

Memoria

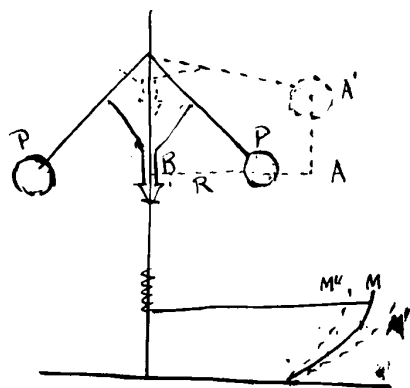
descriptiva de un motor
movido solo y automáticamente por la
fuerza centrífuga.



Uno de los problemas que más preocupan á la Humanidad actual, es la obtención económica de fuerza. Con la extensión cada vez mayor de la mecánica, y su aplicación á casi todas las actividades modernas, esa economía influye poderosamente en el desarrollo industrial y por consiguiente, dada la situación actual de la vida, en la prosperidad material de una nación. Es remediar en lo posible estas necesidades, para satisfacer las cuales hasta. Mesan á luchar las naciones, (ya sea por yacimientos de carbón ó petróleo, importantes saltos de agua, etc.) siendo el motor objeto de esta memoria. Este motor funciona automáticamente, es decir que para desarrollar su energía no necesita ni expansión ó explosión de gases, ni fuerza hidráulica ó aérea, ni siquiera un pequeño motor adicional como en el moderno de Plattner. Funciona pues, solo y automáticamente. El fundamento de este, se deduce de la utilización de la fuerza centrífuga, pero o como como.



Tomemos un resorte regulador de fuerza centrífuga, (Figura 1^a) al cual se ha enrollado una cuerda sujeta al eje por cualquier procedimiento, (introducida en un taladro, por ejemplo) y que va unida a un muelle M puesto en tensión al hacer el enrollamiento. Si lo dejamos funcionar libremente, el muelle tenderá a ocupar su posición primitiva tirará del bramante y hará girar el regulador que por la fuerza centrífuga elevará los pesos P , de la altura A a la A' . El regulador por la energía acumulada en la rotación, actuará como un volante, volviendo a enrollar la cuerda, y tensando el muelle hasta la posición M' menor naturalmente que la de arranque M , por las resistencias que ha tenido que vencer. El número de revoluciones en



la unidad de tiempo de este aparato, cuando actúa libremente la fuerza centrífuga, es constante. Pues aunque el muelle establezca una aceleración, por actuar con fuerza igual y constante, queda esta compensada con el aumento de radio del regulador, que al subir los pesos P , por la fuerza centrífuga, hace que el recorrido periférico de estos aumente en la misma proporción relativa



que aquellas fueras, estableciendo una constante en el sistema, que se traduce en una uniforme y constante rotación en el regulador, y otro efecto por consiguiente igual de extensión en el muelle. Muy diferente caso se presenta no dejando actuar libremente la fuerza centrífuga, para lo cual sujetamos el maniquito B, al arbol. etquí vemos que la aceleración imprimida por el muelle, se transmite al volante, (pues en este caso no hay aumento de radio), y el número de revoluciones, en la unidad de tiempo aumenta en la misma proporción, siendo su movimiento de rotación uniformemente acelerado como el del muelle, arrollando después con movimiento contrario al anterior (uniformemente retardado) la cuerda, y tensando el muelle hasta la posición M', casi igual á la anterior y un poco menor, pues en este caso por la mayor velocidad angular de rotación han aumentado las resistencias. Fácilmente se comprende, que en la primera experiencia tienen que ser más lentas las revoluciones, pues el aumento de radio hace, que por la fórmula V velocidad lineal = R distancia de un punto al eje $\times W$ velocidad angular, el recorrido periférico de los pesos y su velocidad, aumente proporcionalmente á R , (distancia de los pesos P, al eje)



para una misma velocidad angular, con lo que siendo mayor el recorrido de la resistencia (mecanismo centrífugo, pesos) la potencia, (muelle) tiene que efectuarse en mayor espacio de tiempo. La energía devuelta por el regulador actuando como volante, es sensiblemente la misma en las dos experiencias, pues el muelle despreciando las mayores resistencias pasivas del reguño de los caros, vuelve y llega al mismo punto M' . Es decir que el trabajo resistente realizado por la rotación de los pesos, es en los dos casos igual; pero entonces el efectuado por la fuerza centrífuga, al elevar el mecanismo centrífugo (en uno de los dos casos que hemos visto) de la altura A a la A' , el sobrante, y puede ser utilizado. Esta fuerza creada en el movimiento de rotación, que no resta como hemos visto energía ni al volante ni al muelle, es la que sumamos al impulso motor del aparato, y sirve de fundamento a el que vamos a describir. Se puede demostrar de una manera sencilla con el mismo dispositivo anterior. Si al efectuar el trabajo de extensión del muelle, le añadimos con la mano para aborrar mecanismos, el realizado por los pesos P , al elevarse de la altura A a la A' , y se lo quitamos naturalmente cuando haya acabado este



trabajo, el muelle al volverse a tener tensión que ⁵ tomar la posición M'', mayor que la inicial, (por haberse movido al impulso del muelle, el de la fuerza centrífuga) con lo que el movimiento anterior puede repetirse indefinidamente. La fuerza centrífuga al hacer esta experiencia, claro es que tiene que rebasar ciertos pequeños límites, para poder vencer las resistencias y crear además una pequeña fuerza.

Pasemos a la descripción del motor; la manera de iniciar su movimiento, para de esta forma producir fuerza centrífuga, es por medio de un muelle de láminas 1 (véase los planos) al cual vamos a darle una tensión equivalente a 20 kilogrametros; para lo cual añadimos a la hoja maestra las láminas necesarias para darle esta tensión; (mas 6 hojas de 2 milímetros de espesor y 4 centímetros de anchura y 30 centímetros de longitud). Este muelle por medio del árbol acoplado 2, mueve la rueda 3, que a su vez por el engranaje de cadena Galf. 9', de una serie de eslabones ⁽²⁾ mueve por medio del piñón 4, el árbol 5, donde hay otro piñón 6, que recibe el trabajo útil y al que añadimos otro engranaje análogo, se puede unir con el aparato a que haya de aplicarse. El árbol 5, por la rueda 7 y otra cadena engrana en el piñón 8 que mueve el árbol

(2) El tipo de engranaje está en el plano 3



centrífugo 9 (a este árbol con su mecanismo y pesos llamare regulador porque es semejante a un regulador común de fuerza centrífuga y por regular el movimiento en la primera media vuelta, haciendo que la velocidad angular sea uniforme). La potencia dada al muelle es de 20 kilogrametros y el trabajo útil a realizar por el motor es de 2'3 kilogrametros por segundo; como en la primera media vuelta de la rueda del árbol acoplado se tardan dos segundos, (1) la potencia (2) equivale al doble o sea 4'6 kilogrametros, y las pérdidas pasivas en este intervalo es de 3 lo que hacen un total de 7'6 kilogrametros, quedando 12'4 para acciones del regulador. Despreciando en este por pequeña en la práctica la energía consumida y devuelta después por el árbol y articulaciones centrífugas y atenuándose solo a los pesos llevarán esto por la fórmula que determina su energía, $\frac{mv^2}{2}$ sustituyendo $\frac{9 \times v^2}{2 \times 981} = 12'4$ y haciendo operaciones, una velocidad de 5'2 metros por segundos. Suponiendo naturalmente bien tensado el muelle 11 que transmite al árbol la fuerza centrífuga, esta fuerza creada habrá elevado su mecanismo hasta el tope 12; veamos si es así; al llegar a este sitio la distancia de los pesos al eje, su radio era de 0'22 metros y con este radio y aquella velocidad de 5'2 metros por segundos a que gira el regulador, la fuerza centri-

(1) Como luego veremos (2) En este intervalo de tiempo



9

fuera que tendiera a reparar los pesos y elevar por consiguiente el mecanismo alcanzará un valor de $\frac{m v^2}{r} = \frac{9 \times 27}{9'91 \times 0'22} = 121'5$ fuerza más que suficiente para mantener el muelle teniéndolo a esta altura. Como sabemos es de 3 centímetros sobre la de reposo, luego el trabajo en kilogrametros sera de 121'5 a 0'03 metros ó sea 36'6.

Veamos si es posible volver el muelle 1 a su posición de tensión inicial (parado el segundo punto muerto) para de esta manera repetir el movimiento indefinidamente; las resistencias que hay que vencer son las siguientes; 20 kilogrametros del muelle, 3 de resistencias pasivas y 4'6 de trabajo útil, que hacen un total de 27'6 en dos segundos, igual tiempo que en la primera media vuelta. Tenemos para vencerlo las 12'4 del regulador, que en virtud de la inercia devuelve la energía dada en el movimiento anterior (pues no se ha consumido en producir ningún trabajo y las resistencias pasivas están anotadas; ya se sabe que el papel del regulador es crear la fuerza centrífuga y regular el movimiento en la primera media vuelta) y las 36'6 de fuerza centrífuga con un total de 49, fuerza sobrante para volver a tensionar el muelle 1. El motor tiene un freno 38 regulable por un tornillo 79 para como en este caso sobre bastante fuerza, le absorba y haga que el mecanismo centrífugo baje hasta la posición inicial, pues caso de sobrar mucha fuerza centrífuga



los pesos no bajarían y no podrían accionar los mecanismos del motor que ahora mismo analizaré y que son indispensables para su funcionamiento.

El modo de actuar el muelle en espiral de acero recalentado, que transmite la fuerza centrífuga es el siguiente. Va este sujeto por su parte inferior a una tuerca 21, fija y roscada a un mangnito 22, independiente del árbol. Esta tuerca lleva unos paradores 23, para fijar el muelle, al cual puede darsele una tensión inicial a voluntad atornillando más o menos la tuerca. Cuando la fuerza centrífuga por separar hacia afuera los pesos, tensa el muelle va este fijo a el mecanismo centrífugo significándose en su movimiento de ascenso, por medio de los paradores 24 y 25. Estos tienen movimientos solidarios por medio de la clavija 26 fija a la pieza 28 y que accionando por la abertura 27; la pieza 28 se desliza a modo de pistón por la otra cilíndrica y hueca 29 que tiene una corona circular 30 cuyo empleo luego analizaré.⁽¹⁾ Cuando el muelle llega a su altura de régimen (3 centímetros) el árbol acodado alcanza su punto muerto y choca entonces con una palanca 35, que transmite por medio de unas palanquitas y cables 36 el esfuerzo a la 37, la que girando choca a su vez con los paradores 24, y en solidario dejando libre el muelle y en disposición de actuar; al mismo tiempo produce el efecto de hacer girar los paradores 38 (fijos a los soportes 39) los cuales detienen a su vez el muelle

(1) Todas estas piezas son de acero duro.



no pudiendo aquel más que bajar impulsando las palancas 40, que transmiten por medio de otras 41 la fuerza centrífuga del muelle ó sea la centrífuga que lo ha producido, al árbol acodado por intermedio de la pieza 42 de la ballesta (veanse los planos). Este esfuerzo se une con la energía producida en el regulador en la media vuelta anterior y vencen ambas las resistencias útiles, (trabajo motor) las fricciones y la tensión de la ballesta 1 hasta un punto inicial equivalente como hemos visto á 20 kilogrametros. El tope 30 en forma de corona circular va bajando conforme desciende el muelle y un poco antes de llegar á su punto de arranque tropieza con las palanquillas 43 y hacen que giren los paradores 38 dejando libre el mecanismo del muelle; en este momento habra bajado el mecanismo centrífugo (pues la energía lo ha ido perdiendo y por consiguiente la fuerza centrífuga) y ahora á su vez con las palanquillas 44 que reparan los paradores 24 para dejar pasar la pieza 45 la cual es después aprisionada por aquellos al volver á su posición inicial por medio del muelle 46, posición que es la de arranque con lo que esta en aptitud de repetir el movimiento anterior. El árbol centrífugo lleva una tuerca 47 para regular el muelle 48 que sostiene los pesos P y le dejan únicamente la cantidad suficiente para que al bajar muevan



los mecanismos y no tenga el muelle motor 1 que consume toda la energía necesaria para elevarlos: los coginetes C son de bolas de un mismo tipo con las piezas 50 donde encajan los soportes S. Los del árbol centrífugo como sus oscilaciones laterales son muy importantes lleva tres. Es solo el motor va fijo a un árbol Z de fundición cuya vista superior está en el plano N^o 4 con el mecanismo de las palancas que transmiten la fuerza centrífuga a la 16 la cual empuja al muelle por medio de la pieza 17 resbalando en unos pequeños resaltes que tiene. La palanquilla 18, que mueve los mecanismos del muelle 11 se pone en acción recién parado el punto muerto por chocar con ella la pieza 51 del árbol accionado.

Nota

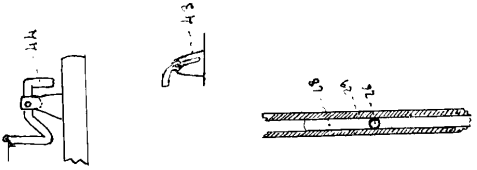
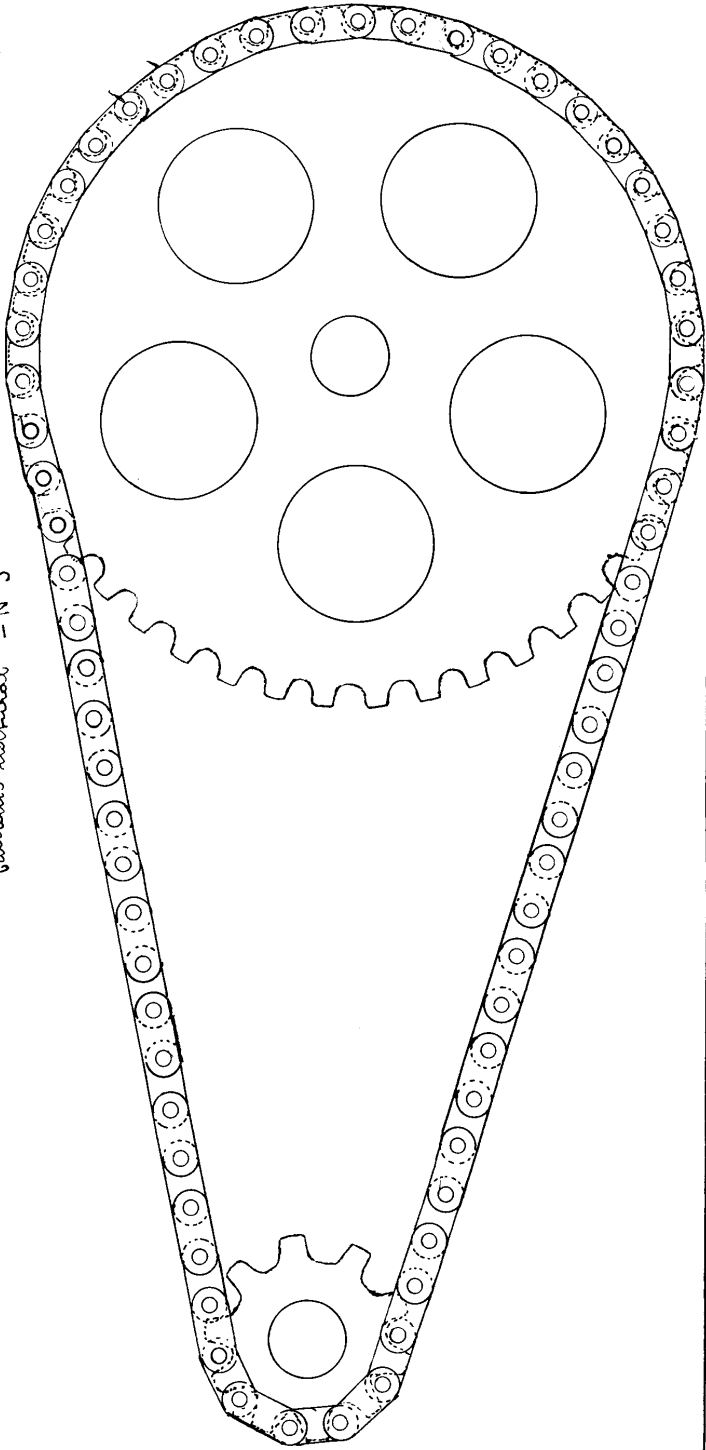
- El objeto sobre que ~~debe~~ recaer esta patente y que se reivindica como de invención propia y nueva, es el de un motor movido solo y automáticamente por la fuerza centrífuga y que puede considerarse incluido en la clase 24 del tercer grupo del Nomenclator que marca la Ley

Madrid 21 de agosto de 1926

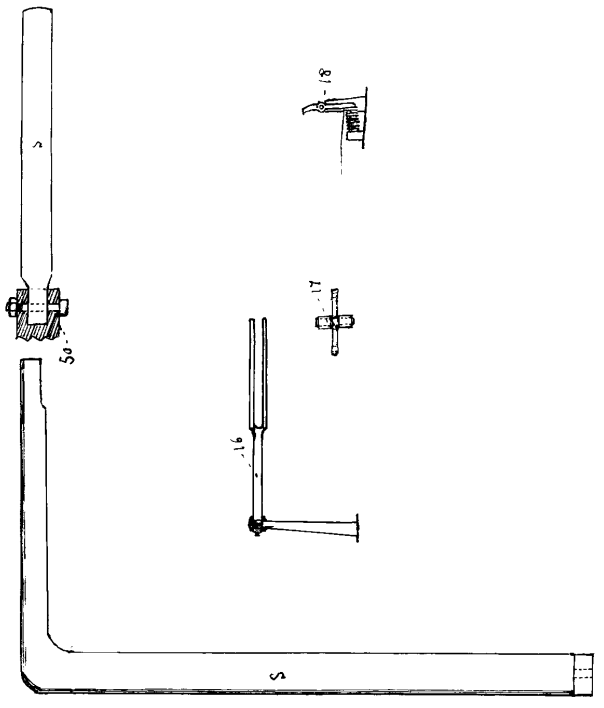
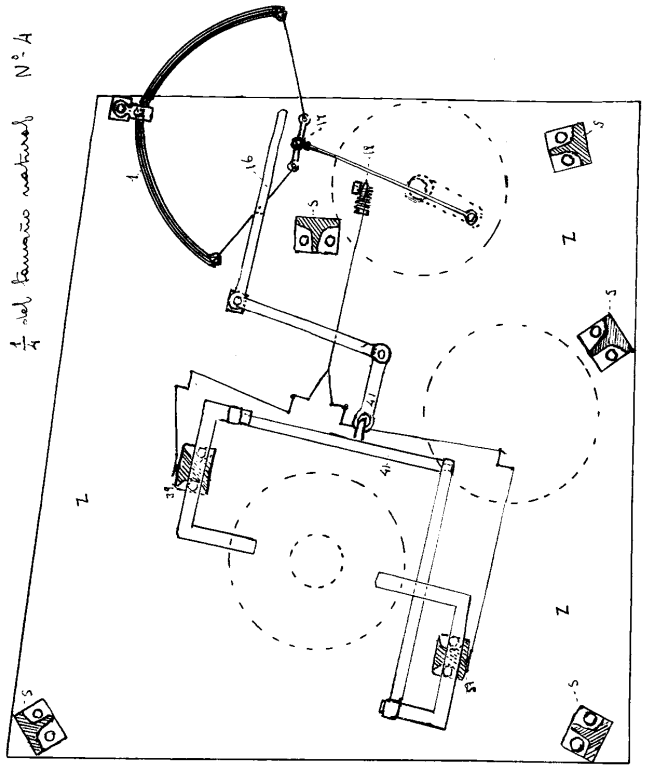
Juán Pita Gandarias



Γαμαξίο natural - N° 3

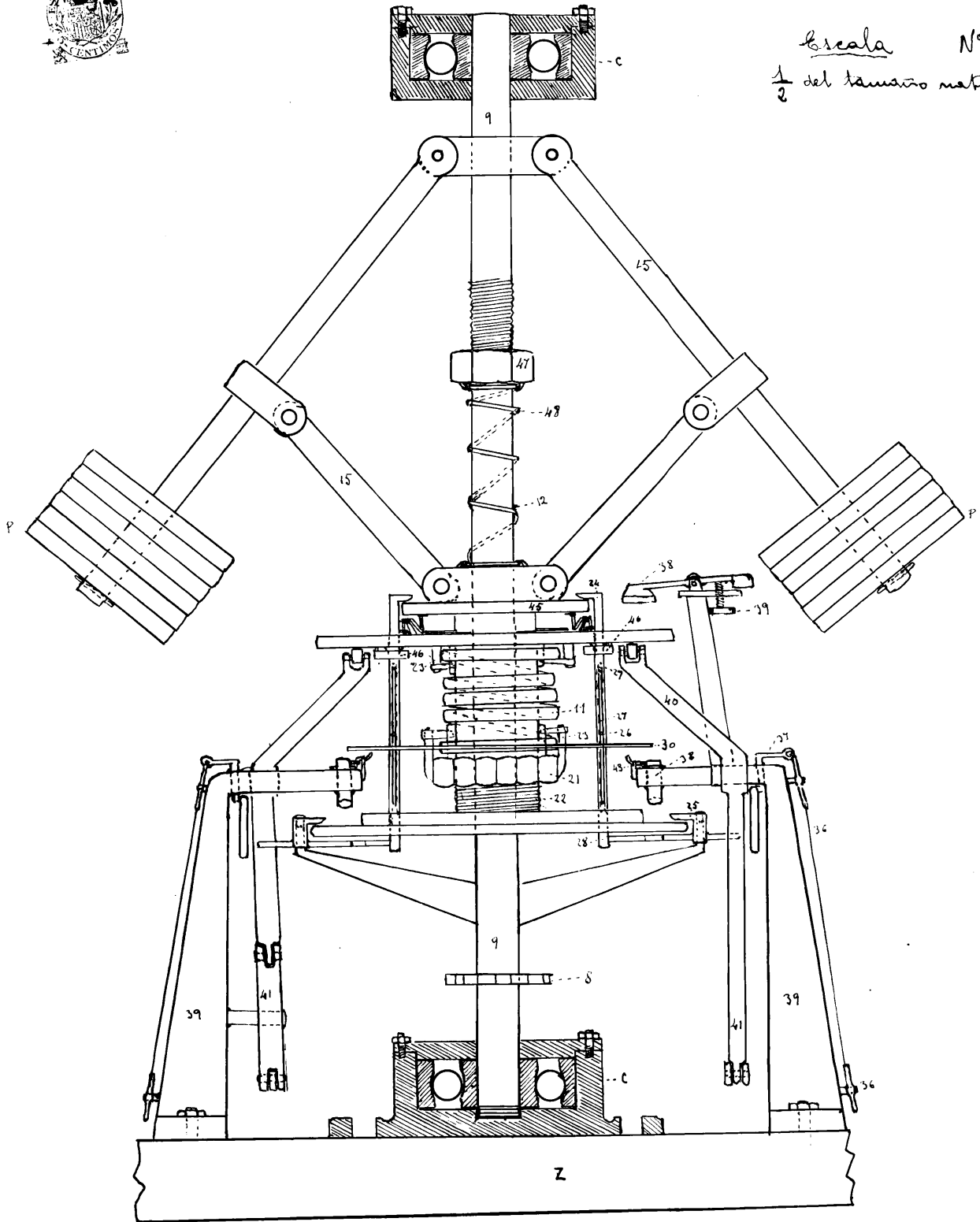


$\frac{1}{4}$ del Γαμαξίο natural N° A





Creala N° 2
 $\frac{1}{2}$ del tamaño natural



Arreola N°-1
1/2 del tamaño natural

