

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 477.200	(10) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 26 ene. 1978	

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

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 835/78-0	(32) FECHA 26 de Enero de 1.978	(33) PAIS Suiza.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G01L	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION Perfeccionamientos en instrumentos de medición de masas o fuerzas.		
(71) SOLICITANTE (ES) WIRTH GALLO & Co.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Sonnenbergstrasse 55, 8032 Zürich, Suiza.		
(72) INVENTOR (ES) Kaspar SANER, Ing. Johannes WIRTH, Ing. Dr. Mario GALLO.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.		

- La presente invención se refiere a perfeccionamientos en instrumentos de medición para masas y fuerzas encadenados a través de un sistema de medición, con un bastidor, un soporte para la carga y una cadena de transmisión de fuerza para la carga que
5. contiene por lo menos una palanca alojada girable, con relación de transmisión de fuerza dependiente de la carga, por ejemplo una balanza de cordones. Los instrumentos de medición encadenados son aparatos conocidos en los cuales el sistema de referencia que sirve como receptor de la carga permite sólo movimientos virtuales
10. de los elementos de la cadena de transmisión de fuerza. Las balanzas en las que el sistema de medición consta por ejemplo de dos cordones oscilantes puestos bajo la acción de una fuerza de referencia y de una fuerza dependiente de la carga, son ejemplos típicos de instrumentos de medición de masas encadenados.
15. Los instrumentos de medición de masas y fuerzas de esta clase son conocidos por ejemplo por las patentes suizas 492 961 y 541 799. Sus cadenas de transmisión de fuerza se denominan no lineales, ya que la fuerza de salida que actúa sobre el sistema de medición, es decir la denominada fuerza de medición, no es una
20. función lineal de la fuerza de entrada, es decir de la magnitud, masa o fuerza a medir. Esta propiedad es deseada y sirve para la compensación de la característica no lineal del sistema de medición o bien de los dinamómetros de los que consta el sistema de medición.
25. Los instrumentos de medición de masas y fuerzas conocidos contienen una palanca en la que la longitud de uno de los brazos varía bajo la influencia de la fuerza de entrada. Si bien pueden construirse con característica lineal, éste tipo de linealización exige un mayor recorrido del soporte para la carga, medido en la
30. variación de longitud del brazo de palanca. La pequeña variación

5. del brazo de palanca eficaz se paga con un mayor movimiento en dirección de la fuerza de entrada, que es de todos modos indeseado. La posibilidad de la linealización de características no lineales de sistemas de medición está limitada además prácticamente a la corrección de errores de tercer orden, acompañado de una peor ajustabilidad.

10. El cometido que fundamenta a la invención consiste en la creación de un instrumentos de medición de masas y fuerzas en el que la inlinealidad combinada del sistema de medición y en todo caso de otros grupos constructivos que originen tal inlinealidad puede eliminarse con una cadena de transmisión de fuerza de característica no lineal, debiendo presentar esta cadena de transmisión de fuerza una flexibilidad menor que los instrumentos de medición conocidos, una con una mayor adaptabilidad en relación a los parámetros de la inlinealidad a eliminar y una más fácil ajustabilidad en lo referente a la dispersión de estos parámetros.

15. Este cometido se soluciona según la invención porque la palanca está unida con por lo menos uno de los elementos contiguos de la cadena de transmisión de fuerza mediante una parte de unión flexible elásticamente al menos por zonas, que no transcurre en la recta de eficacia de la fuerza, al menos parcialmente, y que está sujeta a la palanca.

20. En el dibujo adjunto se representan esquemáticamente ejemplos de ejecución del objeto de la invención.

25. La figura 1 muestra un primer ejemplo de ejecución,

La figura 2 muestra una representación esquemática de la figura 1.

La figura 3 muestra una característica de transmisión de fuerza.

30. La figura 4 muestra un segundo ejemplo de ejecución.

La figura 5 muestra la característica de transmisión de fuerza de la figura 4.

La figura 6 muestra un tercer ejemplo de ejecución, y

5. Las figuras 7 y 8 muestran cada una una ejecución de la parte de unión.

En la figura 1 se representa esquemáticamente un instrumento de medición de masas. En un bastidor 1 está guiado paralela y verticalmente un soporte para la carga 2 mediante dos barras articuladas 3. Un platillo de balanza 4 está unido firmemente con el soporte para la carga 2. El instrumento de medición de masas consta además de un sistema de medición 5 y de un aparato analizador e indicador 6. El peso del producto a pesar 7 se transmite a través de una biela de presión 8 al brazo horizontal de una palanca angular 9 alojada girable en el bastidor 1 en una articulación 25, estando dotada la biela de presión 8 de articulaciones flexibles 10 a ambos lados. El brazo vertical de la palanca angular 9 transmite la fuerza que actúa sobre él, en cualquier caso desmultiplicada o multiplicada, a través de una parte de unión 11 a un elemento de entrada 12 del sistema de medición 5. El elemento de entrada 12 está guiado paralelamente en dos bielas 13, de manera que sólo puede transmitir fuerzas de tracción al sistema de medición 5 y deriva todos los momentos a través del bastidor 1.

10.

15.

20.

La parte de unión 11 consta de una varilla de sección transversal rectangular que está subdividida en cuatro secciones rígidas a la flexión 17, 18, 19, 20 mediante tres disminuciones 14, 15, 16. La sección 17 está dotada de un taladro en el que está metido a presión el extremo superior del brazo vertical de la palanca angular 9, con lo cual se produce un lugar de sujeción, de manera que pueden transmitirse tanto fuerzas como también mo-

25.

30.

mentos a la parte de unión 11. La sección 20 está ejecutada cilíndrica y metida a presión en un correspondiente taladro en el elemento de entrada 12, y también en este extremo pueden transmitirse fuerzas y momentos, derivándose los últimos como ya se ha dicho a través del bastidor 1 y no pudiendo transmitirse al sistema de medición 5. Las disminuciones 14, 15, 16 representan articulaciones flexibles que se solicitan por las fuerzas y momentos transmitidas por la palanca angular 9 a la sección 17. La parte de unión 11 está conformada de manera que las disminuciones 14, 15, 16 no se hallan en una recta común. Las disminuciones 15, 16 están ejecutadas notablemente más delgadas que la disminución 14, de manera que los momentos de recuperación que parten de ellas pueden desprejarse en primera aproximación.

El funcionamiento de la parte de unión 11 es el siguiente: Al estar vacío el platillo de balanza 4 la recta eficacia 21 de la fuerza que actúa sobre el elemento de entrada 12 coincide aproximadamente con el eje de la sección 19 de la parte de unión 11. Esta recta corta a la prolongación del eje del brazo vertical de la palanca angular 9 en un punto 22. En este punto 22 se transforma el momento de giro que actúa en la palanca angular en una fuerza que solicita a tracción a la sección 19. Dado que al ponerse el producto a pesar 7 sobre el platillo de balanza 4 la parte de unión 11 se vá estirando en virtud de las fuerzas y momentos actuantes, el punto 22 se desplaza hacia abajo. La fuerza que actúa sobre el elemento de entrada 12 no crece pues ya es proporcional al peso del producto a pesar 7 sino que se agranda en una cantidad correspondiente a la reducción del brazo de palanca eficaz, vertical.

La figura 2 es una representación esquemática de la palanca angular 9, de la parte de unión 11 y del elemento de entrada

- 12 de la figura 1, que sirve sólo para aclarar el funcionamiento de la parte de unión 11. Una barra 26 de longitud L alojada giratoria en la articulación 25 asume la función de la palanca angular 9 de la figura 1. En su extremo superior hay otra articulación de giro 27 en la que está alojado giratorio, exento de momento, un tirante 65 a través del cual se ejerce una fuerza de tracción F_e a la parte de unión 11. Esta fuerza de tracción F_e corresponde a la fuerza ejercida en la figura 1 por la palanca angular 9 sobre la sección 17. En la articulación de giro 27 hay además una barra 28 que corresponde a la sección 18 de la figura 1. La disminución 14 de la figura 1 está sustituida por la barra 28 giratoria y por un muelle 29 que mantiene a la barra 28 en la posición de trazos, al ser $F_e = 0$. La longitud eficaz de la barra 28 está designada con A , la altura de otra articulación de giro 30 que se encuentra al final de la barra 28, sobre la articulación de giro 27, está designada con c . Una barra 31 sustituye a la sección 19 de la figura 1. Esta barra 31 está unida sin momento en la articulación de giro 30 con la barra 28 y en una articulación de giro 32 con el elemento de entrada 12 del sistema de medición 5, y transmite una fuerza de tracción F_a al sistema de medición 5.

- La longitud b de la barra 31 es notablemente mayor que a , de manera que para una consideración en primer aproximación la barra 31 puede considerarse situada siempre horizontalmente. Con ésto en la articulación de giro 30 actúa asimismo la fuerza F_a cuya recta de eficacia puede imaginarse transcurriendo por el punto 22 en la prolongación de barra 26. La igualdad de los momentos de giro que actúan en la barra 26 reza:

$$F_e \cdot L = F_a (L + c) \quad (1)$$

- Bajo la condición de que el ángulo de inclinación de la

barra 28 es en si pequeño y varia sólo muy poco, la variación de inclinación a causa del efecto de la fuerza F_e es:

$$\alpha \approx \frac{c_0 - c}{a} \quad (2)$$

5. además si la dureza de giro (momento de giro/ángulo) del muelle 29 viene dada por k , es válido para la articulación de giro 27.

$$K \frac{c_0 - c}{a} = F_a \cdot c. \quad (3)$$

Si además $k = e$, seguirá:

10.
$$c = \frac{c_0}{1 + eFa} \quad (4)$$

De las igualdades (1) y (4) sigue:

$$F_e = F_a \left(1 + \frac{co/L}{1 + eFa} \right) \approx F_a \left(1 + \frac{co/L}{1 + eFe} \right),$$

y de ello resulta:

15.
$$\frac{F_a}{F_e} \approx 1 - \frac{c_0/L}{1 + eFe} \quad (5)$$

De (4) y (5) resulta:

$$- \frac{c}{c_0} \approx \frac{-1}{-1 + eFe} \approx \frac{F_a - F_e}{c_0/L \cdot F_e} \quad (6)$$

20. La variación relativa de la sobreelevación de la articulación de giro 30 es pues una medida directa para la cuantía de error relativa de la fuerza en el elemento de entrada 12.

25. En la figura 3 se representa c/c_0 en función de eFe . Mediante elección apropiada de la flexibilidad e de la articulación de giro 27 puede variarse a fin la característica de corrección que se muestra en la figura 3 y así pues adaptarse al cometido de corrección que se impone. La asociación de eFe a $\frac{c}{c_0}$ se representa por la rama 33 de una hipérbola que transcurre sólo dentro del cuarto cuadrante. Se vé que el importe de error de fuerza relativo $\frac{F_a - F_e}{c_0/L \cdot F_e}$ en valores menores de F_e es el máximo y luego vá perdiendo en importancia al ir ascendiendo F_e . La diferencia $F_e - F_a$ se absorbe en la articulación de giro 25 como fuerza

30.

de reacción que transcurre paralelamente a Fe. La parte de trazos de la curva transcurre en el tercer cuadrante y representa el comportamiento de la parte de unión 11 al ser negativo Fe, un estado de servicio que no está previsto para el instrumento de medición de masas representado en la figura 1.

5.

La figura 4 muestra otro ejemplo de ejecución. En el bastidor 1 hay un brazo 45 en el cual está alojada articuladamente y elásticamente una palanca 46. El soporte para la carga 2 presenta un brazo 47, de manera que el peso del producto a pesar 7 ataca a través de un tirante 48 en el brazo más corto de la palanca 46. Esta fuerza de tracción se transmite desmultiplicada a través de una parte de unión 49 desarrollada como biela de presión. La parte de unión 49 consta de una barra cilíndrica que presenta tres disminuciones 50 producidas por ejemplo mediante fresado, que actúan como articulaciones elásticas. Tanto en la palanca 46 como también en la palanca angular 9 la parte de unión 49 está sujeta mediante ajustes de presión. Por tanto puede transmitir no sólo el peso desmultiplicado sino también momentos.

10.

15.

20.

25.

La parte de unión 49 está doblada hacia afuera de la recta de unión de los lugares de sujeción de manera que las disminuciones 50 no se hallan en una recta común. Al ir aumentando el peso se va bandeando por tanto también la parte de unión 49 hacia la izquierda, con lo cual la recta de eficacia de la fuerza transmitida se traslada asimismo hacia la izquierda. Con esto la relación de transmisión de la palanca angular 9 varía en función de la carga en mayor medida que para la palanca 46 que presenta un brazo de palanca más largo.

30.

Una especial configuración de la parte de unión consiste en que la disminución 50 que se halla más próxima a la palanca angular 9, es más gruesa y por lo tanto más rígida a la fle-

- xión que las otras dos. En este caso se varia también la dirección de la recta de eficacia de la fuerza a transmitir. La parte de unión 11 está fijada mediante un ajuste a presión en la palanca angular 9. La parte de unión 11 está desarrollada aquí como elemento continuo ligeramente en forma de arco, sin las articulaciones de flexión representadas en la figura 1. La función de corrección de la parte de unión 11 según la figura 4, corresponde esencialmente a la de las figuras 1, 2, 3 y 5a. A ésta se superpone la de la parte de unión 49 que produce una función de corrección según la figura 5b, de manera que en conjunto resulta una característica de transmisión que tiene un elemento de segundo orden dominante, como está representado en la figura 5c. La parte de unión 11 actúa sobre el sistema de medición 5 que como en la figura 1 absorbe sólo fuerzas de tracción y momentos, o bien deriva al bastidor 1 componentes de fuerza que actúan oblicuamente.

- En la figura 6 se representa una variante del ejemplo de ejecución de la figura 4. En lugar de la parte de unión 49 se ha utilizado una barra 51 rígida alojada articuladamente en ambos extremos, que transmite el peso desmultiplicado del producto a pesar 7 desde la palanca 46 a la palanca angular 9. La parte de unión 11 está fijada mediante un ajuste a presión en la palanca angular 9. Con fuerzas pequeñas se estira primeramente la parte de pieza de unión 11 doblada hacia abajo, con lo cual la recta de referencia de la fuerza F_a que actúa sobre el sistema de medición 5, cae más cerca del punto de giro 29 de la palanca angular 9. Si continua aumentando el peso, la parte de la pieza de unión 11 sujeta en la palanca angular 9 comienza a enderezarse, con lo cual la recta de eficacia se desplaza apartándose de nuevo del punto de giro.

5. Para fines de representación se ha dibujado en todas las figuras muy exágeradas la medida de la curvatura de la pieza de unión 11 desviándose de la recta que enlaza el extremo del brazo vertical de la palanca ángular 9 con el elemento de entrada 12. En realizad esta desviación supone como máximo un pequeño porcentaje de toda la longitud de la pieza de unión 11. Con ésto también el giro de la palanca ángular 9 en virtud del estiramiento de la pieza de unión 11 es muy pequeño y del orden de magnitud de la flexibilidad limitada del sistema de medición

10. 5.

15. La figura 7 representa un ejemplo de ejecución de una pieza de unión 11 analoga a la figura 1, la figura 7a es una longitud y la figura 7b una vista en planta. La parte de unión 11 de la figura 7 está subdividida en un lugar de sujeción 53, una parte central 59 doblada y una banda 60 larga, prácticamente rectilínea. El lugar de sujeción 53 consta de un platillo 54 plano y de una parte 55 doblada en forma de tubo. En un taladro en el brazo representado vertical de la palanca ángular 9 está metida a presión una espiga 57 rectificad^a ligeramente cónica por ambos extremos, que consta por ejemplo de un material aislante de alta resistencia, por ejemplo záfiro. La parte 55 doblada en forma de tubo está ajustada asimismo a presión sobre ésta espiga 57. A través de ésta unión, compuesta del taladro 56, la espiga 57 y la parte 55 doblada en forma de tubo, pueden transmitirse tanto fuerzas como también momentos de la palanca ángular 9 a la parte de unión 11. La parte central 59 está ejecutada relativamente ancha. La banda 60 es más estrecha y larga comparada con la parte central 59, por ejemplo 8 veces más larga. El trozo extremo 61 se sujeta en el elemento de entrada 12, no mostrado aquí, del sistema de medición 5. La parte central 59 po-

20.

25.

30.

dría tener el mismo ancho que la banda 60 y en la transmisión de la parte central 59 a la banda 60 podría practicarse una disminución que actuaría como articulación flexible blanda.

5. La figura 8 muestra un ejemplo de ejecución de la parte de unión 11, nuevamente como sección en la figura 8a y como vista en planta en la figura 8b. La parte de unión está fabricada como pieza estampada a la que se administra la forma definitiva mediante prensado posterior, como en el ejemplo de ejecución de la figura 7. La subdivisión es la misma que en la figura 7,
10. lugar de sujeción 53 para el mismo tipo de fijación, parte central 59 y banda 60. La parte contigua al lugar de sujeción se extiende así pues en sentido contrario al de transmisión de fuerza. Ya que la parte de unión 11 está doblada aproximadamente 180° , la parte 59 siguiente transcurre esencialmente en el sentido de transmisión de fuerza. Mediante el tipo de conformación se produce tanto en el lugar de sujeción 53 como también a la izquierda exteriormente, en la zona designada con 62, una articulación flexible dura en cada caso. Las restantes partes, especialmente la banda 60, son por el contrario de flexión más blanda, de manera que se produce la característica de transmisión de fuerza que se muestra en la figura 5.
- 15.
- 20.

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en instrumentos de medición de masas o fuerzas, encadenados a través de un sistema de medición, con un bastidor, un soporte para la carga, un sistema de medición y una cadena de transmisión de fuerza de la carga que contiene por lo menos una palanca, con relación de transmisión de fuerza dependiente de la carga, caracterizados porque la palanca está unida con por lo menos uno de los elementos de la cadena
10. na de transmisión de fuerza contiguos mediante una parte de unión flexible elásticamente, al menos por zonas, que al menos parcialmente no transcurre en la recta de eficacia de la fuerza, que está sujeta en la palanca.
15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la parte de unión es una banda de tracción.
- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la parte de unión es una biela de presión.
20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la parte de unión desarrollada como banda de tracción consta de una garra que está subdividida mediante tres disminuciones en cuatro secciones rígidas a la flexión y tres secciones flexibles elásticamente, siendo la rigidez de la primera disminución en sentido de la fuerza de carga mayor, que la de las siguientes disminuciones.
25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la parte de unión desarrollada como banda de tracción consta de una banda plana que está ensanchada en forma de platillo en el lugar de sujeción, y presenta a continuación una parte central que acaba en una banda alargada.
30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracte

terizados porque la banda de tracción presenta una disminución de menor ancho entre la parte central y la banda.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la parte de unión desarrollada como biela de presión está formada por dos barras rígidas a la flexión que están fijadas tanto entre sí como también con los lugares de sujeción mediante una banda de elasticidad blandas.

10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la parte de unión desarrollada como biela de presión está formada por dos barras rígidas a la flexión que están unidas tanto entre sí como también con los lugares de sujeción mediante bandas elásticas duras.

15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la parte de unión desarrollada como biela de presión está formada por dos barras rígidas a la flexión que están unidas entre sí y con uno de los lugares de sujeción mediante una banda elástica blanda, y con el otro lugar de sujeción mediante una banda elástica dura.

20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la parte de la pieza de unión contigua al lugar de sujeción en la palanca se extiende esencialmente en sentido contrario al sentido de transmisión de fuerza y porque las partes siguientes transcurren esencialmente en el sentido de transmisión de fuerza.

25. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque la banda está doblada aproximadamente 180° en un extremo.

30. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la pieza de unión desarrollada como banda de tracción consta de una banda de espesor constante.

13.- Perfeccionamientos en instrumentos de medición de masas o fuerzas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

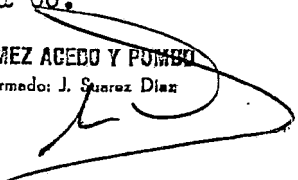
Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

5.

Madrid, 26 ENE. 1979

WIRTH GALLO & Co.

J. M. GOMEZ ACEBO Y PUMBI
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



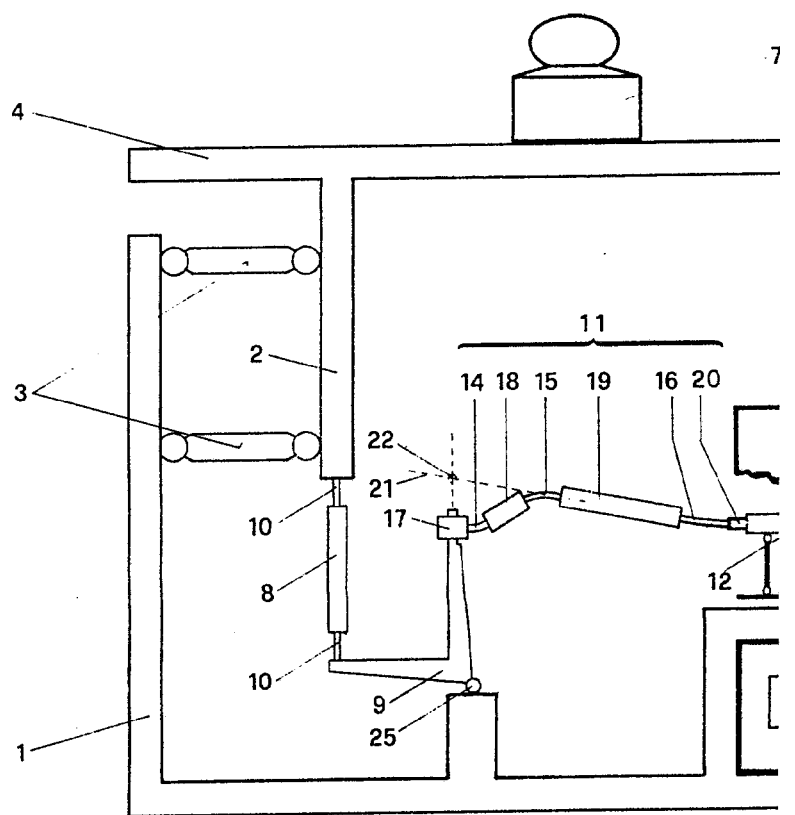
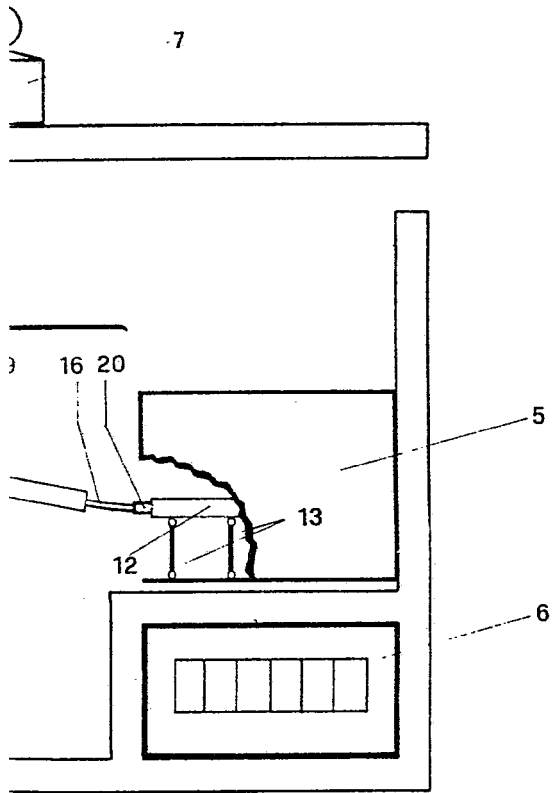


Fig. 1



ESCALA
VARIABLE

Madrid 29 ENE. 1970

~~J. M. GARCÍA...~~
p. Firmado: J. Suarez Diaz

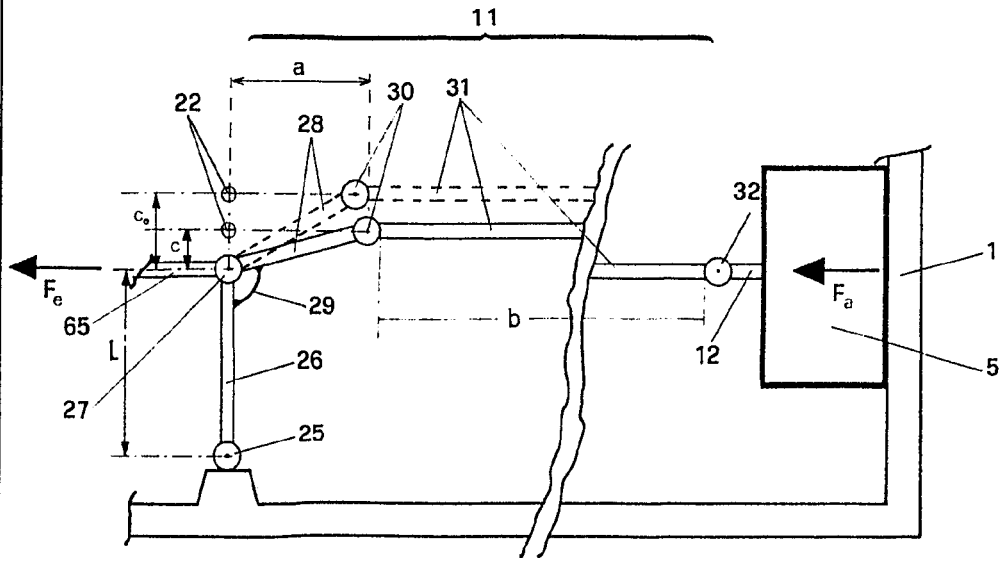


Fig. 2

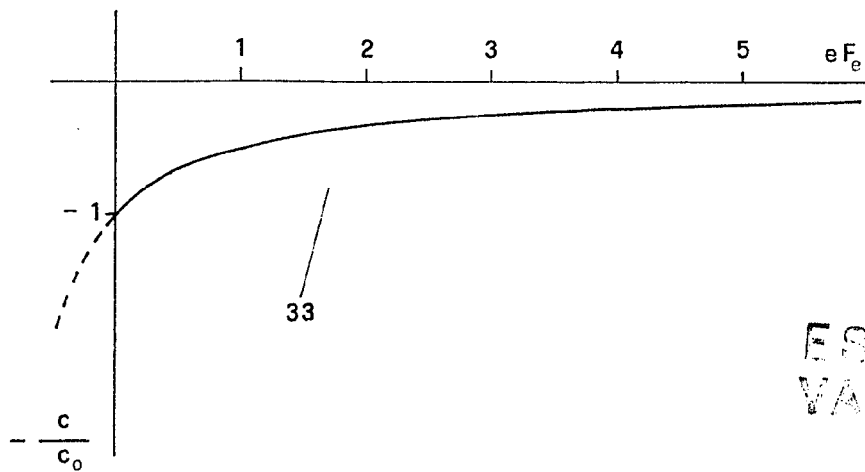


Fig. 3

ESCALA
VARIABLE

RECIBIDA 28 ENE. 1978

...
...
...
...

[Handwritten signature]

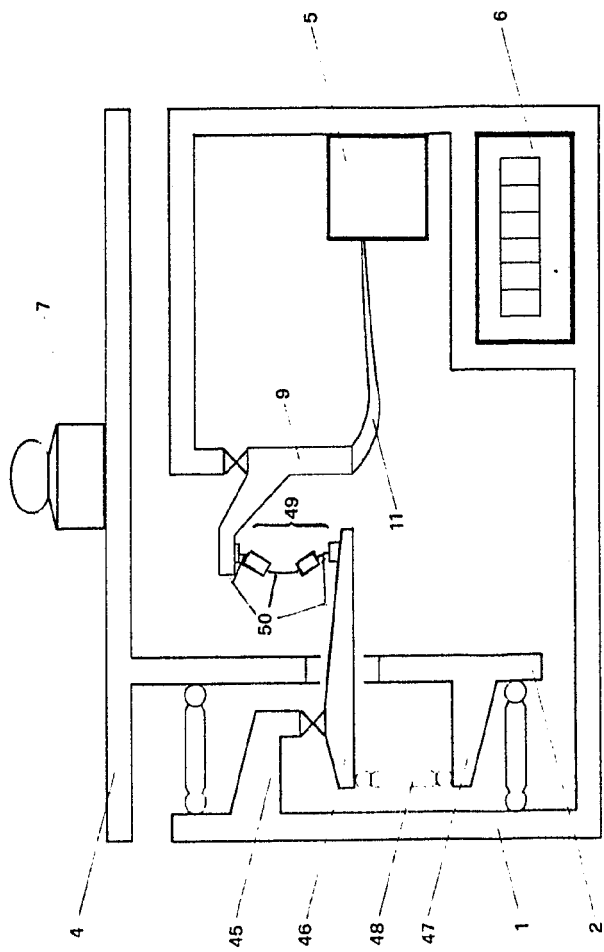


Fig. 4

ESCALA
VARIABLE

21 Edic. 1976

[Handwritten signature]

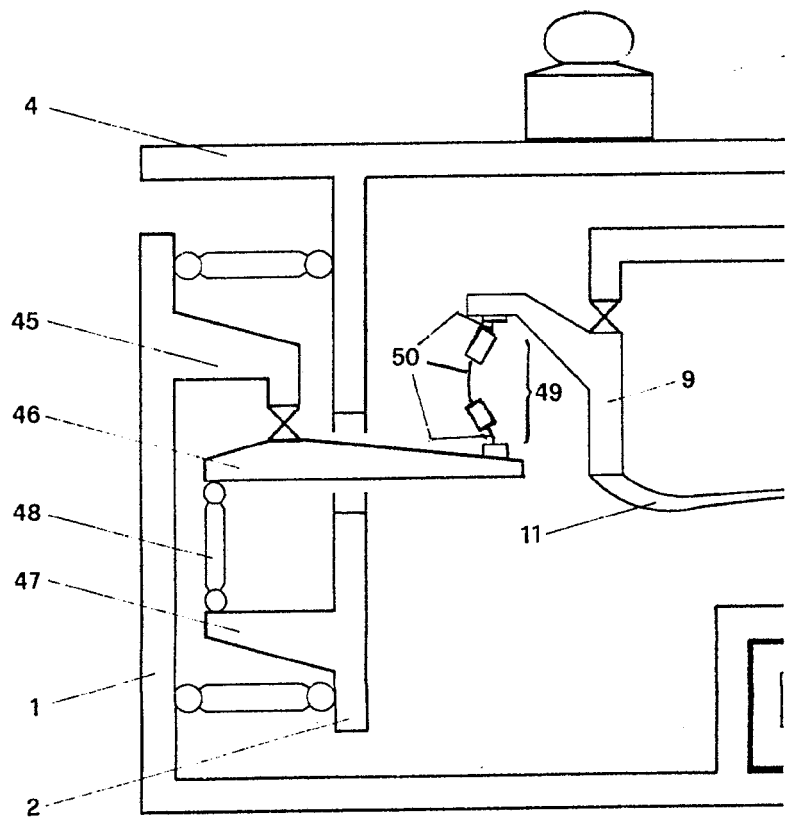
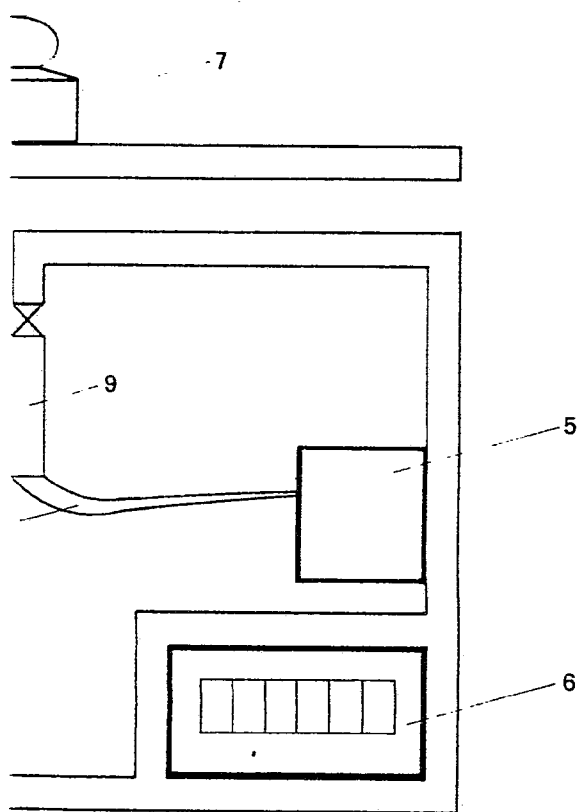


Fig.4

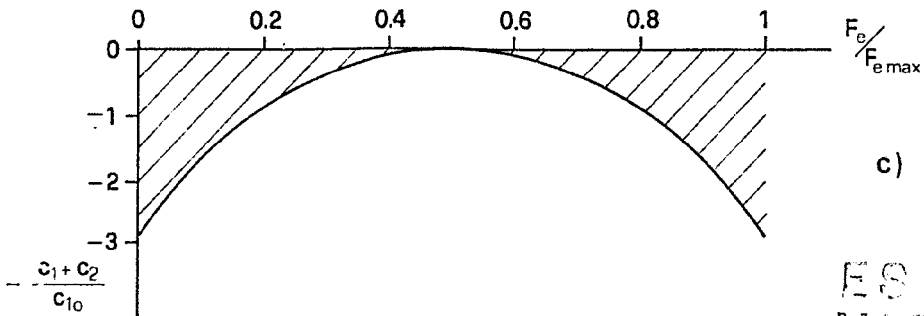
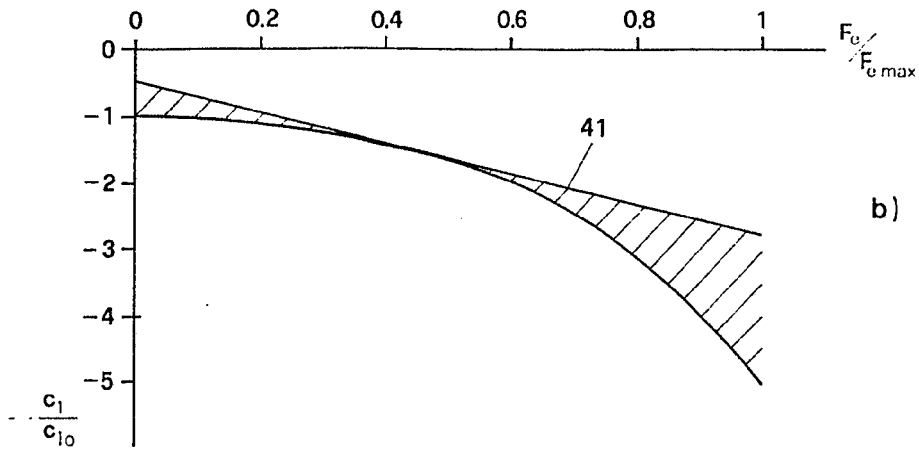
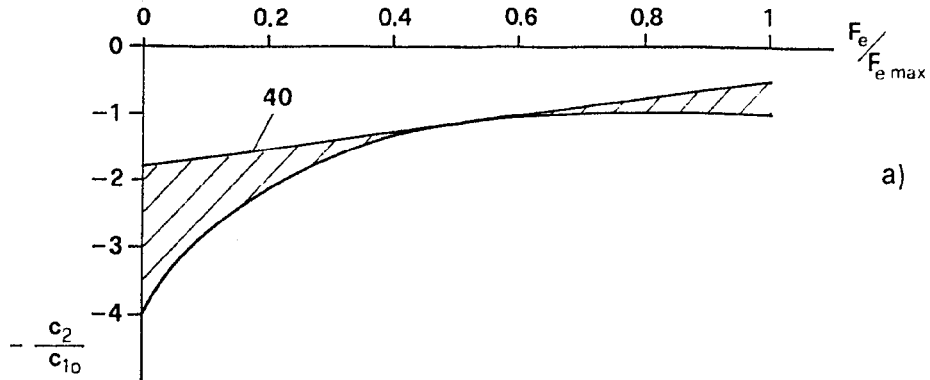


4

ESCALA
VARIABLE

20 ENE. 1975

[Handwritten signature]



ESCALA
VARIABLE

Fig. 5

26.ENE.1979

A. P. ...

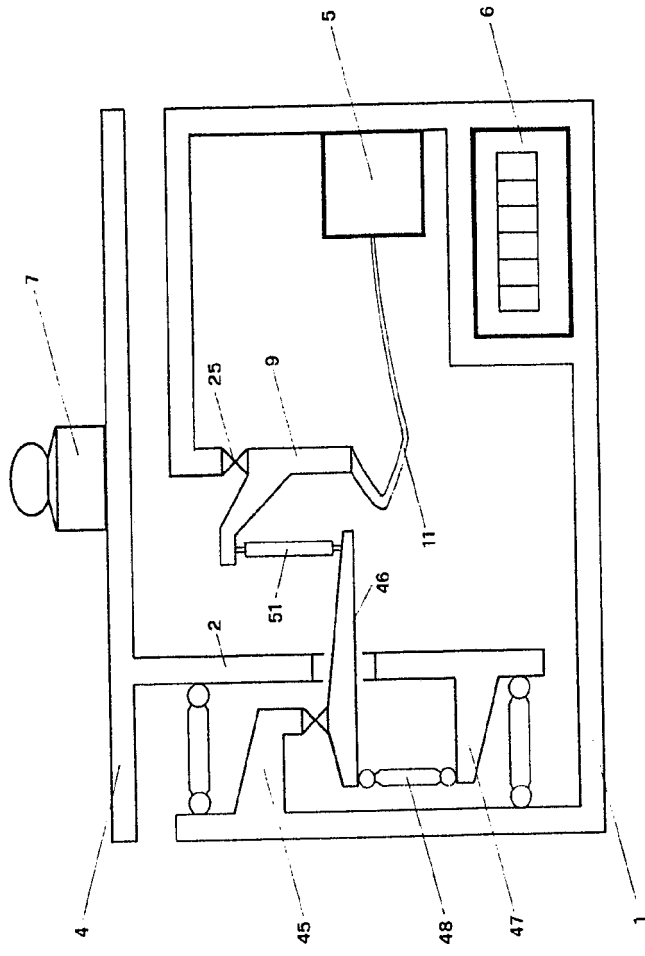


Fig.6

Madrid

J. M. COPIER S.A. S. de Ingenieros
P.º P.º Financ.º y Constr.º S.º

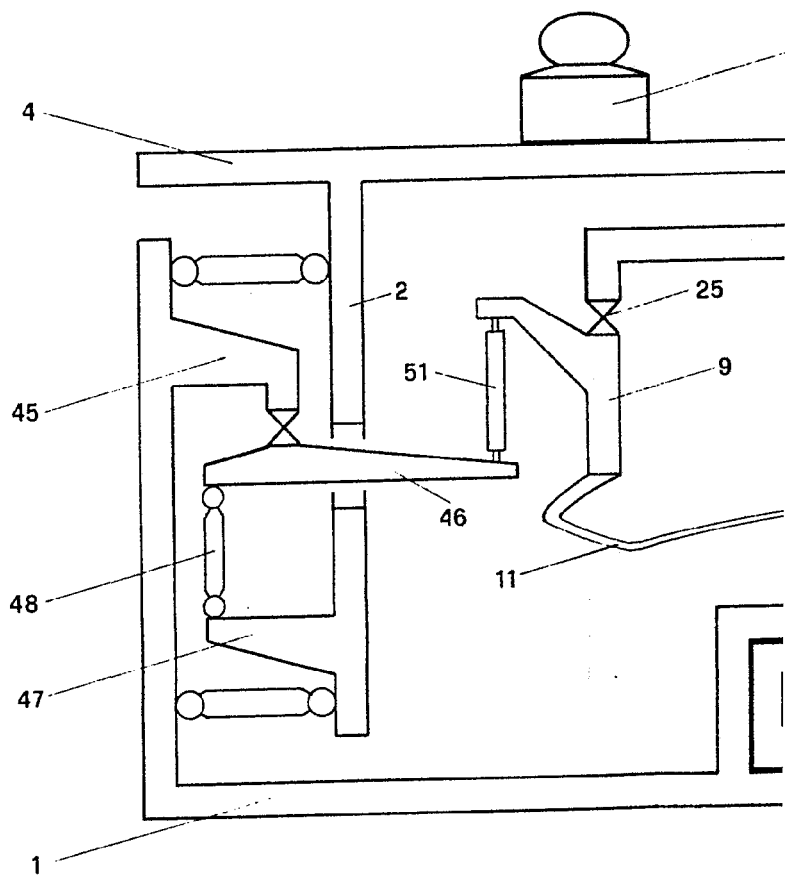
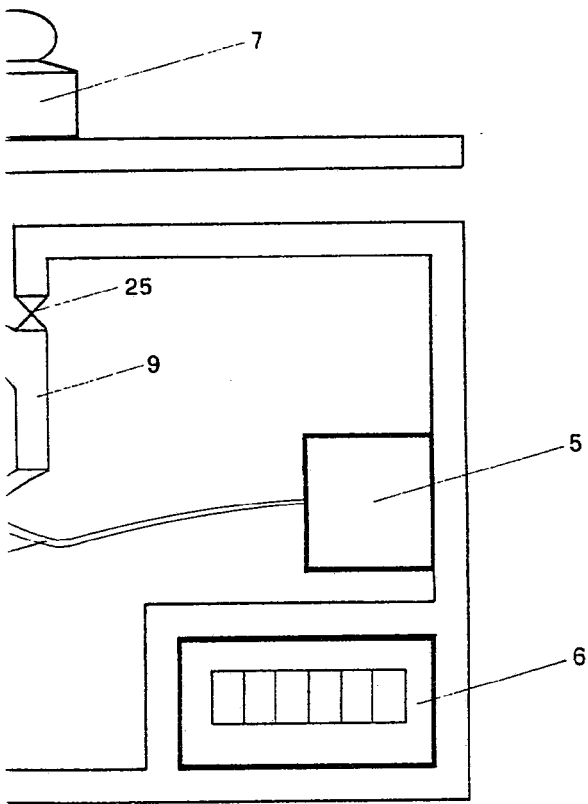


Fig. 6



J.6

1180

Madrid 26 de Ene. 1941

J. M. GOMEZ ANEJO y CA
p. p. Firmado J. Gomez

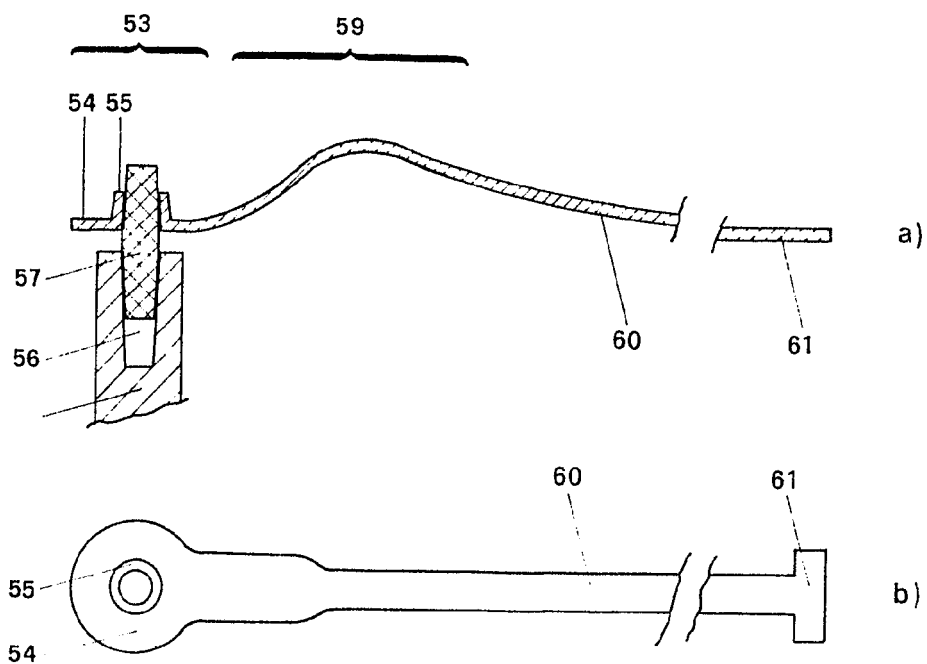


Fig. 7

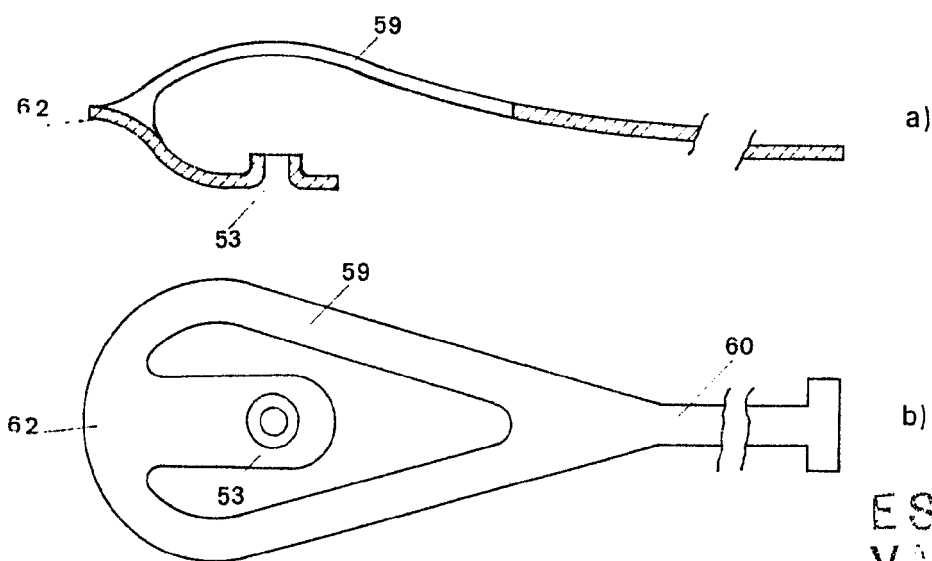


Fig. 8

ESCALA
VARIABLE

26 ENE. 1979

J. M. GOTTSCHE LOWE S.A.
P. B. F. ...