



B66B 1/00, 17/12

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE B66
SUBCLAS. b

373556

PATENTE DE INVENCIÓN

a favor de Don Alfonso BOGUÑA TINTORÉ, de nacionalidad española, residente en Barcelona, Calle Obispo Sivilla, 50, por "PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO POR GRAVEDAD DE APARATOS ELEVADORES".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos aplicables a los sistemas de accionamiento por gravedad de aparatos elevadores que comprenden una jaula o camarín y contrapesos, relacionados mediante transmisiones de cable.

5.

La esencia de la invención reside en el hecho de regular la cantidad de energía potencial que se transforma en actual durante el periodo de aceleración de las masas, y de actual en potencial durante el periodo de frenado, tanto si se trata de movimiento vertical como incli-

10

373556



6

- nado, o sea con una determinada componente vertical. Esta regulación puede obtenerse, preferiblemente, a lo largo del recorrido del camarín o jaula, mediante al menos dos cables u otras transmisiones flexibles o de fluido
5. con función análoga, de los que los de mayor peso unitario cuelgan por debajo del camarín y del contrapeso, en forma continua y durante todo su recorrido, en tanto que los de menor peso unitario actúan como cables de suspensión y permanecen por encima de dichos camarín y contrapeso, durante todo su recorrido. De acuerdo con otra faceta de la invención, para trasladar el camarín o jaula entre dos niveles determinados, tanto la variación de carga que pueda realizarse en el camarín en uno de dichos niveles, como el peso de la longitud de cable correspondiente para llegar hasta el otro, se obtiene trasladando masas de dicho camarín al contrapeso, o viceversa, hasta obtener sobre dicho camarín la carga correspondiente al traslado en cuestión, que se registra por la acción del mismo sobre un dispositivo de control adecuado.
- 10.
- 15.
20. Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo y esquemáticamente, unas formas preferidas de llevar a la práctica la invención.
- En dichos dibujos: Las figuras -1a- y -1b- muestran un sistema simple de camarín y contrapeso; las figuras -2a- y -2b- muestran un sistema de doble contrapeso y doble transmisión compensadora; las figuras -3a- y -3b- muestran un sistema similar al de la figura anterior, con dispositivos indicadores, y la figura 4 es un esquema que
- 25.

373556

6 NOV



muestra la posibilidad del traslado de cargas.

Con referencia a las figuras la y lb, se tiene que A es la masa total del camarín con su carga y B la del contrapeso, las cuales son igualadas por el método

5. que se describe más adelante. Los cables -1- y -2- tienen pesos unitarios muy distintos y su diferencia será denominada p. Entre los puntos de unión de ambos a las bases de A y B puede existir un desnivel máximo representado por a.

10. En estas condiciones y prescindiendo de los rozamientos orgánicos, si desde la posición -la- dejamos actuar el mecanismo bajo el impulso de sus propias fuerzas, sus masas pasarían a ocupar la posición -lb-. El dispositivo es reversible.

15. La velocidad del sistema en un punto de ordenada x se calcula como sigue:

$$\frac{dv}{dt} = \pm \frac{p [x-(a-x)]}{M} = \pm \frac{p(2x-a)}{M} \quad (1)$$

$$dx = vdt, \text{ de donde} \quad (2)$$

$$v dv = \pm \frac{p}{M} (2x-a) dx, \text{ e integrando} \quad (3)$$

$$20. \quad C_0 + \frac{v^2}{2} = \frac{p}{M} (x^2 - ax) + C_1 = \frac{px}{M} (x-a) + C_1$$

Para v = 0, x es igual a a, por lo que C₀ - C₁ = 0 y por tanto: $v = \pm \sqrt{\frac{2px}{M} (a-x)}$, que tiene su máximo para x = a-x, o sea $x = \frac{a}{2}$ como era de esperar.

$$\text{Dicha velocidad máxima será, pues: } v_{\max} = \pm a \sqrt{\frac{p}{2M}}$$

25. siendo M la masa total del sistema. La aceleración máxima

373556



es $\gamma = \pm \frac{pa}{M}$.

Es lógico suponer que el proceso reversible que se acaba de estudiar parezca posible aplicarlo a otras formas de accionamiento de elevadores. No obstante, debido a la muy pequeña o exagerada compresibilidad de los líquidos y los gases, en la presente memoria se estudiará tan sólo dicho proceso bajo la forma de energía mecánica, basada en la acción de la gravedad.

Haciendo referencia a las figuras 2a y 2b se tiene:

$\gamma_{max} = \pm \frac{2pa}{M}; v_{max} = a \sqrt{\frac{p}{M}}$.

En el caso 2a: $a = 9m; p = 10,07 - 0,221 = 9,849 \text{ kg}$ y $M = 102,5 \text{ kg}$.

$\gamma_{max} = \frac{2 \cdot 9,849 \cdot 9}{102,5} = 1,73 \text{ m/seg}^2$

15. $v_m = 9 \sqrt{\frac{9,849}{102,5}} = 2,7 \text{ m/seg}$.

En el caso 2b: $a = 9m; p = 9,849 \text{ kg}$ y $M = 72 \text{ kg}$.

$\gamma'_{max} = \frac{2 \cdot 9,849 \cdot 9}{72} = 2,46 \text{ m/seg}^2$

$v'_{max} = 9 \sqrt{\frac{9,849}{72}} = 3,02 \text{ m/seg}$.

El diámetro de las poleas superiores se hace:

20. $D = 700d = 700 \cdot 0,51 = 350 \text{ mm}$.

El diámetro de las poleas inferiores se hace:

$D = 500d = 500 \cdot 2,40 = 1200 \text{ mm}$.

Aunque pueden establecerse varios tipos de conexión, con uno o varios contrapesos, en las figuras 2 pueden verse, a título de ejemplo, dos posiciones extremas de camarín y contrapeso, conectados mediante un dispositivo objeto de otro registro del propio solicitante y destinado a



eliminar acciones descentradas sobre dicho camarín, y siguiendo ahora, por otra parte, la idea esencial de la presente invención.

5. Dos cables de composición $8 \cdot (4 \cdot 7 + 1)$ y de peso unitario 10070 gramos, se conectan a camarín y contrapesos, así como a otros dos cables de composición $6 \cdot 19 + 1$ y peso unitario 221 gramos. El recorrido del camarín se fija en 9 metros y la tra del mismo se estima en 100 kg, y la carga en 300 kg. Cada contrapeso tiene una tara de
10. 125 kg, con lo que los dos juntos equilibran el peso muerto del camarín más la mitad de su carga.

- Ahora bien, en el caso de las figuras 1 se ha afirmado que, estando el camarín enclavado, se hacía su masa total igual a la de los contrapesos. Esto se logra
15. mediante las masas desplazables X, que en la posición -2a- son de 75 kg en cada contrapeso y 0 kg en el camarín, y con el estado de carga de éste, representado en el caso -2b-, son de 0 kg en los contrapesos y 150 kg en el camarín.

20. La masa total M en la posición -2a- es:
- $$\frac{(10,07 + 0,221)20 + 2(125 + 75) + 300 + 100}{9,81} = 102,5 \text{ kg}$$

La masa total M en la posición 2b es:

$$\frac{(10,07 + 0,221)20 + 2 \cdot 125 + 100 + 150}{9,81} = 72 \text{ kg}$$

- Debido a las conexiones indicadas, las velocidades y aceleraciones máximas en los casos a y b obedecen
- 25.

373556-



teóricamente a las fórmulas y cálculos efectuados anteriormente.

- La igualación de las masas totales del camarín y de los contrapesos, que constituye otro aspecto esencial de la presente invención, se efectúa trasladando masas de cualquier género, desde el camarín a los contrapesos, o viceversa. Por ejemplo, puede efectuarse mediante tambores instalados en ambos y que, accionados convenientemente, enrollan un cable que en el presente ejemplo tiene la composición $19.7+0$.y peso unitario 245 gramos, el cual, almacenado en toda su longitud sobre el camarín, permite una disminución de la carga útil de éste de :
- $$150 - 2(-75) = 300 \text{ Kg.}$$
- El camarín es retenido en la posición -2a- mediante un tipo de enclavamiento que puede ser un mecanismo de báscula cuya aguja indicadora A permite que, una vez efectuada la igualación de masas entre camarín y contrapesos, quede registrado en ella el valor de un esfuerzo equivalente a $2ap = 2.9.9, 849 = 180 \text{ kg}$, en sentido ascendente.
- Igualmente, el camarín queda retenido en la posición 2b mediante un enclavamiento similar que, una vez equilibradas las masas al ser vaciado el camarín, permite apreciar en la aguja indicadora B un esfuerzo también de $2ap = 180 \text{ kg}$ en sentido descendente.
- Según lo indicado hasta ahora, el dispositivo sólomente sería apto para enrasar el camarín entre dos niveles determinados y una vez corregidos los esfuerzos debidos a los rozamientos.

373556



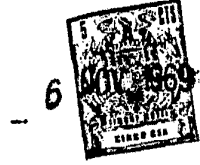
No obstante, observando la figura 2a, vemos que si dividimos el recorrido mediante dos niveles intermedios, podemos hacer pasar el camarín desde el nivel 0 al 1º, o desde el nivel 0 al 2º siempre que neutralicemos respectivamente la diferencia de peso de las longitudes de cables -1- y -2- comprendidas entre las plantas 3º-1º o 3º -2º.

Esto, que es el tercer aspecto esencial de la invención, se efectúa fácilmente en el presente ejemplo, considerando que el esfuerzo total por descompensación de cables entre los niveles 3º-0, es de 180 kg como se ha visto. por lo que al cable estabilizador descrito para compensar las variaciones de carga en el camarín, y que era de 75 kg en cada contrapeso, deberá sumársele una capacidad de compensación de $\frac{1.2}{2.3} \cdot 180 = \frac{120}{2}$ kg, de los que 30 kg estarán almacenados en el camarín y 30 kg en el contrapeso cuando se trata de enviar el primero desde la planta 0 a la 3ª o viceversa.

En la figura 3a puede verse el camarín cargado y enclavado en la parada superior, y dispuesto para trasladarse al segundo piso. Para ello, además de enrollar en cada tambor del contrapeso 75 kg para compensar la diferencia de carga, ha sido necesario enrollar otros 60 kg, de los cuales, 30 kg se han trasladado desde el camarín.

Sobre el camarín actúan, entonces, en sentido descendente $(400+180) = 580$ kg, y en sentido ascendente $2(125+75+60) = 520$ kg. La diferencia de 60 kg es lo que acusará la aguja indicadora A antes de quitar las clavijas 3-3' de enclavamiento y colocar previamente las 2 y 2' co-

373556



respondientes al piso 2º.

En el caso de las figuras 3a y 3b tenemos:

$p = 10,07.0,221 = 9,849 \text{ kg}$; $M = 114,7 \text{ kg}$; $a = 3 \text{ m}$,
6 m y 9 m;

5.
$$\gamma = \pm \frac{2ap}{M}; \quad v = a \sqrt{\frac{p}{M}}$$

Para $a = 3 \text{ m}$:

$$\gamma_1 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 9,849}{114,7} = 0,51 \text{ m/seg}^2$$

$$v_{\text{max}1} = 3 \sqrt{\frac{9,849}{114,7}} = 0,87 \text{ m/seg}$$

Para $a = 6 \text{ m}$:

10.
$$\gamma_2 = 2 \gamma_1 = 1,02 \text{ m/seg}^2$$

$$v_{\text{max}2} = 2v_{\text{max}1} = 1,74 \text{ m/seg}$$

Para $a = 9 \text{ m}$:

$$\gamma_3 = 3\gamma_1 = 1,53 \text{ m/seg}^2$$

$$v_{\text{max}3} = 3v_{\text{max}1} = 2,61 \text{ m/seg}$$

15. La figura 3b muestra el camarín ya posicionado en dicha planta 2º, con el mismo régimen de carga y preparado para ascender nuevamente hasta el piso 3º.

Se observa que para pasar del 2º piso al 1º se debe trasladar 30 kg de cable desde cada contrapeso al camarín para registrar una carga de 60 kg sobre la aguja indicadora B.

20.

Si desde el segundo piso se desea pasar a la planta baja, se trasladará, entonces, 45 kg desde cada contrapeso al camarín, con lo que la aguja B indicará 120 kg.

25.

Se comprende, ahora, que el número de posiciones de las agujas indicadoras A y D' debe ser cuatro: 0-60-120-180; el de las B y C' tres: 0-60-120; el de las C y B' dos:

373556

6 NO



0-60, mientras que para las D y A' basta una: el 0, por razones de equilibrio y seguridad.

La capacidad de almacenaje mínimo de cable estabilizador en cada tambor será de $75+60 = 135$ Kg.

- 5. En la figura 4 puede verse la disposición establecida para enrollar 135 kg de cable antigiratorio, cruzado y preformado, de composición 19.7+0, diámetro $D = 8$ mm y $d = 0,51$ mm sobre un tambor de 200 mm de diámetro y 1 m de longitud, con 100 espiras por capa y separación entre ranuras de $\frac{1000-100.8}{100} = 2$ mm, superior a $0,15D$. El diámetro del tambor, 200 mm, también es mayor que $380d$. El número de capas máximo es de 7, y entonces el diámetro exterior será: $D_e = 200 + 2 \cdot 7 \cdot 8 = 312$ mm. El diámetro medio se estima en 256 mm y el peso total de cable almacenado es:
- 10. $P = 700 \cdot 0,256 \cdot 0,245$, mayor que 135 kg. La carga máxima de elevación es de $9 \cdot 0,245 = 2,2$ kg. La velocidad máxima de elevación a 750 rpm será: $v = \frac{750}{60} \cdot \pi \cdot 0,312 = 12,2$ m/seg. La velocidad media de elevación será de $\frac{750}{60} \cdot \pi \cdot 0,256 = 9,4$ m/seg. La potencia nominal del motor será: $N = \frac{9,4 \cdot 2,2}{75 \cdot 0}$ menos de 0,5 CV. El tiempo máximo de nivelación será de $\frac{700}{750}$ menos de 1 minuto.
- 15.
- 20.

Es indudable que cualquier otro género de traslado de cargas entre camarín y contrapesos, por ejemplo trasiego de agua por sistema convencional de bombeo, no modificará la esencialidad de la invención, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las siguientes reivindicaciones.

25.

373556

6

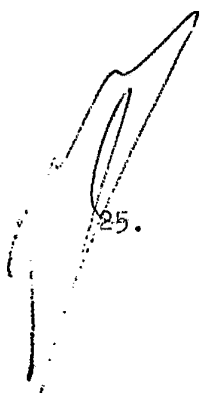


N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Perfeccionamientos en sistemas de accionamiento por gravedad de aparatos elevadores, que comprenden un camarín o jaula y contrapesos, caracterizados esencialmente por el hecho de disponer en los citados camarín y contrapeso medios de almacenamiento de energías en forma de masas, y medios de transferencia de dichas energías entre uno y otro vehículo, siendo regulada la cantidad de energía potencial que se transforma en actual durante el periodo de aceleración de las masas, y de actual a potencial durante el periodo de frenado de las mismas, tanto si se trata de movimiento a lo largo de una trayectoria vertical como a lo largo de una trayectoria inclinada y que presenta, por tanto, una componente vertical.

2. Perfeccionamientos en sistemas de accionamiento por gravedad de aparatos elevadores, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de llevar a cabo la regulación a lo largo del recorrido del camarín o jaula mediante por lo menos dos cables u otras transmisiones flexibles o de fluido con misión equivalente, de los que los de mayor peso unitario cuelgan por debajo del citado camarín o jaula y del contrapeso, en forma continua y en todo su recorrido, en tanto que los de menor peso unitario actúan como cables de suspensión y permanecen por



373556



encima de dichos camarín o jaula y contrapeso, durante todo su recorrido.

- 3. Perfeccionamientos en sistemas de accionamiento por gravedad de aparatos elevadores, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados esencialmente por el hecho de que en el traslado del camarín o jaula entre dos niveles determinados, tanto la variación de carga que pueda realizarse en dichos camarín o jaula en uno de los niveles, como el peso de la longitud de cable necesaria para llegar hasta el otro, se obtienen trasladando masas desde dicho camarín al contrapeso, o viceversa, hasta obtener sobre dicho camarín la carga correspondiente al traslado en cuestión, que se registra por la acción del mismo sobre un dispositivo de control adecuado.
- 5.
- 10.
- 15.
- 4. Perfeccionamientos en sistemas de accionamiento por gravedad de aparatos elevadores.

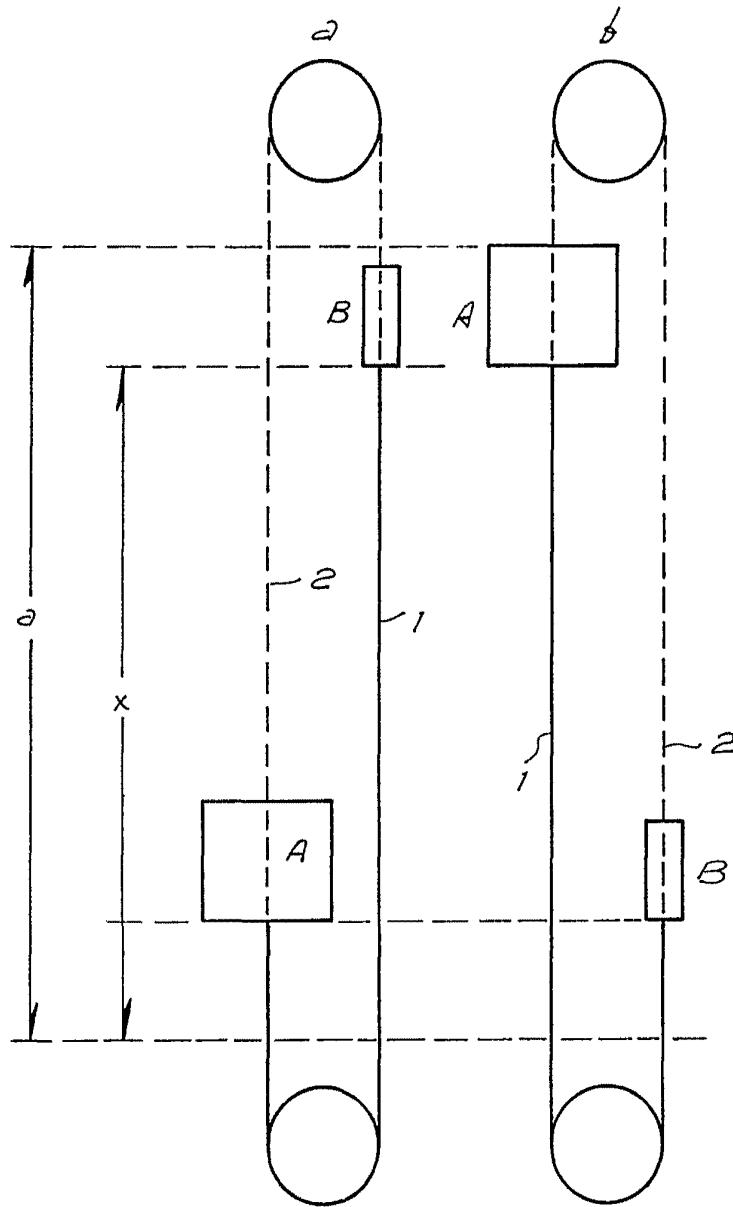
La presente memoria consta de once hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 6 de noviembre de 1969

ALONSO BOGUELA CINCOVE
p.a.

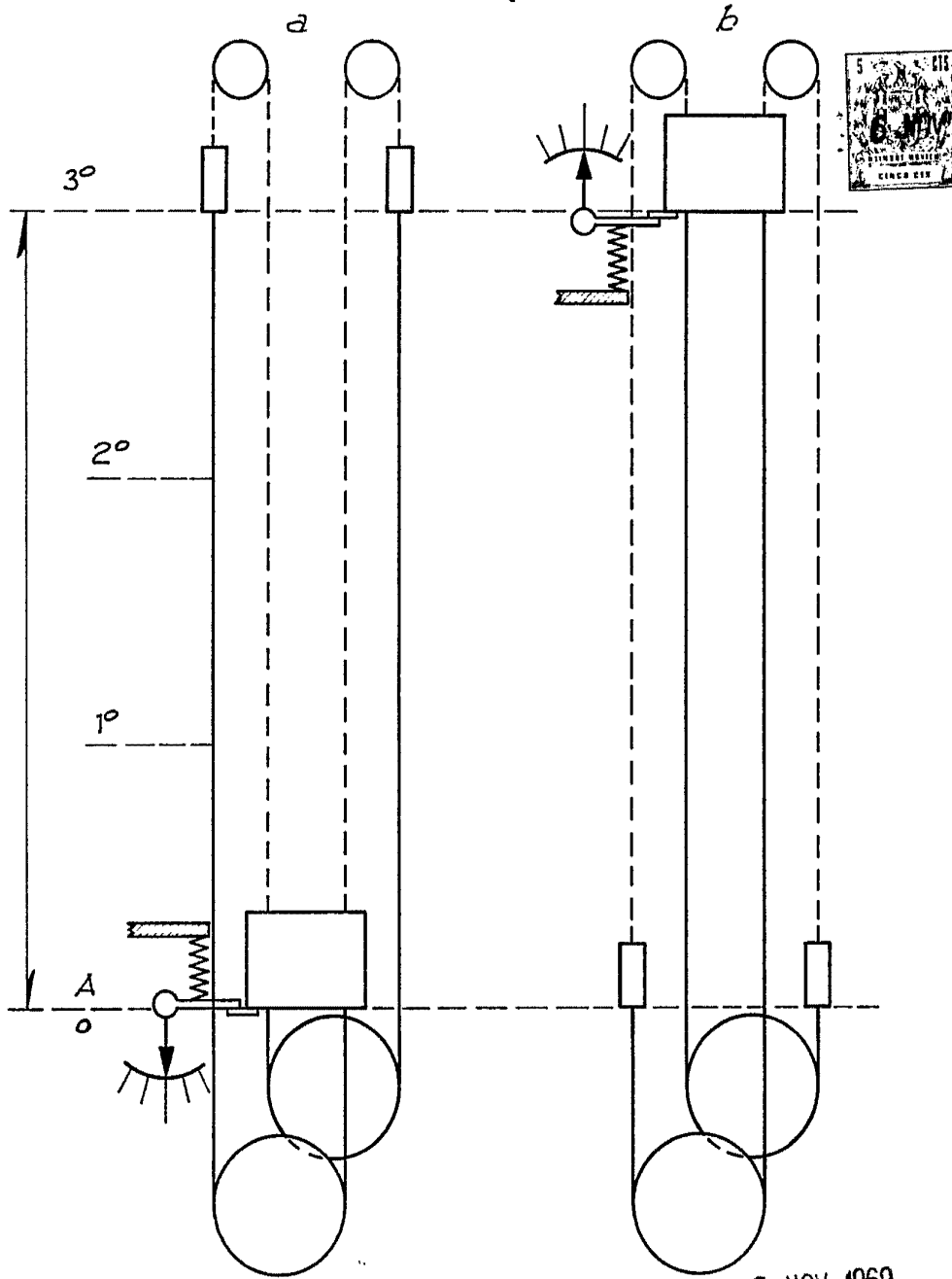
18063/4

FIG.1



BARCELONA, 6 NOV. 1969
ALFONSO BOGUÑA TINTORÉ
P.A.

FIG. 2



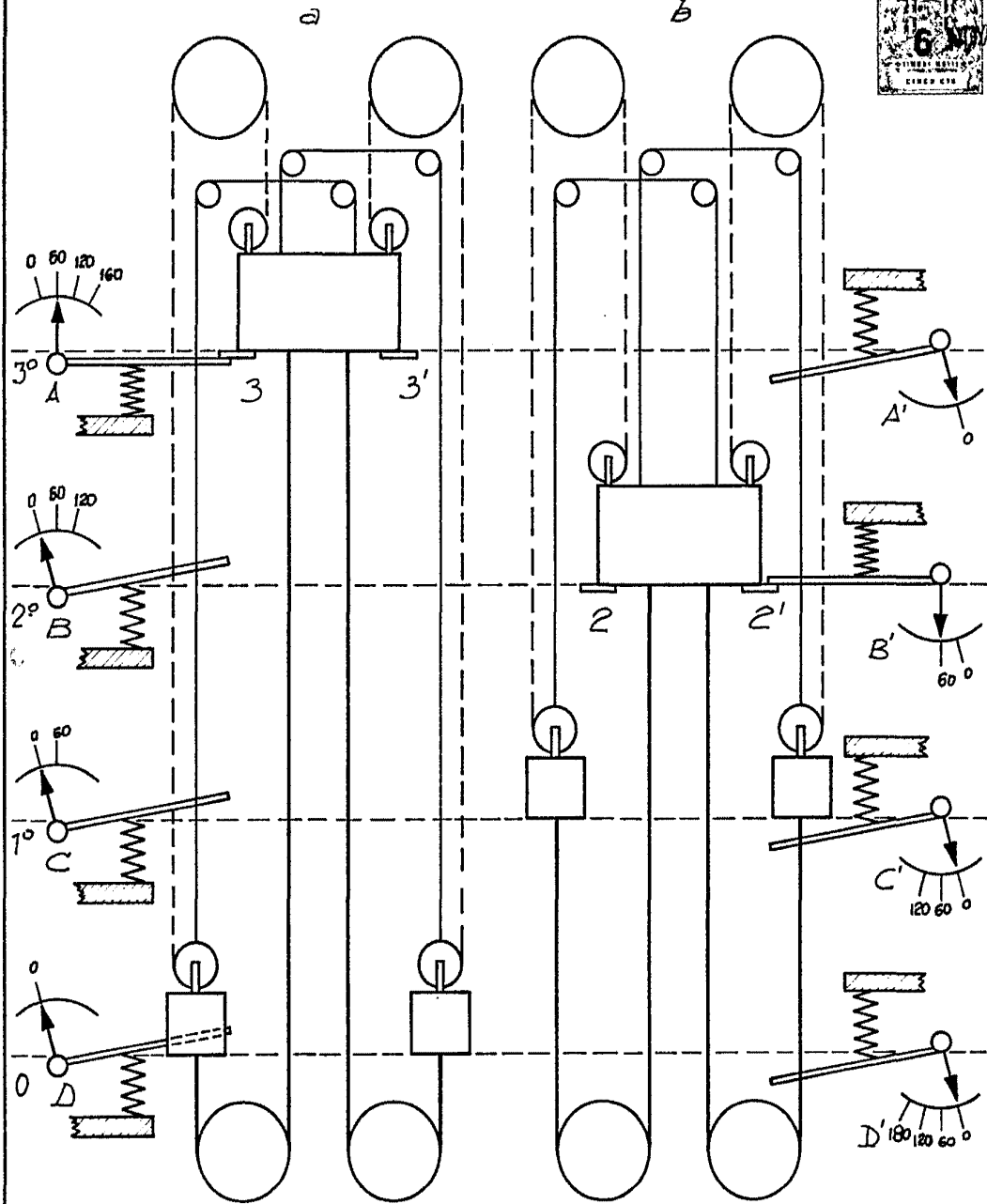
18068/4

6 NOV. 1969

BARCELONA,
ALFONSO BOGUÑA TINTORE
P.A.

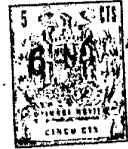
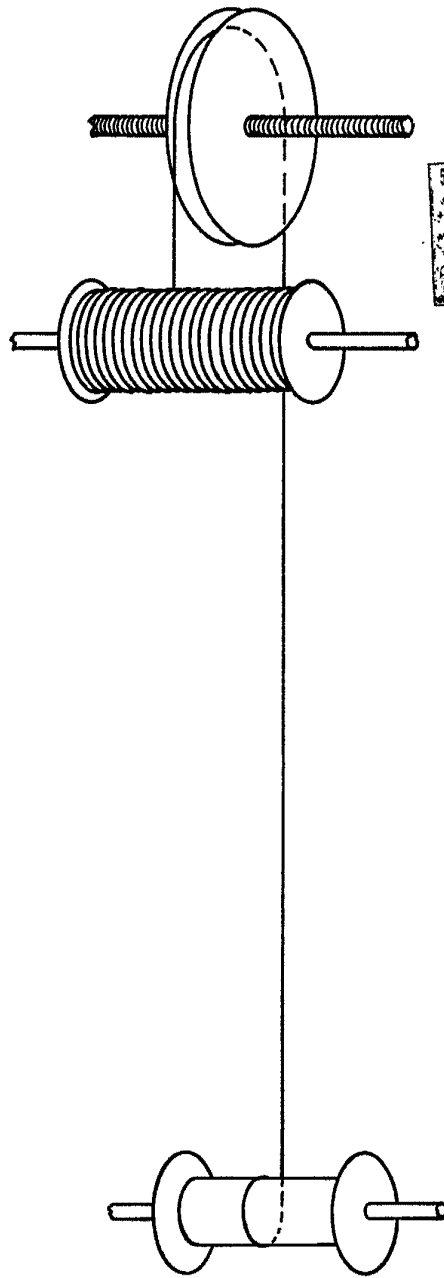
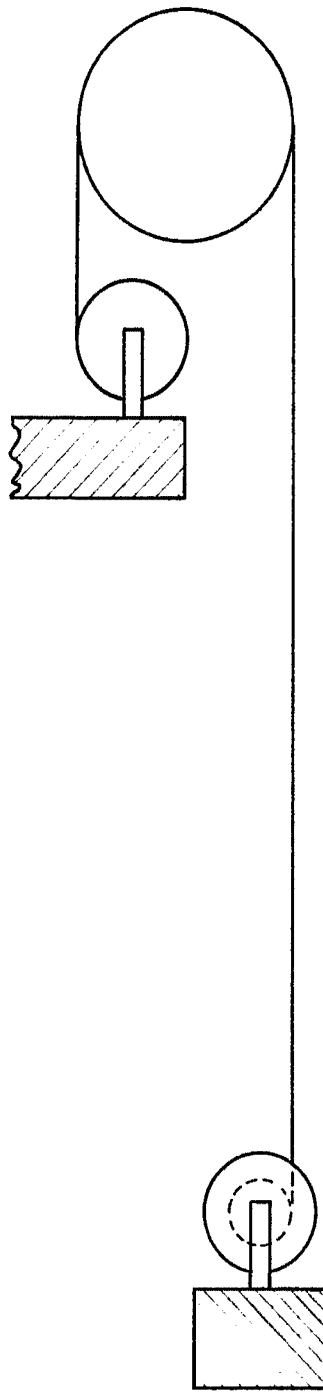
18068/4

FIG. 3



BARCELONA, 6 NOV. 1969
ALFONSO BOGUÑA TINTORÉ
P.A.

FIG. 4



1969

18068/4

BARCELONA, 6 NOV. 1969
ALFONSO BOGUÑA TINTORÉ
P.A.

A handwritten signature in ink, appearing to be 'Alfonso Boguña'.