



337611

337611

PATENTE DE INVENCION  
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

entidad polaca, domiciliada en Żużycka  
16, Gliwice, Polonia, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CABRESTANTES  
DE SEGURIDAD"

=====

Inventores: Wacław Warachim, Zbigniew  
Zawada, Alfred Janion, Jan Dębiec  
y Stefan Zeifert.

Prioridad: Solicitud de patente en Polonia  
nº P. 112.943 de fecha 14 febrero  
1966.



58711

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un cabrestante automático de seguridad destinado a asegurar el trabajo de rafadoras mecánicas o máquinas para abrir galerías y similares en las minas, en filones inclinados o escalonados contra su resbalamiento por su propio peso en caso de fallo del órgano de elevación. - - - -

5.

Los cabrestantes semiautomáticos y automáticos conocidos están destinados a asegurar a las rafadoras mecánicas que trabajen en buzamientos de hasta 35°. El cabrestante según la invención admite ser usado en rafadoras mecánicas típicas en buzamientos más inclinados. - - - - -

10.

El cabrestante es un dispositivo autónomo, que requiere ser controlado a mano cuando se cambia la dirección de trabajo de la rafadora, y automáticamente adapta la velocidad de funcionamiento en un cable de seguridad permanentemente tirante. - - - - -

15.

La magnitud de fuerza que actúa en el cable de seguridad, entre los límites de 1500 a 6000 Kg, está controlada gradualmente según el peso de la rafadora y la inclinación del buzamiento en que la rafadora trabaja. Es necesario un aumento de la magnitud de fuerza en el cable de seguridad para proporcionar resistencias adicionales originadas por el desplazamiento de la rafadora a lo largo de un buzamiento muy escalonado. - - - - -

20.

El cabrestante según la invención admite ser usado con rafadoras mecánicas pesadas, normalmente aplicadas para explotar



337611

filones verticales, para explotar filones de inclinación de hasta 60°. - - - - -

El cabrestante según la invención se muestra en una realización a título de ejemplo en los planos anexos, en los que:

5. La figura 1 muestra una vista esquemática del cabrestante de seguridad con motor hidráulico de alto par motor, no adecuado para accionar una bomba; - - - - -

10. La figura 2 muestra una vista esquemática del cabrestante destinado a asegurar las rafadoras que operan en buzamientos escalonados; - - - - -

La figura 3 muestra una vista esquemática del cabrestante de seguridad con un divisor automático aplicado al sistema hidráulico; y - - - - -

15. La figura 4 muestra un controlador automático de eficiencia. - - - - -

20. El motor hidráulico representado en la figura 1 acciona una bomba de pistón axial 1 de caudal automáticamente controlado por medio de un resorte 2 y un pistón 3. El aceite de la bomba fluye a los cilindros 13 que desfrenan el tambor 7 y al mismo tiempo fluye a través de una válvula antiretorno 4 y un divisor del sentido de rotación 5 hacia un motor hidráulico 6 de alto par motor, que acciona el tambor 7 del cabrestante mediante un sistema de engranajes con ruedas que tienen dentados interiores. Desde el motor hidráulico el aceite circula a través de un divisor 5 hacia un acumulador 9 y luego,

25.

337611



a través de una válvula de rebose 10 que controla la presión en el acumulador 5, fluye al tanque. Cambiando la tensión del resorte 2 puede controlarse la presión de circulación en el sistema hidráulico y por tanto la fuerza de tracción en el cable de seguridad. El reajuste de arrollado del cable de seguridad al desarrollado no necesita ningún control extra. En este caso la rafadora mecánica desarrolla el cable de seguridad del cabrestante, accionando el tambor 7, el engranaje interiormente dentado y el motor hidráulico que funciona entonces como bomba y actúa de freno. El aceite presionado por el motor al estar cerrada la válvula antiretorno, circula hasta el divisor estrangulador 8 controlado por la diferencia de presiones determinada por la bomba 1 y el motor 6. Cuando el motor 6 funciona como bomba la presión ejercida por él sobrepasa imperceptiblemente la presión de la bomba 1 y así el desplazamiento del cursor divisor 8 abre una libre circulación del aceite hacia el lado de succión del motor hidráulico 6, cerrando así la circulación hidráulica. - - - - -

Como el motor hidráulico 6 no es adecuado para una autosucción del aceite, en el lado de succión se provee una pequeña sobrepresión constante. - - - - -

La sobrepresión se mantiene mediante el divisor dosificador 11, que abre la circulación del aceite desde la bomba 1 al acumulador 9 en el caso de descenso de la presión en este último por debajo de 1,6 atm. Después de que la presión en el acumulador ha sido aumentada a 2,5 atm, resulta cortada la entrada de aceite desde la bomba al acumulador. Una válvula

337611



de seguridad 15 asegura el sistema hidráulico en caso de enclavamiento hidráulico de cualquiera de los elementos. Si en el cabrestante se aplica un motor hidráulico de auto-succión, el uso de los elementos 9, 10 y 11 no es necesario.

- 5. El tambor del cabrestante acciona continuamente un interruptor centrífugo 14 que desconecta el motor eléctrico en caso de un aumento excesivo de la velocidad de rotación originado por daños en el sistema hidráulico o por una regulación inadecuada. Esto lleva aparejado un descenso instantáneo de la presión en el sistema hidráulico. Al descender la presión por debajo de 12 atm el divisor de corte 12 efectúa una conexión de los cilindros de freno de resorte 13 con el tanque, provocando el frenado del tambor. - - - - -

- 15. Durante el funcionamiento regular del cabrestante, la rafadora mecánica queda fijada por el sistema hidráulico del cabrestante. Los frenos del cabrestante forman un elemento adicional de seguridad de la rafadora contra su resbalamiento en caso de una caída de presión. El divisor 5 se usa para un control extra manual del sentido de rotación del tambor del cabrestante en caso de que sea necesario aflojar el cable de seguridad en trabajos auxiliares. - - - - -

- 25. En la figura 2 se muestra una vista esquemática del cabrestante destinado a asegurar las rafadoras mecánicas que operan en buzamientos escalonados, en que en vez del divisor estrangulador 8 (fig. 1) se aplica una válvula de rebose 16 la cual, según la presión de abertura, controla la fuerza que actúa en el cable asegurador al funcionar hacia abajo. La pre-

337611



sión de abertura de la válvula 16 se ajusta a mano. La aplicación de una válvula de rebose en vez de un divisor estrangulador elimina la caída momentánea de la fuerza en el cable de seguridad, que tiene lugar en el momento de desconexión del motor eléctrico, antes de que el freno empieza a actuar.

5. El cabrestante con la válvula de rebose 16 presenta al desarrollar (funcionando la rafadora mecánica hacia abajo) una fuerza mayor en un 20-25% que la de arrollado (funcionando la rafadora mecánica hacia arriba). - - - - -

10. En la figura 3 se muestra una vista esquemática de un cabrestante de seguridad con un divisor automático 17 instalado en el sistema hidráulico. Al arrollar, el aceite fluye hacia el divisor automático 17 bajo una determinada presión residual, que es necesaria para abrir el canal de salida hacia el tanque. Al desarrollar, el tambor accionado por el cable de seguridad pone en movimiento el motor hidráulico en un sentido de rotación opuesto. En este caso el aceite es succionado desde el espacio que hay debajo de la superficie inferior del cursor del divisor automático 17, lo que se realiza con un instantáneo control extra del cursor en una posición de cierre del rebose de aceite al tanque. El aceite presionado por el motor actúa ahora como bomba, y por la bomba 1 fluye a través del divisor 17, la válvula estranguladora 18 y la válvula antiretorno 19 y vuelve hacia el tanque. La válvula de rebose a baja presión 10, que mantiene la presión en el lado de succión del motor, transmite el exceso de aceite al tanque. La aplicación del divisor automático 17 admite

337611



determinar la cantidad de fuerza que actúa en el cable de seguridad al arrollar y al desarrollar, independientemente, y la aplicación de un motor de alto par motor, adaptable para funcionar como bomba, hace posible aplicar un circuito abierto sin la válvula de rebose 10. - - - - -

5.

Debido a la gran flexibilidad de regulación del caudal de la bomba mediante el resorte 2 y el pistón 3, se crea un controlador automático de caudal, cuyo principio de funcionamiento se indica en la figura 4. - - - - -

10.

Este controlador está caracterizado por una curva característica estable en la que, en una estrecha gama de presiones, se obtiene una completa variación del caudal de la bomba desde 0 al máximo. - - - - -

15.

El aceite presionado por la bomba, a través del colector principal y el divisor 20, fluye por debajo del pistón 21 y determina así el caudal máximo de la bomba 1. En caso de un aumento de la presión por encima del valor determinado por el resorte del divisor 20, el cursor desplazable del divisor conecta el espacio de debajo del pistón de control 21 con el tanque, y transmite la presión que actúa en el circuito debajo del pistón. Una vez desplazado el pistón 21, disminuye el caudal de la bomba. - - - - -

20.

A fin de asegurar el impulso inicial del control extra, el controlador automático está construido de forma tal que no puede lograrse un caudal de la bomba teóricamente nulo. -

25.

La salida de la bomba en esta posición extrema circula



337611

a través de la válvula de rebose 16, fig. 2, o a través de la válvula de seguridad 15, fig. 1. - - - - -

N O T A

5. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

10. 1.- Perfeccionamientos en los cabrestantes de seguridad, de tipo automático con un tambor con frenos, un sistema de engranajes, una bomba de pistón con un dispositivo para controlar el caudal de la bomba según la presión, accionado por un motor eléctrico, caracterizados porque para transmitir el par motor al tambor se aplica un motor hidráulico (6) de elevado par motor, que en un sentido de rotación actúa como motor, y en el sentido de rotación opuesto actúa como bomba. - - - - -

20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque, por medio de una válvula de rebose de baja presión (10) de un acumulador (9) y de un divisor dosificador (11), se adapta un motor hidráulico de elevado par motor para funcionar como bomba, con lo que se asegura una sobrepresión en el lado de succión. - - - - -

25. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque para una regulación arbitraria de la magnitud de fuerza en el cable de seguridad, independientemente del arrollado o desarrollado, se aplica una válvula estran-



337611

guladora (18) y un divisor automático (17) con lo que la presión de salida del aceite se emplea para controlar la posición del cursor. - - - - -

5. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizados porque para asegurar la presión adecuada en el lado de succión de la bomba hidráulica que actúa como bomba, se aplica una circulación de aceite mediante el uso de una válvula de rebose (10) y una válvula antiretorno (19). - - -

10. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque, para disminuir las variaciones de la fuerza en el cable debidas a variaciones de la velocidad de desarrollado, se aplica un controlador automático del caudal de la bomba (20 y 21) basado en el principio de funcionamiento de un servomotor. - - - - -

15. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 y 5, caracterizados porque para lograr un par motor necesario de frenado en el desarrollado, se aplica un divisor estrangulador (8) que mantiene la presión de salida del aceite del motor que funciona como bomba. - - - - -

20. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 y 5, caracterizados porque el cabrestante está dotado de una válvula de rebose (16) que mantiene la presión de salida del aceite del motor hidráulico que funciona como bomba. - - - - -

25. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones ante-



337611

riores, caracterizados porque en el sistema hidráulico del cabrestante se proveen dos circuitos independientes de aceite para el arrollado y el desarrollado del cable.-

5. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el cabrestante está dotado de un divisor de corte (12) y de un interruptor centrífugo (14). - - - - -

10. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el cabrestante está dotado de un divisor manual de cambio de sentido de rotación (5). -

11.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CABRESTANTES DE SEGURIDAD". - - - - -

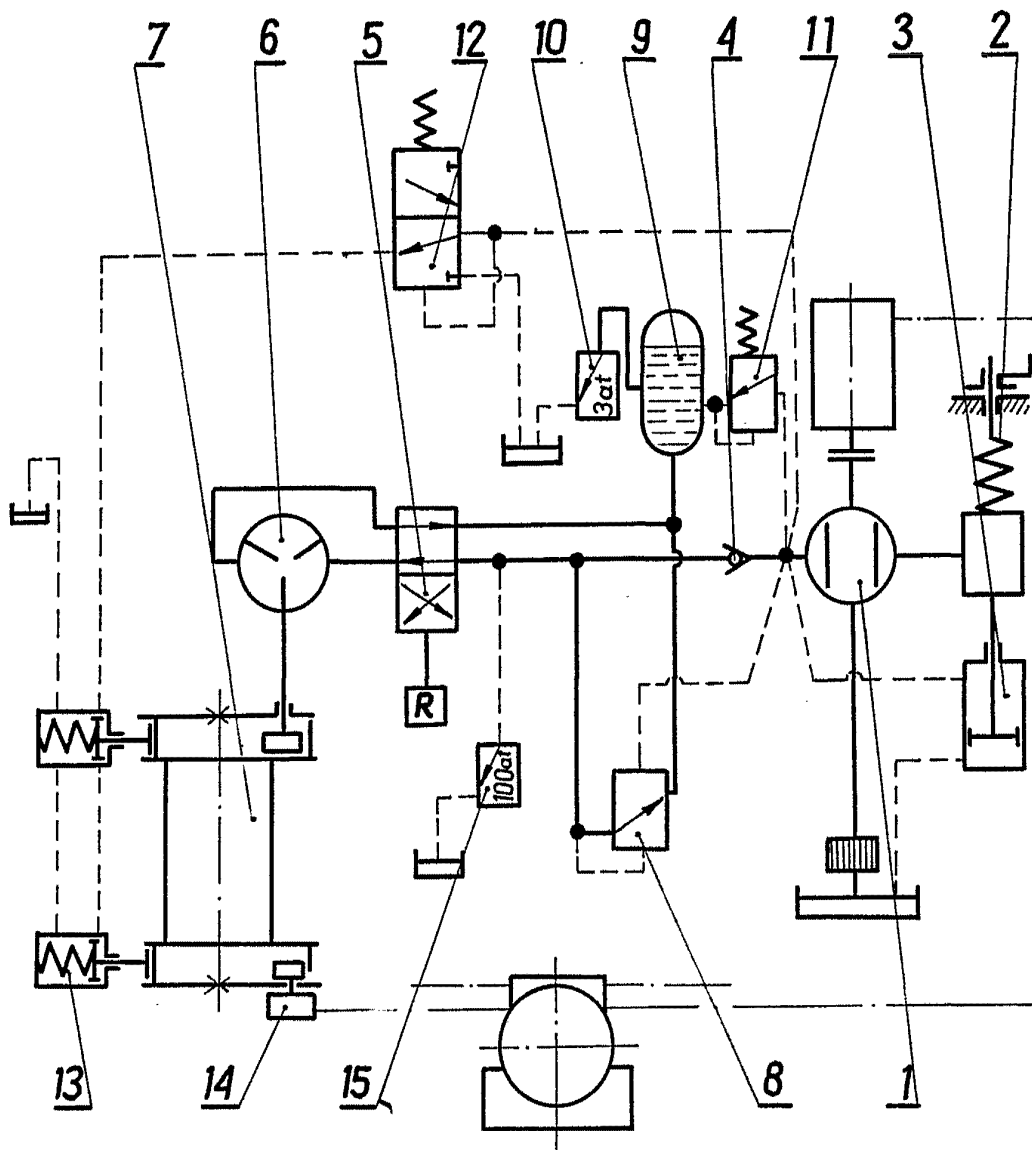
15. Todo ello tal como se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diez hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 14 FEB. 1962

P. A. M. CURELL SUÑOL

Por Poder  
Firmado: J. Carbonell

337611



BARCELONA, 14 FEB. 1967

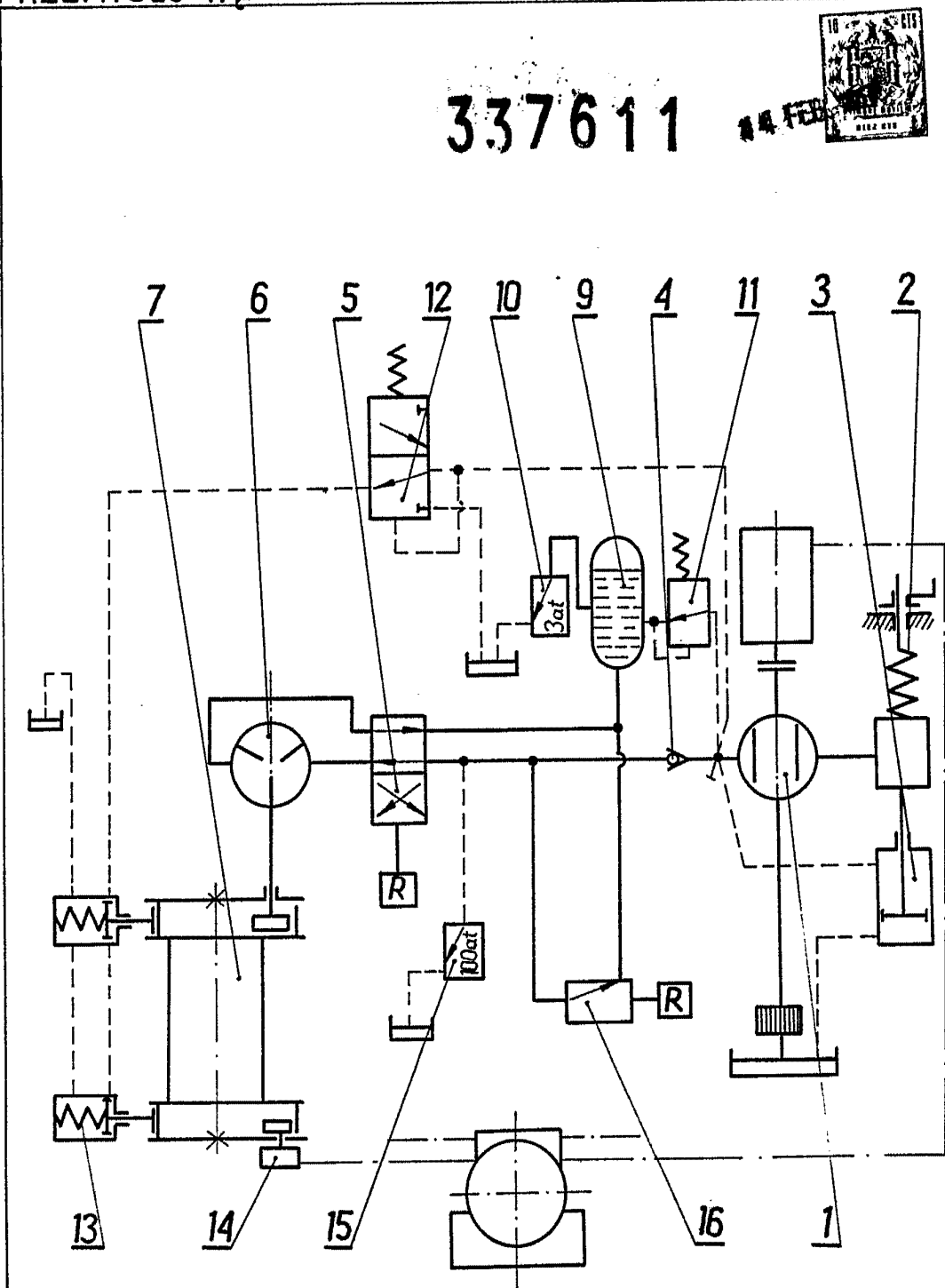
P. A. M. CURELL SUÑOL

*Carbonell*

Por Poder  
Firmado: J. Carbonell

Fig. 1

337611



BARCELONA, 14 FEB. 1967

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Carmona*

Por Poder  
Escribano: J. Carmona

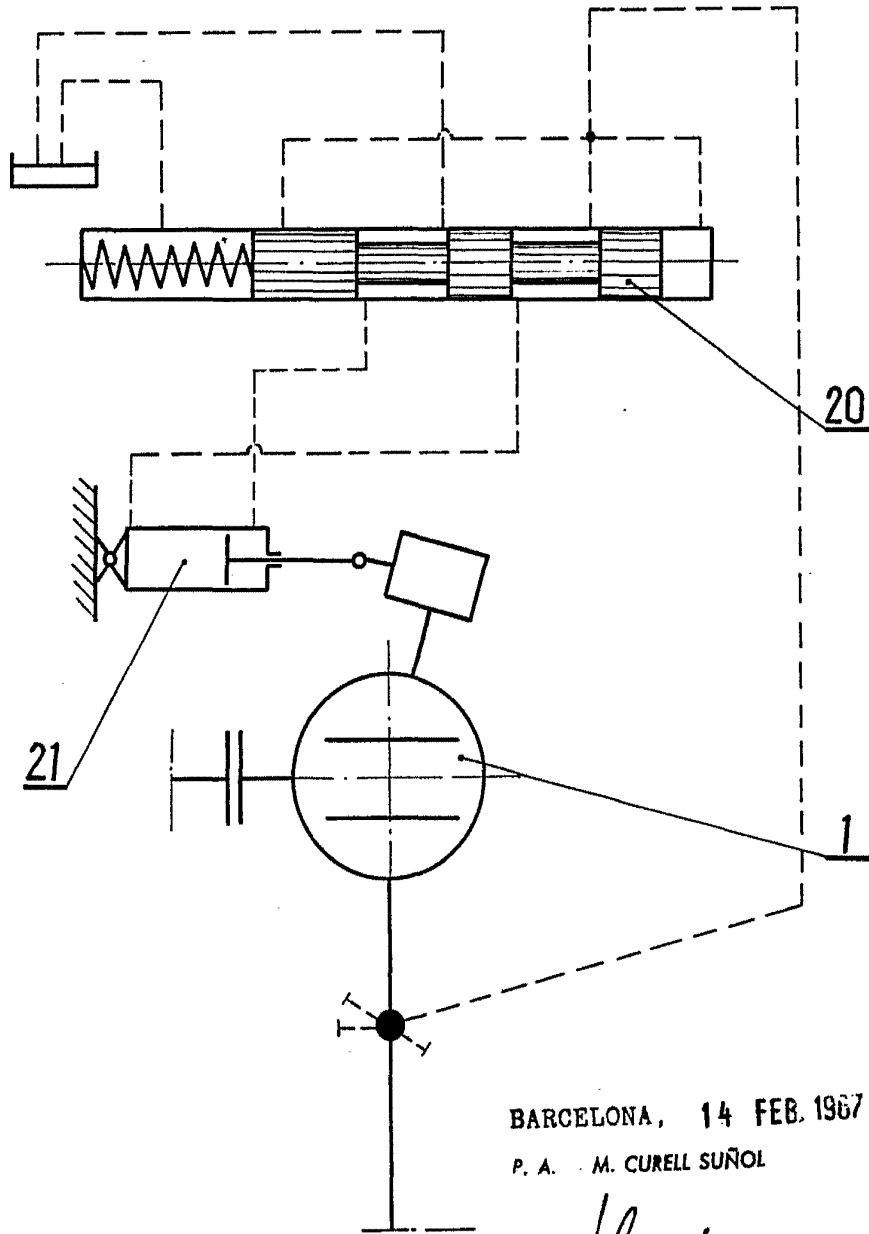
Fig. 2



337611



14 FEB



BARCELONA, 14 FEB. 1967

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Antonen*

Ing. de Ind. y  
Arquitecto de Edificios

Fig. 4