

336105



336105

MEMORIA DESCRIPTIVA.-

=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "DISPOSITIVO DE DETECCION DE LAS
"FUGAS DE LAS BOTTELLAS DE GAS LI-
"CUADO O COMPRIMIDO".

=====

A nombre de : COMPAGNIE GENERALE D'AUTOMATISME.

Residente en : PARIS (Francia) 12, Rue de la Baume.

Nacionalidad : FRANCESA.

(P. 2.635.- A.R.)
(Fº 2829.-)



336 105

El presente invento se refiere a un dispositivo para la detección de las fugas de las botellas de gas licuado o comprimido, aplicable a un conjunto industrial de llenado automático a gran cadencia. El problema de la detección de

5.- las fugas presenta un cierto número de dificultades. Por una parte, la detección de las fugas debe ser rápida, del orden de tres a cinco segundos, con el fin de no reducir la cadencia de producción de la instalación de llenado. Por otra parte, la cantidad de gas liberado, cuando una botella

10.- presenta fugas, puede ser muy pequeña, del orden de una pequeña fracción de centímetro cúbico por segundo a la temperatura ambiente y a la presión atmosférica. Tiene importancia pues que el sistema de detección presente una gran sensibilidad. Estas dos condiciones, entre otras, han conducido hasta el presente a efectuar la detección de las fugas

15.- de las botellas después del llenado de la manera siguiente: Una cadena de alimentación lleva las botellas a un dispositivo que tiene una cuba llena de agua y medios para sumergir completamente las botellas, durante algunos segundos,

20.- en el agua de la cuba. Un operario que se encuentra en la proximidad de la cuba está encargado de observar la formación de burbujas en la superficie del agua que se producen cuando una botella presenta fugas. Tal dispositivo presenta inconvenientes: es de temer siempre un descuido del operario,

25.- además las burbujas pueden ser de pequeñas dimensiones



- y escapar a su observación; finalmente, el observador no puede contar todas las burbujas y puede atribuir a una fuga la presencia de algunas burbujas de aire que hayan sido arrastradas con la botella durante la inmersión.
- 30.- Se conocen dispositivos que permiten la detección automática de cuerpos extraños o de burbujas que se encuentran en un líquido, por medio de una sonda emisora de una onda ultra-sonora de frecuencia f y de una sonda receptora dispuesta de manera que detecte la variación df de la frecuencia de la onda debida al efecto Döpler. La aplicación de tal dispositivo para la detección de las burbujas de las botellas que provengan de un conjunto de llenado de gran cadencia (1200 botellas por hora) no es posible, pues la inmersión rápida y sucesiva de las botellas en un líquido trae consigo una fuerte agitación del líquido que produce una expansión Döpler de la frecuencia de la onda ultra-sonora incluso en ausencia de burbujas. La cadencia de control impuesta no permite disponer de tiempo suficiente para alcanzar la tranquilización del líquido.
- 45.- El objeto del invento es realizar un dispositivo de detección de burbujas que tiene un dispositivo de inmersión de las botellas, un emisor de onda ultra-sonora cuyo haz de emisión atraviesa la trayectoria de las burbujas eventuales y un receptor de onda ultra-sonora, que permite un funcionamiento a cadencia elevada, automático, de gran seguridad de funcionamiento y en el que es posible tener en cuenta las burbujas de aire parásitas arrastradas por las botellas durante la inmersión, esto es obtenido por el hecho de que el receptor de ultrasonidos está dispuesto de manera que recibe la radiación directa emitida por dicho
- 55.-



- emisor y porque el dispositivo tiene además un órgano electrónico capaz de emitir una señal continua cuando el nivel de recepción ultra-sonora se haga inferior a un valor de umbral predeterminado, un contador de indicación capaz de
- 60.- contar los frentes de dicha señal continua y de provocar una alarma cuando el número de frentes contados alcanza el número indicado, un órgano electrónico integrador, capaz de provocar una alarma cuando la señal continua dure un tiempo superior a un tiempo dado.
- 65.- Otras particularidades y ventajas del invento serán puestas de relieve por el examen detallado de un modo de realización preferido del invento, con referencia al dibujo anejo, en el cual:
- 70.- La figura 1, representa esquemáticamente el conjunto de la instalación que comprende los órganos de alimentación, la cuba de inmersión y los dispositivos electrónicos asociados.
- 75.- La figura 2 representa un diagrama del funcionamiento del dispositivo cuando las burbujas son distintas y poco numerosas.
- 80.- La figura 3, representa un diagrama del funcionamiento del dispositivo cuando las burbujas son numerosas y se superponen.
- 85.- Como se verá a continuación, el dispositivo según el invento permite distinguir fugas que dan lugar a formaciones de burbujas según tres casos distintos:
- a) Las burbujas de gas están bien separadas unas de otras.
 - b) Las burbujas de gas se siguen a intervalos muy reducidos e incluso se superponen.
 - c) La fuga de gas es importante y produce una espuma for-

- 5 - 336 105 26



mada por gas y por agua.

- En la figura 1, la referencia 1 designa una cuba llena de un líquido 2, preferentemente agua. Esta cuba forma parte de un dispositivo llamado tiiovivo de inmersión, cuya realización sale fuera del marco del invento. Este tiiovivo tiene medios de alimentación de las botellas 3 y está dispuesto de manera que las sumerge unas después de otras, durante un periodo determinado y fijo, en el agua de la cuba y las evacua luego. El trazo interrumpido 4 figura esquemáticamente el trayecto de las botellas. Una campana 5 corona la cuba y es a su vez coronada en su parte superior por un tubo cilíndrico 6 rodeado de una caja 7 llamada caja de detección. Un conjunto que comprende una bomba de vacío 9, un tubo de nivel constante 10 y un vaso de expansión 11, unido entre sí por canalizaciones 12 y 13, permite mantener el nivel líquido a una altura constante h_1 en el tubo 6 y el vaso, estando medida la altura h_1 a partir del nivel 15 del líquido en la cuba 1. La campana está dispuesta de manera que su borde inferior sea bañado por el líquido.
- 90.-
- 95.-
- 100.-
- 105.- La caja de detección comprende una primera sonda ultrasónica 21, que tiene por ejemplo un cuarzo piezoeléctrico y que emite permanentemente una onda ultra sonora de frecuencia elevada a través del tubo 6. Esta sonda es alimentada por un dispositivo electrónico designado en lo que sigue por sondeador y está representado simbólicamente por el rectángulo 23. Este sondeador tiene de una manera en sí conocida un generador de corriente alterna. Esta corriente enviada por el sondeador por medio de la conexión 24 hace vibrar el cuarzo que emite entonces una onda ultra-sonora.
- 110.-
- 115.- La caja de detección tiene una segunda sonda ultra-sonora 22



120.- situada de preferencia simetricamente respecto a la sonda 21 con relación al eje del tubo. En ausencia de burbujas los impulsos ultra-sonoros atraviesan el tubo 6 y alcanzan, después de un tiempo T, llamado tiempo de transmisión, la sonda receptora 22. El tren de onda ultrasonora por la sonda 22 es transferido en una señal eléctrica, recibida encaminada por la conexión 26 hacia el sondeador 23, que la amplifica.

125.- Se ha representado por el rectángulo 27 un órgano electrónico cuya entrada es alimentada por señales eléctricas amplificadas que provienen del sondeador y que corresponden a las ondas ultra-sonoras recibidas por la sonda 22. Este órgano 27 tiene por misión emitir una señal de salida de amplitud constante cada vez que la amplitud de las señales de salida del sondeador desciende por debajo de un umbral determinado y regulable. Se escogen para las ondas ultra-sonoras frecuencias suficientemente elevadas (de 1 a 5 MHz) para que el órgano 27 considere la señal de entrada como una señal continua a pesar de su pequeño tiempo de respuesta. La señal de salida del órgano 27 sirve para alimentar un contador 28 provisto de un órgano de preindicación. la misión del contador de indicación va a ser explicada refiriéndose a la figura 2 en la cual se han representado en función del tiempo, por una parte, en la parte superior, las variaciones de señal de salida del sondeador y, por otra parte, la señal de salida del órgano 27 en el caso en que la fuga de las botellas corresponde a la emisión de una serie de burbujas distintas y separadas en el tiempo. La señal de salida del sondeado se presenta bajo la forma de una serie de impulsos, tales como 60, de amplitud próxima de a que corresponden al paso sin perturbación de la onda

130.-

135.-

140.-

145.-



ultra-sonora en el tubo, separados por series de impulsos de amplitud inferior, tales como 61.

- En efecto, la presencia de una burbuja produce un debilitamiento de la señal durante toda la duración del paso de la burbuja en el campo del haz ultra-sonoro y la amplitud de la señal cae a un valor b , inferior a a , estando el valor de umbral fijado en un valor C , comprendido entre a y b , el paso de la amplitud a a la amplitud b se traduce a la salida del órgano electrónico por un impulso de amplitud constante c' , y que dura mientras las señales a la entrada del órgano 27 permanecen inferiores al valor de umbral c . El paso de cada burbuja se traduce pues, en los bornes de salida del porgano 27, por una señal eléctrica en forma de almena tal como 62. Los frentes 63 de las almenas 62 son contados uno por uno por el contador; cuando el número de almenas alcanza el valor preindicado n en el contador, una señal de alarma es disparada por un órgano representado simbólicamente por el rectángulo 31. El número indicado sobre el contador es indicado antes de la operación. Este número permite tener en cuenta algunas burbujas de aire parásitas que son retenidas en la superficie de ciertos tipos de botellas y que se escapan cuando son sumergidas en el agua.
- 150.-
- 155.-
- 160.-
- 165.-
- 170.- El contador es incapaz de provocar una alarma si la fuga de gas es tan importante que las burbujas que se escapan no son separadas y distintas sino son tan numerosas que se superponen. En efecto, la señal recibida entonces por el sondeador es debilitada durante toda la duración del paso de la botella bajo la caja de detección y el con-
- 175.-

- 8 -
336 105



180.- tador no cuenta entonces más que una sola subida de la señal emitida por el órgano 27. Con objeto de detectar y señalar las fugas en el caso en que estas sean importantes, el dispositivo según el invento está provisto de un órgano electrónico integrador 32 alimentado por la señal de salida del dispositivo electrónico 27 y que es capaz de disparar la alarma 31 si la señal recibida dura un tiempo t_1 superior a un valor determinado y regulable.

185.- A título de ejemplo, siendo la duración de la manipulación perteneciente a cada botella cercana a tres segundos y siendo la duración del paso bajo la campana de detección sensiblemente igual a 1,5 segundos por botella, se puede escoger el tiempo t_1 igual a 300 milisegundos.

190.- La figura 3 representa un diagrama en función del tiempo de los impulsos recibidos por la sonda 22 cuando la fuga es importante y de la señal correspondiente proporcionada por el órgano 27 y recibida por el órgano integrador 32. Se ve en la figura 3, que durante un tiempo igual a 1,5 segundos la señal recibida por la sonda 22 es inferior al umbral c en razón de
195.- la importante fuga de gas que se traduce por una pluralidad de burbujas que se superponen. La señal emitida por el órgano 27 es recibida por el dispositivo 32 que manda el disparo de la alarma al cabo de 300 milisegundos. Es sabido que el dispositivo 32 está dispuesto de manera que el tiempo t_1 pueda
200.- ser regulado según el tipo de botellas utilizadas, la presión de llenado, etc. En ciertos casos, la fuga es de una importancia tal que el dispositivo que corona la cuba, a saber la campana, el tubo 6 y el vaso de expansión 11, están completamente llenos de gas. Es entonces necesario volver a sensibilizar el
205.- sistema deteniendo la inmersión y esperando un tiempo suficien-



te para que el nivel en el tubo vuelva a la altura h_1 por encima del nivel de la cuba. A este efecto, se ha dispuesto a la salida del órgano electrónico 27 un circuito 36 análogo al circuito 32 y temporizado a un valor t_2 superior a t_1 e inferior al tiempo de paso de la botella bajo la campana, por ejemplo próximo a 700 milisegundos. El circuito 36 está dispuesto de tal manera que si, al cabo de un tiempo t_2 , la señal recibida en sus bornes no ha desaparecido, manda un circuito de parada de la inmersión simbolizado en el esquema de la figura 1 por el rectángulo 37.

El equipo de detección del dispositivo, está completado por un registro de apilamiento 40 que tiene dos series de memorias 41 y 42, una la 41 para el registro de las botellas sanas, la otra 42 para el de las botellas con fugas. La entrada del dispositivo de registro 41 tiene un conmutador 44 normalmente conmutado sobre la parte del registro que corresponde a las botellas sanas, pero que puede ser conmutado sobre la otra parte por medio de un motor 45 alimentado por el circuito de alarma 31. Un micro-contacto 46 dispuesto a la salida de la inmersión manda la apertura de la entrada 47 del registro. Si la botella tiene fugas, el circuito de alarma 31 acciona el motor 45, que hace bascular el conmutador de tal manera que la botella sea inscrita en el bloque 42. La salida 48 del registro emite una señal que acciona un motor 49 de mando de un gato 50 destinado a expulsar la botella de la cadena. Un micro-contacto así dispuesto en la proximidad del cero, sirve para detectar el paso de la botella, y fija el momento en que la salida 48 del registro emite su señal.

La alimentación de líquido de la caja de detección, necesaria para compensar la pérdida de líquido acarreada por

336105



240.- las botellas, está asegurada por canalizaciones 25 que desembocan en la proximidad de las sondas; esto permite limpiar permanentemente la zona próxima a las sondas y desembarazarla de las impurezas y de los desechos que podrían formarse a este nivel y perturbar las medidas.

La Solicitante ha realizado un aparato conforme a la descripción anterior y ha comprobado que su funcionamiento era plenamente satisfactorio y aseguraba una seguridad perfecta.

245.- Un ensayo hecho sobre varios miles de botellas colocadas a la salida de una cadena de llenado ha mostrado que todas las botellas con fugas han sido descubiertas y que el porcentaje de botellas sin fugas rechazadas por error no ha sobrepasado un 1%.

N O T A.-
=====

250.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

255.- 1º.- Dispositivo de detección de las fugas de las botellas de gas licuado o comprimido, que tiene un dispositivo de alimentación de las botellas para sumergirlas durante un lapso de tiempo t_0 , fijado en una cuba llena de líquido, un emisor de una onda ultra-sonora, que emite un haz de ultra-sonidos en la trayectoria, corta el trayecto de las burbujas susceptibles de formarse, un receptor de ultra-sonidos, caracterizado por el hecho de que el receptor de ultra-sonidos está

260.- dispuesto de manera que recibe la radiación directa emitida por dicho emisor y porque el dispositivo tiene además un órgano electrónico capaz de emitir una señal continua cuando el



265.- nivel de recepción ultrasonoro se hace inferior a un valor de umbral predeterminado, un contador de indicación capaz de contar los frentes de dicha señal continua y de provocar una alarma cuando el número de frentes contados alcanza el número indicado, un órgano electrónico integrador capaz de

270.- provocar una alarma cuando la señal continua dura un tiempo superior a un tiempo dado t inferior al tiempo t_0 .

29.- Dispositivo según el punto 19, caracterizado por el hecho de que el dispositivo tiene un segundo órgano electrónico integrador capaz de disparar un dispositivo de detención

275.- de la inmersión cuando la señal continua emitida por el órgano electrónico dura un tiempo t_2 superior al tiempo t_1 e inferior al tiempo t_0 .

39.- Dispositivo según el punto 19, caracterizado por el hecho de que la cuba está coronada por un dispositivo

280.- de canalización de las burbujas que comprende una campana prolongada en su parte superior por un tubo en el que el líquido es mantenido a una altura por encima del nivel de líquido en la cuba gracias a un tubo de nivel constante y una bomba.

285.- 49.- Dispositivo según el punto 39, caracterizado por el hecho de que la alimentación de líquido de la cuba está asegurada por canalizaciones que desembocan en el tubo al nivel de las sondas.

290.- 59.- "DISPOSITIVO DE DETECCION DE LAS FUGAS DE LAS BOTTAS DE GAS LICUADO O COMPRIMIDO", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 293 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

- 12

336 105

26



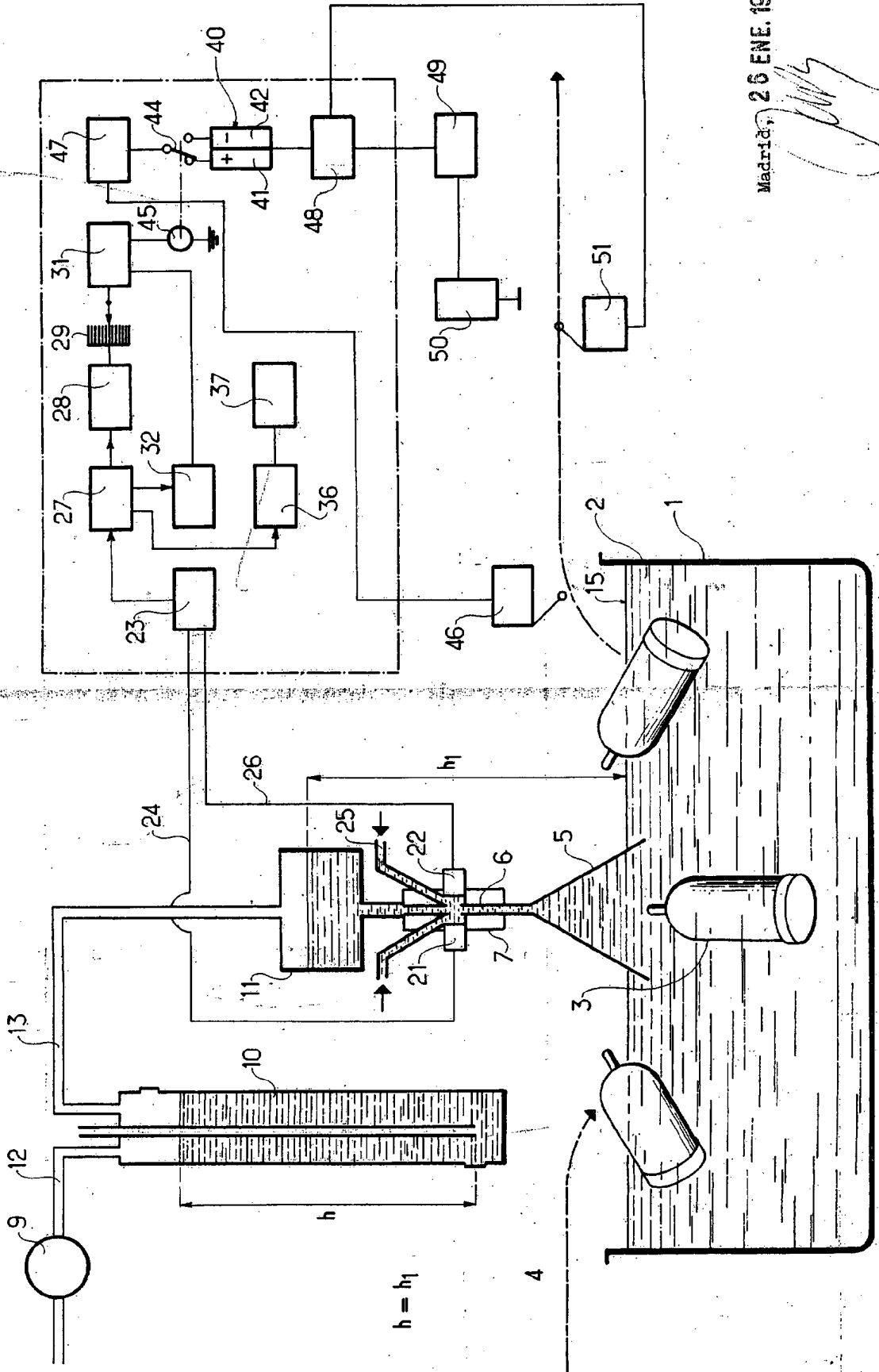
--- Madrid, 26 ENE. 1967

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.

336105

FIG. 1



Madrid, 26 ENE. 1967

[Handwritten signature]

336105

26

26



336105

COMPAGNIE GENERALE D'AUTOMATISME.-

HOJA 2/2

ESCALA VARIABLE.

26 ENE 1967



FIG. 2

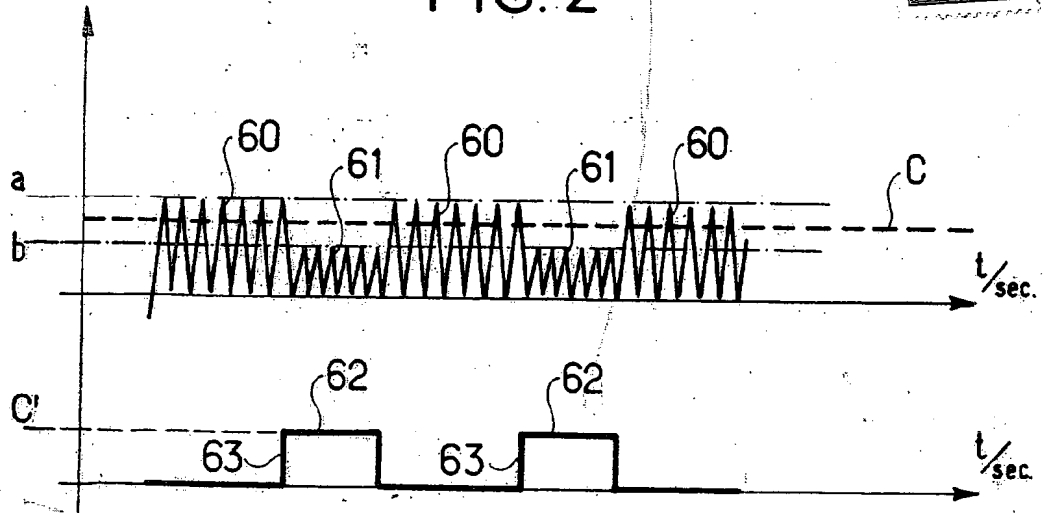
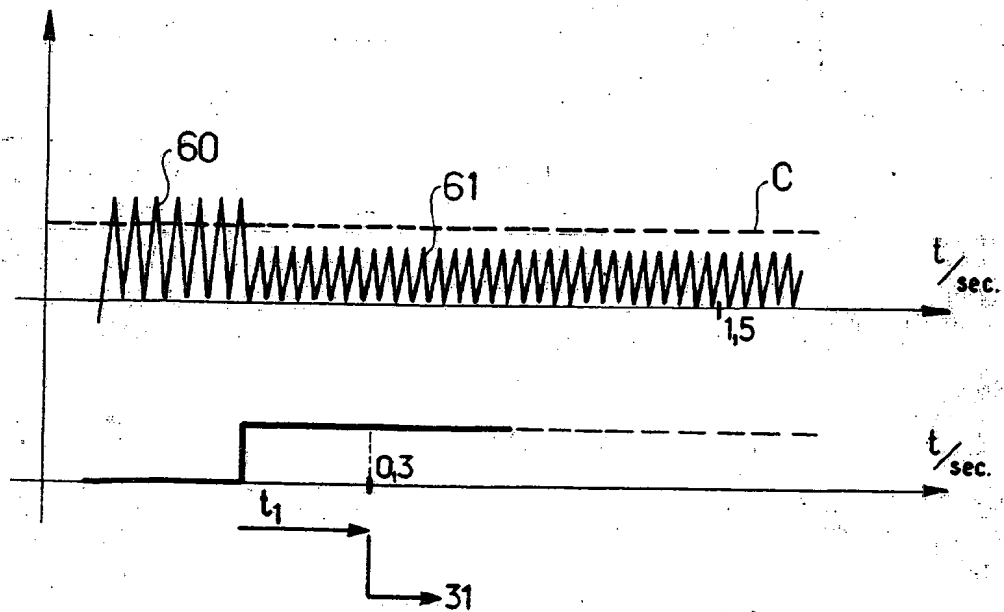


FIG. 3



Madrid, 26 ENE. 1967

[Handwritten signature]