

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	479364	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	28 marzo 1979	

PATENTE DE INVENCION

⑩ PRIORIDADES:		
⑪ NUMERO	⑫ FECHA	⑬ PAIS
P 27 524.2	19 agosto 1977	Alemania
⑭ FECHA DE PUBLICIDAD	⑮ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑯ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 01 M 1/22	472.965
⑰ TITULO DE LA INVENCION		
"DISPOSITIVO PARA EL EQUILIBRADO DE ROTORES PROVISTOS DE REFERENCIAS DIMENSIONALES".		
⑱ SOLICITANTE (S)		
GEBR. HOFMANN GMBH & CO. KG, MASCHINENFABRIK		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
6100 Darmstadt (Alemania) Pallaswiesenstrasse 72		
⑲ INVENTOR (ES)		
D. Ludwig DORN D. Günter JUNCK D. Teddy JUSUF		
⑳ TITULAR (ES)		
㉑ REPRESENTANTE		
D. Ignacio PONTI GRAU		

La invención se refiere a un dispositivo para el equilibrado de rotores en los que se hallan previstos datos relativos a dimensiones geométricas del rotor o de una parte del mismo, especialmente de ruedas para vehículos automóviles, en cuyas llantas se ha previsto datos de la abertura de boca y el diámetro de los puntos de medición, de acuerdo con un procedimiento en el que para el equilibrado en uno o varios planos, se inscribe valores de las dimensiones geométricas del rotor o parte de rotor en un dispositivo electrónico de medición, y en el que, durante el ciclo de medición, se alimenta desequilibrios detectados por transductores de medidas a un circuito calculador básico que determina la posición angular y la magnitud del desequilibrio, teniendo en cuenta para ello las dimensiones geométricas del rotor o parte del mismo. La invención se refiere asimismo a un dispositivo para la puesta en práctica de este procedimiento.

En rotores normalizados, tales como, por ejemplo, ruedas de vehículos automóviles, y en este caso especialmente en las llantas, van aplicados sobre el rotor datos correspondientes a las dimensiones geométricas del mismo o de la parte de dicho rotor. En las llantas para ruedas de vehículos automóviles, las indicaciones de medidas de la llanta, especialmente para la abertura de boca y el diámetro de los puntos de medición, son aplicadas en pulgadas. También se va haciendo gradualmente usual el utilizar indicaciones de milímetros junto a las de pulgadas.

Por regla general, estos datos de dimensiones geométricas no se corresponden exactamente con los puntos donde

pueden ser fijados los pesos compensadores en el equilibrado. Por ejemplo, al equilibrar ruedas de vehículos automóviles, los pesos compensadores son fijados en el lado exterior de la pestaña de la llanta. Así, el plano donde se realiza la compensación del desequilibrio en la llanta, se encuentra desplazado en dirección axial respecto de los puntos de medición que son empleados para la abertura de boca de la llanta. Lo mismo ocurre con el diámetro de los puntos de medición, ya que estos puntos, trasladados para ello a la llanta, se encuentran en un radio distinto que el peso equilibrador que la de ser fijado en la pestaña de la llanta.

De acuerdo con ello no es posible, en el equilibrado de ruedas de vehículos automóviles, utilizar los datos previstos en la llanta para las dimensiones geométricas (valores nominales) en la determinación de la posición angular y la magnitud del desequilibrio en el dispositivo calculador básico. Si estos valores nominales, por ejemplo la abertura de boca y el diámetro de los puntos de medición, son introducidos en el dispositivo electrónico de medida, el calculador básico encontraría valores inexactos para la posición angular y la magnitud del desequilibrio.

De hecho es posible, en las máquinas equilibradoras conocidas, medir los rotores que se trata de equilibrar, mediante dispositivos de medición de longitudes, e introducir en el dispositivo electrónico de medición las dimensiones geométricas obtenidas de esta manera. Pero este procedimiento ha de ser llevado a cabo, generalmente, de forma manual por un operador, y requiere un gasto de tiempo relativamente impor-

tante.

También es conocido por la DOS 20 01 972, el emplear, en el equilibrado de ruedas de vehículos automóviles, un potenciómetro de ajuste, mediante el cual es posible introducir automáticamente en el dispositivo electrónico de medición la distancia del plano de equilibrado interior a un punto de referencia fijo en la máquina. Tampoco en esta máquina equilibradora es posible utilizar las dimensiones geométricas aplicadas al rotor y relativas a la abertura de boca y al diámetro de los puntos de medición.

La tarea de la invención es, por consiguiente, proporcionar la posibilidad, en los dispositivos para el equilibrado de rotores en los que se hallan previstos datos de dimensiones geométricas del rotor o de una parte del mismo, de poder utilizar para la medición del desequilibrio las dimensiones geométricas (valores nominales) aplicadas sobre el rotor o una parte del mismo y que difieren de las dimensiones geométricas que han de ser tenidas en cuenta en el calculador básico para la medición del desequilibrio.

Esta tarea es resuelta de acuerdo con la invención, en un dispositivo de la clase descrita, por el hecho de que los datos de dimensiones geométricas previstos en el rotor o la parte de rotor son inscritos en el dispositivo electrónico de medición en unidades absolutas métricas o inglesas, para lo cual se pone en funcionamiento una memoria de estado.

El dispositivo de acuerdo con la invención puede presentar, en el circuito electrónico de medida, líneas de conducción a través de las cuales se alimenta al calculador

básico los valores (valores nominales) correspondientes a los datos de dimensiones geométricas del rotor o parte del mismo, y que se hallan asociadas con respectivas memorias de valores de corrección donde se almacena la posición del centro de gravedad del peso equilibrador que se ha de aplicar al rotor, respecto al rotor o la parte del mismo, vista en dirección radial y axial. En las líneas de conducción se puede prever etapas sumadoras para la conexión de las memorias de valores de corrección. Las líneas de conducción también pueden presentar memorias para los datos de dimensiones geométricas (valores nominales) previstos en el rotor o la parte del mismo. Aparte de ello se puede intercalar en las líneas de conducción entre estas memorias y los respectivos puntos de conexión de las memorias de corrección, calculadores de normalización para los valores nominales presentados a las primeras memorias y los valores de corrección almacenados en las segundas, los cuales normalizan estos valores a una unidad de medida unitaria. De esta manera es posible, por ejemplo, tal como se ha indicado antes, inscribir en el dispositivo electrónico de medición los valores nominales previstos en el rotor, directamente en unidades métricas o de pulgadas.

Para el correspondiente mando del calculador de normalización se puede prever memorias de estado en las que se almacena unidades de medida seleccionables, por ejemplo unidades métricas o unidades de pulgadas. Con estas memorias de estado también es posible activar las memorias de valores de corrección. Si los valores nominales y los valores de corrección están dados en las mismas unidades de medida, tam-

bién es posible activar las memorias de valores de corrección mediante una tecla de corrección.

En la invención, durante la determinación de la posición angular y la magnitud del desequilibrio en el dispositivo calculador se tiene en cuenta la posición del centro de gravedad del peso compensador que se ha de aplicar, y es posible utilizar los valores nominales previstos en los rotores normalizados y que representan las magnitudes geométricas del rotor, en la determinación del desequilibrio. Estos valores pueden ser inscritos directamente en el dispositivo electrónico de medición, por ejemplo con ayuda de un teclado, con lo que se proporciona una simplificación esencial del trabajo del personal de servicio.

Los valores almacenados en las memorias de medidas pueden estar determinados en dependencia de los tipos de rotores. Es posible, por ejemplo, calcular valores medios de valores de corrección para una amplia variedad de tipos de llantas, de manera que con un solo valor de corrección almacenado, se puede equilibrar, de acuerdo con la invención, ruedas de vehículos automóviles con diferentes tipos de llantas.

Así la invención se presta a ser utilizada con prácticamente todos los rotores normalizados que contienen datos relacionados con las dimensiones geométricas de sus partes. En ello no es indispensable que estas dimensiones geométricas sean únicamente válidas para aquellos puntos de medición del rotor donde se puede fijar pesos equilibradores.

La invención será descrita más detalladamente a la vista de los dibujos adjuntos, en los cuales: La figura 1 es

un diagrama de bloques de un ejemplo de realización de la invención, y la figura 2 una sección a través de una llanta de lecho profundo simétrica, dispuesta a una distancia de una máquina equilibradora.

5                   La figura 1 representa esencialmente un diagrama de bloques del dispositivo electrónico de medición que es apropiado para llevar a la práctica la invención. En un teclado -1- se puede introducir las magnitudes geométricas (valores nominales) previstas en el rotor que se trata de equilibrar.

10 Con el teclado se hallan conectadas unas memorias -2- y -3- donde pueden ser almacenados los valores nominales. Estos valores nominales pueden tratarse, por ejemplo, de dimensiones de diámetro o de ancho. Al equilibrar una rueda de vehículo automóvil se almacena en las memorias -2- y -3- los valores

15 aplicados en la llanta para la abertura de boca y el diámetro de los puntos de medición. En una memoria -4- se puede almacenar la distancia del rotor a un punto fijo de la máquina, especialmente un punto de apoyo fijo. Así, el valor de distancia puede ser almacenado en la memoria de distancia -4- desde

20 el teclado -1- o desde un dispositivo medidor de distancias -26-.

Las memorias -2-, -3- y -4- llevan conectados unos calculadores de normalización -22-, -23- y -24- que son gobernados por memorias de estado -7-, -8- y -27-. En estas últimas

25 mas se almacena unidades de medida, como por ejemplo unidades métricas o de pulgadas, que pueden ser elegidas en dependencia de las unidades de medida empleadas para los valores nominales previstos en el rotor. Esta elección puede ser realizada,

por ejemplo, mediante teclas de función -5-, -6- y -25-, apretándolas una o varias veces de acuerdo con la unidad de medida que se trata de elegir.

5 En las líneas de conducción -28-, -29- y -30- que van de los calculadores de normalización -22-, -23- y -24- a un calculador básico -12-, se hallan intercaladas unas etapas sumadoras -31-, -32- y -33-, con las cuales están unidas unas memorias de valores de corrección -9-, -10- y -11-. Estas últimas pueden ser activadas por conmutación de las memorias de estado -7-, -8- y -27- de una unidad a la otra, mediante interruptores correspondientes -34-, -35- y -36-. No obstante, para activar las memorias -9-, -10- y -11- también es posible emplear una tecla de corrección -28- cuando los valores nominales de las dimensiones geométricas previstos en el rotor que se trata de equilibrar, coinciden con las unidades de los valores de corrección contenidos en las memorias -9-, -10- y -11-.

A partir de una memoria de magnitudes de transductor de medidas -13-, que se halla unida con un indicador de posición -21-, se alimenta los valores de medición detectados por los transductores de medida -14- y -15-, al calculador básico -12-. Este último suministra los valores determinados para la posición angular y la magnitud del desequilibrio, a las memorias -16- y -17- que se hallan conectadas con respectivos dispositivos indicadores -19- y -20-. Para la indicación de la magnitud del peso, la memoria -16- está provista de un interruptor -18- a fin de poder indicar la magnitud del desequilibrio en onzas o en gramos. La memoria -16- está prevista

para la magnitud del desequilibrio, y la -17- para la posición angular de este último. El visualizador -19- sirve para indicar los pesos, y el -20- para las posiciones.

En lo que sigue se describirá con referencia a la  
5 llanta de lecho profundo simétrica, representada en la figura 2, la elaboración de los datos geométricos introducidos en el calculador básico -12-.

En la figura no es visible el detalle de como va fijada la llanta -37- en la máquina -38- representada esquemáticamente. Esta fijación se realiza con ayuda de un dispositivo de sujeción conocido. La figura contiene únicamente y de forma esquemática, los datos necesarios para la descripción de la invención.  
10

En la llanta se hallan aplicados en unidades de pulgadas la abertura de boca, indicada con -B- y el diámetro de los puntos de medición indicado con  $-d_{Nenn}-$ .  
15

Para introducir estos valores de medida en el dispositivo electrónico de medición representado en la figura 1, se aprieta primeramente las teclas de función -5- y -6- correspondientes de manera que se elige unidades de pulgadas en las memorias de estado -7- y -8-. Entonces se puede introducir en el teclado -1- las magnitudes geométricas aplicadas sobre la llanta en unidades de pulgada, para la abertura de boca -B- y el diámetro de los puntos de medición  $-d_{Nenn}-$ , valores que son almacenados en las memorias -2- y -3-. Al mismo tiempo, con la conmutación de las memorias de estado -7- y -8- se activa a través de los interruptores -34- y -35- las memorias de valores de corrección -9- y -10-. Estos valores de correc-  
20  
25

ción están presentes en estas memorias -9- y -10- en unidades métricas, por ejemplo en milímetros. Así la memoria de valores de corrección -9- contiene un valor de corrección  $-K_2-$  que corresponde a la distancia radial del centro de gravedad del peso equilibrador -39- al asiento de talón -40-. Este asiento -40- es empleado como punto de medición en la determinación del diámetro de los puntos de medición, en el tipo de llanta representado.

En la memoria de valores de corrección -10- se almacena la distancia  $-k_1-$  del centro de gravedad del peso equilibrador a la cara interna de la pestaña de la llanta, que es utilizada como punto de medición en la determinación de la abertura de boca.

Aparte de ello se puede almacenar en pulgadas en la memoria -4-, la distancia  $-b'-$  del borde exterior de la pestaña de la llanta -41-, a cuyo lado externo es fijado el peso equilibrador -39-, mediante el teclado -1- o automáticamente a través del dispositivo medidor de distancias -26-. En la memoria de valores de corrección -11- se almacena la distancia  $-K_3-$  del centro de gravedad del peso equilibrador -39- al borde externo de la pestaña de la llanta -41-.

Los valores de corrección son almacenados en las memorias correspondientes -9-, -10- y -11- en escala métrica, por ejemplo milímetros.

Como ya se ha indicado, mediante las teclas de funciones -5-, -6- y -25- se puede elegir en las memorias de estado -7-, -8- y -27- las unidades de medida correspondientes para el cálculo en los contadores de normalización -22-, -23-

y -24-. Los valores normalizados son conducidos por las líneas -28-, -29- y -30- a las etapas sumadoras -31- -32- y -33-, donde son sumados con los valores de corrección de las memorias -9-, -10- y -11-. Los valores suma son inscritos en el calculador básico -12-, donde son elaborados de manera que son empleados en la determinación de la posición angular y la magnitud del desequilibrio. En estas magnitudes geométricas conducidas al calculador básico -12- a través de las líneas -28-, -29- y -30-, entra en cuenta la diferencia del centro de gravedad del peso equilibrador respecto a las magnitudes geométricas (valores nominales) aplicadas en la llanta, de manera que en el teclado -1- se puede entrar las magnitudes geométricas indicadas en la llanta.

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

1. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales, especialmente ruedas de vehículos automóviles, dispositivo que comprende un cuadro eléctrico al que se conduce, en el ciclo de medición, los desequilibrios a través de transductores de medidas, y que determina el desequilibrio en posición angular y magnitud, en dependencia de las dimensiones geométricas del rotor a equilibrar, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de medición electrónico presenta líneas de conducción a través de las cuales se alimenta al calculador básico los valores (valores nominales) correspondientes a los datos de dimensiones geométricas del rotor o parte de rotor, y que se hallan asociadas con respectivas memorias de valores de corrección donde se almacena la posición del centro de gravedad del peso equilibrador que se ha de aplicar al rotor respecto al rotor o la parte de rotor, en dirección radial y/o axial.

2. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que en las líneas de conducción se encuentra etapas sumadoras a las que se hallan conectadas las memorias de valores de corrección.

3. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales, según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que las líneas de conducción presentan memorias para los datos de dimensiones geométricas previstos en el rotor o de la parte de rotor.

4. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que en las líneas de conducción se hallan intercalados unos calculadores de normalización entre las memorias para los datos de dimensiones geométricas previstos en el rotor o parte del rotor y los puntos de conexión de las memorias de valores de corrección, calculadores que normalizan los valores nominales presentados a las primeras wmemorias y los valores de corrección almacenados en las segundas, a una unidad de medida unitaria.

5. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que los calculadores de normalización llevan conectadas memorias de estado en las que se almacena unidades de medida seleccionables, por ejemplo unidades métricas o unidades de pulgadas.

6. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que las memorias de valores de corrección son activables mediante una tecla de corrección.

7. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que las memorias de valores de corrección son activables por las memorias de estado.

8. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales, según una de las rei-

vindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que cada valor de corrección corresponde a la distancia del centro de gravedad del peso equilibrador en dirección axial y/o radial al punto de medición del rotor, para el cual ha sido previsto el valor nominal en dicho rotor.

9. Dispositivo para el equilibrado de rotores provistos de referencias dimensionales.

La presente memoria descriptiva consta de catorce hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

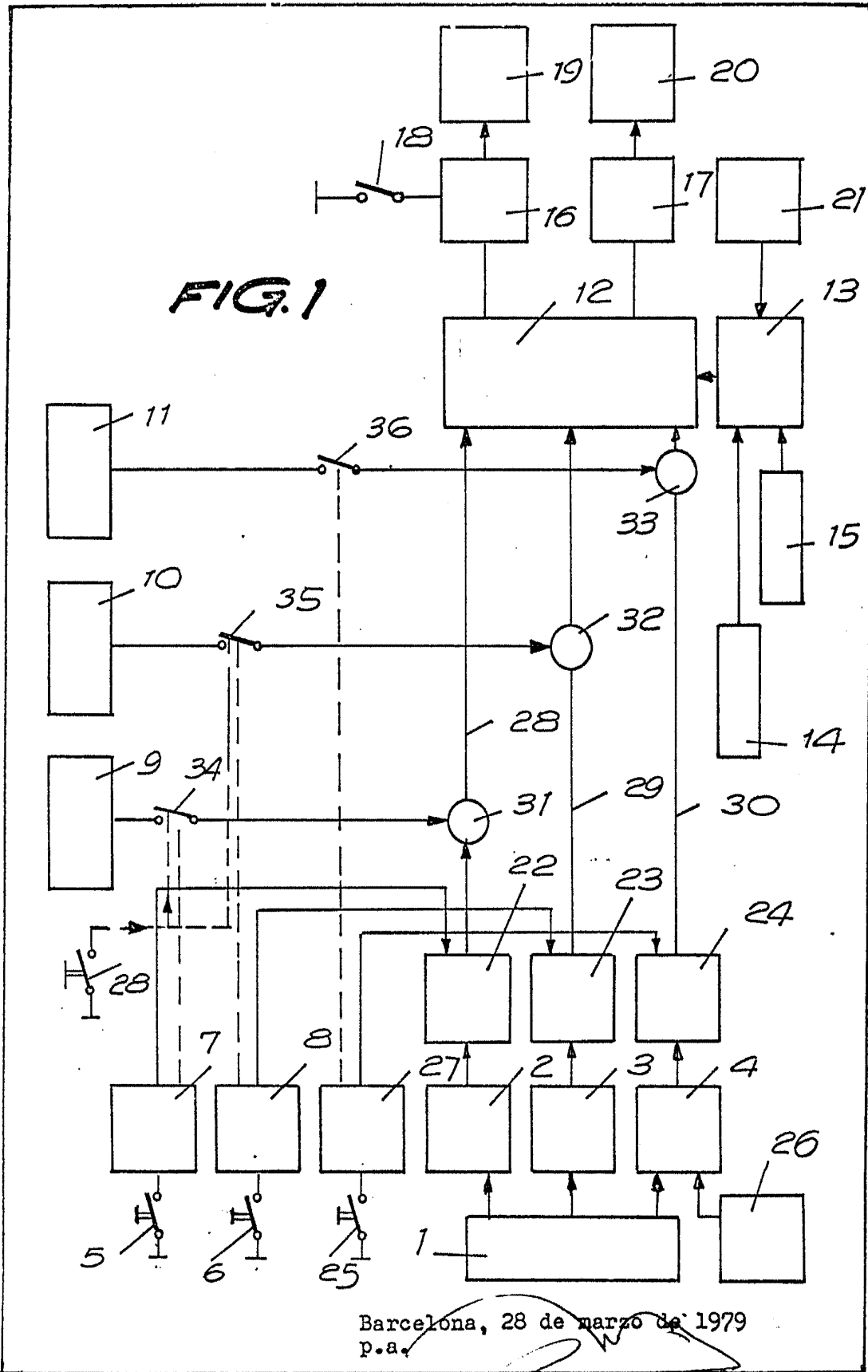
Barcelona, 28 de marzo de 1979

GEBR. HOFMANN GMBH & CO. KG,  
MASCHINENFABRIK

p. a.



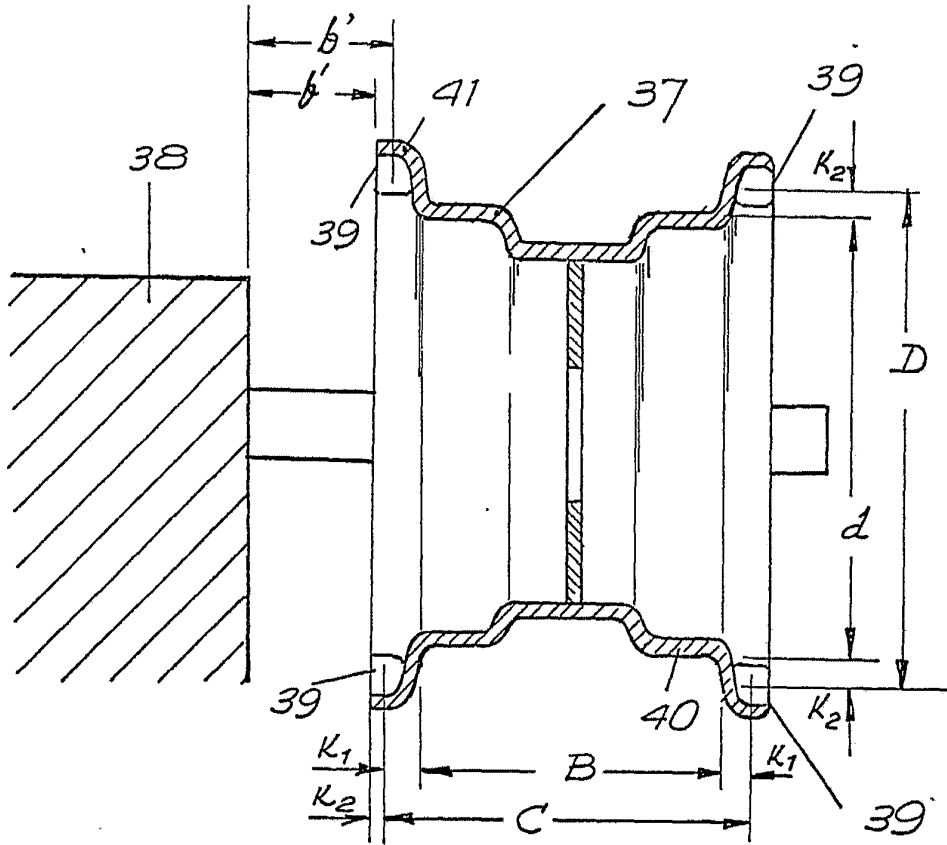
FIG. 1



29.429/2

Barcelona, 28 de marzo de 1979  
p.a.

FIG. 2



29.429/2

Barcelona, 28 de marzo de 1979  
p.a.