



MEMORIA DESCRIPTIVA
DE
PATENTE DE INVENCIÓN
EN
ESPAÑA

por veinte años,
a favor de Don Agustin Plana Sancho
de nacionalidad Español; Comandante de Artilleria
residente en Bilbao ,Fabrica de Altos Hornos y Henao n.º 2
por "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS MAQUINAS PARA ENSAYO DE
METALES AL CHOQUE".

Cuestion de capital importancia es el comportamiento
de los metales al someterlos a los esfuerzos de choque.

Existen distintos manuales, en que figuran cifras de
resistencia y coeficientes de trabajo para los esfuerzos
estaticos, que permiten al ingeniero constructor resolver



todos los problemas que se le presenten a ellos referidos ,
pero no ocurre lo mismo con los esfuerzos dinámicos y en
especial con los de choque; la incertidumbre es grande al
presentarse esta clase de trabajos sube de punto si hay
10 que considerar la resistencia de los materiales a la fatiga
como ocurre casi siempre que aparecen esfuerzos de choque.

Y el origen de este mal está en que por hoy no hay
elementos apropiados para ensayos de esta clase, pues las má-
quinas que en ellos se utilizan solo dan cifras aisladas
15 sin conexión alguna entre si, por lo que solo sirven para
dar una ligera orientación.

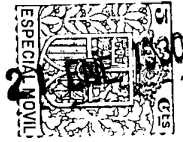
Hata ahora, los ensayos al choque, en todas las máqui-
nas utilizadas en ese fin, quedan reducidos a obtener el tra-
bajo necesario para la rotura, que solamente es un dato com-
20 parativo que permitirá solamente formar juicio de un metal
con relación a otros.

Esto no permite predeterminar que trabajos podrán e-
fectuarse con ese material sin traspasar los límites de se-
guridad admisibles.

25 Se hace necesario poder determinar el límite dinámico
de elasticidad, que será base firme para fijar los coeficien-
tes de trabajo.

Como resultado de los estudios realizados en este
punto, hemos logrado la forma práctica de obtener el límite
30 dinámico de elasticidad y el límite de fatiga al choque, de
modo que ambas cifras sean relacionables fácilmente.

Entre las máquinas destinadas a ensayos de choque, no
hay ninguna que permita efectuar las pruebas en la forma
que acabamos de indicar. Todas ellas, cada una a su objeto,
35 dan cifras de mucho interés y precisión, pero es sabido que



es prácticamente imposible relacionar los resultados obtenidos con una máquina con los obtenidos en otra.

Todas estas consideraciones, nos han llevado a la construcción de una nueva máquina que conduce a esos fines; y ella es el objeto de la patente que se solicita.

En ella se han de encontrar las cifras siguientes:

Trabajo de rotura,

Limite dinámico de elasticidad y

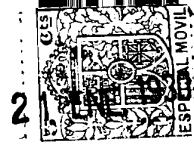
Limite de fatiga.

Se comprende que obtenidas estas tres cifras en la misma máquina, estarán relacionadas entre si en forma tal que la relación entre ellas podrá conocerse con relativa facilidad.

El tipo adoptado para la máquina es el de péndulo, con los accesorios ó dispositivos necesarios para poder establecer las relaciones que buscamos entre los resultados aislados obtenidos en cada prueba.

El trabajo de rotura se obtiene trabajando el péndulo en forma análoga a cualquiera de los ya conocidos, con las limitaciones que provienen de su máxima potencia de trabajo.

Para determinar el limite dinámico de elasticidad, se dispone el péndulo de manera que cualquiera que sea el ángulo de partida con que se opere, se conozca la potencia viva de la maza al golpear en la barreta y de esa manera podrá irse regulando la sensibilidad del choque, hasta que la barreta acuse la iniciación de las deformaciones permanentes; se comprende que así se podrá obtener un limite práctico de elasticidad, que será tanto mas preciso cuanto mayor exactitud dé el dispositivo de medida de las deformaciones de la barreta.



Por último, para poder buscar la relacion que exista entre el limite de fatiga al agotar un material por choques repetidos y el limite dinámico de elasticidad, cifra a la que no podrá llegar su trabajo sin perder toda seguridad, será necesario dotar a la máquina de una disposicion que permita trabajar en choques repetidos con todas y cada una de las sensibilidades que el péndulo admita.

La máquina está representada en conjunto en las liguras 1 y 2, hojas 1 y 2, siendo las restantes hojas detalles de los diferentes dispositivos necesarios para las distintas operaciones que con ella pueden efectuarse.

El péndulo propiamente dicho está romado por una armadura 1 y la lenteja ó maza 2 (figs. 1 y 2); es solidarie del eje 3, montado sobre el soporte del aparato, con sus coginetes de bolas, cajas de grasa, tuercas de fijacion, etc.

El soporte del péndulo está constituido por una base 5 y dos montantes 6, sobre los que van los coginetes del eje de giro. En 7 llevan los montantes 6, los alojamientos para los soportes de las barretas que se trata de ensayar, cuyos soportes describimos por separado. Según esta disposicion cuando el pendulo se abandona desde un ángulo de caida determinado, llegará en su giro a tropezar con la barreta colocada en los soportes 7 y si produce su rotura seguirá marchando entre los soportes elevandose hasta un ángulo, que dependerá de la resistencia que haya encontrado en su camino.

Estos dos ángulos de elevacion y de caida es necesario conocerlos con toda exactitud y para ello, unido a uno de los montantes 6, vá un plato de latón 8, fig 2, dividido en grados, con doble graduacion creciente de abajo a arriba



a partir del 0 que corresponde al punto mas bajo, extremo del diámetro vertical.

Los ángulos de elevacion se marcan de modo sencillo: abandonando el péndulo hasta que tome la posicion vertical, se lleva a mano la aguja 9 que gira a frotamiento suave alrededor del plato 8, hasta que señale 0° . Entonces se hace girar, a mano tambien, la aguja encorvada 10, montada en el eje del péndulo, hasta que apoye en la 9, sobre su costado izquierdo; conseguido esto se aprieta el tornillo de presión 11 (fig.1) con lo que la aguja 10 queda solidaria del eje 3 y por lo tanto del péndulo, a cuyo movimiento acompaña. Evidentemente, colocado el péndulo con una inclinacion cualquiera y llevada a mano la aguja 9 a coincidir con la ya fija 10, esta última arrastrará a la 9 en el movimiento de caida del péndulo, dejandola fija sobre la graduacion de la derecha del plato, que corresponda al ángulo de elevacion alcanzado.

Para fijar los ángulos de caida, está dispuesta la máquina en la forma siguiente: en el eje de giro 3, del péndulo (fig.2) van montadas dos ruedas dentadas 12 que le acompañan en sus movimientos: dos trinquetes 13 (fig 1) que giran en 14, engranan en los dientes de dichas ruedas fijandolas por tanto en la posicion que se desee. Si la maza del péndulo se gira a mano, hacia la izquierda, hasta que alcance la altura con que se trate de operar, los trinquetes la mantendrán en esta posicion. Si cuando la maza estaba vertical se llevó la aguja 9 hasta marcar el 0° una vez en esta posicion se hizo coincidir con ella la aguja corta 10, es evidente que al levantar el péndulo, la aguja 10, ya fija a él, le acompañará en su movimiento arrastrando a la 9 que marcará, por lo



tanto ,el angulo de caida en la graduación de la mitad izquierda del plato.

130 Como en las operaciones que con este pendulo se han de llevar a cabo,puede necesitarse,bien una sola caida del péndulo ó repetidas caidas de este,desde cada una de las distintas posiciones que puede adoptar, se precisan dos dispositivos de disparo.

135 Para producir una caida aislada,se efectua el disparo a mano por medio del mecanismo siguiente: Actuase a mano (fig. 1) sobre la palanca 15 giratoria en el eje 16;con ello se pone en movimiento el doble juego de tirantes articulados 17 a cuyo extremo va montado el verdadero disparador 18 teniendo estos tirantes su giro en 19;este giro hace que el talón del disparador apoye en el extremo de las palancas 20 y las haga girar alrededor de su eje 14 ,zafando en consecuencia los trinquetes 13 que constituyen el otro extremo de dichas palancas,dejando libre el pendulo que se pone en movimiento.

145 Para producir golpes repetidos,no interviene el mecanismo que acabamos de describir.Estos golpes repetidos se producen en la forma siguiente: por medio de un motor electrico (fig. 2) 21,colocado bajo la bancada de la maquina,correa 22 y polea 23 se pone en movimiento el eje 24(fig 1 y 2) cuyo otro extremo 25 (fig.1) va roscado;este tornillo sin fin hace girar la rueda 26 y con ella los platos 27 montados en el mismo eje.Al girar estos platos 27,toman movimiento de vaiven los tirantes 28 que tienen un eje,excentrico montado en este en 29 (fig. 1 y 2) : ese movimiento es

150

155



transmitido por las piezas 20₁ fig. 1 y 3 articula-
das en 14 a las palancas 20 ,las cuales cuando en su
movimiento de descenso tropiecen por su extremo 20
con las cabezas de los tornillos 30 roscados en las
160 piezas 31 giraran zafandose asi los trinquetes 13 y
dejando libre el pendulo.La estabilidad del conjunto
de tirantes 28 y palancas 20 es mantenida por las dos
piezas 20₁ ,montadas sobre un collarin loco sobre el
eje 3 las cuales soportan al eje 14 de los trinquetes
165 fig. 1,2 y 3 .

Pero como los platos siguen girando,claro
esta que llegara el momento de la inversión del mo-
vimiento de los tirantes 28;se inicia entonces su
ascenso y en él arrastran a las palancas 20₁ y 20 ;
170 los trinquetes entonces resbalan por los dientes de
sus ruedas 12 y asi continuan hasta terminar el mo-
vimiento ascendente de los tirantes;al invertirse es-
te de nuevo bajan las palancas 20 los dientes de los
trinquetes 13 engranan en las ruedas 12 y estas son
175 arrastradas produciendo la elevación del pendulo,has-
ta un cierto angulo. Claro que cuando en este descenso
de los tirantes 28 se produzca el contacto de las pa-
lancas 20 con los tornillos 30,giraran aquellas y que-
dará de nuevo libre el pendulo.

180 Se comprende pues,que si en 7 se ha colocado
una barreta(fig. 1) la masa del pendulo golpeará so-
bre ella una vez por cada vuelta de los platos 27,es
decir,que tenemos producidos los choques repetidos que
han de originar la fatiga del material .

185 Se comprende facilmente que regulando la es-



centricidad del eje 29 asi como la posicion del eje
14₁ movable a lo largo del marco 32 se modificará
la amplitud del giro del pendulo, y no habra mas que
variar la longitud libre de las cabezas de los tor-
190 nillos 30 roscandolos mas o menos, en su tuerca sopor-
te 31, para asi producir la caida de la cabeza ó ma-
za del pendulo a su debido tiempo.

La excentricidad de los ejes 29 se varia
desplazando las correderas 33 (fig.1) a lo largo de
295 sus cajeras en los platos 27 y para ello basta girar
los tornillos 34 unidos a dichos platos y que tienen
su tuerca labrada en la corredera. Divisiones en m/m
de las cajeras en sus bordes é indices de las corre-
deras permiten la igualdad de colocación de ambas.
200 La posición de los ejes 14₁ se varia de un modo ana-
logo por giro de los tornillos 35 fijos y tuercas prac-
ticadas ó unidas a los ejes 14₁, y graduaciones del
borde de los marcos 32 é indice de las piezas 14₁ tie-
nen por objeto la igualdad de colocación de los de
205 ambos costados.

Si para cada pendulo se tiene hecha una ta-
bla en la que, en funcion de cada valor del angulo
de caida de la maza, se encuentran las graduaciones
que corresponden para las correderas 33 y 14₁, y las
210 longitudes de salida de los tornillos 30, será muy sen-
cillo disponer la máquina para sus trabajos, con cual-
quier angulo de caida ó lo que es lo mismo con cual-
quier valor de potencia viva en el choque de la ma-
za con la barreta.

215 Las barretas se colocan con diferentes dis-



positivos según los distintos aspectos de los trabajos a realizar y vamos a continuación a describir estos dispositivos en los distintos casos.

Trabajos de flexion al choque:

220 ROTURA.(fig.4) La barreta 1 que ha de romperse se situa en los apoyos 2 que van colocados en los alojamientos 7(fig. 1) que a tal fin están dispuestos en los dos montantes 6 del soporte del pendulo.La barreta se centra,por medio de plantilla adecuada en
225 los apoyos,consiguiendose asi que su ranura quede exactamente en la dirección del filo de la cuchilla como se indica en la fig. 4. Rota la barreta los apoyos permiten la salida de los dos trozos en que aquella queda dividida.La colocacion de los apoyos 2 se reduce a introducir sus pernos 3 y a fijarlos con tuercas 4 .

230 El modo de operar en este ensayo es partir de un angulo determinado de caida,hacer el disparo a mano y una vez rota la barreta leer el angulo que sobre el semiplato derecho ha alcanzado la aguja arrastrada.En funcion del angulo de partida y del últimamente leído y con las tablas correspondientes se encuentra el trabajo absorbido en la rotura.

235 LIMITE DE ELASTICIDAD.-(fig. 1 y 5) La barreta 1,para esta determinación se coloca en los apoyos tubulares 2 fijos al soporte por intermedio de las piezas 3 que se fijan por sus vastagos 4 y tuercas 5 como en el caso anterior .

240 Centrada la barreta se inmoviliza en su posición roscando en sus alojamientos los vastagos 6 que se
245 maniobran con las cabezas espoleadas 7 ,hasta que esta-



blecen contacto con la barreta, con lo que se le impide todo desplazamiento lateral. Para evitar que al recibir la barreta el choque que debe deformarla, lo sufran con ella los apoyos, desvirtuando el efecto que se trata de producir, dichos apoyos 2 pueden girar alrededor de los ejes 8, con lo que claramente se ve que la deformación puede producirse con toda libertad.

Las deformaciones que se producen es necesario medirlas para relacionarlas con la potencia viva que las produce .A este fin se monta sobre la barreta un espejo de acero inoxidable 9 unido a un marco 10 que es el que abarca la barreta y cuya union está hecha de modo que el espejo pueda tener las inclinaciones que convengan. por el anteojo 36 (fig.1) situado al extremo de la bancada, se dirige una visual al espejo, y si a este se le dio la inclinación conveniente, se verá reflejada en él una división de la regla 37 que para facilitar la visión se ilumina con la lampara 38. Los tornillos 39 y 40 permiten movimientos vertical y horizontal al anteojo y el 41 su enfoque .La regla es circular .Las desviaciones de lectura en el espejo, acusan las deformaciones, por medio del calculo correspondiente ó de tablas calculadas de antemano.

Para operar ,se vá aumentando progresivamente el angulo de caída, leyendo por el anteojo las divisiones coincidentes con el espejo antes y despues de cada golpe ,efectuando el disparo de cada uno a mano, hasta llegar a obtener la deformación permanente que pueda estimarse como suficiente para considerar la potencia viva del pendulo que la produjo, como limite prac



tico de elasticidad.

280 Claro es que al operar asi, pueden construirse curvas que relacionen las potencias vivas empleadas con las deformaciones producidas en las barretas, que serán las curvas clásicas deformaciones-cargas, analogas a las que se obtienen en los ensayos mecánicos estáticos.

Fatiga a la flexion por Choque.

285 Se utiliza el soporte de barreta de la fig. 5 y el mecanismo automático de golpes repetidos ya descrito.

290 Se regula, con las tablas de que ya se ha hecho mencion y por medio de las correderas 14₁ y 33 (fig. 1) la potencia viva con que se desea que el pendulo golpee sobre la barreta y se pone en marcha el motor para producir los golpes .

295 Para correguir las irregularidades, que a causa de las distintas elasticidades de los materiales ensayados, pudieran producirse, originadas por las pequeñas diferencias de tiempo necesarias para que el pendulo vuelva a la vertical despues de su rebote sobre la barreta, se utiliza una pequeña resistencia intercalada en el circuito del motor ; sus variaciones se traducen en una pequeña variación de la velocidad
300 en los movimientos de los trinquetes 13 que tardarán mas o menos tiempo en enganchar a sus ruedas dentadas 12, según convenga a la naturaleza del material en estudio .

305 También para angulos grandes se consigue el mismo fin por medio de sectores de chapa adosados a

los dientes de las ruedas 12 y que pueden desplazarse y fijarse sobre ellas a voluntad; se consigue así que los trinquetes resbalen sobre esos sectores sin poder accionar a las ruedas hasta encontrar el diente que de-
310 jan libre que naturalmente será el que convenga para la sensibilidad del péndulo deseada.

De este trabajo ha de registrar la máquina el "numero de choques" resistido por el material hasta su rotura y a ese efecto lleva un contador 43
315 que se pone en movimiento por los sucesivos golpes del vastago 44 fijo a la palanca 20₁ sobre el talón 41 que acciona directamente el mecanismo del contador.

Trabajos de tracción al choque

Se procede en la misma forma que en los trabajos de flexión, pudiendo realizarse la rotura, fatiga y determinación del límite elástico. La variación está en la forma de las barretas y en el nuevo dispositivo en que se colocan (fig.6) .
320

Las barretas 1 son cilíndricas y roscadas en sus extremos .Uno de estos extremos se rosca a una cruceta 2 y el otro a la maza 3 del péndulo. En los alojamientos de la máquina que hasta ahora han servido para los soportes apoyo de las barretas, se sujetan las piezas 4 por los pernos 5 y tuercas 6.
325

Al caer la maza como en las operaciones ya descritas la cruceta 2 choca con las piezas 4 entre las que ha pasado la maza, y en esta forma se produce la tracción al choque. El contacto de la cruceta 2 con las piezas 4 se verifica en el momento de llegar el péndulo a la vertical.
330
335



Limite de elasticidad

Se emplea el mismo dispositivo, pero utilizando un elasticometro de espejo, para acusar las deformaciones (Fig. 6) (fig. 1).

340 Por intermedio de las abrazaderas 7 y 8, que se sujetan en dos rebajos cilindricos, dispuestos con ese fin junto a las cabezas de las barretas, se unen a estas las varillas articuladas 9 y 10, que despues de pasar por las guias 11 unidas a la maza, terminan articuladas ambas
345 con la varilla transversal 12, que soporta el espejo 13.

En estas condiciones si despues de visar con el anteojo 36 de la máquina una division de la regla graduada 37 que se refleja en el espejo 13, se producen choques sucesivos con sensibilidades diferentes del péndulo, llegará un momento en que la barreta sufra alguna deformacion y entonces al separarse las cabezas de la barreta y con ellas los extremos del varillaje articulado, se producirá el giro de la varilla transversal 12 y por lo tanto del espejo 13, con lo que, por el anteojo, se visará
350 una nueva graduacion de la regla acusandose y registrandose asi la deformacion. Con ello pueden construirse curvas que relacionen las caidas con las deformaciones que producen, en un todo análogas a las indicadas al tratar de la flexion.

360 Como puede ocurrir que al estudiar estas deformaciones, alguna carga llegase a producir la rotura de la barreta, con lo que el péndulo seguiria su oscilacion, hay la exposicion de estropear el elasticometro, por lo que es necesario disponer del medio de evitarlo. Para ello se dispone durante estos ensayos de una pieza de cobre 14 (fig
365



montada al extremo de la palanca 15 con giro en 16; esta palanca va montada sobre el soporte 17 que se une al de la maquina. Cuando, rota la barreta, la maza en su movimiento alcanza a la pieza 14, hara girar a la palanca y entonces el muelle 18 unido al soporte 17 y al otro extremo de 15 hara de freno impidiendo de este modo la rotura del elasticimetro.

Fatiga a la traccion por choque

375 Dispuesta la máquina como en el caso anterior pero sin elasticimetro, se producen los choques, por el movimiento automático del pendulo y regulandolo como ya hemos dicho y el contador registra a la vez el numero de oscilaciones necesarias para llegar a la roctura de la barreta. Pero como antes de llegar a ese resultado, evidentemente, la barreta sufrira deformaciones que se traducirán en aumentos de su longitud, en el choque sucesivo ya la cruceta no apoyaria una de sus caras sobre las piezas 4 en el momento de la verticalidad del pendulo, sino que apoyaria una de sus aristas con la consiguiente desviación del esfuerzo con relacion al eje de la barreta y esta desviación se traduciria enseguida en una flexión de la barreta. La barreta esta dispuesta en forma que automáticamente corrige esa dificultad; para ello la barreta va rosada en la pieza 19 que termina en dos muñones como se ve en la figura; esta pieza va embutida en la verdadera cruceta 2 la que puede, por lo tanto, girar sobre dichos muñones 19. De este modo cuando por alargamiento de la barreta se produzca el choque de la cruceta sobre las piezas 4 girara la cruceta 2 hasta que su plano de

380

385

390

395



apoyo se adapte sobre los correspondientes de las piezas 4, y en este momento es cuando la potencia viva disponible en el pendulo actuara sobre la barreta, sin flexion alguna por esta causa.

300 Pero aun queda en esta operacion otra causa de error; si la barreta se ha alargado, al apoyarse la cruceta sobre las carras de apoyo de las piezas 4, el pendulo habra rebañado la vertical o lo que es lo mismo su centro habra empezado a elevarse y si la union
405 la barreta y la maza fuese rigida la traccion tampoco se ejerceria segun el eje de la barreta.

Para evitar esto, la pieza 20 que recibe la segunda cabeza roscada de la barreta, esta unida a la maza por dos muñones 21 que tienen su giro sobre dos
410 cojinetes fijos a aquella y dicha pieza termina por la lenteja contrapeso 22 que equilibra el peso de barreta y cruceta, peso que sin equilibrar haria girar el sistema alrededor de 21. Es claro que aun cuando
415 sobre la barreta alargada no se inicie la traccion hasta que la maza haya pasado la vertical, la union articulada que acabamos de describir hace que la barreta tome siempre la direccion del esfuerzo, evitandose asi el grave inconveniente de su descentro; y como durante las oscilaciones podrian producirse sacudidas
420 en el sistema 2- 1 -21- 20- 22, se disponen los resortes 23 que sirven de amortiguadores.

Ensayos de choques por flexiones invertidas.

Es una forma bien corriente e interesante el trabajo de fatiga de los materiales por esta clase
425 de esfuerzos y tambien para ellos esta dispuesta la



máquina(fig 1 y fig 7) en los dos montantes del pen-
dulo están colocados los dos juegos de engranaje 1,2,3,
de los cuales, los piñones 3 pueden tener desplazamiento
lateral, desembragando y dejando de funcionar el conjun-
to cuando así convenga. Los platos 27 cuyo movimiento
quedo ya explicado, por la acción del motor, llevan un
sector dentado 4 que engrana a cada vuelta del plato
con el piñon 3 haciendo girar todo el sistema de en-
granajes cuando dichos piñones 3 están embragados: los
piñones 1 engranan a su vez con los ~~xi~~ 5 y estos que
están íntimamente unidos a los manguitos 6 que sopor-
tan las barretas giraran arrastrando a la barreta cuan-
do por el movimiento de los platos 27 gire todo el dis-
tema de engranaje ; estos engranajes así como el sector
4 están calculados de modo que a cada vuelta del pla-
to 27 ó, lo que es lo mismo, a cada acción completa del
sector 4 el piñon 5 y con él la barreta gira 180°.

Para evitar que este giro pueda no hacerse
con exactitud, sino que avance o se retrase algo el pi-
ñon 5 el trinquete 7 impulsado por el muelle 8 resbala
por la corona 9 que solo tiene dos encastrés en los
extremos de un mismo diametro, por medio de los cuales
la barreta en cada uno de sus giros queda fija en la
posición debida para recibir alternativamente un cho-
que en cada una de dos caras opuestas.

Los manguitos 6 que soportan las barretas,
tienen su alojamiento, cilindrico, en las piezas 10 que
se unen al soporte de la máquina en la forma ya expli-
cada. Las barretas se fijan lateralmente por medio de
los vastagos 11 de cabeza roscada y para situarlas en



sus alojamientos se utilizan las piezas 12 en las que entran las cabezas de las barretas .

460 Para cambiar facilmente las barretas el manguito 6₁ puede salir lateralmente levantando el trinquete 7 y quitando el muelle de sujeción x . Colocada la barreta con sus cabezas en los alojamientos de las piezas 12 se centra llevando las caras exteriores de los dados 12 al mismo plano de las bases correspondientes de los manguitos 6 y 6₁ .

465

N O T A
=====

Se reivindicacion como propios y nuevos, para que sean objeto de patente de invencion, los puntos siguientes:

470 1.- Perfeccionamientos en las maquinas para ensayo de metales al choque, caracterizados por el mecanismo de elevacion del pendulo compuesto por ruedas dentadas fijas al eje del pendulo y trinquetes accionados por palancas, que actuan sobre dichos trinquetes engranando estos en las ruedas dentadas.

475 2.- Perfeccionamientos en las maquinas para ensayo de metales , segun reivindicacion 1, caracterizados por el medio de actuacion a mano de las palancas de los trinquetes, compuestos de varillas articuladas con tornillo de correccion en su extremo para regular la elevacion de caida del pendulo .

480

3.- Perfeccionamientos en las maquinas para ensayo de metales, segun reivindicacion 1, caracterizados por el medio de actuacion automatica para elevacion del pendulo para golpes repetidos, compuesto de un motor



485 que, por correa, acciona un eje en el que van montados
dos platos que giran con él, sobre cada uno de los cua-
les va montada con giro excentrico, de excentricidad
variable, una varilla en cuyo otro extremo palancas
giratorias accionan sobre las palancas de los trin-
490 quetes, pudiendose regular tambien los puntos de giro
de las palancas y siendo el objeto de ambas regulacio-
nes, el poder variar la amplitud de caida del pendulo.

4.- Perfeccionamientos en las maquinas para
ensayo de metales según reivindicaciones 1, 2 y 3 carac-
495 terizados por disponer de un anteojo regulable verti-
cal y lateralmente, para leer por reflexión, sobre un
espejo graduaciones de una regla que acusan las defor-
maciones de las barretas.

5.- Perfeccionamientos en las maquinas para
ensayo de metales, según reivindicaciones 1, 2, 3 carac-
500 terizados por los medios para colocar las barretas cuan-
do estas deban romperse por choque que permiten la fa-
cil salida de los trozos de barreta para que el pendulo
siga su oscilación y poder leer la altura que alcanza
505 al rebasar la barreta.

6.- Perfeccionamientos en las máquinas para
ensayo de metales, según reivindicaciones 1, 2 y 3, ca-
racterizados eventualmente por otra disposición del
apoyo de las barretas, cuando estas hayan de sufrir de -
510 formación por choque, consistente en manguitos girato-
rios que permiten estas deformaciones, en combinación
con un espejo colocado en la barreta que refleja las
graduaciones de la regla graduada y cuya reflexión al
visarse por el anteojo permite conocer el valor de ci-



515 chas deformaciones .

7.- Perfeccionamientos en las maquinas para ensayos de metales al choque, segun reivindicaciones 1, 2 y 3 , caracterizados por otra disposici3n de colocaci3n de las barretas para ensayos al choque por tracci3n, consistente en dos piezas que se adosan a los apoyos de la m3quina adelantando con ello la superficie de choque, una gruceta en la que sujeta un extremo de la barreta y una pieza unida a la maza del pendulo en la que se sujeta el otro extremo de la barreta.

525 8.- Perfeccionamientos en las maquinas para ensayo de metales al choque, segun la reivindicaci3n 7, caracterizados por que la pieza unida a la maza lo est3 por pu3ones y cojinetes y la cruceta puede tambien girar su parte exterior sobre pu3ones interiores , con objeto de que el choque de la cruceta sea siempre por caras completas sobre el apoyo y de que la tracci3n tenga lugar siempre en el sentido del eje de la barreta.

530 9.- Perfeccionamientos en las maquinas para ensayo de metales al choque, segun reivindicaciones 7 y 8 caracterizados por que en esta disposicion puede adaptarse un elasticometro de espejo, para medir las deformaciones con la regla y anteojo 3 prescindirse del elasticometro.

540 10.- Perfeccionamientos en las m3quinas para ensayo de metales al choque, segun reivindicaci3n 9, caracterizados por el medio de evitar la rotura del elasticometro , compuesto de palanca giratoria y muelle que sirve de amortiguador.

11.- Perfeccionamientos en las m3quinas para



545 ensayo de metales según reivindicaciones 1, 2 y 3 caracterizados por el medio para efectuar ensayos de fatiga por choques invertidos, compuesto de un tren de engranaje accionado por un sector dentado de los platos que producen la elevación del pendulo, y que actuando sobre
550 un piñon montado en un manguito que soporta a la barreta permite el que esta, por sucesivos giros de 180° presente al choque alternativamente dos caras opuestas llevando para fijar la exactitud del giro un trinquete de perfil adecuado obligado por un muelle que encastra alternativamente en dos escotaduras de la periferia circular de una rueda montada en el eje de la barreta y
555 practicadas en los dos extremos de un mismo diametro.

12.- PERFECCIONAMIENTOS EN LAS MAQUINAS PARA ENSAYO DE METALES AL CHOQUE".-

Todo conforme se describe en la memoria que antecede, se representa en sus planos y se reivindica en su nota.

Esta memoria consta de veinte hojas escritas á maquina por una sola cara.

Madrid 21 de Enero de 1930

P.A.



21

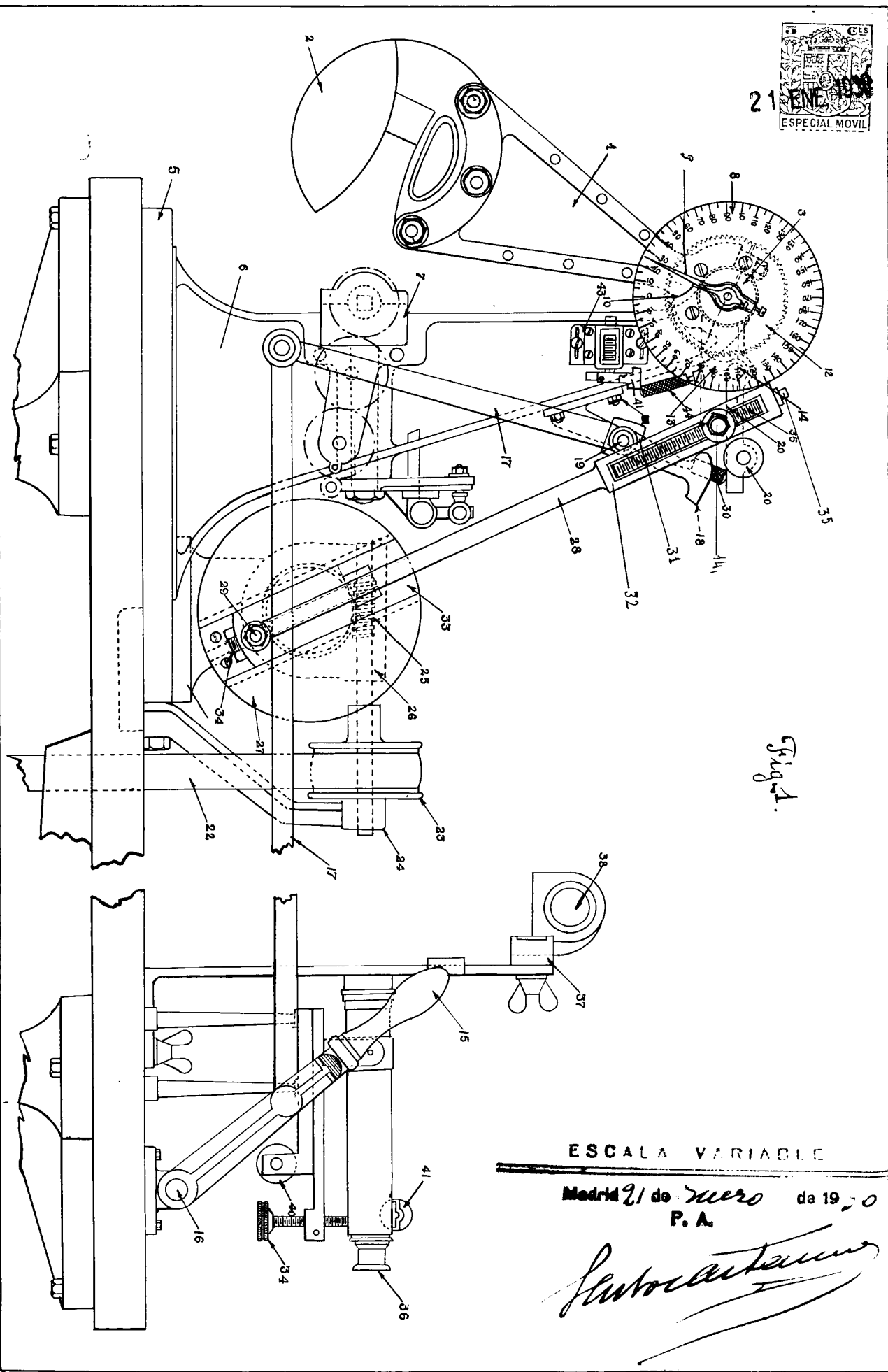
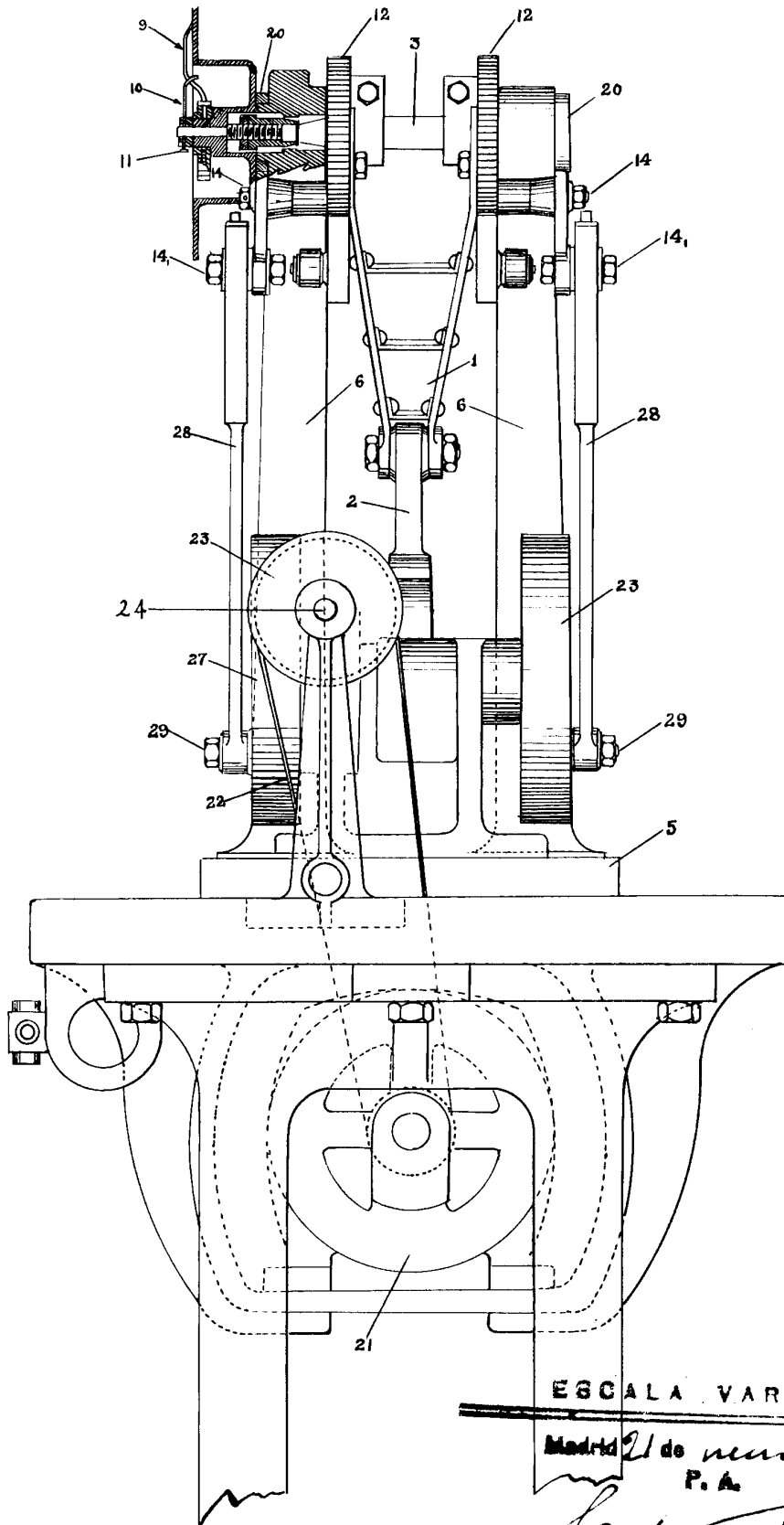


Fig. 1.

ESCALA VARIABLE

Madrid 21 de Mayo de 1920
P. A.

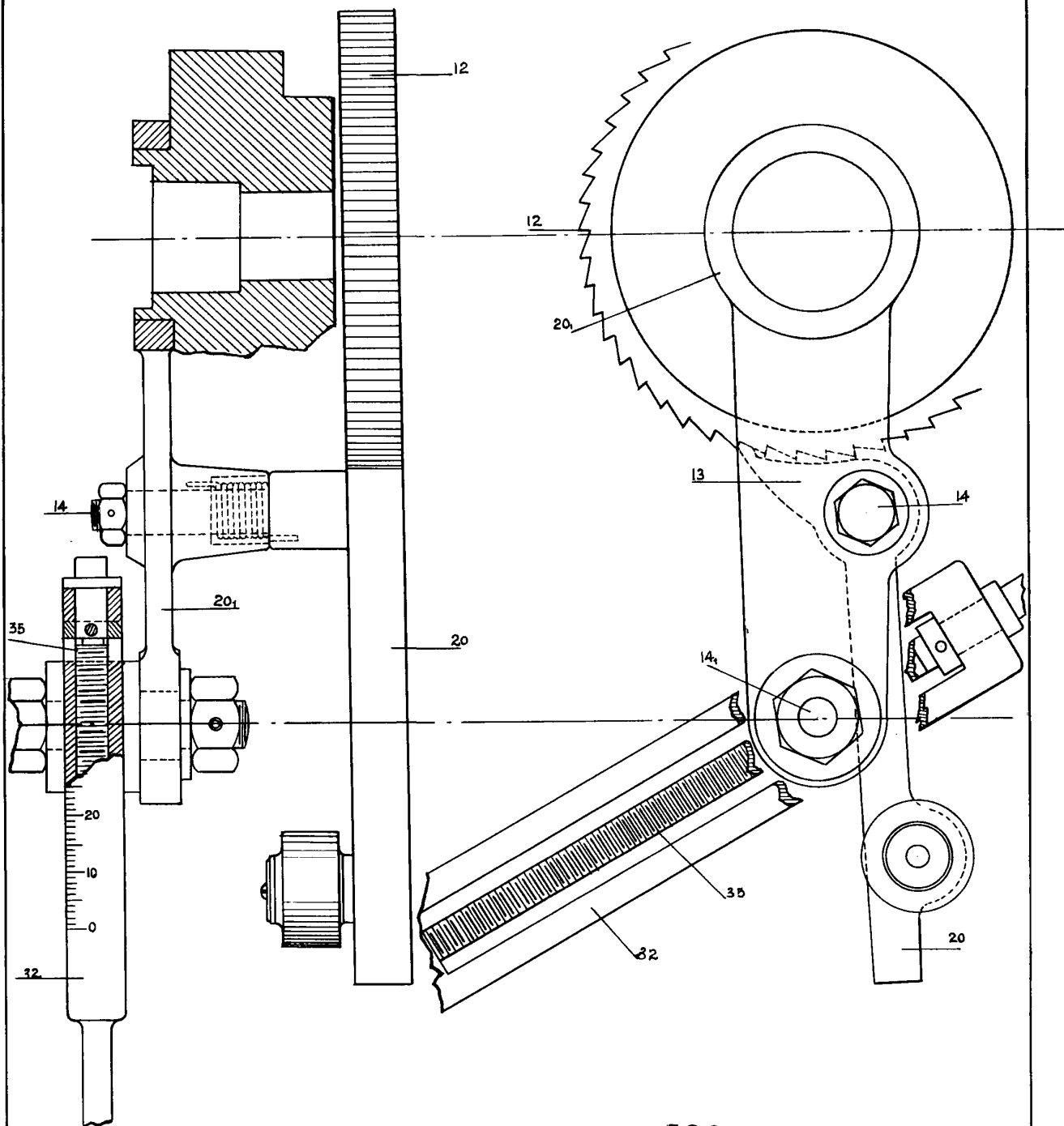
Antonio...



ESCALA VARIABLE

Madrid 21 de mayo de 1920
P. A.

Antonio Salazar



ESCALA VARIABLE

Madrid 21 de Enero de 1930
P. de

Antonio...

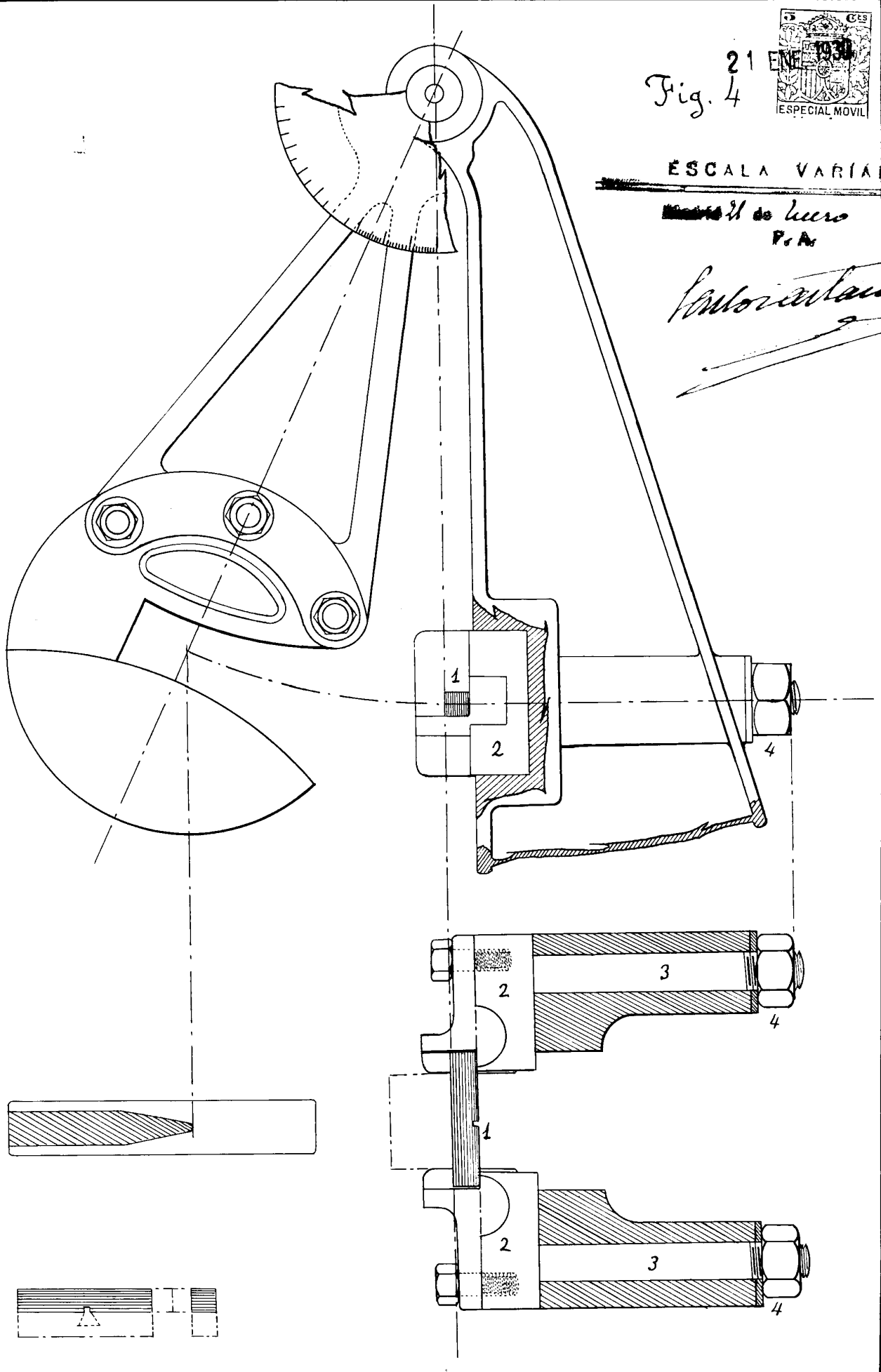


Fig. 4

ESCALA VARIABLE

Modelo de libro de 1910
P. A.

Antonio...



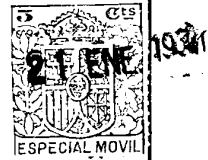


Fig. 5.

ESCALA VARIABLE

Madrid 21 de febrero de 1930

Antonio...

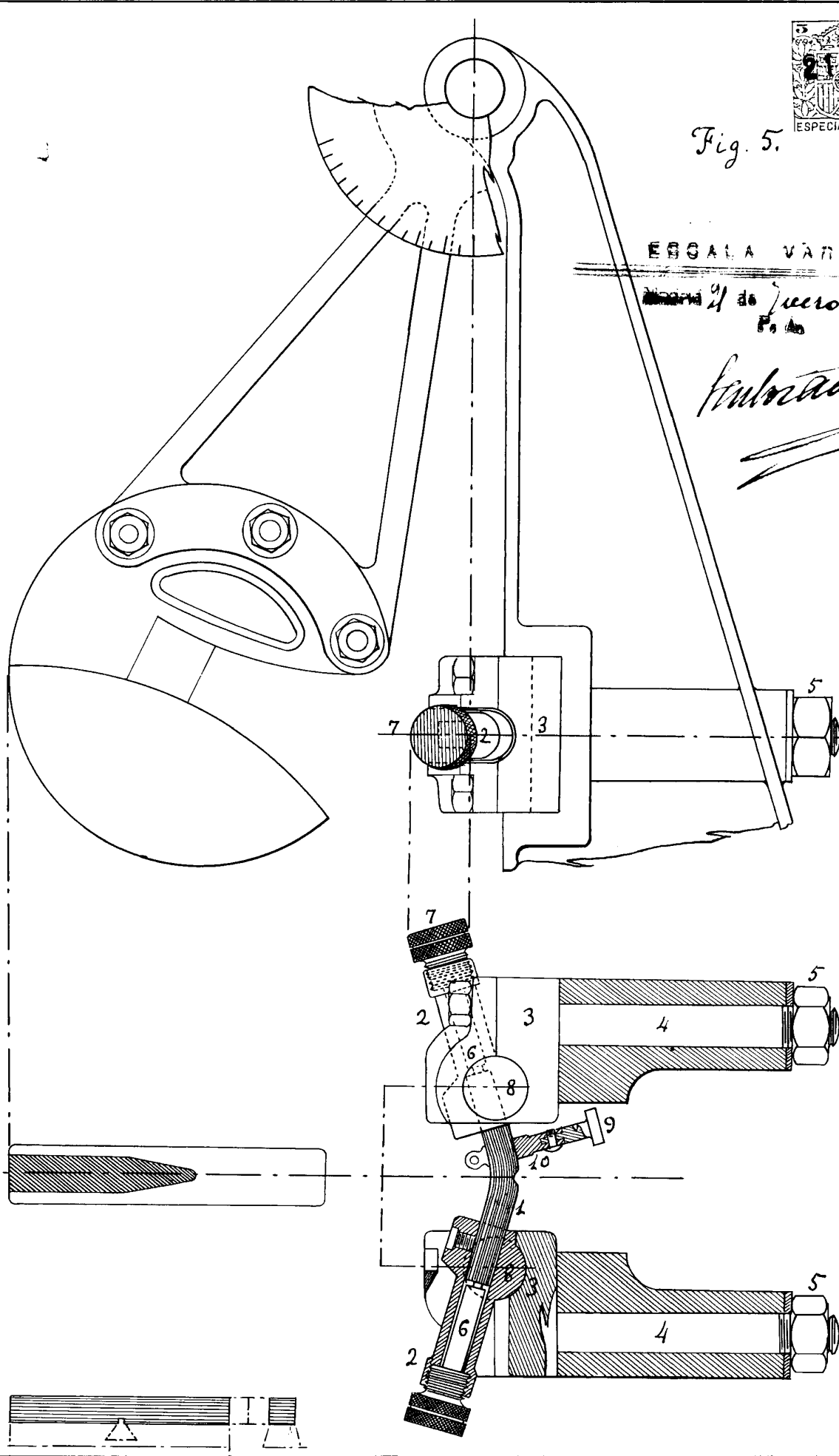




Fig. 6.

ESCALA VARIABLE

Madrid de Enero de 1933
P. A.

Innovaciones

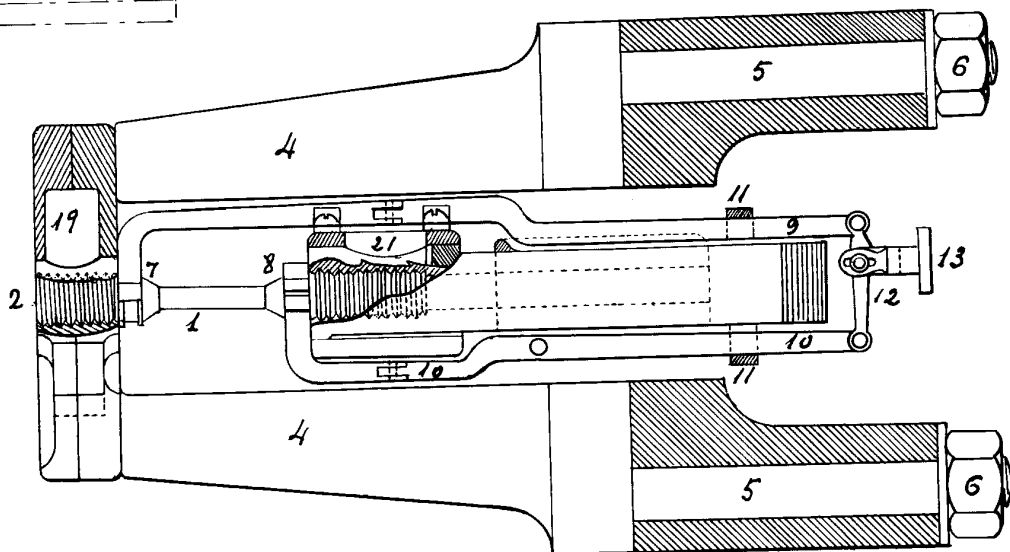
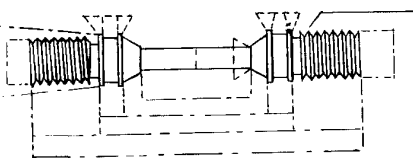
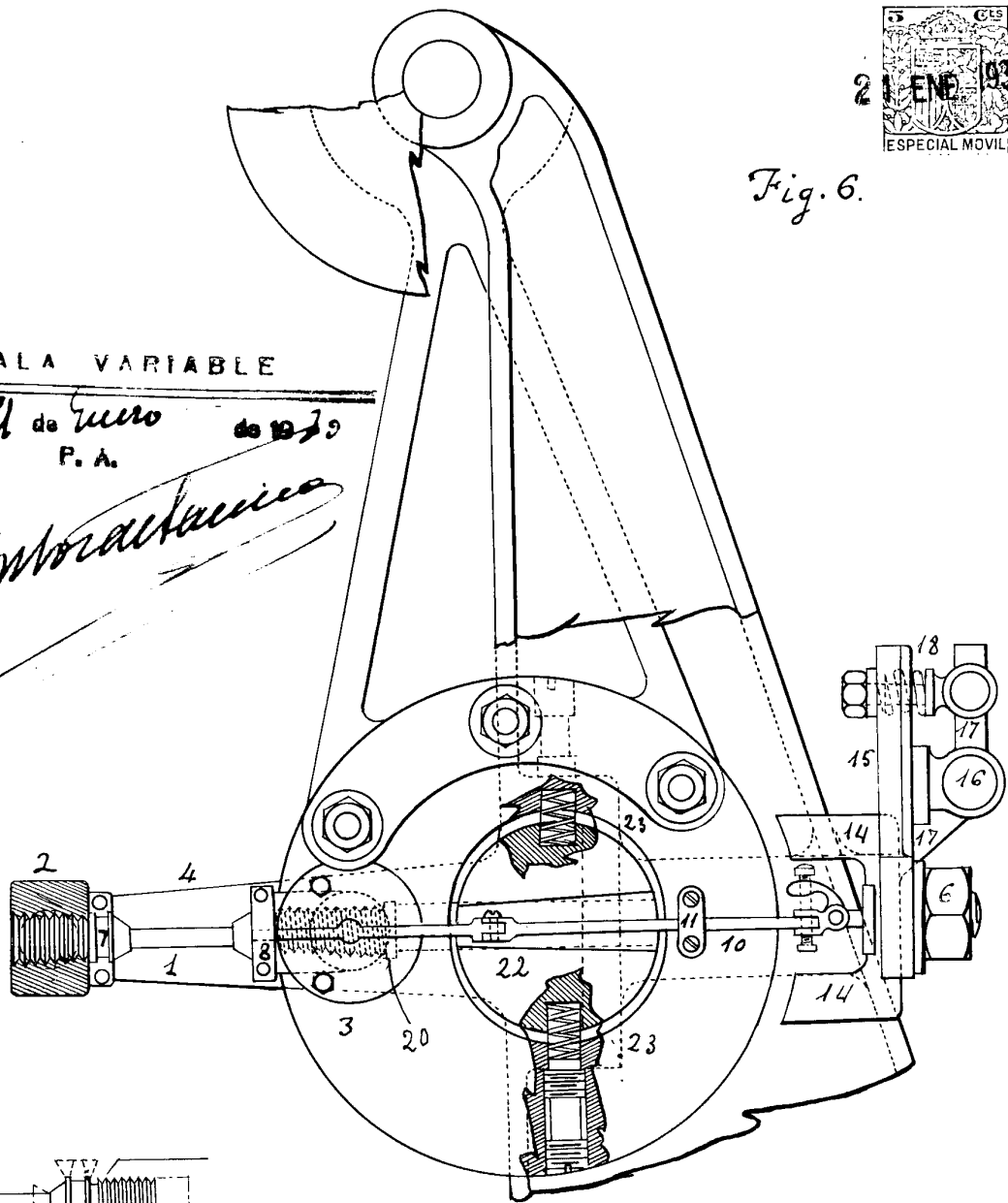
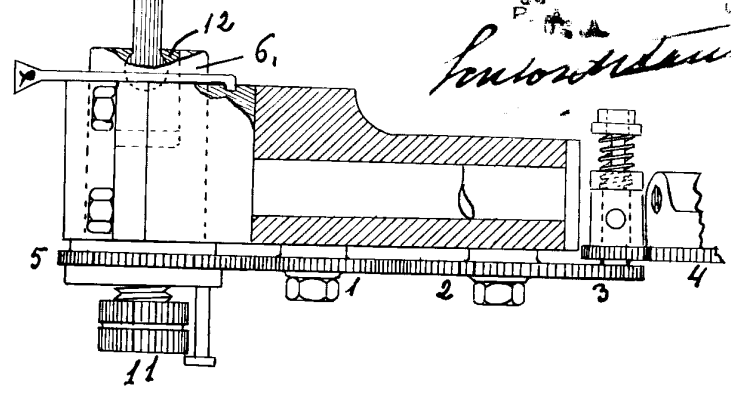
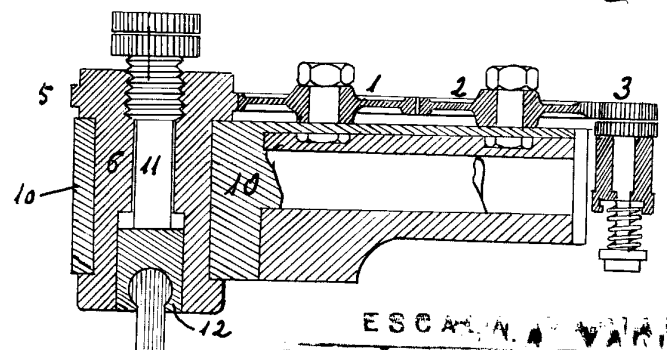
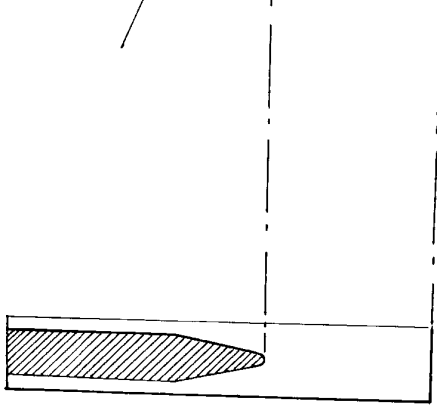
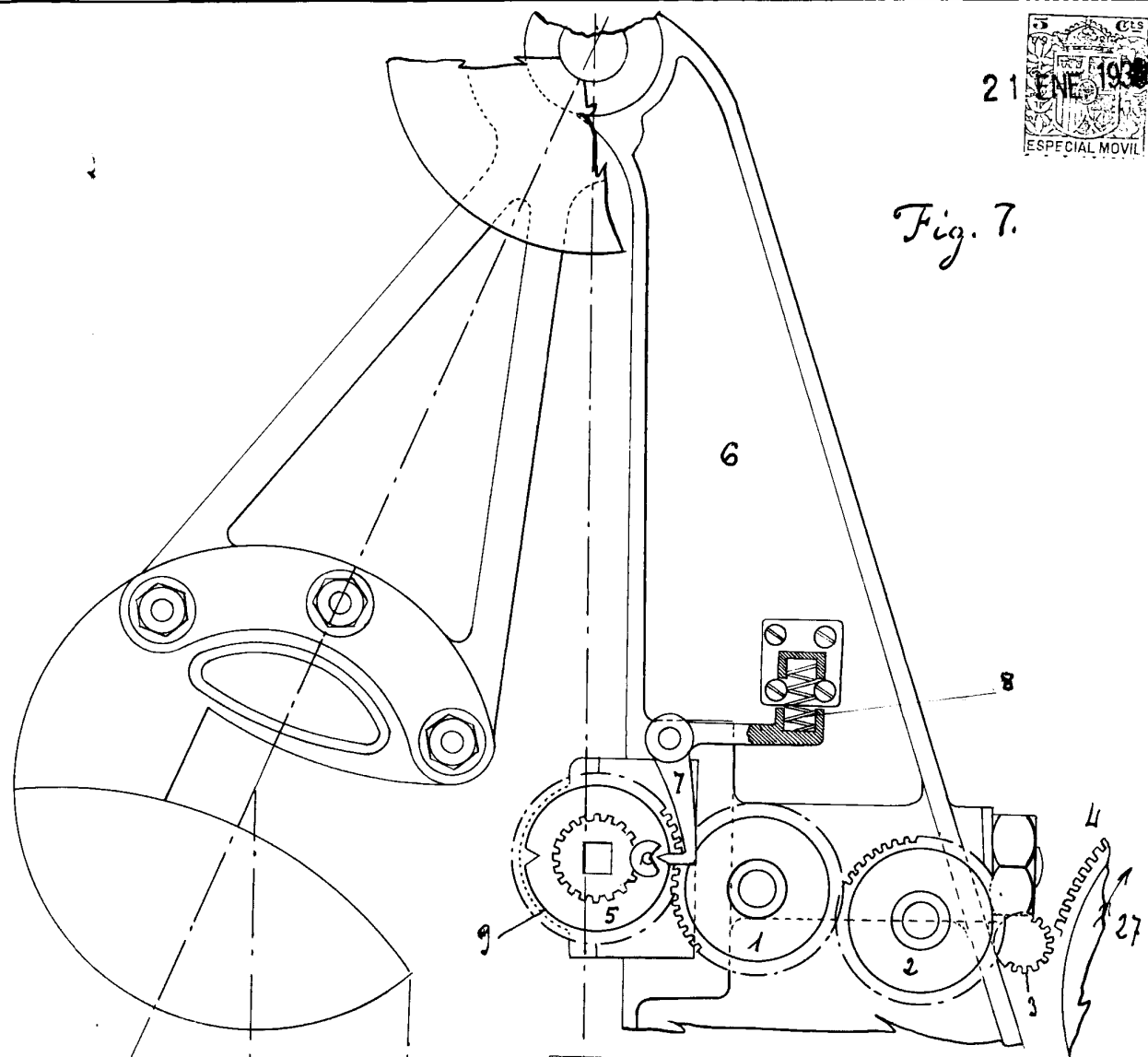




Fig. 7.



ESCALERA VARIABLE
Madrid de *Lucas* de *Lucas*
Lucas