



128668

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la solicitud de

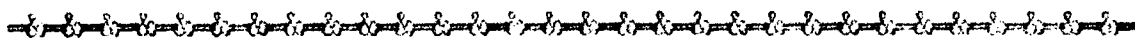
una PATENTE DE INVENCION por veinte años en España

a favor de la

Firma HUMBOLDT-DEUTZMOTOREN A. G., Werk Deutz, domiciliada
en KOELN-DEUTZ (Alemania)

por

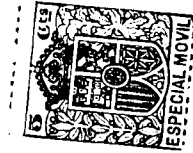
» PROCEDIMIENTO PARA EL ARRANQUE DE LOCOMOTORAS DIESEL CON
MOVIMIENTO O MANDO DIRECTO DE LOS EJES ».



El presente procedimiento para el arranque de locomoto-
ras Diesel con movimiento o mando directo de los ejes se basa
en la introducción de combustiones de aire comprimido a partir
de la primera revolución de la máquina Diesel.

5

La introducción de combustiones de aire comprimido en
locomotoras Diesel ha sido ya propuesta, pero hasta la fecha se
utilizaban para ello encendedores automáticos como en la marcha
normal de Diesel, lo que suponía una elevada compresión previa
y suficiente calentamiento del cilindro, condiciones que se



121668

7
10 hallaban reunidas tan solo después de alcanzar una velocidad
de émbolo de 0,8m correspondiente a 10 kilómetros de velocidad
de marcha. Hasta entonces era necesario, también con estas lo-
comotoras, marchar con aire comprimido sin combustión, lo que
suponía una reserva de aire comprimido prácticamente imposible
15 de almacenar; o aun, era preciso arrancar con transmisión mo-
dificada o con acoplamiento de frotamiento, lo que llevaba con-
sigo fundamentales desventajas en la marcha.

20 Según la presente invención, deben producirse carreras
de combustión de aire comprimido ya a partir de la primera re-
volución, lo que se consigue por la adición de un encendido
artificial. Según la invención, deben producirse estas com-
bustiones de aire comprimido de tal manera que se consiga un
aceleramiento lo más rápido posible, y ello sin sacudidas per-
turbadoras, que darían lugar a oscilaciones. Este resultado y
25 los medios para conseguirlo serán explicados a continuación con
referencia a los dibujos que se acompañan.

La figura 1. representa el diagrama de tracción normal.

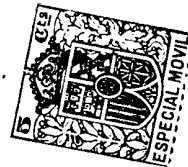
La figura 2 muestra un diagrama normal de Diesel.

30 Las figuras 3 y 4 muestran los diagramas correspondientes
de presión tangencial de una máquina Diesel de dos tiempos, dos
y tres cilindros y de efecto doble.

Las figuras 5 y 8 son diagramas de arranque según la
invención.

35 Las figuras 6, 7, 9 y 10 son los diagramas de presión co-
rrespondientes de la máquina a doble efecto de dos y tres cilin-
dros.

El conocido diagrama de fuerza de tracción, según la



121668

fig. 1, es determinado sobre el trayecto A B por la ecuación

$$Z \text{ max} - C. f. G.$$

40 (significando Z la fuerza de tracción, f la cifra de frotamiento, G el peso de frotamiento y C una constante);
sobre el trayecto B C determinado por la ecuación

$$Z = C' \frac{N}{v}$$

45 (siendo v la velocidad de tracción, N el rendimiento de la máquina Diesel y C' una constante).

El rendimiento de la máquina Diesel puede escribirse también $N = T. \frac{2 r \pi n}{60.75}$

(siendo T la fuerza tangencial sobre el radio de manivela, r la longitud del radio de manivela),

50 de lo cual resulta

$$. Z = CT . \frac{2 r \pi n}{60.75 v} = C_2 . T... (1)$$

(siendo C₂ una constante, puesto que la relación $\frac{n}{v}$ en el motor unido fija y rígidamente a las ruedas de la locomotora es invariable. Y en conexión con la primera ecuación

55 $T_{\text{max}} = \frac{C}{C_2} . f. G. Z_{\text{max}} \dots\dots\dots (2)$

Puesto que el aceleramiento de la fuerza de tracción es proporcionalmente igual, el resultado del aceleramiento lo más rápido posible de la tracción, produce según la ecuación (1) también el resultado de la más grande fuerza tangencial. Por otra parte, la ecuación (2) muestra que la fuerza tangencial no debe pasar de un cierto valor determinado por las dimensiones de la locomotora, si no debe producirse ninguna oscilación.

60 Ya que cada rebaja de T_{max} origina una disminución de la aceleración y cada exceso una oscilación, es por consiguien-

65



125668

70 te necesario que la fuerza tangencial sea sobre todo el trayecto que sirve para el aceleramiento, un valor posiblemente igual y uniforme, expuesto a las menores oscilaciones, para alcanzar la mayor aceleración, mientras se evita el deslizamiento o patinado.

75 Tomándose por base del arranque de la máquina Diesel un diagrama de combustión de aire comprimido con la compresión de marcha normal de unas 33 at. y una combustion de presión equilibrada y de 20% de relleno, se obtienen, según la fig. 3, para una máquina de dos cilindros, dos tiempos y doble efecto, la línea tangencial de presión $T_{c1} - T_{c4}$ de los dos lados de cilindros individuales y la línea tangencial de presión compuesta T ; de la misma forma, según la fig. 4, para una máquina de tres cilindros, doble efecto y de dos tiempos, 80 las líneas tangenciales de presión, individuales $T_{c1} - T_{c6}$ y la línea tangencial de presión compuesta T . Se reconoce por lo tanto que por medio de esta combustión de aire comprimido se obtiene un diagrama muy completo que supera al diagrama Diesel normal en cuanto al contenido en superficie, pero que no permite 85 realizar el propósito aludido de una presión tangencial posiblemente de igual elevación.

90 En este punto interviene la presente invención que consiste en que la combustion de aire comprimido se efectue bajo una presión máxima considerablemente reducida, con relación a la presión máxima normal de la marcha Diesel sola (por ejemplo en una mitad) y con un tiempo de combustion considerablemente prolongado con relación al tiempo de combustion normal de la



125668

95

100

105

110

115

marcha Diesel sola, por ejemplo de doble a quíntuple de esta última. Este diagrama de combustion de baja presion, segun la invención, se representa en la fig. 5 con una presión de combustión uniforme de 15 at. (presión de combustión) con 50% de relleno. El resultado sobre el diagrama de presión tangencial se desprende de la fig. 6 en una máquina de dos cilindros, dos tiempos y doble efecto, y, segun la fig. 7, en una máquina de tres cilindros, dos tiempos y doble efecto. Mientras que el diagrama de alta presión, segun las figuras 3 y 4, tenían aun oscilaciones de presión de 6 a 19 at., ahora estas últimas quedan reducidas de 2 a 2 y 1/2. at. No es necesario que la trayectoria de la línea de combustión sea horizontal. Como lo indica la fig. 8, con una línea de combustión reducida de 18 a 14 at., resultan en este caso hasta presiones tangenciales más favorables, segun las figuras 9 y 10, en las cuales las oscilaciones de la presión tangencial son ya tan solo de dos hasta una y media at.

Es de advertir que con ello, y apesar de la fuerte reducción de la presión de compresión máxima de 33 at. a la mitad poco más o menos, no ha quedado disminuida la presión tangencial media y es que mientras esta última se eleva con el diagrama de alta presión, segun las figuras 3 y 4, a unas 12 at., con la máquina de dos cilindros, y a 18 at. en la máquina de 3 cilindros, con el diagrama de baja presión, segun las figuras 6 y 9, ha sido elevada a 14 y 14 y media at. en la máquina de dos cilindros y a 20 hasta 25 at. en la máquina de tres cilindros.

Apesar de la alta presion tangencial media, la presión



125668

120 de escape no ha sido aumentada de una forma inadmisibles, sino
que esta se mantiene en ambos ejemplos de ejecución, según
las figuras 5 y 8, a unas 7 at., es decir, sobre una altura
que representa para la duración de tiempo de arranque relati-
vamente corta una pérdida de energía de escape todavía soporta-
ble.

125 Este resultado del procedimiento que consiste en un arran-
que de la locomotora en circunstancias favorables sin nota-
bles sacudidas y con fuerte presión de aceleración, no podía
conseguirse por una prolongación del tiempo de combustión con-
servando la alta presión de compresión o condensación, lo que
habría originado una presión de escape demasiado elevada y con
ello un desgaste de aceite o lubricante demasiado grande;
tampoco podía conseguirse dicho resultado mediante la disminu-
ción de la presión de compresión o condensación, conservando
un tiempo de combustión normal de 10 a 20% de elevación de
carbón, lo que habría dado lugar a una presión tangencial de-
masiado baja y, por consiguiente, a un arranque demasiado len-
to; se obtiene tan solo por la cooperación de ambas medidas:
disminución de la presión de combustión o condensación a un
grado determinado y aumento del tiempo de combustión a un va-
lor determinado.

140 La ejecución de este procedimiento presupone en todos
los casos el empleo de un encendido artificial que no es nece-
sario con la marcha posterior puramente de Diesel. Pero no es
necesario mantener límites estrechos en la disminución de la
presión de compresión o condensación y en el aumento del relleno;



125668

150 las ventajas de dicho procedimiento intervienen practicamente ya al ser disminuida la presión de compresión o cendensación a unas 2/3 partes de la presión de compresión o compensación normal y al ser aumentado el relleno al doble del relleno normal. Por otra parte, queda eventualmente suprimida en las primeras elevaciones de arranque toda la resistencia de compresión.

155 La ejecución de este procedimiento puede llevarse a cabo con los órganos de mando para la marcha de máquina Diesel ya de por sí conocidos, y a los cuales se agrega un dispositivo de encendido. Este dispositivo de encendido debe ser construido de tal for a que no esté perjudicialmente influenciado en su funcionamiento por la proyección directa del aceite de arrastre o soplado de aire comprimido, por ejemplo una espiral incandescente de unos cuantos alambres fuertes de un metal de difícil fusibilidad, tal como por ejemplo el Nichrathern, o un semi-conductor cerámico, tal como por ejemplo carborundum o silito. La disminución de la presión de compresión o condensación puede efectuarse mediante la apertura periódica de un órgano de escape o por un órgano estrangulador abierto permanentemente durante el avance del émbolo, o por el aumento del recinto de compresión.

160

165

170 Los mandos de los órganos que accionan el arranque están ventajosamente acoplados, particularmente el órgano de admisión de combustible, o los órganos de admisión de combustible y el órgano de admisión de aire comprimido. Para poder pasar con la velocidad creciente de la locomotora progresivamente a la marcha normal Diesel, se acopla tambien el órgano de disminución de compresión o condensación ventajosamente con los



125668

175 referidos dos órganos y ello de tal forma que con la disminución
de la admisión de aire comprimido y de la admisión de combustible
aumente la compresión o condensación hasta que con la completa
supresión de suministro de aire comprimido y la obtención de
180 plena compresión o condensación quede establecida la marcha
Diesel sola.

N O T A.

En resumen: La PATENTE DE INVENCION recaerá sobre las reivin-
dicaciones siguientes:

185 1ª.- Procedimiento para el arranque de locomotoras
Diesel con unión rígida entre el motor y el eje motor, carac-
terizado por la introducción de combustiones de aire compri-
do con auxilio de un encendido artificial en el cilindro de
trabajo con una presión de compresión o condensación y presión
de combustión considerablemente disminuidas en comparación con
190 la marcha Diesel y con un tiempo de inyección y de combustión
considerablemente aumentado con relación a la marcha Diesel.

195 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, carac-
terizado, porque la presión de compresión o condensación de
arranque queda reducida, por lo menos, a las dos terceras partes
de la presión de compresión o condensación en la marcha Diesel.

3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, carac-
terizado, porque el trayecto de manivela del suministro del com-
bustible en el arranque es por lo menos lo doble del mayor su-
ministro de combustible en la marcha Diesel.

200 4ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, carac-
terizado, porque por un mismo órgano manual se disminuye la



125668

205

presión de compresión o condensación, se pone en marcha el suministro de aire comprimido, y el o los órganos de combustible se regulan a suministro de combustible mayor que el correspondiente a la marcha Diesel con carga mayor.

210

5ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado, porque con el órgano que manda el suministro de combustible y suministro de aire comprimido, la condensación o compresión es regulada al mismo tiempo de tal forma que con la disminución del suministro de combustible aumente automáticamente también la compresión o condensación, con el fin de pasar a la marcha normal.

215

6ª.- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita por veinte años en España:

" PROCEDIMIENTO PARA EL ARRANQUE DE LOCOMOTORAS DIESEL CON MOVIMIENTO O MANDO DIRECTO DE LOS EJES" .

220

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria que consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid 16 de Febrero de 1932.

ALFONSO UNGRIA

P. P.

125 668

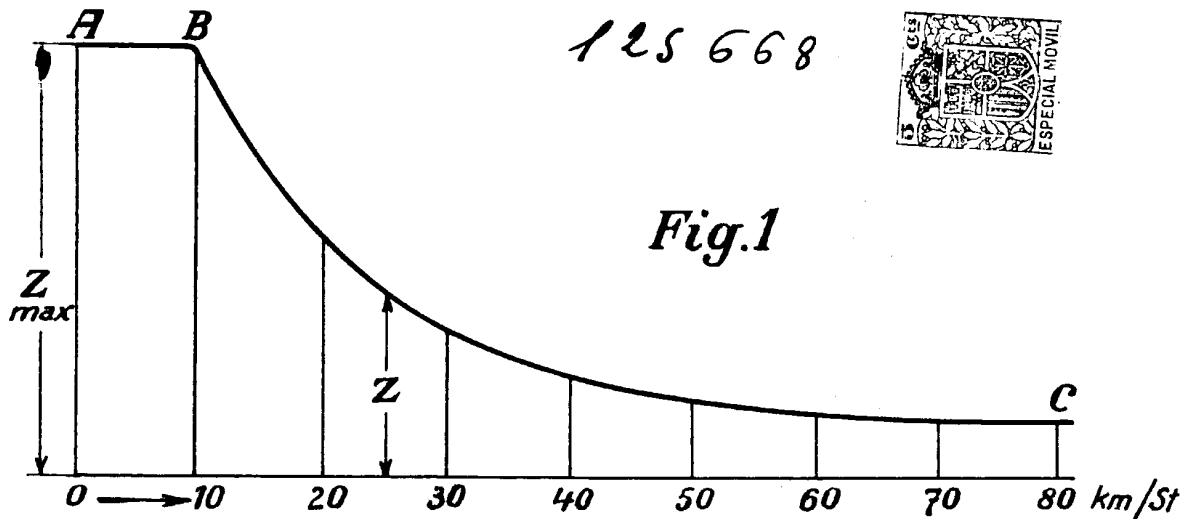
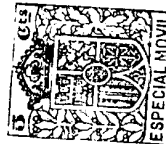


Fig. 1

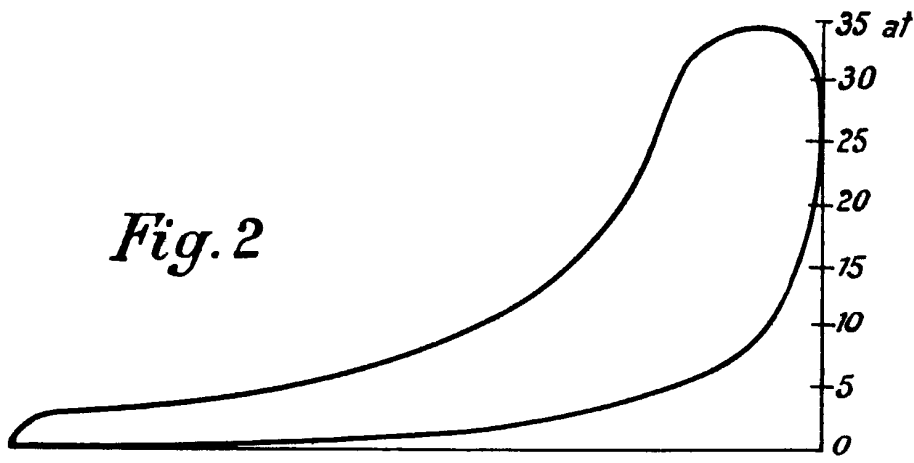


Fig. 2

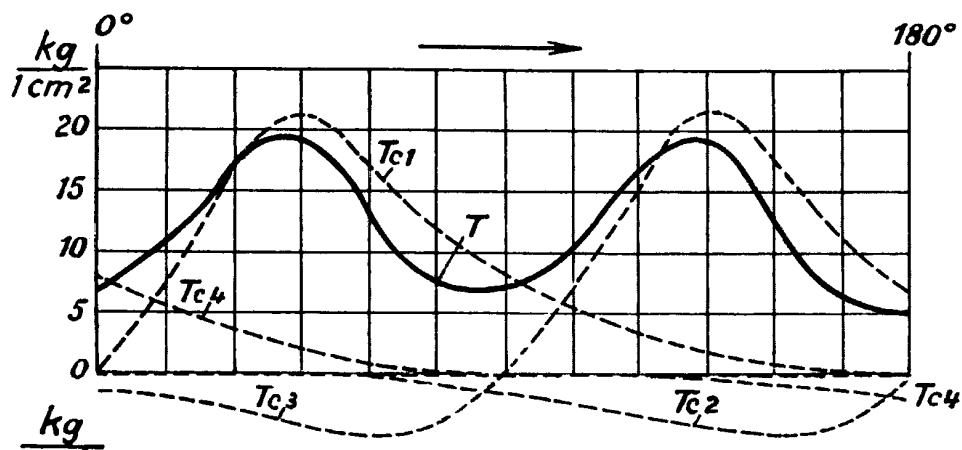


Fig. 3

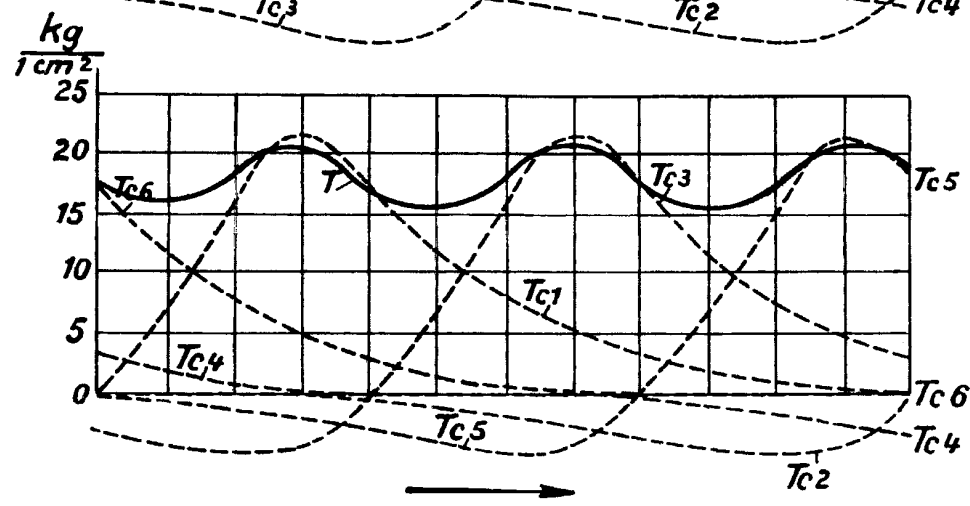


Fig. 4

ALFONSO BARRIO
 DE 10 FEB 1932
 Madrid

125668

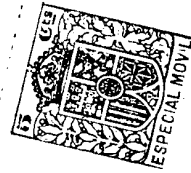


Fig. 5

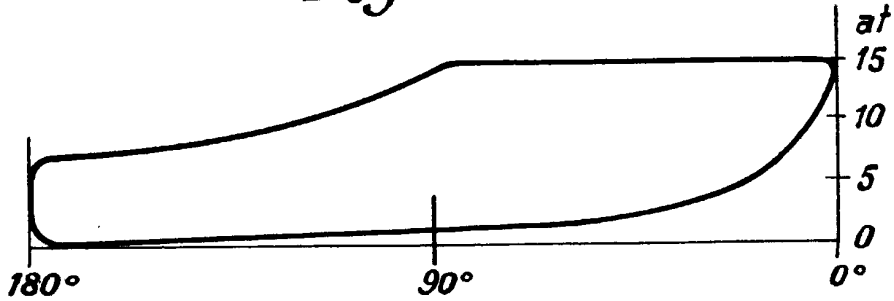


Fig. 6

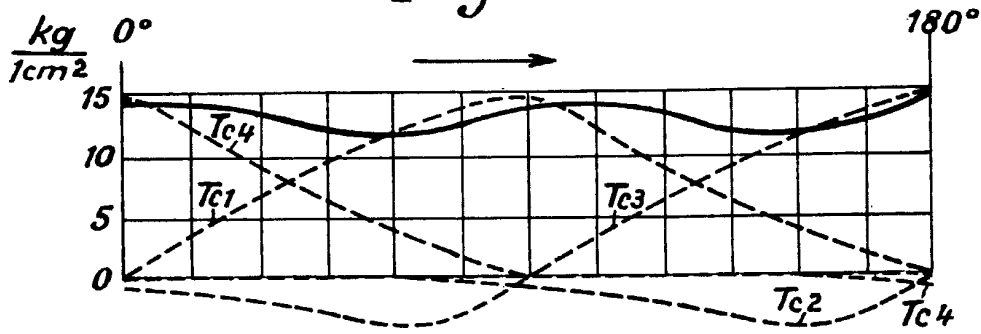
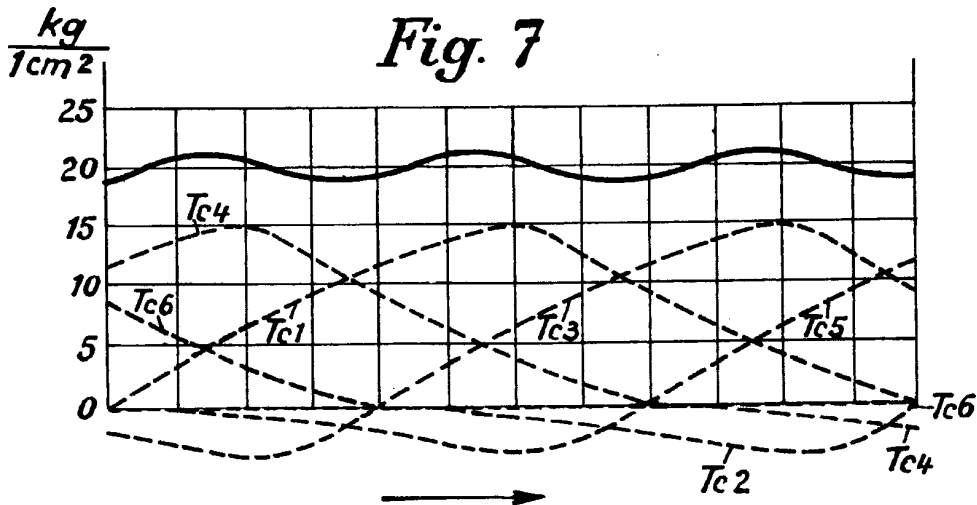


Fig. 7



MADRID DE 15 FEB. 1932 DE 19

ALFONSO UNGRIA
P.P. *Alfonso Ungria*

125668



Fig. 8

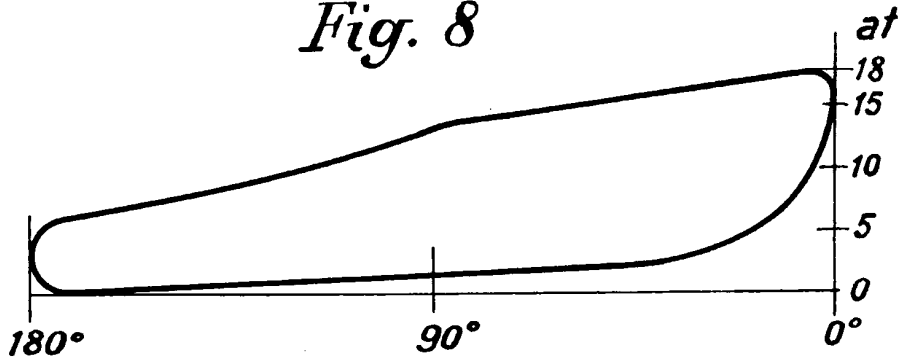


Fig. 9

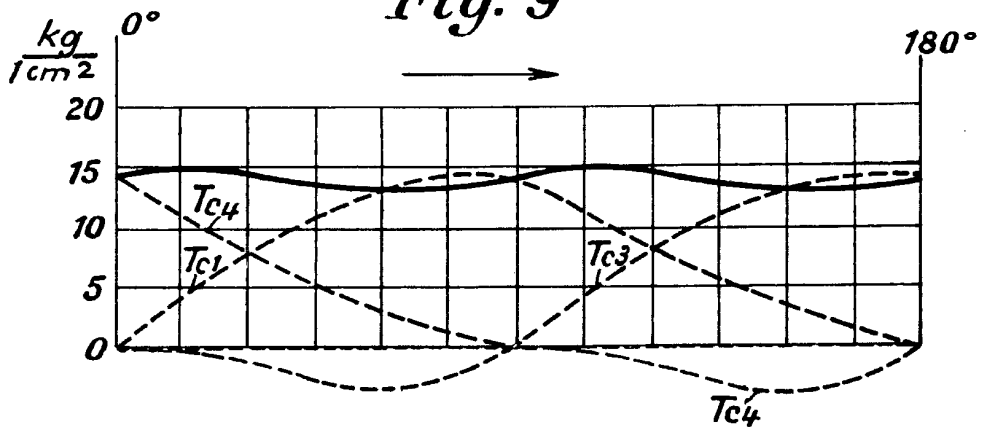
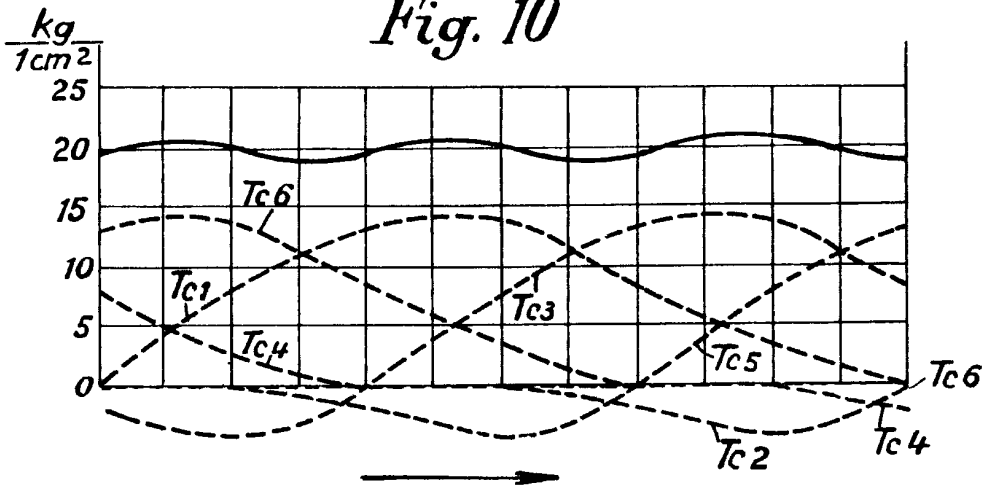


Fig. 10



ALFONSO UNGRIA
DE 19 FEB. 1932 DE 19

ALFONSO UNGRIA
P. R. Miguel Ángel