma fija.

25 En el caso del sistema de montaje de rejillas según el documento US-A-5,816,750 también se prevé un cargador estacionario para la recepción de una malla perforada enrollada. Sin embargo, esta malla perforada sólo se fija en la parte superior de la horadación del túnel, pudiéndose extraer, por lo tanto, esta malla perforada sólo en una dirección y pudiendo montar el dispositivo de anclaje los pernos de anclaje sólo perpendicularmente hacia arriba.

30 En la memoria impresa DE-A-28 36 659, un así llamado material de revestimiento se fija en una pared del recorrido, sujetándose un rodillo en un dispositivo auxiliar y desenrollándolo. El dispositivo auxiliar se fija a su vez en el brazo perforador de barreno. Sin embargo, el rodillo sólo se fija en el brazo perforador de barreno como dispositivo auxiliar. A continuación, el material de revestimiento se desenrolla y cuelga libremente, donde se fija a la pared mediante este carro de cureña de taladradora de anclaje.

35 En la memoria impresa US 3 399 927 se revelan un procedimiento y un aparato para asegurar un techo de una mina subterránea. En este caso, una malla se desenrolla del aparato y se fija en el techo. El husillo que aloja las mallas enrolladas sólo se puede mover en una dirección axial.

La presente invención se basa en la tarea de proponer un procedimiento del tipo citado al principio y de crear un dispositivo para la realización del procedimiento, con los que se simplifique y acelere considerablemente el proceso de trabajo y se incremente la seguridad de las personas que llevan a cabo el trabajo.

Según la invención, esta tarea se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación 1, así como mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 7.

40 Los perfeccionamientos preferidos del procedimiento según la invención, así como del dispositivo según la invención, constituyen el objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 El procedimiento según la invención para el revestimiento de paredes de túnel o de techos de túnel con redes de protección y el dispositivo según la invención para la realización del procedimiento permiten un manejo sencillo pero preciso de los pesados rodillos de material de la red de protección, así como una ejecución mecánica del proceso de desenrollado y fijación que puede controlarse, por ejemplo, mediante un equipo base, por ejemplo, un jumbo de perforación convencional, de manera que las personas que llevan a cabo estos procesos no estén expuestas a ningún peligro inmediato y se mejore considerablemente la seguridad.

La invención se explica a continuación más detalladamente por medio del dibujo. Se muestra en la:

50 Figura 1 en una representación en perspectiva, un equipo base para el revestimiento de paredes de túnel o de techos de túnel con redes de protección, dotado de un dispositivo para desenrollar de un rodillo el material de red de protección, así como con un dispositivo de anclaje;

Figura 2 el dispositivo para el desenrollado del material de la red de protección en una vista frontal;

Figura 3 el dispositivo según la figura 2 en una vista lateral;

Figura 4 un dispositivo de sujeción como parte del dispositivo según la figura 2 en una posición de cierre; y

Figura 5 una parte del dispositivo de sujeción según la figura 4 en una posición de apertura.

- La figura 1 muestra un equipo base 1 según la invención para el revestimiento de paredes de túnel o de techos de túnel con redes de protección. En el equipo base 1 se coloca un brazo móvil telescópico 2 con un extremo, soportando por el otro extremo un dispositivo 10 para desenrollar de un rodillo 7 el material de red de protección en forma de hoja 8. El dispositivo 10, que se explica más adelante con mayor detalle por medio de las figuras 2 a 5, se puede mover mediante el brazo 2 progresivamente a lo largo de las paredes de túnel o del techo de túnel, manteniéndose el rodillo 7 fundamentalmente paralelo a las paredes de túnel o al techo de túnel y transversal a la dirección del movimiento del brazo 2. El material de la red de protección 8 desenrollado en el paso correspondiente se fija en la pared del túnel o en el techo del túnel por medio de un dispositivo de anclaje 4 que se apoya en otro brazo móvil telescópico 3 del equipo base 1.
- Así es posible, por ejemplo, cubrir en primer lugar una primera pared lateral del túnel hasta la mitad de su altura con el material de red de protección en forma de hoja 8 e introducir los correspondientes pernos de anclaje mediante el dispositivo de anclaje 4, después de lo cual el brazo 2 eleva el dispositivo 10 hacia arriba, tensándose y, a continuación, fijándose otra sección del material de red de protección desenrollado 8. El proceso continúa hasta que el techo del túnel y la otra pared lateral también están cubiertos con el material de red de protección 8.
- A continuación, el equipo base 1 se ajusta en el túnel en la dirección longitudinal del túnel de acuerdo con la anchura de banda del material de red de protección 8, a fin de cubrir otra sección del túnel. Resulta ventajoso dotar el equipo base 1 de un chasis adecuado.
- A continuación se describe el dispositivo 10 para desenrollar del rodillo 7 el material de red de protección en forma de hoja 8. El material de la red de protección en forma de hoja 8 se enrolla en un tubo 6 para el rodillo 7. El tubo 6 con el rodillo 7 se sujeta en un soporte 11 de forma giratoria alrededor de un eje de giro A. Según la figura 2, el soporte 11 comprende una base 14 (con una cara superior 12 y con una cara inferior 13, así como, en el mejor de los casos, con zonas laterales 15 orientadas oblicuamente hacia arriba) y dos brazos de soporte 20 que se separan de la misma, cuyos extremos libres están provistos de elementos para la sujeción de las partes finales 31 de un eje 30 que forma el eje de giro A y que atraviesa el tubo 6. En el ejemplo de realización representado en las figuras 3 a 5, cada uno de estos elementos está formado por un par de mordazas de sujeción 22 que se pueden ajustar de una posición de apertura a una posición de cierre. Al eje 30 se le asignan placas de guiado laterales 33 que interactúan con los dispositivos de sujeción y que ayudan a retener el eje 30 en las mordazas de sujeción 22.
- Las mordazas de sujeción 22 se acoplan mediante articulación de forma pivotante respectivamente con un primer extremo 52 a un cuerpo hueco 21 del brazo de soporte correspondiente 20 (eje pivotante 51), pudiéndose ajustar con posibilidad de giro mediante un accionamiento lineal conjunto dispuesto en el cuerpo hueco 21. En el cuerpo hueco 21 se prevé preferiblemente una carcasa 64 con un émbolo/cilindro hidráulico 63 mediante el cual se acciona una cremallera 61 que provoca el giro de las mordazas de sujeción 22 de la posición de apertura a la posición de cierre y viceversa a través de respectivamente una rueda dentada 60.
- En los segundos extremos 54 de las mordazas de sujeción 22 se prevé respectivamente una escotadura 53, aprisionándose entre las escotaduras 53 las piezas finales 31 del eje 30 en la posición de cierre de las mordazas de sujeción 22. Las escotaduras 53 forman juntas en la sección transversal un espacio romboidal o rectangular 56 (figura 4).
- Cada mordaza de sujeción 22 presenta además entre el primer extremo 52 y la escotadura 53 una extensión o un saliente 57. Los salientes 57 se extienden mutuamente de manera que en la posición de apertura de las mordazas de sujeción 22 según la figura 5 se formen superficies de apoyo 58 para las piezas finales a sujetar 31 del eje 30. Al cerrar las mordazas de sujeción 22, las piezas finales 31 se guían desde los salientes 57 a las escotaduras 53 o al espacio 56. Los salientes 57 se disponen lateralmente de manera que sus extremos distales 59 se solapan en la posición de apertura de las mordazas de sujeción 22 (figura 5). En la posición de cierre, los espacios 56 de los dos pares de mordazas de sujeción coinciden de manera que el eje 30 se sujete paralelamente a la base 14 del soporte 11. Como se ha mencionado antes, al ajustar las mordazas de sujeción 22 de la posición de apertura a la posición de cierre, el eje 30 se autocentra o autoposiciona.
- El dispositivo 10 según la invención para desenrollar el material de la red de protección en forma de hoja 8 se dota además de elementos 40 para el control del movimiento de giro del rodillo 7 alrededor del eje de giro A o alrededor del eje sujeto fijo 30.
- En el ejemplo de realización representado en la figura 2, estos elementos 40 comprenden un rodillo de apriete 41 que actúa sobre la superficie de rodillo 79 y que se une en su acción a un motor de accionamiento 42 (con preferencia hidráulicamente). El eje de rotación del rodillo de apriete 41, en cuyo caso también podría tratarse de un neumático o de una rueda dentada, se dispone paralelamente al eje 30. El motor de accionamiento 42 con el rodillo de apriete 41 se coloca sobre una plataforma 43 que se dispone de forma que se pueda ajustar a la base 14 del soporte 11 para sujetar el eje 30. Para el ajuste de la plataforma 43 y, por consiguiente, para el ajuste del rodillo de apriete 41 radialmente con respecto al rodillo 7 se prevé al menos una unidad de émbolo/cilindro preferiblemente hidráulica alojada en una carcasa 44. Otra carcasa 46 incluye diversos componentes de trabajo y de seguridad para estas unidades de émbolo/cilindro y para el motor de accionamiento hidráulico 42.
- El rodillo de apriete 41 se puede poner en contacto con la superficie del rodillo 79 mediante el ajuste de la plataforma 43 con su superficie perimetral exterior 45 y, en concreto, ventajosamente en la zona central del rodillo 7. El rodillo de apriete 41 se acciona con posibilidad de giro, a fin de provocar un desenrollado controlado del material de la red

5 de protección 8, o la rotación del rodillo de apriete 41 se detiene para evitar un desenrollado. Durante el desenrollado, el diámetro del rodillo se reduce y el rodillo de apriete se ajusta automáticamente a través de las unidades de émbolo/cilindro para permanecer siempre en contacto con la superficie del rodillo 79. Por consiguiente, el rodillo de apriete 41 o todos los elementos 40 para el control del movimiento de giro del rodillo 7 se pueden utilizar, según las necesidades, tanto para el desenrollado controlado del material de la red de protección 8, como también para el freno que actúa sobre el rodillo 7.

En lugar de las unidades de émbolo/cilindro, para el ajuste automático de los rodillos de apriete también se pueden utilizar otros elementos, por ejemplo, elementos tensores.

10 En lugar de las mordazas de sujeción 22, para la sujeción del eje 30 también se pueden utilizar otros elementos. En lugar de un eje 30, el propio rodillo también podría diseñarse preferiblemente con ejes laterales coaxiales a ambos lados.

15 El procedimiento según la invención para el revestimiento de paredes de túnel o de techos de túnel con redes de protección y el dispositivo según la invención para la realización del procedimiento permiten un manejo sencillo pero preciso de los pesados rodillos de material de la red de protección, así como una ejecución mecánica del proceso de desenrollado y fijación, que puede controlarse, por ejemplo, por medio de un equipo base, de manera que las personas que llevan a cabo estos procesos no estén expuestas a ningún peligro inmediato y se mejore considerablemente la seguridad.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el revestimiento de paredes de túnel o de techos de túnel con redes de protección o similares, en el que un material de red de protección en forma de hoja (8) se desenrolla de un rodillo (7),
 5 disponiéndose el rodillo (7) en un eje (30) y controlándose el movimiento de giro del rodillo (7) para el desenrollado del material de red de protección (8), moviéndose mecánicamente el rodillo (7) a lo largo de las paredes del túnel o del techo del túnel,
 tensándose preferiblemente el material de red de protección (8) desenrollado en un paso respectivo y fijándose en las paredes del túnel o en el techo del túnel,
 10 caracterizado por que el movimiento progresivo del eje (30) con el rodillo (7) se lleva a cabo a lo largo de las paredes de túnel o del techo de túnel mediante un brazo móvil telescópico (2) colocado con un extremo en un equipo base (1) y soportando en el otro extremo el eje (30) con el rodillo (7), sujetándose el eje (30) fundamentalmente paralelo a las paredes de túnel o al techo de túnel y transversal con respecto a la dirección de movimiento del brazo móvil (2), fijándose el material de red de protección (8) desenrollado en el paso respectivo por medio de un dispositivo de anclaje (4) soportado por otro brazo móvil (3) asignado al equipo base (1) y configurado telescópicamente.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el movimiento de giro del rodillo (7) se controla mediante un rodillo de apriete (41) que actúa sobre la superficie de rodillo (79), accionándose el rodillo de apriete (41) de forma controlada con posibilidad de giro y ajustándose radialmente al rodillo (7).
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el equipo base (1) se ajusta progresivamente en el túnel de acuerdo con la anchura de hoja del material de red de protección (8) en la dirección longitudinal del túnel.
4. Dispositivo para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, con un soporte (11) para la fijación de un eje (30), en relación con el cual se dispone de forma giratoria un rodillo (7) con material de red de protección en forma de hoja (8), con elementos (40) para el control del movimiento de giro del rodillo (7) alrededor del eje (30), así como con elementos para el movimiento progresivo del soporte (11) que aloja el eje (30) con el rodillo (7) a lo largo de las paredes de túnel o del techo de túnel, caracterizado por que
 25 los elementos para el movimiento progresivo del soporte (11), que aloja el eje (30) con el rodillo (7) a lo largo de las paredes de túnel o del techo de túnel, están formados por un brazo móvil telescópico (2) que con un extremo se coloca en un equipo base (1) y que, por el otro extremo, soporta el eje (30) con el rodillo (7), desarrollándose el eje (30) fundamentalmente paralelo a las paredes de túnel o al techo de túnel y transversal a la dirección de movimiento del brazo móvil (2), soportando en el equipo base (1) otro brazo móvil telescópico (3) con un dispositivo de anclaje (4) para la colocación del perno de anclaje o similar o para la fijación del material de red de protección desenrollado (8).
 30 35
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que el soporte (11) presenta una base (14) y dos brazos de soporte (20) que se separan de ésta, cuyos extremos libres se dotan de elementos para la recepción y la fijación de piezas finales (31) del eje (30).
 40
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que los elementos dispuestos en los extremos libres de los brazos de soporte (20) para la recepción y la fijación de piezas finales (31) del eje (30) están formados respectivamente por un par de mordazas de sujeción (22) que se pueden ajustar de una posición de apertura a una posición de cierre.
 45
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que las mordazas de sujeción (22) se acoplan mediante articulación de forma pivotante respectivamente con un primer extremo (52) a un cuerpo hueco (21) del respectivo brazo de soporte (20), pudiéndose ajustar con posibilidad de giro mediante un accionamiento lineal conjunto (63, 61) dispuesto en el cuerpo hueco (21), previéndose en los segundos extremos (54) de las mordazas de sujeción (22) respectivamente una escotadura (53), pudiéndose sujetar entre las escotaduras (53) las piezas finales (31) del eje (30) en la posición de cierre de las mordazas de sujeción (22).
 50
8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que las mordazas de sujeción (22) están dotadas respectivamente entre los dos extremos (52, 54) de un saliente (57), formando los salientes (57), que se solapan lateralmente, del respectivo par de mordazas de sujeción en la posición de apertura de las mordazas de sujeción (22), superficies de apoyo (58) para las piezas finales a sujetar (31) del eje (30).
 55
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado por que los elementos (40) para el control del movimiento de giro del rodillo (7) alrededor del eje (30) están formados por un rodillo de apriete (41) que actúa sobre la superficie de rodillo (79), uniéndose en su acción el rodillo de apriete (41) a un motor de accionamiento (42) y pudiéndose ajustar radialmente con respecto al rodillo (7).
 60
10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que el motor de accionamiento (42) se coloca con el rodillo de apriete (41) sobre una plataforma (43) dispuesta de forma ajustable en la base (14) del soporte (11) para la

fijación del eje (30), previéndose al menos una unidad de émbolo/cilindro para el ajuste de la plataforma (43) y, por consiguiente, para el ajuste del rodillo de apriete (41) radialmente con respecto al rodillo (7).

5 11. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que, antes de la fijación del material de red de protección desenrollado (8), éste último se puede tensar con el dispositivo de anclaje (4).

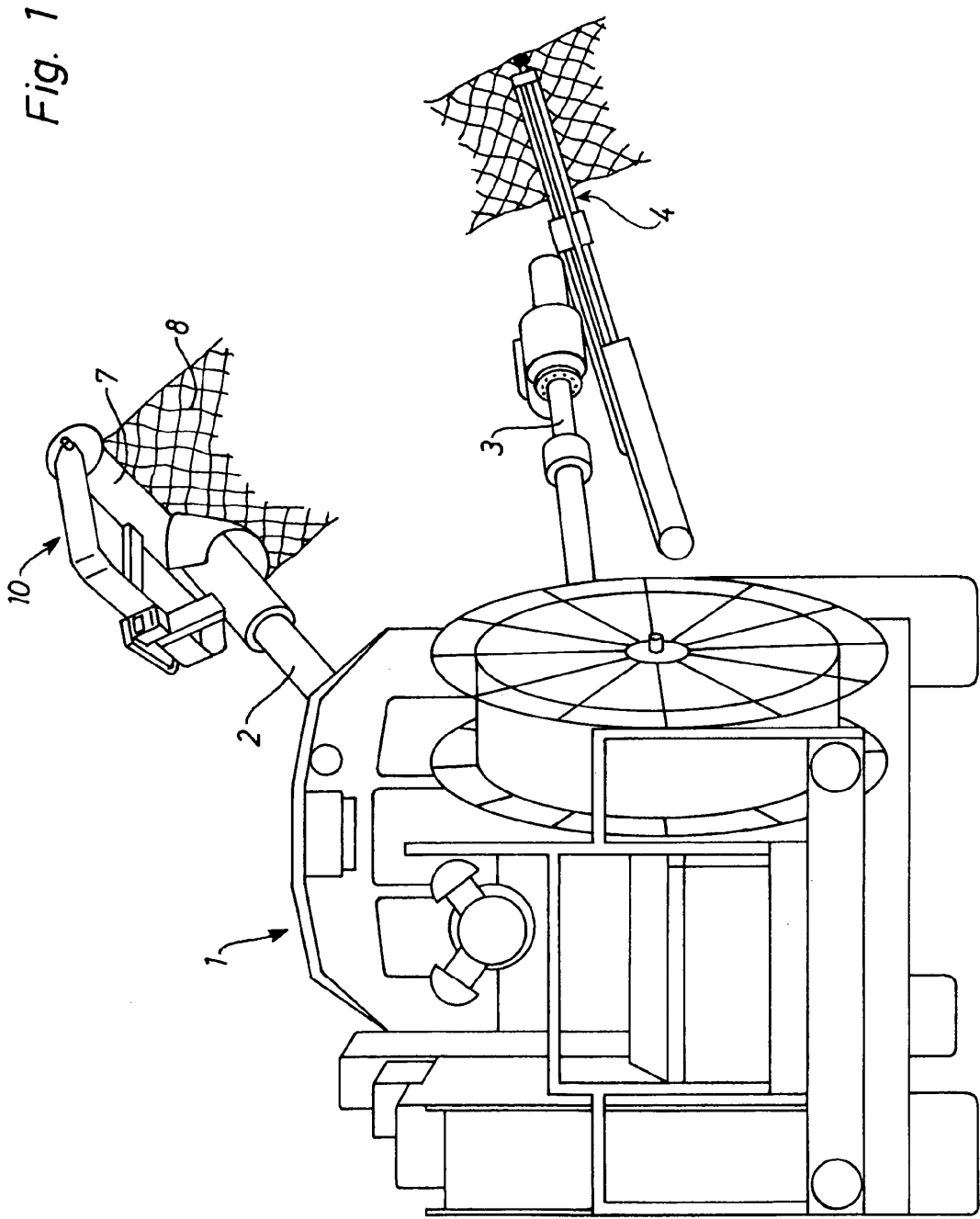


Fig. 2

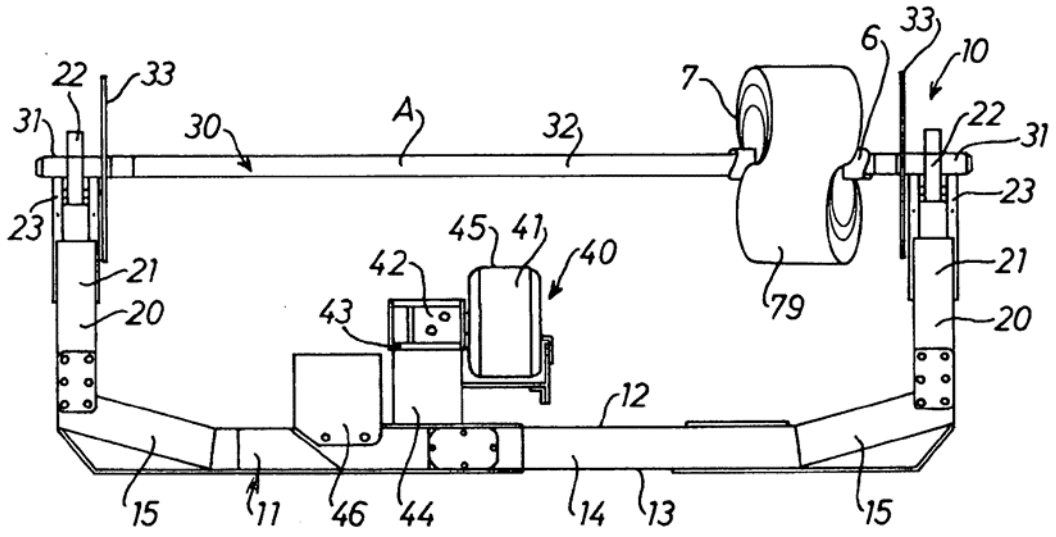


Fig. 3

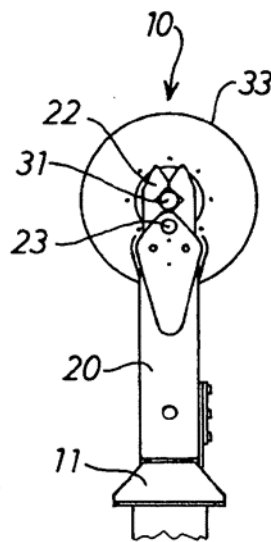


Fig. 4

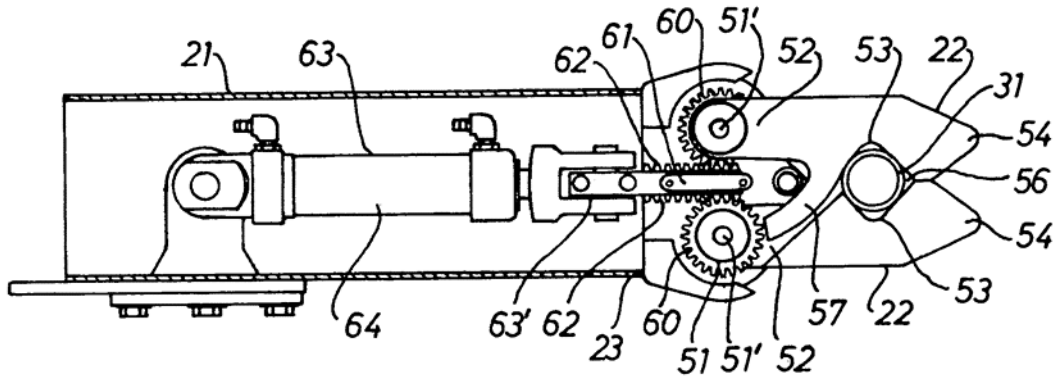


Fig. 5

