



ESPAÑA

(10) ES	(11) NÚMERO	(16) AT
(11)	443.158	
(12)	(12) FECHA DE PRESENTACION	
	28.11.75	

PATENTE DE INVENCION

(13) DIFERENCIAL (13) NÚMERO	(14) FECHA	(15) PAIS
51263/74	27 de Noviembre de 1974	Inglaterra

(17) FECHA DE PUBLICACION	(18) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(19) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60B, G05B	

(20) TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS COMPROBADORES DE LA CARGA PARA VEHICULOS DE CARRETERA.

(21) SOLICITANTE (S)
C.L. INSTRUMENTS LIMITED, entidad inglesa

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Garage House, Westerham Road, Keston, Kent, Inglaterra

(22) INVENTOR (ES)
ALAN JEBB., JAMES GEORGE ARTHUR REES, RAYMOND LAWRENCE.

(23) TITULAR (ES)

(24) REPRESENTANTE
D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET.

PATENTE DE INVENCION

0362/C

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS COMPROBADORES DE LA CARGA
PARA VEHICULOS DE CARRETERA.

*Solicitante.*C.L. INSTRUMENTS LIMITED, entidad inglesa, residente
en Garage House, Westerham Road, Keston, Kent, Ingla
terra.

El presente invento, se refiere a un sistema de compro-
bación de carga para utilizarse en la comprobación de la carga
puesta sobre el eje de un vehículo.

La carga se aplica al eje de un vehículo de carretera
por su suspensión. El eje se sostiene por sus ruedas, y una ca

ga aplicada de por resultado la flexión del eje. La cantidad de deflexión del eje es linealmente proporcional, dentro de límites elásticos, a la carga sobre la suspensión (v.g, la carga sobre el eje), y no experimenta histéresis o dependencia como lo experimenta la suspensión, v.g, ballestas.

5

El sistema del presente invento se puede emplear para comprobar la carga de un eje midiendo la extensión del fondo de la caja del eje o la compresión de la parte superior de la caja del eje.

10

Según el presente invento, se proporciona un sistema verificador de carga para un vehículo de carretera, cuyo sistema comprende por lo menos un dispositivo verificador de carga para montarse sobre el eje de un vehículo con el fin de medir la deflexión del eje cuando está sometido a carga, comprendiendo el dispositivo o cada dispositivo comprobador de la carga por lo menos un par de elementos extensímetros, disponiéndose los elementos extensímetros de cada para para medir la tensión en diferentes direcciones y conectándose a un amplificador a un circuito comparador dispuesto para activar una alarma si la señal recibida del amplificador excediera de un valor predeterminado.

15

20

El presente invento proporciona por lo tanto un sistema que se caracteriza porque un dispositivo comprobador de la carga que comprende por lo menos un par de elementos extensímetros que se montan, en la práctica, sobre un eje de un vehículo para comprobar la deflexión del eje bajo la carga. Los elementos extensímetros de cada par de elementos extensímetros se disponen para medir la tensión en direcciones diferentes y, por lo tanto, la tensión se puede medir a lo largo del eje, v.g, debido a la carga y también en ángulo, y preferiblemente de 90°, al eje longitudinal del eje del vehículo, proporcionando una compensación de

25

30

temperatura.

La expresión "elemento extensímetro" según se emplea en la presente memoria, se refiere a cualquier forma de elemento - que pueda medir la tensión en un elemento. Por ejemplo, esta expresión abarca el extensímetro común de tipo de tira metálica y el extensímetro del tipo de semiconductor.

En una modalidad de preferencia del sistema según el presente invento, se utilizan dos dispositivos comprobadores de la carga, que tienen cada uno un par de elementos extensímetros. En la práctica, los dispositivos comprobadores de la carga se montan uno en cada extremo de un eje inmediatamente en el interior de las ballestas. Un elemento extensímetro de cada dispositivo comprobador de la carga se dispone para medir la tensión a lo largo del eje del vehículo y el otro elemento extensímetro de cada dispositivo comprobador de la carga se dispone para medir la tensión a 90° respecto al eje geométrico longitudinal del eje vehículo, v.g, para proporcionar una compensación de temperatura y aumentar también la señal de salida eléctrica del dispositivo midiendo el efecto de la tensión transversal inducida, v.g, relación de Poisson. Los elementos extensímetros se conectan en un puente de cuatro brazos de tal manera que la señal de salida del puente, que se alimenta al amplificador, sea representativa de la suma de las cargas en cada extremo del eje. En otra modalidad del presente invento, dos pares de elementos extensímetros se incorporan en un dispositivo comprobador de la carga que, en la práctica, se monta en una región central del eje. Los elementos extensímetros se conectan de nuevo en un puente de cuatro brazos de forma que la señal de salida del puente sea representativa del doble de la carga del eje, alimentándose la señal del puente al amplificador. El amplificador en una u otra modalidad emite una

señal que depende de la carga del eje y el circuito comparador activa una alarma, visual y/o audible, preferiblemente en la cabina del vehículo, si la señal v.g, la carga, excediera de un valor predeterminado.

5

10

15

20

25

30

Según otra característica del presente invento, se proporciona un sistema comprobador de la carga para un vehículo de carretera, cuyo sistema comprende por lo menos un dispositivo comprobador por lo menos un par de elementos extensímetros, disponiéndose los elementos extensímetros de cada para para medir la tensión en diferentes direcciones y conectándose a un amplificador que se conecta a un circuito comparador, cuyo circuito comparador está destinado a emitir una señal continua, cuando el sistema se activa y la carga sobre el vehículo es menor que un peso predeterminado, y para cambiar dicha señal a otra señal cuando dicha carga excede de dicho peso predeterminado, controlándose una alarma dependiendo de la señal emitida por el circuito comparador. Un sistema comprobador de la carga construido según esta característica adicional del presente invento, pueda incorporar dispositivos comprobadores de carga iguales que los que se han descrito anteriormente con relación al presente invento. No obstante esta característica adicional del presente invento utiliza un circuito comparador que, cuando se activa el sistema, emite una señal continua, cuya señal cambia según aumenta carga del eje más allá de niveles de peso predeterminados. Dependiendo de la señal emitida por el circuito comparador y recibida por el detector se activa un cierto número de alarmas para indicar un nivel de carga particular. De particular interés para el presente invento es la ocasión en que se excede el límite de peso legal de un eje y aplicando esta característica adicional del presente invento a dicha situación, se puede obtener

ner una alarma para indicar el punto en que se excede de este límite.

Según otra característica adicional del presente invento se proporciona un sistema comprobador de la carga para un vehículo de carretera, cuyo sistema comprende por lo menos un dispositivo comprobador de la carga para montarse sobre un eje del vehículo con el fin de medir la deflexión del eje cuando está sometido a la carga, o comprendiendo el dispositivo comprobador o cada dispositivo comprobador de la carga por lo menos un par de elementos extensímetros, disponiéndose los elementos extensímetros de cada par para medir la tensión en direcciones diferentes y conectándose a un amplificador que se conecta a un circuito comparador, estando destinado el circuito comparador a emitir una señal cuando se activa el sistema dependiendo la señal emitida de la carga ejercida sobre el eje, utilizándose una alarma que se activa dependiendo de la señal recibida.

Esta característica adicional del presente invento utiliza un comparador que puede emitir cualquiera de una pluralidad de posibles señales dependiendo de la señal representativa de la carga recibida del amplificador. La señal emitida por el comparador es detectada por el detector, y dependiendo de que tipo de señal se emita, se activa una alarma particular. Esta característica adicional del presente invento proporciona por lo tanto un tipo de funcionamiento digital del sistema.

Los sistemas construidos según el presente invento y las características adicionales del mismo sirven para comprobar la carga del eje. No obstante, estos sistemas se pueden modificar para comprobar la excentricidad de la carga del eje, v.g, para indicar que extremo del eje tiene la carga mayor, y para activar una alarma si la diferencia entre las cargas sobre cada extremo

del eje difieren en más de un porcentaje predeterminado del máximo permitido por el límite de carga del eje.

El presente invento se describe a continuación, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1, es una vista en perspectiva de un dispositivo comprobador de la carga para utilizarse en un sistema construido según el presente invento.

La figura 2A es un diagrama del circuito que ilustra un modo de conexión del dispositivo comprobador de la carga ilustrada en la figura 1.

La figura 2B, es un diagrama de circuito que ilustra otro modo adicional de conexión del dispositivo comprobador de la carga ilustrado en la figura 1.

La figura 3, es una ilustración esquemática de un eje que incorpora dos dispositivos comprobadores de la carga.

La figura 4, es un diagrama de circuito que ilustra la conexión del circuito puente de los dispositivos comprobadores de la carga de la figura 3.

La figura 5, es una ilustración esquemática detallada de una modalidad de preferencia de un sistema construido según el presente invento.

La figura 6, es una ilustración esquemática de un camión que incorpora un sistema según el presente invento.

La figura 7, es una ilustración esquemática de un eje que incorpora un solo dispositivo comprobador de la carga montado en el centro.

La figura 8, es una modificación del circuito de la figura 4, que incluye un dispositivo para comprobar la excentricidad de una carga sobre un eje. Las figuras 9 a 14 ilustran modos

diferentes de unir el dispositivo comprobador de la carga a un eje; y

La figura 15 es una vista parcialmente cortada de un dispositivo comprobador de la carga montado sobre un eje dispuesto para su uso.

En la figura 1, de los dibujos adjuntos se ilustra parte de una modalidad de preferencia de dispositivo comprobador de la carga para utilizarse en el presente invento, cuyo dispositivo comprende una placa portadora generalmente rectangular 1 que tiene un taladro de fijación 2 en cada uno de sus extremos, un elemento extensímetro del tipo de tira metálica 3, v.g, un extensímetro activo, que se dispone para medir la tensión a lo largo de una línea que se extiende entre los taladros de fijación 2, otro elemento extensímetro del tipo de tira metálica 4, v.g, extensímetro falso, que se dispone para medir la tensión en una dirección a 90° respecto a la línea que se extiende entre dichos taladros de fijación. Como variante, los elementos extensímetros 3 y 4 se pueden disponer para medir la tensión que actúa sobre la placa portadora en cualquier dirección diferente. No obstante, es preferible que midan las tensiones en direcciones a 90° C. entre sí.

El dispositivo comprobador de la carga de la figura 1 se puede conectar en un circuito eléctrico en cualquiera de dos modos según se ilustran en las figuras 2A y 2B. Suponiendo que el extensímetro 3 tenga una resistencia R1 y el extensímetro falso 4 tenga una resistencia R2, el voltaje de salida en el punto 5, cuando se trata de la conexión ilustrada en la figura 2A. Con el extensímetro activo 3 conectado directamente a cero voltios, es $V \cdot R1 / (R1 + R2)$; siendo V el voltaje de corriente continua alimentado en el punto 6. Si el extensímetro activo 3 se somete ahora

a tensión y su resistencia se reduce correspondientemente en un factor X, el voltaje de salida en el punto 5 aumenta ahora $V \frac{R_1 - X R_1}{R_1 - X R_1 + R_2}$. Si R_1 y R_2 son aproximadamente iguales, entonces el aumento en voltaje puede aparecer como $VX/4$ (esta es una aproximación de primer orden). De un modo similar, cuando se trata de un dispositivo comprobador de la carga, conectado según se ilustra en la figura 2B, con el extensímetro falso 4 conectado directamente a tierra, el voltaje de salida en punto 7, cuando el extensímetro activo 3 se somete a tensión en un factor de Y, se reduce en $V \cdot Y/4$ (esta es una aproximación de primer orden, siendo las resistencias del extensímetro aproximadamente iguales). Por lo tanto, es evidente que los voltajes de salida en 5 y 7 son directamente proporcionales a las tensiones inducidas.

El extensímetro falso 4 proporciona un efecto de compensación de temperatura. Los extensímetros utilizados tienen preferiblemente un coeficiente de temperatura equiparado con el acero. O sea, según aumenta la temperatura, el eje y el extensímetro se dilatan y la resistencia del extensímetro se reduce. La aleación particular de la que se fabrica los extensímetros se calcula de forma que a medida que la dilatación del acero somete a tensión al extensímetro e intenta aumentar la resistencia del mismo, el coeficiente de temperatura negativo del extensímetro reduce este efecto casi a cero. Desgraciadamente, como el coeficiente de dilatación térmica del acero depende también de sus composiciones, esta autocompensación se puede emplear solamente como efecto de primer orden. No obstante, la disposición de los dos extensímetros en un dispositivo comprobador de la carga mejora la estabilidad de cero puesto que un cambio de temperatura hace que la placa portadora del extensímetro se deforme unifor-

memente en todos los planos, cambiando ambas resistencias de extensímetro en la misma magnitud y dejando el voltaje de salida sin cambiar. Además, la tensión transversal inducida que se produce cuando se somete a tensión la placa portadora, no es una característica calculada, si no un suplemento que se obtiene disponiendo el extensímetro falso 4 en ángulo recto al extensímetro activo 3. El esfuerzo directo produce una tensión en su propia dirección. Así, la placa portadora de extensímetro bajo esfuerzo de compresión se contrae longitudinalmente y se dilata lateralmente. Dentro de límites elásticos, la relación (relación de Poissen) de la tensión lateral/tensión longitudinal es una constante para un material dado, v.g, $1/\mu$ donde es normalmente de 3 a 4. Los límites elásticos exteriores de un elemento no lineal podrían emplearse como compensación.

En una modalidad de preferencia del presente invento, un dispositivo cargador de la carga según se ha descrito anteriormente, se monta sobre la caja de un eje cada una de sus regiones extremas, inmediatamente hacia el interior de la suspensión B (figura 3), Los medios de unión de los dispositivos comprobadores de la carga se describirán más adelante. Los dispositivos se fijan ambos al lado inferior de la caja del eje para medir de este modo la extensión del eje debido a una carga. Como variante, los dos dispositivos se puede fijar a la parte superior de la caja del eje para medir de este modo la compresión producida por la carga sobre el eje. Un dispositivo 8 en un extremo del eje se conecta eléctricamente según se ilustra en la figura 2A y el otro dispositivo 9 en el otro extremo del eje se conectan eléctricamente según ilustra la figura 2B, instalándose los dispositivos de una forma efectiva en un puente de cuatro brazos según se ilustra en la figura 4. Los dos dispositi-

vos se disponen de tal forma que sus voltajes de salida efectivos sean iguales y opuestos, produciendo de este modo un voltaje cero a través de los terminales de salida 5 y 7 del puente de cuatro brazos (v.g, el puente se equilibra) cuando los dispositivos no están sometidos a tensión. Este valor de cero del puente se consigue mediante parte del amplificador al que se alimenta la señal de salida del puente. Según se induce carga en el eje, se produce un voltaje entre los dos terminales de salida 5 y 6 (X+Y) $V/4$, siendo este voltaje directamente proporcional a la suma de las tensiones.

Refiriéndonos ahora a la figura 5, donde se ilustra esquemáticamente el detalle de la modalidad de preferencia del presente invento, las salidas 5 y 7 del circuito puente se conectan a un amplificador de interrupción periódica 10 cuya ganancia se establece cuando se calibra el sistema para un límite de carga permitida máximo de un eje. El puente se equilibra para producir el voltaje cero requerido de la señal de salida del puente cuando el vehículo está descargado, por medio de un compensador 10' dentro del amplificador 10. Por lo tanto, cuando se carga el vehículo, la señal de salida del puente es representativa de la carga real. Si se desea, el amplificador se puede ajustar para que proporcione una señal de salida del puente representativa del peso bruto del vehículo, v.g, el peso de la carga más la tara del vehículo. Se utiliza un amplificador de desconexión periódica debido al voltaje de entrada bajo de los extensímetros del tipo de tira metálica. Un amplificador de corriente continua sería inapropiado deriva de desplazamiento de entrada sería de un orden de magnitud comparable al voltaje de entrada bajo. No obstante, en un sistema donde los extensímetros del tipo de semiconductor reemplaza a los extensímetros del tipo de tira metálica,

un amplificador de corriente continua podría reemplazar la ampli-
ficador 10. En amplificador de desconexión periódica 10 tiene en-
tradas de transistores con efecto de campo que convierten la se-
ñal de salida del puente en una señal de ondas rectangulares de
6 aproximadamente 1 KHz con una altura de cresta a cresta igual a
la señal de salida del puente. Esta señal se amplifica y tiene
una altura de cresta a cresta independiente de la deriva del cir-
cuito, que alcanza un nivel predeterminado a una carga del eje
máxima permitida. Esta onda rectangular se alimenta desde el am-
10 plificador 10 hasta un demodulador sincrónico 11 que convierte la
onda rectangular en una señal de corriente continua analógica -
con referencia a tierra. Esta señal se pasa entonces a través de
un filtro de paso bajo 12 hasta un comparador 13, permitiendo el
filtro de paso bajo 12 que el sistema sea relativamente insensi-
15 ble a los rebotes del vehículo. Un oscilador 14 alimenta una se-
ñal a un multivibrador biestable 15 que controla el circuito de
desconexión periódica del amplificador 10. El multivibrador bies-
table se conecta también al demodulador 11 para sincronizar de
una forma eficaz el amplificador de desconexión periódica y el -
20 demodulador. El oscilador 14 alimenta también una señal a una -
llamada bomba 15' y un circuito transmisor 16. La bomba 15' gene-
ra una señal de voltaje de corriente continua que se estabiliza
en la unidad 17 para proporcionar un voltaje de referencia esta-
bilizado representativo de la carga máxima permitida en el eje.
25 Esta señal se alimenta a una entrada de un comparador fijo 13 y
si el valor de esta señal fuera excedido por la señal recibida
del filtro 12, el comparador 13 emitirá una señal que pasa al -
circuito transmisor 16. Una parte del voltaje de referencia esta-
bilizado emitido por la unidad 17 se deriva y se alimenta por un
30 selector variable 18 a un comparador previamente reglado 19, --

siendo la señal derivada representativa de un porcentaje de la carga máxima permitida en el eje. Esta señal derivada puede representar, por ejemplo el 90% del límite permitido de la carga. Si el valor de la señal recibida por el comparador 19 del filtro 12. excede de la señal derivada, el comparador 19 alimentará una señal al circuito transmisor 16. El selector variable 18 permite que varíe la señal derivada para que corresponda de este modo a los diferentes porcentajes de la carga máxima permitida. Si fuera necesario, se podría utilizar un circuito de derivación adicional que alimentara a otros comparadores, detectando de este modo el momento en que se exceden diferentes cargas del eje. El circuito transmisor 16 se activa también por medio del oscilador 14 y está destinado a tomar nota de la señal recibida del comparador. Dependiendo de la señal recibida de uno u otro de los comparadores 13, 19, el circuito transmisor 16 cambia la señal que ha de pasar una caja de control montada en la cabina 20, (figura 6) que incorpora las diversas alarmas. El circuito transmisor 16 puede estar destinado a cambiar su señal de salida cambiando la amplitud o la frecuencia de la señal.

Toda la circuitería anterior, excepto los dispositivos comprobadores de la carga 8, 9, se sitúa en una sola caja 21 colocada sobre el chasis o bastidor del vehículo (figura 6). Como variante, la circuitería se puede separar en una pluralidad de cajas protectoras. Por ejemplo, los circuitos del comparador y de transmisión podrían situarse en una caja separada en la cabina del vehículo.

La señal emitida por el circuito transmisor 16 se alimenta a la caja de control 20 montada en la cabina del vehículo. La señal es recibida por un sensor 23 y un detector 24 en la caja de control. El sensor 23 detecta si hay de hecho presente cual-

quier, señal, v.g, si el sistema se ha activado, y en el caso de que se reciba una señal, el sensor 23, por el interruptor 25, activa un excitador de diodo emisor de luz 26 y enciende el diodo 27-verde. El detector 24 detecta que señal se ha recibido, v.g, de qué comparador y dependiendo de la señal recibida activa el circuito de detección de diodo emisor de luz 28 o 29. Cuando el comparador 19 emite una señal, v.g, cuando se ha excedido de un porcentaje de la carga máxima permitida en el eje, el detector 24 pasa una señal al circuito 28 y al emisor de destellos 30. Realimentado el emisor de destellos 30 al circuito 28. Esto hace que el diodo emisor de luz emita destellos verdes. Cuando el comparador 13 emite una señal, v.g, se iguala o se excede la carga máxima permitida del eje, el detector 24 pasa una señal al circuito 29 y al emisor de destellos 30 que realimenta al circuito 29. Esto hace que el diodo emisor de luz 27 emita destellos rojos. El emisor de destellos 30 alimenta también una bocina 31 por un circuito intermedio 32, con lo que se obtiene una señal audible cuando el diodo emisor de luz 27 emite destellos rojos o verdes. Un circuito silenciador 33 situado entre el detector 24 y el emisor de destellos 30, y controlable por un interruptor de funcionamiento manual 34 permite que el conductor desconecte la señal audible, v.g, la bocina 28 y detenga la emisión de destellos del diodo 27. El interruptor 34 es preferiblemente un pulsador situado en la caja de control 20. La energía para el sistema se obtiene de la batería del vehículo, cuyo terminal positivo 35 aparece evidente en la figura 5. La energía pasa por un protector 36, un fusible 37 y un regulador de voltaje 38 al amplificador caja de control y dispositivos comprobadores de la carga. El protector 36 protege contra deterioro del sistema por conexión incorrecta a la batería.

En la práctica, el sistema ilustrado esquemáticamente en la figura 5, cuando se activa, iluminará de verde el diodo emisor de luz 27. Si la carga del eje es mayor que un porcentaje predeterminado de la carga máxima permitida, el diodo 27 emitirá destellos verdes y sonará una señal audible. Si la carga del eje se iguala o se excede por encima de la carga máxima permitida, el diodo 27 emitirá destellos rojos y sonará una señal audible.

A pesar de que lo expuesto anteriormente se ha descrito con relación a un sólo diodo emisor de luz 27 que proporciona todas las alarmas visuales, este diodo se puede reemplazar, como es lógico, por lámparas de alarma separadas y si la carga del eje se comprueba en una pluralidad de pesos diferentes, se puede utilizar una serie de lámparas de alarma.

La caja de control 20 (figura 6) está destinada a servir para una pluralidad de ejes, por lo que el sistema descrito anteriormente con relación a la figura 5 se multiplica por el número de ejes comprobados y por cada eje se utilizan un diodo emisor de luz de dos colores o una serie de luces de alarma. Además se puede utilizar también un aparato de medición, sirviendo la aguja del aparato de medición para indicar la carga del eje.

Según se ha descrito anteriormente, el sistema del presente invento tiene utilidad particular en un camión, articulado o sin articular. No obstante, el sistema se puede instalar enteramente en un remolque que tenga su propia fuente de energía eléctrica, v.g, batería, con lo que el remolque se puede cargar correctamente dentro de los límites de carga máximos permitidos de su eje o ejes, antes de unirlo a un tractor. En este último caso, la caja de control se monta en algún lugar conveniente en el remolque.

A pesar de que el sistema descrito anteriormente utiliza

dos dispositivos de comprobación de cargas separados por eje, en otra modalidad el sistema se puede modificar mediante la utilización de un solo dispositivo comprobador de la carga 39 montado en una región central de la caja del eje, figura 7, teniendo el dispositivo 39 una placa portadora 40 con un par extensímetros 41, 42, y 43, 44, montados a cada uno de sus lados. Un extensímetro de cada par de extensímetros se dispone para medir la tensión inducida en el eje en línea con dicha dos posiciones separadas y el otro extensímetro de cada par se dispone para medir la tensión en una dirección a 90° respecto a la línea trazada entre dichas dos posiciones separadas. Los extensímetros se conectan en un puente de equilibrio de cuatro brazos según se ha descrito anteriormente con relación a la figura 4. El puente proporciona un voltaje de salida en esta modalidad que es representativo del doble de la carga del eje, pasando el voltaje al amplificador 10 cuya ganancia se ajusta de forma que la alarma se active solamente por una señal procedente del amplificador por el comparador 13, cuando se iguala o se excede el límite máximo de carga permitido del eje.

Los sistemas descritos anteriormente ofrecen la ventaja de que utilizan en puente con dos extensímetros activos 3 y, por lo tanto, tienen solamente un amplificador, v.g, el amplificador 10, teniendo en cuenta una señal de salida sumada procedente del circuito puente. La mitad activa más sensible del circuito puente se atenúa para conseguir sensibilidades iguales o equilibradas. Además, el sistema según el presente invento no produce una señal continuamente variable para transmisión al detector 24, sino que produce niveles de señal separados que son más fáciles de detectar que las variaciones en señales continuamente variables, v.g, se pueden emplear circuitos con menores tole-

rancias.

Los sistemas descritos anteriormente, permiten la comprobación de la carga total sobre el eje. No obstante, no indican al conductor si la carga está centrada sobre el eje o hacia uno u otro de los extremos del eje. Tomando por ejemplo el caso en que los dispositivos comprobadores de la carga separados 8 y 9 se monten sobre el eje, esta comprobación de la excentricidad de la carga con relación al eje se puede comprobar habilitando otro dispositivo comprobador de carga 45 conectado con los dispositivos existentes 8 y 9 según se ilustra en la figura 8. En lugar de colocar el dispositivo comprobador de carga adicional 45 en la región de uno de los dispositivos existentes 8, 9, se puede montar un par adicional de extensímetros en el exterior de una de las placas portadoras de los dispositivos comprobadores de la carga existentes. Los extensímetros pasivo y activo del dispositivo 45 se disponen para medir la tensión en el sentido transversal y axial del eje respectivamente. Según se ilustra en la figura 8, el dispositivo adicional comprobador de la carga 45 se conecta a una fuente de suministro de corriente continua en la forma ilustrada en la figura 2A, conectándose el dispositivo existente 9 en el mismo extremo del eje que el dispositivo 45 al suministro de corriente continua en la forma ilustrada en la figura 2B. Si las señales de salida de voltaje 5 y 7 se alimentan al amplificador de desconexión periódica 10, se comprueba la carga total sobre el eje según se ha descrito anteriormente. No obstante, si la señal de salida 7 se deja desconectada, y la salida de los terminales 5 y 46 se alimentan al amplificador 10, la salida del amplificador representará la diferencia en tensiones de uno u otro eje del vehículo, v.g, la magnitud en que un lado es más pesado que el otro. Con una carga

5

10

15

20

25

30

centrada, las señales de salida de los terminales 5 y 46 del puente se disponen para producir una señal predeterminada en la salida del amplificador 10, y dicha señal de salida aumentará o se reducirá según uno u otro lado del eje sea más pesado.

5 De preferencia, la caja de control 20 en la cabina del conductor contendrá un pulsador (no ilustrado) el cual, cuando se actúa, hará que se envíe una señal al amplificador 10 haciendo que se desconecte la salida del puente 7 y que se conecte la salida del puente 46 haciendo de este modo que la señal amplificada represente la carga del eje con el pulsador no accionado 20
10 la carga descentrada con el pulsador accionado. Así mismo, un aparato de medición (no ilustrado) se puede utilizar para que cuando se oprima el pulsador, la aguja adopte una posición central en caso de que la carga esté centrada. No obstante, si la
15 carga se desplazara a uno u otro lado, la aguja lo indicaría correspondientemente. De este modo, el aparato de medición se hace más sensible de forma que una desviación total a uno u otro lado se obtenga cuando la diferencial entre el lado pesado y el lado ligero exceda de un porcentaje bajo de la carga máxima permitida
20 por el eje. En una modalidad distinta, se pueden emplear lámparas de alarma (no ilustrada) para suplementar o reemplazar al aparato de medición. Las lámparas, que se encuentran preferiblemente en la caja de indicación, se conectarán normalmente indicando que el sistema se ha conectado. En el caso de que se
25 utilicen dos lámparas para cada eje, una lámpara comprobará efectivamente un extremo del eje y la otra lámpara el otro extremo del eje. Haciendo funcionar el pulsador, se comprobará la excentricidad de la carga, y si la diferencia entre las cargas entre los extremos del eje excediera de un porcentaje determinado de la
30 carga máxima permitida por el eje, una de las lámparas emitiría

destellos indicativos del extremo del eje que tiene la mayor carga. Como variante, se puede utilizar una sola lámpara de alarma (no representada) por cada eje y se puede utilizar un interruptor de interrogación de uno u otro lado (no ilustrado). Haciendo funcionar los interruptores por turno, se comprueba la carga en cada extremo del eje, emitiendo la lámpara destellos para indicar el extremo del eje que tiene la carga mayor si la diferencia entre las cargas en los extremos del eje excede de un porcentaje predeterminado de la carga máxima permitida por el eje.

Por lo tanto, el presente invento proporciona un dispositivo comprobador de la carga que se puede utilizar para comprobar la carga total y su escentricidad sobre un eje. En una operación normal, con todo conectado correctamente, una lámpara de alarma se enciende en la caja de control y si la carga máxima permitida por un eje se excediera, la lámpara emitiría destellos y sonaría una alarma audible. Por lo tanto, el presente invento proporciona la comprobación automática de la carga del eje sin necesidad de que el conductor inspeccione un indicador en varios intervalos. Como variante a las lámparas de alarma se puede emplear una pantalla o pantallas digitales.

Los dispositivos de comprobación de la carga del sistema descrito anteriormente se pueden unir cada uno a la caja del eje de diferente maneras. En las figuras 9 a 12 se ilustran varios métodos diferentes de unión, que permiten unir con facilidad los dispositivos de comprobación de la carga a un eje existente sin necesidad de desmontar el equipo existente. En la figura 9, la placa portadora 1 se monta sobre un par de vástagos roscados 47, 48 se sueldan sobre el eje. A. Cada uno de los vástagos roscados tienen una parte cilíndrica 49 de la que sale axialmente una parte conírica 50, proyectándose una sección roscada 51 axialmen-

te desde la parte conificada 50, y siendo la parte conificada 50 del vástago roscado 49. Los taladros de fijación en la placa portadora son taladros roscados 2" 2", siendo el taladro 2" complementario a la parte conificada 50 del vástago roscado 49, mientras que el taladro 2" es mayor que la parte conificada 50 del vástago roscado 48. Un casquillo frustrocónico 52 llena el espacio entre la parte conificada 50 del vástago 48 y el taladro 2". El casquillo 52 tiene un ánima axial cuyo eje central se desplaza del eje central de la superficie exterior del casquillo, v.g., el casquillo es excéntrico. Así, el casquillo 52 puede girar sobre el vástago 48 para absorber tolerancias de fabricación en el lugar de los vástagos roscados sobre el eje y/o el lugar de los taladros de fijación en la placa portadora, proporcionando de este modo una conexión rígida para la placa portadora con el eje. Unas arandelas rebajas 53, arandelas triangulares de desahogo del par de apriete 54 y tuercas 55 mantienen la placa portadora apretada sobre las partes conificadas 50.

La figura 10 ilustra otro modo de unir rigidamente un dispositivo comprobador de la carga a un eje. La placa portadora 1 del dispositivo comprobador de la carga se sitúa de nuevo sobre vástagos roscados 56, 57, que se sueldan al eje A. El vástago 56 es idéntico al vástago 49 de la figura 9, atornillándose la placa portadora sobre su parte conificada 58. No obstante, el otro vástago 57 tiene una parte cilíndrica 59 que proyecta una parte cilíndrica de menor diámetro 60, pero no una parte conificada. Donde se unen las partes cilíndricas 59 y 60 se forma un resalto 63 y sobre la parte cilíndrica 60 descansando sobre este resalto 63 se coloca una arandela 64 (véase la figura 10A) que incorpora una pluralidad de cojinetes de bolas 65. Un taladro cilíndrico 2" en la placa portadora se acopla sobre la

parte cilíndrica 60 con holgura y, según se ilustra en la figura 9, las arandelas rebajadas 53, arandelas triangulares de desahogo del par de apriete 54 y tuercas 55 mantienen la placa portadora sobre los vástagos 56, 57. Para conseguir la conexión rígida requerida entre los vástagos y la placa portadora, se aprietan la tuerca sobre el vástago 59 suficientemente para que los cojinetes de las bolas 65 muerdan en el resalto 63 y la placa portadora 1.

En la otra modalidad (no ilustrada) los taladros de fijación en la placa portadora pueden acoplarse ambos con holgura sobre partes cilíndricas de los vástagos, utilizándose arandelas idénticas a las arandelas 64 en ambos vástagos para conseguir la interconexión rígida requerida.

La figura 11 ilustra otro modo de montar los dispositivos comprobadores de la carga. Solamente un extremo de la placa portadora 1 se ilustra puesto que el otro extremo está montado según se ilustra en el lado de la izquierda de las figuras 9 y 10. En la figura 11, un elemento 66 se suelda al eje A, cuyo elemento 66 tiene un agujero cónico 67 a través del cual pasa un árbol de sustentación 68. El árbol de sustentación 68 tiene una configuración acodada, siendo un brazo 69 del árbol cónico y acoplándose en el agujero 67 reteniendo una tuerca sobre la prolongación del árbol roscada 70 el árbol en esta posición. El otro brazo que es excéntrico al brazo conificado 69, tiene una parte de resalto 61 de la que sale otra parte conificada 62 y una parte roscada 63. Un agujero de fijación en la placa portadora 1 se acopla sobre otra parte conificada 62 contra la parte de resalto 61 y queda retenida en la misma, como en las figuras 9 y 10, por una arandela rebajada 53, una arandela de desahogo del par 54 y una tuerca 55. Para absorber las tolerancias de fa

bricación que se producen al colocar el elemento 66 con relación al vástago que sostiene el otro extremo de la placa portadora, el árbol 68 se hace girar en el agujero 67 y se fija por medio de tuercas de apriete 69 y 55.

5 La figura 12 ilustra una interconexión rígida entre el eje y la placa portadora, empleando de nuevo un vástago roscado, cuyo vástago tiene una parte cónica 74, parte de la cual es de mayor diámetro que el taladro de fijación en la placa portadora 1. Utilizando una arandela rebajada 53, la placa portadora 1 se obiga hacia abajo sobre la parte conificada 74 deformando el labio 75 del taladro de fijación en la placa portadora 1, hasta que la placa portadora se acopla al resalto 76 en el vástago. A pesar de que los modos descritos para montar una placa portadora exigen vástagos roscados soldados a la caja del eje, los vástagos se pueden montar a rosca, como variante, en taladros roscados formados en la caja del eje pero la placa portadora se puede atornillar a la caja del eje o unirse a espárragos soldados al eje. Como otra variante, la placa portadora se puede soldar por micropuntos a la caja del eje o unirse directamente (Figuras 13 y 14 respectivamente). Un dispositivo comprobador de la carga se puede unir a la caja de un eje utilizando cualquiera de los métodos descritos anteriormente. No obstante, es preferible proteger los extensímetros sobre la placa portadora, en cuyo caso la placa se empotra en un material no absorbente, v.g. hidrófugo. Este punto se ilustra en la figura 15, donde la placa portadora 1 está empotrada en caucho de sileconas 78. Otra capa adicional protectora 79 de material resiliente amortiguador v.g, caucho de butio, cubre el caucho de silecona 78, y un protector 80 se coloca sobre el dispositivo y se une al eje por soldadura. Como variante, la caja 80 se puede atornillar al eje

10

15

20

25

30

y, si fuera necesario, la capa protectora 79 se puede omitir. -
Ademas, en lugar de unir el protector 80 directamente al eje, el
protector se puede sujetar al eje adhiriéndose al material no -
absorbente y/o material amortiguador de la placa portadora.

5

N O T A

10

15

Descrita sucientemente la naturaleza del invento, asi
como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar
que las disposiciones anteriormente indicadas, son suscepti-
bles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su prin-
cipio fundamental. También se hace constar que el invento cor-
responde a una Solicitud de Patente, presentada en Inglaterra,
con fecha 27 de Noviembre de 1.974, bajo el número 51263/74; aco-
giéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Conve-
nios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esen-
cia del referido invento y por lo que se solicita Patente de In-
vención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN SIS-
TEMAS COMPROBADORES DE LA CARGA PARA VEHICULOS DE CARRETERA; ca-
racterizándose por lo siguiente:

20

25

30

1.- Perfeccionamientos en sistemas comprobadores de la
carga para vehiculos de carretera, caracterizados porque se for-
ma por lo menos en un dispositivo comprobador de la carga, mon-
tado sobre un eje del vehiculo con el fin de medir la flexión
del eje cuando está sometido a carga, dotándose al dispositivo
o cada dispositivo comprobador de la carga por lo menos un par
de elementos extensímetros, disponiéndose los elementos extensí-
metros de cada par para medir la tensión en direcciones diferen-
tes conectados a un amplificador destinado a emitir una señal -
que depende de la carga, conectándose el amplificador a un cir-
cuito comparador que se dispone para activar una alarma en el -
caso de que la señal recibida del amplificador excediera de un

valor predeterminado.

5 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen los elementos extensímetros de cada par para medir la tensión en direcciones diferentes conectados a un amplificador que se conecta a un circuito comparador, estando destinado el circuito comparador a emitir una señal continua cuando el sistema está activado y la carga sobre el eje es menor que un peso predeterminado, y para cambiar la señal a otra señal -- cuando la carga excede del peso predeterminado, controlándose una alarma dependiendo de la señal emitida por el circuito comparador.

10 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende una pluralidad de alarmas y porque el circuito comparador está adaptado para cambiar la señal continua a una de por lo menos otras dos señales dependientes de la carga del eje, dependiendo la alarma activada de la señal emitida por el circuito comparador.

15 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 ó 3 caracterizados porque comprende un detector dispuesto para recibir la señal emitida por el circuito comparador y para activar una alarma, dependiendo la alarma así activada de la señal recibida del circuito comparador.

20 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el circuito comparador está destinado a cambiar la señal continua a una de otras de dos señales dependiendo de la carga sobre el vehículo, activando el detector una de las dos alarmas dependiendo de cual de dichas otras dos señales se recibían.

25 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el detector está destinado a encender una lámpa

30

ra de alarma cuando el circuito comparador emite la señal continua, con el fin de que la lámpara de alarma emita destellos cuando esta señal continua cambia a una de las otras dos señales debido a un aumento en la carga, y para activar otra alarma cuando esta señal continua cambia a otra de las dos señales debido a un aumento adicional de la carga sobre el eje.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque se utiliza una señal de alarma para iluminarse cuando el detector recibe de la señal continua y para emitir destellos cuando la señal continua cambia a la primera de las otras dos señales.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la alarma adicional es un diodo emisor de luz bicolor que cambia de color para actuar como la señal de alarma adicional.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque se incluye una alarma audible.

10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el circuito comparador está destinado a emitir una señal cuando se activa el sistema, dependiendo la señal emitida de la carga sobre el eje, disponiéndose una alarma que se activa dependiendo de la señal emitida.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el circuito comparador está destinado a emitir cualquiera de una pluralidad de posibles señales, dependiendo de las señales emitidas de la carga sobre el eje.

12.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 10 u 11, caracterizados porque se dispone un detector para recibir la señal emitida y para activar, dependiendo de la señal recibida, una alarma apropiada.

13.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizados porque cuando se monta sobre un vehículo carretero, el dispositivo de comprobación o cada dispositivo de comprobación de la carga sobre un eje del vehículo.

5

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque el vehículo tiene un chasis o bastidor y una cabina de conductor y el amplificador se monta sobre el chasis o bastidor del vehículo y la alarma o alarmas se sitúan en la cabina del vehículo.

10

15.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el dispositivo o cada dispositivo comprobador de la carga comprende una placa portadora por lo menos con dos elementos extensímetros montados en la misma, disponiéndose un elemento extensímetro para medir la tensión aplicada a la placa portadora en una dirección y disponiéndose en otro elemento extensímetro para medir la tensión aplicada en una dirección a 90° respecto a dicha primera dirección.

15

20

16.- Perfeccionamientos de carga según la reivindicación 15, caracterizados porque cada dispositivo comprobador de la carga tiene una placa portadora rectangular provista de dos taladros de fijación, un taladro hacia una u otra región extrema de la placa portadora, situándose dos elementos extensímetros sobre la placa portadora en lugares separados entre los taladros de fijación.

25

17.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 15 o 16, cuando depende de la reivindicación 13, caracterizados, porque un par de dispositivos comprobadores de la carga se montan sobre el eje del vehículo en lugares separados, disponiéndose un elemento extensímetro de cada dispositivo para medir la tensión aplicada al eje en línea con dichos dos lugares separados y dis-

30

poniéndose otro extensímetro de cada dispositivo comprobador de la carga para medir la tensión aplicada al eje en línea con dichos dos lugares separados y disponiéndose otro extensímetro de cada dispositivo comprobador de la carga para medir la tensión en una dirección aproximadamente 90° respecto a una línea trazada entre dichos dos lugares separados.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque los dispositivos de comprobación de la carga se montan uno en cada extremo del eje inmediatamente en el interior de las ballestas del vehículo.

19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, cuando depende de la reivindicación 16, caracterizados porque los elementos extensímetros de cada dispositivo comprobador de la carga se conectan en serie entre sí y los dos pares de elementos extensímetros se conectan en un puente equilibrador de cuatro brazos que proporciona un voltaje de salida que se alimenta al amplificador y que es representativo de la suma de las tensiones en uno u otro extremo del eje.

20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque el puente equilibrador de cuatro brazos está formado por dicho elemento extensímetro de un dispositivo comprobador de la carga que se conecta a dicho otro elemento extensímetro del otro dispositivo comprobador de la carga y a un primer terminal de una fuente de suministro de electricidad, y porque dicho otro elemento extensímetro de dicho primer dispositivo de comprobación de la carga se conecta a dicho primer elemento extensímetro del otro dispositivo comprobador de la carga y a un segundo terminal de la fuente de suministro de energía eléctrica siendo dichos terminales de polaridad opuestas, y alimentándose la conexión entre los elementos extensímetros de cada dispositi

vo comprobador de la carga al amplificador.

5 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, ca-
racterizados porque un par adicional de elementos extensímetros
interconectados en serie se sitúa adyacente a los elementos ex-
tensímetros de dicho otro dispositivo comprobador de la carga,
10 disponiéndose un elemento extensímetro de dicho par adicional de
elementos extensímetros para medir la tensión a lo largo del eje
y disponiéndose otro elemento extensímetro de dicho par adicio-
nal de elementos extensímetros para medir la tensión a 90° res-
15 pecto al eje longitudinal del eje del vehículo, conectándose di-
cho par adicional de elementos extensímetros en el puente equili-
brador de cuatro brazos en lugar del par de elementos extensíme-
tros que constituye dicho otro dispositivo de comprobación de la
carga, de tal manera que la salida del puente represente la dife-
rencia en tensiones en uno u otro extremo del eje.

20 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 21, ca-
racterizados porque el par adicional de elementos extensímetros
interconectados en serie se monta sobre la placa portadora de -
dicho otro dispositivo de comprobación de la carga, conectándose
el primer elemento extensímetro del adicional de elementos exten-
símetros al primer elemento extensímetro del primer dispositivo
comprobador de la carga y al segundo terminal, y conectándose el
otro elemento extensímetro de dicho par adicional del elemento
25 extensímetros a dicha otro elemento extensímetro del primer dis-
positivo de comprobación de la carga y el primer terminal, conec-
tándose la conexión entre el par adicional del elemento extensí-
metro al amplificador.

30 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 21, ca-
racterizados porque el par adicional de elementos extensímetros
se montan sobre una placa portadora y forman un tercer disposi-

5 tivo comprobador de la carga que se monta sobre el eje adyacente al otro dispositivo de comprobación de la carga, conectándose el primer elemento extensímetro del tercer dispositivo comprobador de la carga al primer elemento extensímetro del primer dispositivo comprobador de la carga y al segundo terminal, y conectándose el otro elemento extensímetro del tercer dispositivo comprobador de la carga a dicho otro elemento extensímetro del primer dispositivo comprobador de la carga y al primer terminal, conectándose la conexión entre los elementos extensímetros del tercer dispositivo comprobador de la carga al amplificador.

10 24.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, cuando depende de la reivindicación 13, caracterizados porque un dispositivo comprobador de la carga se monta sobre un eje del vehículo en la región central del eje, teniendo el dispositivo comprobador de la carga una placa portadora rectangular provista de dos taladros de fijación, con cada taladro hacia cada extremo de la placa portadora, montándose un par de elementos extensímetros en cada lado de la placa portadora entre dichos taladros de fijación, disponiéndose un elemento extensímetro en cada par de elementos extensímetros en cada lado de la placa portadora entre dichos taladros de fijación, disponiéndose un elemento extensímetro en cada par de elementos para medir la tensión en una dirección a lo largo del eje longitudinal del eje del vehículo.

15 25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque cada par de elementos extensímetros se conectan en un puente equilibrado de cuatro brazos que proporciona un voltaje de salida que se alimenta al amplificador.

20 26.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25, caracterizados porque la placa portadora del dispositivo o cada dispositivo comprobador de la carga se ator-

25

30

nilla sobre vástagos roscados que se sueldan por plantilla sobre el eje.

5 27.- Perfeccionamientos según la reivindicación 26, caracterizados porque cada vástago roscado tiene una parte conificada sobre la cual se acoplan los taladros de fijación de la placa portadora, teniendo los taladros de fijación la forma de un ánima unificada, siendo la parte cónica de un vástago complementaria a las ánimas conificadas, mientras que el otro vástago es de diámetro reducido, llenándose con un casquillo excéntrico el espacio de separación entre el ánima conificada y la parte cónica del otro vástago.

10 28.- Perfeccionamientos según la reivindicación 26, caracterizados porque la placa portadora se une a un vástago roscado utilizando una arandela que tiene una pluralidad de cojinetes de bolas separadas incorporados en la misma, comprimiéndose la arandela entre un resalto del vástago y la placa portadora.

15 29.- Perfeccionamientos según la reivindicación 28, caracterizados porque el otro vástago roscado tiene una parte conificada que se acopla complementariamente con un taladro cónico en la placa portadora.

20 30.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25, caracterizados porque la placa portadora del dispositivo o de cada dispositivo comprobador de la carga se monta en un extremo sobre un vástago roscado y se monta en el otro extremo sobre un brazo de un árbol de sustentación acodado, siendo el otro brazo el árbol acodado cónico y acoplándose en un taladro cónico en un elemento soldado a la caja del eje.

25 31.- Perfeccionamientos según la reivindicación 26, caracterizados porque por lo menos un vástago roscado tiene una parte cónica, parte de la cual es de mayor diámetro que los ta-

30

ladros de fijación en la placa portadora, deformándose el labio o borde del taladro de fijación cuando la placa portadora se -- aprieta sobre el vástago roscado.

5 32.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 31, caracterizados porque por lo menos los elementos extensímetros de la placa portadora de cada dispositivo comprobador de la carga se recubren con un material no absorbente.

10 33.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 31, caracterizados porque la placa portadora y los extensímetros de cada dispositivo comprobador de la carga se embotran en un material no absorbente.

34.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 32 ó 33, caracterizados porque el material no absorbente es un caucho de silicona.

15 35.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 33 a 34, caracterizados porque un material resiliente se aplica al material no absorbente y una capa protectora se coloca sobre cada dispositivo de comprobación de carga y se sujeta al eje.

20 36.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25, caracterizados porque la placa portadora del dispositivo de comprobación de carga o de cada dispositivo de comprobación de carga se une al eje por soldadura de micropuntos.

25 37.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25, caracterizados porque la placa portadora del dispositivo o de cada dispositivo de comprobación de carga se une directamente al eje.

30 38.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25, caracterizados porque la placa portadora del dispositivo o de cada dispositivo de comprobación de carga se monta sobre espárragos que se sueldan al eje.

39.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los elementos extensímetros son extensímetros del tipo de tira metálica.

5 40.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la ganancia del amplificador es ajustable para variar la señal que pasa al circuito comparador.

10 41.- Perfeccionamientos según la reivindicación 32, caracterizados porque el amplificador es un amplificador de desconexión periódica.

42.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 39, caracterizados porque los elementos extensímetros son extensímetros de semiconductor.

15 43.- Perfeccionamientos según la reivindicación , caracterizados porque el amplificador es un amplificador de corriente continua.

20 44.- Perfeccionamientos en sistemas comprobadores de la carga para vehículos de carretera, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

La presente Memoria, consta de 31 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 MAR. 1976

C.L. INSTRUMENTS LIMITED.

25

W. GOMEZ ACEDO Y COME
Firmado: L. Ceola Fernández



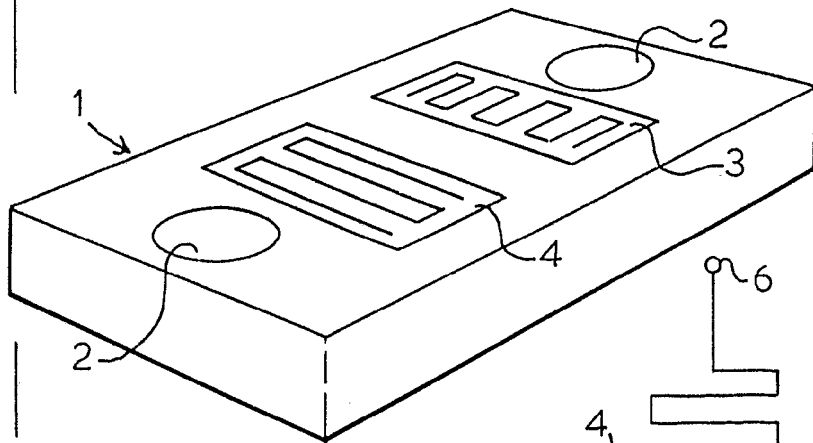


FIG 1

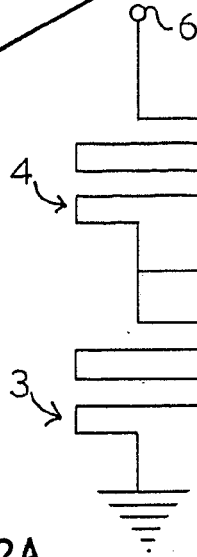


FIG 2A

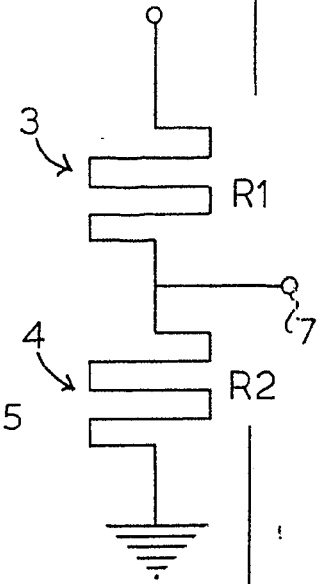


FIG 2B

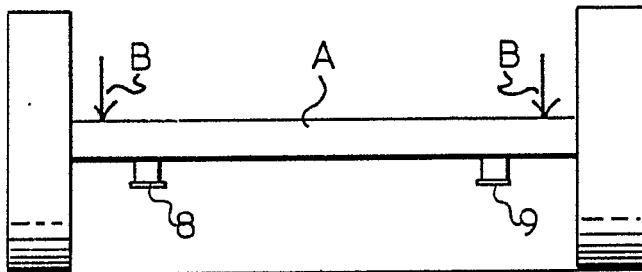


FIG 3

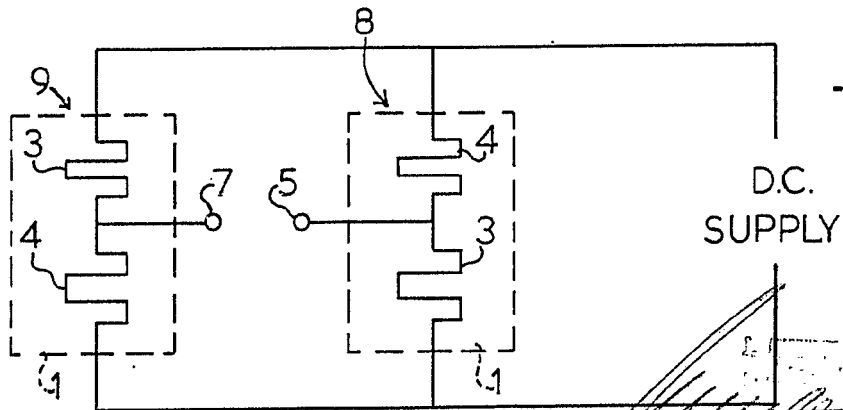


FIG 4

DC.
SUPPLY

MAR 1978

[Handwritten signature]

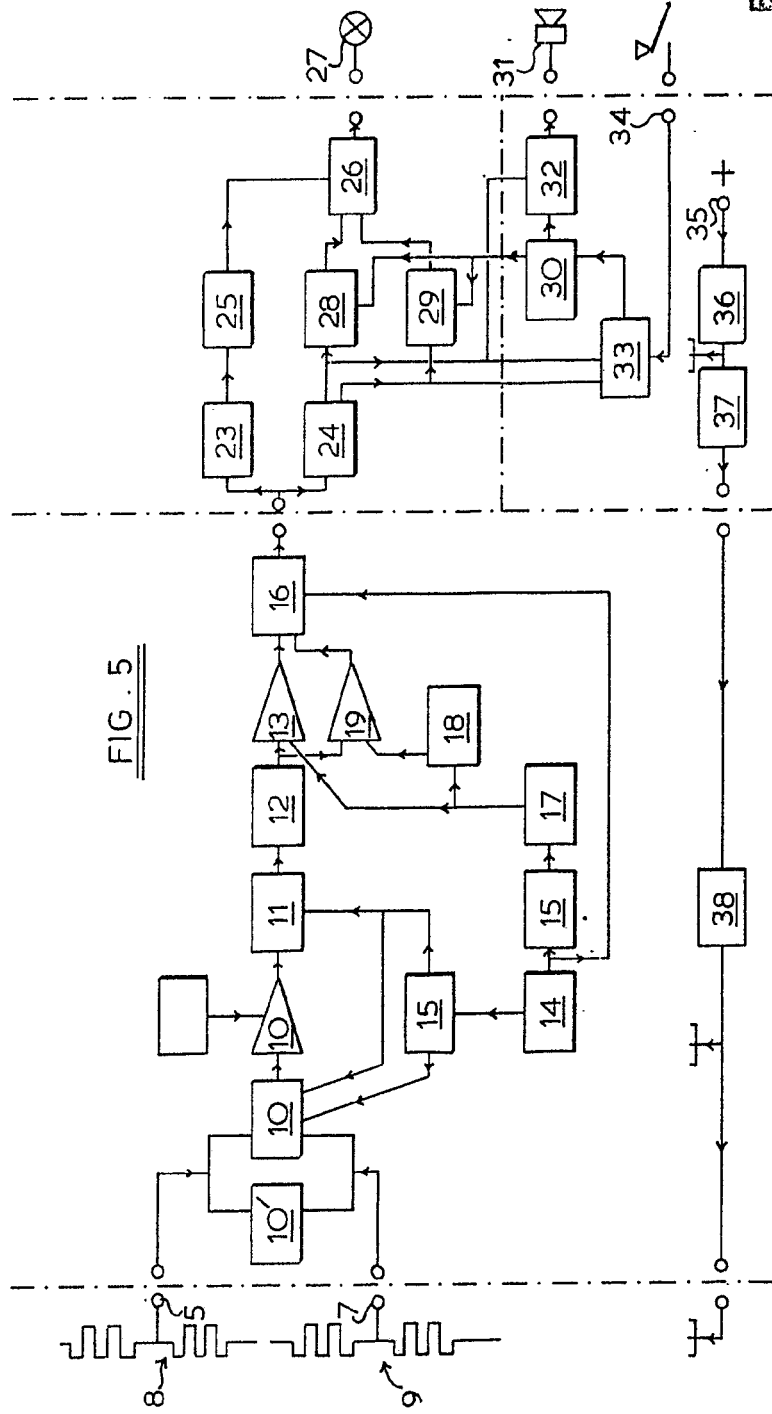


FIG. 5

ESCALA
VARIABLE

Modelo 11 - 6 MAR 1976
CONSEJO ASISTENTE Y CONTROL
DE PROFESORES Y CUESTA EVALUADOR

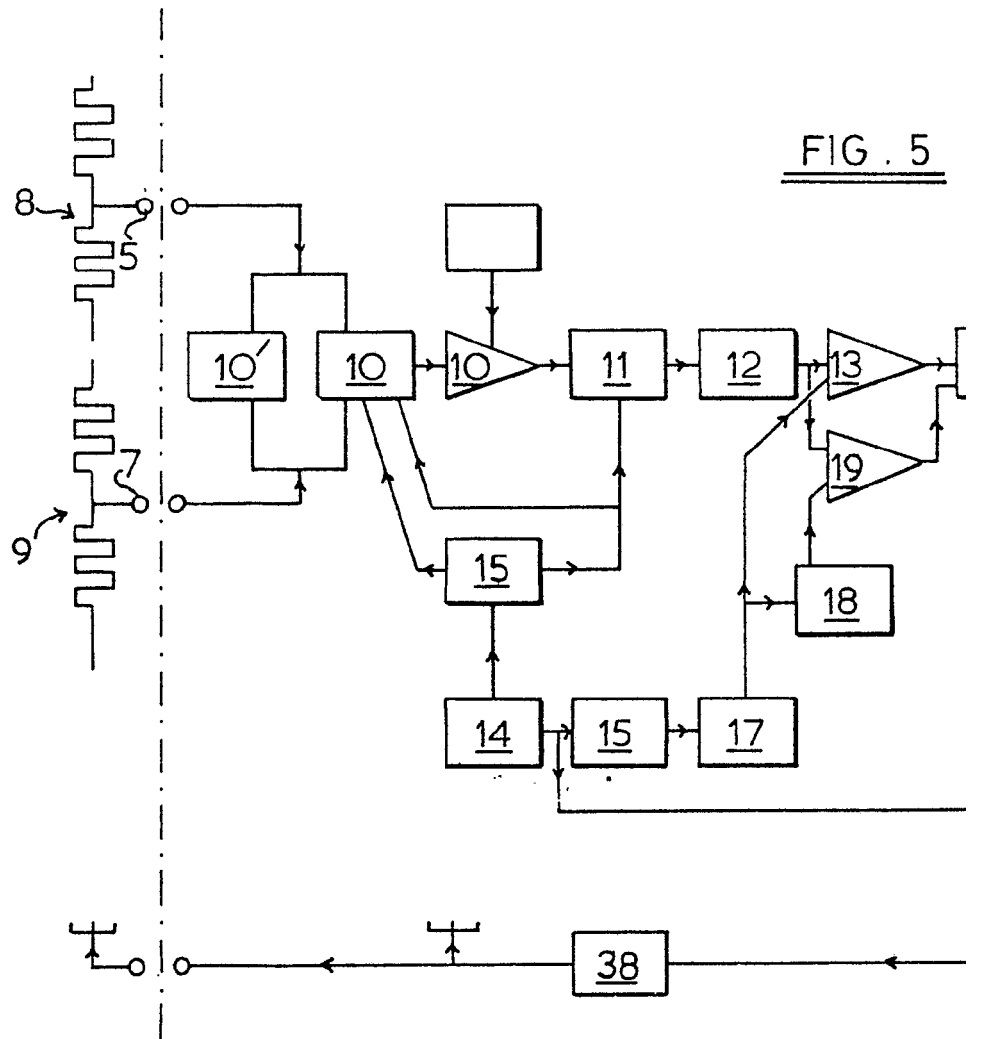
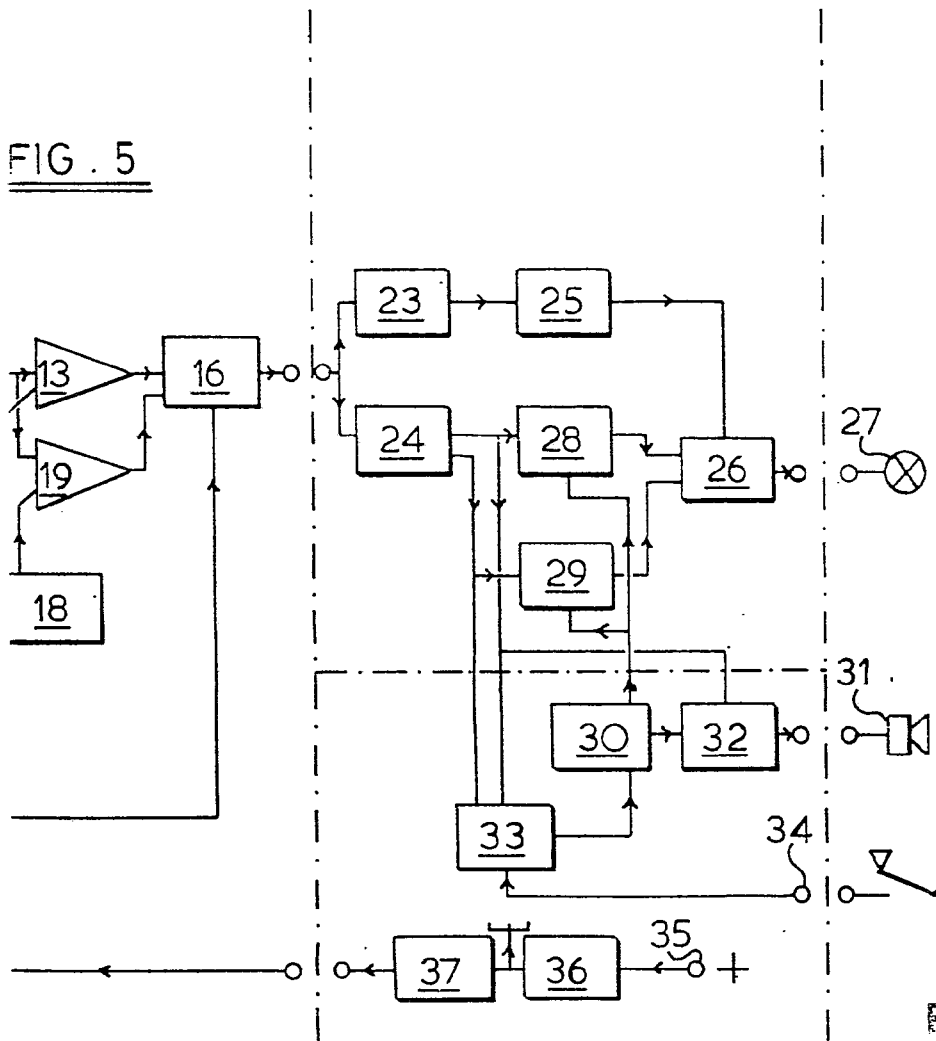


FIG. 5

FIG. 5



ESCALA
VARIABLE

MAR. 1976

CONSEJO TÉCNICO Y DE LA
por el Firmador L. Gueta Fernández

FIG 6.

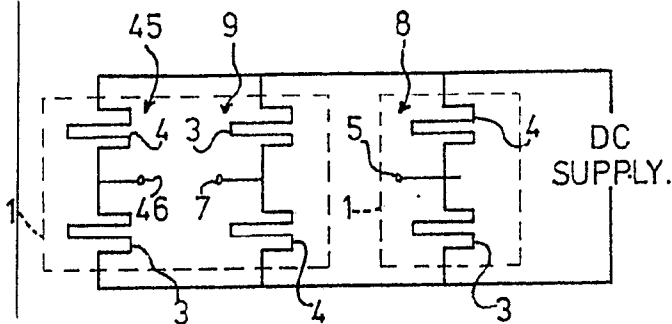
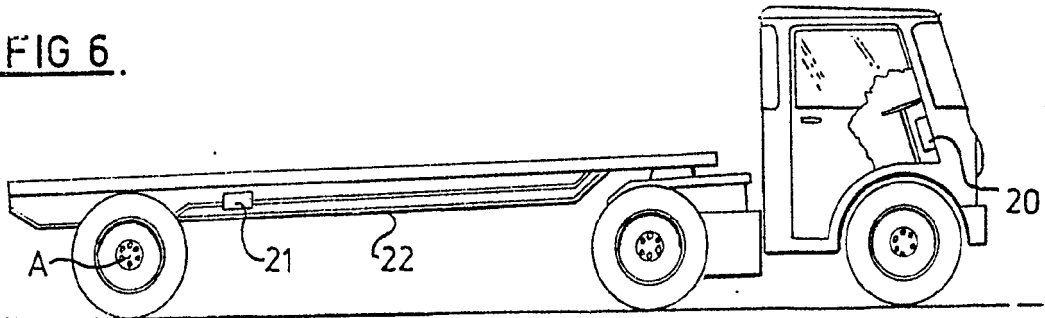


FIG 8.

FIG 7.

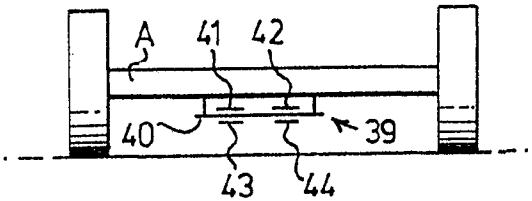


FIG 13.

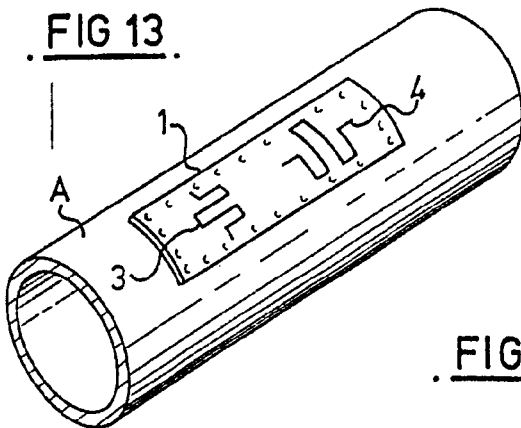


FIG 14.

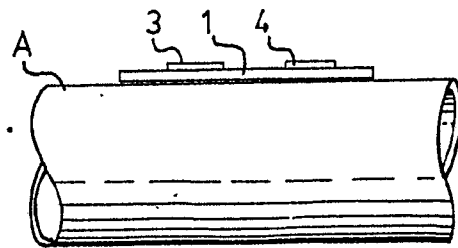
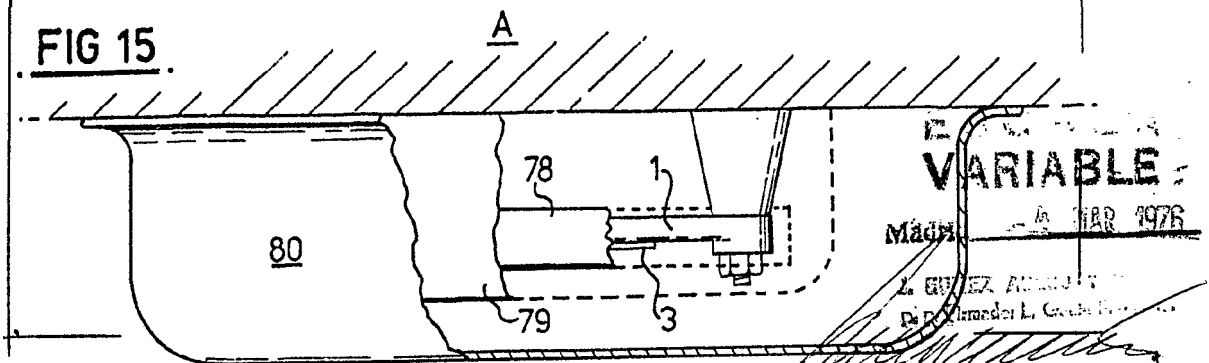


FIG 15.



INVENTOR
VARIABLE
 Madrid **11 MAR 1976**

L. GOMEZ ADRIANO
 D. P. Mercedes L. G. G. G.

[Handwritten signature]

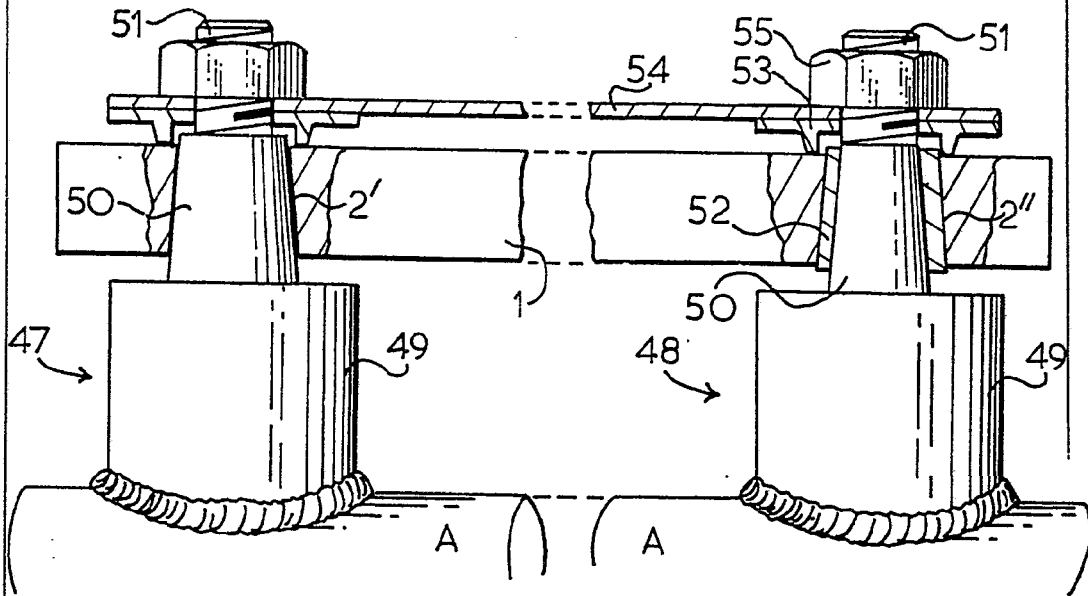


FIG 9.

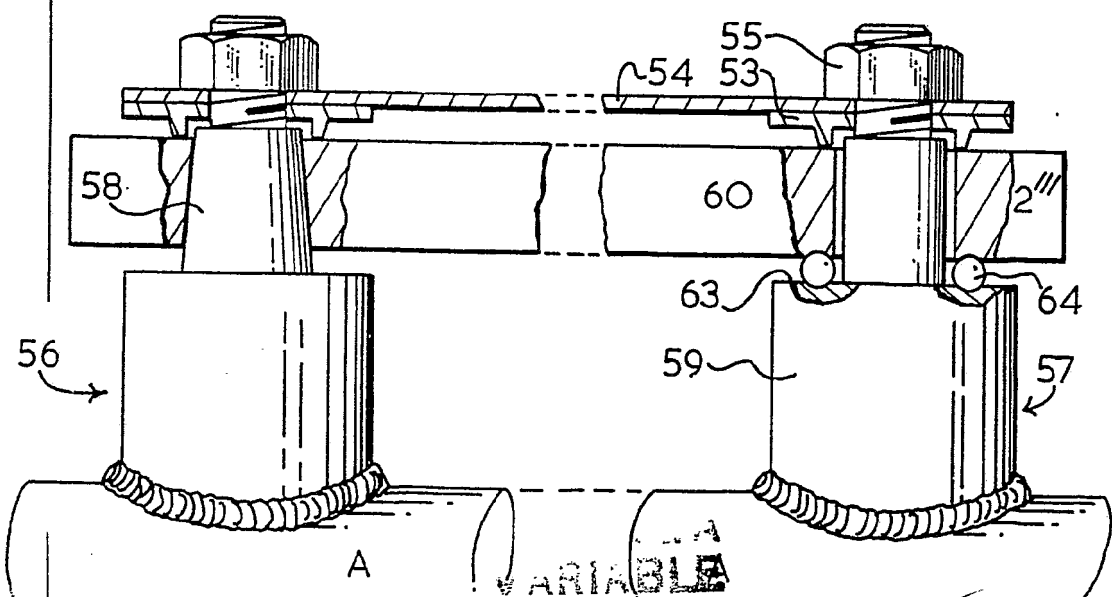


FIG 10.

VARIABLE
MAR 1976
Escriba el nombre de la Oficina Española de Patentes y Marcas

FIG 10A.

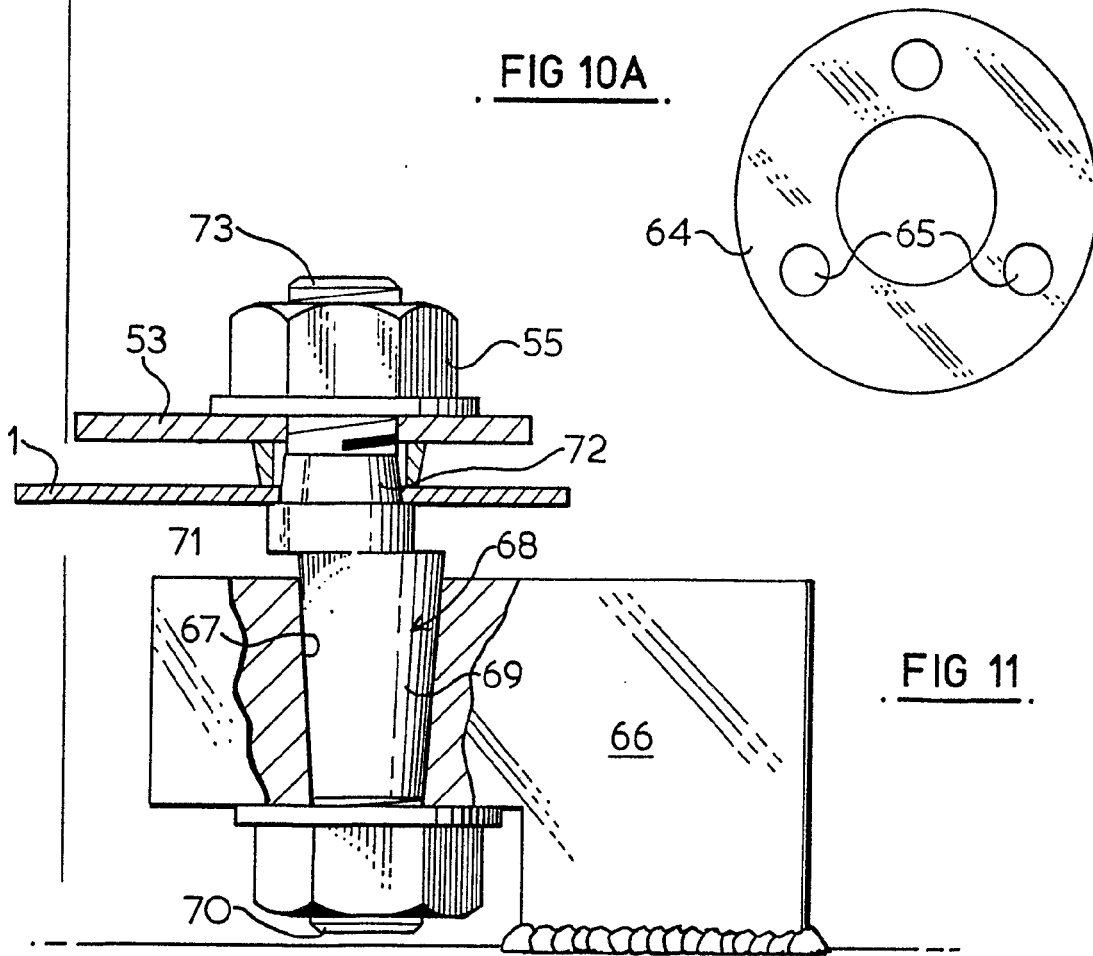
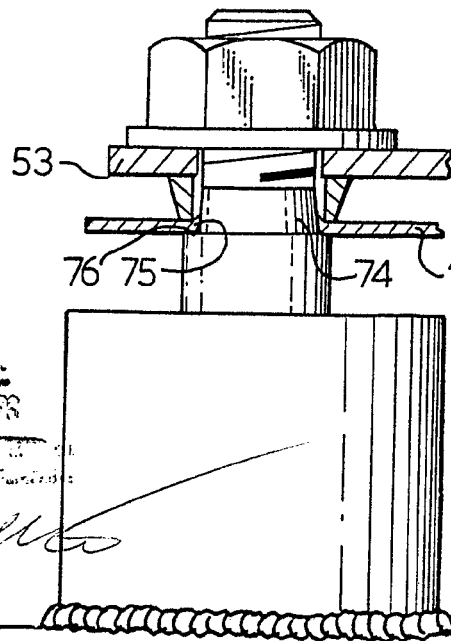


FIG 11.

A

FIG 12.



VARIABLE
Madiu
1. COMED. 1973
p. p. Firmador L. Garcia

[Handwritten signature]