

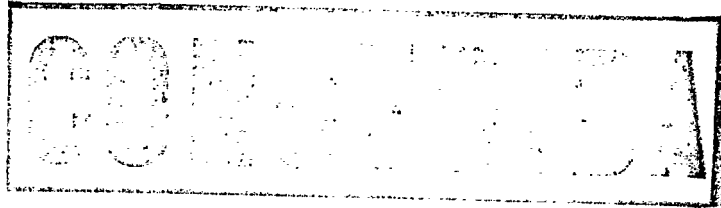


17 NOV

442714

Incl. Cl.ª: FIG F 11 B 60 G

- 6 MAYO 1977



- 1 -

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la solicitud de

registro de Patente de Introducción, por diez años en España, a favor de INDUSTRIAL DEFRIGES, S.A., de nacionalidad española, residente en RUBI (Barcelona), Zona Industrial Cova Solera,

por:

"PROCEDIMIENTO Y SISTEMA DE VERIFICACION DE AMORTIGUADORES DE VEHICULOS"

- - - - -

POOR QUALITY



El invento se refiere a un procedimiento para el control de -
amortiguadores de un vehículo, instalados en el mismo, en el cual
se hace vibrar una rueda, midiéndose, bajo resonancia del sistema
en vibración, la fuerza de contacto de la rueda, así como un siste
5 ma para la comprobación de amortiguadores de un vehículo, instala-
dos en el mismo, con un plato vibratorio de apoyo de la rueda, cu-
yas vibraciones pueden determinarse mediante un registrador de - -
fuerza. A través de la Memoria alemana 1 648 546 se ha conocido un
aparato de comprobación para amortiguadores de vehículo, en el cual
10 la carga de las ruedas se apoya a través de un resorte, sobre un -
contravuerite fijo, y en el cual se ha dispuesto una masa circulato
ria propulsada por un motor en el plato de apoyo (contacto) de la
rueda del vehículo. El plato de apoyo de la rueda puesto en vibra-
ción por la causa circulatoria causa a su vez vibraciones de reso-
15 nancia en el sistema elástico (suspensión) del vehículo. Las ampliti
tudes de estas oscilaciones se indican en un sistema de medición.

Por lo tanto, en estos aparatos de verificación solo se mide
un valor indirecto, concretamente la amplitud de las vibraciones,
ya que la amplitud es tan solo indirectamente proporcional al esta
20 do del amortiguador a analizar. Por consiguiente, el debido funcion
amiento del amortiguador a comprobar solo puede determinarse de -
forma indirecta. La realización entre la amplitud y el amortiguamient
o tiene forma hiperbolica y el sector de curva más importante para
la evaluación de la calidad del amortiguador es muy plano. Por con
25; siguiente las posibilidades de error en la evaluación son relativa
mente altas. Por regla general, se efectúa además un análisis grá-
fico del diagrama trazado lo que puede resultar muy complicado y -
laborioso.

Se conoce además otro procedimiento y sistema para la verifi-
30 cación de amortiguadores en automoviles (Memoria alemana 2 254 272)



en el cual la rueda se pasa también sobre un plato de apoyo vibratorio, estando dicho plato alojado de forma giratoria en un extremo. En este aparato de prueba se han montado otros resortes entre el accionamiento del plato de apoyo de la rueda y el propio plato
35 con el fin de compensar los diferentes características de los neumáticos (ruedas). Las vibraciones se miden mediante convertidores como registradores de aceleración o potencia y se indican directamente. En este caso existe también el inconveniente antes mencionado en el sentido de que solo se emplean magnitudes indirectas para
40 la evaluación de la calidad de los amortiguadores. Estas magnitudes solo están indirectamente proporcional al amortiguamiento de los antivibradores o amortiguadores de choque, y que como ya comentamos, tienen una curva tal que no permite una evaluación lo suficientemente exacta.

45 Por consiguiente, el objetivo del invento es crear un procedimiento y sistema de control de calidad de amortiguadores para vehículos, ya instalados, en el que se obtenga un valor de medición directamente proporcional a la calidad del amortiguador, estando disponible como indicación directa.

50 En un procedimiento del tipo mencionado al principio, este objetivo se alcanza midiendo, a parte de la fuerza de apoyo de la rueda, la velocidad de oscilación, dividiéndose la fuerza de apoyo de la rueda por la velocidad de oscilación.

55 El objetivo arriba especificado se consigue además, en el presente invento, mediante la incorporación de un registrador de velocidad de vibración del plato de apoyo de la rueda, estando el registrador de fuerza y el registrador de velocidad, conectados a un divisor.

60 Detrás del divisor puede conectarse un dispositivo de indicación que solo indica el cociente de la fuerza de apoyo y la veloci



dad de vibración (imperancia), bajo resonancia del sistema vibrante.

65 Para la determinación de la resonancia del sistema vibrante -
pueden conectarse en serie al medidor de la velocidad dos diferen-
ciadores y un primer comparador, conectándose además un segundo -
comparador a la salida del primer diferenciador; además puede conec-
tarse a las salidas de los dos comparadores un mando Y(AND) que ac-
70 ciona otro interruptor de tal forma que, cuando exista = 0 en el -
primer comparador y 0 en el segundo comparador, la salida del di-
visor quede conectada a la entrada del instrumento de indicación.

Además el medidor de velocidad puede tener forma de medidor -
de aceleración con dispositivo de integración posconectado. Además
los valores de salida del medidor de aceleración y del medidor de
fuerza pueden alimentarse el divisor a través de rectificadores de
75& pico.

La ventaja de este invento es la de obtener una medida directa pa-
ra la calidad del amortiguador a comprobar. Esta medida resulta co-
mo cociente de la fuerza dinámica de apoyo de la rueda y la veloci-
dad de vibración del sistema oscilante. Este cociente también pue-
80 de definirse como imperancia del sistema vibrante. Esta imperancia
es igual al amortiguamiento del amortiguador del vehículo.

En las figuras adjuntas se representa un ejemplo de ejecución
preferido del invento., explicándose el invento más detalladamente
mediante estas figuras. Reflejan:

85 La figura primera, una vista esquemática de la construcción -
mecánica de un puesto de prueba frontal.

La figura segunda, una vista lateral del puesto de prueba re-
flejado en la figura primera, y

La figura tercera, un diagrama de bloque de un sistema de eva-
90 luación para la parte mecánica, del puesto de prueba.



En las figuras primera y segunda se refleja un automovil como
masa de repuesto -13-. De este vehiculo se muestra una rueda -9-
un cojinete de rueda -10-, un amortiguador de vehiculo -11- y un
amortiguador a verificar -12-. La rueda del vehiculo -9- se apoya
95 sobre un plato de apoyo de rueda -8-, tratándose en el ejemplo re-
flejado de un asiento esferico (patin de rotula).

El puesto de pruebas de compone de una placa base -1-, una
pieza lateral -21- en la cual se instala preferentemente dos muel-
lles guía paralelos -2-. En el otro extremo de los muelles parale-
100 los -2- se encuentra una caja -22-. Esta caja -22- contiene un ár-
bol -23- con un dispositivo de excitación de masa centrifuga -4-.
Preferentemente se instalan dos dispositivos de excitación de masa
centrifuga -4- en ambos lados de la caja -22-, tal como se refleja
en la figura segunda. El árbol -23- y el (los) dispositivo de exci-
105 tación de masa centrifuga -4- instalado en el mismo, cuyo tamaño -
puede ser regulable, pueden ser impulsados por un motor de acciona-
miento fijo a través de un árbol cardán -17-. El motor de acciona-
miento -16- puede conmutarse de marcha a izquierdas a marcha a de-
rechas. La caja -22- contiene además preferentemente dos muelles -
110 de guía paralelos -19-. En el centro del segundo muelle de guía -
-19- se ha dispuesto una segunda caja -24- que tiene una cubierta
-36- que constituye el enlace de los dos muelles guía paralelos -
-19-. en la cubierta -36- puede montarse el plato de apoyo de la
rueda -8- de forma fija.

Entre la unión transversal de la primera caja -22- y uno de -
115 los muelles guía -19- se ha colocado un medidor del valor de la -
fuerza -5-. Este medidor puede pre-tensarse mediante un elemento -
-6-. Entre la primera caja -22- y la placa base -1- se ha previsto
un registrador de velocidad -7-. Este puede consistir en un medidor
120 del valor de aceleración y un elemento de integraden posconectado.



Para la colocación y compensación del peso del vehículo puede instalarse un muelle -3- entre la placa base -1- y la segunda caja -24-. Preferentemente, en ambos lados del aparato de verificación pueden instalarse muelles -3-, tal como puede apreciarse especialmente en la figura -1-. Para poder tener en cuenta los diferentes pesos de los vehículos, puede instalarse un sistema de graduación en forma de husillo -20-. En las salidas -14- y -15- se toman las tensiones generadas por el registrador de fuerzas -5- y el registrador de velocidad -7-.

La figura -5- representa un circuito de evaluación para las tensiones obtenidas en las entradas -14- y -15-. La tensión del medidor de velocidad -7- aparece en la salida -14- y la tensión del medidor de fuerza -5- aparece en la salida -15-. Como ya mencionamos, el medidor de velocidad puede tener forma de registrador de aceleración cuya tensión de salida puede integrarse antes de la elaboración ulterior en el circuito de evaluación reflejado en la figura -3-.

En la salida -15- del medidor de potencia -5- se encuentra un amplificador de carga -25-. La salida del amplificador de carga -25- se ha conectado a un divisor -27- a través de un rectificador de pico -26-. La tensión de salida del medidor de velocidad -7- que aparece en la salida -14-, se aplica a la entrada de un segundo rectificador de pico -28-. La salida del rectificador de pico está conectada a otra entrada del divisor -27-. La salida del divisor -27- está conectada a una memoria -29- a cuya salida se ha conectado un instrumento de indicación -35-. Además, el circuito de evaluación está provisto de diferenciadores -30-32- conectados en serie, vease figura tercera, que se encuentran en la entrada del rectificador de pico -28-. En la salida del diferenciador -30- se encuentra un comparador -31- y en la salida del otro diferenciador -

17



-32- se encuentra un segundo comparador -33-. La salida (a=0) del comparador -31- está conectada a un circuito AND -34- mientras que la salida (a 0) del segundo comparador -33- se ha conectado a otra entrada del circuito AND -34-. La salida del circuito AND activa la memoria -29-.

155

Las siguientes explicaciones sirven para detallar el funcionamiento del invento.

Un sistema vibratorio se compone del sistema de vibración del vehículo y del puesto de verificación. Teniendo en cuenta el campo de frecuencias para la medición del amortiguamiento, se considera la rueda como suficientemente rígida, dejándose de lado el amortiguamiento del neumático frente al amortiguamiento del amortiguador.

160

En la realización práctica de un banco de prueba para amortiguadores de vehículos, las oscilaciones propias del chasis del vehículo oscilan alrededor de 1,5 Hz y las vibraciones propias de la masa vibrante m_1 , que se compone de la masa de la rueda (neumático) masa del eje y la masa del banco de prueba acoplado, son aproximadamente de 6Hz, de forma que al medir en un campo de resonancia de aproximadamente 6Hz, el chasis del vehículo puede considerarse como fijo, resultando por tanto la siguiente situación:

165

$$m_1 \cdot \ddot{x}_1 + d \cdot \dot{x}_1 + x_1 (c_1 + c_2) = m \cdot r \cdot w^2 \cdot \sin wt \quad (1)$$

170

m_1 = masa de la rueda + masa del eje + masa del puesto de prueba acoplado.

c_1 = resorte del banco de prueba.

175

c_2 = resorte de amortiguamiento del vehículo.

d = amortiguamiento del amortiguador.

$m \cdot r \cdot w^2$ = fuerza de excitación del desequilibrio.

x_1 = trayecto de vibración de la masa m_1 .

m = masa del peso en desequilibrio.

180

Los diversos sumandos de la ecuación (1) también pueden defini-



nirse como fuerzas, siendo

$$F_1 = m_1 \cdot x_1$$

$$F_2 = d \cdot x_1$$

$$F_3 = x_1 (c_1 + c_2), \text{ pudiendo representarse estas magnitudes a su -}$$

185

vez como magnitudes en dependencia de la velocidad; si se pone -

$x = v$ resulta:

$$F_1 = m \frac{dv}{dt}$$

$$F_2 = d \cdot v$$

$$F_3 = (c_1 + c_2) \int_{t_0}^t v \cdot dt$$

190

Puesto, que se trata vibraciones periodicas, puede ponerse --

$v = V \cdot e^{j\omega t}$, y para las fuerzas puede ponerse la ecuación gene-
ral $F_i = F_i \cdot e^{j\omega t}$.

$$F_1 = j\omega \cdot m \cdot V$$

$$F_3 = \frac{(c_1 + c_2) \cdot V}{j\omega}$$

200

Sobre esta base, se puede definir la resistencia a la vibra-
ción de la masa, el resorte o el amortiguador ponen contra el efec-
to de una fuerza, como imperancia J, de forma que resulta $J = \frac{F}{v}$.

Para el caso de la resonancia F_1 es igual a F_3 , de modo que -
la imperancia medida es igual al amortiguamiento del amortiguador
del vehículo.

205

Puesto que la fuerza de excitación del desequilibrio es inde-
pendiente de la construcción técnica vibratoria del banco de prue-
ba, puede medirse la imperancia y por consiguiente directamente el
amortiguamiento, o sea la calidad del antivibrador del vehículo ba-
jo resonancia, mediante la medición de la velocidad de m_1 o del -
amortiguador, que tienen que ser idénticas.

210

El funcionamiento del circuito de evaluación reflejado en la
figura tercera es como sigue:

La tensión de salida del medidor de fuerza -5- que aparece en
el borne de salida -15- es aplicada primeramente al amplificador -



de carga -25- y luego a través del rectificador de pico -26- como
dividendo al divisor -27-. La tensión de salida del registrador de
velocidad -7- que aparece en el borne de salida -14- es alimentada
como divisor al dispositivo de división -27- a través del segundo
215 rectificador de pico -28-. El divisor -27- efectúa continuamente -
una división de los dos valores introducidos, pasándolos luego al
dispositivo de conmutación o a la memoria -29-.

De las relaciones físicas más arriba explicadas puede deducir
se que la imperancia del sistema vibrante es igual al amortiguamien
220 to del antivibrador del vehículo -12- si la velocidad alcanza un -
máximo, es decir resonancia. Para la determinación de máximo de ve
locidad, es decir para la determinación de la resonancia, se diferen
cia por tanto después del rectificador de pico -28-, la tensión de
salida en el diferenciador -30-, aplicándola luego a un comparador
225 -31-. Este decide si la primera derivada de la velocidad de vibra
ción, tiene un valor de tiempo 0, = 0, 0. Puesto que solo existe
un máximo si la segunda derivada de la velocidad de vibración tie
ne un valor de tiempo negativo, la tensión de salida del primer di
ferenciador -30- es aplicada al segundo diferenciador -32- y luego
230 pasada al segundo comparador -33-. Solo si cumplen los dos requis
tos (primera derivada de la velocidad de oscilación 0), se acti
va el circuito AND -34-, activando de esta forma la memoria -29- -
que transporta el valor existente del divisor -27- al instrumento
de indicación -35-. Entonces, este valor es indicado en el citado
235 instrumento, tratándose de un valor directo para la calidad del an
tivibrador o del amortiguador.

El instrumento de indicación puede calibrarse de tal forma -
que indique directamente el grado de eficacia del amortiguador de
vehículo -12- a probar. Por consiguiente, en el sistema explicado
240 se miden las fuerzas que atacan el disco de apoyo de las ruedas y



la velocidad de vibración del sistema vibrante en el campo de resonancia del sistema en vibración, llevandolas seguidamente a los rectificadores de pico -26-28-. Mediante la subsiguiente división en el divisor -27- se determina la imperancia del sistema en vibración, obteniéndose así una medida directa de la calidad del anti--vibrador -12- a comprobar.

Hecha la descripción precedente, es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta, pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la Patente, que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y se reivindica en la siguiente:

N O T A

En resumen: La Patente de Introducción que se solicita, recae rá sobre las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Procedimiento y sistema de verificación de amortiguadores de vehículos, ya instalados, en el cual se hace vibrar una rueda del vehículo, midiéndose la fuerza de apoyo de la rueda bajo resonancia del sistema vibrante, caracterizado por el hecho de que aparte de la fuerza de apoyo de la rueda se mide al mismo tiempo la velocidad de vibración de la placa de apoyo de la rueda, dividiéndose la fuerza dinámica de apoyo de la rueda por la velocidad de vibración de la placa de apoyo de la rueda.

2ª.-Procedimiento y sistema de verificación de amortiguadores de vehículos, ya instalados, con una placa vibratoria de apoyo de la rueda, cuyas vibraciones pueden registrarse mediante un medidor de fuerza, para la realización práctica de un proceso de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado por el hecho de que, aparte del medidor de fuerza, existe un medidor de velocidad que registra la velocidad de vibración de la placa de apoyo de la rueda, y de que el medidor de fuerza y el medidor de velocidad se han conectado a un divisor.



275 32.- Procedimiento y sistema de verificación de amortiguado--
res de vehículos, según la reivindicación segunda, caracterizado --
por el hecho de que se ha conectado rectificadores de pico entre --
las salidas del medidor de la fuerza y de la velocidad y el divi--
ser.

280 42.- PROCEDIMIENTO Y SISTEMA DE VERIFICACIÓN DE AMORTIGUADO--
res de vehículos, de acuerdo con la reivindicación segunda o terce--
ra, caracterizado por el hecho de que se ha conectado un instrumen--
to de indicación detrás del divisor que indica el cociente de la --
fuerza de apoyo de la rueda y la velocidad de vibración (imperan--
cia), bajo resonancias del sistema vibrante.

285 52.- Procedimiento y sistema de verificación de amortiguado--
res de vehículos, según las reivindicaciones de la segunda a la cuar--
ta, caracterizado por el hecho de que se ha conectado detrás del --
rectificador de pico que a su vez está conectado a la salida del --
medidor de la velocidad, dos diferenciadores y un primer compara--
dor (conexión en serie) para la determinación de la resonancia del
290 sistema en vibración, y de que a la salida del primer diferencia--
dor se ha conectado un segundo comparador y de que se ha conectado
a las salidas de los comparadores un circuito que, bajo condicio--
nes = 0 en el primer comparador y 0 en el segundo comparador acti--
va otro interruptor de tal forma que la salida del divisor quede --
conectada a la entrada del instrumento de indicación.

295 62.- Procedimiento y sistema de verificación de amortiguado--
res de vehículos, según las reivindicaciones de la segunda a la --
quinta, caracterizado por el hecho de que el medidor de velocidad
se ha configurado como medidor de aceleración con integrador peso--
nectado.

300 72.- PROCEDIMIENTO Y SISTEMA DE VERIFICACION DE AMORTIGUADO--
RES DE VEHICULOS.



Todo ello, tal y como se describe en la presente memoria, que consta de doce páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 17 NOV 1975

JOSE LABRIDALGA,

FIG 1

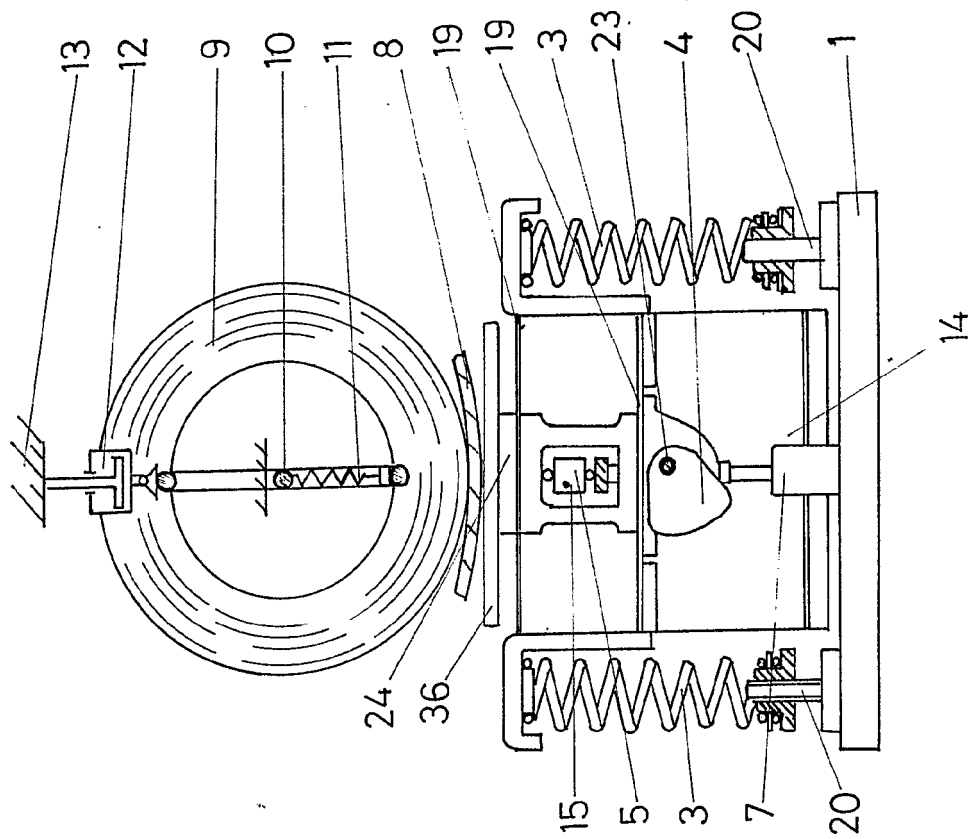


FIG 2

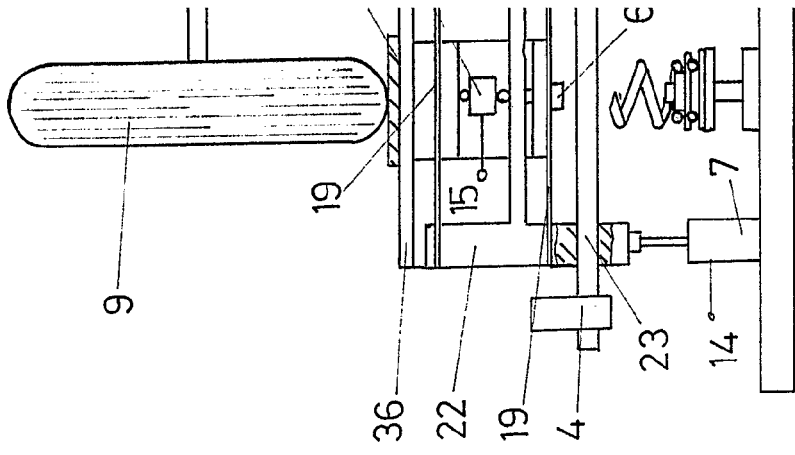


FIG 3

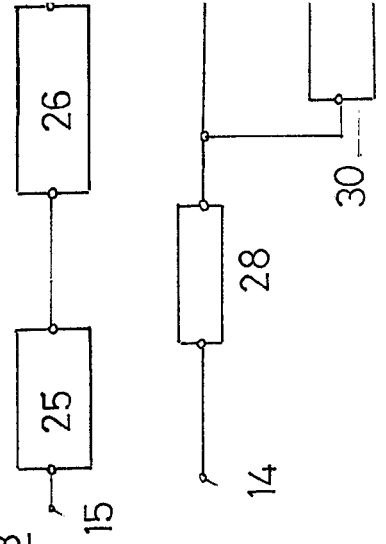


FIG 2

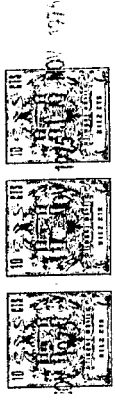
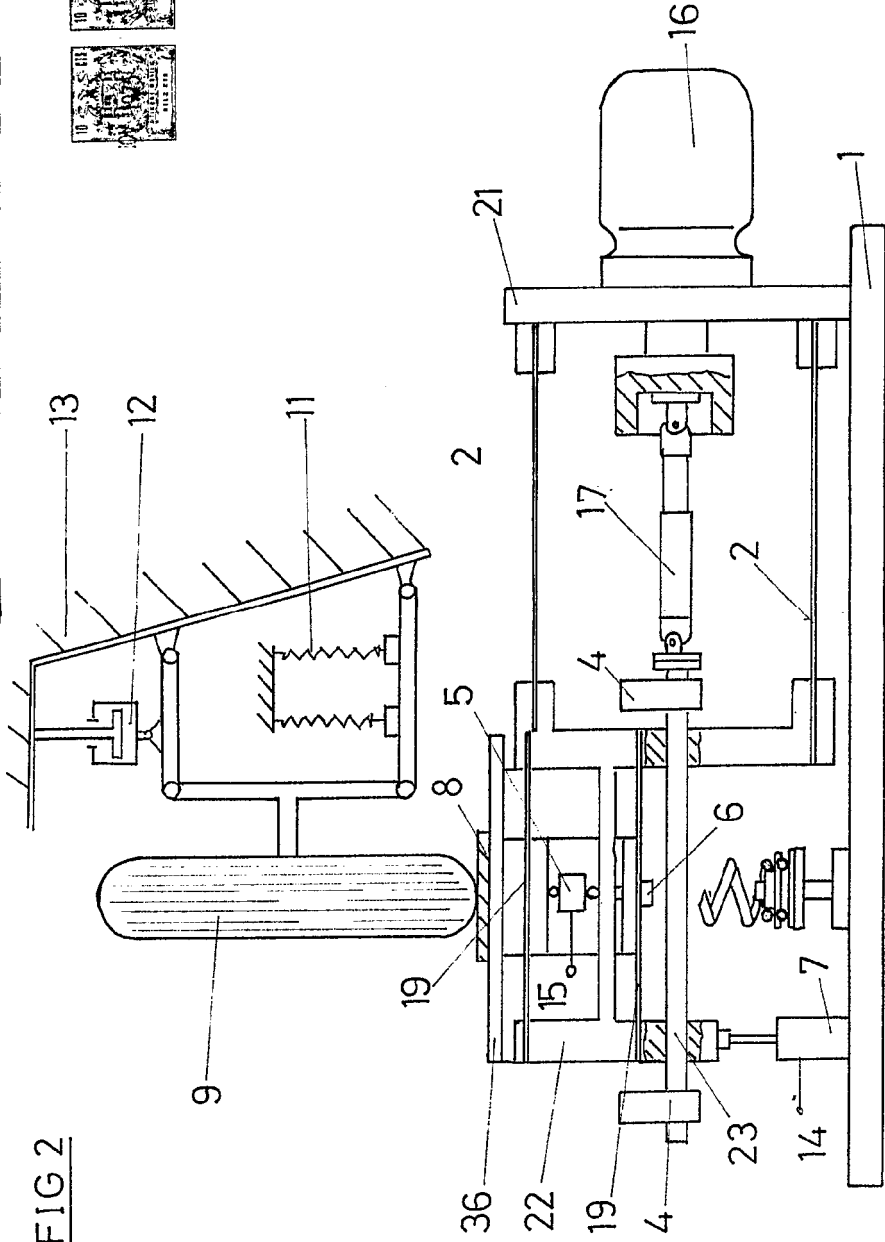
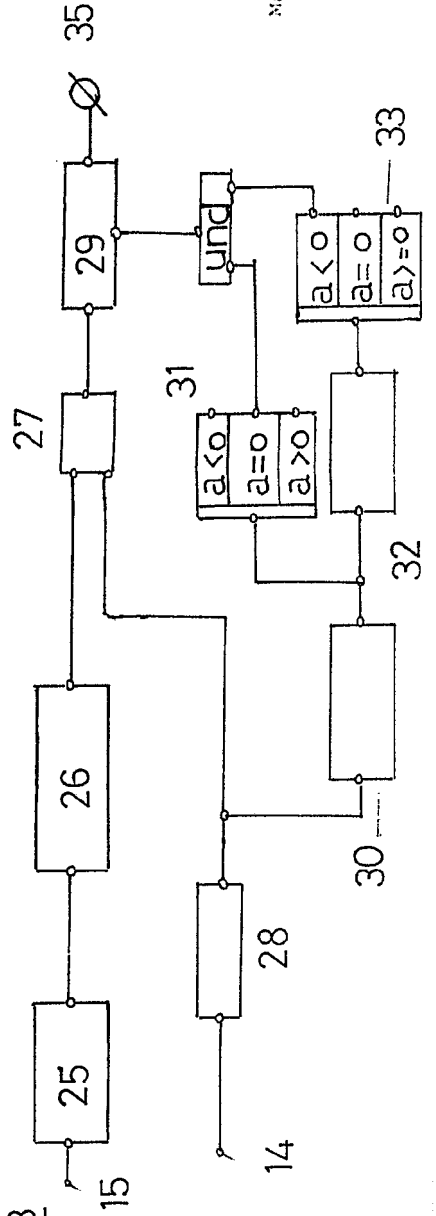


FIG 3



Madrid, 17 Noviembre 1.975
 JOSÉ L. ARIAS U.G.A.

escala variable

FIG 1

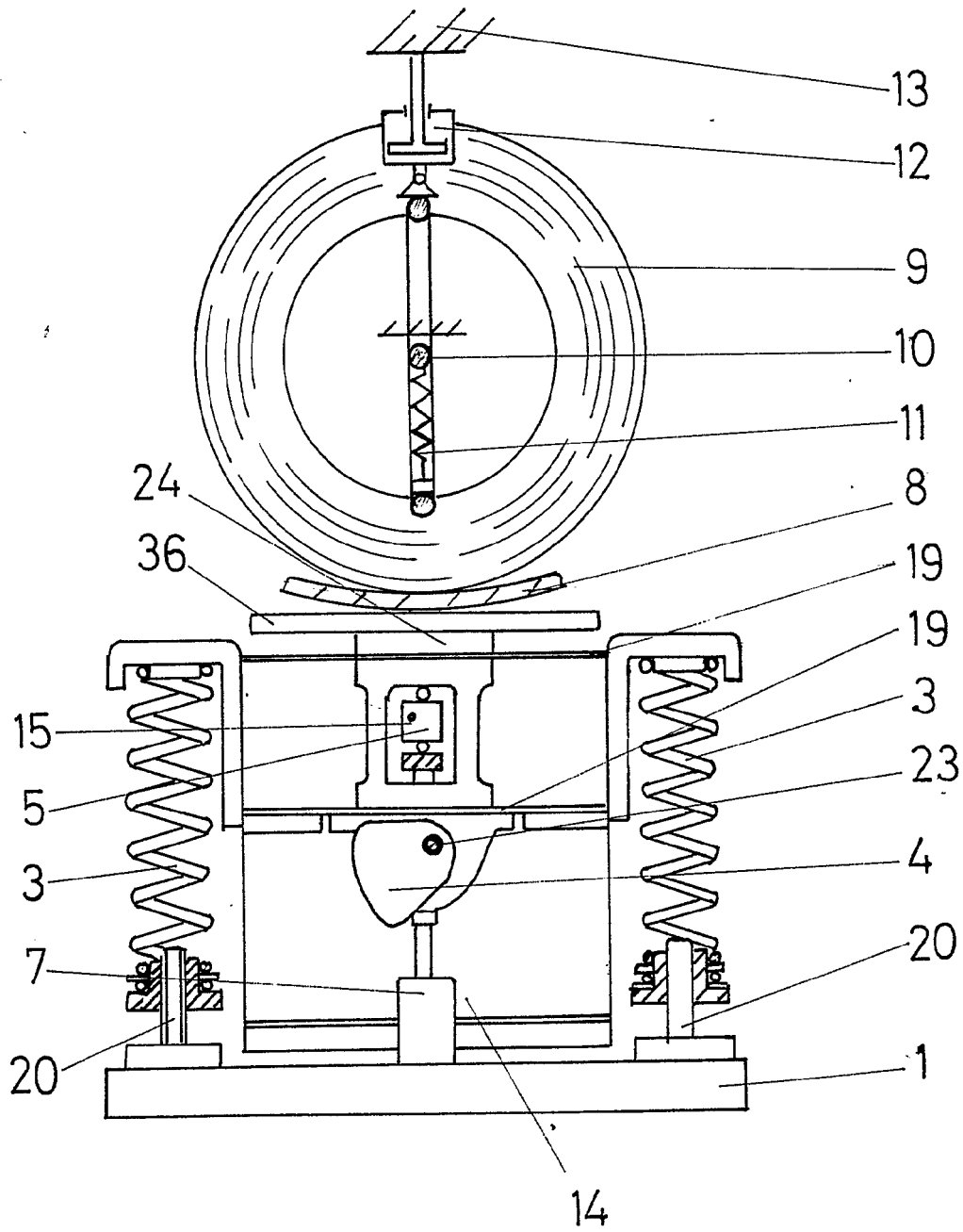


FIG 2

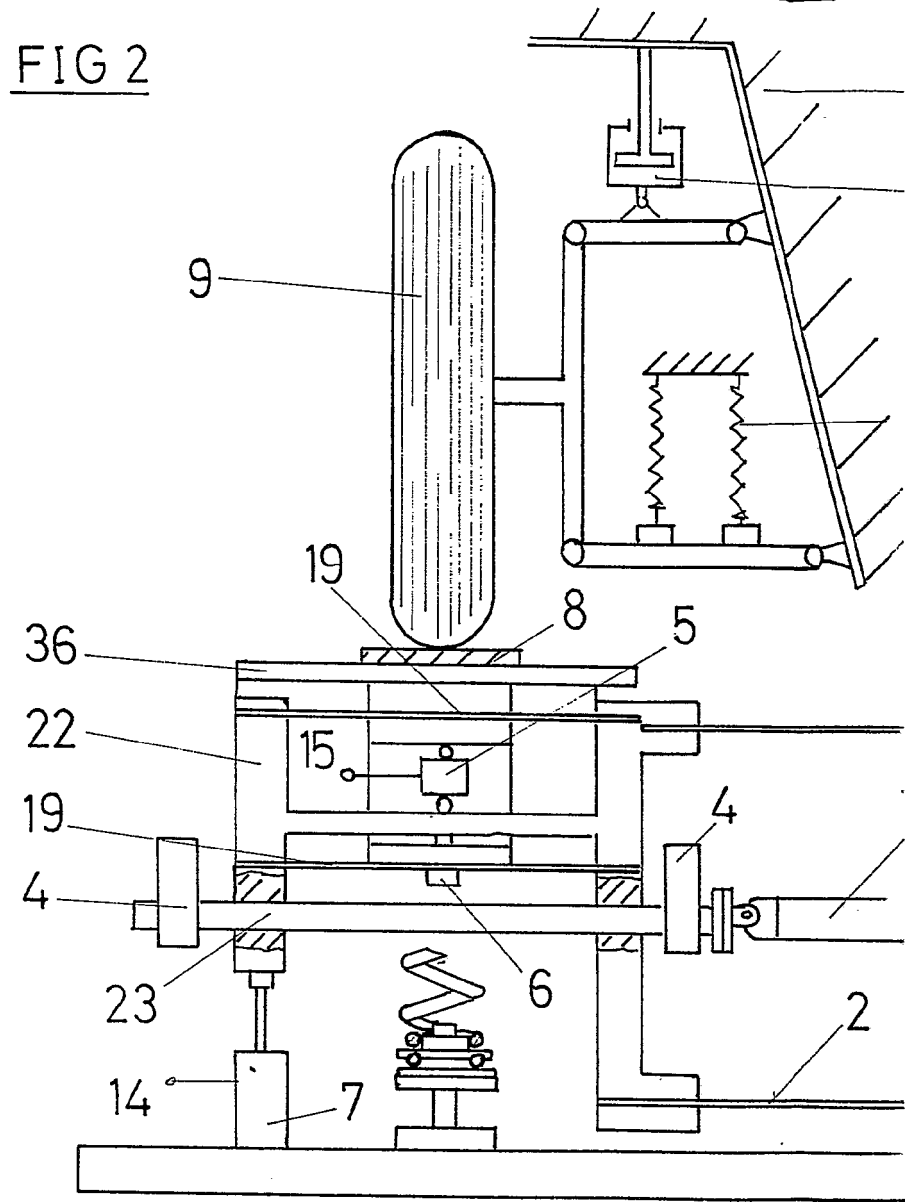
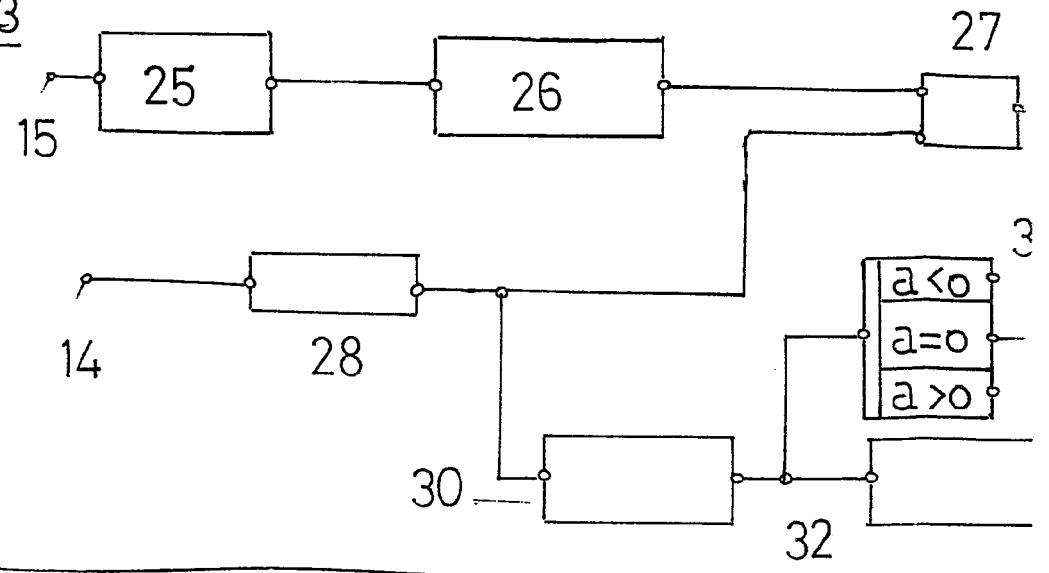
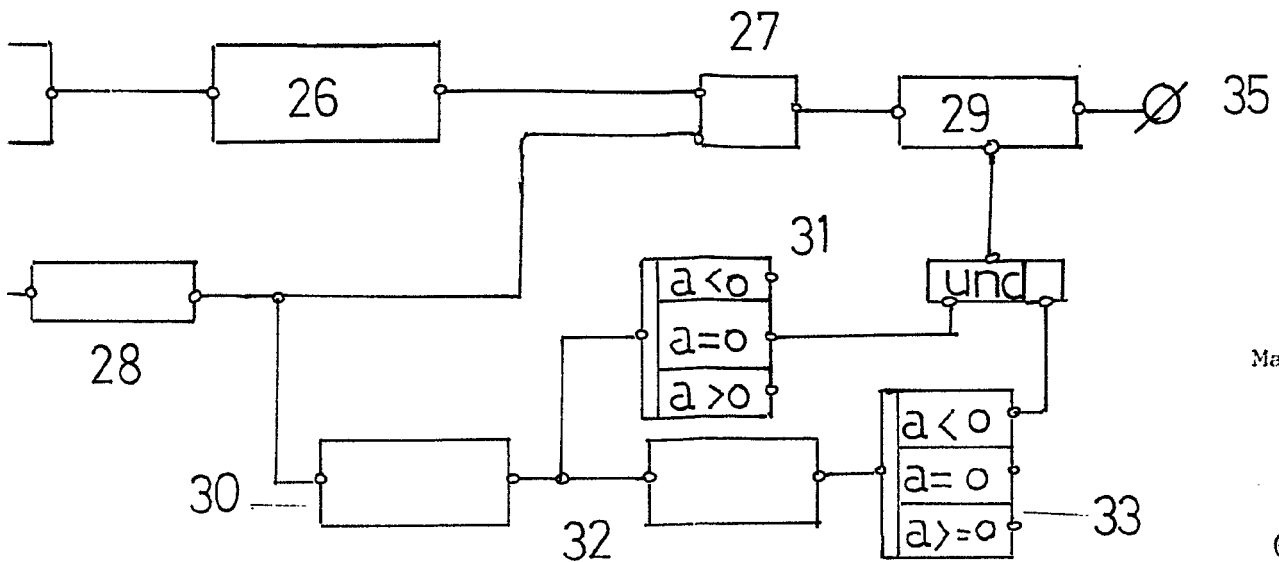
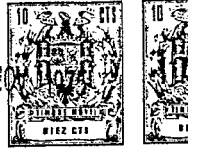
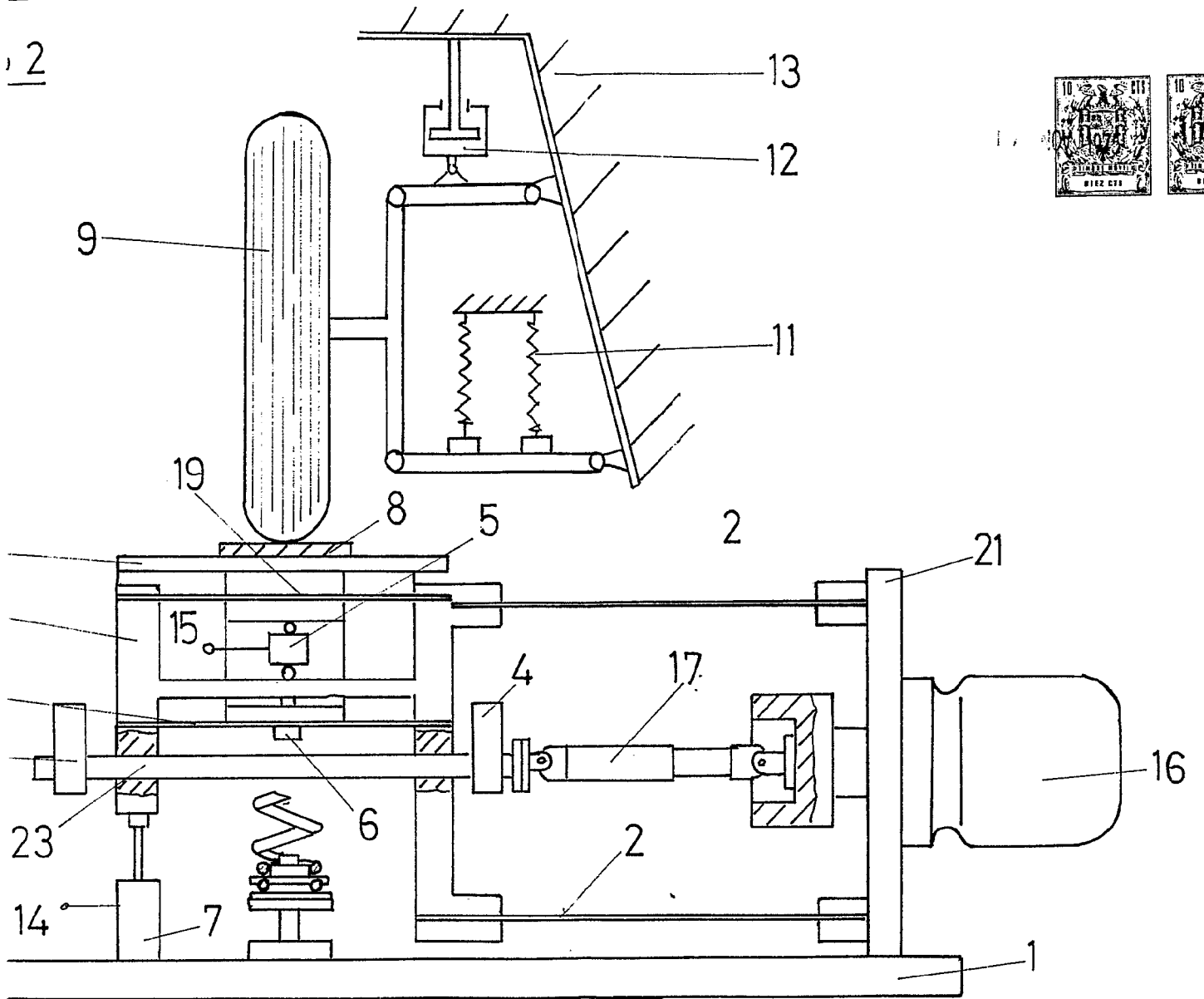


FIG 3



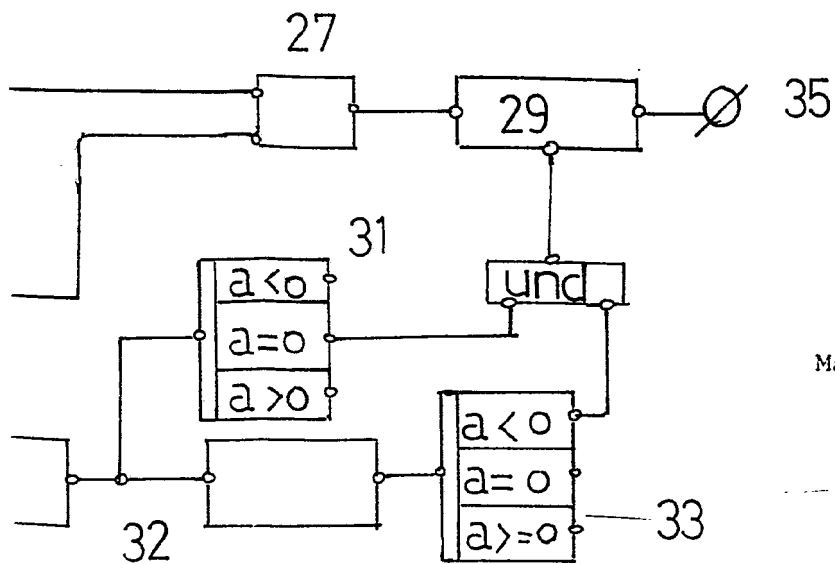
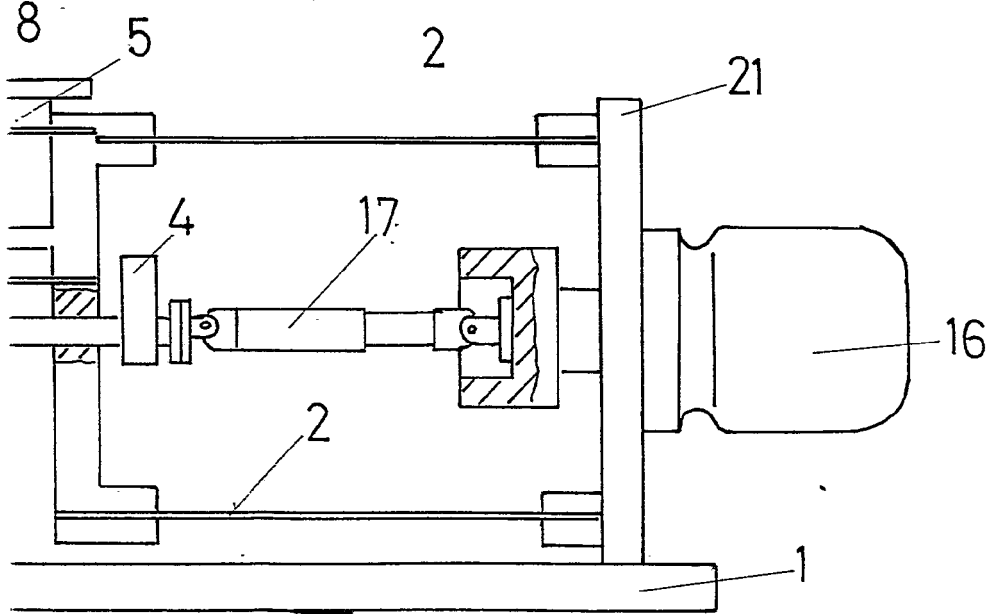
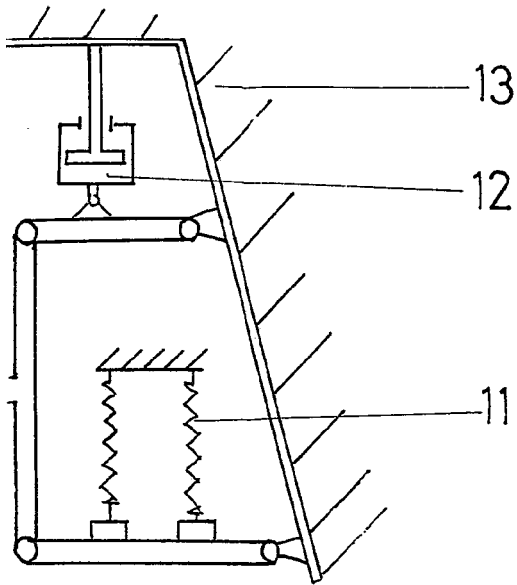
hoja unica



Madrid, 17 N
JOSE LAH

escala v

hoja unica



Madrid, 17 Noviembre 1.975
JOSE LAHIDALGA.

escala variable