

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

Concedido el Registro de patentes con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	(10) A1
(21) 483.155	
(22) FECHA DE PRESENTACION	
6-8-79	



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO	CADUCADO	

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	----------------------------------	--

(64) TITULO DE LA INVENCION
 "UN SOPORTE DE TECHO DE MINA ACCIONADO MECANICAMENTE"
 E21D 11/00

(71) SOLICITANTE (S)
 SHAKHTINSKY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY I PROEKTNO-KONSTRUKTORSKY
 UGOLNY INSTITUT IMENI A.M. TERPIGOREVA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
 Ulitsa Sovetskaya, 279, Shakhty Rostovskaya oblast, U.R.S.S.

(72) INVENTOR (ES) VALENTIN ALEXANDROVICH MATVEEV, STEPAN STEPANOVICH LIEVINENKO, VITALY KONSTANTINOVICH SULEV, EVGENY ALEXANDROVICH PISLINSKY ANATOLY PETROVICH BONDARENKO y ANATOLY ALEXANDROVICH SYTY.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
 DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 72.557)

El presente invento se refiere a dispositivos de soporte de techo de frente de ataque de mina y, más en particular, se refiere a soportes de techo de mina accionados mecánicamente.

El invento puede utilizarse con la máxima eficacia introduciendo la mecanización y el accionamiento mecánico en las técnicas de soportes de techo de frente de ataque de minas, en el control de techo de minas y en el avance de transportadores, en particular, en los frentes de arranque de carbón mientras se ara con la rafadora.

Es conocido un soporte de techo de mina accionado mecánicamente, que comprende una pluralidad de juegos de secciones de dos pies derechos emparejados y un mecanismo para acoplar las secciones y moverlas alternativamente en el sentido de avance de la línea de frente de ataque de la mina. El mecanismo de acoplamiento incluye una viga en T con un ala o rama alargada hueca. En ese espacio hueco de la viga hay recibidas, para movimiento alternativo a lo largo de su eje, dos correderas, una encima de la otra, cada una de las cuales tiene su extremo fijado rígidamente a una de las secciones. Extendiéndose en sentido longitudinal de la viga por el exterior hay dos guías hechas enterizas con las bases rígidas de las secciones, que cada una acomoda un cilindro hidráulico que se extiende paralelo al eje de la viga, teniendo el cilindro hidráulico su cuerpo de cilindro conectado a la viga en T y su vástago de émbolo solidario de la respectiva guía. A su vez, cada guía está conectada con la respectiva sección de soporte del techo para movimiento independiente

en un plano perpendicular a la línea del frente de ataque de la mina.

Las guías están hechas enterizas con la base rígida de la sección respectiva, siendo la base de una estructura de forma de cajón. No obstante, estando los cilindros hidráulicos acomodados en una base rígida de una estructura de forma de cajón, las dimensiones de la base, y su altura en particular, se hacen tan considerables que se reduce la altura del paso en el soporte del techo para los trabajadores de la mina.

Cuando se beneficia el mineral, y avanza la línea del frente de ataque de la mina, sobre el soporte del techo actúan fuerzas. En el plano perpendicular a la línea del frente de ataque, los pies derechos en su estado de empuje podrían quedar inclinados fuera de la línea normal del suelo al techo en un ángulo mayor que el admisible, hacia el espacio excavado, debido a un desplazamiento del techo que está siendo soportado, o bien debido al movimiento de avance del soporte del techo, en cuyo caso el desplazamiento de los pies derechos es originado por los esfuerzos producidos por la aplicación de la superficie superior del soporte del techo con las irregularidades del techo. En el plano vertical paralelo a la línea de frente de ataque de la mina, los pies derechos de las secciones podrían inclinarse, fuera de la línea normal que va del suelo al techo, en la dirección inclinada del lecho o veta de mineral, lo correspondiente a un ángulo superior al admisible, en particular en la etapa de soporte-avance de la operación, originado por las correspondientes componentes del peso de los pies derechos y del miembro de techo con los residuos so-

bre esa barra, haciéndose posible esa inclinación por el inevitable grado de holgura en la estructura del soporte del techo, y por lo que ceden los miembros que retienen a los pies derechos. Tal inclinación afecta a la estabilidad de las secciones de soporte del techo, debido a que el centro de gravedad de las secciones queda desplazado con relación a la base en la dirección de inclinación del lecho.

Además, en su estado de empuje los pies derechos podrían resultar desplazados bajo la acción del desplazamiento en la dirección de inclinación del lecho de las partes o terrones desprendidos del techo natural en el área próxima al frente de ataque, al haber perdido esas partes o terrones su cohesión con el propio techo.

Es de esperar que las secciones del soporte del techo de mina, en el curso de su movimiento de avance, así como durante su funcionamiento para soporte del techo, estén provistas de instalaciones para contrarrestar las irregularidades de la veta del lecho, de modo que tales irregularidades no afecten a la colocación en posición de los pies derechos en la dirección normal del suelo al techo.

Además, las bases de las secciones deberán ser susceptibles de ajuste a tales irregularidades del suelo, a fin de excluir la generación de valores de par perjudiciales en la estructura del soporte por los esfuerzos requeridos para la actuación de los pies derechos.

En las estructuras de la técnica anterior las bases rígidas que acomodan en ellas a las guías de los cilindros hidráulicos tienen un peso aumentado. Al ser hecho funcionar el cilindro hidráulico para que proyecte su vástago de émbolo, la base como un miembro rígido, con el em-

puje de los pies derechos en el área en que la veta del lecho tenga irregularidades, podría comunicar los esfuerzos de los pies derechos cargados al cilindro hidráulico y deformarlo.

5 Al definir la base una estructura rígida, su inclinación sobre las irregularidades del suelo da por resultado una inclinación adicional de los pies derechos con relación a la línea normal que va del suelo al techo.

10 Además, en los soportes de la técnica anterior no ha sido resuelto de un modo suficientemente eficaz el problema de preejstar el ángulo requerido de la inclinación del pie derecho en los planos verticales, respectivamente, paralelo y perpendicular a la línea del frente de ataque de la mina, lo cual se ha comprobado que perjudica a la eficacia del soporte del techo y a la seguridad en
15 cuanto a la estabilidad lateral de las secciones del soporte del techo.

El presente invento tiene como objetivo la creación de un soporte de techo de mina accionado mecánicamente que tiene tal mecanismo para acoplar las secciones del
20 soporte, el cual debería poder compensar los pares de vuelco creados por la componente lateral del peso de la sección en caso de lechos de mineral en pendiente, y mejorar así la estabilidad longitudinal y lateral del soporte, y también excluir la transmisión de un par de flexión por los
25 esfuerzos desarrollados entre los pies derechos y el cilindro hidráulico, de modo que deberá facilitarse la capacidad del soporte del techo para vencer las irregularidades del suelo y su comportamiento en cuanto a soportar el techo.

30

Este objetivo se consigue mediante un soporte de techo de mina accionado mecánicamente que comprende juegos de secciones de pies derechos dobles emparejados y un mecanismo para conexión de las secciones y para hacerlas avanzar alternativamente hacia la línea de frente de ataque de la mina, incluyendo el mecanismo una viga de forma de T con un ala o lado alargado hueco, acomodando la cavidad de ese ala alargada hueca para movimiento alternativo en sentido axial de la viga a dos correderas que tienen sus otros extremos sujetos a las secciones del juego, con dos guías que se extienden en sentido longitudinal en los lados de la viga con cilindros hidráulicos en ellas que tienen conexión rígida de los vástagos de émbolo con las guías y estando conectados los cilindros a la viga de forma de T, estando conectada cada una de las guías con la respectiva sección para desplazamiento independiente de una sección con respecto a la otra en un plano perpendicular a la línea del frente de ataque de la mina y, de acuerdo con el invento, cada guía tiene en la misma dos ranuras pasantes con patillas que se extienden paralelas al eje de la viga, teniendo cada pie derecho a su través una ranura con patillas que se extienden perpendicularmente al eje de la viga, habiéndose incorporado para la conexión de la guía con la sección un paquete de resortes de lámina, de por sí conocido, uno de cuyos extremos está abrazado por las patillas en la ranura de la guía y retenido en ella impidiéndose que caiga, mientras que su otro extremo está abrazado por las patillas de la ranura del pie derecho y retenido también en ella impidiendo que se caiga, extendiéndose los paquetes de resortes paralelos

al eje de la viga.

Debido a la conexión entre la guía y la sección que incorpora los paquetes de resortes que se extienden paralelos al eje de la viga, estando retenidos sus extremos en ranuras pesantes hechas en las guías y en los pies derechos, se pueden reducir las dimensiones totales de la estructura, se mejora la capacidad del soporte de techo para vencer las irregularidades del suelo, se impide el fallo de los elementos del mecanismo de conexión de secciones cuando los pies derechos están cargados con su carga de trabajo, y también se excluye la inclinación de los pies derechos al estar éstos sometidos a empuje en el área de una veta de lecho irregular, con lo que se proporciona una alta estabilidad lateral y longitudinal del soporte de techo.

Es cómodo que los paquetes de resortes de láminas estén sujetos en las ranuras de modo que se permita la inclinación de los pies derechos en un plano vertical paralelo a la línea del frente de ataque de la mina y en un plano perpendicular a la líneas del frente de ataque de la mina.

Se ha comprobado que esto mejora la actuación del soporte del techo de la mina y que aumenta su estabilidad lateral en funcionamiento para vetas o lechos de mineral en pendiente.

Para mejorar la estabilidad lateral del soporte del techo de mina en funcionamiento con vetas o lechos de mineral en pendiente, es además conveniente que cada guía tenga montado sobre la misma, en el lado por donde está sujeto a ella el vástago de émbolo del cilindro hidráulico.

un apoyo que soporte a una ménsula con forma con la corredera para ajuste angular con relación al plano de la veta del lecho.

Debido a esto, se garantizan requisitos previos de preinclinación de la sección en un sentido opuesto al de la acción de la respectiva componente de la fuerza de la gravedad, lo cual mejora la estabilidad de la sección en el curso del avance del soporte del techo de mina.

El invento se describirá más detalladamente en relación con una realización del mismo, haciéndose referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 ilustra la vista general de un solo juego de un soporte de techo accionado mecánicamente que realiza el invento, visto en planta, con los miembros de techo retirados;

La figura 2 es una vista tomada a lo largo de la línea A de la figura 1;

La figura 3 ilustra, a escala ampliada, una vista en corte tomada por la línea III-III de la figura 1;

La figura 4 ilustra, a escala ampliada, una vista en corte tomada por la línea IV-IV de la figura 1;

La figura 5 ilustra, a escala ampliada, una vista en corte tomada por la línea V-V de la figura 1;

La figura 6 ilustra, a escala ampliada, una vista en corte tomada por la línea VI-VI de la figura 4;

Con referencia ahora en particular a los dibujos que se acompañan, el soporte del techo de mina descrito está constituido por una pluralidad de juegos idénticos, uno de los cuales se ha ilustrado en la figura 1, de secciones 1,2 de pies derechos dobles emparejadas y un mecanismo 3

para conectar las secciones y hacerlas avanzar sucesivamente hacia el sentido de avance de la línea del frente de ataque de la mina. Cada sección 1 ó 2 incluye, además de los pies derechos 4 y 5 (figura 2), la respectiva base 6 y 7 y un miembro de techo 8 y 9. Cada uno de los pies derechos 4 y 5 está conectado con la respectiva base 6 y 7, y con el miembro de techo 8 y 9, de una manera conocida de por sí, adecuada para soportes de techo de mina del tipo aquí descrito.

Cada pie derecho respectivo 4 y 5 tiene un alojamiento 10 (figura 3) y 11 (figura 2) que abarca al cuerpo cilíndrico del pie derecho 4,5 y que es susceptible de movimiento axial con relación a ese cuerpo del pie derecho 4, 5. Las bases 6 y 7 tienen respectivos cojinetes rígidos 12 (figura 2) y 13 destinados a que sean montados en ellos los pies derechos 4 y 5, y están interconectadas por placas flexibles 14 (figuras 1 y 3) y 15 (figura 1).

Los miembros de techo y las bases antes mencionados pueden ser de cualquier estructura adecuada, conocida de por sí, susceptible de incorporación en un soporte de techo de mina del tipo que se está describiendo.

El mecanismo para interconectar las secciones, 1 y 2 y hacerlas avanzar alternativamente hacia el sentido de avance de la línea del frente de ataque de la mina incluye una viga 16 de forma de T (figura 1) el ala o rama alargada de la cual es hueca. Este espacio interno o cavidad del ala alargada de la viga 16 recibe, para movimiento en vaivén en sentido axial de la misma, a los primeros extremos de dos correderas 17 (figura 2) y 18. Cada corredera 17 y 18 tiene su otro extremo unido a la respectiva sec-

ción 1 y 2 del juego. Extendiéndose en sentido longitudinal de la cavidad interna de la viga 16 hay dos guías 19 (figura 1) y 20 conectadas cada una a la respectiva sección 1 y 2 para movimiento independiente en un plano perpendicular a la línea del frente de ataque de la mina. Cada guía 19, 20 acomoda un respectivo cilindro hidráulico 21, 22 que discurre paralelo al eje de la viga 16. El cuerpo de cilindro 23 y 24 del respectivo cilindro hidráulico 21 y 22 está conectado al brazo transversal de la viga 16 de forma de T con ayuda de una biela 25 (figura 4) y de pasadores de pivote 26, de modo que los cilindros 23, 24 son movibles dentro de ciertos límites con relación a la viga 16 en un plano perpendicular a la línea del frente de ataque de la mina.

El émbolo o vástago de pistón (no representado en los dibujos) de cada cilindro hidráulico respectivo 21, 22 está fijado en la guía 19, 20 con ayuda de un eje 27.

De acuerdo con el invento, cada guía 19, 20 tiene hechas a su través dos ranuras 28 (figura 5) con patillas 29 de forma prismática, estando los vértices de las patillas 29 de forma prismática enfrentadas entre sí y extendiéndose paralelas al eje de la viga 16.

En cada cuerpo respectivo 10 y 11 de los pies derechos 4 y 5 hay practicada una ranura 30 pasante con patillas 31 de forma prismáticas similares, con los vértices enfrentadas entre sí, extendiéndose perpendiculares al eje de la viga 16. Cada una de las guías 19 y 20 está conectada con el cuerpo respectivo 10 y 11 del pie derecho 4 y 5 con ayuda de un resorte de láminas 32. Un extremo de cada paquete 32 de resortes está abrazado por las respecti-

5 vas patillas 29 en las ranuras 28 de las guías 19, 20, mientras que su otro extremo está abrazado por las patillas 31 en las ranuras 30 de los cuerpos 10 y 11 de los pies derechos 4 y 5. Ejes 33 (figura 3) retienen los paquetes de resortes 32 impidiendo que se caigan de las respectivas ranuras 28 de las guías 19 y 20 y de las ranuras 30 de los cuerpos 10 y 11 de los pies derechos 4 y 5.

10 Para preajustar la inclinación de los pies derechos 4 y 5 en un plano vertical paralelo a la línea de frente de ataque de la mina y en un plano perpendicular a la línea de frente de ataque de la mina, la posición del paquete de resortes 32 con relación a las respectivas ranuras 28 y 30 es ajustable y se fija con ayuda de tornillos de fijación 34 (figuras 3 y 5).

15 Los paquetes de resortes 32 antes citados están dispuestos paralelos al eje de la viga 16. Las guías 19 y 20, en el lado de la misma donde los vástagos de émbolo de los cilindros hidráulicos 21 y 22 están sujetos en ella, llevan apoyos 35 (figuras 2, 4 y 6) y 36 sobre los cuales están montadas ménsulas 37 conformadas que llevan las correderas 17 y 18 con ayuda de ejes 38 (figura 6) para ajuste angular con respecto al plano del suelo del lecho o veta de mineral. En la figura 6 se han ilustrado en líneas de trazos las posiciones de la ménsula 37 conformada para diferentes ajustes angulares con respecto a ese plano del suelo del lecho o veta de mineral. Los pies derechos 4 y 5 están provistos de resortes helicoidales 39 (figura 2) montados entre resaltes 40 y los respectivos cuerpos 10 y 11. La ranura 28 esté, en efecto, realizada en un miembro 30 41 hecho enterizo con la respectiva guía 19, 20.

La ménsula 37 conformada (figuras 4 y 6) tiene agujeros 42, mientras que el apoyo 35 está provisto de agujeros correspondientes 43, de modo que la ménsula y el apoyo pueden ser interconectados con el eje 38. La corredera 17 y 18 respectiva es sujeta a la ménsula 37 conformada con ayuda de un eje 44.

El soporte de techo de mina de accionamiento mecánico aquí descrito funciona como sigue.

La sección del soporte, aliviada de la carga, por ejemplo, la sección 2, es hecha avanzar con respecto a la sección 1 retenida, con ayuda del mecanismo de conexión 3, tirándose de la sección 2 mediante su respectivo cilindro hidráulico 22 hacia la viga 16, y siendo luego hecha avanzar por el cilindro hidráulico 21 de la otra sección 1 a la posición delantera. A continuación de esta fase de avance, se empujan los pies derechos 4 y 5 de las secciones 1 y 2 entre el suelo y el techo. A medida que va siendo excavado mineral, la línea de frente de ataque de la mina avanza, y se repiten los ciclos de avance escalonado del soporte del techo de mina. Al ser sometidos a empuje los pies derechos 5 en un área con irregularidades en la veta del lecho, la sección 2 es desplazada en un plano perpendicular a la línea de frente de ataque de la mina por la altura de esa irregularidad del suelo, siendo desplazado en consecuencia el mecanismo 3 que conecta la sección 1 y 2 del juego de soporte de techo de mina con relación a los pies derechos 4 y 5, juntamente con sus cuerpos 10 y 11, con lo que se comprimen los resortes 39. Además, al ser desplazada la sección avanzada 2 con relación a la sección 1 en el curso del empuje de los pies derechos 5 en el

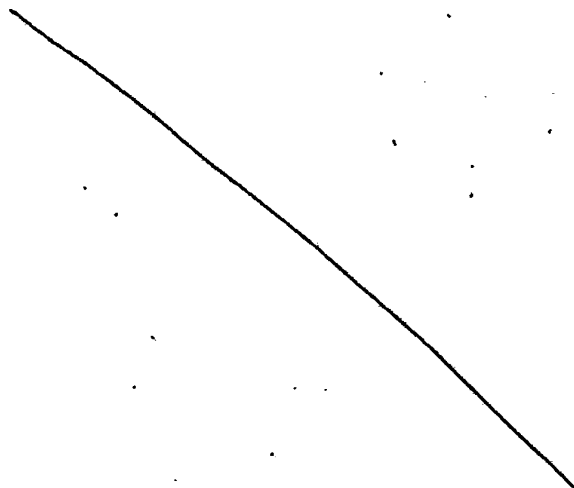
áreas de la veta del lecho irregular, se produce deformación elástica de los paquetes de resortes 32 y desplazamiento de las correderas 17 del mecanismo de conexión 3. Debido a esto, la estructura de soporte del techo es capaz de vencer las irregularidades del suelo, excluyéndose la posibilidad de que los elementos del mecanismo de conexión 3 resulten deformados al ser cargados los pies derechos 5 con la carga de trabajo, al igual que se excluye la posibilidad de que los pies derechos 5 queden inclinados al ser sometidos a empuje en un área con una veta de lecho irregular.

Mientras es hecha avanzar, cada sección mantiene su posición estable, debido a la conexión elástica entre las secciones 1 y 2 y las guías 19 y 20 del mecanismo de conexión 3, así como a la conexión entre las guías 19 y 20 por medio de las ménsulas conformadas 37 y 38 y las correderas 17 y 18 conectadas cinemáticamente con la viga 16.

El preajuste y el ajuste de los pies derechos 4 y 5 en un plano vertical paralelo a la línea de frente de ataque de la mina se efectúa colocando en posición en correspondencia los paquetes de resortes 32 en las ranuras 28 de las guías 19 y 20 con respecto a las patillas 29 y sujetándolos en la posición seleccionada con los tornillos de fijación 34. Los pies derechos 4 y 5 se montan en un plano perpendicular a la línea del frente de ataque de la mina situando para ello en posición en correspondencia los paquetes de resortes 32 en las respectivas ranuras 30 de los cuerpos 10 y 11 de los pies derechos 4 y 5 con relación a las patillas 31, y sujetándolos en la posición seleccionada con los tornillos de fijación 34

Para mejorar la estabilidad lateral de las secciones 1 y 2 de un juego del soporte del techo de mina en vetas o lechos de mineral en pendiente, se colocan preferiblemente las secciones 1 y 2 con una cierta inclinación en el sentido opuesto al de la acción de la componente derivada de la fuerza de la gravedad, mediante el ajuste de las ménsulas conformadas 37 y 38 a un ángulo correspondiente al suelo haciéndolas girar alrededor de los respectivos apoyos 35 y 36 de las guías 19 y 20 y fijándolas en la posición angular ajustada con ayuda de los ejes 38.

La estructura de soporte del techo de mina aquí descrita amplía el campo de aplicaciones de los soportes de techo accionados mecánicamente en vetas de mineral, por ejemplo de carbón, en pendiente con diversos ángulos bajo complicadas condiciones minero-geológicas, en particular, en vetas delgadas; además, reduce la cantidad de mano de obra que interviene en el funcionamiento del soporte de techo y hace posible la simplificación y la disminución de las dimensiones de la estructura de soporte de techo.



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
de Invención en España, por VEINTE años, son los que se
recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un soporte de techo de mina accionado mecánicamente
que comprende juegos de secciones de ples derechos
dobles emparejadas y un mecanismo para acoplar las seccio-
nes y hacerlas avanzar alternativamente en el sentido de
avance de la línea del frente de ataque de la mina, inclu-
yendo el mecanismo una viga de forma de T con un ala o
15 rama alargada hueca, acomodando la cavidad de esa ala alar-
gada hueca, para movimiento en vaivén en sentido axial de
la viga, dos correderas que tienen sus extremos sujetos a
una de las secciones del juego, con dos guías que se extien-
den en sentido longitudinal de esa cavidad y que acomodan
20 cada una a un cilindro hidráulico que se extiende paralelo
al eje de la viga, estando conectado el cuerpo cilíndrico
de ese cilindro hidráulico a la viga de forma de T y estan-
do el vástago de émbolo del mismo sujeto rígidamente en
la guía, estando conectada cada guía con la respectiva
sección para desplazamiento en un plano perpendicular a la
25 línea del frente de ataque de la mina independientemente
de la otra guía, caracterizado porque cada guía tiene
hechas en la misma dos ranuras pasantes con patillas que
se extienden paralelas al eje de la viga de forma de T,
teniendo cada pie derecho practicada a su través una ranu-
30 ra con patillas que se extienden perpendicularmente al eje

de la viga, habiéndose incorporado para la conexión de la guía con la sección un paquete de resortes de lámina conocido de por sí, uno de cuyos extremos esté abrazado por las patillas de la ranura de la guía y retenido en ella impidiendo que caiga, mientras que su otro extremo esté abrazado por las patillas de la ranura del pie derecho y retenido en ella impidiendo que caiga, extendiéndose los paquetes de resortes paralelos al eje de la viga.

2ª.- Un soporte de techo de mina accionado mecánicamente según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los paquetes de resortes de lámina están retenidos en las ranuras para permitir la inclinación ajustable de los pies derechos en un plano vertical paralelo a la línea de frente de ataque de la mina y en un plano perpendicular a la línea de frente de ataque de la mina.

3ª.- Un soporte de techo de mina accionado mecánicamente según la reivindicación 1ª, caracterizado porque cada guía, por el lado de la misma en que el vástago de émbolo del cilindro hidráulico está sujeto a la misma, lleve un apoyo que soporta sobre el mismo a una ménsula conformada ajustable angularmente con respecto al plano de la veta del lecho.

4ª.- Un soporte de techo de mina accionado mecánicamente.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Este Memoria consta de dieciséis hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 19. SET. 1979

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder.

12099
MTR.

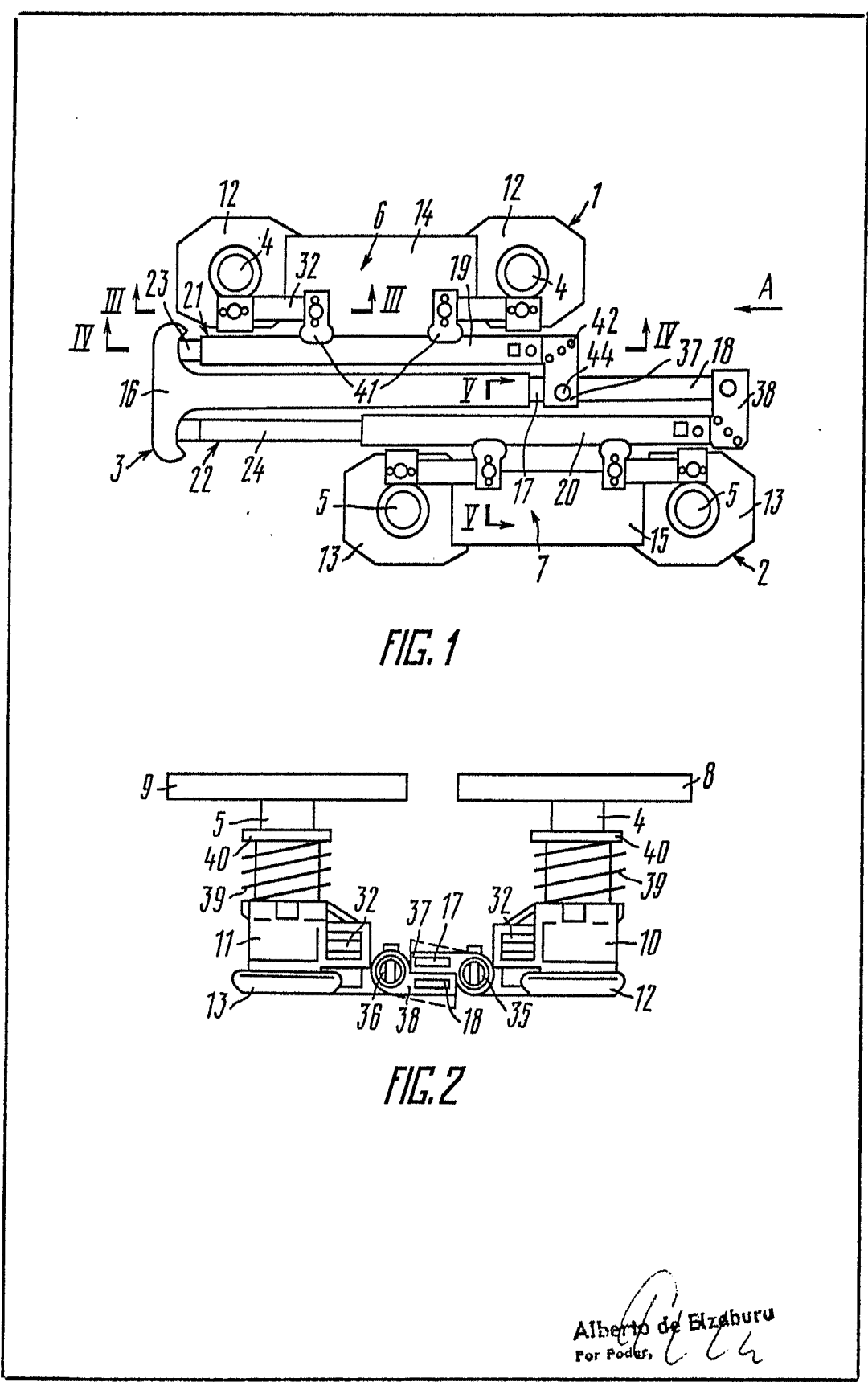


FIG. 1

FIG. 2

Alberto de Elizaburu
Por Poder,

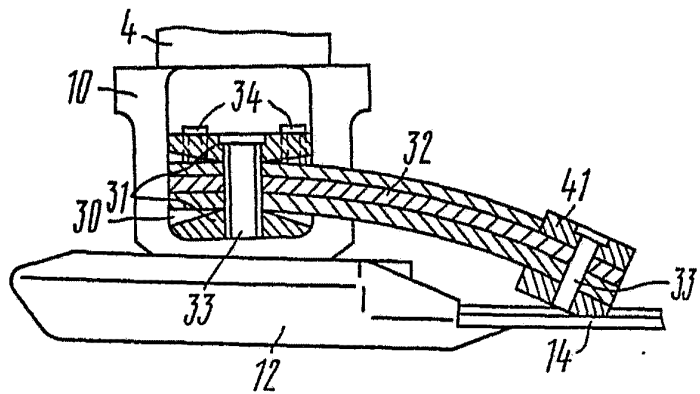


FIG. 3

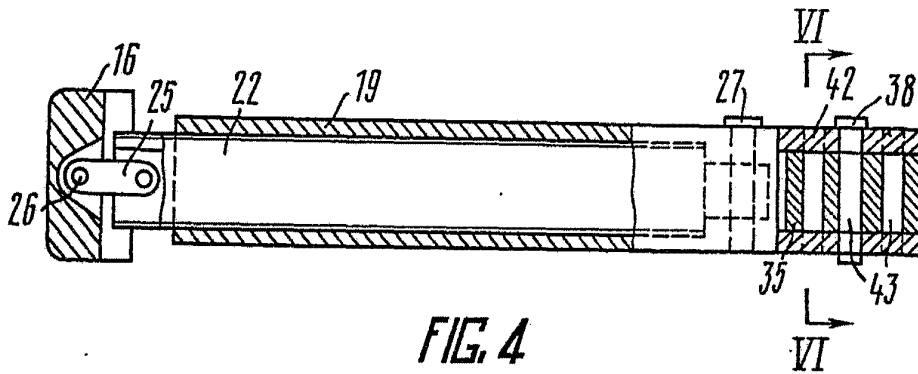


FIG. 4

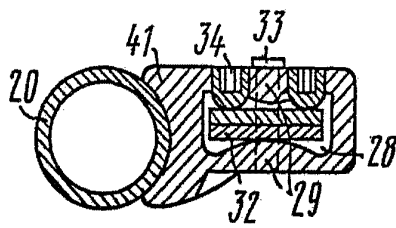


FIG. 5

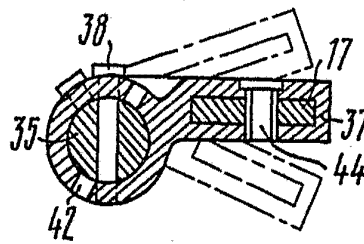


FIG. 6

Alberto de Azavedo
Per Fodas