



10

la acción pendular y espasmódica.

15

De conformidad con este invento, se habilita una combinación de órganos electrodinámicos y mecánicos, sirviendo los primeros, por ejemplo, un motor de velocidad variable, para responder a variaciones eléctricas en el circuito o instalación que ha de regularse o intervenir, y el órgano mecánico, que puede ser un regulador centrífugo, movido por el elemento electrodinámico, para efectuar la operación de regular o conmutar. Este invento es muy útil en instalaciones sencillas de batería de trases, por ejemplo, para mantener una regulación precisa de la tensión a que pasa la corriente a los circuitos de consumo. Según el invento, pueden emplearse también o en su lugar órganos reguladores, para variar la excitación de la dinamo de la instalación, esto es, para intervenir dicha excitación con dependencia del valor de la carga, o para conseguir condiciones prefijadas durante la carga de una batería de la instalación.

20



25

Es preferible que el electromotor tenga una característica de velocidad lineal sensiblemente recta, y para ello puede estar dotado de un campo magnético permanente de acero al cobalto. El valor eléctrico variable puede aplicarse al inducido del motor, y también puede disponerse en el motor un campo auxiliar excitado, aplicando al mismo la variable o las variables eléctricas.

30

En los dibujos adjuntos representan:  
Las figuras 1, 2, 3 y 4 una elevación lateral, planta, sección transversal y sección

35

40

axil, respectivamente, de un regulador de tensión de lámpara.

Las figuras 5, 6, 7 y 8, pormenores en perspectiva del mismo.

La figura 9, un esquema de circuito.

Las figuras 10 y 11, una elevación y una planta de un regulador de carga de batería.

Las figuras 12 y 13, pormenores del mismo, en perspectiva,

Las figuras 14 y 15, esquemas de circuito.

Con referencia a todo a las figuras 1 a 8, el electromotor comprende un inducido cuyo hierro consta de dos partes 1 y 2 atravesadas por conductores comunes 3 conectados a un solo conmutador 4. Como el inducido se hace de poca resistencia, no es susceptible de recalentarse y está a cubierto de defectos de variación de temperatura. La parte mayor 1 del inducido se halla en el campo de un imán bipolar permanente 5, cuya forma puede verse por la figura 6. El imán permanente es de acero al cobalto muy magnetizado, y este acero da la máxima permanencia y seguridad, componiéndose virtualmente de dos imanes de herradura con piezas comunes de polo Norte y Sur 6, y con una angostura 7 en medio de cada pieza polar para que el flujo pase por el hierro 1 del inducido. Este motor se moverá a una velocidad que varía muy de cerca con la tensión de los bornes. Resultados análogos pueden obtenerse con electroimanes de campo, que se enrollan de modo que la excitación produzca super-



50

55

60

65

70

saturación magnética.

La sección de inducido 2 queda en el campo de un iman bipolar excitado 8, compuesto de una culata laminada 9, cuyas láminas alternas se tratan con laminaciones similares de brazos de imán 10 rematados en piezas polares 11 (figura 8) El arrollamiento o los arrollamientos de campo 12 van dispuestos en la culata 9, y para inspección o renovación pueden quitarse del iman quitando sencillamente los pernos 13. Los brazos 10 del imán se moldean en un núcleo de metal no magnético, por ejemplo, bronce de cañón, que se torneá luego para obtener el taladro justo, presentando entonces la forma de un anillo 14 cuya superficie interior expone las capas polares de las piezas polares 11 (figura 7). La culata 9 puede ser retirada, aun por un operador inexperto, sin tocar para nada la montura de las piezas polares 11. Los cuerpos polares se configuran ligeramente sesgados, según se indica. El iman 5 y el aro 14 se exponen apilados en 15, para facilitar la colocación del arrollamiento 12.

Como no conviene ahucar o perforar el iman 5, los imanes 5 y 8 se mantienen unidos y suspendidos de una pared de caja 16 del siguiente modo. El bloque 5 del iman tiene en 17 y 19 unos huecos en los que entran espigas 18 y 20 de la pared 16 y del aro 14. La cara opuesta del aro 14 tiene un hueco en 21 para enganchar una espiga 22 en una anilla final 23. Esta, como el aro 14 y la pared 16, está perforada para dejar paso a pernos

75

80



85

90

95

100

105

largos no magnéticos 24, que atraviesan el bloque del imán 5 por los espacios 25. Como los pernos de pernos en el aro 14 tienen rosca en parte de su longitud (figura 4), basta con introducir los pernos 24 en el aro para sujetar con seguridad toda la estructura del imán a la pared 16. La arilla final 23 soporta un cojinete de bolas 28 para el árbol 29 del inducido. Así como una transmisión de escolillas 30 para el conmutador 4, por medio de una estrella 31 montada en brazos laterales de prolongación 32. Los brazos y el juego de escolillas pueden quitarse así sin desmontar los imanes 5, 8.

110



115

El conmutador, el cojinete y el juego de escolillas están resguardados por una cubierta 33. En el extremo más distante del cojinete 28, el árbol 29 del motor se une en forma desmontable a un árbol regulador 34. El extremo del árbol 29 se ensancha para formar una cabeza hueca 35 a través de la cual pasa una clavija 36 que entra en una cabeza ranurada y algo esférica 37 del árbol 34, la cual encaja libremente en el interior de la cabeza hueca 35. Un resorte de compresión 38, dentro de la cabeza 35, descansa en la cabeza 37 interponiendo una arandela 39. Justamente detrás de la cabeza ranurada 37, el extremo del árbol 34 descansa en un cojinete de bolas 40 montado en una estrella 41 fija en la pared 16 de la caja. El inducido del motor puede así retirarse del regulador sin tocar el mecanismo ni los cojinetes del regulador, facilitando la inspección y otras operaciones similares. Además el acoplamiento elástico 35-39 entre los árboles 29, 34 quita importancia a la precisión cuando se vuelve a

120

En el extremo más distante del cojinete 28, el árbol 29 del motor se une en forma desmontable a un árbol regulador 34. El extremo del árbol 29 se ensancha para formar una cabeza hueca 35 a través de la cual pasa una clavija 36 que entra en una cabeza ranurada y algo esférica 37 del árbol 34, la cual encaja libremente en el interior de la cabeza hueca 35. Un resorte de compresión 38, dentro de la

125

caja. El inducido del motor puede así retirarse del regulador sin tocar el mecanismo ni los cojinetes del regulador, facilitando la inspección y otras operaciones similares. Además el acoplamiento elástico 35-39 entre los árboles 29, 34 quita importancia a la precisión cuando se vuelve a

130

caja. El inducido del motor puede así retirarse del regulador sin tocar el mecanismo ni los cojinetes del regulador, facilitando la inspección y otras operaciones similares. Además el acoplamiento elástico 35-39 entre los árboles 29, 34 quita importancia a la precisión cuando se vuelve a

135 montar o se centra el inducido, pues proporciona cierto grado de ajuste automático.

En el árbol del regulador 34 va enclavado un manguito fijo 42 con tres pares de apéndices 43, en cada lado de los cuales se articula un extremo de un eslabón 44. Por sus otros extremos los eslabones 44 se articulan a unos espaldones internos 45 situados en tres pesas análogas 46 del regulador, que cuando están en reposo forman un cuerpo cerrado de forma aproximada a la de un barril (figura 4). Unos eslabones 47 articulados a espaldones 48 de las pesas 46 se articulan a unos apéndices 49 de un manguito de movimiento axial 50, que resbala sobre una parte reducida 51 del árbol 34. La extremidad de dicha parte de árbol 51 descansa en un cojinete de bolas 52 montado en la placa final 53 de la caja. Puede dedicarse la debida atención y suficiente engrase a los cojinetes de bolas 28, 40 y 52 sin necesidad de tocar el regulador. El resorte 54 del regulador, arrollado en espiral en torno al árbol 34, tropieza contra espaldones 55 de los manguitos 42 y 50. Como indican las figuras 3 y 4, dicho resorte va completamente encerrado en las pesas 46, quedando así resguardado de todo daño o tropiezo. Las pesas 46 deben ser relativamente pesadas, primero para dar un esfuerzo mecánico suficiente para efectuar la función reguladora, y luego para resistir influencias momentáneas que pudieran hacer saltar la regulación. Puede procurarse el necesario peso engrosando las piezas 46 por su parte media como indica la figura 4. La



145  
150  
155  
160  
165

compresión excesiva del resorte 54 se evita por el contacto de los manguitos 42 y 50.

170

La fricción entre el árbol 51 y el manguito 50 durante el movimiento axial de éste último, producida por el movimiento concertado de las pesas 46 se reduce en lo posible por medio de los dos dados forrados 56 y una cavidad anular 56' llena de grafito y grasa. En una prolongación 57 del manguito 50 va montado sobre cojinetes de bolas 58

175



un manguito no giratorio 59, sobre el que se extiende una cremallera 60 (figura 3), que tiene su eje en un plano a 45° con la vertical. Diametralmente opuesta a la cremallera 60, el manguito 59 presenta una ranura longitudinal 61 en la que entra una garra 62 montada en un soporte 63 que sale de la base 64 de la caja. El manguito 59 puede así deslizarse alternativamente con el manguito 50, pero no puede girar con él. La cremallera 60 engrana con

180

un piñón 65 fijo en un husillo oblicuo 66 montado en cojinetes de bolas 67 dispuestos en brazos 68 y 69 que sobresalen de una pieza de armadura 70 y de la base 64, respectivamente. Junto a la extremidad superior del husillo 66 va una rueda grande de cañona 71, en torno a la cual pasa una cadena sin fin 72 que da vuelta a otra rueda pequeña de guía 73 montada en un cojinete de bolas sobre un brazo 74 que sale de la pared extrema 16. Uno de los eslabones

185

del tramo superior de la cadena se conecta en forma desmontable a una pieza aislante de ranura oblicua 75, aplicada a una armadura de escobillas 76 en forma de H. Los diámetros de piñón 65 y de la rue-

190

195

da de cadena 71 se calculan para establecer la adecuada relación de transmisión entre el movimiento del manguito del regulador y el de las escobillas.

200

La armadura de escobillas 76 comprende portaescobillas para las principales 77, 78 y las auxiliares 79, 80. Cada escobilla principal es de forma sensiblemente triangular, pero la base tiene dos caras (figura 4) que forman entre sí un ligero ángulo. Las escobillas 77, 78 se fijan cada una en

205



210

un balancín 81 articulado en un soporte 82 de la armadura 76 por medio de muñones que entran en ranuras 82' que compensan el desgaste de las escobillas. Cada balancín 81 obedece a un resorte 83 arrollado en espiral en torno a una clavija de guía 84. Por su extremo superior el extremo 83 tropieza con una arandela 85, cuya cara superior curva ajustada en el extremo inferior acopado de un obturador de ajuste 86 atornillado en la barra superior de la armadura 76 en

215

H. La clavija 84 atraviesa holgadamente la arandela 85. En su extremidad inferior, el resorte 83 tropieza en un bloque giratorio 87 en que va mortada la clavija 84. Si una cara de una escobilla 77 o 78 esté en la posición de contacto (la cara derecha en

220

la figura 4), el resorte 83 diverge ligeramente a aquel lado, y debe comprimirse algo antes de poder lanzar la escobilla a la posición opuesta. Esto impide que la escobilla oscile accidentalmente o se quede en la posición intermedia. Para eliminar toda

225

posibilidad de daño, por el paso de una corriente pesada y prolongada a través del borde afilado entre las dos caras de la escobilla, sirven las pequeñas

230

escobillas auxiliares 79, 80, que son de bloque sencillo y deprimen los resortes 88, cuya compresión puede ajustarse mediante tornillos 89. El balancín 81 y la escobilla 79 (u 80) se conectan de modo flexible 90 y las escobillas 77 y 78 se conectan eléctricamente por medio de la armadura 76.

235



240

Por obra de la cadena 72, las escobillas se mueven alternativamente por encima de tiras de contacto 91, 92, semejantes a conmutadores planos. Estas tiras de conmutación se componen de segmentos 93 montados en barras acanaladas 94, de las que se separan mediante aislamiento 95. Los segmentos de cada tira, separados por delgadas capas de mica, se mantienen unidos entre un tope fijo 96 de la barra 96 y una placa de presión 97 sujeta por un tornillo 98 que penetra en una placa final fija 99. Para evitar toda tendencia de la tira a encorvarse hacia

245

arriba, el tornillo 98 se dispone por encima del centro de los segmentos 93. Y como medida de precaución, uno o mas segmentos sueltos 93 se sujetan hacia abajo por un tornillo 100 que atraviesa holgadamente una ranura oblonga 100' de la barra 94 y se introduce en un segmento 93'. La tuerca 101 de dicho

250

tornillo 100 va aislada de la barra 94 por medio de una arandela aislante 102, provista de reborda en torno al tornillo 100 en la ranura 100'. Las barras 94 se sujetan con tornillos 109 a apéndices 103 de la caja, y llevan otros apéndices 104 en los que descansan unas varillas de guía 105. La armadura de escobillas 76 descansa y está guiada en dichas varillas 105 mediante ojete 106. La configuración de la es-

255

260

escobilla y del mecanismo de contacto facilita la inspección y la sustitución.

265

Como se indica en las figuras 1 y 3, unos elementos de resistencia 110, conectados entre los segmentos 93 por medio de conductores 107, se acomodan en espacios formados a cada lado de la parte de mando del regulador con ayuda de placas de cubierta 111 provistas de aberturas para facilitar la refrigeración. Dichos elementos de resistencia 110 se componen de secciones en zigzag de alambre de resistencia, sujetos arriba y abajo entre tuercas 112 montadas en tornillos de borne 113 dispuestos en pla-



275

cas aislantes termoresistentes 114. Los tornillos 113 se conectan por detrás de las placas 114 a los conductores 107. Los tornillos superior e inferior 113 se alternan y conectan por orden a segmentos sucesivos de contacto 93. La caja se cierra por arriba con ayuda de una tapa 115 sujeta por pernos engoz-

280

nados y tuercas de aletas 115'. Una empaquetadura 116 de material fibroso sirve para establecer una junta hermética entre la caja y la tapa. Las conexiones eléctricas externas al regulador se efectúan debidamente por medio de bornes (no representados), montados en la pared final 16 de la caja. Los conductores del mecanismo de escobillas 30 pueden disponerse a uno u otro lado del perno inferior 24, a través de orificios 14' del arco 14, del espacio inferior 25 del imán permanente, y de agujeros hechos en la pared final 16 por dentro de la cual pasan a los extremos posteriores de dichos bornes.

285

Una empaquetadura 116 de material fibroso sirve para establecer una junta hermética entre la caja y la tapa. Las conexiones eléctricas externas al regulador se efectúan debidamente por medio de bornes (no representados), montados en la pared final 16 de la caja. Los conductores del mecanismo de escobillas 30 pueden disponerse a uno u otro lado del perno inferior 24, a través de orificios 14' del arco 14, del espacio inferior 25 del imán permanente, y de agujeros hechos en la pared final 16 por dentro de la cual pasan a los extremos posteriores de dichos bornes.

El principio de este tipo de regulador

290

en su forma mas sencilla se describe con referencia a la figura 9, que ilustra los pormenores esenciales solamente de un sistema de alumbrado de tren de batería sencilla, esto es, dinamo 120, interruptor de conexión 121, batería 122 y carga de lámpara 123.

295

La resistencia de regulador, compuesta de los elementos 110, ocupa el lugar de la resistencia de lámpara normal en el conductor positivo a las lámparas, y la resistencia en circuito depende de la posición de las escobillas 77, 78. El inducido 3 del motor de regula-

300



dor se conecta a través de la dinamo 120, y su velocidad aumenta o disminuye con la tensión de esta última. Esta variación de velocidad hace moverse el regulador y ajusta las escobillas; un aumento en la tensión de la dinamo trae como consecuencia un aumento

305

de la velocidad del motor, con movimiento hacia afuera de las pesas del regulador y ajuste de las escobillas 77, 78 a la derecha (figuras 4 y 9). En esta sencilla disposición, el campo excitado del motor (no indicado en la figura 9) puede servir para fines de ajuste

310

o calibración, siendo posible, por ajuste de la excitación, calibrar el regulador para dar la conveniente resistencia a cada carga de lámpara. También puede conectarse un arrollamiento en el imán auxiliar de campo

315

en serie con la carga, calibrándolo de modo que la regulación se adapte automáticamente a una carga variable. Usando diferentes resistencias entre los segmentos 93 o diferentes anchuras de segmento, puede obtenerse la curva de relación que se quiera entre dinamo-tensión y resistencia de lámpara; por ejemplo

320

puede convenir una resistencia de limitación mas

altas para tensiones elevadas de la dinamo.

Los segmentos de las tiras de conmutación 91, 92 se escalonan, lo que da una regulación mas sensible con las escobillas 77, 78 paralelas.

325

El objeto de montar dichas escobillas en balancines es conseguir en lo posible que el regulador seleccione las mismas resistencias de lampara a las diversas tensiones de dinamo durante un aumento de tensión igual que cuando ésta baja. Se deja margen para el movimiento perdido en la parte mecánica del aparato cuando se invierte el movimiento de la armadura 76, disponiendo las escobillas 77, 78 de modo que basculen hacia adelante en la dirección del movimiento nuevo cuando se produce la inversión.

330



335

La figura 4 muestra una escobilla 78 que comienza a moverse a la derecha. La cara derecha de la escobilla quedará en contacto mientras continúe el movimiento a la derecha. Si, como es natural, la escobilla se mueve a la izquierda, la fricción la hará oscilar de modo que su cara izquierda haga contacto, siendo suficiente el pequeño avance para compensar el movimiento mecánico perdido.

340

345

La figura 9, ilustra asimismo un segundo elemento 124 del regulador, que puede emplearse solo o combinado con el que acaba de ser descrito. En el primer caso se construirá de manera análoga al expuesto en las figuras 1 a 8, y en el segundo puede comprender otra serie de tiras de conmutador y juego de escobillas, accionado por un solo mecanismo de motor y regulador. Este regulador actúa sobre el campo 125 de la dinamo, para mantener constante su tensión en lo posible, a pesar de variar su velocidad. El funcionamiento no requiere explicación.

350

355

Las figuras 10 a 13 ilustran un regulador de carga de batería. Si se carga una batería con una corriente constante, la tensión de carga subirá hasta que en un punto que preceda a plena carga se inicien ciertos fenómenos indeseables, como ebullición en reposo. Si la carga se interrumpiera en tal momento, la batería quedaría sin cargar por completo. Por consiguiente, se ha creído mejor cargar la batería en una sucesión de fases a corrientes progresivamente reducidas, lo que puede hacerse modificando de modo progresivo las condiciones de carga, esto es, reduciendo la excitación de la dinamo o introduciendo una resistencia de serie, mientras se mantiene la valoración de tensión para cada fase de carga dentro de límites que descartan efectos nocivos, como la ebullición en reposo.

360

365



370

Así, un regulador para este fin puede responder a una determinada tensión máxima a través de la batería y servir para reducir la corriente de carga sucesivamente a valores más bajos. Como la variación de tensión en una batería de alumbrado de trenes puede ser de 2 a 3 voltios solamente, conviene usar lo que pudiera llamarse una disposición de relevador electromecánico, con el que puede lograrse que el límite superior de la variación pequeña de tensión determine instantáneamente un esfuerzo mecánico considerable, suficiente para regular la operación conmutadora. Por consiguiente, el regulador, aunque seguro, consume relativamente poca corriente.

375

380

El regulador de carga de batería difiere del de tensión de lámpara principalmente en el mecanismo empleado, pero es generalmente de menor escala.

385

El imán de campo excitado 130 es una armadura rectangular bipolar laminada, con arrollamiento 131. Como antes, el brazo de soporte final 132, el imán excitado 130, y el iman permanente 133, se sujetan entre sí por medio de pernos 134, que pasan también a través de armaduras extremas 135 y 136. El árbol 137

390

del inducido soporta las pesas de regulación 138, que cerradas forman un cilindro en torno al resorte 139. Las pesas se conectan a un manguito de movimiento axial 140, que gira en un aro no giratorio

395

141, pero no puede moverse longitudinalmente al mismo. Sobre muñones 142 en el aro 141 se monta una palanca ahorquillada 143, encoznada a apéndice de la armadura final 136 por medio de eslabones 144.



400

En su extremidad superior, dicha palanca ahorquillada 143 se articula por medio de un eslabón 145 a una barra corrediza 146, que se extiende a lo largo del regulador y va montada en soportes ranurados 147.

405

En el extremo más distante de dicha barra 146 se abre una ranura 148 para alojar un trinquete articulado en ella. Este trinquete 149 coopera con los dientes 150 de una rueda de cadena 151 que descansa en un árbol 152 montado en placas de armadura laterales 153 por medio de tornillos ajustables 154, cuyas puntas penetran en los extremos acopados

410

( figura 12 ) de dicho árbol. El árbol 152 lleva también un tambor regulador 155 consistente ( figura 12 ) en un núcleo aislante de madera dura u otro material 156, con una funda triangular de cobre 157 arrollada en torno a una parte de su superficie. Entre el borde oblicuo de la funda 157 y el núcleo aislante 156

415

420

hay una tira escalonada 158 de metal, libre del influjo de las chispas. Las fundas de metal 157 y 158 están en conexión eléctrica, y un apéndice 159 de la primera se conecta por un par de vueltas de un resorte espiral 160 con un tornillo de borne 161 montado en una tira aislante 162. En correspondencia con el número de escalones en la funda del tambor, y de modo que coincidan con ellos, van varios contactos de resorte 163 que descansan en el tambor por medio de rodillos antiirricción 164. Los contactos de resorte 163 van montados en el aislamiento 162 por medio de tornillos 165. El circuito o los circuitos regulados se conectan a los tornillos 161 y 165.

425



430

A un extremo, el árbol 152 se engancha en un resorte de reloj 166 que tiende siempre a hacerlo retroceder en dirección contraria a un reloj. La extremidad exterior de dicho resorte de retroceso se sujeta en una caja 167 montada en una placa

435

lateral 153. Durante el funcionamiento normal del regulador, la vuelta del tambor 155 se evita por medio de un trinquete 168 mantenido en juego con los dientes de la rueda de cadena 150 por medio de un resorte de hoja 169. El trinquete 168 lleva muñones soportados en largueros 170 de la armadura del regulador, con ayuda de tornillos 171.

440

445

Para soltar el trinquete 168 sirve una espiga 172 dispuesta en la barra 146, cuando la velocidad del regulador cae por debajo de un valor determinado, para moverse a la izquierda (figura 12) y tocar un extremo de una palanca 173 articulada en

450



455

460

465

470

475

174 en una placa 175 de composición aislante dura. El otro extremo de dicha palanca 173 se conecta por medio de un eslabón acollado y retorcido 176 a un brazo 177 que se fija en un árbol corto 178. El árbol 178 descansa en un apóndice vertical 179 sobre una placa 180 montada en una placa lateral 153. Fijo en el extremo de dicho árbol 178 mas alejado del brazo 177 hay un brazo 181 articulado por un eslabón 182 a una pieza arqueada 183. Esta última pieza tiene una ranura arqueada 184 y está suelta en un muñón 168' del trinquete 168. En el extremo del mismo muñón va fijo un brazo corto 185 provisto de una espiga 186 que entra en la ranura 184. El choque del tope 172 sobre la palanca 173 comunica una rotación contraria a la del reloj al trinquete 168, soltándole de los dientes 150. Para dejar libre el trinquete 149, cuando el regulador atrasa mas del límite prefijado, el talón de dicho trinquete 149 se deprime por medio de un resorte de hoja 187, que hace pasar el trinquete de la posición punteada a la de línea llena en la figura 10. El resorte 187 se aplica a la placa 180 y normalmente está fuera de contacto con el trinquete 149. El tambor 155 no puede volver mas allá de su posición inicial, por impedirlo un tope 188 que se engancha contra un balguero 170 (figura 12).

La Barra corrediza 146 lleva tambien un par de contactos de resorte análogos 189, 190.

El contacto de resorte 189 comprende el extremo de un resorte espiral 191 contenido en una caja 192 unida a la barra 146, pero aislada de ella. Dicho con-

480

tacto puede deslizarse, durante el funcionamiento del regulador, por encima de una barra metálica de contacto 193. La continuidad de la superficie de contacto de la barra 193 se interrumpe con una garra 195 de material aislante que proyecta oblicuamente hacia abajo en una ranura 196 (figura 13) de la barra 193.

485



490

Esta garra 195 entra en la ranura desde un pequeño bloque de material aislante 197 articulado en 198 a la barra 193. La garra se mantiene normalmente con su extremidad metida en la ranura 196, por obra de un resorte de hoja 199. Si la barra 146 se mueve a la derecha en las figuras, el contacto de resorte 189 se separará eventualmente subiendo por la garra 189 para tocar de nuevo el lado más distante del mismo. Si ahora se mueve el contacto 189 a la izquierda, pasa por debajo de la garra 195 (recortada en 200 para facilitar esta operación) y

495

puede volver a su posición original levantando la garra 195 contra el resorte 199. Pero en este movimiento de retroceso, el contacto no se interrumpe.

500

Otras piezas idénticas 191'-200' se emplean en relación con el contacto 190, pero en este caso la garra 195' rompe la continuidad de la conexión entre el contacto 190 y la barra 193' durante el movimiento a la izquierda. Dicha garra se dispone, por consiguiente, frente a la garra 195.

505

Las barras de contacto 193, 193' se sujetan por medio de tornillos de borne 194, 194' a la placa aislante 175. Dichos tornillos pasan a través de ranuras oblongas 201 abiertas en las barras, que permiten un ajuste del

510

que se hablará mas adelante. Los contactos de resorte 189, 190 llevan tornillos de borne 202, 202'.

515



520

En el lado izquierdo de la figura 14, el contacto 189, 193 se dispone en el circuito del arrollamiento de excitación del motor 131, conectado a través de la dinamo 120 de la instalación. El contacto 190, 193' se dispone en el circuito de inducido del motor, y el inducido también se conecta a través de la dinamo 120. Las resistencias 203', 203<sup>2</sup>, etc. del circuito de excitación 125 de la dinamo de la instalación están intervenidas por el tambor de contacto 155, estando desconectadas todas ellas en la posición inicial del tambor (figura 14).

525

El funcionamiento de este regulador se describe ahora, suponiendo que la dinamo 120 marcha a velocidad normal y que la batería 122 está por completo descargada. El regulador está calibrado de modo que en estas condiciones la montura del regulador lleve los contactos 189, 190 de la barra 146 algo a la derecha de las posiciones indicadas en la figura 11. El trinquete 149 está en una posición

530

desde la cual puede accionar la rueda de trinquete 151. La dinamo 120 recibe su máxima excitación y carga la batería 122 con la máxima rapidez, subiendo la tensión de carga desde su valor inicial a un límite determinado, al que conviene interrumpir la corriente de carga. Esta subida de tensión determina un ligero aumento en la velocidad del motor del regulador,

535

y en dicho límite la montura del regulador hace cabalgar el contacto 189 hacia la gerra 195. La reducción resultante de la excitación del motor al

540

campo del imán permanente 133 da por resultado un aumento relativamente grande y repentino de velocidad, en virtud del cual la barra 146 efectúa un movimiento de magnitud e intensidad correspondiente a la derecha. El trinquete 149 alimenta el tambor

545

155 un paso e introduce la resistencia 203' en el circuito de excitación de la dinamo; la carga de la batería 122 continua a menor corriente. El amplio movimiento de la barra 146 lleva el contacto 189 mas allá de la garra 195 y restablece el circuito del

550



campo 131 del motor mientras el contacto 190 se ha llevado debajo de la garra 195 y ligeramente a la izquierda de la misma. La caída de la tensión de carga correspondiente a la reducción de la corriente de

555

carga y restablecimiento de la excitación extraordinaria del motor ocasiona una disminución de velocidad del motor y el consiguiente movimiento a la izquierda de la barra 146. Este movimiento, que por sí

560

solo puede ser demasiado flojo para volver a ajustar los contactos 189, 190, es suficiente, sin embargo,

para llevar el contacto 190 a la garra aislante 195', rompiendo el circuito de inducido del motor del regulador (o insertando resistencia para reducir su corriente) y reduciendo su velocidad rápidamente hasta que la barra 146 reajusta el contacto 189 en su

565

posición inicial; al mismo tiempo, el contacto 190 restablece el circuito de inducido del motor después de cabalgar por encima de la garra 195'. El retroceso del tambor 155 se evita mediante el trinquete de resorte 168.

570

Cuando la tensión de carga vuelve a alcanzar el límite superior, el ciclo de operacio-

575

nes se repite y continúa la carga a menor corriente, con las resistencias 203', 203<sup>2</sup> en serie en el circuito de excitación de la dinamo. Eventualmente, en estas condiciones el tambor girará por completo a una posición en que las resistencias 203', 203<sup>2</sup>, etc. están todas en circuito, reduciendo la corriente de carga de la batería a un goteo. En la última posición del tambor, todo movimiento de la barra 148 carece de eficacia, puesto que no hay dientes de trinquete mas allá del último escalón. El límite superior de la tensión de carga, puede fijarse en un valor determinado, entre otros, ajustando la barra de contacto 193 con relación al contacto 189.

580

La sensibilidad de la acción de retroceso de la barra 146 puede ajustarse arreglando de manera análoga la barra 193'.

585



590

Si durante la carga, o despues de ella cae la tensión de dinamo por debajo de un determinado límite (correspondiente a la tensión reducida del interruptor de conexión 121), la caída resultante de la velocidad del motor pone el tope 172 en contacto con la articulación 173, etc., y desengancha el trinquete 162. Al mismo tiempo, el resorte 187 deprime el talón del trinquete 149, dejando el tambor libre para ser devuelto a su posición inicial por el resorte 166. Cuando la tensión de dinamo vuelve a exceder del límite prefijado, los trinquetes 149 y 162 se soltarán, y el regulador reajustará la corriente de carga para adaptarse a las condiciones.

595

300

La figura 14 muestra el regulador de carga de batería combinado en una instalación con

605

un regulador de tensión de lámpara, conforme al invento. Uno u otro regulador pudiera, naturalmente, instalarse solo para desempeñar su propia función.

610

La construcción del regulador de tensión de lámpara indicado en la figura 14 puede ser idéntica a la descrita con referencia a las figuras 1 a 8, y por eso la parte mecánica de ella se ha indicado puramente en esquema.

615



El modo de regular la velocidad del motor es, sin embargo, distinto, y la disposición indicada a la derecha de la figura 14 es efectivamente la preferida para regular la tensión de lámpara, por ser mas sensible y apropiada a calibración exacta en todas condiciones que la disposición de la figura 9. En lugar del enrollamiento 12, el

620

campo excitado del motor del regulador lleva tres enrollamientos 204, 205 y 206. El enrollamiento 204 es magnetizante (con referencia al campo inmediato del imán permanente), y constituye un enrollamiento en serie situado en el conductor positivo a la carga 123 de la lámpara. Este conductor

625

contiene un interruptor principal de alumbrado que se indica como interruptor de mano 207, pero puede ser de cualquier tipo. El enrollamiento 205 es (con referencia a igual norma) desmagnetizante, y constituye un enrollamiento de potencial que cruza de modo permanente los conductores de la lámpara.

630

El enrollamiento 206 es un enrollamiento de carga nula, y cuando el interruptor 207 está abierto (sin carga de lámpara) queda en serie con el inducido 3 a través de los bornes de la dinamo 120. Dicho

635

arrollamiento 206 es magnetizante. El cierre del interruptor 207 pone en circuito corto el arrollamiento 206 por los contactos auxiliares 208, y conecta el inductor 3 directamente a través de la dinamo 120.

640

La regulación por esta disposición se efectúa principalmente por las variaciones de velocidad en el motor ocasionadas por cambiar la excitación aplicada al imán de campo por los carretes 204 y 205. El aumento de la corriente de lámpara que pasa por el arrollamiento 204 aumenta la excitación del motor y disminuye su velocidad. Mediante el re-

645



gulator y el juego de escobillas, este descenso de velocidad produce una disminución en la resistencia de lámpara, en serie con la carga. La baja en la corriente de lámpara da lugar a un resultado opuesto. Un efecto regulador análogo proporciona el arrollamiento 205.

650

El aumento en la tensión de lámpara hace mayor el efecto desmagnetizante de la excitación proporcionada por dicho arrollamiento, y causa de este modo un aumento en la velocidad del motor, aumentando la resistencia de lámpara. Ambos efectos

655

tienden a mantener constante la tensión de la lámpara. La regulación de la resistencia que se deriva del arrollamiento 204 es un ajuste aproximado o de selección que depende de la cantidad de carga en el circuito, mientras que la regulación por el arrollamiento 205 es un ajuste de mas precisión o de calibre, que se superpone al primero para tener en cuenta la variación de la tensión de la dinamo. El arrollamiento 206 facilita el arranque y tiene lo

660

665 que pudiera llamarse un efecto conservador sobre el imán permanente contiguo, en condiciones de carga nula.

Una modificación de las conexiones del interruptor de alumbrado y del arrollamiento del regulador se expone en la figura 15, que representa una instalación con dos cargas separadas de lámpara 123', 123", reguladas por dos interruptores principales 207', 207". Estos interruptores pueden comprender, por ejemplo, las escobillas de interruptores electromagnéticos, una de ellas cerrada para medias luces, y cerradas ambas para plena luz. Los contactos de circuito corto para el arrollamiento 206 son dobles (208', 208"). Además, el arrollamiento 206 no está conectado de modo permanente a través de los conductores de la lámpara, sino cerrado sobre ellos, cuando se cierra uno cualquiera de los interruptores principales de alumbrado, por medio de uno de los contactos auxiliares 209', 209". Aparte de estos puntos, la disposición y funcionamiento son iguales que en el caso de la figura 14.

El invento puede aplicarse fácilmente a otros fines de regulación e interrupción en instalaciones de alumbrado de trenes y otras análogas. La naturaleza concreta del mecanismo interruptor y el modo de maniobrar la parte electrodinámica del regulador dependen, naturalmente, de las funciones que convenga realizar. Este invento es también aplicable al trabajo con corriente alterna, por ejemplo, a la regulación de alternadores.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Inglaterra, el 19 de marzo de 1929, bajo



el número 6.755, agregada de la ampliación del 29 de octubre de 1929, bajo el número 32838, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.

700

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

705

1º.- Organos reguladores o interruptores automáticos para instalaciones de alumbrado de trenes y otras análogas caracterizadas por una máquina auxiliar electrodinámica que responde a toda variación eléctrica en la instalación, por ejemplo, un motor de velocidad variable, y un sistema mecánico, con un regulador centrífugo movido por la máquina electrodinámica y que sirve para producir el esfuerzo mecánico necesario para regular o interrumpir.



710

2º.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en el punto 1º, caracterizados por un motor eléctrico con una característica lineal sensiblemente recta, a cuyo fin el campo de dicho motor comprende preferentemente un iman permanente de acero al cobalto (5), compuesto de imanes en herradura de una sola pieza, con una sección transversal recogida (7) en los puntos de unión, donde se hallan los polos (6).

720

725

3º.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en el punto 2º, carac-

terizados por llevar la máquina electrodinámica, además del imán de campo permanente (8) un campo excitable auxiliar.

4

730

4°.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en el punto 3°, caracterizados porque el arrollamiento o los arrollamientos (12) de campo excitable y la culata (9) de su armadura de imán pueden desmontarse fácilmente sin tocar la montura de las piezas polares (11), fundidas en un núcleo de metal no magnético (14) taladrado al diámetro debido.

736



15

740

5°.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en los puntos 3° o 4°, caracterizados por fijarse el imán de campo permanente (8) en su sitio entre otras piezas, por ejemplo, entre la fundición no magnética (14) y la caja o armadura (16), con lo que se evitan agujeros de colada en el dicho imán permanente.

745

6°.- Organos reguladores o interruptores, conforme se reivindica en los puntos 1° a 5°, caracterizados por estar un husillo de inducido (29) de la máquina electrodinámica acoplado en forma desmontable con el sistema mecánico, por la juntura (35-37) para poder separar fácilmente ambos mecanismos.

750

7°.- Organos reguladores o interruptores, conforme se reivindica en los puntos 1° a 6°, caracterizados por formar las pesas (46) del regulador centrífugo, cuando están cerrados, un cuerpo cilíndrico o en forma de berril que encierra y protege el resorte (54) del regulador.

755

760

8º.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en los puntos 1º a 3º, caracterizados por comprender los dispositivos de contacto una disposición de escobillas que actúa sobre tiras de contactos (91, 92), cada una de ellas en forma de unidad compuesta de una barra acanalada (94) sobre la cual se fijan los segmentos de contacto (93), separados de ella y entre sí por aislamiento.

760

9º.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en el punto 8º, caracterizados por una disposición de escobillas compuesta de un par de escobillas de carbono paralelas (77,78) que actúa sobre dos tiras de contactos (91,92) escalonadas para ofrecer mayor sensibilidad.

770



775

10.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en los puntos 8º o 9º, caracterizados por una disposición de escobillas que comprende escobillas basculantes (77,78), cada una con dos caras que formen entre sí ángulo obtuso, de modo que el efecto de fricción de la tira de contacto (91,92) incline una de las caras y la ponga en contacto con dicha tira durante el movimiento de la escobilla en una dirección, y la otra cara al moverse en dirección opuesta, utilizándose preferentemente escobillas de reserva (79,80) que establecen un contacto plano permanente con las tiras de contacto (91,92).

780

785

11.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en los puntos 1º a 7º, caracterizados porque una variación de velocidad en la máquina electrodinámica en respuesta a un cambio eléctrico en la instalación, produce eventualmente

750

una variación de velocidad multiplicada, permitiendo al sistema mecánico alcanzar el esfuerzo requerido para la función reguladora o interruptora.

755

12.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en el punto 11, caracterizado porque el movimiento regulador resultante de una variación de velocidad del motor eléctrico hace funcionar los contactos que modifican las condiciones del campo del motor, multiplicando así dicha variación de velocidad a un valor que permite al regulador ejercer su función reguladora o interruptora, siendo preferible que el movimiento inicial del regulador abra los contactos (189,193) de un circuito de campo del motor, aumentando así todavía mas la velocidad del motor y el movimiento del regulador.

800



15

805

13.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en los puntos 11 o 12, caracterizados porque, despues de hecha la regulación o la interrupción, se restablece la velocidad del motor sensiblemente a la inicial, siendo reproducida, por ejemplo, por la interrupción o reducción temporal de la corriente de inducido.

810

14.- Organos reguladores o interruptores conforme se reivindica en los puntos 11 a 13, caracterizados por transmitirse una función progresiva de regulación o interrupción desde el sistema mecánico a los contactos reguladores o interruptores, preferentemente dispuestos en un tambor giratorio (155), por medio de un mecanismo de alimentación intermitente, con un juego de trinquete (149-151), accionado por una pieza de deslizamiento alternati-

815

830

va (146).

835

850



15444-103

835

15. - Organos reguladores e interruptores conforme se reivindica en el punto 14, caracterizados porque el mecanismo de alineación permitiente puede permitir o suscitar la vuelta de los contactos a regulación o interrupción a su posición inicial, al caer el valor de la variable eléctrica por debajo de un límite mínimo prefijado, teniendo la pieza deslizante (146), por ejemplo, un tope (172) o disposición análoga, que actúa sobre un trinquete (168) que coopera con la rueda (151) y está dispuesto de modo que al caer la variable eléctrica por debajo del límite mínimo, el trinquete (168) se suelta de la rueda (151), que al ser impulsada vuelve a su posición inicial, donde la impulsa un muelle de retorno.

840

16. - Organos reguladores e interruptores, conforme se reivindica en los puntos 14 y 15, caracterizados por llevar la pieza deslizante (146) también contactos (189-190) en el campo del motor o el circuito de inducido, para efectuar las fases de maniobra referidas en los puntos 11 a 13.

845

17. - Mejoras en los órganos reguladores e interruptores automáticos para instalaciones de alumbrado de trenes y otras análogas.

Y así como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memo-

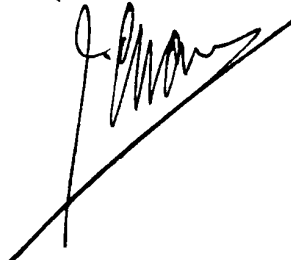
850

ria consta de veintinueve hojas escritas por una  
sola cara.

Madrid, 15 de febrero de 1930.

P. A.

Alberto de Elzabina  
Por Poder



116874

# LEOLA VARIABLE

J. STONE & COMPANY LIMITED

1/VI

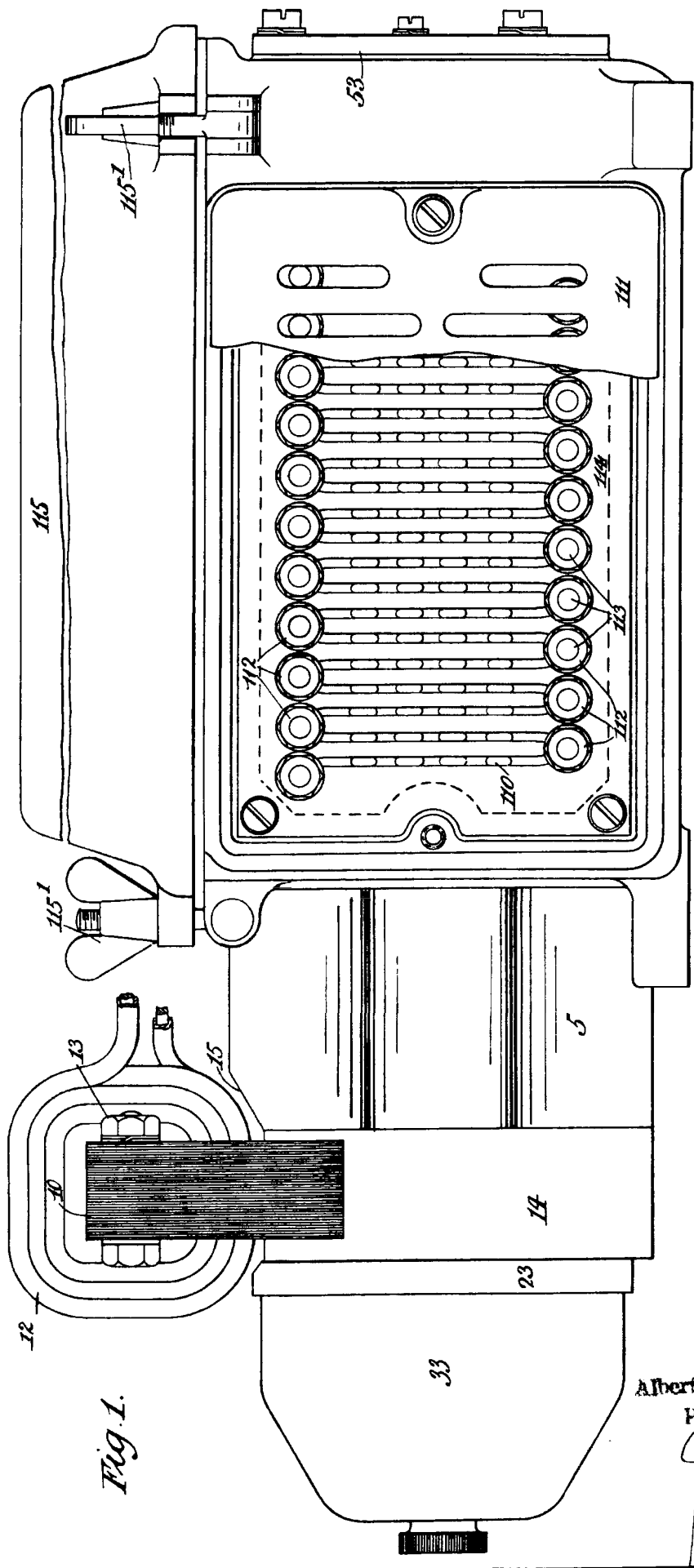


Fig 1.



**P.A.**  
 Alberto de Elsherré  
 Por Poder

140974

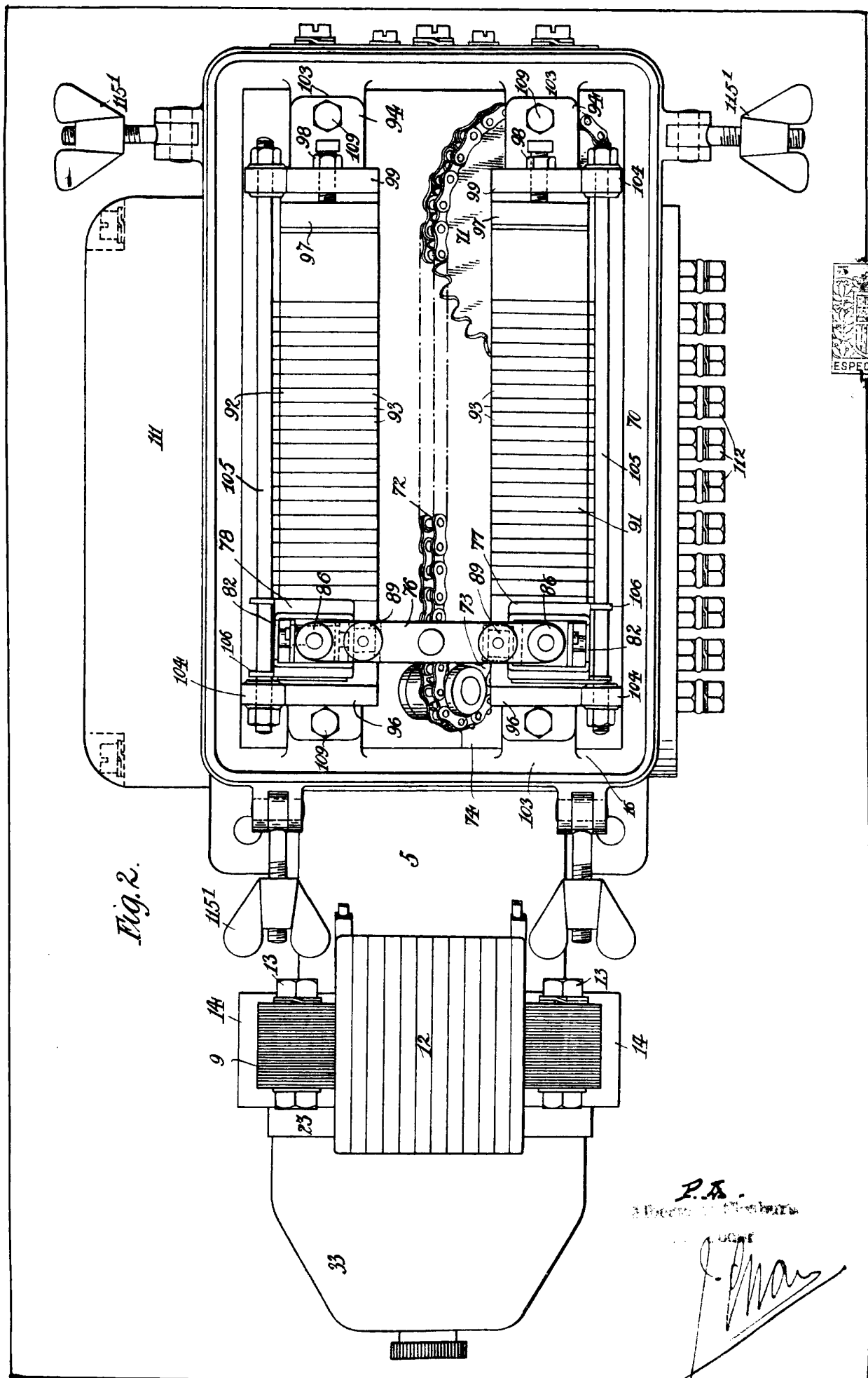


Fig. 2.



P.A. Spooner & Company

11/17/11

11037

Fig. 3.

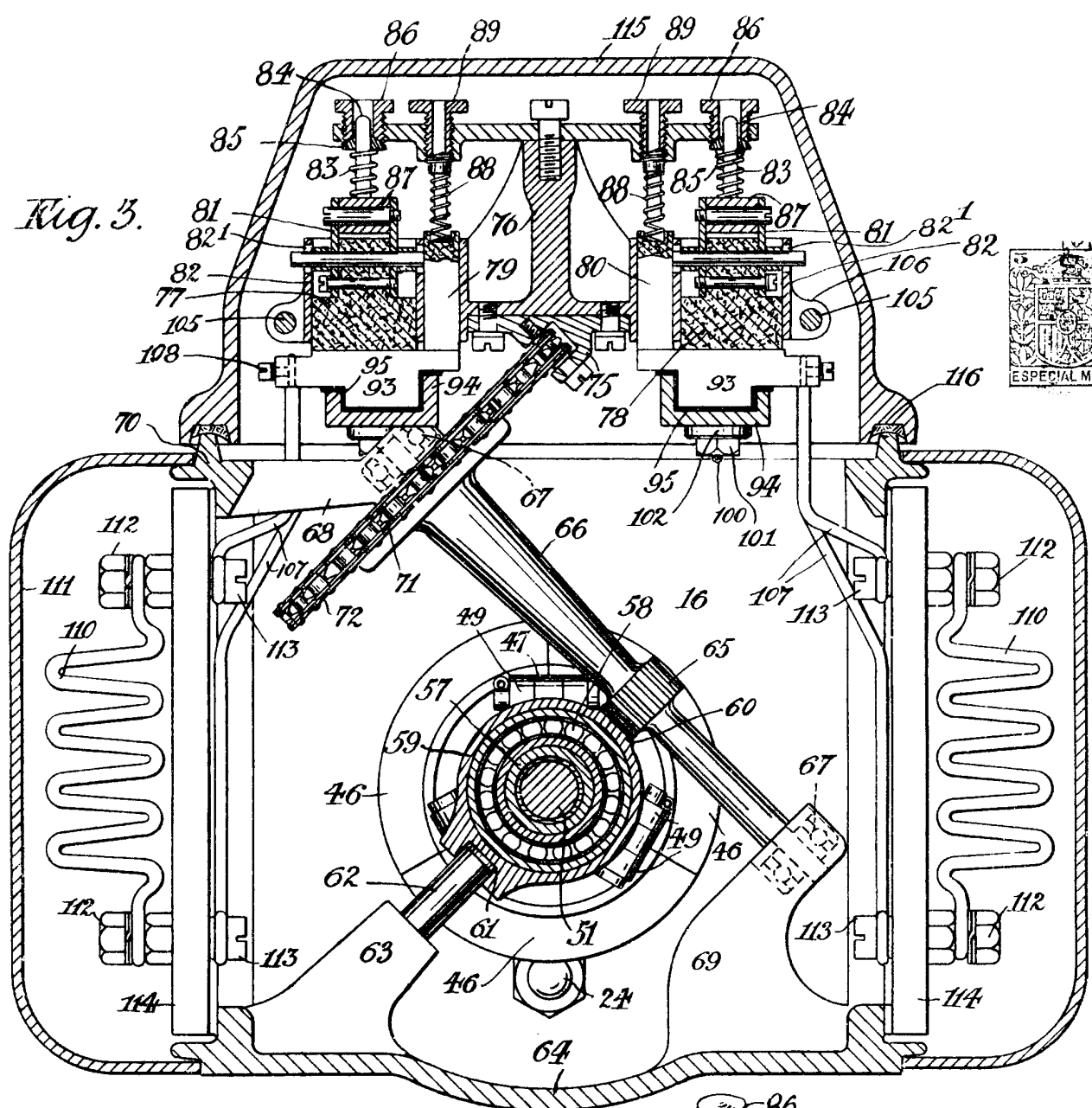
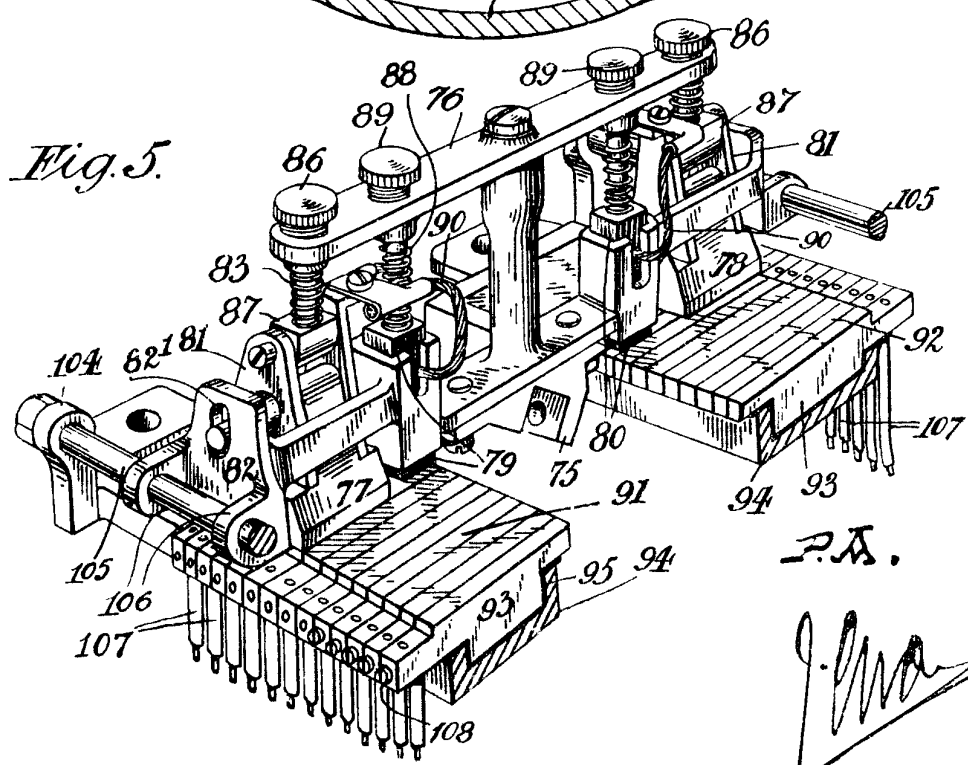


Fig. 5.



P.A.

116874

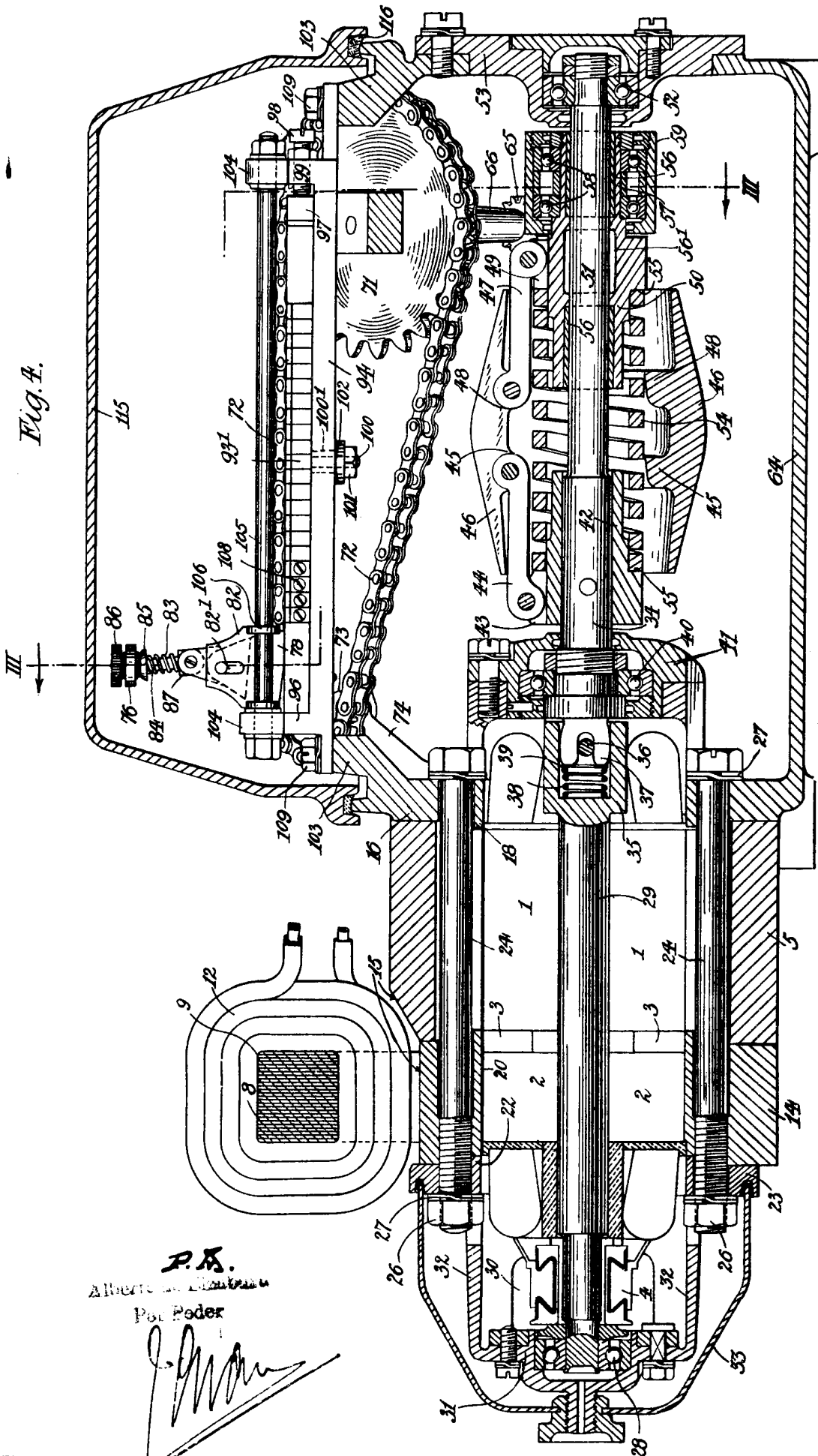
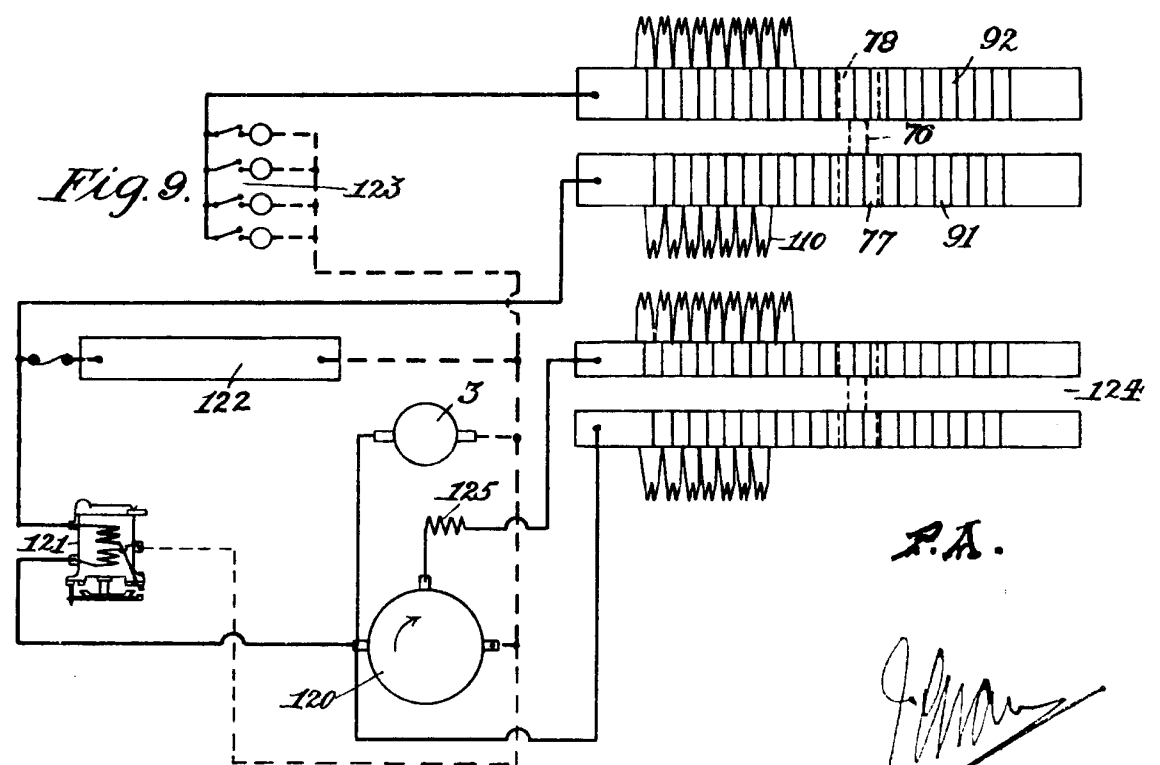
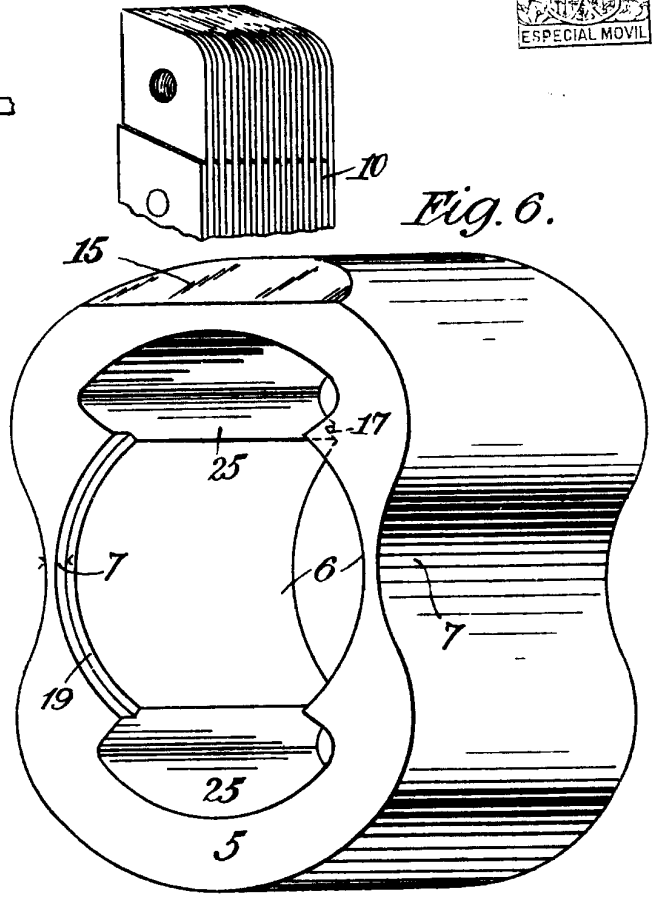
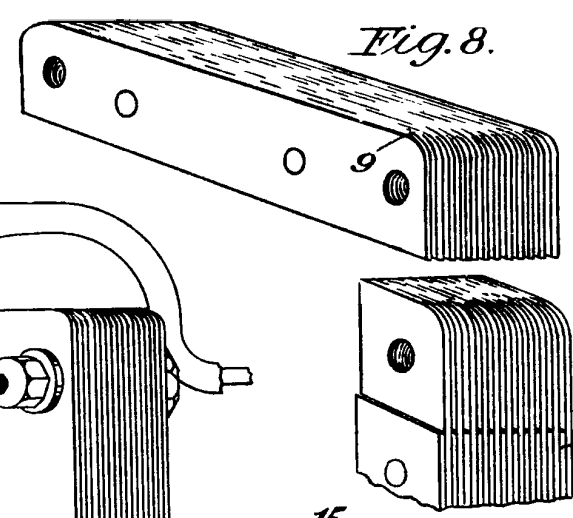
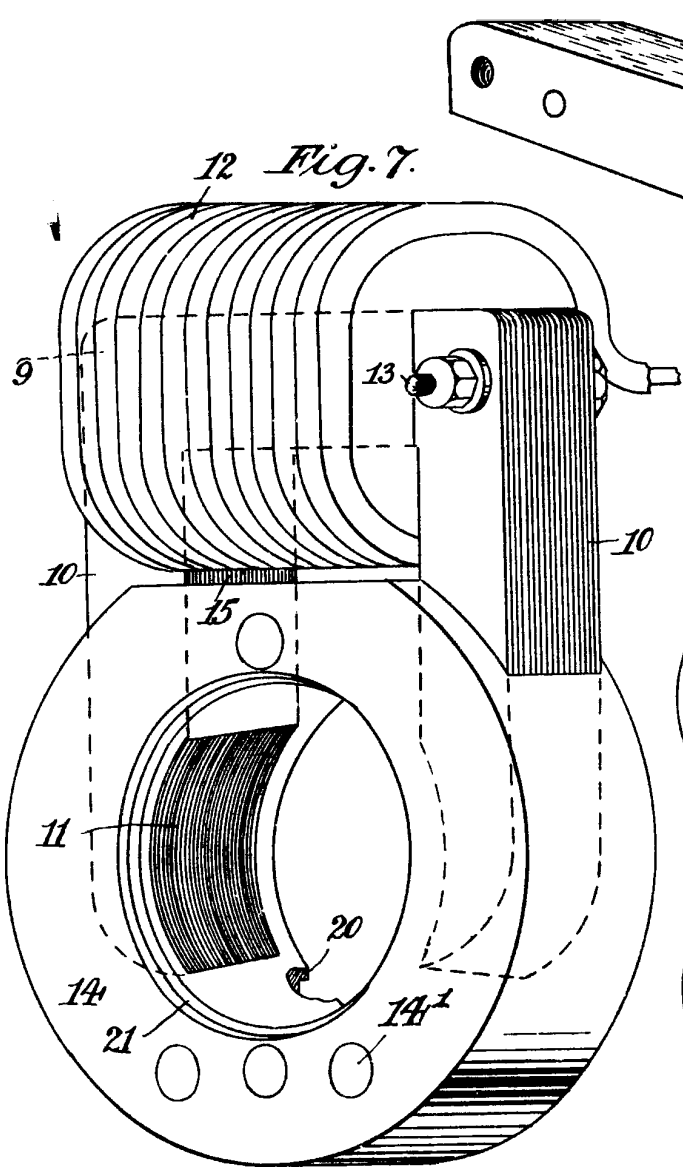


Fig. A.

P.A.  
 Alberto de...  
 Por Poder



116374



P.A.

116394



Fig. 10.

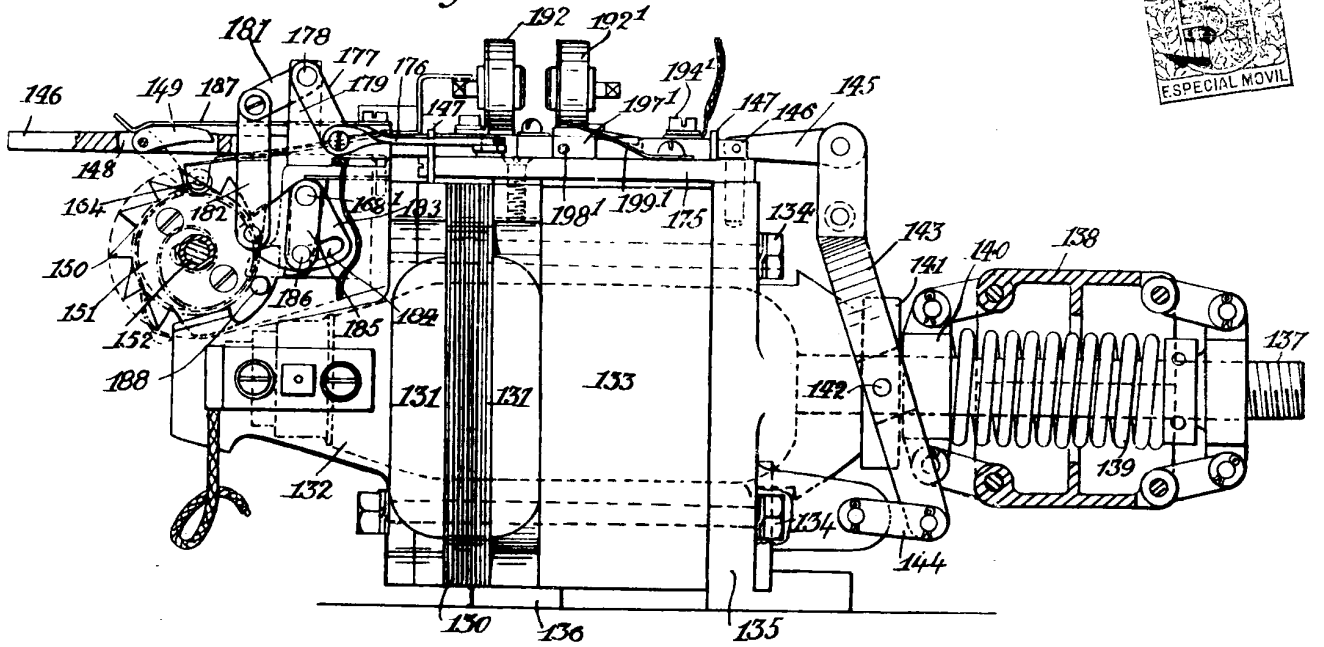
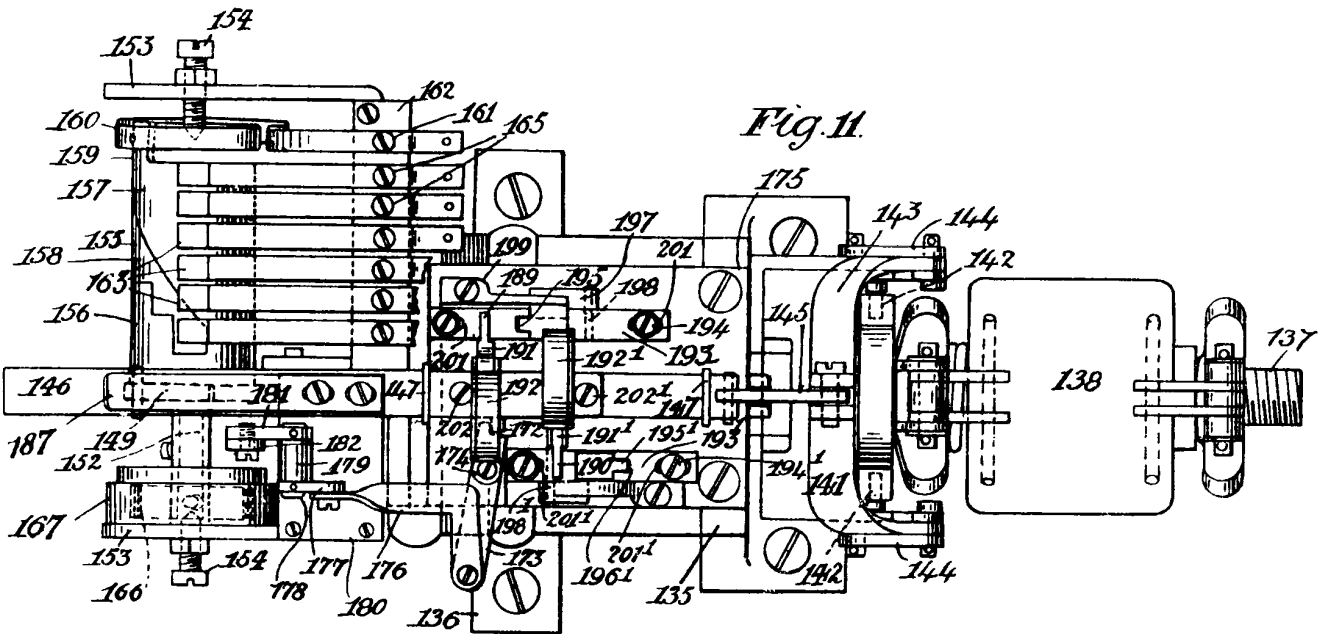
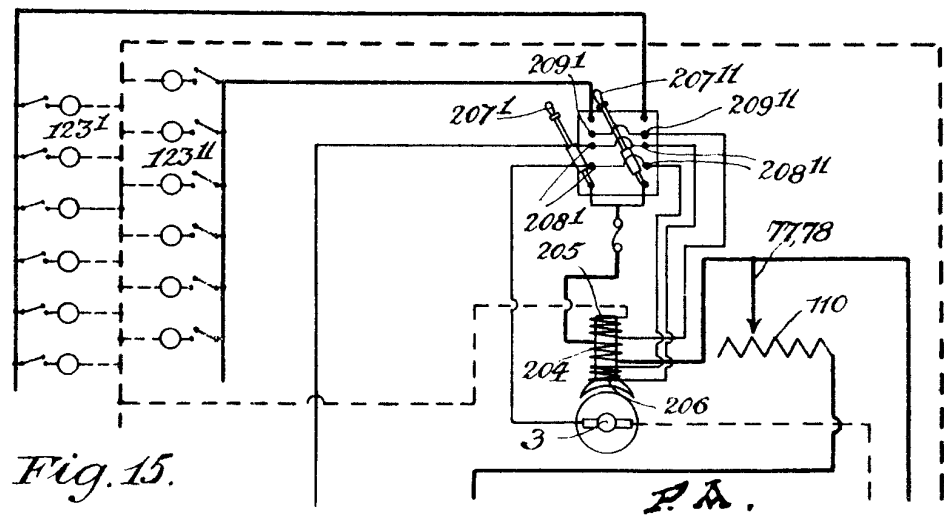
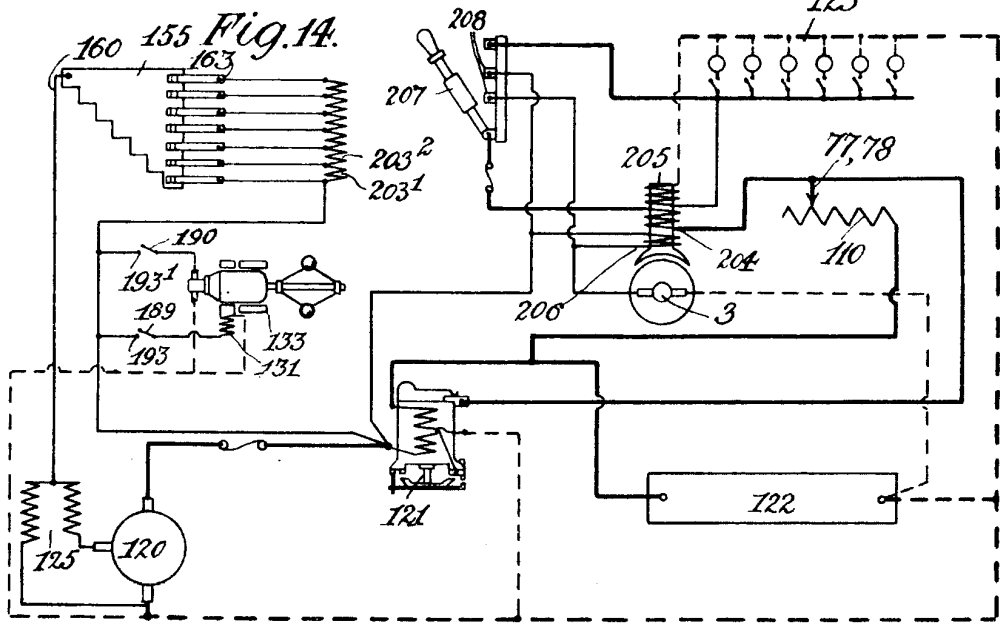
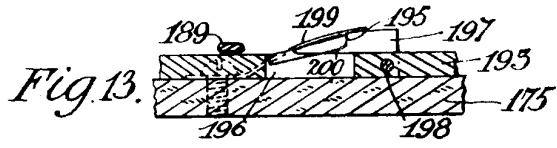
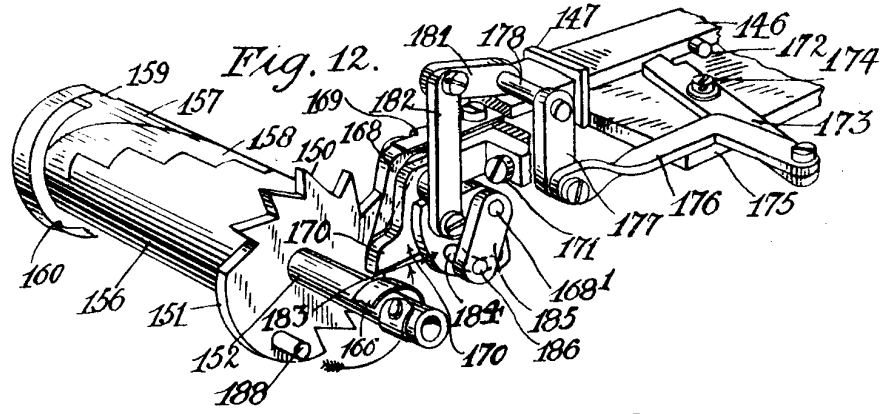


Fig. 11.



P.A.

116894



*J. H. M.*