

178573



178573

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN SISTEMAS INDICADORES"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7

-----

La presente invención se refiere a indicadores de aceleración de velocidad y de distancia y también de dirección o de posición para fines de navegación en vehículos tales como barcos y aeroplanos.

5

Se han propuesto ya numerosos dispositivos para indicar los factores de navegación tales como la velocidad y la distancia a bordo de barcos y aviones. Tales dispositivos comprenden generalmente un peso que es desplazable mediante la aceleración del barco o avión,

178573



2.

estando el grado de desplazamiento integrado mecánicamente con  
10 el factor de tiempo para producir una indicación de la velocidad.  
La integración adicional de la velocidad con el tiempo produce  
naturalmente una indicación de la distancia. Las causas princi-  
pales de error en tales indicadores son la fricción y el juego  
libre en las piezas mecánicas, así como la imposibilidad de seña-  
15 lar cambios pequeños o incrementales en los factores. Si, por  
ejemplo, el dispositivo no responde a cambios insignificantes de  
la velocidad, ésto llevará consigo en el curso de un largo perío-  
do de tiempo, un error considerable de la distancia registrada.

El objeto principal de esta invención es un instru-  
20 mento de navegación mejorado para indicar la aceleración, la ve-  
locidad, la distancia y la dirección como también la posición.

Más específicamente, el objeto de esta invención es un  
indicador de facturas de navegación que suprima los errores atri-  
buidos a la fricción mecánica y al juego libre y que señale con  
25 exactitud hasta los cambios incrementales de los factores.

La invención comprende fundamentalmente una fuente de  
energía acoplada a un instrumento indicador de voltaje por medio  
de un dispositivo de ajuste de voltaje. El peso empleado en el  
dispositivo está acoplado mecánicamente con el dispositivo de ajus-  
30 te de voltaje de modo que el voltaje aplicado al instrumento indi-  
cador de voltaje sea función del desplazamiento del peso. Si el  
acoplamiento mecánico mencionado está constituido por el brazo de  
un péndulo y el indicador de voltaje es un instrumento comercial  
tal como un electrodinamómetro o del tipo de disco rotativo, por  
35 ejemplo, la única fricción mecánica ocurrirá en los cojinetes del

178573



3.

40 péndulo y del medidor y éstos naturalmente pueden ser provistos de piedras semi-preciosas según la invención, se puede impulsar corriente alterna o continua, así como cualquier dispositivo de ajuste de voltaje de tipo comercial adaptado para efectuar varia-  
ciones de voltaje suaves. No obstante, son realizaciones preferi-  
das de la invención que quedan descritas en la siguiente especi-  
ficación, representadas en el adjunto dibujo, y definidas más par-  
ticularmente en las adjuntas reivindicaciones. En dichos dibujos:

45 Las figuras 1 y 3 representan diagramáticamente los elementos eléctricos y mecánicos esenciales de las realizaciones de la invención con empleo de corriente alterna y continua, res-  
pectivamente, y

50 La figura 2 representa, también diagramáticamente, una realización más completa de nuestro nuevo instrumento de navega-  
ción.

55 La primera forma de realización del indicador, como representado en la figura 1, está adaptada para funcionar con co-  
rriente alterna. La forma de voltaje 1 puede comprender conve-  
nientemente el generador de 110 voltios y de 400 períodos de la  
instalación de radio normal de un aeroplano. A la fuente se co-  
necta un dispositivo de ajuste de voltaje 2 que en el caso de co-  
rriente alterna puede comprender un transformador que tiene un  
arrollamiento rotativo 3 dispuesto en forma tal que el acoplamien-  
to inductivo con el arrollamiento fijo 4 pueda ser variado suave-  
mente desde cero hasta el máximo en uno u otro sentido. Un arro-  
llamiento del transformador está conectado a la fuente y la otra  
60 al instrumento integrador de voltaje 5. Las partes esenciales del

178573



4.

65 instrumento integrador de voltaje son una armadura adecuada en  
forma de disco metálico o jaula de ardilla llevada sobre un ár-  
bol 6 y provisto de una aguja de cuadrante 7 y de una escala.  
Este cabo del rotor debe estar equipado con un amortiguador de  
tal manera que el grado de cupla de torsión amortiguadora sea  
proporcional a la velocidad del árbol. Dicho amortiguador puede  
70 ser un disco de corriente magnética parásita. Para hacer girar  
el árbol, hay dos bobinas de campo 9 y 10 dispuestas contigua-  
mente al rotor, formando entre sí un ángulo recto y situadas en  
posición concéntrica con el árbol. Dos voltajes desplazados en fa-  
se, cuando aplicados a las bobinas producen la cupla de torsión  
necesaria para hacer girar el rotor en uno u otro sentido, sien-  
75 do la velocidad de rotación del rotor proporcional al producto,  
escalar de los voltajes aplicados. Un campo magnético en cuadra-  
tura puede proveerse conectando una de las bobinas de campo a tra-  
vés de un condensador 11 a la fuente de voltaje 1. El funciona-  
miento del dispositivo integrador de voltaje es análogo al del  
80 contador convencional de inducción del tipo vatio-hora salvo que  
la rotación total del árbol es siempre menor de  $360^\circ$ . El rotor  
del indicador de velocidad da menos de una revolución completa  
debido simplemente a que el instrumento está calibrado de modo que  
la velocidad terminal del vehículo quede dentro de los límites de  
85 la escala. Si se desea mayor precisión, se puede arreglar el ro-  
tor para que de cualquier número de revoluciones por medio de me-  
canismos adecuados de engranaje y de reposición.

Según la invención, el dispositivo de ajuste de vol-  
taje aplica al instrumento indicador un voltaje proporcional a la  
90 aceleración del vehículo que lleva el equipo. El peso 12 queda

178573



5.

libre para moverse en el sentido de la aceleración y aunque  
puede ser montado para moverse en línea recta como en la figura  
3, es preferiblemente suspendido del extremo inferior de un  
péndulo relativamente largo. El extremo superior del péndulo  
95 está sujeto a la bobina móvil 3, y tanto ésta como el péndulo  
giran conjuntamente sobre un pivote 13 colocado preferible-  
mente en la línea central de la bobina fija 4. Estando el péndulo  
suspendido en la posición neutra o vertical, el eje de una  
bobina es ajustado a una posición perpendicular al eje de la  
100 otra bobina de modo que la inductancia mutua o acoplamiento mag-  
nético esté cero o mínimo. Pueden emplearse resortes, si se desea,  
para orientar el péndulo a la posición vertical de modo que el  
desplazamiento del peso, dentro de límites estrechos, sea una  
función substancialmente lineal de la aceleración.

105 La velocidad alcanzada,  $V_t$ , por un vehículo es:

$$V_t = V_0 + \int_0^T a dt,$$

en que  $V_0$  es la velocidad inicial o sea la velocidad al princi-  
pio del intervalo de tiempo  $T$ ,  $a$  es la aceleración y  $dt$  es el  
incremento de tiempo. Si  $V_0$  es cero, como al iniciarse el vuelo  
110 de un avión, y el instrumento indicador señala cero cuando el  
avión está en reposo, se puede escribir;

$$V_t = \int_0^T i dt$$

115 puesto que la aceleración  $a$  es directamente proporcional a la  
corriente  $i$  en el circuito secundario del dispositivo de ajuste  
de voltaje 2. La suma resultante de los valores momentáneos de



la aceleración  $a$ , o de la corriente  $i$ , para cada incremento de tiempo  $dt$  rinde una indicación exacta de la velocidad alcanzada en cualquier momento  $T$ . El factor de proporcionalidad puede ser tenido en cuenta mediante la calibración de la velocidad verdadera en el cuadrante del indicador con respecto a la aguja 7. No obstante la velocidad  $V_t$  señalada por la aguja, es sólo una indicación de velocidad exacta de este componente de velocidad que sea paralelo a la trayectoria de desplazamiento del peso. Se puede proveer medios para medir velocidades normales a la trayectoria de desplazamiento del peso (fig. 1). Se provee un segundo peso 12a (Fig. 2) pivotado para oscilar en una trayectoria en ángulo recto con la trayectoria del peso 12 y conectado mecánicamente a un segundo dispositivo ajustador de voltaje 2a, similar a 2, y un segundo instrumento indicador 5a, similar al representado en 5.

La figura 2, representa medios nuevos de combinar los dos componentes de velocidad para indicar la distancia o la posición. Los péndulos dispuestos en ángulo recto y sus respectivos dispositivos reguladores de voltaje van montados en una plataforma de giroscopio controlada a brújula para que se mantenga a nivel y se oriente en un sentido determinado, tal como hacia el norte. La plataforma, soportada sobre articulaciones de cardan que le permiten moverse en cualquier sentido, tiene que ser solamente de tamaño suficiente para acomodar los giroscopios y los péndulos junto con sus ajustadores de voltaje, efectuándose todas las conexiones eléctricas con el equipo sobre la plataforma a través de anillos deslizantes o de otros medios equivalentes adecuados. Los respectivos dispositivos de ajuste de volta-

178573



7.

145 de 2 y 2a están conectados a instrumentos indicadores de voltaje 5 y 5a que indican, respectivamente, los componentes ortogonales de velocidad, tales como las velocidades norte-sur y este-oeste. El árbol del indicador 5 está conectado mecánicamente a la bobina móvil 20 del transformador 21 la cual junto con la bobina fija 22, hará pasar una corriente proporcional

150 a la deflexión de la aguja del instrumento 5. Un arrollamiento 20 del transformador está conectado a la fuente de voltaje 1, y el otro arrollamiento 22 a la bobina de campo 23 de un medidor registrador 24 de tipo semejante al de un medidor registrador de watio-hora. El segundo arrollamiento 25 del medidor registra-

155 dor está conectado a la fuente de voltaje 1 a través de un condensador desfasador 26 para suministrar corriente en cuadratura al arrollamiento. La armadura del medidor está engranada con un contador 27 para que sea registrada la suma algebraica de las revoluciones de la armadura. Se ve ahora que el contador puede

160 ser calibrado en unidades de distancia, tales como millas y que el contador puede con certeza indicar exactamente la distancia efectiva hacia el norte o el sur, a que el barco o avión se encuentra desde su punto de partida. Otro contador 27a, descrito más detalladamente a continuación, está conectado análogamente

165 al péndulo este-oeste e indica la distancia efectiva hacia el este u oeste a que se encuentra el barco o avión desde su punto de partida. Puesto que un arrollamiento de campo 23 lleva corriente y produce un campo magnético proporcional a la velocidad  $V$ , y que el otro arrollamiento de campo 25 lleva una corriente

170 continua y produce un campo magnético constante que puede representar el factor de tiempo  $T$ , el producto de los dos campos da por resultado revoluciones completas de la armadura proporcio-

178573



8.

nales a VT, o sea la distancia.

175 Si un barco o avión invirtiese su sentido de aceleración, la aceleración invertida haría que el péndulo norte-sur oscilaría hacia el otro lado del centro, con lo cual quedaría  
vertida la fase de la corriente a través de los arrollamientos 4 y 9, y esto a su vez haría regresar la aguja 7 sobre el árbol 6 hacia cero y haría mover la bobina 20 para que quede reducida  
180 o de hecho invertida la fase de la corriente a través de los arrollamientos 22 y 23, y así haría retardar o invertir el sentido de rotación del medidor 24 y del contador 27. Debe tenerse presente que la plataforma de giroscopio no da vuelta. Por consiguiente, la marcación del contador 27 es una indicación de la  
185 distancia absoluta en el sentido norte-sur del barco o avión desde su punto de partida o de referencia y no simplemente la suma aritmética del número de millas recorridas. Mediante suspensión de uno de los pesos sobre un resorte de modo que responde a la aceleración en el sentido vertical, el dispositivo indicará la  
190 "velocidad de ascenso" en el medidor 5 y la altura absoluta por encima del punto de partida en el contador 27.

El péndulo este-oeste está acoplado a un instrumento indicador de voltaje o medidor de velocidad 5a y desde allí a un medidor registrador de distancia 24a y a un contador 27a similar  
195 en todos los respectos al equipo asociado con el péndulo norte-sur. Los informes relativos a los dos componentes de distancia ya adquiridos pueden, según la presente invención, estar representados gráficamente en un mapa o carta 28. El alfiler 29 es movido en dos direcciones sobre la superficie del mapa a fin de  
200 indicar constantemente la posición verdadera del barco o avión



en movimiento. El alfiler se mueve libremente a lo largo de las ranuras de las crucetas en ángulo recto 30 y 31 que a su vez son movidas por las cremalleras 32 y 33 y los piñones 34 y 35, respectivamente. Los piñones 34 y 35 son impulsados por las armaduras de los medidores registradores de distancia asociados 24 y 24a de modo que las revoluciones de los piñones sean, respectivamente, funciones lineales de las revoluciones de las armaduras. Los piñones y las armaduras pueden ser conectados mecánica o eléctricamente, de preferencia eléctricamente para poder obtener una ganancia de energía entre los árboles relativamente ligeros de los medidores 24 y 24a y el mecanismo de cremalleras y piñones relativamente pesado. Además, el control eléctrico facilita el funcionamiento a distancia de las cremalleras y piñones a fin de que el mapa indicador pueda montarse en la cabina de navegación de la aeronave. El control eléctrico representado comprende transmisores Selsyn 36 y 36a acoplados a través de amplificadores de energía electrónica 37 y 37a a receptores Selsyn 38 y 38a.

Según otra particularidad de la invención, se proveen medios para la adición vectorial de los dos componentes de la velocidad, en los sentidos este-oeste y norte-sur, para indicar la velocidad efectiva del avión. Los voltajes de salida de los transformadores 21 y 21a son proporcionales respectivamente a los dos componentes de la velocidad del avión y, si se combinan correctamente estos voltajes, podrá obtenerse una indicación de la velocidad efectiva. Los dos respectivos voltajes son aplicados a través de rectificadores a los movimientos por corriente continua de un medidor del tipo cociente en el cual los lugares geométricos de las intersecciones de la aguja son calibrados en millas por

178573



10.

230 por hora. Cada valor de la velocidad efectiva en esta escala del medidor es de hecho una curva en cada uno de cuyos puntos se encuentra la solución:

$$V_{GS} = \sqrt{V_N^2 S + V_E^2 W}$$

235 en donde:  $V_{GS}$  es la velocidad efectiva,  $V_{NS}$  la velocidad nortesur independientemente del signo y  $V_{EW}$  la velocidad este-oeste independientemente del signo. La escala del medidor es, por lo tanto, una serie de curvas cada una de las cuales representa una velocidad particular efectiva.

240 Aunque el equipo de navegación de la presente invención puede funcionar con corrientes y voltajes alternos, también se puede emplear corrientes y voltajes continuos. Esto queda representado en la figura 3. Aquí también el peso 12 puede ser suspendido de un péndulo como en la figura 1, pero por vía de modificación viene representado montado para que sea desplazado en línea recta contra la tensión de resortes. El peso lleva un portador 50 que pasa sobre la superficie del potenciómetro 51. Un potencial de corriente continua es aplicado a través de los extremos del potenciómetro desde la fuente de voltaje 52 que está equilibrado con respecto a tierra y está conectado a tierra, por ejemplo, en el punto de derivación central de una resistencia 53

250 a través de los terminales de la fuente. El punto de derivación debe ser ajustable a fin de poder establecer el centro eléctrico del potenciómetro 51 precisamente encima del frotador 50 cuando el péndulo se halla en posición normal o inactiva. El movimiento del péndulo en uno u otro sentido determina la polaridad y la amplitud de la corriente en el circuito del frotador. El circuito

255



del frotador está conectado a la bobina amortiguada movable 54 del medidor integrador de voltaje 55, cuyo campo puede ser producido por medio de un imán permanente 56. El eje del rotor tiene que ser equipado con un dispositivo amortiguador en tal forma que la cupla de torsión amortiguadora sea proporcional a la velocidad del árbol. Un disco de corriente magnética parásita constituye un tal dispositivo. Naturalmente el imán permanente 56 puede ser sustituido por un arrollamiento de campo conectado de la manera representada en la figura 1, a través de la fuente de voltaje de corriente continua 52. El producto de las dos fuerzas magnetizadoras determina la velocidad y la dirección del disco 56. La inducción de la escala es, por lo tanto, proporcional a la velocidad del vehículo, siendo uno de los campos proporcional a la aceleración, o sea al desplazamiento del peso, y el otro campo siendo constante y representativo del tiempo, como en el caso del integrador de corriente alterna 5 (Fig. 1). Se puede proveer una prolongación de un control por corriente continua hasta los medidores de la distancia 24 y 24a, hasta el indicador de la velocidad efectiva 39-41, y hasta el indicador gráfico de la posición 28-39 de la figura 2. En vez de los transformadores 21 y 21a de la figura 2 se puede emplear potenciómetros semejantes al representado en 51 de la figura 3 y los medidores registradores de inducción 24 y 24a pueden ser sustituidos por medidores usuales de corriente continua del tipo watio-hora. Los aparatos Selsyn pueden ser modificados para funcionar con corriente continua.

Según la presente invención, las aeronaves pueden ser navegadas con datos fidedignos y de fácil lectura en lo que se .



285 refiere a la velocidad absoluta o con respecto a la tierra, la distancia y la posición. La exactitud de las indicaciones puede atribuirse a la ausencia casi completa de la fricción mecánica y a la eliminación del juego libre. Los cambios de aceleración más insignificantes, por ejemplo, producen modificaciones bien marcadas de las indicaciones de la velocidad y de la distancia.

290 Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América el 12 de Enero de 1946, señalada con el N<sup>o</sup>. 640.941 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

295

----- N O T A -----

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

300 1.- Mejoras en sistemas indicadores de velocidad, comprendiendo un peso movable que responde a la aceleración, una fuente de voltaje, un instrumento indicador e integrador que responde a voltaje, un dispositivo de ajuste de voltaje que está conectado mecánicamente a dicho peso, estando dicha fuente conectada a dicho instrumento por medio de dicho dispositivo de ajuste  
305 de voltaje de manera tal que el voltaje aplicado a dicho instrumento sea proporcional al desplazamiento de dicho peso.

2.- Mejoras en sistemas indicadores de velocidad, comprendiendo un instrumento indicador e integrador que responde a voltaje, y un dispositivo de ajuste de voltaje para el mismo

310 incluyendo un peso relativamente movable que responde a la aceleración y que está conectado mecánicamente a dicho dispositivo.

3.- Mejoras en sistemas indicadores de velocidad para vehículos que comprendan un medidor integrador responsivo a voltaje que está provisto de medios para producir dos campos magnéticos, siendo uno de los campos constante y el otro proporcional a la aceleración del vehículo, y medios para hacer variar dicho otro campo como función de dicha aceleración.

315

4.- Mejoras en sistemas indicadores de velocidad en un vehículo que comprendan un medidor integrador de voltaje estando dicho medidor provisto de un árbol y dos pares de polos de campo para desplazar rotativamente dicho árbol desde una posición determinada y de una aguja indicadora sobre dicho árbol y una escala, medios para producir la excitación relativamente constante de un par de dichos polos de campo, y medios para hacer variar el voltaje aplicado al otro polo de campo de acuerdo con las variaciones de aceleración del vehículo.

320

325

5.- Mejoras en sistemas indicadores según el punto 4, que comprenden además medios para amortiguar la rotación de dicho árbol, siendo la eupa de torsión amortiguadora proporcional a la velocidad angular.

330

6.- Mejoras en sistemas indicadores de velocidad en un vehículo, que comprenden una fuente de voltaje alterno, un transformador provisto de dos arrollamientos acoplados inductivamente, siendo uno de dichos arrollamientos movibles con respecto al otro para hacer variar la inductancia mutua del transformador, un instrumento indicador e integrador de voltaje, es-

335

178573



14.

340 tando los respectivos arrollamientos mencionados de dicho transformador conectados a dicha fuente de energía y a dicho instrumento, medios responsivos a la aceleración del vehículo conectados mecánicamente al arrollamiento movable de dicho transformador para desplazar dichos arrollamientos de acuerdo con la aceleración.

345 7.- Mejoras en sistemas indicadores de velocidad en un vehículo, que comprendan una fuente de voltaje alterno; un transformador provisto de un arrollamiento fijo y un arrollamiento rotativo pivotado; un péndulo suspendido desde el pivote de dicho arrollamiento rotativo; un integrador indicador provisto de dos bobinas de campo, un árbol y una aguja; y también medios amortiguadores adecuados, estando una de dichas bobinas de campo conectada a uno de los arrollamientos del transformador y la otra bobina a dicha fuente de voltaje, y una impedancia desfasadora en serie con una de dichas bobinas de campo.

355 8.- Mejoras en sistemas indicadores de velocidad en un vehículo, que comprendan una fuente de corriente continua, un potenciómetro provisto de un frotador pivotado, un péndulo suspendido desde el pivote, un medidor indicador e integrador de voltaje medios amortiguadores adecuados y provisto de una bobina de campo y de un árbol y una aguja, estando la sección variable de dicho potenciómetro conectada con dicha bobina de campo.

360 9.- Mejoras en sistemas indicadores caracterizado por el método de indicar la velocidad de un vehículo por medio de un medidor integrador, comprendiendo la generación de un voltaje constante, la variación de dicho voltaje como función de

178573



15.

365 la aceleración de dicho vehículo, la aplicación del voltaje variable a dicho integrador, adecuadamente amortiguado, y la variación de la deflexión de la aguja del medidor integrador como función del voltaje aplicado e integrado con el tiempo.

370 10.- Mejoras en sistemas indicadores caracterizado por el método de indicar la velocidad de un vehículo por medio de un integrador indicador, comprendiendo la generación de un voltaje constante, la variación de dicho voltaje como función de la aceleración de dicho vehículo, la aplicación de un campo deflector constante al órgano movable de dicho medidor integrador e indicador y la aplicación de un segundo campo deflector  
375 aditivo al órgano movable de dicho integrador indicador proporcional al voltaje variable.

380 11.- Mejoras en sistemas indicadores caracterizado por el método de medir la distancia recorrida por un vehículo, comprendiendo la combinación de dos fuerzas eléctricas, siendo una de ellas constante y la otra variable y proporcional a los valores momentáneos de la aceleración de dicho vehículo, que producen una rotación con una velocidad proporcional a la aceleración y una importancia proporcional a la velocidad, y luego la integración de un voltaje constante con los valores momentáneos  
385 de un voltaje variable que es proporcional a la importancia de dicha rotación y la indicación de los resultados de la integración en términos de la distancia en una dirección.

390 12.- Mejoras en sistemas indicadores caracterizado por el método definido en el punto 11, comprendiendo además las medidas de combinar dos fuerzas eléctricas adicionales, una constante y la otra variable y proporcional al valor momentáneo de la

178573



16.

395 aceleración de dicho vehículo que sea normal a dicha dirección, que producen una segunda importancia de rotación proporcional a la velocidad en dicha dirección normal, y luego de integrar un voltaje constante con los valores momentáneos de otro voltaje variable que sea proporcional a dicha segunda importancia de rotación, de indicar la distancia recorrida normal a dicha dirección primeramente mencionado y finalmente de combinar cantidades representativas de las dos integraciones para señalar la posición del vehículo.

400 13.- Mejoras en sistemas indicadores caracterizado por el método de medir la verdadera velocidad efectiva de un vehículo, comprendiendo las medidas de producir un voltaje proporcional a la velocidad de dicho vehículo en una dirección, de producir un segundo voltaje proporcional a la velocidad de dicho vehículo en una dirección normal a dicha dirección primeramente mencionada y luego de combinar vectorialmente los dos voltajes en un solo medidor indicador y de calibrar la escala del medidor en términos de la velocidad efectiva, o sea la velocidad con respecto a la tierra.

410 14.- Mejoras en sistemas indicadores caracterizado porque lleva en combinación medios para hacer variar un voltaje como función de la velocidad en una dirección, medios para hacer variar un segundo voltaje como función de la velocidad en una dirección normal a dicha dirección primeramente mencionada; un 415 indicador de la velocidad efectiva que comprende un medidor del tipo cociente provisto de dos agujas y una escala asociada calibrada en unidades de velocidad; y también conexiones para aplicar los respectivos voltajes primero y segundo a los dos movimien-



tos del instrumento de dos agujas.

420

15.- Mejoras en sistemas indicadores de distancia que comprendan medios para hacer variar un voltaje como función de la velocidad, un motor que tiene dos arrollamientos de campo, y un rotor que tiene una velocidad proporcional al producto de los dos campos, estando uno de dichos arrollamientos de campo conectado a un voltaje constante y el otro a la fuente de voltaje variable, y medios para sumar y registrar las revoluciones de dicho rotor.

425

430

16.- Mejoras en sistemas indicadores caracterizado por un auxiliar de navegación para un vehículo, comprendiendo un mapa del terreno que recorrerá el vehículo, una aguja sobre dicho mapa para indicar la posición momentánea del vehículo, un primer motor acoplado mecánicamente con dicha aguja para moverla en una dirección, un segundo motor acoplado mecánicamente con dicha aguja para moverla en una dirección normal a dicha dirección primeramente mencionada, y medios para impulsar dichos motores con velocidades proporcionales, a los respectivos componentes de las velocidades de dicho vehículo en dos direcciones ortogonales.

435

17.- Mejoras en sistemas indicadores.

---

178573



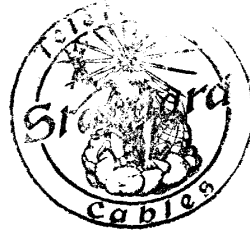
18.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas por una sola cara.

20 JUN. 1947

Madrid,



STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

*[Signature]*  
Secretario General

Gallay - Shadowing 3-15

Flujal

178573



Fig. 1.

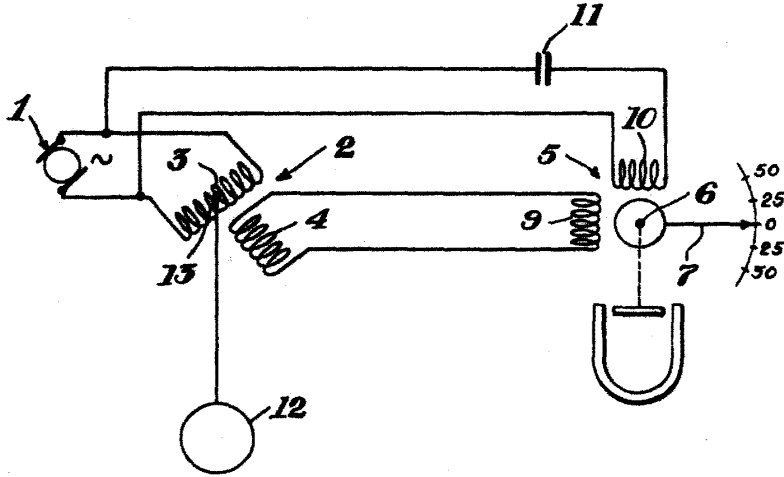
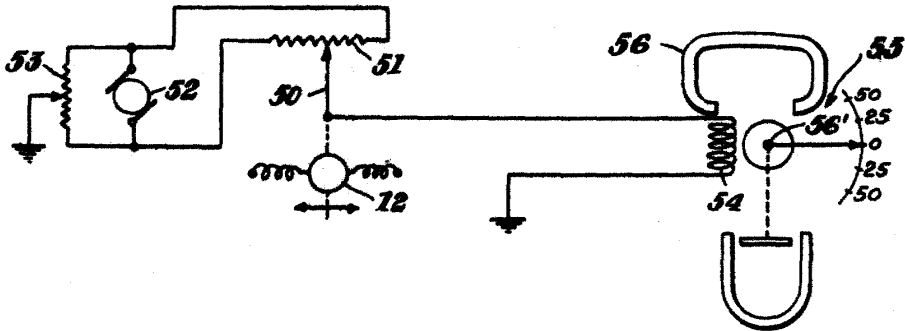


Fig. 3.



AMERICAN ELECTRIC, S. A.  
Santiago, Chile

Galley - Shadow of 3-1

blaya 2

178573

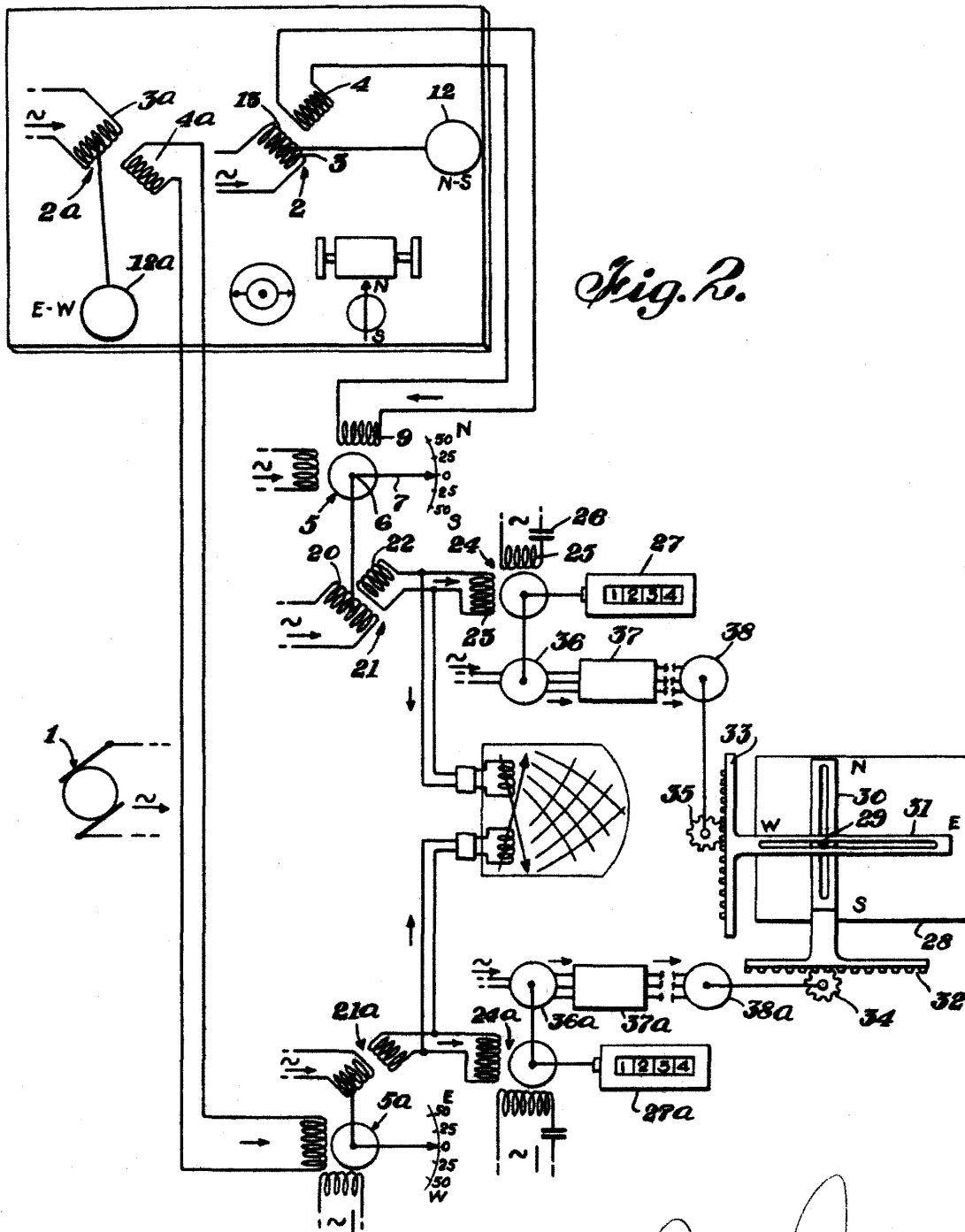
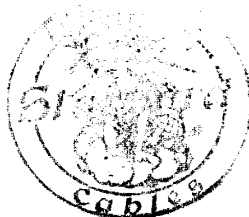


Fig. 2.



STANDARD ELECTRICAL, S. A.  
 Secretario General