



22 3812

MEMORIA DESCRIPTIVA 223812  
DE UNA  
PATENTE DE INVENCION  
por veinte años.

- 5.- Cuyo registro se solicita a favor de D. JUAN JESUS ALVAREZ CANO, de nacionalidad cubana, residente en Madrid, Antonio Zamora, 91, y se refiere a:

PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ELECTROCARDIOGRAFOS

- 10.- Es perfectamente conocido que el corazón humano, es generador durante sus latidos, de pequeñas tensiones eléctricas de bajo potencial (del orden de un milovoltio) que se manifiestan en determinadas zonas del cuerpo humano, particularmente en los miembros, a intervalos regulares en cada ciclo cardiaco.

- 15.- Por la naturaleza de éstas tensiones alternas y complejas; amplitud, forma, frecuencia, etc., se pueden determinar las condiciones y afecciones de éstas víceras constituyendo pues un excelente método de diagnóstico, el registro gráfico de éstas tensiones. Este registro se realiza mediante aparato destinados a éste fin, llamados ELECTROCARDIOGRAFOS.

- 20.- El aparato que se describe en la presente memoria, corresponde al diseño especial de uno de ellos, pero con las particularidades y perfeccionamientos especiales, que le caracterizan, en una de sus formas de ejecución.

- 25.- Estos perfeccionamientos introducidos en el electrocardiógrafo, descrito en la patente que se solicita, con respecto a sus similares, son los siguientes.

- 30.- Los electrocardiógrafos fotográficos, conocidos hasta la fecha, arrastran la película mediante un motor-en general de relojería- que al ponerlo en marcha, tarda cierto tiempo en ad--



223812

2

- 35.- quérir su velocidad de régimen, lo cual origina cierto desperdicio de cinta al principio de cada registro. En el aparato que se describe, el motor eléctrico de que vá provisto se halla acelerado previamente, por lo cual al iniciarse el registro, la película es arrastrada instantáneamente a una velocidad constante pre-establecida. En los electrocardiógrafos, los tambores, tanto el de película virgen, como el que la recibe impresionada—están generalmente montados sobre un bastidor que se extrae
- 40.- del aparato para poder cortar con tijeras la película impresionada depositada en el tambor, destinado a recibirla. Antes de proceder a una nueva grabación, hay que inicial a mano la entrada de la película en éste último tambor.
- 45.- En el aparato objeto de ésta patente de invención, de la cámara solo se extrae el tambor con película impresionada, por haber sido ésta cortada automáticamente al abrirse la puerta de la cámara. Una vez vaciado éste tambor, se coloca de nuevo en el aparato, y la película, al realizar una nueva serie de registros, se introducirá por sí
- 50.- sola en dicho tambor.
- La cámara, aún siendo de extracción de los tambores independientes uno del otro—está ubicada en el panel de mandos; siendo una exigencia en los demás aparatos que tienen asimismo la cámara en el panel, que se extraiga ésta por
- 55.- completo. La referida característica es obtenida en el aparato cuyo registro se solicita y se describe, mediante el dispositivo de control óptico de doble reflexión que se indica.
- 60.- El aparato, vá provisto de un indicador luminoso, mediante lámparas NEON, que señala al operador cuando la película virgen se acaba en el tambor que la contiene, siendo de

223812



— 3 —

este modo imposible que éste último pase desapercibido para aquél.

- 65.-- El galvanómetro de registrar las oscilaciones, es de tipo de hierro móvil. Está formado por un imán y un electroimán con campos cruzados y con circuitos magnéticos estrechamente cerrados para obtener la mínima dispersión de líneas de fuerza y por consiguiente alta sensibilidad en la lámina móvil del galvanómetro, no obstante su elevada rigidez mecánica y alta frecuencia de resonancia.
- 70.-- El aparato está provisto de un dispositivo cronográfico de registrador de velocidad mediante un sistema verterol, que por está montado sobre el motor de arrastre de película, no es posible que las vibraciones mecánicas que puedan existir en el regulador, sean transmitidas al molinete destinado a grabar rayas transversales sobre la película.
- 75.-- El impulso de un milivoltio de control, es obtenido en los electrocardiógrafos enchufables en la red de alumbrado, mediante la señal proporcionada por una pila seca, o mediante un impulso obtenido de la alta tensión ( $\pm B$ ), introducido por grilla pantalla. El primer procedimiento está sujeto a errores producidos por la descarga de la pila, y el segundo por las variaciones que pueda sufrir las características de las válvulas empleadas.
- 80.-- El procedimiento de impulso introducido en cátodos, que se reivindica en la presente memoria, está exento de las alteraciones que sufren los anteriores, sea cual fuese la válvula empleada y el cambio de características que ésta pueda sufrir.
- 85.-- La Fig. 1, presenta una sección del panel del aparato en sentido longitudinal.
- 90.-- La Fig. 5, muestra los detalles constructivos del galvanómetro de registro.
- 95.-- La Fig. 2, una vista general del panel de mando del aparato y de la cámara.
- La Fig. 3, una vista del aparato por la parte posterior al pa—

23812



nel de mandos.

100.- La Fig.4, un corte en sección del panel del aparato, en sentido transversal, para apreciar los detalles constructivos del visor óptico.

La Fig.6, muestra por fin, una variante de circuito para impulsos de control por cátodo.

105.- Con referencia a las figuras antes mencionadas y a los números que sobre ellas designan los elementos y dispositivos del aparato que se describe, y que interesan a los fines de ésta patente que se solicita, el detalle de funcionamiento y organización, es como sigue.

110.- Por lo que se refiere a la cámara, ésta, está montada en el panel de mandos, visto en sección en la Fig.1. En él, hay una puerta(1) que dá acceso a una cámara cuyas paredes están formadas por un bastidor(2) que la envuelve totalmente y cuyo fondo consiste en una base plana sobre la que se hallan montados los elementos más importantes de la cámara y motor. Este fondo se halla suspendido en diversos puntos por sendos tacos de goma(3) que la mantienen flotante.

115.- Tras ésta base o fondo de la cámara, se encuentra el motor cuyo eje de arrastre(4) pasa através de ésta a la cámara. En el exterior de éste eje, hay un rodillo de goma(5) que sirve para hacer circular la película fotosensible durante el proceso de grabación.

120.- La Fig.2, es una vista general del panel de control del aparato, en la que se aprecia la distribución de los mandos y de los elementos de la cámara, cuya puerta en la presente figura, se encuentra abierta.

125.- Los tambores(6 y 7), son dos cajas cilíndricas, herméticamente cerradas, mediante una tapa, que están provistas de una ranura(8 y 9) por las que sale en una, y entra en otra, la película.

El tambor superior(6), vá provisto de una ballestilla de

3812



----- 5 -----

- 130.-- acero(10) que introduciéndose por uno de dos agujeros que tiene la pieza(11) sirve para adaptar éste tambor a cargas de películas o papeles fotosensibles de 35 o de 45 milímetros de ancho, según que se introduzca en uno u otro orificio.
- 135.-- Los tambores, son los únicos elementos que se extraen del aparato: El superior para cargarlo, cada vez que se acaba el rollo de película virgen de reserva, y el inferior, cada vez que se realice un electrocardiograma. Los ejes de ambos tambores(12 y 13), son huecos, para poder introducirlos en unos vástagos que se encuentran fijos en el fondo de la cámara.
- 140.-- Los dispositivos(14 y 15) sirven para determinar la posición de los tambores y evitar que éstos giren o se salgan de sus ejes. Actúan éstos dispositivos mediante un sistema de ballestas que permite la fácil entrada de los vástagos (16 y 17), remachados en los tambores, en los dispositivos de fijación.
- 145.-- Las piezas(18 y 19) son de aluminio fundido, tienen dos de sus caras próximas entre sí para que se deslice por ellas la película perfectamente conducida de uno a otro tambor.
- 150.-- Una varilla(20) que atraviesa por un orificio la pieza (18), se apoya sobre la película manteniendo separados los contactos de un pequeño conmutador(21). En ausencia de cinta fotográfica, la varilla(20), se desliza empujada por la ballestillas del conmutador, la cual establece contactos eléctricos, haciendo encenderse una lamparita para indicar al operador que la película se ha terminado en el tambor de reserva.
- 155.--
- 160.-- La pieza(19)(Figs.1 y 2), tiene sobre su centro, y en toda su longitud, un taladro perfectamente escariado, por el cual se desliza una varilla cilíndrica(22) que soporta en su extremo un rodillo(23), de giro libre mediante rodamientos

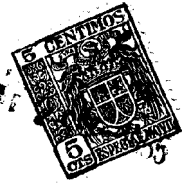
23812

6



- 165.- a bola. Esta varilla cilíndrica, por la acción de un muelle (24), tiende a acercar el rodillo de giro libre (23) al rodillo de goma opuesto. Un eje (25), en dirección transversal a la varilla (22), y provisto de un rebaje que encaja en otro fericiado en la citada varilla, permite acercar o alejar los rodillos (23 y 5) entre sí al girar 90°. Este movimiento gírtorio del eje (25), es verificado desde una palanca de control ubicada en el panel de mandos y mediante una viela cuyo detalle constructivo, se aprecia en la Fig. 3.
- 170.- La puerta de la cámara (1-Fig. 1), tiene solidario un caballete de hierro (26), con un bulón (27) que se introduce en un canal que tiene la hoja móvil de la cizalla. Al abrir la puerta el bulón arrastra la hoja móvil hacia la fija (28) cortando la película que se encuentra entre ella.
- 175.- El bulón (27), por la acción del mando (29), colocado en el borde exterior de la puerta, se saca de la ranura de la hoja móvil de la cizalla, con lo cual, queda anulada la acción de corte automática de ésta última al abrir la puerta.
- 180.- Un mango en la hoja móvil de la cizalla, sirve para accionar manualmente el cortador.
- 185.- Por lo que se refiere al galvanómetro del sistema oscilográfico, su funcionamiento es como sigue.
- Entre los polos de un imán, (31-Fig. 5), se halla colocado una lámina delgada de hierro (32), suspendida por dos hilos metálicos paralelos y tensos, mediante un muelle. Próxima a la lámina, se encuentra el polo magnético de un electroimán (34) que recibe en su bobina (35) los impulsos eléctricos procedentes del amplificador.
- 190.- Estos impulsos en el electroimán, modifican la posición del campo magnético, donde se halla situada la lámina, o sea entre los polos del imán permanente: La lámina en consecuencia, varia su posición primitiva en una magnitud proporcional a la del impulso eléctrico aplicado a la bobina. El conjunto se halla montado dentro de una caja metálica de forma cilíndrica.
- 195.-

223812



----- 7 -----

- El aparato, puede proveerse de más de un galvanómetro para obtener varias grabaciones simultáneas, empleando películas o papeles de la anchura adecuada. El galvanómetro descrito, puede realizarse mediante el empleo de imán rectangular en pastillas de ALNICO, con masas polares de hierro dulce, e intercalando en su parte central, el extremo fijo del electroimán generador de impulsos.
- 200.--
- 205.-- Una linterna de proyección (36-Fig.1) concentra la luz de una lamparita que lleva en su interior sobre un pequeño espejo adherido a la lámina móvil del galvanómetro (37), a través de una abertura que tiene la caja de éste provista de una lente. La luz es reflejada por éste espejo del galvanómetro sobre la
- 210.-- película. Las oscilaciones de la lámpara móvil y del espejo ocasionan desplazamientos transversales de un punto luminoso concentrado sobre la película fotosensible, a la cual impresionará cuando se halle circulando entre las guías. Con objeto de central el foco de luz sobre determinada zona
- 215.-- de la película, la caja del galvanómetro, puede moverse desde el panel de control, mediante un mando destinado a ésta finalidad. Consiste en una pieza plana, con forma de excéntrica o espiral (41-Figs.1 y 3), que gira mediante un botón de mando colocado
- 220.-- en el mando opuesto de su eje, en el panel de control. Este espiral, acciona a una palanca (42) que en sus desplazamientos mueve a su vez la caja del galvanómetro mediante otra palanca (43) que parte del centro de ésta y establece contactos con la primera.
- 225.-- Unos pivotes de hierro (44 y 45-Fig, 3), son los puntos de apoyo sobre los que se hace girar la caja del galvanómetro. Con referencia al sistema de registro cronográfico, su funcionamiento, es como sigue. El eje del motor eléctrico, de la máquina de arrastre, hace mover una polea (46), solidario a él
- 230.-- a través de un muelle. Esta polea vá introducida en parte en un eje de acero concéntrico con ella, sobre el cual, gira libre-

223 812 2 S



----- 8 -----

- mente, pero al que hace girar mediante un sistema de fricción consistente en un resorte de acero(47), que presiona sobre la canal de la antedicha polea.
- 235.- Solidario al eje, vá montado un regulador centrífugo(48), (sistema verteral) que hace mantenerse al referido eje, a la velocidad constante de diez vueltas por segundo. Del extremo de éste eje con velocidad regulada vá unida una transmisión articulada(suspensión cardán), que hace moverse un
- 240.- eje(49), sobre el que vá montado un disco(50) con ranuras. El disco no vá unido solidamente a su eje, si no mediante un muelle que impide que las pequeñas irregularidades que pueda sufrir durante su marcha al eje, repercutan en aquél. Tras el disco ranurado del cronógrafo se encuentra una
- 245.- lamparita cuyo filamento(51), proyecta su luz sobre la película, siendo ésta luz interceptada por el citado disco que al girar permite el paso del foco luminoso através de sus ranuras, a intervalos regulares de tiempo( cada 1/50 de segundo.
- 250.- El aparato, vá provisto de dos velocidades en su motor de arrastrar película. El funcionamiento de éste cambio de velocidades, es como sigue: El disco(52-Fig-3) deslizable de un regulador de velocidad centrífuga, roza con un trozo de fieltro que refrena su marcha hasta la velocidad establecida.
- 255.- Como es sabido, la aproximación o el alejamiento de éste filtro hacia el disco, hará que la velocidad del regulador y de la máquina, por consiguiente, varie y sea en consecuencia mayor o menor.
- Una palanca(53), provista con un trocito de fieltro(54), adopta dos posiciones distintas. En una de éstas se halla apoyada sobre el husillo de regulación(55), por lo que el filtro, se halla próximo al disco deslizable(52) del regulador centrífugo. En otra posición, (la ilustrada en el dibujo), la palanca se halla retenida por un trinquete(56); el filtro de
- 260.- la palanca en éste caso se halla lo suficientemente alejado
- 265.-

223812



----- 9 -----

- del disco, como para que éste pueda rozar al alcanzar mayor velocidad en otro fieltro(57) de posición fija.
- La palanca y el trinquete, son accionados mediante una viela (58), movida por el eje de un mando ubicado en el panel de control.
- 270.- Por lo que se refiere al dispositivo para el control visual de la grabación, su funcionamiento es como sigue.
- La luz procedente de la linterna(36-Fig.4) es reflejada por el espejo móvil del galvanómetro sobre la película, con el fin de impresionar sobre ésta sus movimientos oscilatorios, es alcanzada en parte, por un espejo(59) que la desvia 90° de su dirección hacia otro espejo(60), el cual verifica una nueva reflexión de otros 90° hacia un costado, o sea hacia el plano en que se halla situado el panel de control. Sobre un cristal esmerilado(51), colocado en el panel, el operador, podrá observar un punto luminoso, cuyos desplazamientos laterales serán iguales a los que se verifican sobre la cinta fotosensible.
- 275.- La ganancia de un amplificador en un electrocardiógrafo, suele ajustarse para que proporcione el punto luminoso que impresiona la película, un desplazamiento de un centímetro para una señal de entrada de un milivoltio.
- 280.- Este ajuste, se verifica introduciendo en el amplificador, un impulso rectangular de un milivoltio, obtenido al pulsar un botón ubicado en el panel de mando.
- 285.- Este impulso eléctrico, dispone normalmente de una fuente de alimentación propia para ser generado, ya que por estar intercalado en serie con el cuerpo del paciente, y sobre una de las grillas de entrada del amplificador, simétrico, su fuente exige ser independiente de cualquier otro circuito.
- 290.- El poder introducir el impulso de contrastación entre los cátodos de la primera etapa simétrica, proporciona el mismo resultado que introducirlos entre sus grillas de control, pero con la ventaja de que permite utilizar la fuente común de alta tensión estabilizada para la alimentación de éste
- 295.-
- 300.-



22381

impulso de control.No obstante,entre otros inconvenientes, el cátodo de las válvulas amplificadoras,por presentar impedancia muy baja con respecto al negativo común,no se puede utilizar para introducir señales eléctricas,ya que éstas la-  
bor está reservada a las rejillas de mando.

305.-

Mediante el circuito empleado para generar el milivoltio de control y se reivindica en la patente que se solicita,se anula ésta dificultad,no dependiendo la precisión de ésta tensión de control de las características de las válvulas empleadas ni de las variaciones de sus corrientes de cátodo.

310.-

En los planos acompañados,se ilustra una disposición de conexionado para obtener el milivoltio de control.

Por R2 y R3,circula una corriente de 0,1 miliamperio.Por R1 y R1' circulan las corrientes catódicas de las válvulas

315.-

V1 y V2,originando una caída de tensión presente entre los cátodos de éstas válvulas.Esta tensión depende de las corrientes que absorban las válvulas,pero su valor no afecta en absoluto al funcionamiento correcto del dispositivo.

Por R1 circula,además de la corriente total de V1,la corriente de 0,1 mA que circula por R2 y R3.Al cerrar el circuito del pulsador,la corriente de 0,1 mA se desviará por R1',la que incrementará la corriente por esta resistencia en 0,1 mA,mientras que en R1 habrá disminuido en ésta misma magnitud.Dado que las resistencias R1 y R1' suman 10 ohmios,para una co-

320.-

rriente dada de 1 mA el valor de la variación de tensión que se origina entre cátodos será de un milivoltio.

325.-

Por la resistencia Rk circula tambien la corriente de 0,1 mA que pasa por R2 y R3.Es de hacer notar que debido a la alta relación R3/R2, la corriente por Rk,no varía prácticamente

330.-

al oprimir el pulsador,lo cual evita que los cátodos reciban un impulso en fase innecesario y un tanto contraproducente.

Como variante de éste montaje,se dirá que la resistencia R1 ó R1' puede suprimirse si se tiene presente que el valor de la que queda sea de 10 ohmios.



223812  
----- 11 -----

335.- El aparato descrito en la presente memoria, vá alojado en caja metálica, de tipo pupitre, pero no obstante, permite ser adaptado en caja del tipo rectangular, con **papel** horizontal y **cámara** con acceso por un costado de aquélla.

REIVINDICACIONES  
-----

340.- 1ª.-Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados por un galvanómetro inscriptor oscilográfico con circuito electromagnético mixto, cuyas líneas de fuerza cercan estrechamente la lámina de hierro del sistema móvil, que determina que el rendimiento y sensibilidad sean  
345.- máximos, en virtud de que la dispersión de líneas de fuerza es mínima, por estar éstas conducidas por circuitos magnéticos casi totalmente cerrados.

2ª.-Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados porque el galvanómetro a que se alude en  
350.- la reivindicación precedente, está integrado por un imán de cuya zona neutra parte al núcleo de un electroimán hasta la proximidad de sus polos, como igualmente que los impulsos en la bobina de éste electroimán forman campos magnéticos alternos y variables, cuyas líneas de fuerza encuentran paso

355.- através de uno u otro polo del imán, como igualmente que la sujeción de la lámina de hierro móvil por dos hilos metálicos paralelos y tensos, en lugar de uno solo central o de una cinta metálica, permite, que la oscilación rotativa a resonancia de la lámina móvil, sea de frecuencia muy elevada con  
360.- escasa tensión en dichos hilos, estando éstos por consiguientemenos expuestos a rotura.

3ª.-Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados porque la cámara está ubicada en el panel de mandos y permite el acceso directo al tambor de  
365.- película virgen o al de película impresionada, pudiendo extraerse éstos independientemente de otras unidades que permanecen fijas en el interior de éstas.



223 872

12

- 4<sup>a</sup>.--Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados por un sistema de arranque instantáneo mediante rodillos de arrastre de película separables, en el
- 370.-- cual la película virgen que ha de ser arrastrada hasta el tambor receptor en el cual entra através de una ranura, se encuentra entre dos rodillos separados entre sí, uno de los cuales es solidario a un eje motor y gira continuamente, como igualmente que por la acción de un mando manipulado desde el panel del aparato, ambos rodillos se juntan, y la película inmóvil entre ellos avanza instantáneamente a su velocidad de régimen, por hallarse el motor previamente acelerado, como igualmente que al cesar de manipular el mando, ambos rodillos se separan y la película, cesa asimismo instantáneamente su marcha, aún cuando el rodillo motor continúe girando.
- 375.--
- 380.--
- 5<sup>a</sup>.--Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados, porque la película a que se alude en
- 385.-- la reivindicación precedente, en su recorrido de uno a otro tambor, pasa por dos guías rectilíneas y paralelas, fijadas en el fondo de la cámara, que la conduce perfectamente guiada, hasta la ranura del tambor receptor, lo que impide que la
- 390.-- película cambie de posición fuera del tambor destinada a recibirla, permitiendo que ésta, desde el principio se introduzca sola en dicho tambor al poner el aparato en marcha, sin necesidad de introducirla inicialmente a mano.
- 6<sup>a</sup>.--Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados porque la cámara del aparato está
- 395.-- vista de una cizalla, cuya hoja fija, forma parte de las guías que conducen la película impresionada, y cuya hoja móvil, es accionada automáticamente al abrir la puerta de la cámara, o a mano, mediante un pequeño mango que lleva en su extremo, con lo cual, por la acción de ésta cizalla, la película que
- 400.-- se ha grabado e introducido en el tambor receptor, queda separada del resto del rollo de reserva.



223812

13

- 405.- 7ª.-Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados porque en la puerta de la cámara, existe un mando, mediante el cual se anula la acción automática del sistema cortador, y en consecuencia, al abrirse la puerta, la cizalla permanece inmóvil.
- 410.- 8ª.-Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados por un sistema de visor óptico de control, por doble reflexión lumínica, que permite al punto luminoso que en sus desplazamientos transversales sobre la película impresiona cuando ésta circula, las oscilaciones del complejo cardíaco, moverse en un plano de 90° con respecto al punto luminoso que sobre un cristal esmerilado colocado en el panel, se observa para la comprobación visual de éstas mismas oscilaciones.
- 415.- Esta característica del sistema óptico, permite que el aparato pueda tener la cámara en el panel de control, al mismo tiempo que ésta tenga accesibles, independientemente, los tambores de películas, según se describe anteriormente.
- 420.- 9ª.-Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados porque el aparato vá provisto de un indicador luminoso que señala al operador cuando la película se acaba en el tambor de reserva, por la intervención de un pequeño eje deslizante que en uno de sus extremos, se apoya presionando sobre la película, en el paso de ésta, hacia el tambor receptor, como igualmente que al acabarse la cinta en el tambor de reserva, se desliza el citado eje, por no encontrar apoyo en su extremo, actuando con el otro, sobre un conmutador que hace encenderse una lamparita indicadora.
- 425.- 10ª.-Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados porque el impulso de milivoltio de control, es introducido entre cátodos de la primera etapa simétrica, obtenido éste de la fuente de alta tensión estabilizada.
- 430.-



223812

14

435.- 11ª.-Se reivindica perfeccionamientos en los electrocardiógrafos, caracterizados porque las lamparitas de proyección para grabación, son alimentadas con corriente continua estabilizada conjuntamente con los filamentos de las válvulas amplificadoras, como así mismo que las etapas amplificadoras van provistas de alta degeneración catódica.

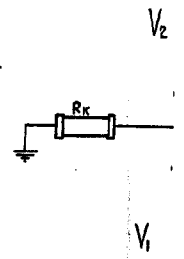
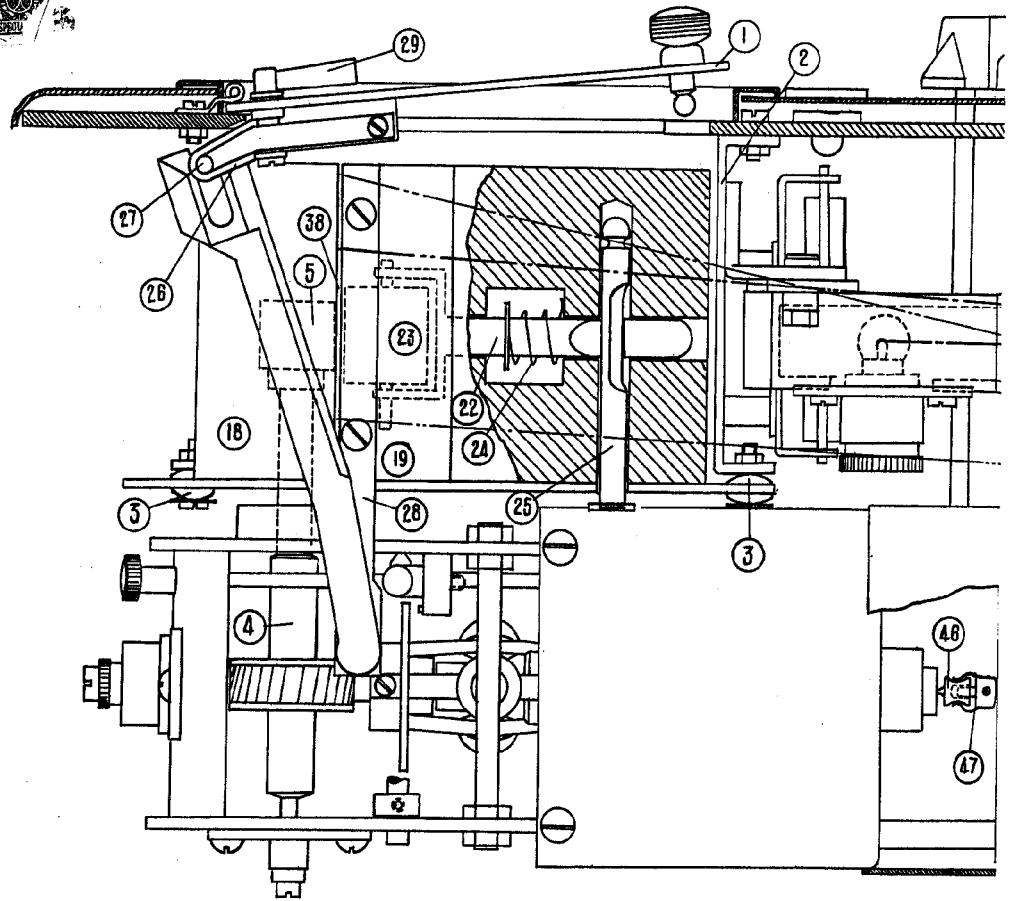
440.- 12ª.-Se reivindica PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ELECTROCARDIOGRAFOS.

La presente memoria descriptiva, consta de catorce hojas, escritas a máquina y por una sola cara.

445.- Madrid, 2 septiembre de 1955

El Agente Oficial,

JUAN JESUS ALVAREZ



CONSTA DE TRES HOJAS

FIG. 1.

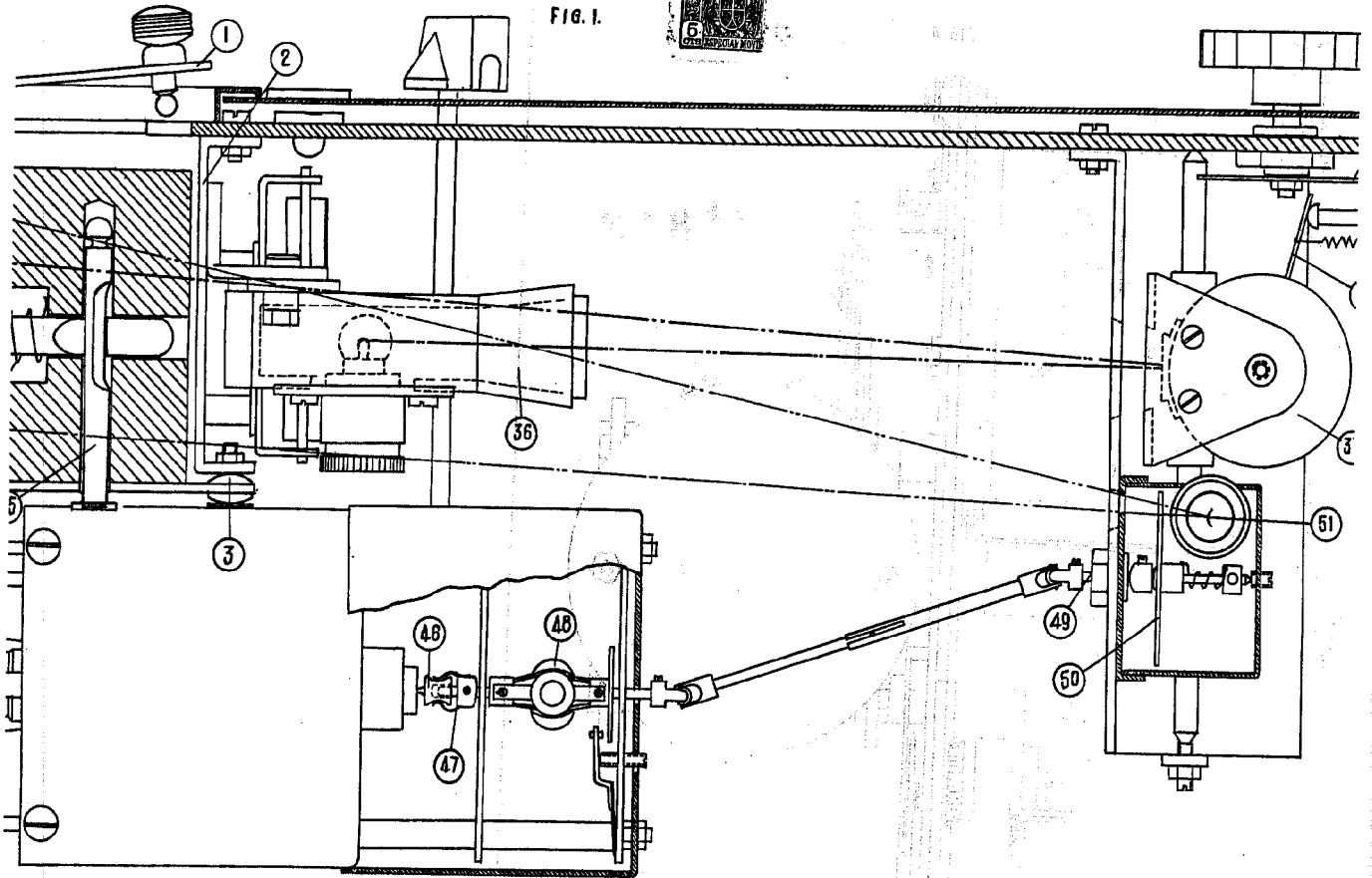
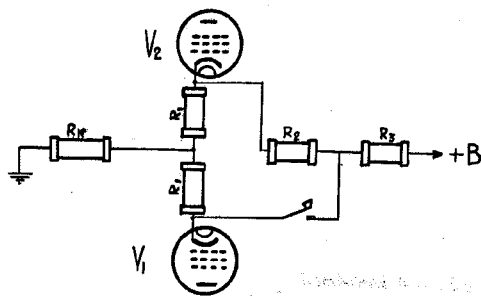


FIG. 6



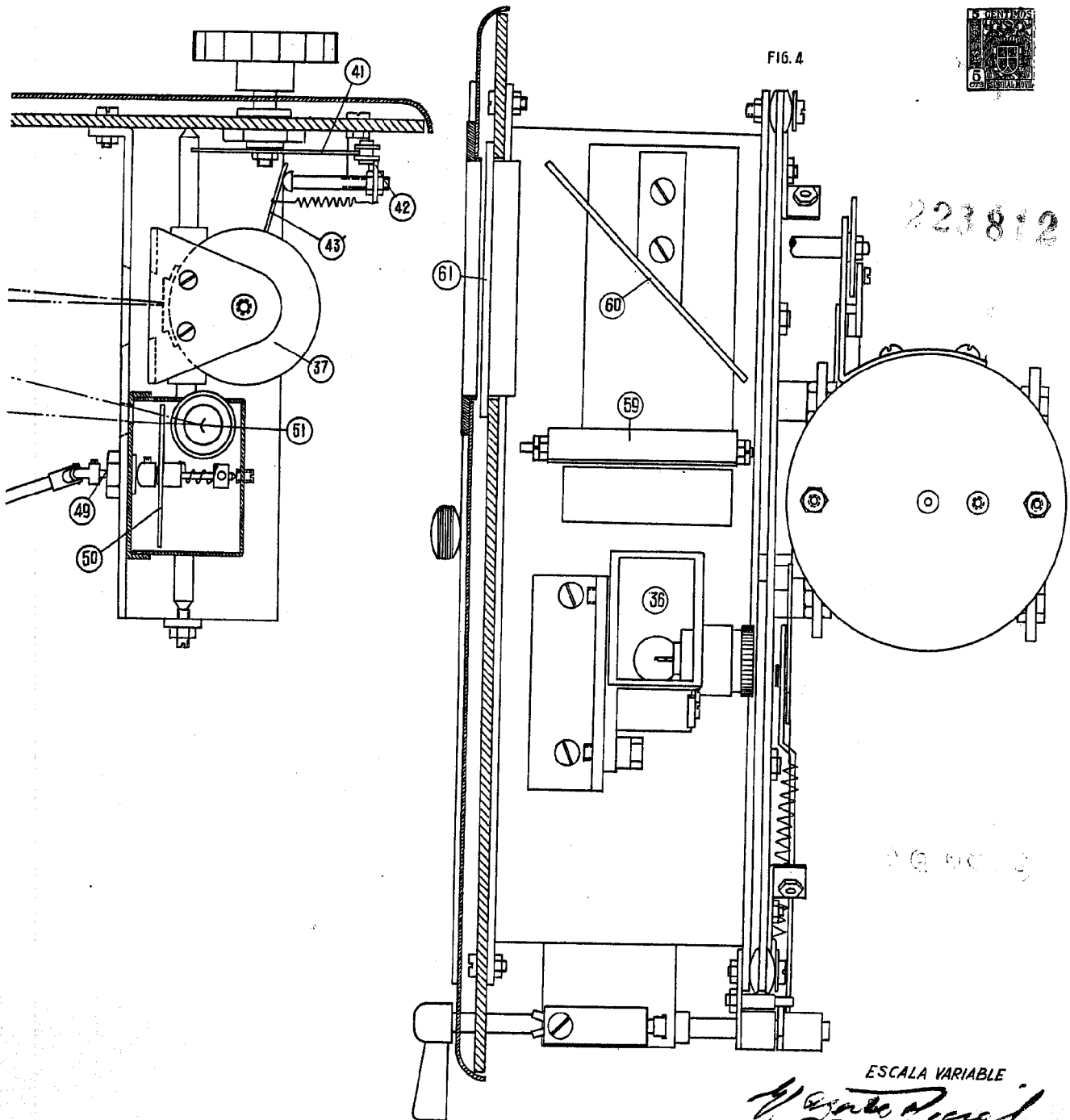


FIG. 4

223812

ESCALA VARIABLE

*V. García Riera*  
*J. B. B. B.*

Fig. 2

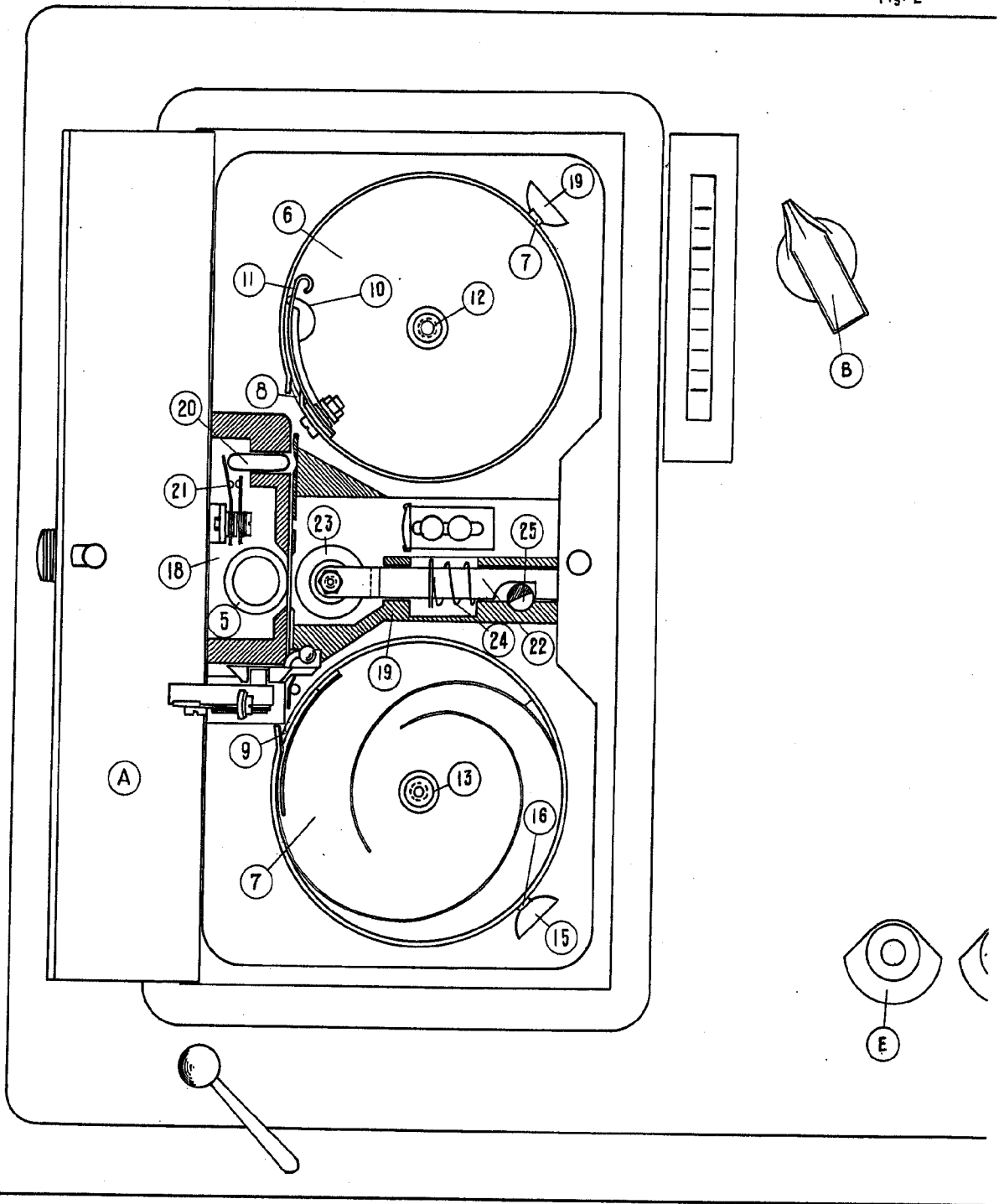
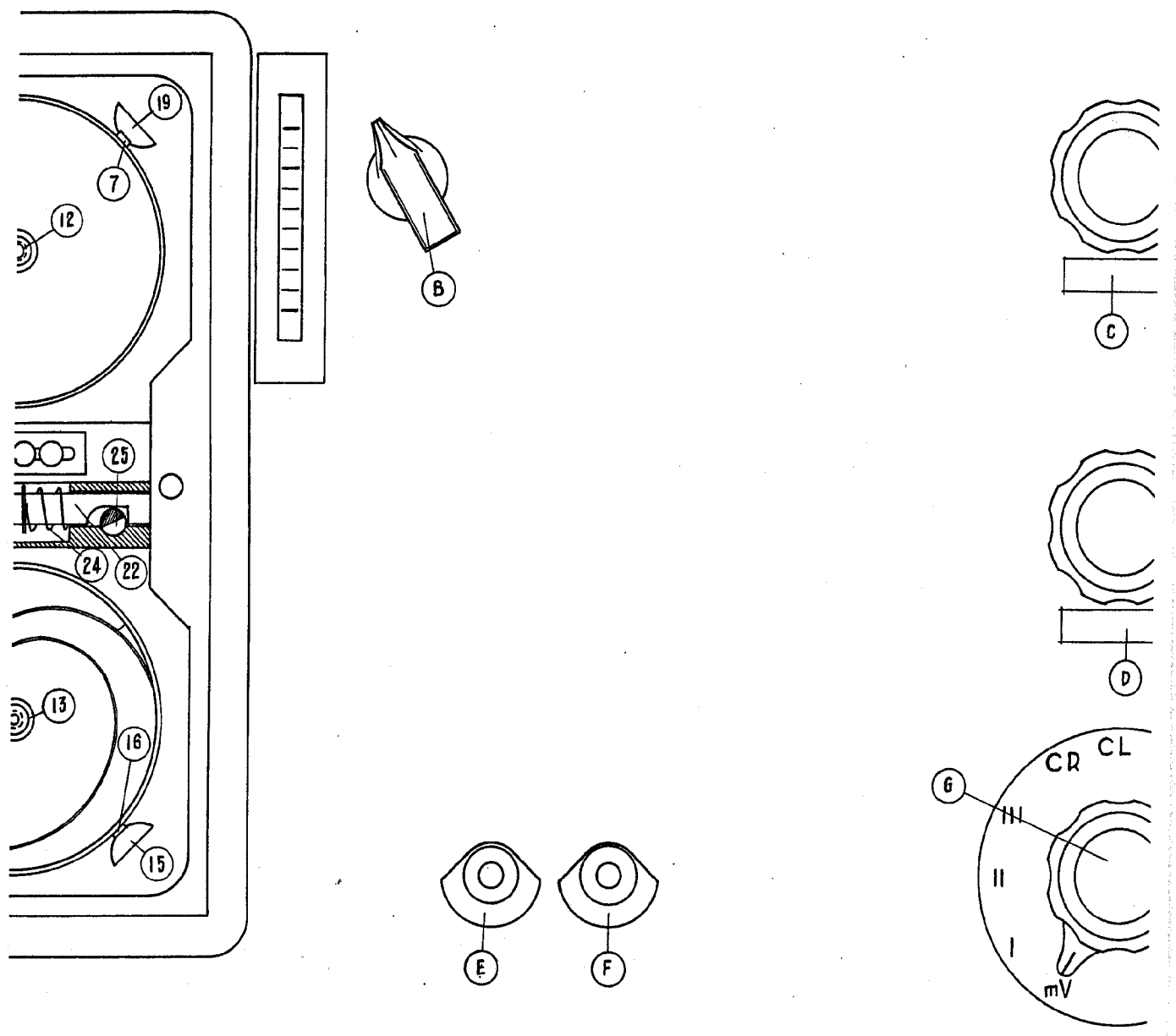


Fig. 2



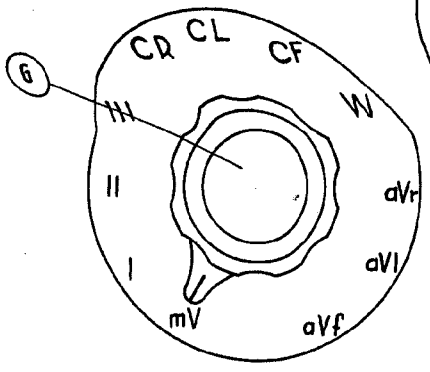
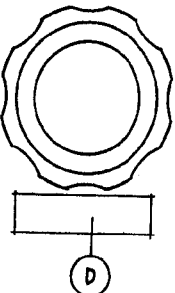
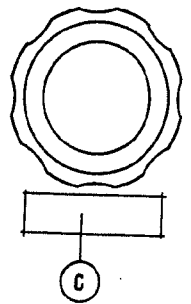
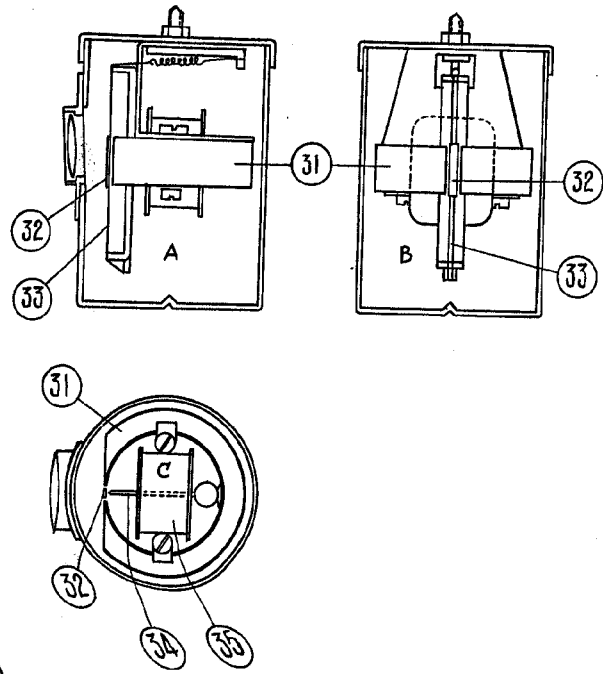
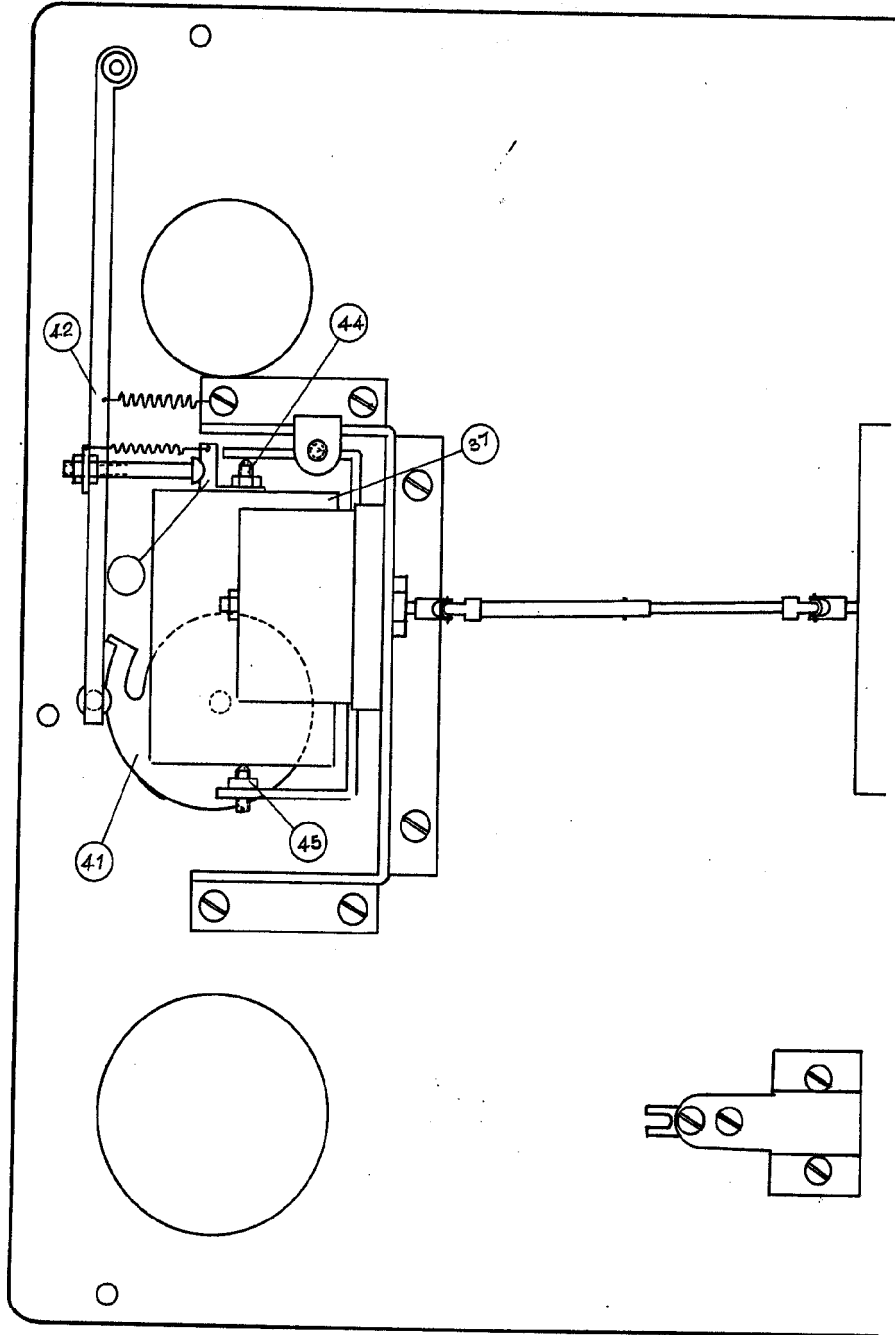


FIG-5

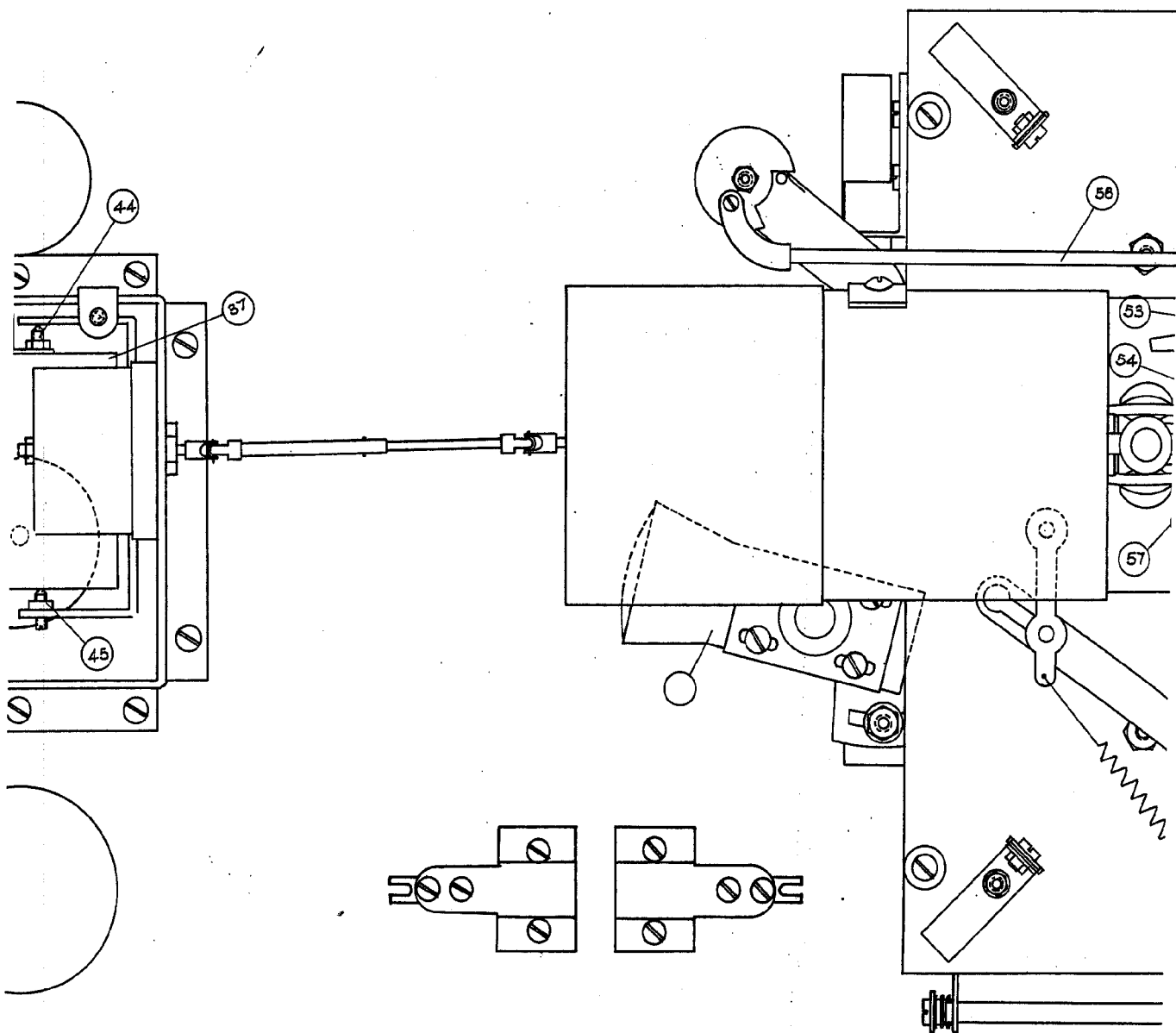


ESCALA VARIABLE

*Escuela Oficial de Ingenieros*  
*J. B. Ferrer*



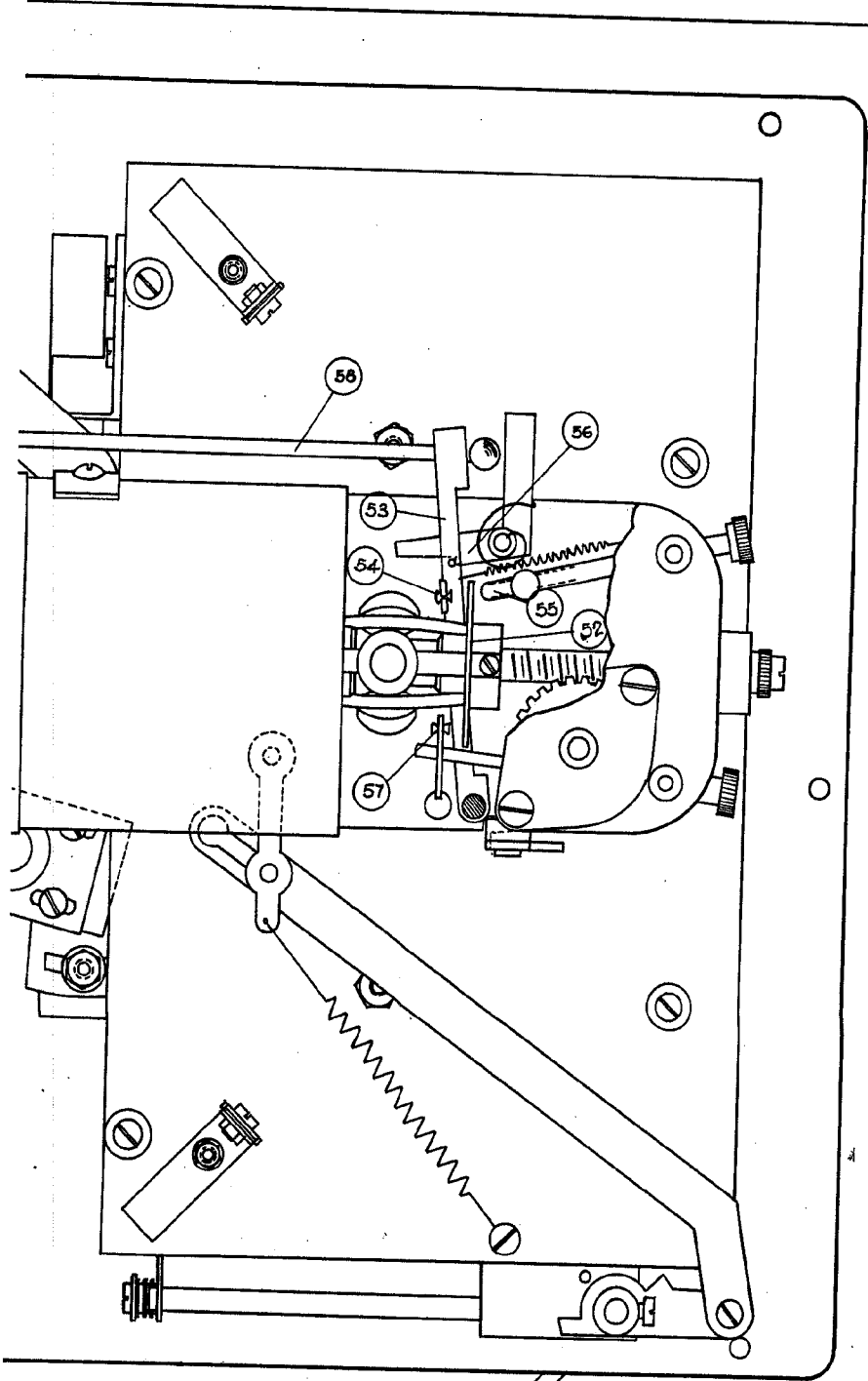
CONSTA DE TRES HOJAS



HQA N° 3



207812



ESCALA VARIABLE

*W. G. ...*  
*H. B. ...*