

2 0 7 4 3 1

MEMORIA DESCRIPTIVA
PARA
PATENTE DE INVENCION
POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA
A FAVOR DE
D. FEDERICO-JOSE GARCIA CEPA
DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA
RESIDENTE EN VALLADOLID, CALLE DE NAVARRA nº 2
POR
SISTEMA AUTOMATICO DE RUEDAS BASCULANTES O INCLINABLES EN
LAS CURVAS PARA VEHICULOS EN GENERAL=

- - o o - -



15 9

207431

5 El objeto de la presente patente es el de un sistema de ruedas inclinables o basculantes en las curvas, que se puede aplicar a cualquier vehículo y en especial a los automóviles, debido a las velocidades que alcanzan en las curvas, quedando esta limitada por causa de la fuerza centrífuga que se produce.

Como se sabe la estabilidad de todos los vehículos consiste en que la resultante de las fuerzas que actúan sobre él caiga dentro del paralelogramo formado por los puntos de contacto de las cuatro ruedas con el plano sobre el que está colocado.

10 Si este paralelogramo se le puede desplazar hacia un lado y hacia otro de la vertical bajada desde el centro de gravedad del vehículo al plano sobre el que se desliza, se conseguirá poder formar una base mayor de la que en realidad tiene, siendo por lo tanto el único medio para poder admitir mayor fuerza centrífuga en las curvas y por lo tanto un aumento de velocidad proporcional a la raíz cuadrada del aumento de fuerza centrífuga.

15 En la figura 1ª vemos a un vehículo en el estado actual al tomar una curva con el peralte de la carretera, correspondiendo éste a una curva de 50m. de diámetro, siendo aproximadamente de 20 10°.

Calculemos sobre un coche normal, cuyo centro de gravedad se encuentre a un tercio de la altura total del vehículo, siendo ésta de 1'80m.. La anchura de vía del coche la tomaremos de 1'20m.. Gráficamente se obtiene que la resultante forma un ángulo de 60° con el vector peso del vehículo. De aquí se saca que la fuerza centrífuga que tiene como límite el vehículo es igual al producto del peso por la tangente trigonométrica del ángulo



que forma la resultante y el vector peso.

30 Si por el centro de cada rueda hacemos que estas se incli-
nen de forma que la caja del vehículo se desplace hacia el centro
de la curva, el ángulo formado por la resultante y el peso (AGP)
será mayor y por lo tanto admitirá una fuerza centrífuga mayor
obteniéndose gráficamente que la resultante puede formar un ángulo
límite de 75° aproximadamente.

35 Si en lugar de tomar como charnela el centro de la rueda
como en el caso anterior, fig. 2, punto D y C, hacemos que este pun-
to sea exterior a la rueda conseguiremos a la vez que una mayor
inclinación de las ruedas con un mismo ángulo con el eje de la rue-
da, que la caja del coche se incline hacia el centro de la curva,
40 contrarrestando así la fuerza centrífuga de la carga, quedando
ésta sujeta mejor por la misma fuerza al vehículo. Esto lo tenemos
representado en la figura 3ª, en la que los puntos que hacen de
charnela son D y C, siendo en los automóviles de unos 6 cm., sien-
do casi imperceptible desde el exterior la nueva forma del plato
45 de la rueda.

El dibujo correspondiente a la figura 4ª representa esquemá-
ticamente la nueva forma del vehículo con la aplicación del sis-
tema de que es objeto de la patente presente. Los puntos sobre
los que bascula las ruedas son D y C, manteniéndose las ruedas
50 en planos paralelos cada par de cada eje.

Calculemos el aumento de velocidad que con el nuevo sistema
permite tomar las curvas, en función de la velocidad con que se
toman en la actualidad.

55 Gráficamente se obtiene que la resultante forma un ángulo
de unos 80° con el vector peso.

Como la fórmula de la fuerza centrífuga es igual a $\frac{mV^2}{R}$
siendo m la masa del vehículo, V la velocidad y R el radio de la
curva. Llamemos a la velocidad que permiten los vehículos actua-
les V_1 y la velocidad con el nuevo sistema V_2 , llevando los mis-
60 mos subíndices las fuerzas centrífugas. El peso no varía, ni la
masa ni radio de curva.

$Fc_2 = P \cdot \text{tag}(AGS) : Fc_1 = P \cdot \text{tag}(AGP)$, esta última referida a la fig. 1ª. Como $AGS = 80^\circ$ y $AGP = 60^\circ$ tenemos que $Fc_2 = P \cdot \text{tag} 80^\circ$ y

$$Fc_1 = P \cdot \text{tag} 60^\circ$$

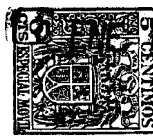
$$65 \quad Fc_1 = \frac{V_1^2 \cdot m}{R} = P \cdot \text{tag} 60^\circ : Fc_2 = \frac{V_2^2 \cdot m}{R} = P \cdot \text{tag} 80^\circ$$



Igualando en las dos $\frac{m}{R \cdot m \cdot g}$ tenemos $V_2^2 = V_1^2 \cdot \frac{\text{tag} \theta_2}{\text{tag} \theta_1}$ de donde se obtiene que será mayor el aumento de la velocidad cuanto mayor sea el cociente de las dos tangentes, para lo cual deberá de ser lo mayor posible θ_2 . Si aplicamos esto para los datos con que hemos venido trabajando hasta ahora, el cociente es $\text{Tag} 80^\circ : \text{tag} 60^\circ = 6:177 = 3'5$. Luego $V_2 = V_1 \cdot 1'87083$.

Por lo tanto el aumento de velocidad con el nuevo sistema es aproximadamente del 1'9 de la velocidad actual, o, sea 190%.

75 En la figura 5 vemos la forma de las nuevas ruedas traseras, pudiendo tomar otras muchas formas quedando todas bajo esta patente. En dicha figura, el nº 1 es el plato de la rueda, el 2 es la parte exterior del cubo de la rueda, siendo solidaria del palier. La 3 es la parte interior del cubo de la rueda siendo fija, con un movimiento basculante hacia los lados en las curvas. Sobre esta pieza van montados los frenos y los cojinetes de bolas para mantener el giro constante del plato interior de la rueda. La 4 es bulón sobre el que giran las zapatas de los frenos. La 5 son las dos zapatas de los frenos, llevando estas ruedas doble equipo de frenos hidráulicos. La 6 y la 23 son dos cojinetes de bolas para mantener constante la separación de las dos piezas del cubo de la rueda, durante el giro. La 7 es una arandela para aprisionar al cojinete 6 contra la pieza 2. La 8 son dos casquillos cónicos para ajustar los cojinetes 10 contra la pieza 2. La 9 es un plato que va unido al extremo del palier 11, mediante tornillos y a la cual se fija igualmente con tornillos el plato de la rueda mediante la pieza exterior del cubo (2). La 10 son dos cojinetes de bolas que mantienen centrado el extremo del palier 11 con la parte interior del cubo de la rueda. La 11 es el extremo del palier, no siendo una sola pieza con el resto debido a que tiene que llevar un cardan para articularle, debido al movimiento basculan-



te de la rueda.

Las piezas 12 son dos arandelas que estan unidas mediante tornillos y dobladas en dos diámetros perpendiculares en forma de medio cañón, para hacer la articulación del cardan.

La 13 son tres resortes en hélice que desenfrenan las zapatas del freno (5). La 14 es una arandela que ajusta el cojinete de bolas nº 17, para permitir estar centrado el palier.

La 15 es la parte del palier comprendida entre el cardan y la diferencial. La 16 es una tuerca que ajusta el cojinete de bolas 17 con el palier. La 17 es un cojinete de bolas para centrar el palier y la carcasa del puente trasero. La 18 es la carcasa que forma el puente trasero y esta articulado con la parte interior del cubo (3) por medio de unos bulones paralelos

al eje del coche, (pieza 25 de la fig. 10). La 19 es una arandela de fieltro o cuero que impide la entrada de polvo en la parte del cardan y de los cojinetes de bolas, esta pieza está sujeta por la arandela 20 al cuerpo interior del cubo de la rueda, mediante pernos. La 21 es una arandela que ajusta el cojinete

(23) con la pieza interior del cubo (3). La 22 hace la misma función que la anterior, solamente que le ajusta a la exterior (2). La 23 es un cojinete de bolas que tiene la misma misión que el 6. La 24 son dos cilindros de freno hidráulico que estan en comunicación el uno con el otro para permitir que sea igual la presión en ambos. La 27 son dos piezas que hacen de charnela que mediante una barra de acoplamiento articulada para mantener constantemente el paralelismo de las ruedas.

Todos los cojinetes de bolas que figuran en toda esta patente pueden sustituirse por cojinetes de rudillos sin variar en nada la esencialidad de la patente.

Esta figura es un corte de la rueda trasera por un plano perpendicular al plano horizontal y que corta a todo el eje trasero, pasando por el centro de ambas ruedas.

La figura 6 es una vista de la pieza anterior desde la diferencial.



La figura 7 es la vista de la rueda anterior segun un corte por XX' (fig.5), pasando el plano de corte por el centro de la zapata del freno más interior.

135 La figura 8 es un corte por el plano YY' (fig. 5) de la misma pieza que la anterior, siendo este plano el que pasa por el centro de la charnela de basculación de la rueda, o sea por el centro de la rueda o del cardan que transmite el movimiento del palier.

140 La fig. 9 es un corte de la pieza en cuestión por el centro de la zapata de freno mas exterior, por el plano ZZ'.

145 La fig. 10 representa la misma pieza o sea una de las ruedas traseras segun el corte por un plano que pasa por el centro de la rueda y es paralelo al horizontal. La numeración de las distintas piezas coinciden con la dada en la fig. 5, teniendo que agregar solamente las que en esta vista se ven, no apareciendo en la otra y que son las siguientes: La 25 son dos bulones en los que hace la basculación las ruedas en las curvas, encontrándose estos en el mismo plano que el palier, en uno paralelo al horizontal y en un eje que pasando por ellos es paralelo al eje del vehículo y pasa por el centro del cardan. 150 La 26 son las cubiertas de las zapatas de freno que hacen fricción con la pieza 2 en el frenaje.

155 En esta vista se aprecia mejor que en la 5 la posición de las anillas que articulan la barra de acoplamiento de las dos ruedas anteriores, siendo esta pieza la marcada con el nº 27. Como se ve, se encuentran situadas en planos verticales y perpendiculares al eje del automóvil.

160 La fig. 11 representa la parte extrema de la barra de acoplamiento de los dos ejes, teniendo que ser en forma de V para que en los casos de máxima inclinación de las ruedas, dar paso a la carcasa del puente trasero, por el 1 está articulada con la pieza de la fig.5, la 27 y por el 2 con la fig. 12 ó 13, según el sistema que lleve el vehículo de transmisión.

165 La fig. 12 es la parte central de la barra de acoplamiento en ambos ejes, para transmisión por medio de varillas.



La parte 1, articula con la 2 de la fig 11 y la 2 con una varilla, la 9 de la fig. 22.

170 La fig. 13 es la misma pieza que la anterior, solamente que en lugar de articularse por medio de varillas, es por un eje de transmisión que va desde el eje delantero al trasero, con dos engranajes en los extremos y uno en el centro. Los de los extremos se deslizan sobre una cremallera tallada en la pieza de la fig. 13, parte 2.

175 La fig. 14 representa la colocación del puente trasero con articulación de varilla. La 1 y la 3 son las piezas como las de la fig. 11 y la 2 la de la fig. 12. La nº 2 tiene un movimiento de vaiven guiado por unas guías.

180 En la fig. 15 se esquematiza la distribución de los elementos de la barra de acoplamiento manejada por cremalleras. La 1 es la pieza de la fig. 13 y la 2 es el engranaje, llevando unas guías para evitar el cabeceo de la pieza.

Estas dos últimas figuras, aunque en realidad representan al eje trasero, se aplica exactamente igual al delantero.

185 La fig. 16 representa una rueda del eje delantero según un corte por un plano que contiene al eje delantero. Solamente difiere de la del puente trasero en las siguientes piezas: La 1, que tiene por misión mantener unida y ajustada las dos partes del cubo de la rueda. Para evitar desgastes lleva un cojinete de bolas axial, el nº 2. La 3 es la pieza que hace las veces de mangueta de las ruedas delanteras en los automóviles actuales, permite la basculación de las ruedas por medio de los bulones horizontales. La 3a es el brazo de acoplamiento y la 3b son los taladros por donde atarviesa el bulón de la dirección, en su articulación con el eje delantero.

190 La 17 es la vista de la misma pieza anterior, según un corte por un plano horizontal que pasa por el centro de la rueda. Las piezas 1, 2, 3, 3a y 3b son las mismas que tienen idéntica numeración que en la fig. 16.

195 Como las ruedas delanteras en las curvas tienen un movimiento de precesión, o sea uno de pivotamiento acompañado de



205

otro de inclinación, la articulación de la barra de acoplamiento no es segun la dirección de un plano, sino en las tres direcciones del espacio y por lo tanto en lugar de articularse las piezas de la fig. 11 y la 12 ó la 13 segun una visagra, tienen que tener unos cardanes , uno en cada extremo de la articulación.

La fig. 18 representa a la fig. 11 con el semi cardan (1) y la fig. 19, los extremos de la 12 ó la 13, para articularse con un dado con la 18.

210

Si el manejo de la dirección de inclinación de las ruedas fuera directamente desde la dirección mediante el volante, sucederia que al tomar una curva no a la velocidad mandada como máxima o muy próxima a ella, como el coche descende al inclinarse las ruedas, al salir del tramo de carretera curvo y entrar en el recto, como la fuerza centrífuga sería pequeña al ser pequeña la velocidad, no tendría la suficiente potencia para levantar el coche a la altura normal de rodaje en recta. Para evitar esto, entre la palanca de dirección y la transmisión a las ruedas se intercala una "caja de inclinación de ruedas" que mediante un regulador de velocidad compagine la inclinación, velocidad y radio de curva, para que así al salir de la curva con solo soltar el volante, vuelva a la posición de recta.

215

220

225

230

235

En la figura 20 se representa la constitucion de esta "caja de inclinación". Consta de las siguientes piezas: Desde el eje del segmento de engranaje helicoidal, sobr el que actua un engranaje sinfin de varias entradas que está mintado en el eje del volante. Desde el eje citado anteriormente del segmento comunica todos sus movimientos mediante una barra (1) que se articula en ambos extremos con sendos cardanes, uno con el eje del segmento de la dirección y el otro con el eje (3) de una polea, o mejor dicho engranaje conoco-curvo (2), que como engranará con la rueda (5), que es una rueda dentada de forma que los dientes sean rectos sin dar forma a sus cabezas para engranar, lo cual lo hará mediante unas ruedecillas de acero colocadas transversalmente en cada diente, cuyo canto está afilado, en forma similar alas ruletas para cortar vidrio, como indica la



fig. 21, detalle de la citada rueda nº 5 de la fig. 20. El nº 1 de la fig. 21 es la vista de la rueda o ruleta de canto y la 2 de plano.

240 Esta rueda dentada permite tener un desplazamiento trasversal sobre el engranaje cónico-curvo (2) que como se ve en la fig. , los ejes de ambas piezas están en el mismo plano, y así mediante las ruedecillas no producirá rozamientos, sino deslizamiento. Para la mejor engranaje de estas dos piezas, tendrá la pieza 2 unos canales marcados a la separación de las ruletas por los que deberán deslizarse.

245

La rueda (5) estará montada sobre una palanca cuyo eje de giro es el centro (4) del segmento de circunferencia a que pertenece la pieza (2) y así estarán constantemente en contacto las piezas 2 y 5 durante todo el recorrido. Esta palanca en el extremo opuesto tiene una ranura (6) para articularse con la palanca (7) que está fijada en el extremo opuesto (8). Sobre esta palanca actúa el manguito (9) del regulador de velocidad.

250

Este regulador de velocidad puede ser cualquiera, ya sea el de Porten, de Watt de eje vertical u horizontal, etc.

255 Para mayor facilidad y mejor comprensión del sistema en la fig. 20 aparece el regulador de Watt de eje vertical, cuyo eje mediante unos engranajes (14 y 15) lleva una velocidad proporcional a las ruedas, tomando la fuerza de la transmisión desde la caja de velocidades a la diferencial (16).

260 En estado de reposo o de pequeña velocidad, el manguito del regulador está bajo, que como guía de la palanca (7) y esta a la (6), la rueda 5 está en el extremo pequeño de la rueda (2) y así una vuelta del volante y por tanto de la rueda 2 hace girar poco a la rueda 5, casi una cosa imperceptible y a gran velocidad se encuentra el manguito subido y actúa sobre el juego de palancas (6 y 7), y estas guían a la rueda 5 al extremo opuesto, de gran diámetro comparado con el otro, y a pequeño giro de la 2, la 5 da varias vueltas.

265

El giro de la rueda 5 es transmitido por varias barras (10 y 11) y cardanes hasta una rueda de engranaje (12) que engrana sobre

270

207431



una cremallera (13). Esta cremallera en su movimiento de vaiven actúa sobre una palanca que maneja a las barras de acoplamiento de cada eje de ruedas.

275

Otra forma es que en lugar de hacer la transmisión por palancas, la haga por medio de dos engranajes, uno el 12 y otro montado sobre un eje de transmisión que en cada extremo tiene un engranaje, uno el 10 y otro el 14 de la Fig. 23.

La fig. 21 ya ha sido descrita anteriormente.

280

En las láminas 7 y 8, fig. 22 y 23, se detalla la forma del montaje de las cuatro ruedas en un automóvil según los dos sistemas de transmisión del movimiento de las ruedas.

285

En la fig. 22 o de transmisión por varillas o palancas, el nº 1 es el sector dentado de la dirección, el 2 es el eje de dicho segmento, el 3 la barra que transmite el movimiento a la "caja de inclinación de ruedas" (5). El 4 es el eje de la rueda conico-curva. El 6 es la rueda dentada que engrana con una cremallera (7) labrada sobre la barra o palanca 12 que le imprime un movimiento de vaiven. El 8 son dos palancas en ángulo. El 9 es una palanca sencilla para poder actuar la 8 sobre la barra de acoplamiento (10), que es la pieza de la fig. 12. La 11 son las piezas de la figura 11 y 18, según sea eje delantero o trasero. La 12 es la barra que transmite el movimiento a las ruedas, desde la rueda delantera 6 a la palanca 8. El 13 es la barra de acoplamiento de la dirección del coche, estando dividida debido a ser un automóvil con ruedas delanteras independientes por paralelogramo articulado. La 14 son los brazos de acoplamiento. La 15 es la biela de dirección, el 16 el motor, el 17 el embrague y el 18 la caja de velocidades.

290

295

300

La fig. 23 representa el sistema de transmisión por medio de engranajes. Mencionaré solamente las piezas que difieren de la figura anterior. La 7 y 8 son dos engranajes, que transmiten las rotaciones del eje 6 al 9. El 10 es un engranaje que actúa sobre la cremallera 11 tallada en la pieza 12 que es la de la fig. 13. Estas son las únicas piezas que di-



fieren de la fig. 22.

La presente patente de invención no se refiere a uno o varios de los procedimientos de aplicación del sistema que con ella queda patentado, sino al sistema de ruedas basculantes en las curvas para permitir tomarlas a mayor velocidad que en la actualidad, y a todos aquellos procedimientos y mecanismos que sirvan para la aplicación del sistema antes patentado.

Por lo tanto no tiene caracter alguno limitativo, ya que como digo anteriormente, todos los procedimientos, mecanismos, piezas, elección de materiales, etc. y en general todo aquello que no afecte a la esencialidad y teoría del procedimiento reivindicado, estarán comprendidos y protegidos por el presente registro.

- - - - o o o - - - -

NOTA .-

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

1).- Sistema automático de ruedas basculantes o inclinables en las curvas para vehículos en general, caracterizado por bascular las ruedas y el bastidor hacia el centro de la curva, haciendo la basculación automáticamente mediante una caja especial, instalada entre la caja de velocidades y el diferencial y en comunicación mediante una transmisión con la dirección, actuando esta caja mediante un juego de palancas y de engranajes adecuado sobre los cubos interiores de las ruedas.

2).- Sistema automático de ruedas basculantes ó inclinables en las curvas para vehículos en general, caracterizado por poseer la caja de basculación automática reivindicada anteriormente, consistente en un engranaje cónico-curvo, con canales o dientes paralelos por la que desliza y engrana un engranaje recto, cuyos dientes son ruedecillas biseladas, de acero, transmitiendo este engranaje, mediante un juego de engranajes y palancas, el movimiento de inclinación de las ruedas, estando el citado engranaje deslizante montado sobre un juego de palancas movidas por el manguito de un regulador de velocidad, el cual gira a velocidad proporcional a la que lleva el centro de gravedad del vehículo.

3).-Sistema automático de ruedas basculantes o inclinables en las curvas para vehículos en general, caracterizado por tener las ruedas basculantes, los centros de basculación o charnelas, exteriores a los centros de las ruedas y cuya y cuya distancia entre los citados ejes de basculación es superior que la vía del vehículo, e igual en los dos o más ejes.

4).-Sistema automático de ruedas basculantes o inclinables en las curvas para vehículos en general, caracterizado por poseer unas ruedas anteriormente, y cuya distancia del centro de basculación al de la rueda es igual al producto de la mitad de la vía del vehículo multiplicado por el coseno del ángulo formado por el bastidor y el plano sobre el que desliza el vehículo y dividido por el seno del ángulo de basculación máximo de la ruedas, menos el coseno del ángulo de basculación del bastidor más uno.

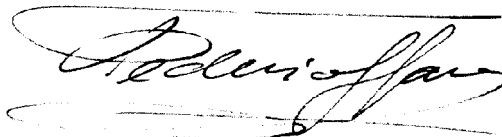
5).-Sistema automático de ruedas basculantes o inclinables en las curvas para vehículos en general, caracterizado por tener un sistema adecuado de palancas, ruedas de engranajes y cremalleras, que transmiten el movimiento de la rueda dentada de ruedecillas biseladas, contenida en la caja de basculación, a las ruedas del vehículo, para que en todo momento formen ángulos iguales los planos de cada rueda con los palnos sobre los que deslice el vehículo.

6).- Sistema automático de ruedas basculantes o inclinables en las curvas para vehículos en general.

Consta esta memoria descriptiva de diez hojas foliadas, escritas a máquina, a dos espacios y por una cara.

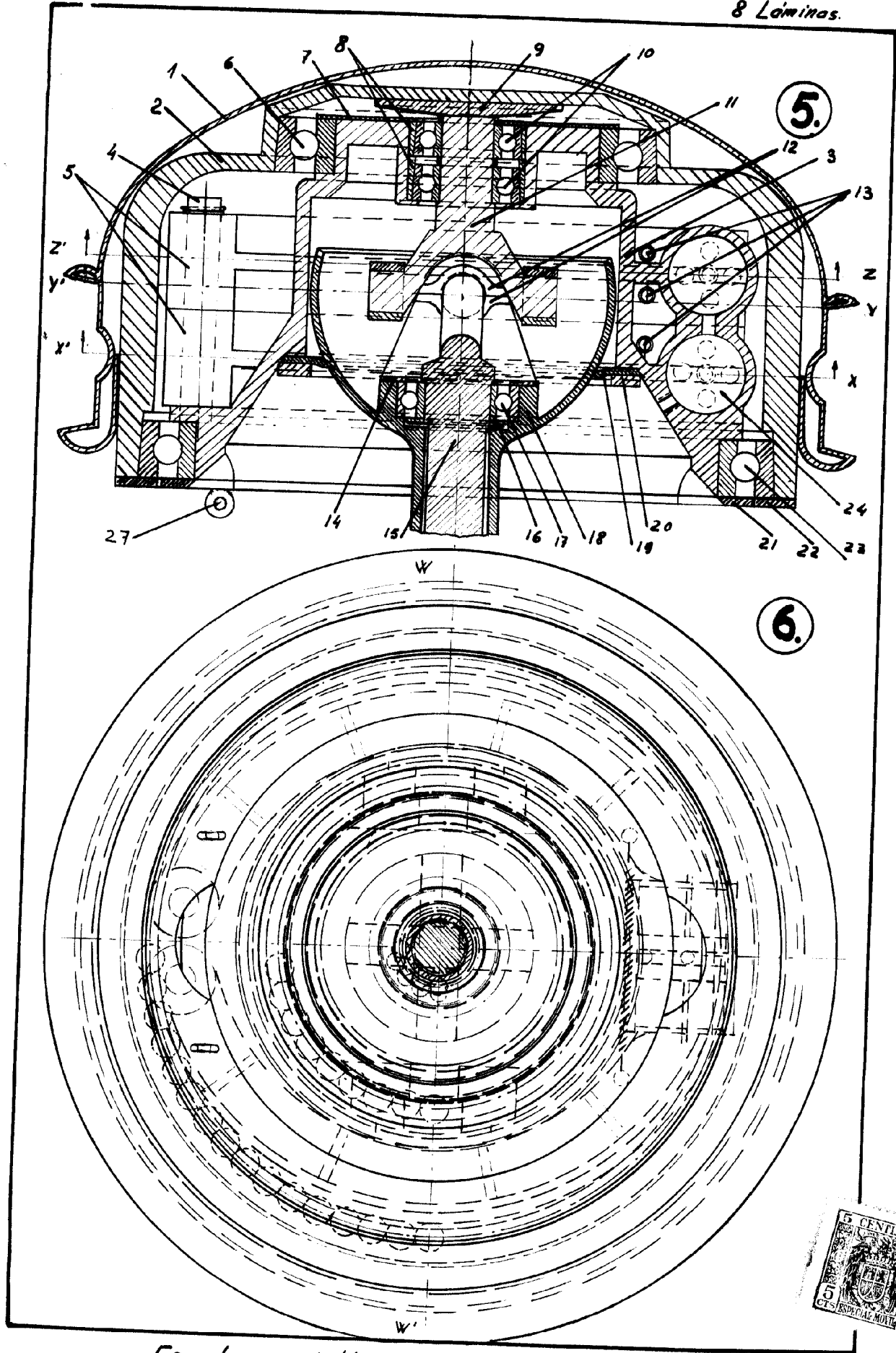
- - - - - o o o - - - - -

Madrid, a 5 de Abril de 1.953.



Fdo. Federico-José García Cepa

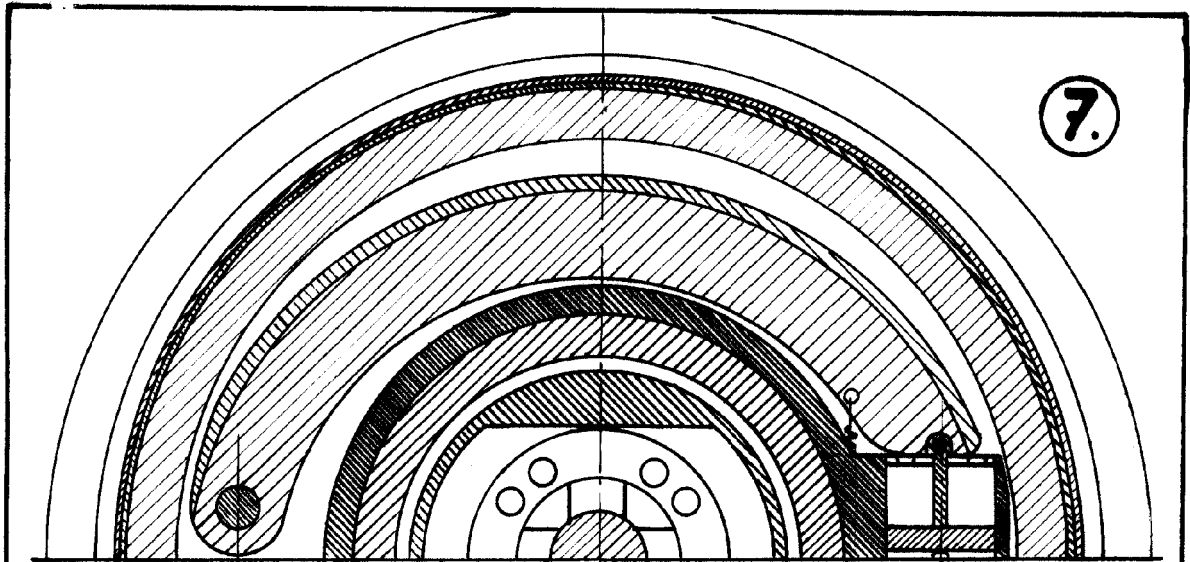




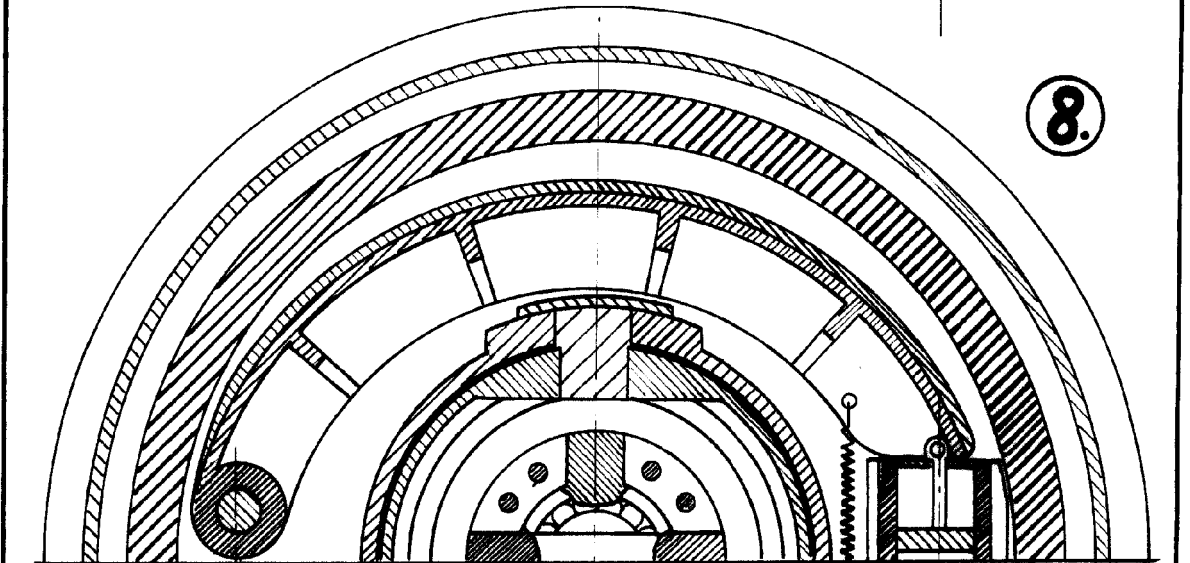
Escala variable.

Federico José García Cepa

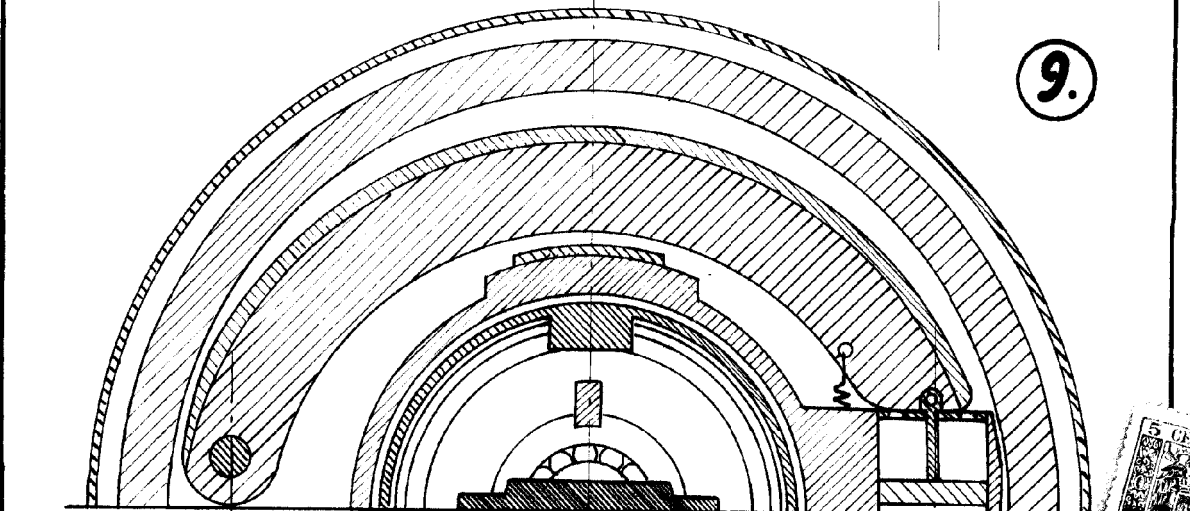




Sección XX'



Sección YY'

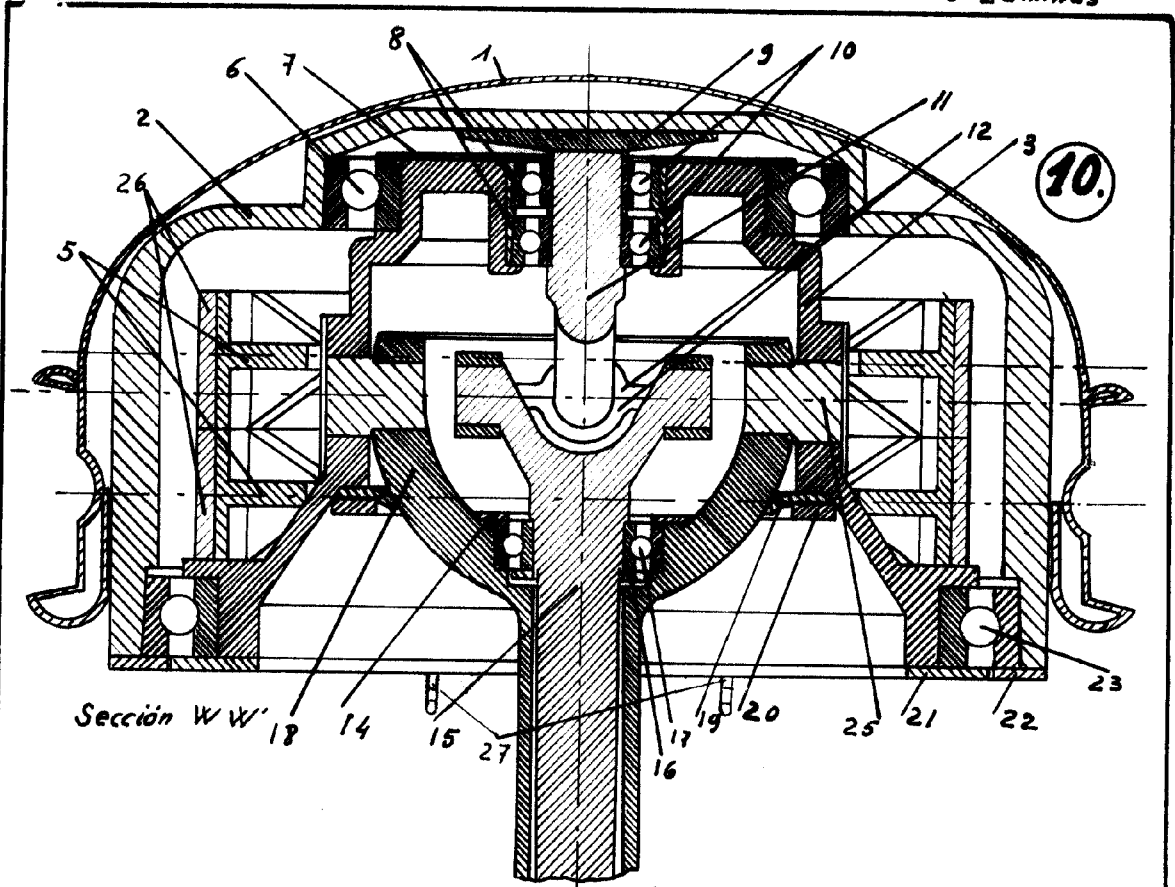


Sección ZZ'

Escala variable.

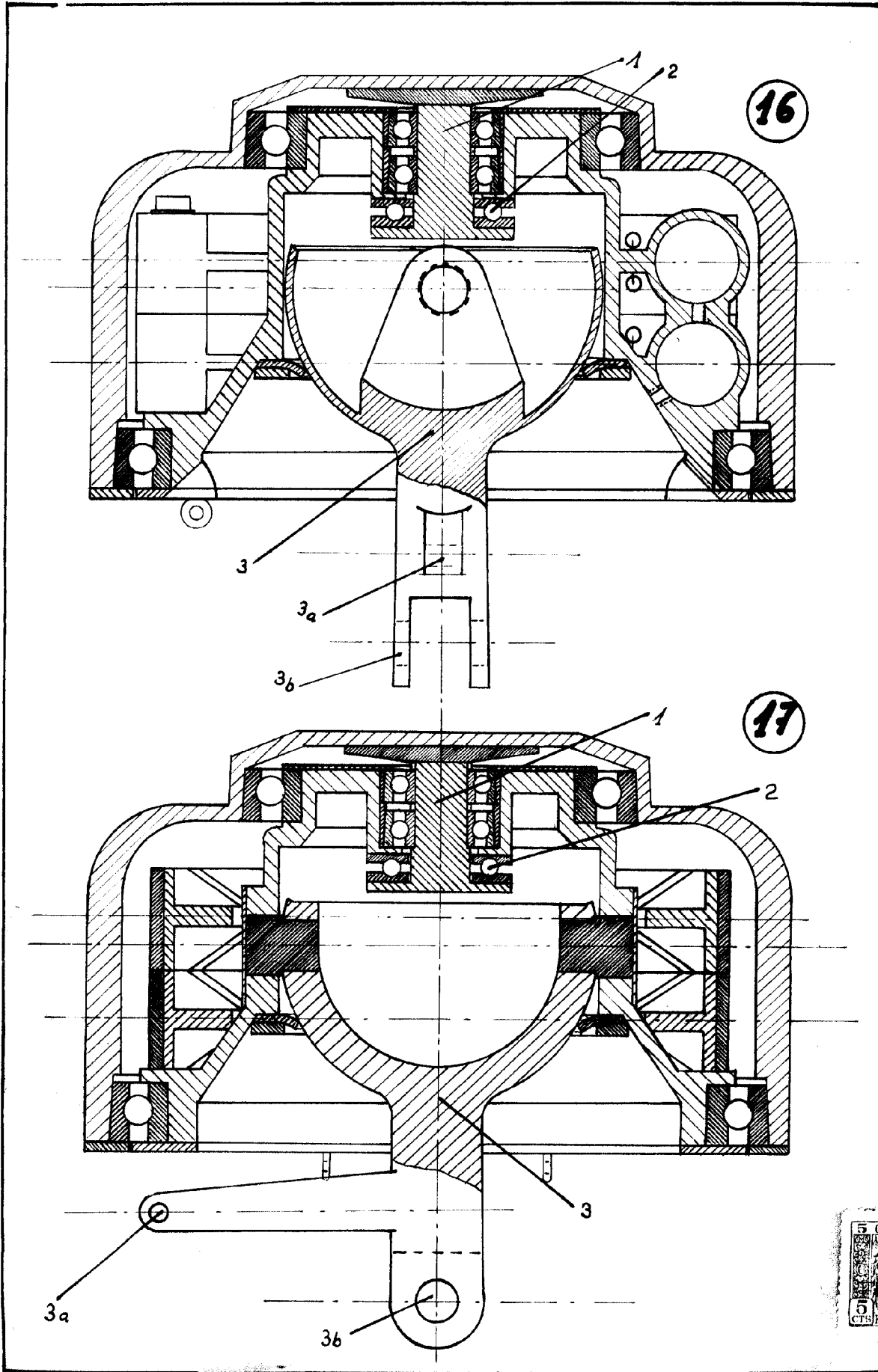


Federico-José García Cepa



Escala variable.

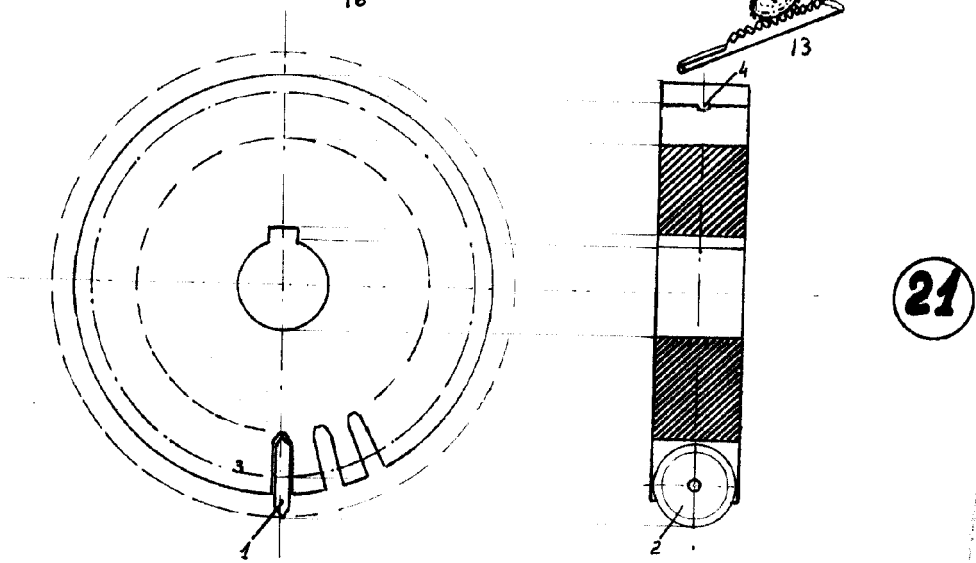
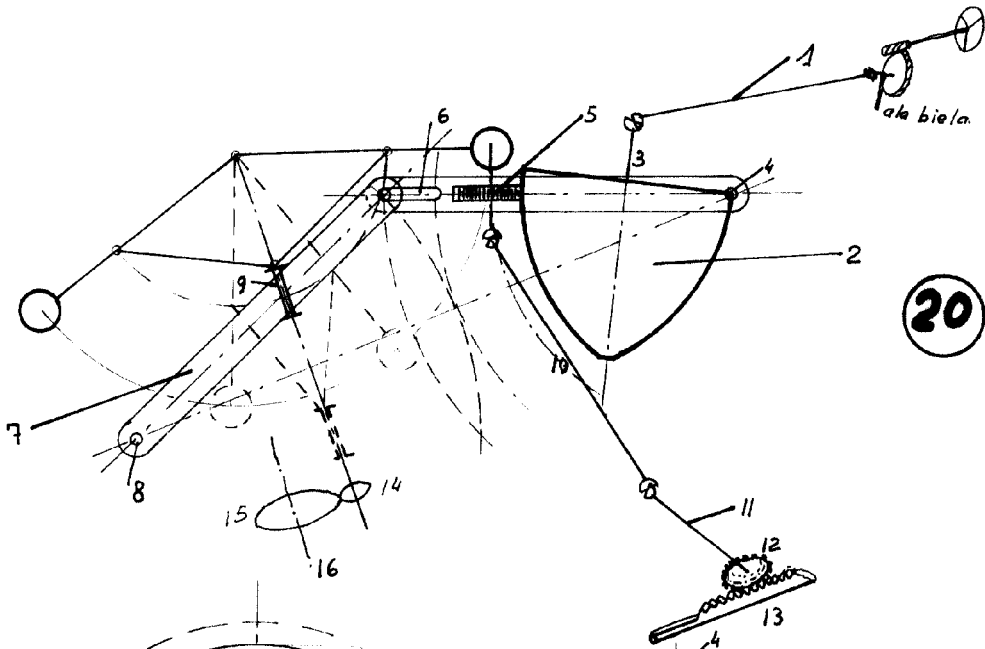
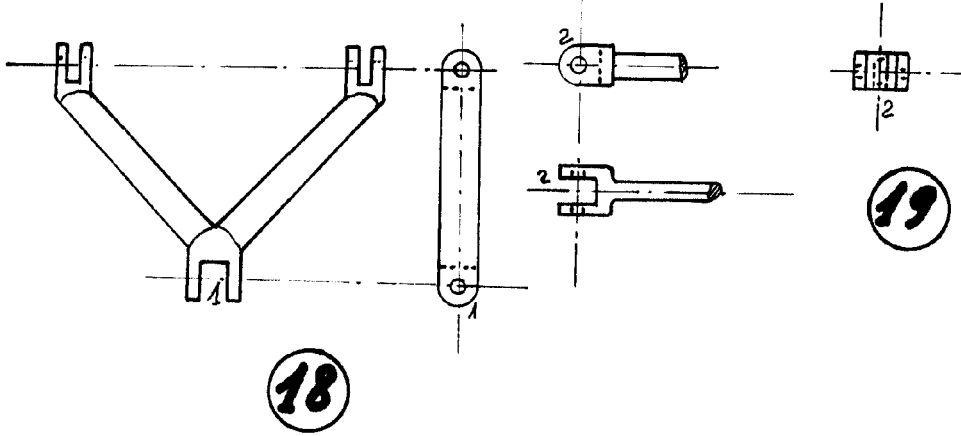
[Handwritten signature]



Escala variable.

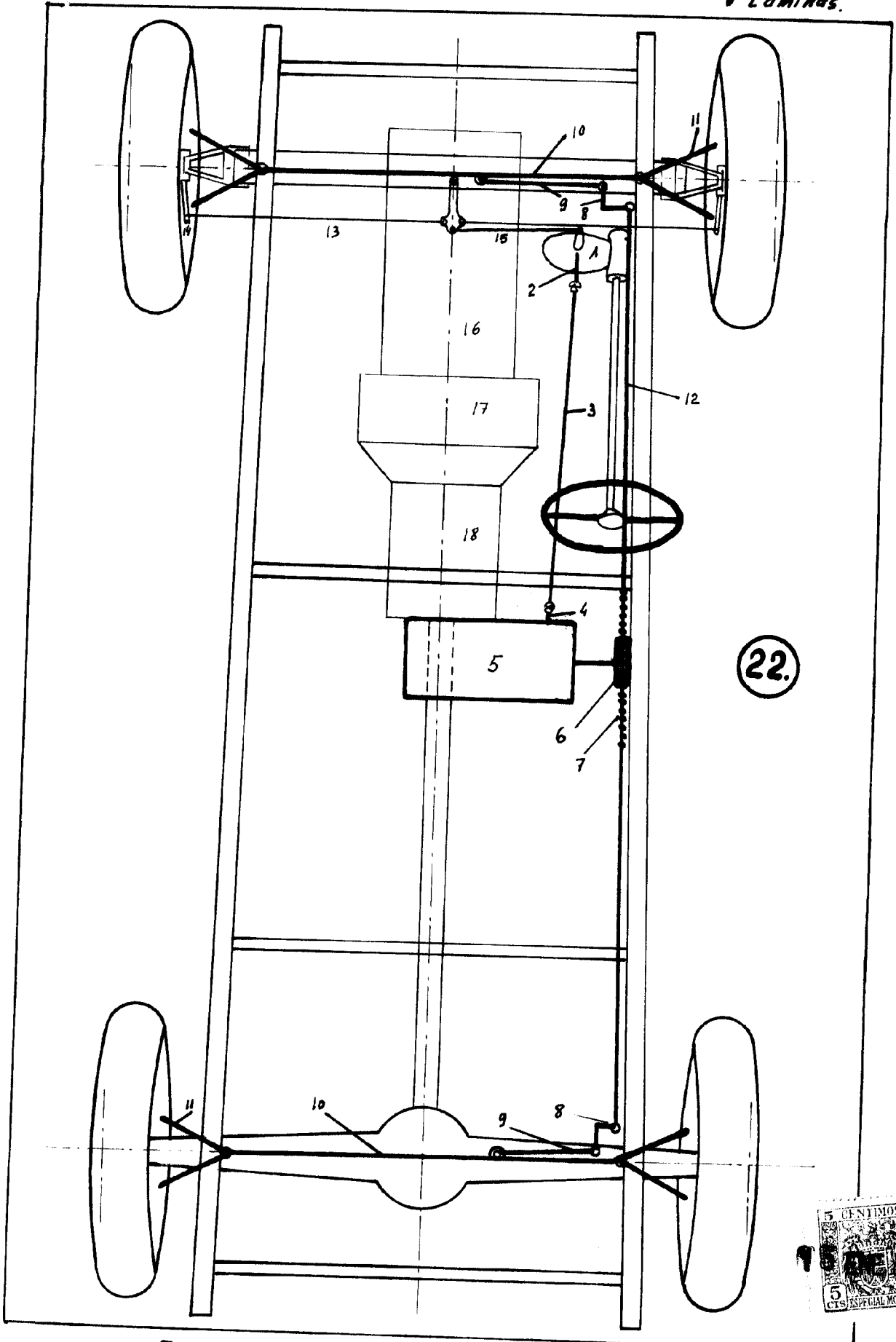
Federico-José García Cepa





Escala variable.

Handwritten signature



Escala variable.

