



317318

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS PUESTOS DE APRENDIZAJE E INSTALACION PARA LA ENSEÑANZA DEL MANEJO DE HERRAMIENTAS", a favor de DON EMILE DELETAILLE, de nacionalidad belga, residente en BRUSELAS (Bélgica), 20, Avenue Van Pé.

± . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a un puesto de aprendizaje del manejo de herramientas, que comprende un circuito eléctrico de señalización, el cual se cierra cuando la herramienta que se está utilizando adopta una posición incorrecta sobre la pieza que representa la pieza que se ha de trabajar.

5.

Se conoce, para el aprendizaje del manejo de una lima, la utilización de un tornillo de banco cuyas mordazas están aisladas electricamente respecto al cuerpo del tornillo. Unas piezas forman saliente en el cuerpo del tornillo, de modo que cuando el alumno, al limar una pieza de trabajo mantenida

10.



317318

- entre las mordazas del tornillo, hunde o talona, la lima toca de una parte la pieza de trabajo y, de otra parte, una de las piezas en saliente. El cuerpo del tornillo y las mordazas forman parte de un circuito eléctrico en el que está insertado un timbre, el cual suena en cuanto la lima toca la pieza de trabajo y una de las piezas salientes.

5. Esta instalación conocida es muy primitiva y no responde a las necesidades didácticas modernas; presenta varios inconvenientes, sobre todo necesitar materia para las piezas de trabajo, desgastar las piezas salientes del cuerpo del tornillo, no permitir que se distinga la naturaleza de los errores cometidos, no estar aislada eléctricamente respecto al alumno y no permitir la dosificación del esfuerzo que debe realizar el alumno.

10. El invento que aquí se expone tiene por objeto remediar los inconvenientes antes citados, estableciendo un puesto que permite el aprendizaje del manejo de diversas herramientas y en el que el alumno no trabaja, sino que simula el trabajo. Con tal fin, el puesto de aprendizaje según este invento comprende, por una parte, un aparato de aprendizaje provisto de un elemento que simula una pieza de trabajo y, por otra parte, de una herramienta que simula una herramienta ordinaria, pero cuya acción sobre el elemento antes citado no modifica las dimensiones de éste; el aparato comprende además órganos de control situados a vecindad del elemento que simula la pieza de trabajo, y estos órganos de control actúan cada uno sobre un elemento de mando situado en un circuito eléctrico de señalización visual.

15.

20.

25.



317318

- El invento aqui expuesto tiene igualmente por objeto enseñar al alumno a trabajar de manera regular. Con tal fin, el puesto de aprendizaje conforme al invento comprende un auricular que puede conectarse a un receptor de sonido
5. dispuesto en el aparato, el cual está unido a un emisor de sonido rítmico. Según una modalidad ventajosa de realización del puesto de aprendizaje de acuerdo con el invento, el elemento que simula la pieza de trabajo comprende un bloque dispuesto en un alojamiento de bastidor, con deslizamiento
10. en la dirección de la fuerza que deja ejercer la herramienta, un medio elástico tal como un resorte, que tiende a mantener el bloque constantemente en una posición de reposo aparte de un elemento de tope que limita el movimiento de deslizamiento por la acción de la herramienta y un elemento de mando colocado en un circuito eléctrico de señalización visual y dis-
15. puesto en la trayectoria de una superficie solidaria del bloque.

- Según una modalidad preferida de realización del invento, el puesto de aprendizaje comprende un medio de inmovilización del bloque en la posición de hundimiento contra el
20. elemento de tope antes citado. Esta disposición permite no exigir al alumno aportación de esfuerzo al principio del aprendizaje, para que así pueda concentrarse en la asimilación de los gestos correctos.

25. El invento aqui expuesto se refiere igualmente a una instalación que permite a un profesor dirigir varios alumnos que se ejercitan cada uno en un puesto de aprendizaje. Con tal fin, la instalación comprende varios puestos de aprendi-

317318



- zaje del tipo antes citado y un puesto profesoral unido, por medio de enlaces eléctricos, con cada uno de los puestos de aprendizaje; el puesto profesoral comprende un dispositivo de selección de uno entre los varios puestos de aprendizaje y asimismo un grupo de medios de señalización, tales como avisadores luminosos, cada uno de los cuales está dispuesto en un circuito eléctrico destinado a ser conectado en paralelo, por mediación del dispositivo de selección y del enlace citado antes, más abajo del órgano de mando de un circuito eléctrico de señalización visual, del puesto de aprendizaje seleccionado.
- 5.
- 10.

- Según una modalidad ventajosa de realización del invento, el puesto profesoral comprende un medio de visualización tal como un avisador luminoso, dispuesto en un circuito eléctrico destinado a ser conectado en paralelo, por mediación del dispositivo de selección y del enlace citado antes, más abajo del órgano de mando dispuesto sobre la trayectoria de una superficie solidaria del bloque, del puesto de aprendizaje seleccionado.
- 15.

- Según modalidades preferidas de realización del invento, el puesto profesoral comprende medios para comunicar a los diversos puestos de aprendizaje un sonido ritmado según una marcha elegible por el profesor y medios para examinar un puesto, entre el conjunto de los puestos de aprendizaje, desde el punto de vista del ritmo seguido por el alumno, del número de errores que comete y de la naturaleza de éstos.
- 20.
- 25;

Otros detalles y particularidades del invento se desprenderán de la descripción que se expone a continuación, a



317318

título de ejemplo no limitativo, de una instalación para la enseñanza del manejo de la lima, según el invento, con referencia a los dibujos, en los cuales:

5. la Figura 1 representa un esquema de bloque de una instalación para la enseñanza del manejo de herramientas, según el invento;  
las Figuras 2 a 4 representan en perspectiva, pero en escalas diferentes, los elementos de un puesto de aprendizaje que forma parte de la instalación de la Figura 1;
10. la Figura 5 representa una vista en perspectiva, en diferente escala, del pupitre profesoral que forma parte de la instalación de la Figura 1;  
la Figura 6 representa una vista en planta, a mayor escala, del aparato de aprendizaje de la Figura 2;
15. la Figura 7 representa una vista en elevación y en corte del aparato de aprendizaje, según la línea VII-VII de la Figura 6;  
la Figura 8 es una vista por el extremo del aparato de aprendizaje representado en la Figura 6;
20. la Figura 9 es una vista, en sección por la línea IX-IX de la figura 6, del aparato de aprendizaje;  
la Figura 10 representa un esquema eléctrico de un puesto de aprendizaje conforme a la Fig. 2;
25. la Figura 11 representa una parte de la cara lateral posterior del, pupitre de la Figura 5, en mayor escala; y  
las Figuras 12 a 18 representan esquemas eléctricos de dispositivos que forman parte del pupitre profesoral de la Figura 5.



317318

En las diversas figuras, las cifras de referencia iguales designan elementos idénticos o semejantes.

La instalación didáctica comprende, tal como está representado esquemáticamente en la Figura 1, diez puestos de aprendizaje 1, numerados de I a X, y unidos cada uno por un cable eléctrico 2 a un puesto profesoral 3.

5.

Puesto de aprendizaje (Figuras 2 a 9)

Un puesto de aprendizaje comprende un aparato de aprendizaje 4, una lima 5 y unos auticulares 6.

10.

La lima presenta el aspecto, la forma y el peso de una lima ordinaria, salvo que una cara, 7, está estriada, mientras que la otra cara 8, está lisa; el mango 9 tiene sección cuadrada.

15.

El aparato de aprendizaje 4, destinado a ser colocado sobre una mesa, comprende una caja 10 de aspecto paralelepípedo rectangular, a la que está fijado un bloque de soporte 11. Este bloque presenta un mandrilado 12, guarnecido de un anillo autolubricante 13 y en el que está dispuesto un émbolo 14. Un plato 15, fijado al bloque 11, cierra la embo-

20.

cadura inferior del mandrilado 12. El pistón 14 presenta una canal central ciega 16 en la que está dispuesto un resorte 17 que descansa sobre una pastilla de regulación 18. La posición de la pastilla es regulable por medio de un tornillo de cabeza hueca 19, dispuesto en un casquillo 20 engastado

25.

al plato 15. Un orificio 21 en el fondo 22 de la caja 10 permite la introducción de una llave de regulación en la cabeza del tornillo 19. El émbolo 14 presenta una canal esterrajada 23 en la que está dispuesto un tornillo 24 que atraviesa libre-

317318



DIC. 1963

mente el plato 15 por un orificio 25; sobre el extremo del tornillo 24 está dispuesta una tuerca 26 que limita la carrera del émbolo en el sentido de la flecha 27. Por último, el émbolo 14 presenta un vaciado 28, cuya cara 29 está inclinada. En el vaciado 28 penetra un perno 30, enroscado en el bloque 11 y cuyo extremo dirigido hacia la pared lateral, 31, de la caja 11 está hueco, para permitir la introducción de una llave de regulación de la posición del perno 30 por un orificio 32 practicado en la pared 31 de la caja. Del lado opuesto del perno 30, el émbolo 14 lleva una varilla 33 que atraviesa una botonera 34 practicada en el bloque 11 y el aro 13. La varilla 33 se termina por una cabeza 35 dispuesta en alineación con un microinterruptor 36.

A lo largo de cada uno de los dos bordes largos del bloque 11 está practicado un espaldar 37 que sirve de alojamiento a una regla 38,39 reunida al bloque 11 por medio de dos bielas 40, articuladas cada una, de una parte a un eje 41, solidario del bloque 11, y de otra parte a un eje 42, solidario de la regla 38,39. Un resorte 43 está dispuesto entre cada regla y el fondo del espaldar 37, para mantener normalmente la regla 38,39 apartada del fondo del espaldar. En cada una de las reglas 38,39 está practicada una canal aterrajada 44, en la que se halla un tornillo 45 de cabeza hueca, embutido en la regla y cuyo tallo hace saliente en la cara inferior de la regla y está dispuesto en alineación con un microinterruptor 46-47.

Una cantonera 48, fijada a lo largo de uno de los lados pequeños del bloque 11 por unas viguetas 49, lleva tres lámparas, 50, 51 y 52, protegidas por capuchas y dispuestas en

317318

- 8 -

317318



los circuitos eléctricos de los microinterruptores 36, 46 y 47, respectivamente; la lámpara central está dispuesta en el circuito del microinterruptor 36, mientras que las lámparas 50 y 52, cuya capucha presenta color distinto del de la capucha de la lámpara 51, están dispuestas cada una en el circuito eléctrico del microinterruptor 46, 47, gobernado por aquella de las reglas 38, 39 que le está adyacente.

A proximidad del segundo lado pequeño del bloque 11 está fijada al bloque 11, por medio de las viguetas 53, una placa 54 que lleva una ficha hembra 55 para los auriculares 6, un potenciómetro 56 para la regulación del volumen del sonido transmitido a los auriculares 6 de una manera que se describe con mayor detalle más adelante y una ficha hembra 57, de entallas múltiples, para la recepción de una ficha hembra que remata un extremo del cable 2.

En el uso, el puesto de aprendizaje funciona como sigue:

Al principio del aprendizaje, el émbolo 14 está bloqueado en posición inferior, en la que topa con el plato 15 (Figura 9). Con este fin, el profesor hace girar el perno 30 en el sentido en que éste progresa en el vaciado 28, actuando sobre la cara inclinada 29 y obligando al émbolo a descender. En esta posición, el émbolo 14 está sensiblemente a nivel con las reglas 38 y 39. El alumno se ejercita en accionar la lima, manteniéndola de modo que la cara no estriada se deslice sobre el émbolo en el plano de la superficie superior del émbolo 14, sin ejercer esfuerzo; si el alumno pica o talona, la regla 38 o 39 se hunde, accionando el microinterruptor 47, 46 correspondiente, lo que causa el encendido, a cada maniobra



317318

falsa, de la lámpara correspondiente 50,52. El profesor, regulando la longitud de la porción saliente del tallo del tornillo 45, impone tolerancias cada vez más severas a la planeidad del movimiento.

5. En la continuación del aprendizaje, el profesor desbloquea el émbolo 14; éste sube hasta que la tuerca 26 topa con el plato 15, determinando así la carrera del émbolo. Cada vez que el alumno hunde el émbolo en el fondo de la carrera, el émbolo acciona el microinterruptor 36, lo que causa el encendido de la lámpara 51. El profesor regula la tensión del resorte 17, por mediación del tornillo 19, lo que permite al alumno acostumbrarse progresivamente a emplear la potencia necesaria en la práctica.

15. Mediante los auriculares, el alumno oye un ritmo en forma de un sonido interrumpido a intervalos regulares, lo que le permite sincronizar su ritmo de trabajo con el que se le impone.

20. Tal como se desprende de la Figura 10, cada puesto de aprendizaje comprende tres circuitos 91, 92 y 93, montados en paralelo sobre dos bordes 94, 95 de la ficha 57, en cada uno de los cuales está dispuesto un microinterruptor SW 46, SW 36 y SW 47 y una lámpara 50, 51 y 52, respectivamente; más arriba de cada microinterruptor 46, 36 y 47 está conectado un conductor eléctrico 94 que va a una entalla 95, 96 o 97, respectivamente, de la ficha 57. Entre los dos bornes 98 y 99 de la ficha 57 está conectado el potenciómetro 56.

25. Puesto profesoral (Figuras 10 y 11)

El puesto profesoral se presenta en forma de un pupitre 55 con dos niveles 56 y 57, reunidos por una superficie 58



317318

sobre la cual, lo mismo que sobre la cara superior del nivel inferior del pupitre, aparecen botones de mando de dispositivos eléctricos situados en el pupitre, así como los circuitos de estos dispositivos, que se describirán con mayor detalle más adelante.

5.

El puesto profesoral tiene por finalidad:

10. 1ª) Poner bajo tensión los diez puestos de aprendizaje por mediación de dos de los bornes de las fichas de bornes múltiples hembras 59, en número de diez, dispuestas sobre la cara de extremo 60 del pupitre;
15. 2ª) transmitir a los diez puestos de aprendizaje un sonido cuyo ritmo puede variar de un puesto a otro según cinco marchas; con tal fin están dispuestos diez interruptores unipolares de dos posiciones 61, coronadas cada uno por una lámpara testigo 62, así como diez conmutadores 63 de cinco posiciones;
20. 3ª) intervenir, con vistas a un examen, uno de los diez puestos de aprendizaje; con tal fin están dispuestos diez interruptores unipolares de dos posiciones 64, coronados cada uno por una lámpara testigo 65 cuya envoltura indica el número del puesto de aprendizaje correspondiente;
25. 4ª) permitir al profesor escuchar el ritmo transmitido al puesto de aprendizaje seleccionado para el examen; con tal fin están dispuestos; un selector 66 de cinco posiciones, una ficha 67 para unos auriculares y un potenciómetro de regulación 68 del volumen del sonido;
- 5ª) controlar, por medio de lámparas testigos, si el ritmo transmitido al puesto de aprendizaje seleccionado es seguido



317318

- por el alumno (lámpara 69), si el alumno se retrasa (lámpara 70) o si se adelanta (lámpara 71) respecto a este ritmo;
- 6º) poner en marcha el principio del examen por medio de un contactador 72 y, en este momento, un cuentaminutos 73 que
5. fija la duración del examen;
- 7º) poner en marcha, al principio del examen, un contador de los errores cometidos en el puesto de aprendizaje seleccionado; en los circuitos del contador están dispuestas lámparas testigos alineadas en dos hileras de diez lámparas; la hilera inferior 74 corresponden a las unidades y la hilera superior 75 a las decenas;
10. 8º) seguir, por medio de las lámparas testigos 76, 77 la naturaleza de los errores cometidos en el puesto de aprendizaje seleccionado, el encendido de estas lámparas 76, 77 se efectúa, como para las lámparas 50, 52 del puesto de aprendizaje, por
15. obra de los microinterruptores 46 y 47;
- 9º) verificar, por medio de una lámpara testigo 78, si el alumno en el puesto de aprendizaje seleccionado ejerce sobre la lima la presión requerida; el encendido de esta lámpara se
20. efectúa, como para la lámpara 51, por obra del microinterruptor 36;
- 10º) vigilar el momento del final del examen por medio de una lámpara testigo 79, que se apaga al detenerse el cuentaminutos;
25. 11º) suspender, por medio de un contactador 80, el examen en caso de incidente;
- 12º) en la cara del extremo anterior del pupitre está dispuesto un interruptor de tres posiciones 81, para la puesta

317318



en tensión de la instalación, la puesta fuera del circuito de las lámparas testigos 50 a 52 del puesto de aprendizaje seleccionado y la puesta fuera de tensión de la instalación.

5. Los dispositivos principales del pupitre profesoral (figura 1) forman varios grupos, como el grupo de selección 85, el de visualización 86, el de contaje 87, el de tiempo 88, el de ritmo 89 y el de comparación de ritmo 90. Cada uno de estos grupos se describira con detalle más adelante.

10. El conjunto de estos aparatos se alimenta por medio de un transformador y un conjunto rectificador de 24 V. Una placa 82 (Fig. 11) cubre los fusibles de la instalación.

15. El dispositivo de selección (Figura 12) comprende un selector paso a paso, cuyo disco giratorio, de doce posiciones, se designa por S<sub>1</sub>, cuyo relé se designa por S<sub>I</sub> y cuyo contacto de autorruptura se designa por S'<sub>I</sub>. En cada línea 100 que va hacia uno de los diez primeros contactos del selector S<sub>1</sub> está dispuesto uno de los interruptores unipolares de dos posiciones 64, que une, en la posición de parada del interruptor, la línea 100 a una línea 101 en la que está dispuesto el contacto de autorruptura S'<sub>I</sub> y, en posición de marcha del interruptor 64, la línea 100 a una línea 102 en la que está conectada la lámpara testigo 65 correspondiente. La línea 101 está conectada, más abajo del contacto S'<sub>I</sub>, sobre la línea principal 103, más abajo del contactador 72 que gobierna el principio de un examen y más arriba del relé S<sub>I</sub>. Más arriba de cada una de las lámparas 65 se inicia una línea 104 que va hacia el grupo de comparación de los ritmos que se describe más adelante.

20.

25.



317318

Este grupo funciona de la manera siguiente: suponiendo que el profesor desee examinar el puesto de aprendizaje VI, pulsará el interruptor  $64_6$  para llevarlo a la posición de marcha, en la cual la línea 102 está unida a la línea 100. Cuando

5. el profesor acciona momentáneamente el contactador 72, pone en marcha el selector S1, hasta que éste alcanza la sexta posición, en la cual se para, cerrando el circuito de la lámpara  $65_6$ , que se enciende.

- El dispositivo de visualización (Figura 13), en el
10. puesto profesoral, de los errores cometidos y del ritmo mantenido en el puesto de aprendizaje comprende tres discos de selectores paso a paso  $S'_1$ ,  $S''_1$  y  $S'''_1$ , acoplados mecánicamente con el disco S1 del dispositivo de selección; cada uno de los contactos del disco  $S'_1$  está unido a un borne 95' de las diez fichas de bornes múltiples 59; este borne 95' está unido,
15. por el cable 2, al borne de la ficha 57 de los puestos de aprendizaje. Cada contacto del disco  $S''_1$  está unido a un borne 96, mientras que cada contacto del disco  $S'''_1$  está unido a un borne 97' de las fichas 59. Estos bornes 96' y 97' están
20. unidos, por los cables, a los bornes 96 y 97 de las fichas 57. El contacto móvil de cada uno de los discos  $S'_1$ ,  $S''_1$  y  $S'''_1$  está unido a un borne de la lámpara testigo 76, 78 y 77, respectivamente, cuyo segundoborne está unido a uno de los polos de la fuente de baja tensión del pupitre. El contacto
25. móvil de los discos  $S'_1$  y  $S''_1$  está además unido a una línea 105 en la que está conectada la bobina de un relé 106 cuyos contactos están insertados en los circuitos del dispositivo de conteo de los errores 87. Está claro que, cuando se



317318

- acciona en el puesto de aprendizaje uno de los microinterruptores SW 46, SW 36 y SW 47, la lámpara correspondiente 76 a 78 se enciende automáticamente en el puesto profesoral. Sobre el contacto móvil del disco S<sup>"</sup><sub>1</sub> está también conectada una
5. línea 106 que va al dispositivo de comparación de los ritmos 90.

- El dispositivo de contaje de los errores (Figura 14) cometidos en el puesto de aprendizaje comprende un selector paso a paso S<sub>2</sub> para el recuento de las unidades y un selector paso a paso S<sub>3</sub> para el recuento de las decenas. Con S<sub>III</sub> y S<sub>III</sub> se han designado los relés de los selectores, de los que el primero está conectado en serie con el contacto 106' del relé 106 citado antes; con S'<sub>II</sub> y S<sub>III</sub> se designan los contactos de autorruptura; y con S<sub>2</sub>, S'<sub>2</sub> y S<sup>"</sup><sub>2</sub>, de una parte, y S<sub>3</sub> y S'<sub>3</sub>, de otra parte, se designan los discos acoplados mecánicamente. Los primeros contactos noveno y doceavo de los discos S<sub>2</sub> y S<sub>3</sub> están conectados cada uno a una línea en la que está insertada una lámpara 74 o respectivamente 75; las lámparas que designan el cero están conectadas a la línea que va hacia el contacto doceavo. Los contactos décimo y onceavo de cada uno de los discos S<sub>2</sub> y S<sub>3</sub> están cortocircuitados y unidos al contacto de autorruptura correspondiente S<sub>II</sub> y S<sub>III</sub>, lo mismo que al disco S'<sub>2</sub> y S'<sub>3</sub> de vuelta a cero, por medio del contactador 80, cuando se suspende el examen o al final de éste. El disco S<sup>"</sup><sub>2</sub> cierra en la posición décima y cuando el relé 106 del dispositivo de visualización está excitado, y el circuito del relé S<sub>III</sub> provoca el avance de un paso del disco S<sub>III</sub> de las decenas, mientras que el
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



317318

disco  $S_2$  avanza en este momento automáticamente a la posición doceava, donde cierra el circuito de la lámpara  $74_0$ . A la excitación siguiente del relé 106, el disco reanuda la serie de los contactos  $74_1$  a  $74_9$  de las unidades.

5. El dispositivo del ritmo (Figura 15) comprende un generador de señal continua 110, un ruptor constituido por un tambor giratorio de cinco segmentos 111 a 115, con levas en número de 1 a 5, que actúan cada uno sobre un contacto 111' a 115' insertado en una línea 116 a 120 conectada en paralelo sobre la línea 121 de salida del generador 110. A cada una de las líneas 116 a 120 está unido uno de los contactos fijos de los diez conmutadores 63 de cinco posiciones, cuyo contacto móvil está unido, por mediación del interruptor 61 y la lámpara testigo 62 correspondiente, a un borne 122 de la ficha 59 respectiva. La segunda línea 123 de salida del generador 110 está unida a un borne 124 de las fichas 59. Estos bornes 122 y 124 están unidos, por mediación de los cables 2, a los bornes 98 y 99 de los puestos de aprendizaje, por los cuales el sonido, cuando el interruptor 61 está en posición de marcha, se transmite a los auriculares 6, con un ritmo que depende de la posición del conmutador 63. Sobre las líneas 116 a 120 está también conectado el conmutador de cinco posiciones 66, cuyo contacto móvil está unido al potenciómetro 68; en 67 se ha indicado esquemáticamente la ficha 67 para los auriculares 6 del profesor.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El dispositivo de comparación de ritmo (Figura 16) comprende diez conmutadores de cinco posiciones  $63'$ , acoplados mecánicamente con los conmutadores 63. El contacto móvil de

317318



- los conmutadores 63' está unido con la línea 104 del dispositivo de selección (Figura 13), mientras que los contactos móviles están conectados sobre cinco líneas 125 a 129, de cada una de las cuales parte una derivación 135 a 139 hacia el contacto de uno de los cinco segmentos de levas 130 a 134 de un ruptor de tambor giratorio, en sincronización con el ruptor de segmentos 11 a 116. Más abajo del ruptor, estas derivaciones 135 a 139 están conectadas, de una parte, sobre una línea 140, en la que está insertada la lámpara testigo 69, y de otra parte, sobre una línea 141 y una línea 142. En la línea 141 está insertada la bobina de un relé  $S_{IV}$  de un selector paso a paso  $S_4$ , de doce posiciones y cuyos cinco primeros y cinco últimos contactos fijos están cortocircuitados y unidos a una línea 143 que va hacia el polo negativo de la fuente de tensión de los dispositivos. Con el selector  $S_4$  está acoplado mecánicamente un disco  $S'_4$ , cuyos cuatro primeros y séptimo a décimo contactos fijos están cortocircuitados y unidos, por mediación de la bobina de un relé  $R_I$  y de un contacto normalmente abierto  $R_1$ , al polo positivo de la fuente de tensión, mientras el contacto móvil del disco  $S'_4$  está unido al polo negativo.

- El dispositivo de comparación comprende un segundo selector paso a paso  $S_5$ , cuyo relé/está conectado, de una parte, sobre la línea 106 del dispositivo de visualización (Figura 14) y, de otra parte, sobre la séptima posición del disco giratorio  $S_5$ , cuyos cinco primeros y octavo a onceavo contactos fijos están cortocircuitados, mientras el contacto móvil está unido por una línea 144 al polo negativo.



Dos discos giratorios  $S'_5$  y  $S''_5$  están acoplados mecánicamente con el selector  $S_5$ . El disco giratorio  $S'_5$  tiene su contacto móvil unido al polo negativo, mientras que los cuatro primeros y séptimo a décimo contactos fijos están cortocircuitados y unidos, por mediación de la bobina de un relé  $R_{II}$  y

5. de su contacto normalmente abierto  $R_2$ , al polo positivo, y los contactos sexto y doceavo del disco  $S'_5$  están conectados, de una parte, por una línea 145, a la línea 141, más arriba del relé  $S_{IV}$ , y, de otra parte, por mediación de un
10. contacto normalmente cerrado  $R'_1$  del relé  $R_I$ , a la salida de la bobina del relé  $R_{II}$ . Del mismo modo, los contactos sexto y doceavo del disco giratorio  $S'_4$  están conectados, de una parte, por la línea 146, a la salida del relé del selector  $S_V$  y, de otra parte, por mediación de un contacto normalmente
15. cerrado  $R'_2$  del relé  $R_{II}$ , a la salida de la bobina del relé  $R_I$ . El disco giratorio  $S''_3$  tiene su contacto móvil unido, por una línea 147, a la línea 140, mientras que sus contactos fijos primero, tercero, quinto, séptimo, noveno y onceavo están cortocircuitados y conectados más abajo del relé del selector
20.  $S_V$ . Por último, sobre la fuente de tensión del dispositivo están conectadas en paralelo la lámpara testigo 71, por mediación de un contacto normalmente abierto  $R''_2$  del relé  $R_{II}$ , y la lámpara testigo 70, por mediación de un contacto normalmente abierto  $R''$  del relé  $R_I$ ,

25. El dispositivo de comparación del ritmo funciona como sigue:

Una corriente interrumpida, siguiendo el ritmo del sonido que se imparte al alumno, llega a la lámpara 69, al



317318

selector  $S_4$  y también al disco giratorio  $S''_5$ .

5. Unos impulsos de corriente llegan al selector  $S_5$  cada vez que el alumno, hundiendo al final de carrera el émbolo 14, acciona el microinterruptor SW 36. Dado que en el sonido ritmado que se transmite al alumno existe una señal para el movimiento de descenso del émbolo y una señal para el ascenso, el disco giratorio  $S''_5$  permite multiplicar por dos, a la entrada del selector  $S_5$ , el número de impulsos que llegan por la línea 106.

10. Cuando el selector  $S_4$  llega a la posición sexta o doceava, el circuito del relé  $S_{IV}$  no puede cerrarse más que a condición de que el disco giratorio  $S'_5$  esté igualmente en posición sexta o doceava, y en este caso el ritmo seguido por el alumno es igual al que se le prescribe y el selector  $S_4$  continua funcionando. Si el selector  $S_5$  no ha llegado todavía a la posición sexta o doceava, el selector  $S_4$  se detiene, el circuito del relé  $R_1$  se cierra por mediación del contacto  $R'_2$  y del disco giratorio  $S'_4$ , el contacto  $R''_1$  se cierra y lámpara 70 se enciende, indicando que el alumno se retrasa. Solo cuando el selector  $S_5$  esté en posición sexta o doceava, el selector  $S_4$  continuará funcionando y la lámpara 70 se apagará, hasta la posición sexta o doceava siguiente, en que se producirá una nueva comparación.

25. Si, cuando el selector  $S_5$  ha llegado a la posición sexta o doceava, el selector  $S_4$  no ha llegado todavía a la posición sexta o doceava, el selector  $S_5$  se detiene, el circuito del relé  $R_{II}$  se cierra por mediación del contacto  $R'_1$  y del disco giratorio  $S'_5$ , el contacto  $R''_2$  se cierra y la lámpara

317318



71 se enciende, indicando que el alumno va más deprisa que el ritmo prescrito. Cuando el selector  $S_4$  alcanza la posición sexta o doceava, el selector  $S_5$  puede otra vez continuar funcionando y la lámpara 71 se apaga, hasta la posición sexta o doceava siguiente, en que tendrá <sup>lugar</sup> una nueva comparación.

5. El dispositivo de tiempo (Figuras 17 y 18) comprende un relé  $R_{III}$  de mando del cuentaminutos, alimentado en baja tensión por mediación del contactador 72 que gobierna el principio del exámen; el circuito de mantenimiento 148 del
10. rele  $R_{III}$  comprende el contactor 80, normalmente cerrado, de mando de la suspensión del examen, un contacto normalmente cerrado  $T_1$ , abierto para el cuentaminutos cuando éste se halla al final de la carrera, así como un contacto normalmente abierto  $R_3$  del relé  $R_{III}$ . En paralelo sobre la bobina del relé  $R_{III}$
15. está conectada la lámpara testigo 79. El circuito eléctrico de este motor del cuentaminutos  $T$  y de su embrague electromagnético  $T'$ , en el que está insertado un contacto normalmente abierto  $R_3$  del rele  $R_{III}$ , está conectado sobre una fuente de corriente alterna, de alimentación general de la instalación
20. didáctica, lo mismo que el motor  $M$  de los ruptores 111-115 y 130-134.

Se comprende que el invento no queda limitado en absoluto a la forma de realización que se ha descrito y que cabe aportar a él muchas variantes sin salirse del cuadro de

25. esta patente.

Así es que una instalación del tipo que se ha descrito podría utilizarse para el aprendizaje del manejo de otras herramientas que la lima; para el aprendizaje del manejo del cepillo, por ejemplo, pueden añadirse, perpendicularmente a

317318



- las reglas 38, 39 del puesto de aprendizaje, dos reglas paralelas entre si, del mismo tipo que las reglas 38 y 39, a un lado y a otro del bloque o émbolo 14, cuyas dimensiones y forma pueden variar. Estas dos reglas suplementarias accionarían entonces cada una un microinterruptor que cerrara el circuito de una lámpara testigo suplementaria de visualización de errores de torsión del cepillo; en el puesto profesoral se han previsto con este fins dos lámparas 150. Asimismo puede modificarse el puesto de aprendizaje para que sirva para el aprendizaje de la soldadura, etc.
- 5.
- 10.

317318



15.

N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud luxemburguesa del 11 de Septiembre de 1964.

5. 1. Perfeccionamientos en los puestos de aprendizaje e instalación para la enseñanza del manejo de herramientas, que comprenden un circuito eléctrico de señalización que se cierra cuando la herramienta que se está manejando adopta una posición incorrecta sobre la pieza que representa la pieza de trabajo, caracterizados por comprender, de una parte, un aparato de aprendizaje que presenta un elemento simulador de una pieza de trabajo y, de otra parte, una herramienta simuladora de una herramienta ordinaria, pero cuya acción sobre el elemento citado antes no modifica las dimensiones de éste;
10. dicho aparato de aprendizaje comprende órganos de control situados a vecindad del elemento que simula la pieza de trabajo y estos órganos de control actúan cada uno sobre un elemento de mando colocado en un circuito eléctrico de señalización visual.
- 15.
20. 2. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 1, caracterizados por comprender unos auriculares que pueden conectarse sobre un receptor de sonido dispuesto en el



aparato, el cual está unido a un emisor de sonido ritmado.

3. Perfeccionamientos según lo definido en una u otra de las reivindicaciones precedentes, caracterizados por el hecho de que el elemento que simula la pieza de trabajo comprende un bloque dispuesto en un alojamiento de bastidor, con deslizamiento según la dirección de la fuerza que debe desarrollar la herramienta, mientras un elemento elástico, tal como un resorte, tiende a mantener el bloque constantemente en una posición de reposo aparte de un elemento de tope que limita el movimiento de deslizamiento por obra de la herramienta, y un elemento de mando, colocado en un circuito eléctrico de señalización visual, está dispuesto sobre la trayectoria de una superficie solidaria del bloque.
- 5.
- 10.

4. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 3, caracterizados por el hecho de que el medio elástico citado antes es regulable de modo que se gradue el esfuerzo que debe desarrollarse para hundir el bloque.
- 15.

5. Perfeccionamientos conforme a una u otra de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizados por el hecho de que a un lado y a otro del bloque están dispuestas en alojamientos practicados en el bastidor, y con deslizamiento en la dirección del desplazamiento del bloque contra medios elásticos, unas reglas cuya cara superior está situada en un plano sensiblemente paralelo al plano de la cara superior del bloque.
- 20.

6. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 5, caracterizados por el hecho de que cada regla lleva en su cara inferior una varilla de longitud regulable, dispuesta
- 25.



1965

317318

en alineación con el microinterruptor colocado en un circuito eléctrico de señalización visual.

5. 7. Perfeccionamientos como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizados por comprender un medio de inmovilización del bloque en la posición de hundimiento contra el elemento de tope citado antes.

10. 8. Perfeccionamientos, caracterizados por comprender varios puestos de aprendizaje como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, y un puesto profesoral unido, por medio de enlaces eléctricos, con cada uno de los puestos de aprendizaje y que comprende un dispositivo de selección de uno de los puestos de aprendizaje y además un grupo de medios de señalización, tales como avisadores luminosos, cada uno de los cuales está dispuesto en un circuito eléctrico  
15. destinado a ser conectado en paralelo, por mediación del dispositivo de selección y del enlace antes citado, más abajo del órgano de mando de un circuito eléctrico de señalización visual del puesto de aprendizaje seleccionado.

20. 9. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 8 y una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizados en que el puesto profesoral comprende un medio de visualización, tal como un avisador luminoso, dispuesto en un circuito eléctrico destinado a ser conectado en paralelo, por mediación del dispositivo de selección y del enlace citado  
25. antes, más abajo del órgano de mando dispuesto sobre la trayectoria de una superficie solidaria del bloque del puesto de aprendizaje seleccionado.



317318

5. 10. Perfeccionamientos como se define en una u otra de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizados en que el puesto comprende un generador de sonido ritmado de salidas múltiples, cada una según una marcha diferente, y el puesto profesoral comprende asimismo conmutadores, llamados conmutadores de ritmo, de posiciones múltiples, conectadas cada una en paralelo sobre una de las salidas del generador, estando cada conmutador destinado a ser unido, por mediación del enlace eléctrico citado antes, a un puesto de aprendizaje.
10. 11. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación 10, caracterizados en que el puesto profesoral comprende un conmutador de posiciones múltiples, conectadas cada una sobre una de las salidas del generador de sonido, mientras el conmutador está, de otra parte, unido a un conjunto receptor de sonido para el uso del profesor.
15. 12. Perfeccionamientos como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizados en que el puesto comprende un dispositivo de comparación del ritmo que se sigue en el puesto de aprendizaje seleccionado, respecto al ritmo que se le transmite desde el generador de sonido, estando el puesto profesoral provisto igualmente de medios de señalización, tales como avisadores luminosos, cuyos circuitos se cierran según que el ritmo seguido sea comparativamente demasiado lento o demasiado rápido.
20. 13. Perfeccionamientos como se define en la reivindicación
- 25.

317318



12, caracterizados por el hecho de que el dispositivo de comparación del ritmo comprende un dispositivo de comparación periódica, de una parte, de un número determinado de señales eléctricas de frecuencia elegida, por uno de los varios conmutadores de comparación conectados más abajo del dispositivo de selección, entre varias frecuencias y sincronizadas con las frecuencias del generador de sonido y, de otra parte, de un número determinado de señales eléctricas emitidas en una línea eléctrica conectada, por mediación del dispositivo de selección y del enlace entre el pupitre y el puesto seleccionado, más abajo del órgano de mando dispuesto sobre la trayectoria de una superficie solidaria del bloque, del puesto de aprendizaje seleccionado.

14. Perfeccionamientos como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizados por el hecho de que el puesto profesoral comprende, más abajo del dispositivo de selección, un dispositivo de contaje del número de cierres de los circuitos colocados bajo el mando de los órganos de control situados a vecindad del elemento simulador de la pieza de trabajo en el puesto de aprendizaje seleccionado, estando colocado dicho dispositivo de contaje bajo el mando de un cuentaminutos.

15. Perfeccionamientos en los puestos de aprendizaje e instalación para la enseñanza del manejo de herramientas.

25. Según se describe y reivindica en la presente memoria

317318



descriptiva que consta de 26 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de ocho láminas de dibujos.

Madrid, a 10 de septiembre de 1.965

p.a.

JAIIME ISENIN

*J. I.*

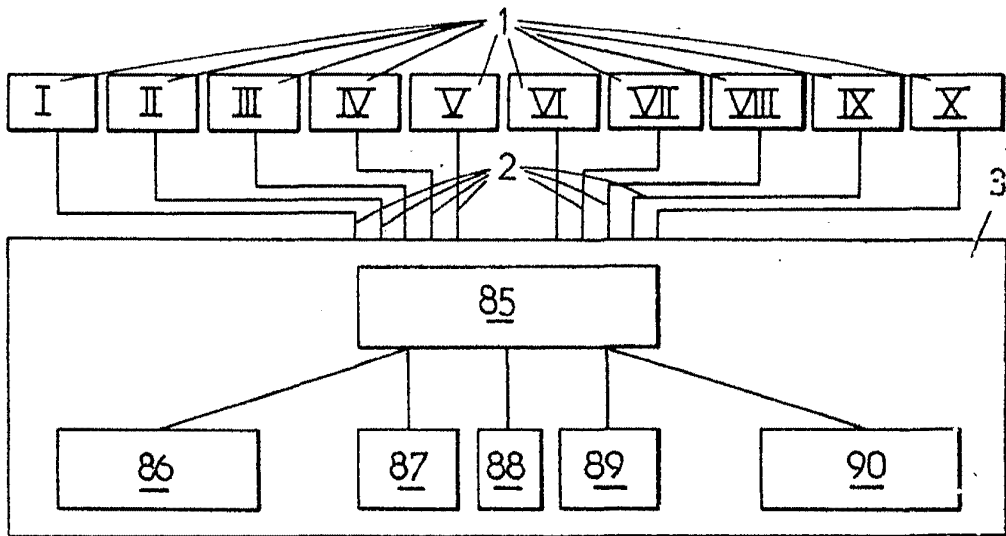


FIG. 1.

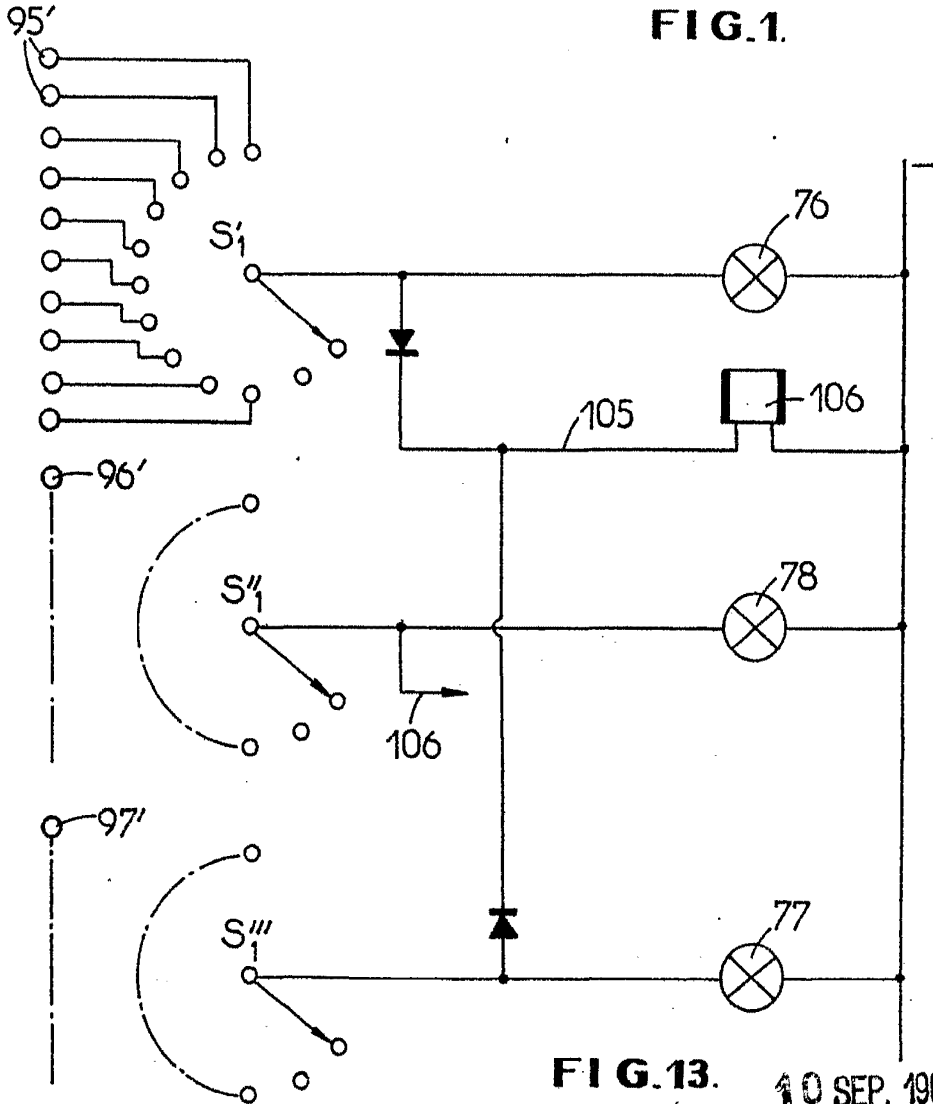
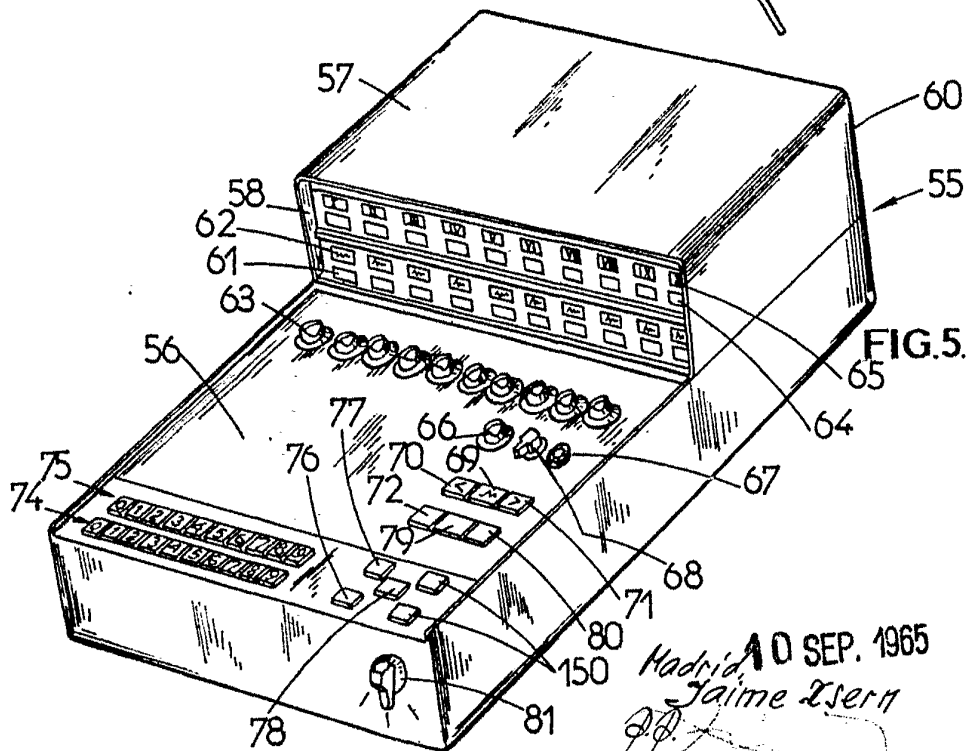
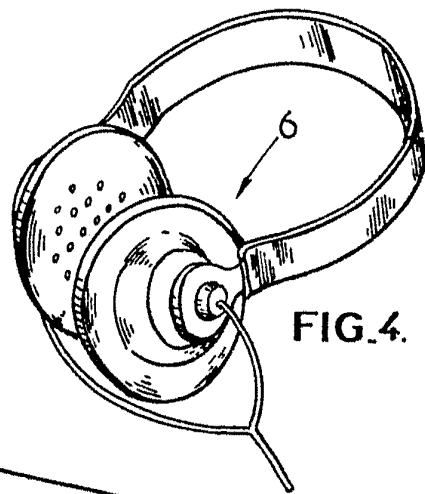
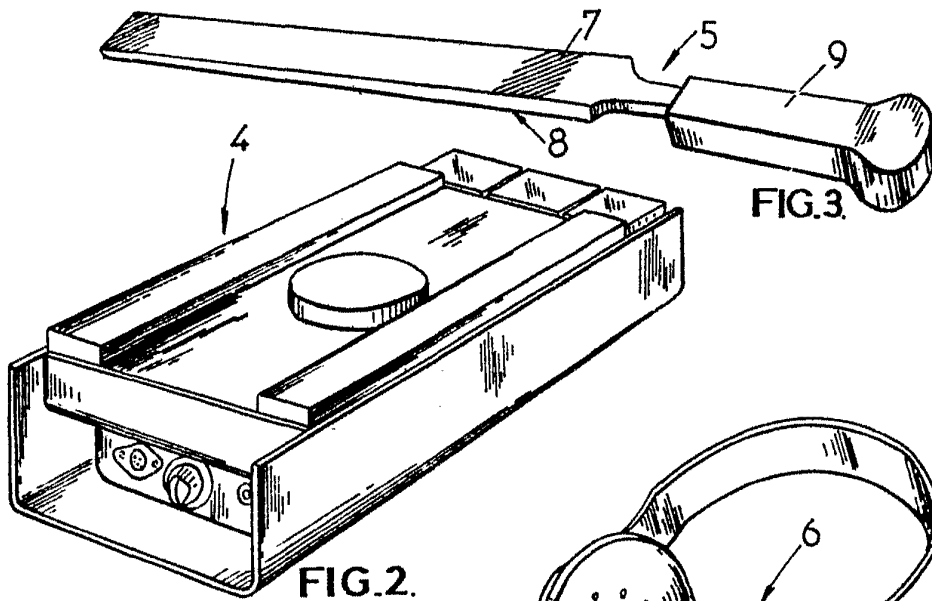


FIG. 13. 10 SEP. 1965

Madrid,  
Jaime Isern  
P.P.

317318



Madrid, 10 SEP. 1965  
Jaime Llerca

317318

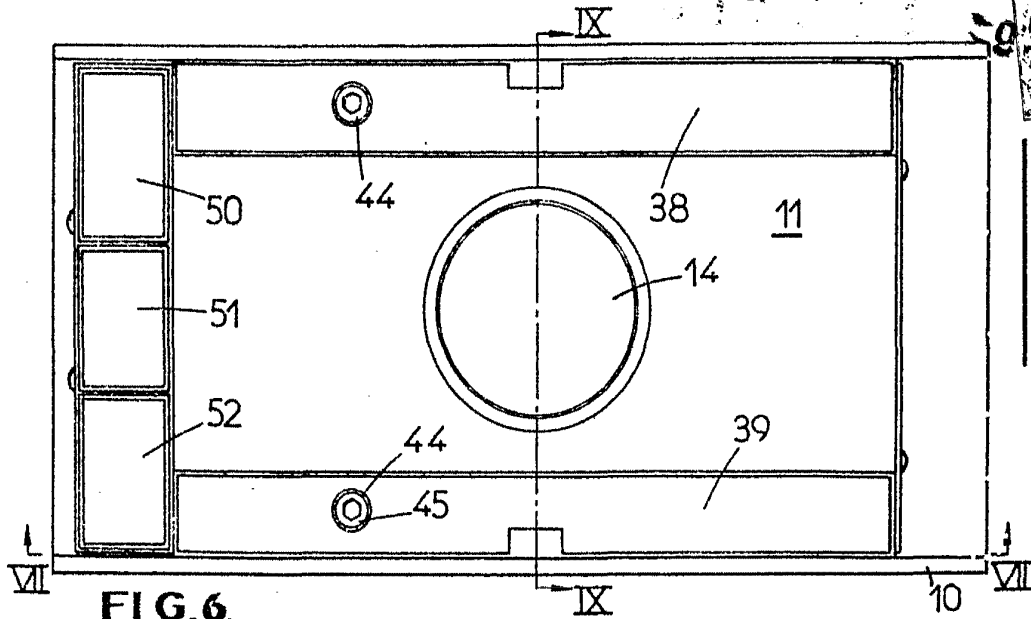


FIG. 6.

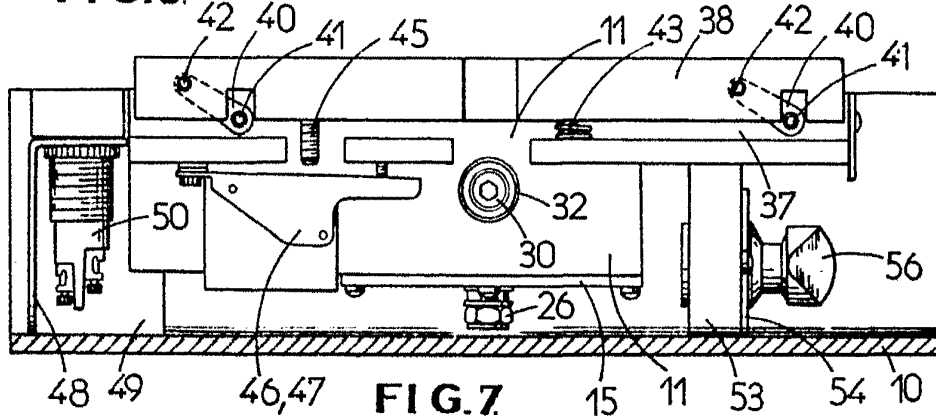


FIG. 7.

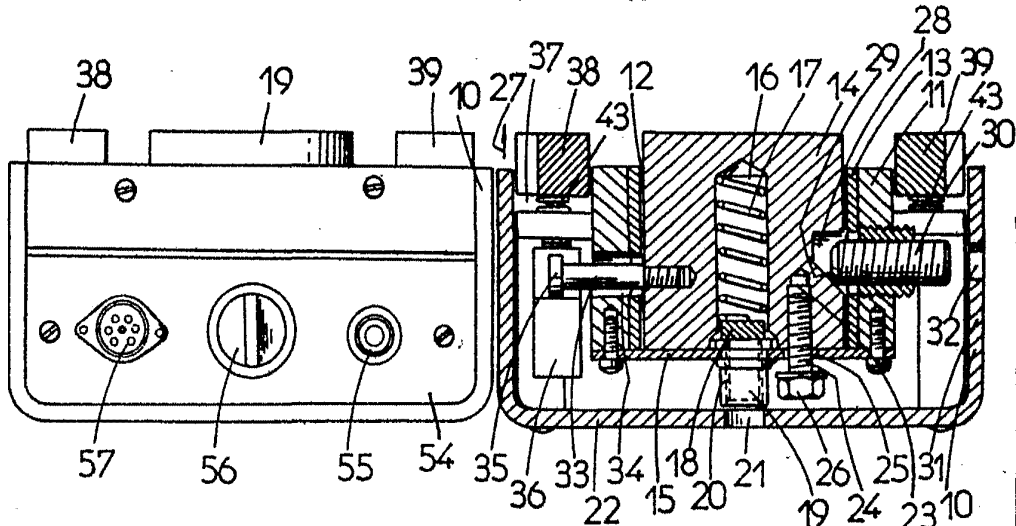


FIG. 8.

FIG. 9.

Had. 10 SEP. 1965  
 Jaime Urrutia  
 J.P.

317318

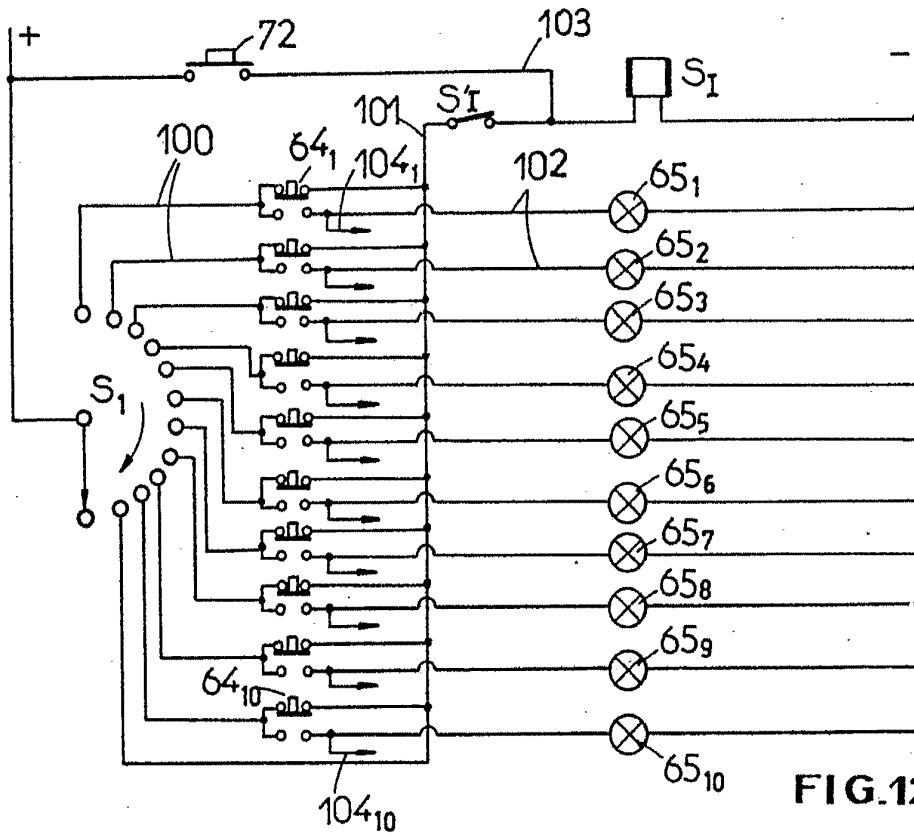


FIG. 12.

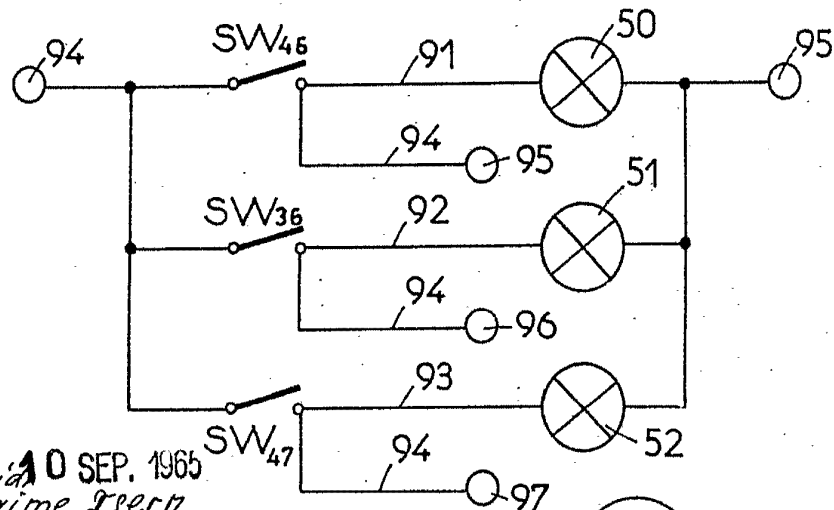
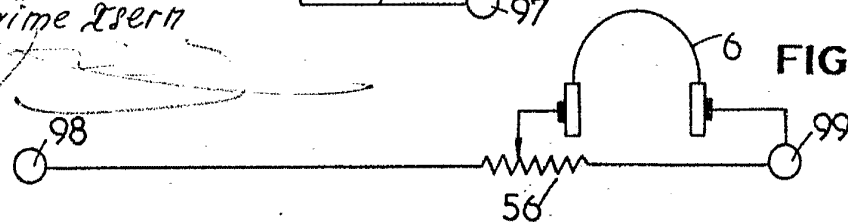


FIG. 10.

Madrid 10 SEP. 1965  
Jaime Isern  
P.P.



317318-9

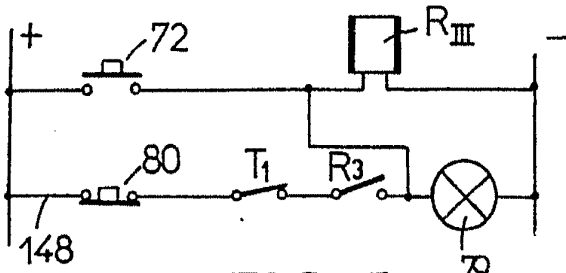


FIG. 17.

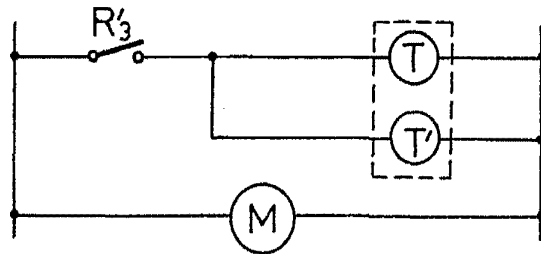


FIG. 18.

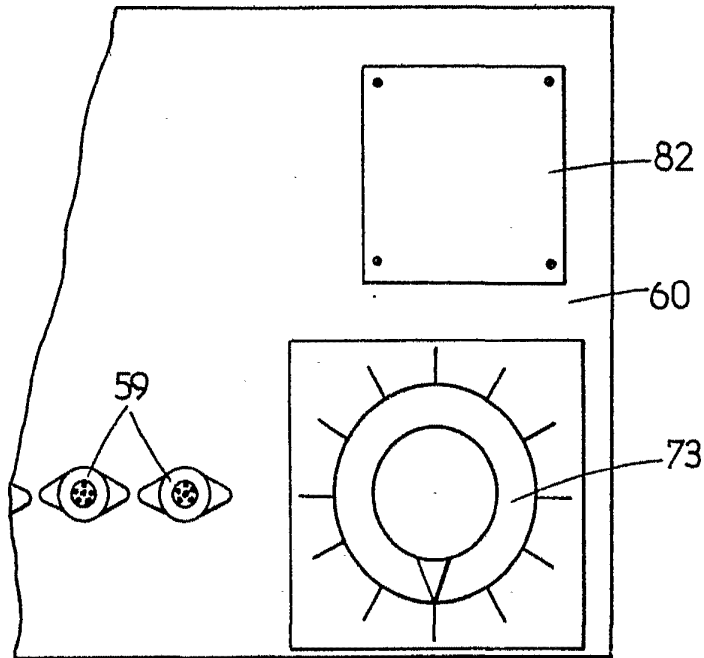


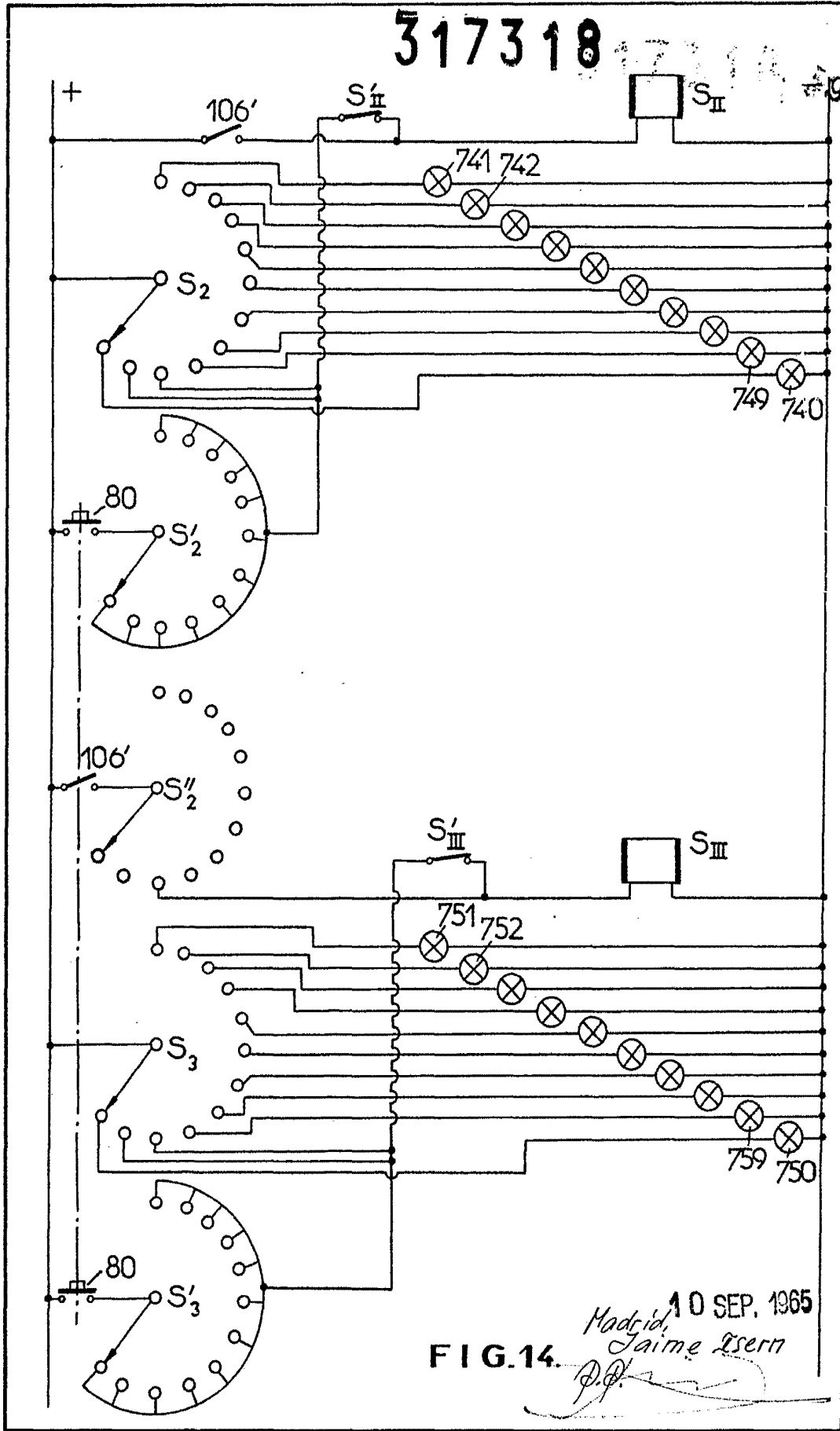
FIG. 11.

Madrid, 10 SEP. 1965

L. Jaime Lsern

P.P.

317318



10 SEP. 1965  
Madrid,  
Jaime Userrn  
P.P.

317318

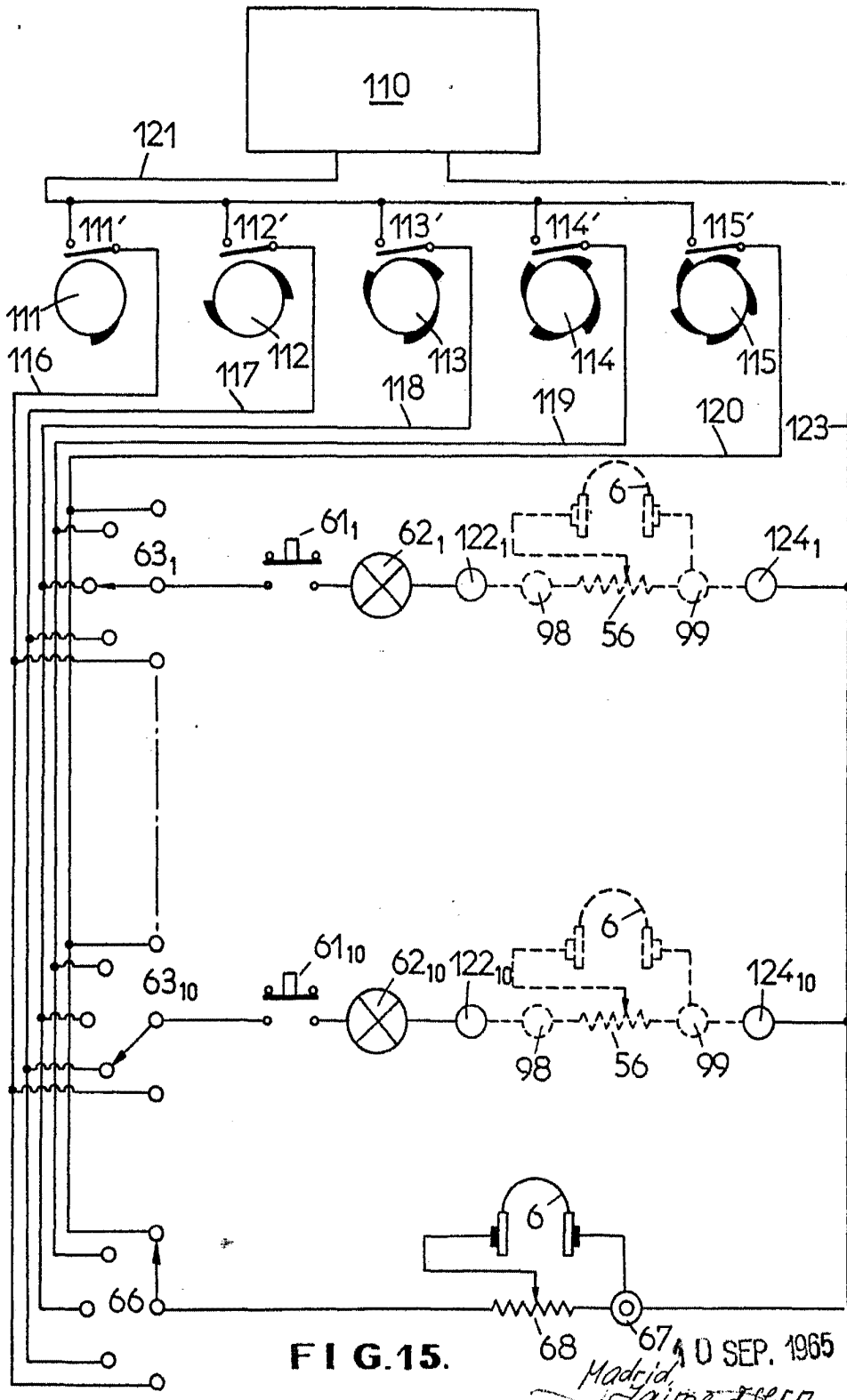


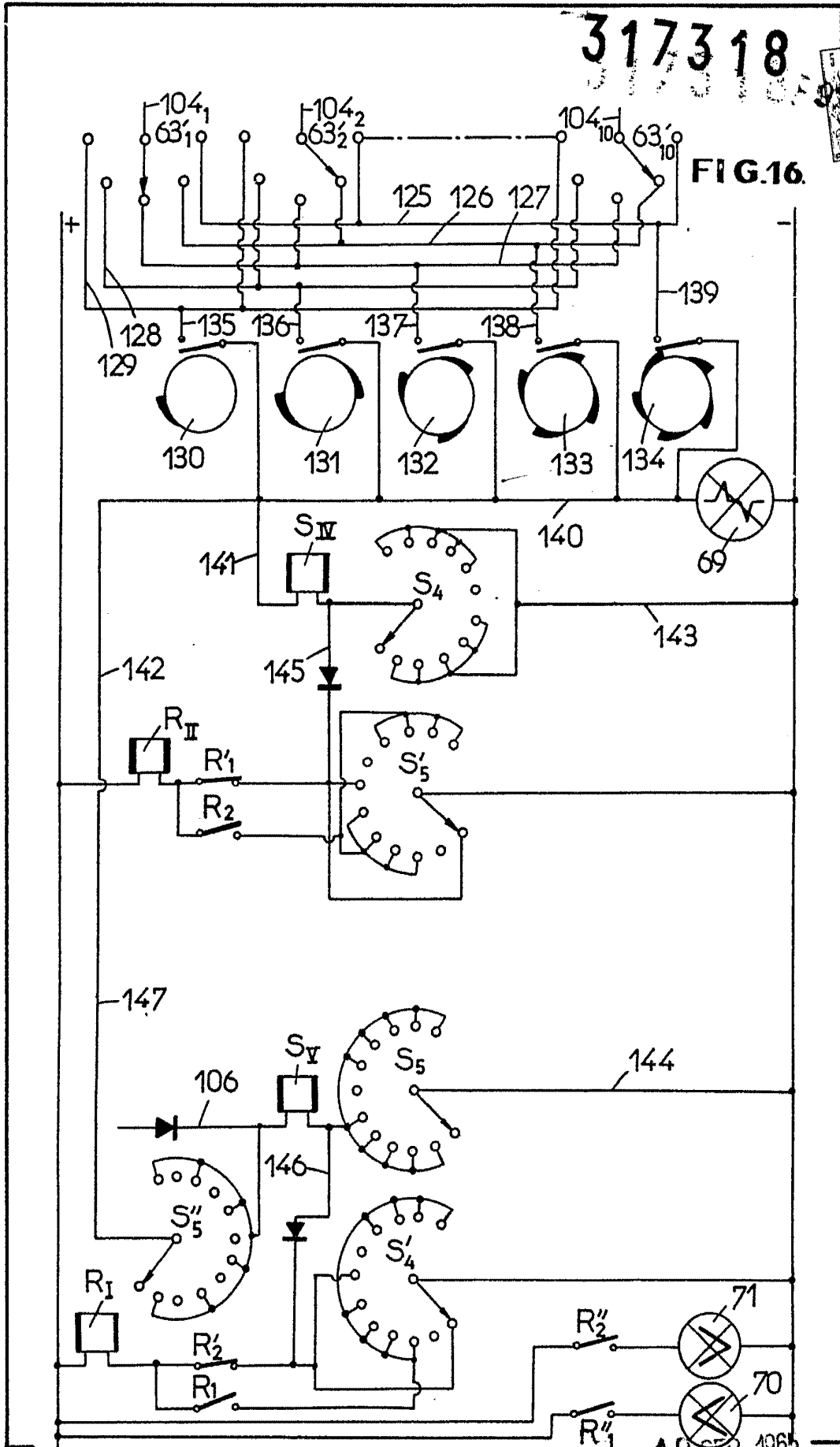
FIG. 15.

U SEP. 1965  
Madrid  
Jaime Fern  
P.P.

317318



FIG.16.



Madrid, 10 SEP. 1965  
Jaime Izern  
D.P.