



20 JUN 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES 11 21 22

NUMERO	159683
FECHA DE PRESENTACION	3 junio 1977

A 1

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
76 17 003	4 junio 1976	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G01M/B60B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"MÁQUINA PARA EQUILIBRAR CUERPOS DE REVOLUCIÓN".		
71 SOLICITANTE (S)		
FACOM		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
91 Morangis (Francia) 6, Rue Gustave Eiffel		
72 INVENTOR (ES)		
D. André MOULINOX		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
Don Ignacio PONTI GRAU		

La presente invención se refiere a una máquina que permite equilibrar estática y dinámicamente un cuerpo de revolución tal como una rueda de vehículo, que en su empleo requiere una puesta en rotación alrededor de un eje de simetría.

Ya existen máquinas para detectar los desequilibrios o botes en ruedas de vehículos. Algunas de ellas ponen en práctica procedimientos costosos, otras utilizan procedimientos simples, por ejemplo la oscilación del eje de rotación bajo la influencia de las fuerzas centrífugas debidas a los desequilibrios, pero su empleo es frecuentemente largo, y la mayoría de ellas no permiten determinar por rotación más que los desequilibrios denominados "dinámicos" en tanto que los "estáticos" son determinados por gravedad, es decir, dejando que la rueda, puesta en libertad, tome su posición de equilibrio.

En la patente francesa nº 2 161 212 se describe una máquina sencilla que permite determinar los desequilibrios dinámicos de un cuerpo de revolución tal como una rueda de vehículo. En esta máquina, el cuerpo a equilibrar es montada sobre un árbol que puede ser puesto en rotación alrededor de su eje dispuesto horizontalmente, y que al mismo tiempo puede oscilar alrededor de un eje vertical que pasa por su eje, gracias a un dispositivo de montaje que se halla dispuesto oscilante alrededor de este eje vertical, que está situado cerca del cuerpo a equilibrar.

El extremo opuesto del árbol lleva un órgano indicador que está montado sobre una rótula, recibida en una

cavidad formada en el extremo del árbol y que coopera con una escala fija a dicho árbol y que, por tanto, gira con el mismo alrededor de su eje horizontal.

5 Cuando el árbol es puesto en rotación, estando la
rueda a equilibrar unida rígidamente al mismo de manera que su plano de llanta interior coincida con el eje de oscilación vertical, el árbol oscila alrededor de este eje en razón del desequilibrio que presenta la rueda. Un dispositivo de desviación, que se presenta bajo la forma de una plaqueta dispuesta radialmente respecto del eje horizontal, es
10 puesta, entonces, en contacto con el órgano indicador, que toma de esta manera una posición desviada respecto al eje horizontal, posición cuya separación es tanto más importante cuanto mayor sea el desequilibrio. Por consiguiente, la
15 posición relativa de la escala y del órgano indicador, constituye una medida del desequilibrio, que puede ser leída por el operador.

Se ha comprobado, no obstante, que una medida realizada con ayuda de una tal máquina no es suficientemente
20 precisa, especialmente en razón del hecho de que la plaqueta desviadora introduce por rozamiento un error en el resultado de la medición. Por otra parte, el desfase entre la posición real y la posición aparente, o medida, del desequilibrio, varía con la importancia de este último, lo que
25 es difícil, o incluso imposible de visualizar por el operador.

La presente invención tiene por objeto crear una máquina para equilibrar cuerpos de revolución, y especial-

mente ruedas de vehículos, la cual no presente este inconveniente, sino que, por el contrario, permite obtener una precisión perfectamente satisfactoria de la medida del bote, en particular dentro del terreno del equilibrado de
5 ruedas de vehículos. Además, esta máquina permite, mediante una sola operación, determinar, no sólo la importancia del desequilibrio, sino igualmente la posición angular del mismo sobre el cuerpo de revolución.

Así la invención tiene por objeto una máquina para
10 equilibrar cuerpos de revolución tales como ruedas de vehículos, que comprende un cárter, un árbol montado giratorio dentro de este cárter alrededor de un eje horizontal, y asimismo, oscilante alrededor de un eje vertical que corta al horizontal cerca de un primer extremo de dicho árbol,
15 medios de montaje del cuerpo de revolución, previstos en el primer extremo para hacerlo girar alrededor del eje horizontal; medios motores destinados a asegurar el arrastre en rotación del árbol; un órgano indicador alargado, montado en la prolongación del extremo opuesto del árbol por interme-
20 dio de una articulación de rótula, una escala de medida dispuesta en el extremo libre del órgano indicador, y un órgano de desviación de dicho órgano indicador destinado, en el curso de la rotación del árbol, a entrar momentáneamente en contacto con el órgano indicador en una posición predeter-
25 minada de su longitud, a fin de obtener una desviación del citado órgano indicador con respecto a la escala, que sea una función de la importancia del desequilibrio del cuerpo de revolución, estando la articulación de rótula provista

de medios para asegurar la remanencia de la desviación, máquina caracterizada por el hecho de que el órgano de desviación se presenta bajo la forma de una leva montada giratoria alrededor de un eje paralelo al eje del árbol y asociada a medios motores, presentando esta leva un perfil alto, destinado a entrar momentáneamente en contacto con el órgano indicador en el curso de una revolución de la leva, y porque la velocidad periférica de dicha leva es aproximadamente igual pero de sentido contrario a la del órgano indicador.

Gracias a estas características se obtiene una notable reducción de los rozamientos, incluso un rozamiento nulo, entre el órgano de desviación y el órgano indicador, lo que contribuye a una mejor precisión de la medida.

Otras características de la invención aparecerán en el curso de la descripción que sigue.

En los dibujos anexos, facilitados únicamente a título de ejemplo: La figura 1 muestra una vista en sección parcial y en alzado, de una máquina equilibradora concebida de acuerdo con la invención; la figura 2 es una vista en sección parcial horizontal, de esta máquina, tomada según la línea 2-2 de la figura 1, y las figuras 3 a 6 ilustran, mediante vistas en perspectiva esquemáticas, el funcionamiento de la máquina representada en las figuras 1 y 2.

Según el modo de realización representado en las figuras, que, a título de ejemplo, constituye una máquina para equilibrar ruedas de vehículos, se aprecia que se ha previsto un cárter -1-, dentro del que se halla montado gi-

ratorio alrededor de un eje horizontal X-X, un árbol -2-. En un primer extremo -3-, que se extiende fuera del cárter -1-, el árbol -2- está unido a un plato radial -4-, al que se puede fijar una rueda -R- a equilibrar de manera que su

5 eje coincida con el del árbol -1-. Una polea de arrastre -5-, que forma parte de medios motores -6-, se halla calada sobre el árbol -2- y está acoplada mediante una correa tra-

pezoidal -7- con una polea motriz -8-, de un motor de ac-

cionamiento -9-, fijado en el interior del cárter -1-.

10 El árbol -2- está montado en dos cojinetes dis-

puestos en los extremos respectivos de un manguito -11-, coaxial con el eje X-X. Dentro de este manguito se hallan dispuestas, en posiciones diametralmente opuestas y cerca del extremo correspondiente al plato -4-, dos cavidades -12-

15 dentro de las cuales se hallan montados respectivos cojinetes coaxiales -13- y que definen un eje vertical de oscilación Y-Y que corta al eje horizontal X-X del árbol -1-. Cada cojinete -13- está montado sobre un gorrón -14-, fijado a un soporte pendular -15- que está unido por su extremo su-

20 perior a un vástago -16- de eje horizontal Z-Z. Este vástago oscila dentro de dos cojinetes -17-, montados dentro de una pieza soporte -18-, unida al cárter -1-. Se ve, pues, que el árbol -2- puede oscilar alrededor de dos ejes per-

pendiculares Y-Y y Z-Z, al mismo tiempo que puede girar al-

25 rededor de su propio eje X-X gracias al dispositivo de arrastre -6-.

Estos dos movimientos de oscilación del árbol -2- están, no obstante, limitados gracias a un juego de conjun-

tos elásticos regulables -19- y -20-, cada uno de los cuales comprende una espiga de regulación -21-, atornillada en el soporte -18-, y un resorte helicoidal -22- que se apoya sobre el manguito -11- y sobre un espaldón -23-, formado en la espiga de regulación -21- correspondiente. De esta manera, dos conjuntos -19- están destinados a limitar el movimiento de oscilación alrededor del eje vertical Y-Y, mientras que otros dos conjuntos -20- limitan el movimiento de oscilación del árbol -2- alrededor del eje Z-Z. Se sobreentiende que los resortes -22- tienen el papel de solicitar el árbol -2- a una posición media, cuando no está animado de un movimiento de rotación con un cuerpo a equilibrar que presente un bote.

Un órgano de conmutación -24-, en forma de triángulo y alojado dentro de una muesca -25-, formada en el soporte -18- cerca del extremo interior del manguito -11-, está articulado a este soporte y puede adoptar selectivamente dos posiciones, en una de las cuales uno de sus ángulos penetra dentro de una muesca -26- practicada en la cara extrema interior del manguito -11-, y la otra dentro de una muesca -27-, formada en el soporte -18-. El órgano de conmutación -24- puede ser colocada en estas dos posiciones a elección del operador, mediante un varillaje (no representado) que puede ser accionado desde el exterior del cárter -1-. Las posiciones son fijadas gracias a un dispositivo -28-, de franqueo de un punto inestable, constituido por una hola y un resorte colocados dentro de un alojamiento formado en el manguito -11-. De este modo, si el órgano de

comutación se encuentra en la posición representada en la figura 1, el árbol -2- puede oscilar alrededor del eje X-X por intermedio del manguito -11- y el soporte pendular -15- está bloqueado respecto al cárter -1-, mientras que en la
5 posición opuesta, el soporte pendular -15- es liberado, mediante lo cual el árbol -2- puede efectuar un movimiento de oscilación paralelamente a sí mismo, alrededor del eje Z-Z.

El extremo del árbol -2- opuesto al plato -4- está provisto de una articulación de rótula -29- que comprende una bola -30-, solicitada por un resorte -31- que se apoya contra el fondo de una cavidad axial -32-, provista en la punta del árbol -2- y contra el borde periférico de una
10 abertura -33-, prevista en el fondo de una copa -34- que se halla articulada en la punta de dicho árbol. La bola -34- sobresale parcialmente de la copa -34- y va unida al extremo de un órgano indicador -35-, que se presenta bajo la forma de una aguja, que prolonga el árbol -2-. El tarado del resorte -31- es elegido de tal manera que la bola -34- no
15 pueda girar más que bajo la acción de un esfuerzo predeterminado, ejercido radialmente sobre la aguja. En otros términos, cuando la aguja -35- es desviada o inclinada respecto al eje X-X, conserva esta posición desviada a pesar de una rotación eventual del árbol -2- alrededor del eje X-X, o de las oscilaciones a que es sometido este último.
20

25 Un conjunto -36- que forma escala, se halla fijado en la prolongación del árbol -2- y de la aguja -35-, a la pared interior del cárter -1-. Este dispositivo se presenta bajo la forma de un dispositivo circular -37- bastan-

te grueso, centrado sobre el eje X-X y provisto de una parte saliente -38- que presenta una cara -39-, orientada aproximadamente según el plano diametral vertical del disco -37-. No obstante, como se aprecia en las figuras 3 y 6, esta cara se separa ligeramente de dicho plano a ambos lados del eje X-X, es decir, en sentidos opuestos, y reviste así, aproximadamente, la forma de una S, cuyo objeto aparecerá más adelante. Una graduación -40- de unidades de peso, en gramos por ejemplo, se halla representada en la cara -39-.

5

10 Por lo demás, la parte saliente -38- presenta una cara terminal -41-, en forma de porción de esfera cuyo centro se encuentra situado sobre el eje X-X.

La aguja -35- coopera con un órgano de desviación -42- que se presenta bajo la forma de un disco excéntrico, que forma leva y está montado sobre el árbol de salida, de eje P-P, de un motor de accionamiento -43-. Este último se halla colocado sobre un carro -44-, movable en traslación paralelamente al eje X-X. El carro -44- puede ser desplazado con ayuda de una palanca de mando -45-, articulada alrededor de un gorrón -46-, fijo respecto al cárter -1- y acoplado al carro mediante un tetón -47- que sobresale de este último y es recibido en una ventana alargada -48-, practicada en la palanca -45-. Esta última está articulada igualmente a un tirante -49-, que lleva en su extremo libre un índice -50- desplazable delante de una graduación -51- en unidades de peso, gramos por ejemplo, por consiguiente, cuando la palanca -45- es accionada, la leva -42- se desplaza a lo largo de la aguja -35- durante el desplazamiento

15

20

25

del índice -50- delante de la graduación -51-, sobreentendiéndose que a un aumento del valor ajustado, corresponde un alejamiento de la leva -42- respecto de la articulación de rótula -29-.

5 La distancia entre los ejes P-P y X-X es elegida con un valor tal que la leva -42-, al girar, no puede estar en contacto con la aguja más que con una pequeña porción de su periferia. En otros términos, el radio -r- de la leva, correspondiente a su perfil más alto, es ligeramente menor
10 que la referida distancia, teniendo en cuenta el diámetro de la aguja -35-. Por otra parte, la velocidad periférica de la leva -42- es elegida con un valor tal que es aproximadamente igual a la de la aguja -35- cuando el árbol -2- es accionado a su velocidad nominal. Para fijar ideas, la
15 velocidad de rotación del árbol -2- puede ser de 300 rpm, y la de la leva -42- de 4 rpm.

La máquina comporta igualmente un dedo de referencia -52-, fijado al soporte -18- y cuyo extremo libre se halla dispuesto en el plano perpendicular al eje X-X que
20 contiene el eje Y-Y. Este dedo está destinado a emplazar axialmente el plato -4-, y por tanto la rueda -R-, de manera que el plano de llanta interno coincida con el eje Y-Y.

El funcionamiento es el siguiente:

25 La rueda -R- es fijada al árbol -2- por intermedio del plato -4-, de tal manera que el plano del borde interno de la llanta pase por el eje Y-Y (figura 1). El órgano de commutación -24- es llevado a la posición baja (tal como está representado), y la leva -42- se encuentra en una

posición separada de la aguja -35-, que se encuentra en una posición angular cualquiera respecto al eje X-X. Entonces la rueda -R- es puesta en rotación por intermedio del dispositivo de accionamiento -16-, y la leva -42- mediante el motor -43-. Todos los botes que no se encuentren dentro del plano vertical de la llanta que pasa por el eje Y-Y dan, por sus fuerzas centrífugas, un par respecto a este eje, par que es máximo cuando la resultante de las mismas se encuentra dentro de la horizontal. Por tanto, el árbol -2- se pone a oscilar alrededor del eje Y-Y a ambos lados de una posición media que corresponde al eje X-X del árbol -2- cuando el mismo se encuentra en reposo. Cuando el radio máximo -r- de la leva -42- pasa por la horizontal, esta leva toca la aguja -35-, y su punto de contacto con la misma es llevado a un plano vertical que pasa por el eje X-X, Este punto describe, pues, una porción de recta vertical que se extiende a distancias iguales a ambos lados de dicho eje X-X (ver las figuras 3 a 6). En efecto, como que las oscilaciones del árbol -2- son pequeñas, se puede considerar que la distancia del punto de contacto al centro de la bola -30- es constante, y que este punto -P- se desplaza, por tanto, dentro de una vertical. Cuando la leva -42- se encuentra nuevamente en una posición donde se separa de la aguja -35- esta última ha tomado una cierta posición angular remanente en relación al árbol -2-, y el rozamiento de la bola -30- con la copa -34- la mantiene en esta posición, mediante lo cual el extremo libre de la aguja describe aproximadamente unos elipse en el espacio. Entonces se detiene el árbol -2-

y la leva -42-. La amplitud de las oscilaciones del árbol -2-, y por consiguiente la desviación angular de la aguja -35-, son función de la importancia de los desequilibrios de la rueda -R-, y la posición del extremo libre de la aguja -35- está en relación con la posición de la resultante de los mismos. No obstante, los fenómenos dinámicos de los desequilibrios en conjunción con los fenómenos cinemáticos del árbol -2-, hacen que exista un desfase entre la posición angular de los desequilibrios de la rueda -R- y la posición angular del extremo libre de la aguja. Como que la escala -36- está graduada y calada angularmente de modo conveniente, llevando el extremo libre de la aguja -35-, por rotación manual de la rueda -R-, frente a la arista en forma de S de la cara -39-, se leerá inmediatamente el valor de la masa compensadora de los desequilibrios, que ha de ser colocada en el borde exterior de la llanta de la rueda, así como su posición sobre la circunferencia de dicha rueda. (En la figura 1 se ha representado esquemáticamente una masa compensadora en -M-). Con miras a la comodidad de la fijación de esta masa, la escala -36- está fijada angularmente sobre el cárter -1- de tal manera que la masa compensadora deba ser colocada en la parte superior de la rueda -R-. En la práctica, es sabido que el desfase indicado antes varía ligeramente con la importancia de los desequilibrios; la forma en S de la cara -39- permite encontrar la posición exacta de esta masa en función de su importancia.

Si, después de la corrección, se pone nuevamente en rotación la rueda -R-, esta última ya no ha de oscilar,

porque se habrá compensado todos los desequilibrios que dan un par respecto al eje Y-Y, pero podrán subsistir desequilibrios en el plano de llanta que pasa por este eje Y-Y. Para corregirlos se procederá de la manera siguiente:

5 Con el órgano de conmutación -24- puesto en su posición alta, se volverá a poner en rotación la rueda -R- y la leva -42-. Entonces, bajo la acción de las fuerzas centrífugas de los desequilibrios residuales, el árbol -2- se balanceará alrededor del eje horizontal Z-Z, como un péndulo
10 simple. El proceso de detección de la nueva masa compensadora se llevará a cabo exactamente como en la primera operación. Como que los movimientos y los esfuerzos serán inversos, la lectura de la importancia de los desequilibrios se realizará en la parte inferior de la escala -36-. La compensación de los botes, es decir, la colocación de la masa compensadora, se realizará en el borde interno de la llanta de
15 la rueda -R-.

 En las dos operaciones, la amplitud de las oscilaciones del árbol -2- es una función, especialmente, de la
20 inercia de la rueda -R-. Para leer siempre gramos sobre la escala -36-, será necesario desplazar el motor -43- en traslación, con ayuda de la palanca -45-, para llevar la leva -42- más o menos cerca de la bola -30-, modificando de esta manera, por el juego de los brazos de palanca, la desviación angular de la aguja -35-. Este desplazamiento ha de ser
25 realizado de acuerdo con un cálculo en el que se tenga en cuenta la inercia de la rueda -R-. Por ejemplo, se puede hacer intervenir el diámetro de la llanta y el tipo de neu-

mático montado sobre la rueda -R-. La escala -51-, en cooperación con el índice -50- de una aproximación suficiente para realizar automáticamente este cálculo.

Es de notar, en particular, que gracias a la relación de las velocidades de rotación de la aguja -35- por una parte, y de la leva -42- por la otra, los rozamientos entre estos elementos son reducidos a un mínimo, de suerte que la desviación de la aguja traduce lo más de cerca posible la importancia de los desequilibrios a medir, a pesar del hecho de que la leva -42- se mantiene en contacto con la aguja durante muchas vueltas del árbol -2-.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, tales como ruedas de vehículos, máquina que comprende un cárter, un árbol montado giratorio dentro de este cárter, alrededor de un eje horizontal e igualmente oscilante alrededor de un eje vertical que corta al anterior
5 cerca de un primer extremo del árbol; medios de montaje del cuerpo de revolución, previstos en el primer extremo del árbol para hacer girar el cuerpo alrededor del eje horizontal; medios motores destinados a asegurar el arrastre en
10 rotación del árbol; un órgano indicador alargado, montado en prolongación del extremo opuesto del árbol por intermedio de una articulación de rótula; una escala de medida, dispuesta en el extremo libre del órgano indicador, y un órgano de desviación de dicho órgano indicador, destinado,
15 durante la rotación del árbol, a entrar momentáneamente en contacto con el referido órgano indicador en una posición predeterminada de su longitud a fin de obtener una desviación del mismo respecto de la escala, que sea una función de la importancia del desequilibrio del cuerpo de revolución,
20 estando la articulación de rótula provista de medios para asegurar la remanencia de la desviación, máquina caracterizada por el hecho de que el órgano de desviación se presenta bajo la forma de una leva, montada giratoria alrededor de un eje paralelo al eje del árbol y asociada con
25 medios motores, presentando dicha leva un perfil alto, destinado a entrar en contacto momentáneamente con el órgano

ME

indicador en el curso de una revolución de la leva, y porque la velocidad periférica de esta última es aproximadamente igual, pero de sentido contrario, que la del órgano indicador.

5 2. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de comprender medios destinados a asegurar una traslación regulable de la leva a lo largo de su eje, para modificar el emplazamiento del punto de contacto de la misma con el
10 órgano indicador a lo largo de este último.

 3. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que la leva está montada sobre el árbol de salida de un motor colocado sobre un carro, montado sobre el cárter en
15 manera de poder desplazarse en la dirección del eje de la leva, y porque el carro está acoplado a una palanca de mando del desplazamiento en traslación de dicha leva.

 4. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3,
20 caracterizada por el hecho de comprender medios indicadores para ajustar la posición que ocupa la leva respecto a la longitud del órgano indicador.

 5. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según las reivindicaciones 3 y 4 consideradas conjuntamente, caracterizada por el hecho de que los medios indicadores comprenden un índice acoplado a la palanca y desplazable delante de una escala fija respecto al cárter, correspondiendo el desplazamiento del índice hacia valores
25

ME

crecientes de la escala, al alejamiento de la leva respecto de la articulación de rótula del órgano indicador.

5 6. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según una de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizada por el hecho de que los medios indicadores están graduados en unidades de peso.

10 7. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por el hecho de que el órgano indicador es una aguja, y la distancia entre el eje de la leva por una parte, y un eje coincidente con el del árbol cuando ocupa su posición de oscilación media por la otra, es aproximadamente igual al radio máximo de dicha leva.

15 8. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según la reivindicación 7, caracterizada por el hecho de que la aguja está montada por su extremo más cercano al árbol en una bola montada giratoria con un rozamiento determinado dentro del extremo correspondiente de dicho árbol.

20 9. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según la reivindicación 8, caracterizada por el hecho de que la bola está montada delante de una cavidad axial, formada en el extremo correspondiente del árbol, porque un resorte montado dentro de esta cavidad solicita la bola hacia el exterior, y una copa que cierra dicha cavidad está provista de una abertura, contra el borde de la
25 cual se apoya la bola y a través de la que se extiende la aguja.

10. Máquina para equilibrar cuerpos de revolu-

ME

ción, según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por el hecho de que la escala de medida, delante de la cual se desplaza el extremo libre del órgano indicador, es fija respecto al cárter y está trazada respecto a un plano
5 definido, por una parte por un eje que coincide con el del árbol cuando este último ocupa su posición de oscilación media, y por el eje alrededor del que este árbol puede oscilar, por la otra, porque la graduación cero de esta escala coincide con un punto de dicho eje de posición media, y
10 porque la escala se aleja progresivamente de la citada escala según una curva regular.

11. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por el hecho de que el árbol está montado oscilante
15 alrededor de un segundo eje de oscilación, perpendicular al primero y paralelo al eje del cuerpo de revolución, y por el hecho de tener previstos medios para no autorizar, selectivamente, más que un solo movimiento de oscilación de dicho árbol.

20 12. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución, según las reivindicaciones 10 y 11, consideradas conjuntamente, caracterizada por el hecho de que la escala está prolongada por el lado opuesto del eje de posición media, según una curva trazada en sentido inverso respecto a
25 la porción que se encuentra al primer lado de este eje.

13. Máquina para equilibrar cuerpos de revolución.

Todo ello tal y como puede observarse en la pre-

mfe

sente memoria descriptiva que consta de diecinueve hojas
foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 3 de junio de 1977

FACOM

p.a.



m/c

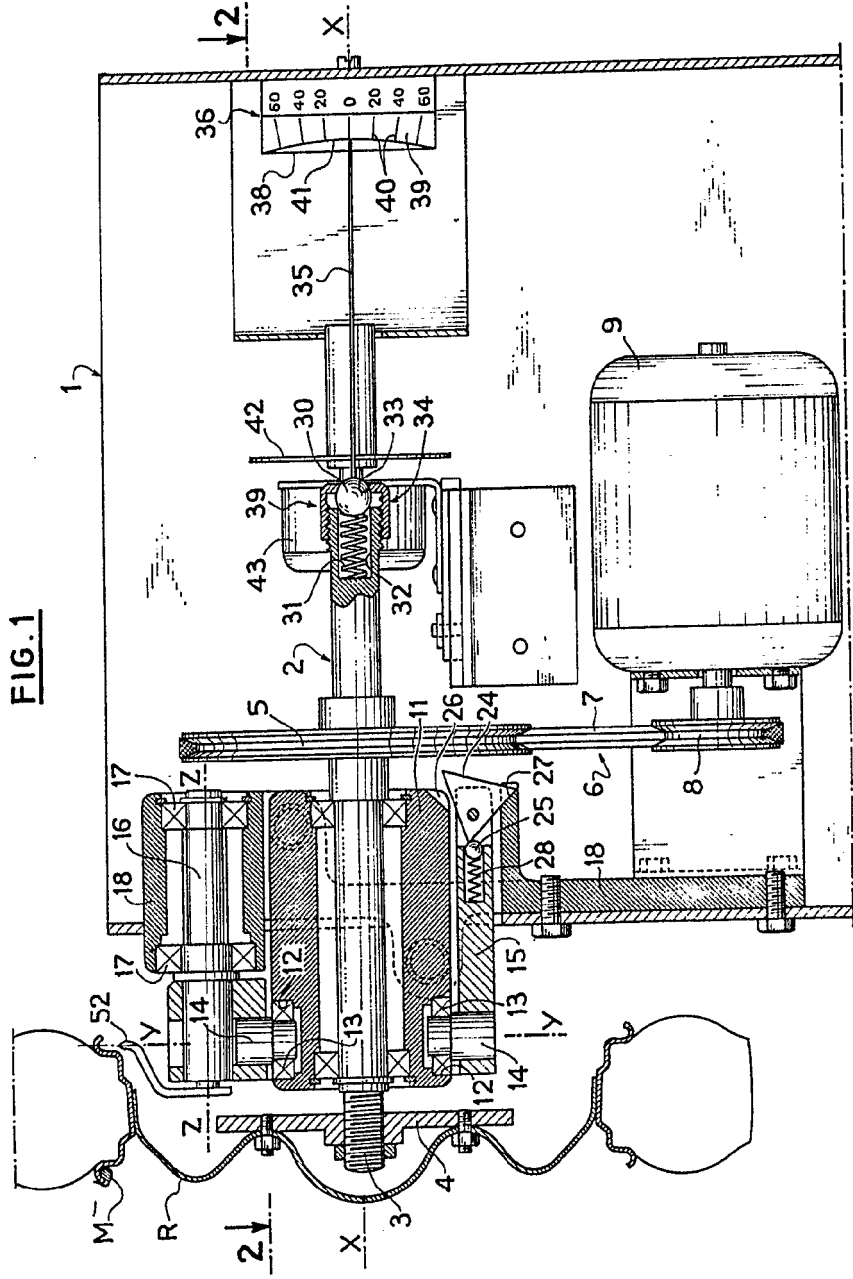
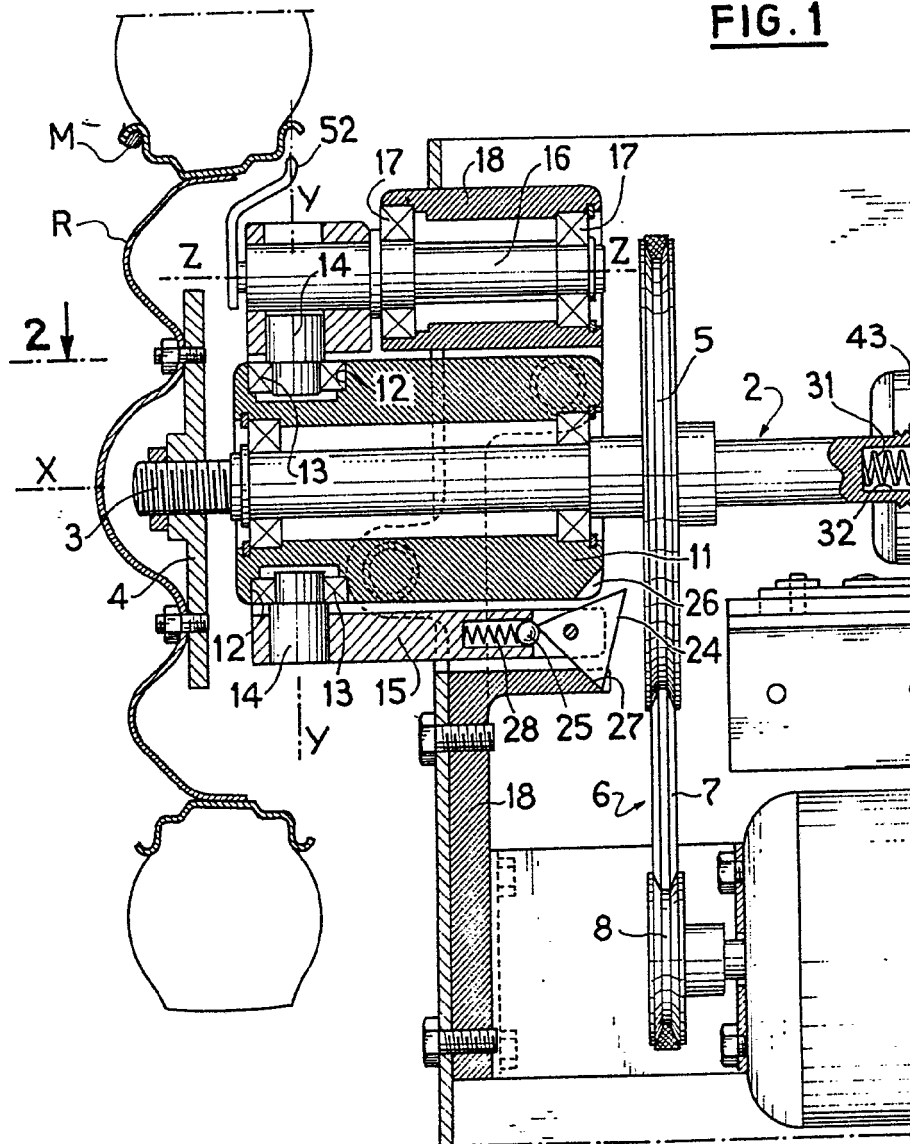


FIG. 1

Barcelona, 3 de Junio de 1.977
P.a.

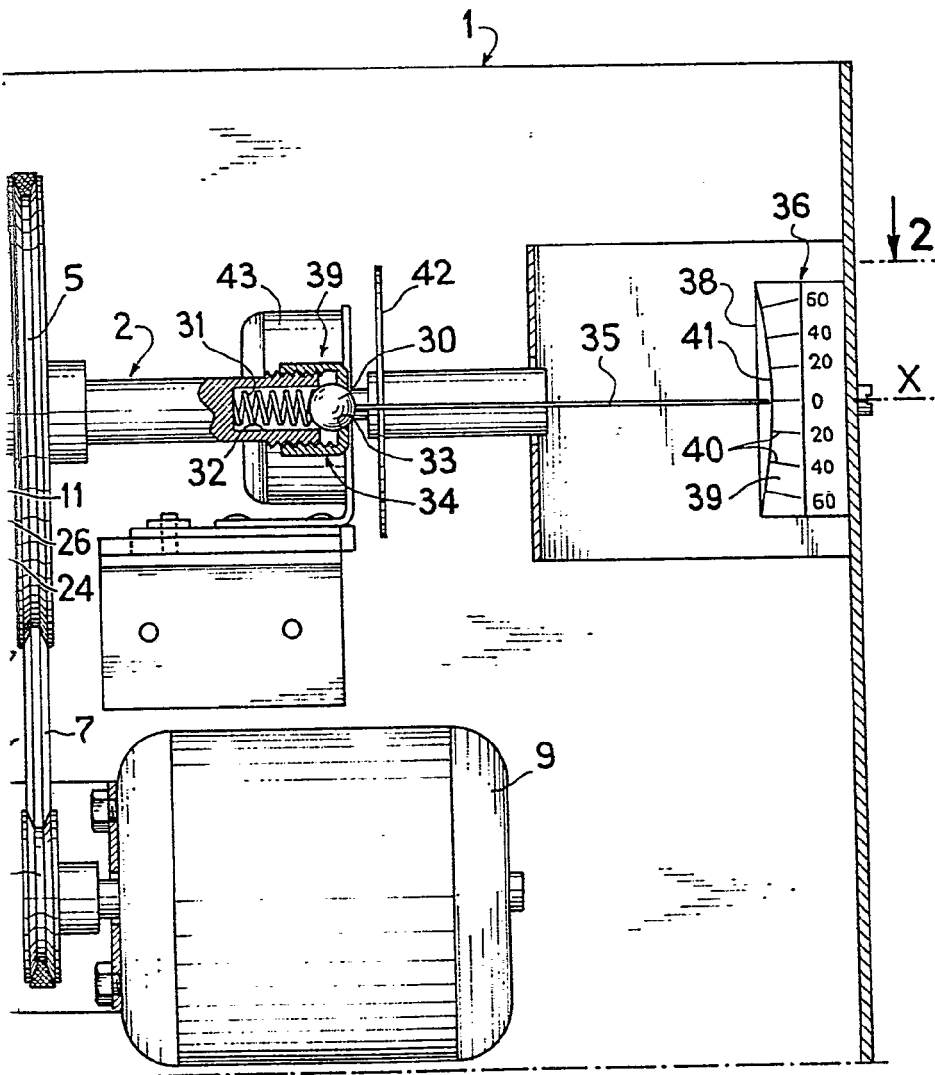
27.853/3

FIG. 1



27.853/3

FIG. 1



Barcelona, 3 de junio de 1.977
p.a.

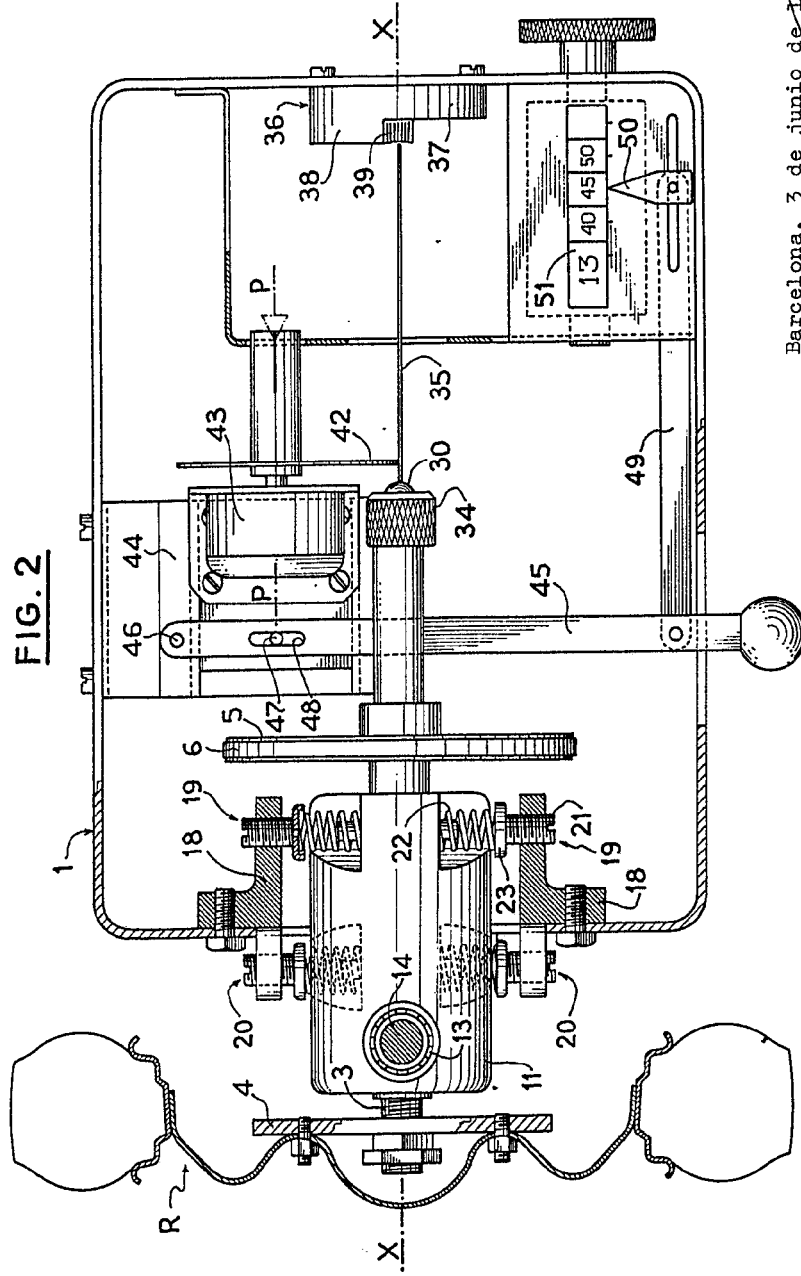
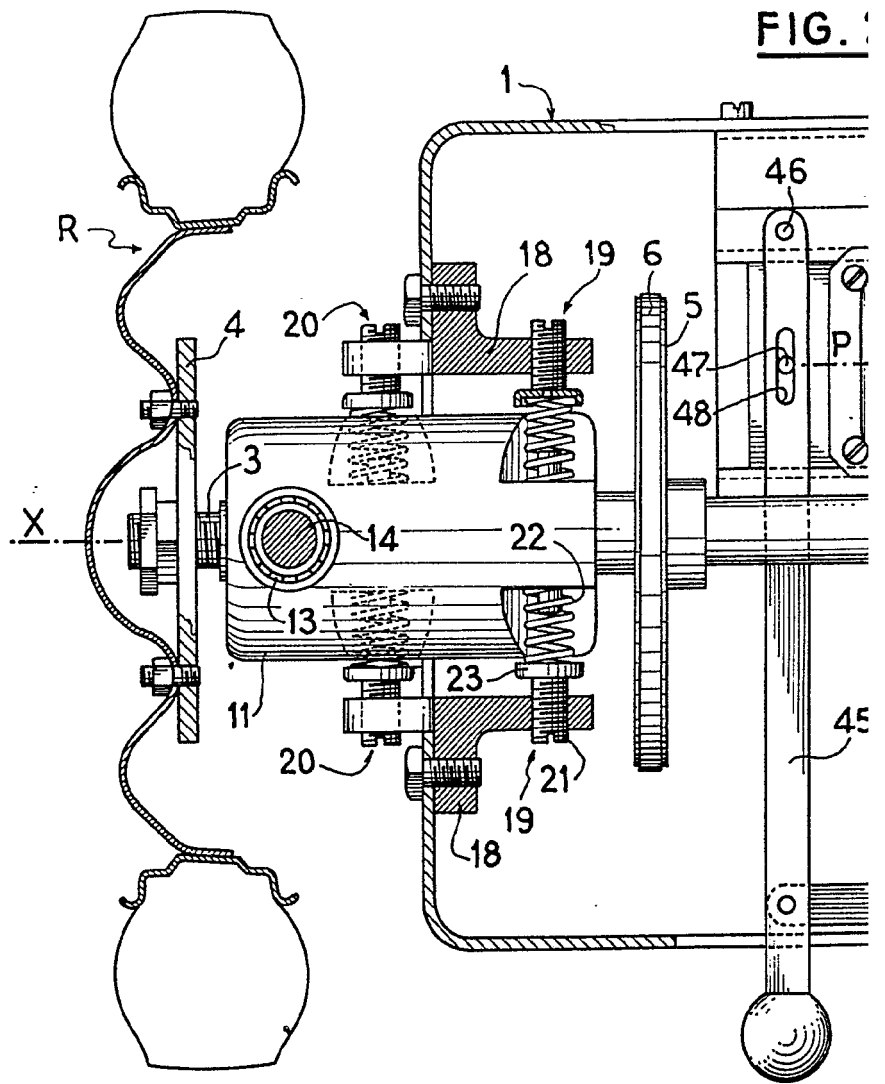


FIG. 2

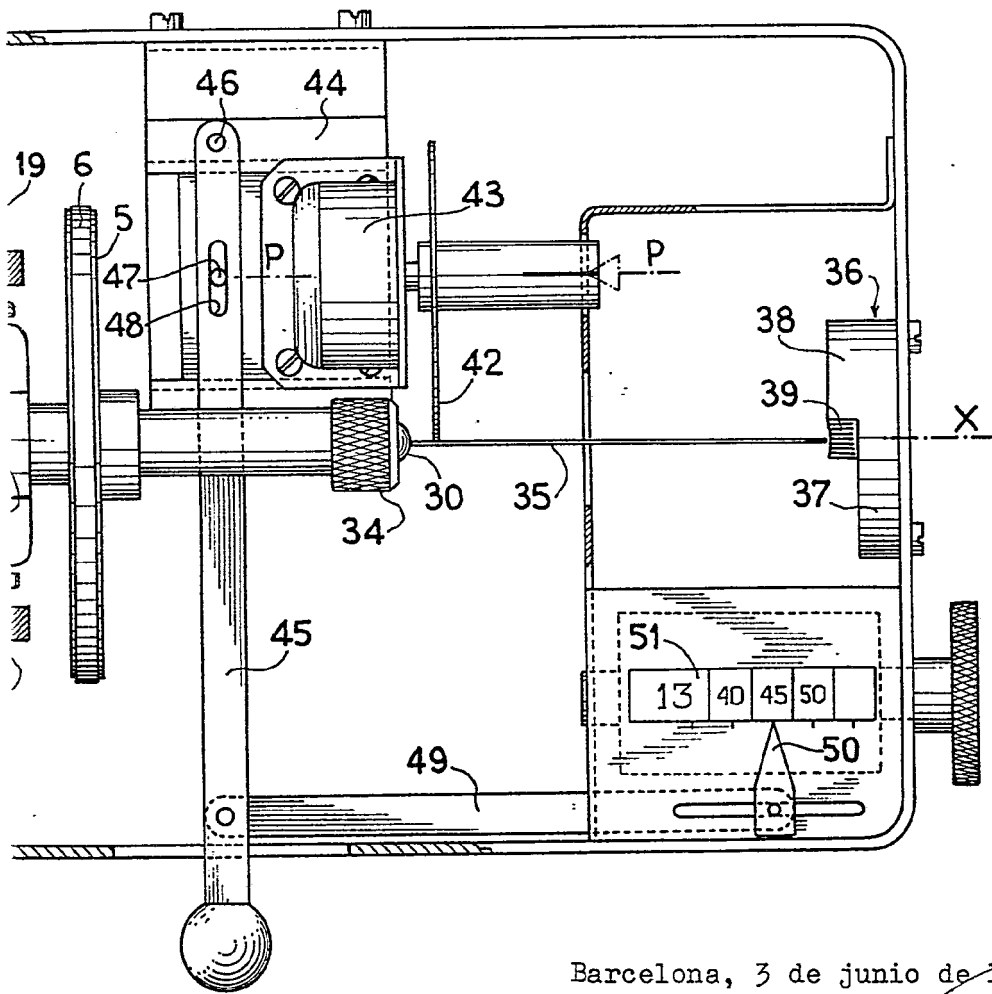
Barcelona, 3 de junio de 1.977
p.a.





27.8553/3

FIG. 2



Barcelona, 3 de junio de 1.977
p.a.

27.853/3

