



E/B/T.

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

para una patente de invención por veinte años por "Dispositivo para el calculo del hormigón armado" a favor del Ing. Sr. Washington S A B A T I N I residente en Oneglia, Liguria (Italia).

El invento se refiere a una disposición para calcular el hormigón armado y se funda en el empleo de algunas fórmulas. Estas formulas se reducen a expresiones lo mas sencillas posible; suministran las dimensiones o valores del hormigón y del hierro en las cubiertas, vigas y depositos contruidos de hormigón armado en función de una sola o de dos variables.

Según el presente invento el dispositivo consiste esencialmente en dos cilindros a los que se imprime un movimiento axial como también un movimiento de rotación por medio de dos manivelas o manijas, que están dispuestas en el centro de unas chapas que están provistas de orificios practicados en dos círculos concéntricos. Los orificios del cir-

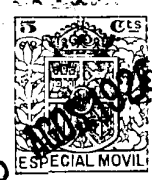


culo interior corresponden a los cálculos de cubiertas y depósitos y los orificios del círculo exterior al cálculo de las vigas. Cada manivela lleva dos dientes dispuestos radialmente y de los cuales uno de ellos puede ponerse en contacto con los orificios interiores y el diente restante con los orificios exteriores, mediante cuyo funcionamiento puede ajustarse la manivela.

Una de las filas de orificios circulares dobles corresponde a las dimensiones o valores longitudinales o de longitudes, la otra corresponde a los pesos y respecto a los depósitos de hormigón armado una de las filas corresponde al radio y la otra a la altura del depósito o recipiente.

De esto se deduce pues que a cada posición de ambas manivelas corresponde un punto único de la superficie de cada uno de los cilindros. Ambos cilindros llevan cada uno una tabla o cuadro con las soluciones buscadas; mediante una perfecta concordancia del movimiento de los cilindros en la dirección del eje así como del movimiento de rotación con el giro de las manivelas puede colocarse o llevarse cualquier punto de la superficie de los cilindros, en coincidencia o delante de dos aberturas o entalladuras de la caja a fin de leer las soluciones deseadas. Uno de los cilindros contiene las soluciones de las cubiertas y de los depósitos de hormigón armado en función de dos incógnitas variables, así como las alturas de las vigas o soportes en función de una variable. El otro cilindro lleva las soluciones de los valores del hierro de las vigas en función de dos variables.

Según el presente invento se representa un ejemplo de su realización y funcionamiento mediante los dibujos adjuntos:



-5-

La fig. 1, muestra un plano del dispositivo.

La fig. 2, un plano del mecanismo en que no figura la tapa;

En la fig. 3, se vé una vista delantera del dispositivo en que no figura la pared o tabique delantero.

La fig. 4, expone un corte o sección por la línea 4 - 4 de la fig. 1, sin las diferentes piezas accesorias de la tapa;

La fig. 5, es una vista lateral del dispositivo que no lleva el tabique lateral;

La fig. 6, es un corte hecho por la línea 6 - 6 de la fig. 1, sin exponer las piezas accesorias de la tapa;

Por último las figs. 7 y 8 manifiestan tablas o cuadros en estado desplegado y que están dispuestas sobre los cilindros.

Según estas figuras, en las que las mismas cifras indican las mismas partes, posee el dispositivo sobre la tapa de la caja dos chapas metálicas 1, yuxtapuestas de las que cada una está provista de dos filas o series de orificios concéntricamente dispuestas. De ambas series de orificios la interior corresponde al cálculo de las cubiertas y de los depósitos y la fila exterior al cálculo de las vigas. En el centro de cada chapa hay una manivela 2 calada en forma a poder girar-; esta lleva un brazo 3 provisto en su extremo de una abrazadera 4 teniendo dos dientes en dirección radial, con lo cual al girar la abrazadera puede llevarse uno de estos dientes en un plano radial, en contacto con los orificios de la serie interior y el otro diente en contacto con los orificios de la serie exterior. La manivela izquierda 2 está



fijada sobre el arbol vertical 5 y su rotación se transmite mediante la rueda dentada 6 simultáneamente a ambas ruedas dentadas o helicoidales 7 que imprimen a ambos cilindros 8 el mismo giro en dirección opuesta. La chapa metálica de la derecha 1 posee dos series de orificios concentricos de las --- que como ya referido, la fila interior sirve para el cálculo de las cubiertas y de los depositos y la serie exterior para el calculo de las vigas. La manivela 2 de estas chapas lleva asimismo un brazo 3 provisto en su extremo de una abrazadera 4 que tiene dos dientes dirigidos radialmente con lo cual mediante el giro de la abrazadera en un plano radial puede llevarse uno de esos dientes en contacto con los orificios de la serie interior y el otro diente en contacto con los orificios de la serie exterior. La manivela de la derecha 2 está montada sobre el arbol vertical 9 que debajo esta provisto de una rueda dentada 10 que engrana con dos barras de cremallera 11.

Las cremalleras 11, están de tal modo fijadas al cilindro 8 que imprimen a este un movimiento de vaiven al girar la manivela, sin que las cremalleras impidan la rotación de los cilindros cuando se gira la otra manivela; Los cilindros llevan las tablas o cuadros expuestos en las figuras 7 y 8.

En 12 se señala un botón y en 12' una entalla dura por la cual resultan visbles las cifras de la tabla. En el botón referido está fijado un obturador que al girar el botón en diferentes posiciones cubre o destapa diferentes cifras de la tabla en la abertura 12'. La posición del botón (lo cual es sin importancia) se determina mediante una fle-



cha dispuesta en el botón y que se dirige hacia una inscripción o letra alfabética dispuesta sobre la chapa 12''. Del mismo modo se indica en 13 un botón con su flecha, en 13' una abertura y en 13'' la chapa que lleva una letra T hacia la cual se dirige la flecha al ajustar el botón.

El cálculo mediante el dispositivo y la tabla se refiere a hierros colados o fluidos con una carga de seguridad de 12 Kgs por milímetro cuadrado y para el cemento de 45 Kgs por cm^2 .

El dispositivo suministra por los círculos perforados interiores y mediante las cifras dispuestas fuera de los círculos de orificios las dimensiones o valores del hierro y del cemento de las cubiertas (cuyo espesor no baja nunca de 7 cm) para vanos o luces desde 1 hasta 5,9 m. y para cargas uniformemente repartidas desde 1,5 a 40. Dz. por m^2 bajo la superposición siguiente:

En cubiertas cuyos vanos son de 1 a 4,4 m, varia la carga desde 1,5 a 40 quintales métricos. En cubiertas que tienen vanos desde 4,5 hasta 5,9 m, varia la carga desde 1,5 a 10 quintales métricos.

Mediante el círculo de orificios exterior, da el dispositivo las dimensiones de las vigas para vanos de 1 a 12,8 m y para una carga uniformemente repartida (peso propio y carga) desde 21 a 1300 quintales métricos.

Mediante el círculo perforado interior y de las cifras señaladas con puntos, suministra el dispositivo las dimensiones o valores de los depósitos cilindricos de un radio desde 1 a 4,8 m y para alturas desde 0,5 hasta 5 m.



Las cifras de la tablas que se colocan o ajustan en las entalladuras o aberturas, pueden llevar un punto abajo izquierda o abajo en el centro o abajo derecha.

El punto izquierda significa 0,25 y el del centro 0,5 y por ultimo el punto derecha equivale a 0,75 cuyas fracciones decimales hay que agregar a las cifras.

E j e m p l o s

- .6 significa 6,25
- 6 " 6,5
- 6. " 6,75

Ejemplo de calculo de una cubierta.

Se trata de calcular una cubierta que tiene un vano de 2,5 m y que lleva una carga de 300 Kg por m².

Se gira la manivela 2 a la derecha hasta llevarla sobre el punto de la serie perforada interior, que corresponde a 2,5 m y acto seguido se gira la manivela 2 a la izquierda para llevarla sobre el punto de la serie interior de orificios que corresponde a la carga de 3 quintales métricos.

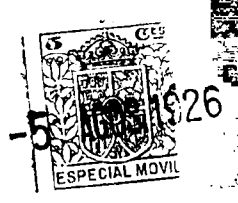
Entonces se gira el botón 12 con el obturador en forma a dirigir su flecha hacia la inscripción "espesor de pared" dispuesta sobre la chapa 12", de modo que en la abertura de la entalladura se leerá la cifra 10 que significa pues 10,25 cm, que representa el espesor total de la cubierta. Acto seguido se gira el boton 12, en forma



a dirigir la flecha a la inscripción "sección transversal del hierro, leyendose en la abertura citada la cifra 3 que significa pues $3,5\text{cm}^2$, cuya dimensión representa la sección transversal del hierro necesaria por metro de ancho de la cubierta.

Después de haber hallado de este modo la sección del hierro y aunque no tiene importancia para el dispositivo, se puede establecer o fijar por la tabla en el espacio 14 del dispositivo, el número de las varillas de hierro redondo necesarias escogiéndolo el hierro de que se dispone. Si el vano es de 2,8 m en vez de 2,5 m, se harán asimismo las mismas operaciones o ajustes referidos, con la excepción de añadir a la cifra mayor 10,25 tres veces la pequeña cifra 0,55 (que corresponde a 30 cm sobre 2,5 m) que se halla a la derecha, obteniendo así un total de 11,9 cm que representan el espesor total de la pared de la cubierta. Además hay que agregar a la cifra mayor referente al hierro (para los 30 cm sobre 2,5 m) el triplo de la cifra menor 0,2 que se lee a la derecha, resultando así el valor 4,1 esto es $4,1\text{ cm}^2$ del hierro, que representan la sección transversal total por metro de ancho de la cubierta.

Para obtener las dimensiones del hierro y del cemento de una cubierta cuyos vanos sean de 4,5 hasta 5,9 se repiten las mismas operaciones, con la aclaración de que hay que observar los vanos en las cifras rayadas abajo a la derecha y las cargas en las rayas o trazos abajo izquierda.



Calculo para una viga.

Supongamos el calculo de una viga cuyo vano es de 6,6 m que soporta un peso total de 130 quintales métricos (peso propio y carga). Se llevara la manivela 2 girandola a la derecha sobre la cifra 6,6 del circulo perforado externo que indica el vano de la viga; luego la manivela movida a la izquierda y llevada sobre la cifra del circulo perforado externo que indica una carga de 130 quintales métricos; entonces se gira el puño 13 de modo a dirigir su flecha contra la letra "T" sobre la chapa 13'' leyendose finalmente en la abertura la cifra 20 igual 20 cm² (gran cifra). Esta cifra será aumentada (para los centímetros sobre 6 m) de seis veces 0,34 (cifra pequeña que se ve a la derecha o a la izquierda) esto es, que se obtiene 22,04 cm² que es la sección transversal necesaria del hierro.

Para obtener ahora la altura de la viga se deja la manivela a la izquierda en reposo mientras que la de la derecha se llevara o colocara sobre el valor 12,80 que es una constante del dispositivo. Entonces se gira la manivela 12 en forma que su flecha señala la inscripción "altura de la viga". Con ello se hace visible en la abertura la cifra 42 = 42 cm como altura de viga que en la tabla representa la fila o serie de cifras de extremo derecha.

Se comprende perfectamente que el dispositivo, aparte de los calculos descritos sirva tambien para la solución de problemas similares en los cuales lo mismo que en los calculos de cubiertas y vigas el resultado se obtiene mediante formulas sencillas con una o dos incongnitas variables.



N O T A

=====

Descrito suficientemente el presenta invento lo que se declara como de novedad é invención propia son las siguientes reivindicaciones:

1a.- Dispositivo para el calculo de hormigón armado cuya configuración se funda en el empleo de formulas que indican las dimensiones o valores del hormigon y del hierro de las cubiertas, vigas, depositos y demás construcciones en función de una o de dos variables caracterizado por dos cilindros que llevan las soluciones deseadas y que giran mediante una manivela simultaneamente pero en dirección opuesta y que independientemente de esta rotación se mueven axial mente y simultáneamente pero en dirección opuesta mediante otra manivela con lo cual cada manivela esta dispuesta en el centro de una chapa provista de dos series concentricas de orificios con los cuales pueden ponerse en contacto las manivelas y en que estos orificios corresponden a puntos de los cilindros, que suministran las soluciones buscadas.

2a.- Dispositivo para el calculo del hormigón armado... Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta la presente memoria descriptiva de



nueve hojas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid 5 de agosto de 1926.

Leocadio Lopez y López.

P. P.

A handwritten signature in cursive script is written below the "P. P." text. The signature is highly stylized and appears to be the name of the sender, Leocadio Lopez y López.

Fig. 1

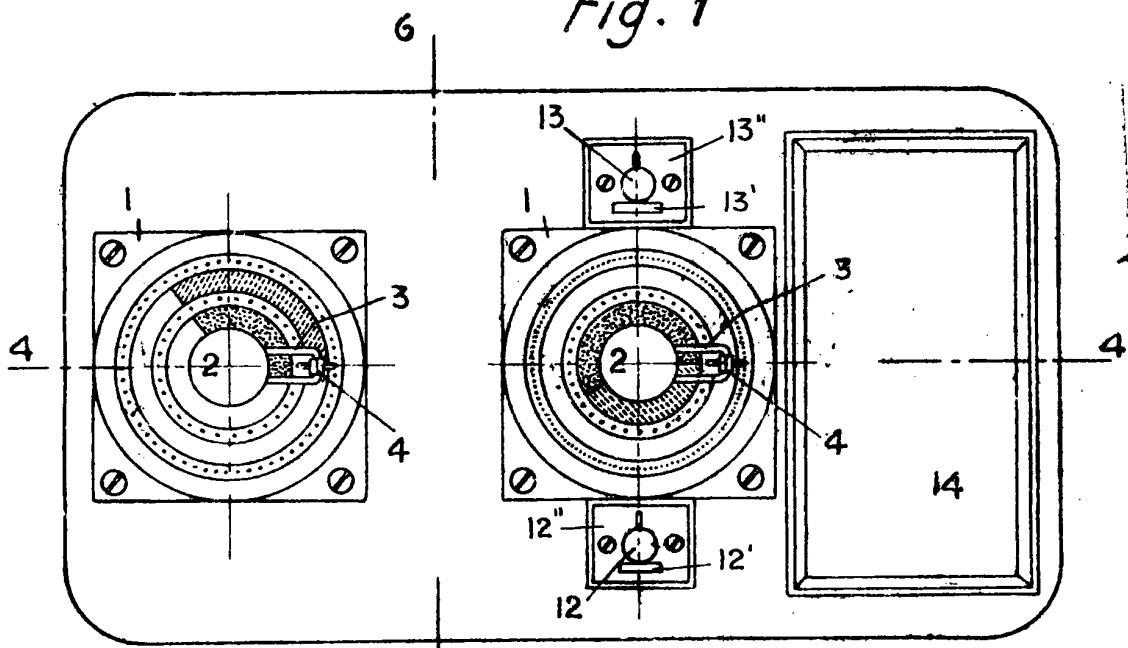


Fig. 2

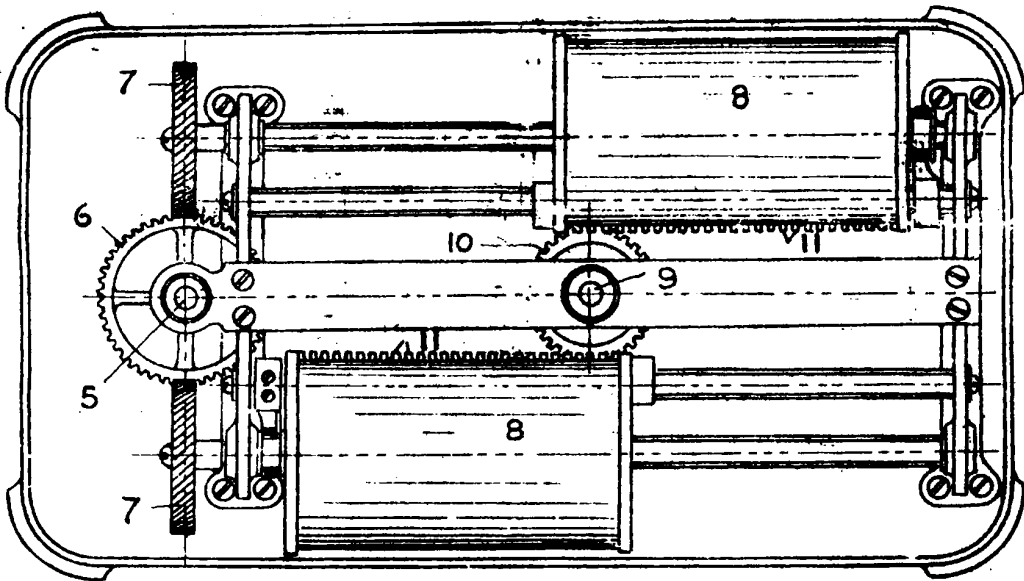
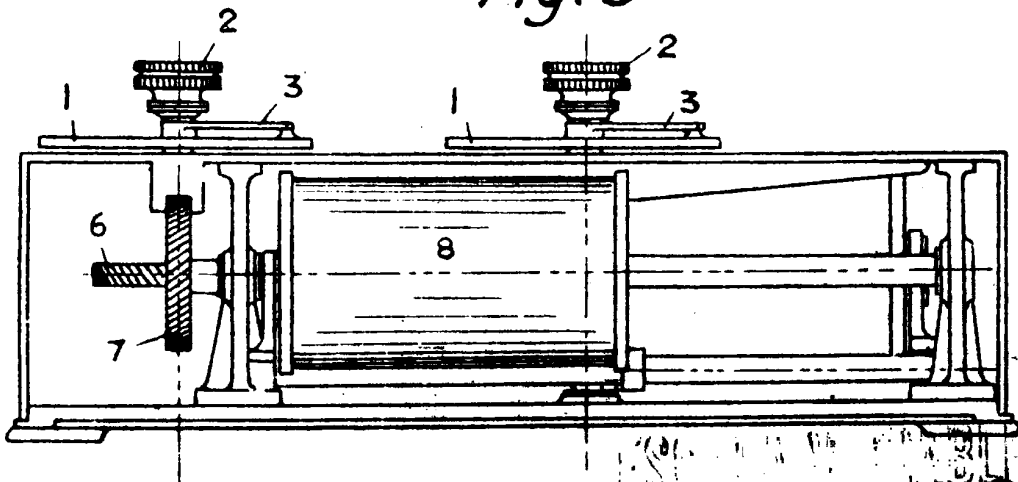


Fig. 3



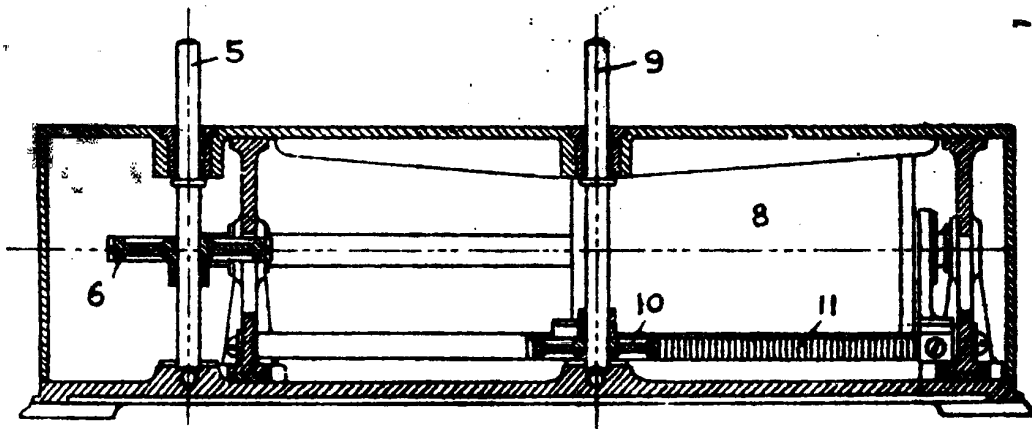
REGUARDIO LOPEZ

P. P.

[Handwritten signature]



Fig. 4



5 ABR 1926
ESPECIAL MOVIL

Fig. 5

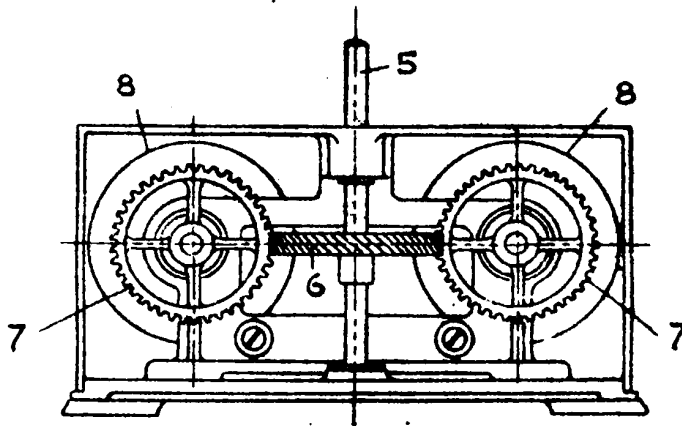
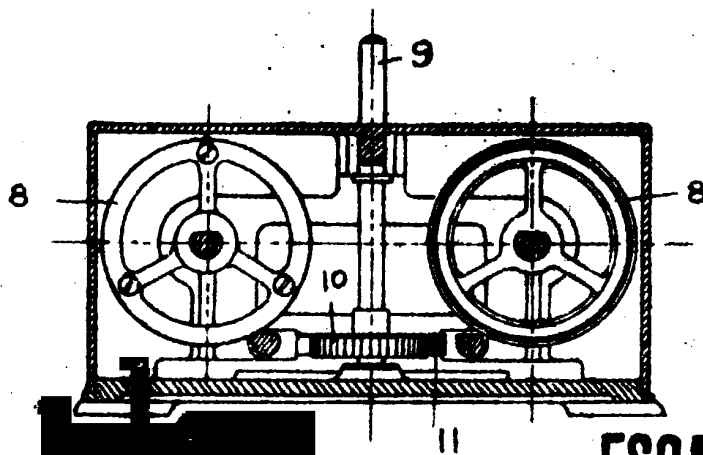


Fig. 6



ESCALA VARIABLE
LEOCADIO LOPEZ

P. P. *[Signature]*

