



406189

Int. Cl.² B 61 F

PATENTE DE INVENCION

por 20 años por

"DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DE LOS COJINETES DE LOS JUEGOS DE RUEDAS DE VEHÍCULOS DEL FERROCARRIL ESPECIALMENTE", a favor de la firma de nacionalidad alemana G. u. J. JAEGER G.m.b.H., domiciliada en WUPPERTAL-ELBERFELD (Alemania), Mattmanner Strasse, 79-99.

MEMORIA DESCRIPTIVA
=====

5.- El invento se refiere a un dispositivo para controlar los cojinetes de los juegos de ruedas, especialmente para vehículos del ferrocarril que marchan a gran velocidad, por medio de unos captadores de temperatura que toman constantemente la que tienen dichos cojinetes, emitiendo ciertas señales al sobrepasar unos determinados valores límite.

En los cojinetes de los juegos de ruedas de los vagones de ferrocarril, se nos presenta el problema



- 10.- técnico de los daños que en ellos pueden producirse como consecuencia de su aumento de temperatura y que se manifiestan por tal motivo, por tanto, a ser posible sería conveniente apreciarlos con la debida antelación, con el fin de poner en práctica las debidas medidas necesarias para evitar así su destrucción.
- 15.-

- Es conocido el hecho de que a lo largo de una línea férrea se colocan aparatos de aviso con el citado motivo, los cuales reaccionan mediante la radiación de calor que pueda producirse en alguno de los cojinetes del juego de ruedas de un tren que circula por dicho lugar y que se calienten por cualquier motivo, los cuales emiten entonces una señal de aviso, con el fin de conseguir el rápido descubrimiento de la posición del cojinete dañado, registrándose los números de cada uno de los juegos de ruedas con que están señalados dentro del ensamblaje del tren. Los aparatos de aviso utilizados en la actualidad, están ciertamente preparados para percibir la temperatura excesiva producida en los cojinetes de un juego de ruedas, pero su puesta en práctica se ha limitado a los trenes, cuya velocidad no sea superior a los 200 km/h.
- 20.-
- 25.-
- 30.-

- Los aparatos citados en último lugar tienen limitada su colocación a los lugares con cometidos especiales de control, así, por ejemplo, en los pasos fronterizos, con tráfico de vagones procedente del extranjero y en los que no fué posible un control previo de los cojinetes de los juegos de ruedas. Sin embargo, el tráfico moderno y rápido por ferrocarril con velocidades máximas, precisa, no obstante, un control constante de los cojinetes de los juegos de ruedas de estos vehículos,
- 35.-
- 40.-

406189

- 3 -



- y ello solamente puede realizarse por medio de un control de la temperatura de los cojinetes de los juegos de ruedas del tren que circula, incluso estando provistos de sistemas de comunicación telefónica con el personal del tren. Es asimismo conocido también otro aparato que se utiliza para el control de la temperatura de los motores trifásicos, el cual capta la temperatura del devanado por medio de un explorador de temperatura conductor de frío. Este aparato, que fué concebido para el control de la temperatura de una instalación fija, fué puesto en servicio también para controlar los cojinetes de los juegos de ruedas en los trenes en circulación, con lo que, en su mayor parte, se pudieron continuar aplicando las piezas de construcción existentes del aparato utilizado en el servicio de instalaciones fijas. Para tratar de evitar las vibraciones y choques que produce un vehículo de ferrocarril, se cimentaron en resina colada solamente las piezas de construcción del aparato de mando y una formación especial constituida por una caja de exploradores de temperatura, dos de los cuales son conductores de frío, con el fin de tomar dos de los valores límite de temperatura, producidos en la arandela exterior de los cojinetes. Los valores de resistencia de los conductores de frío, modificados en relación con la temperatura, fueron empleados con este propósito, al alcanzar unas temperaturas límite determinadas emitiendo entonces unas señales de aviso ópticas y/ó acústicas, y que se producirán con seguridad al alcanzarse una temperatura de reacción de 90° en el explorador, produciéndose una señal de aviso previo y en los que al llegar el otro explorador a los 120°, pasará a emitir una señal de peligro. Tales valores de reacción
- 45.-
- 50.-
- 55.-
- 60.-
- 65.-
- 70.-



- 75.- no podrán ser modificados posteriormente mediante la determinación de datos de los exploradores. No obstante, se permitirá una señal cuando tenga lugar una interrupción en la conducción de los exploradores. Con el uso de este aparato no puede producirse un cortocircuito en ninguna de las conducciones del explorador que impediría la correspondiente señal de aviso cuando se produjese una temperatura excesiva. En este caso, un aparato apto para tal función dará lugar a errores en el personal de servicio, mediante el accionamiento de una tecla de prueba. El aparato descrito para controlar la temperatura no tiene en cuenta, hasta cierto punto, las condiciones de servicio que se modifican rápidamente con respecto a un vehículo que circula a cierta velocidad, especialmente por no tener en cuenta las posibles oscilaciones de las temperaturas exteriores.
- 80.-
- 85.-
- 90.- En el caso de que se produjese una interrupción de la conducción de los exploradores, se señalará equivocadamente como si se tratase de una irregularidad en los cojinetes de los juegos de ruedas, con lo que se informaría erróneamente al personal del tren dando lugar a que busque inútilmente un calentamiento inexistente, en lugar de preocuparse de que la instalación de control se substituya ó sea reparada más rápidamente si es posible, para que entre nuevamente en servicio. Asimismo, tampoco son suficientes las temperaturas de reacción previstas para conseguir un aviso previo ó la notificación de tal peligro para el control de temperatura de los cojinetes, si se desean evitar los desperfectos producidos en los cojinetes debidos a un insignificante aumento de la temperatura. Motivado por las oscilaciones
- 95.-
- 100.-

406189

- 5 -



- de la temperatura exterior, a las que se expone un vehículo en contraposición con una instalación fija situada en un lugar determinado, que afectan muy notablemente en la modificación de la temperatura de servicio de un cojinete, como consecuencia de que la conducción del calor se produce a través de la caja de dichos cojinetes hasta llegar al aire exterior circundante. Así, por ejemplo, puede darse el caso de que con bajas temperaturas exteriores, un cojinete haya alcanzado una temperatura efectiva de 60º, por ejemplo, a un estado en el que se encuentre dañado, aún cuando todavía no se haya producido ninguna señal de aviso, debido a que, con el dispositivo conocido de exploradores, mencionados en primer lugar, se regula solamente una temperatura fija de reacción de 90º C. Si tal explorador, en el caso presente, reaccionará luego finalmente, y si se produjera un mayor aumento de la temperatura, al alcanzar la cota de reacción de los 90º, es posible entonces que la señal de aviso previo que se produce en ese momento no cumpla su cometido, puesto que por falta de tal aviso previo, a su debido tiempo, se ha producido un daño agudo en los cojinetes, cuyas consecuencias son ya inevitables.
- 105.-
- 110.-
- 115.-
- 120.-
- 125.-

El presente invento tiene por objeto, al evitar las deficiencias reseñadas, creando un aparato para controlar la temperatura de los cojinetes de los juegos de ruedas y para ser instalado en los vehículos que se deslizan sobre carriles a gran velocidad. En ello, radica pues el cometido técnico, de la patente que nos ocupa, creando así un aparato, que tenga en cuenta la influencia de la temperatura exterior sobre los captado-

130.-



135.- res de temperatura de la que puedan tener dichos cojinetes, teniendo en cuenta todos estos factores en el resultado de la medición.

140.- Por otra parte, el dispositivo tendrá también la finalidad de indicar una posible interrupción en su sistema de conducción independientemente del control de la temperatura, por lo que podrá diferenciarse el aviso de tal interrupción, sin que pueda confundirse con el aviso sobre un exceso de temperatura. Asimismo, existe necesidad de una información numérica de los valores

145.- de las temperaturas obtenidas a través de un determinado instrumento de medición, cosa que no puede cumplir el mencionado dispositivo de control utilizado anteriormente.

150.- Este invento resuelve el problema técnico presentado por medio de la creación de un dispositivo para controlar la temperatura de los cojinetes de los juegos de ruedas, en el que se tienen previstos, por lo menos, dos captadores de temperatura dispuestos separadamente entre sí, para interpretar los valores de medición y emitiendo unas señales, de cuyos valores de medición se obtiene un valor diferencial, que tiene en cuenta la temperatura de los cojinetes y la temperatura exterior, uno de estos captadores se dispone en la arandela exterior de los cojinetes y el otro en una parte del

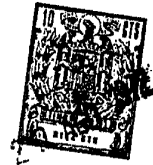
155.- vehículo expuesta a la temperatura exterior, cuya proporción superficie/volumen habrá de corresponder, más o menos exactamente a la de la caja de cojinetes de los juegos de ruedas, dichos captadores ocupan dos de las ramas de resistencia de una conexión en puente, lo que

160.- se traduce, de forma temporal y aproximadamente, en sú-

165.-

406189

- 7 -



- bitas modificaciones de la temperatura exterior sobre las dos posiciones de medición, como por ejemplo cuando el tren cruza los túneles. Por otro lado, el montaje en puente está conectado, por lo menos, con dos interruptores de valores límites, emitiendo las citadas señales, es decir una señal de aviso; debido al control de temperatura, al llegar a un primer límite de ella y otra señal de alarma, al llegar a un segundo límite de dicha temperatura, teniendose previstos, por lo menos,
- 170.- otros dos interruptores de valores límite, que reaccionan según el estado del circuito eléctrico, que se forma debido a un cortocircuito ó a una interrupción del circuito, emitiendo cada uno de ellos respectivamente "una señal de cortocircuito" ó "una señal de interrupción, pudiendo ser un instrumento de medición para la lectura de la diferencia de las temperaturas tomadas, al que se conecta un aparato registrador. Como captador de temperatura se emplean los semiconductores de silicio.
- 175.-
- 180.-
- En la lámina de dibujos adjunta se representa esquemáticamente un cuadro de conexión en bloque de un dispositivo, de acuerdo con el invento, para controlar la temperatura de los cojinetes de los juegos de ruedas de los vagones del ferrocarril.
- 185.-
- En ellos aparece el captador de temperatura de los cojinetes 1 y el captador de la temperatura exterior 2, que son dos de las ramas de resistencia de una conexión en puente, siendo las otras dos unas resistencias fijas 3 y 4. Los citados captadores de la temperatura exterior ó de la de los cojinetes, son preferentemente, por razones que explicaremos más adelante, elementos semiconductores de silicio, por ejemplo diodos ó
- 190.-
- 195.-



- transistores, los cuales captan la temperatura de la arandela exterior de los cojinetes que se han de controlar, ó bien la temperatura exterior. La colocación
- 200.- de los captadores de temperatura de los cojinetes 1, se realiza de acuerdo con los principios básicos que son habituales en la técnica de medición, a ser posible muy próximos a la fuente de calor, es decir, en cada cojinete de los juegos de ruedas en su arandela exterior, a la
- 205.- cual, puede tenerse acceso por ejemplo, practicando un taladro en su caja. La medición de la temperatura exterior se efectúa por medio de un captador de temperatura exterior 2, que se coloca preferentemente en una parte del vehículo, así por ejemplo sobre su chapa de recubrimiento, cuya relación superficie/volumen corresponda,
- 210.- poco más ó menos, a la de una caja de los cojinetes del juego de ruedas. De este modo, resulta posible tomar la temperatura exterior, en forma global, para el motivo previsto, por lo que no es necesario equipar cada una
- 215.- de las cajas de los cojinetes del juego de ruedas con un captador de la temperatura exterior. El valor de medición alcanzado por medio de la disposición descrita representa un valor de aproximación útil y práctico de la temperatura exterior, teniéndose en cuenta la influencia que ejercen sobre cada una de las cajas de los cojinetes del juego de ruedas, las corrientes de aire producidas o ejercidas sobre ellos durante la marcha por la velocidad del tren, que influye grandemente en su temperatura. Todos y cada uno de los cojinetes existentes en
- 220.- los juegos de ruedas de un tren del ferrocarril ván equipados, en contraposición al único utilizado para la medición de la temperatura exterior, con un captador de
- 225.-

406189⁹-



230.- temperatura 1. Los valores de la temperatura exterior y los alcanzados por los cojinetes, se llevan a una conexión o montaje en puente, la cual presenta una conexión en paralelo de dos divisores de tensión. Ambos divisores de tensión están sometidos a una tensión auxiliar 5. De la rama de la diagonal del puente se puede tomar una diferencia de tensión dependiente de los valores de la

235.- temperatura exterior y de los cojinetes, llevándose a la línea de salida 6, la cual proporciona un valor de medición, que constituye un auténtico valor de apreciación para dar lugar a un aviso previo de "calentamiento", que resulta útil y práctico, sin importar que la radiación de temperatura de los cojinetes a través de su caja,

240.- de acuerdo con el valor de la temperatura exterior, sea alta ó baja.

En la línea de salida existirá un número variable de interruptores de valores límite 7-8-9 y 10, que

245.- pueden estar constituidos, por ejemplo, por transistores, los cuales con un valor de tensión determinado previamente, que sea equivalente a un valor límite determinado de temperatura y conectados en forma conocida, por cualquier técnico especialista, actuando cuando se produce una tensión aproximada a la de cierre, es decir, por ejemplo,

250.- conectando una lámpara de aviso y/o emitiendo una señal acústica. Los interruptores del valor límite 7 y 8, sirven para controlar la temperatura (control de temperatura) y se regulan, en una cierta escala en cuanto a unos

255.- valores límite variables, que siendo rebasados dan lugar a la emisión de las señales previstas. El interruptor de valor límite 7, emite "una señal de aviso 7", al alcanzar un primer límite de temperatura, que se denomina



- 260.- comúnmente "primera señal", mientras que el interruptor 8, emite una segunda "señal de alarma" en 8', al alcanzar un segundo límite de temperatura, que se denomina simplemente "señal". En el caso de producirse un cortocircuito en el dispositivo de control ó una interrupción en el circuito eléctrico, existirá una tensión en la salida 6, que estará muy por debajo ó muy por encima de las tensiones, que definen los citados límites de temperatura. En la línea de salida existen otros dos interruptores de valores límite 9 y 10, que tienen por objeto el controlar los errores que se produzcan (control de línea) y cada uno de ellos incluye o encierra un interruptor de valor límite, que reacciona según los estados del circuito de corriente (tensión de cortocircuito o interrupción), que se encuentren por encima ó por debajo de la zona de valores límite, que se forman a través de los mencionados primero y segundo límites de temperatura, y emitiendo cada uno de ellos una señal de "cortocircuito" en 9' ó de "interrupción" en 10'. Con el montaje en puente se conecta además (a través de un amplificador del tipo de construcción preferido, así por ejemplo, un amplificador a transistores, representado por medio de un símbolo) el aparato para la medición del valor diferencial de la temperatura 11 ($\Delta \mathcal{T}$). A causa de la aplicación de los citados elementos semi-conductores de silicio como captadores de temperatura, se producen valores de tensión muy agudos que se separan recíprocamente, puesto que los citados elementos semi-conductores presentan una relación determinada en cuanto a la modificación Resistencia/Temperatura, que resulta muy favorable para tales fines y que se desarrolla
- 265.-
- 270.-
- 275.-
- 280.-
- 285.-

406189

- 11 -



290.- en una curva lineal.

- El invento en cuestión nos ofrece pues un dispositivo de control para los cojinetes de los juegos de ruedas, ideado de forma especial para su instalación sobre cualquier vehículo. El factor de la temperatura exterior es incluido en la medición de la temperatura para la emisión de las señales de aviso, puesto que aquella al circular los vehículos a gran velocidad aparece, tal y como se ha mencionado, como un factor, que puede poner en duda un aviso anticipado en relación con un exceso de temperatura. La consideración de la medición de la temperatura exterior tiene, por tanto, en cuenta el hecho de que un vehículo, en contraposición con cualquier clase de instalaciones fijas, ya que queda expuesto a temperaturas variables y extremas, así por ejemplo al cruzar túneles, cuando se producen cambios bruscos en las condiciones climatológicas y al atravesar zonas que tienen un clima distinto, como ocurre con los trenes que hacen largos recorridos, por lo que puede variar notablemente el enfriamiento ó el calentamiento de la caja de los cojinetes de los juegos de ruedas. Las conexiones electrónicas que se fabrican en los tiempos modernos ofrecen ciertamente buenos márgenes de seguridad, pero es relativa su eficiencia sometidos a fuertes sacudidas mecánicas, tal y conforme puedan producirse en los vehículos a que han de aplicarse, a consecuencia del empleo de los circuitos de corriente impresos y de los modernos procesos de soldadura, que eliminan los denominados contactos movedizos; sin embargo, no pueden evitarse las interrupciones en forma de cortocircuitos e interrupciones en la línea, que pueden acarrear conse-
- 295.-
- 300.-
- 305.-
- 310.-
- 315.-
- 320.-



406189

- cuencias muy desfavorables en un aparato de control. El objeto del invento nos muestra, si aparecieran las deficiencias que hemos reseñado, el origen de los errores independientemente del sistema para controlar los cojinetes; queremos asimismo poner de relieve que no puede darse el caso de que un error pueda dar lugar a la producción de una señal de aviso en el sistema de conducción, la cual pudiera ser considerada, por error, como señal para el control de la temperatura; mejor dicho, resulta posible la emisión de señales inconfundibles para la indicación de errores, que, además, establecen una diferencia clara entre la señal de cortocircuito y la deficiencia de una interrupción en una forma que resulta ventajosa para la exploración de los errores. Con la ayuda del dispositivo de control de acuerdo con el invento se pueden aprovechar todas las ventajas inherentes a la reducción de peso, que ofrecen las cajas de cojinetes de los juegos de ruedas construidas en metales ligeros. Hasta la fecha no se había dado mucho crédito a la aplicación de tales cajas en vehículos de marcha rápida, por el hecho de estar fabricadas en aluminio o en sus correspondientes aleaciones, como consecuencia de su pequeña resistencia al calor y a la baja temperatura de fusión de estos materiales. La aplicación de este invento sirve para desechar las opiniones que se tenían hasta la fecha en lo que se refiere a la elección de materiales destinados a la fabricación de las cajas de los cojinetes de los juegos de ruedas en los ferrocarriles, dando así un impulso a las modernas tendencias.
- 325.-
- 330.-
- 335.-
- 340.-
- 345.-
- 350.-
- Suficientemente descrito el objeto de la patente de invención que nos ocupa, hemos de indicar se

406189



355.- trata de una de sus variadas formas de realización a que en la práctica puede llegarse, sin que sus modificaciones de forma, elementos y componentes del circuito, materiales empleados, etc., desvirtuen la esencialidad de su objeto.

N O T A

La patente de invención descrita recaerá, pues sobre las siguientes reivindicaciones:

- 360.- 1ª.-"DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DE LOS COJINETES DE LOS JUEGOS DE RUEDAS DE VEHÍCULOS DEL FERROCARRIL ESPECIALMENTE", caracterizado por cuanto para la lectura de las señales se toma o constituye un valor diferencial procedente de los datos de medición, obtenidos por dos captadores de temperatura, por lo menos, dispuestos separadamente entre sí, de los cuales uno de ellos se situa en la arandela exterior de los cojinetes de cada juego de ruedas, mientras que el otro se coloca en una parte del vehículo que se encuentre expuesta a la temperatura externa, cuya relación superficie/volumen, habrá de corresponder, poco más o menos aproximadamente a la de la caja de los cojinetes del juego de ruedas, y por cuanto dichos captadores son dos de las ramas de resistencia de una conexión o montaje en puente, que va a su vez conectada, por lo menos, a dos interruptores de valores límite, y los que debido al correspondiente ajuste en el control de temperatura emiten una señal de aviso al alcanzar un primer límite de temperatura y posteriormente una señal de alarma al alcanzar un segundo límite de la misma, siendo especialmente aplicable a los vehículos del ferrocarril que circulan a gran velocidad, a cuyo fin disponen de unos cap-
- 365.-
- 370.-
- 375.-
- 380.-

MM



29476
406189

385.- tadores de temperatura que toman constantemente la de los cojinetes, y que al sobrepasar ciertos valores límite emiten las indicadas señales.

390.- 2ª.- "DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DE LOS COJINETES DE LOS JUEGOS DE RUEDAS DE VEHÍCULOS DEL FERROCARRIL ESPECIALMENTE", según la anterior reivindicación, caracterizado por cuanto estará equipado con otros dos emisores de valores límite que reaccionan o se activan, según los estados del circuito eléctrico, a que pueden dar lugar un cortocircuito o una interrupción de corriente en el mismo, emitiendo, cada uno de ellos, respectivamente una señal de cortocircuito o una interrupción.

400.- 3ª.- "DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DE LOS COJINETES DE LOS JUEGOS DE RUEDAS DE VEHÍCULOS DEL FERROCARRIL ESPECIALMENTE", según las precedentes reivindicaciones, caracterizado por cuanto en el mismo se emplearán semi-conductores de silicio que harán las veces de captadores de temperatura.

405.- 4ª.- "DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DE LOS COJINETES DE LOS JUEGOS DE RUEDAS DE VEHÍCULOS DEL FERROCARRIL ESPECIALMENTE", según todas las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por cuanto en la conexión puente, va montado o conectado un instrumento de medición para la lectura de la diferencia de medidas de las distintas temperaturas.

410.- 5ª.- "DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DE LOS COJINETES DE LOS JUEGOS DE RUEDAS DE VEHÍCULOS DEL FERROCARRIL ESPECIALMENTE", según la anterior reivindicación, caracterizado por cuanto la conexión puente, va conectada con un aparato registrador de medición, pa-

MS

406189



415.- ra registrar la diferencia entre las distintas temperaturas.

6ª.-"DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DE LOS COJINETES DE LOS JUEGOS DE RUEDAS DE VEHÍCULOS DEL FERROCARRIL ESPECIALMENTE".

420.- Todo ello tal y conforme queda descrito, representado y reivindicado.

423.- Esta memoria consta de quince hojas mecanografiadas y foliadas por una sola de sus caras, conteniendo un total de cuatrocientas veintitres líneas.

MADRID A 29 DE AGOSTO DE 1972

P.A.

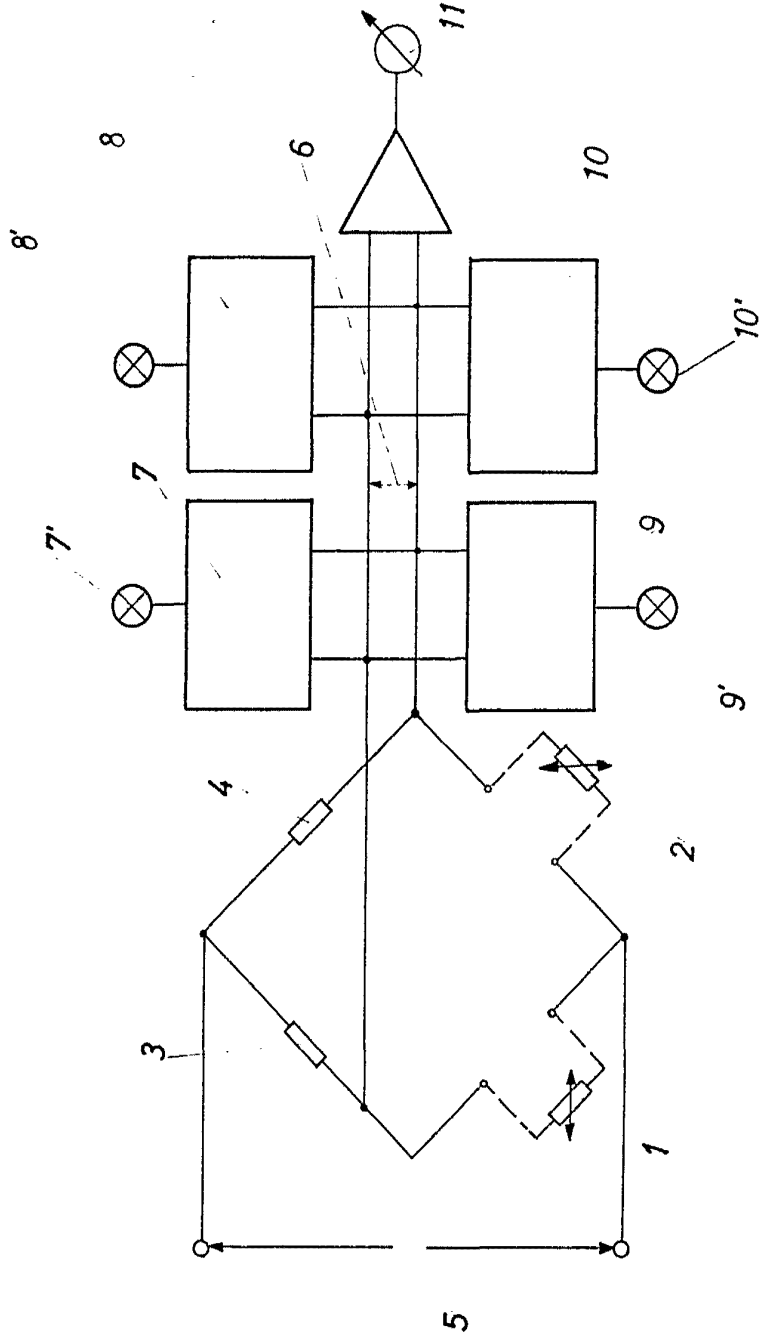
MANUEL DE ARPE.

A large, stylized handwritten signature in black ink, which appears to be 'Manuel de Arpe'. The signature is written over a horizontal line that extends across the width of the signature.

A small, handwritten mark consisting of three vertical, slightly curved lines, resembling the initials 'MM'. It is positioned at the bottom left of the page, above a horizontal line.

406189

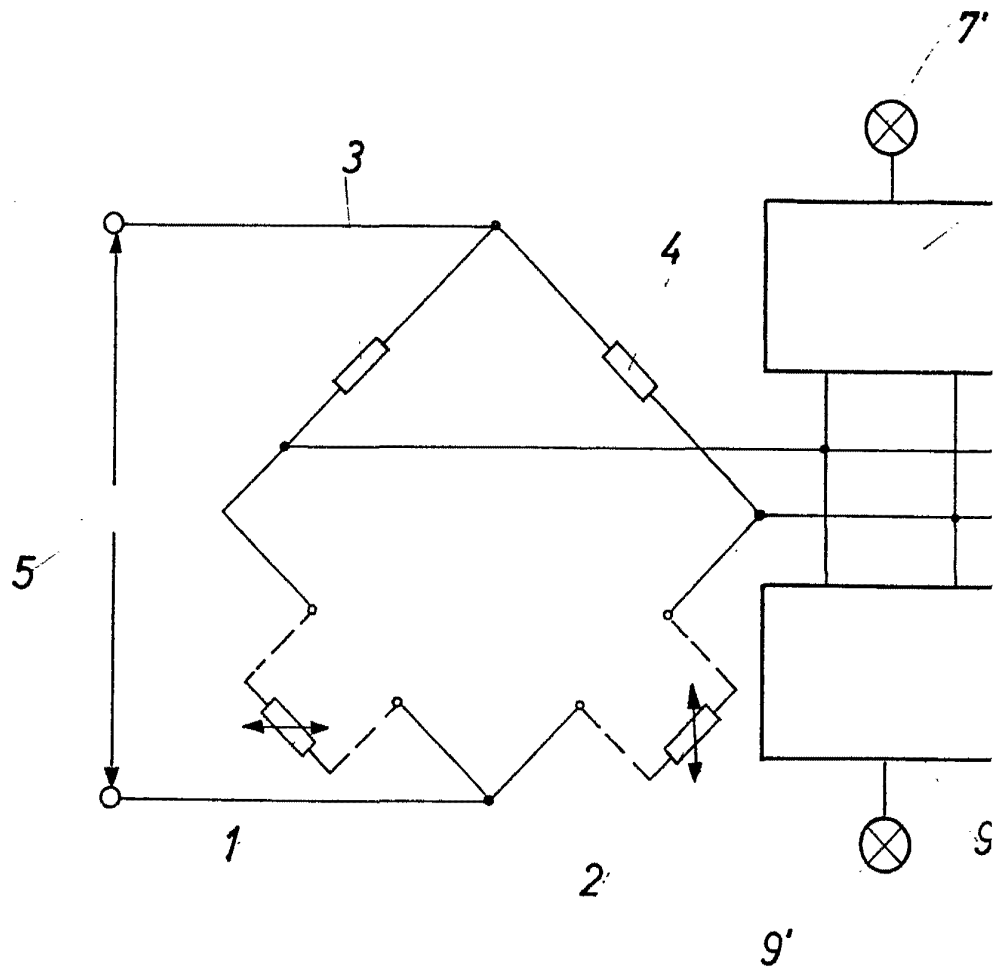
406189



Madrid 29 AGO 1972

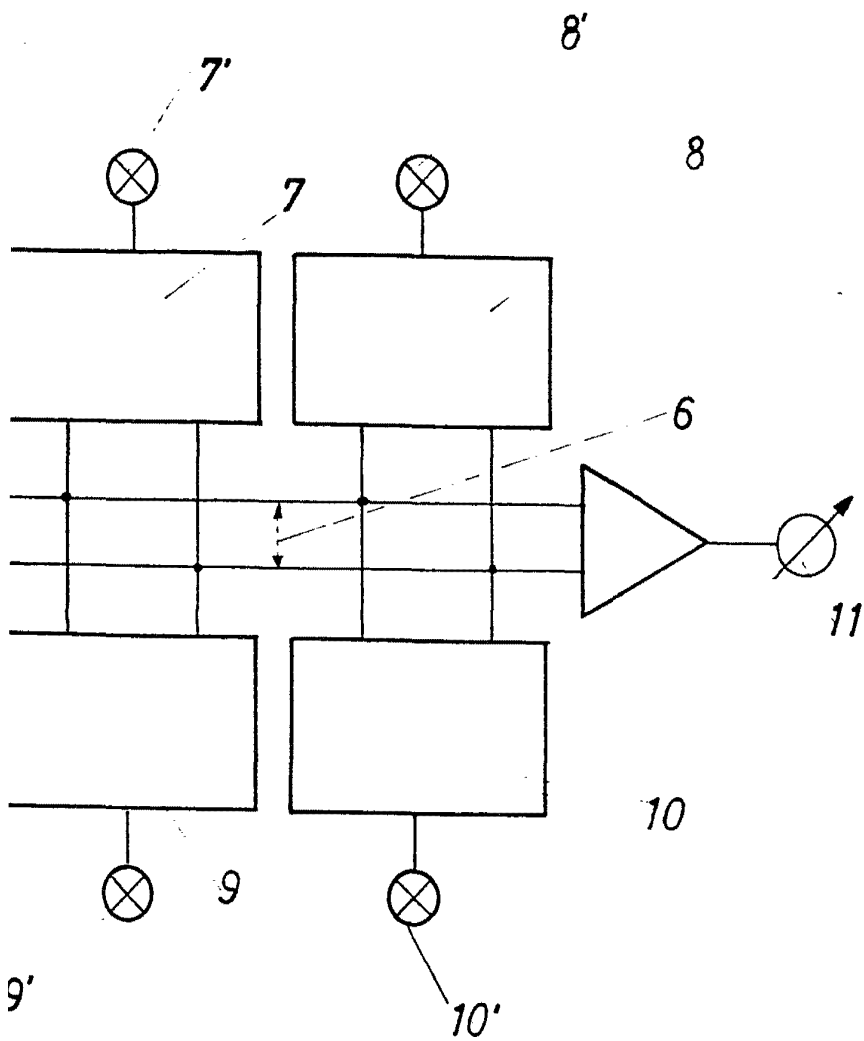
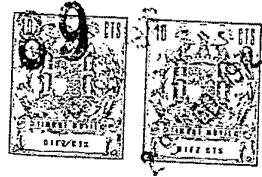
Escala Variable

406189



Escala Variable

4061



Madrid 29 AGO. 1972