

436946

P.- 60.179

Docket

S-11945

Div.

METHOD

25 ABR. 1975

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: G01R, B07C

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de OWENS-ILLINOIS, INC.

entidad norteamericana

establecida en Toledo, Ohio 43666, Estados Unidos de
América.

por: "UN METODO PARA CLASIFICAR ARTICULOS HECHOS DE MA-
TERIALES DIELECTRICOS"

(Clase Internacional G01R, B07C)

23.4.75

- 1 -

Antecedentes de la Invención

Esta invención está relacionada generalmente con la inspección de recipientes de vidrio. Más específicamente, esta invención está relacionada con la medida del espesor de la pared lateral de recipientes de vidrio usando energía de radiofrecuencia. De la manera más específica, esta invención está relacionada con la detección de secciones delgadas, relativamente estrechas, en la pared lateral de recipientes de vidrio usando energía de radiofrecuencia transmitida a través de la pared del recipiente de vidrio y recibida por un probador o sonda sensible.

El uso de energía de radiofrecuencia para inspeccionar recipientes de vidrio y medir el espesor de las paredes laterales de dichos recipientes es conocido en la técnica y se describe en patentes tales como las Patentes de los Estados Unidos números 3.379.306 y 3.393.799. Ambas patentes describen sistemas que son generalmente adecuados para detectar la presencia de zonas delgadas, relativamente grandes, en las paredes de recipientes de vidrio, y han tenido un éxito comercial sustancial. Sin embargo, los sistemas medidores electrónicos básicos descritos en estas dos patentes son tales, que los defectos en la pared del recipiente de vidrio que resulten ser secciones relativamente estrechas, aunque delgadas,

pueden no ser detectadas por el aparato. Este fallo es atribuído a un efecto de promedidado del probador sensible que ve un campo eléctrico de un diámetro finito que produce unas secciones delgadas y estrechas para ser
5 promedidado con secciones más gruesas en cualquier lado para dar una lectura global que es satisfactoria. Tales defectos son comúnmente conocidos en la industria de recipientes de vidrio como "desgarres de cinta" y "reventones". Se ha visto que el régimen de cambio de la
10 tensión o voltaje que indica el espesor del recipiente puede ser utilizado para determinar la presencia de dichos defectos que ahora no son detectados por los actuales aparatos medidores del espesor de paredes de vidrio.

Sumario de la Invención

15

Esta invención es una mejora de un aparato del tipo que clasifica artículos hechos de material dieléctrico de acuerdo con el espesor midiendo la atenuación de
20 tensión o voltaje de un campo de radiofrecuencia que pasa a través del artículo. La invención representa unos medios para rechazar aquellos artículos que muestran un régimen de cambio del espesor, según es indicado por el régimen de cambio de la tensión atenuada, superior a un valor predeterminado.

25

Breve Descripción de los Dibujos

La Fig. 1 es una representación esquemática de una realización del aparato de la invención;

5 La Fig. 2 es una representación esquemática de una segunda realización del aparato mostrado en la Fig. 1;

La fig. 3 es una representación esquemática de la pared lateral de un recipiente;

10 la Fig. 4 es un gráfico mostrando la relación de la tensión respecto al tiempo, según es apreciado por el probador sensible;

la Fig. 5 es un gráfico mostrando el régimen de cambio de la tensión respecto al tiempo en una escala de tiempos.

Descripción de la Realización Preferida

15

El aparato de la presente invención está proyectado para ser usado en combinación con el aparato de manejo y transmisor y receptor de radiofrecuencia descrito en las Patentes de los Estados Unidos 3.379.306 y 3393.799, que son aquí citadas por referencia. En particular, ambas patentes citadas enseñan la transmisión de la energía de radio frecuencia a través de la pared lateral de un recipiente de vidrio y la detección de la intensidad del campo como una indicación del espesor del recipiente

20

25 en una zona. Esta invención está relacionada con un apa-

rato para el tratamiento de la señal que representa el espesor de la pared lateral del recipiente de vidrio. Con referencia particular a la Fig. 1, un oscilador de radiofrecuencia 10, que preferiblemente opera en el margen de los 13.560.000 Hz, está conectado a un conjunto probador 12. El conjunto probador 12 está situado para actuar en relación con un recipiente de vidrio giratorio 14 de la manera descrita en las Patentes de los Estados Unidos números 3.379.306 y 3.393.799. El conjunto probador 12 detectará una señal proporcional al espesor de la pared lateral del recipiente 14 y esta señal es transmitida a un amplificador de frecuencia intermedia 16. Hasta este punto, el circuito es idéntico al descrito en las dos patentes citadas, que se citan por referencia. El circuito, descrito a continuación, puede ser usado independientemente del circuito de las dos citadas patentes ó puede ser usado en paralelo con estos circuitos, disponiendo dos salidas del amplificador de frecuencia intermedia 16. Un amplificador operacional 18 está conectado al amplificador de frecuencia intermedia 16, con una resistencia de entrada 19 interpuesta entre el amplificador de frecuencia intermedia 16 y el amplificador operacional 18. Puesto que el amplificador operacional 18 es usado como un multiplicador, tiene también una resistencia de realimentación 20 conectada

en un bucle o circuito de realimentación. Un condensador supresor de ruido 21 está también conectado en paralelo con la resistencia de realimentación 20. La salida del amplificador operacional 18 es suministrada a un segundo amplificador operacional 22. Hay dispuesto en serie en el circuito desde el amplificador operacional 18 al amplificador operacional 22, una segunda resistencia de entrada 24 y un condensador diferenciador 26. Los familiarizados con el funcionamiento de los amplificadores operacionales reconocerán que la disposición del condensador diferenciador 26 en el lado de entrada del amplificador operacional 22 permite a éste operar como un diferenciador. Esto es, la salida del amplificador operacional 22 será la primera derivada con respecto al tiempo de la salida del amplificador operacional 18. Una segunda resistencia de realimentación 28 está conectada en un circuito de realimentación alrededor del amplificador operacional 22 en paralelo con un segundo condensador limitador de ruido 29. La salida del segundo amplificador operacional 22 está conectada por una tercera resistencia de entrada 30 a un tercer amplificador operacional 32 que es usado como un detector de nivel de semioscilación. Un diodo 34 en un circuito de realimentación del tercer amplificador operacional 32 es usado como un diodo de sujeción o bloqueo para impedir que la salida del tercer

amplificador operacional 32 oscile en ambos sentidos, definiendo así el detector de nivel de semioscilación. Una tensión preseleccionada, por ejemplo de 15 voltios, es suministrada por una fuente de tensión 36. La fuente
5 de tensión 36 está conectada a un conmutador multipolar 38. Cada polo del conmutador multipolar 38 está conectado a la fuente de tensión 36 a través de una resistencia independiente, tales como la 39 ó 40. La salida del conmutador multipolar 38 está conectada a un potenciómetro
10 42 cuya salida está conectada a su vez al terminal de entrada del tercer amplificador operacional 30. La combinación de la fuente de tensión 36 y una resistencia fija, por ejemplo la 39, como se muestra en la Fig. 1, y la resistencia ajustada en el potenciómetro 42 en
15 combinación con la tercera resistencia de entrada 30, presentará una tensión fija al terminal de entrada del tercer amplificador operacional 32 y, por lo tanto proporcionará una tensión de polarización determinada. El objeto de disponer múltiples resistencias fijas tales
20 como la 39 y 40 es permitir un rápido cambio de un margen de sensibilidad a otro según son inspeccionados recipientes distintos con este aparato. Esto es, la tensión necesaria para polarizar el amplificador operacional 32 puede ser diferente para diferentes tipos de recipientes.
25 Así el uso de un conmutador multipolar permite el cambio

rápido de un recipiente a otro. El potenciómetro 42 es usado como un elemento de ajuste fino para ajustar exactamente el nivel de tensión deseado en el tercer amplificador operacional 32. Este nivel de tensión determina la tensión del nivel de rechazo. Mientras la salida del segundo amplificador operacional 22 sea inferior a la tensión de polarización del tercer amplificador operacional 32, no habrá salida del tercer amplificador operacional 32. Sin embargo, si la salida de tensión del segundo amplificador operacional 22 sube por encima de este valor, el tercer amplificador operacional 32 dará una salida y será transmitida a un mecanismo de rechazo 44, ocasionando así el rechazo de un recipiente que provoque dicha tensión de señal.

Refiriéndose ahora a las Figs. 3, 4 y 5, los principios del funcionamiento de este aparato pueden apreciarse fácilmente. La Fig. 3 es una representación esquemática de un corte transversal a través de la pared lateral de un recipiente de vidrio 14 presentado plano en vez de en su configuración circular normal. Puede verse que hay dos secciones relativamente delgadas desiguales como A y B en la pared lateral del recipiente 14. La sección delgada A es del tipo que puede ser detectado por el aparato de la presente invención pero que es esencialmente invisible para el aparato de la técnica anterior. La

sección delgada B es del tipo que puede ser fácilmente detectada por el aparato de la técnica anterior. Se apreciará que la superficie interior del recipiente 14 no es completamente lisa, sino que muestra una apariencia rizada.

5 Las zonas delgadas relativamente estrechas, tales como la designada por A no son detectadas por el aparato de la técnica anterior debido al hecho de que el diámetro del campo eléctrico apreciado por el conjunto probador 12 promedia las porciones relativamente más gruesas a cada

10 lado de la sección delgada con la sección delgada A, para dar una lectura total de un nivel de espesor aceptable. Así, en cierto sentido, el aparato de medida es engañado en lo que se refiere a la existencia real de una sección delgada, relativamente estrecha, tal como A. De-

15 be apreciarse también respecto a esto, que el conjunto probador 12 es mantenido estacionario mientras que el recipiente 14 es girado frente al conjunto probador 12 para efectuar así una exploración de la porción cilíndrica de la pared lateral 14 del recipiente. Una sección delgada,

20 tal como la designada por B puede ser apreciada por el aparato de la técnica anterior, ya que la anchura de la sección delgada B es apreciable respecto al tamaño del campo por el conjunto probador 12, y las porciones relativamente más gruesas a ambos lados de la sección del-

25 gada B no son promediadas para dar una lectura engañosa.

La Fig. 4 muestra la salida de tensión del amplificador operacional 18 para una exploración completa de la pared lateral del recipiente 14 mostrado en la Fig. 3. Se apreciará que la forma de onda base C muestra la característica rizada de la superficie interior del recipiente 14. Además, puede verse que hay una pequeña subida de tensión indicada como D en el punto en el cual aparece la sección delgada A, y una subida de tensión mucho mayor, indicada como E, en el punto en que aparece la sección delgada B. Si el nivel de rechazo del mecanismo de la técnica anterior está ajustado para rechazar recipientes que muestren una tensión por encima de un nivel particular, puede apreciarse que la pequeña subida de tensión resultante de la sección delgada A e indicada por la forma de onda D no subiría por encima de dicho valor, como se ha indicado previamente. Sin embargo, la subida de tensión indicada por la forma de onda E generada en respuesta a la sección delgada B podría subir por encima de este nivel preajustado de rechazo y hacer que sea rechazado el recipiente 14.

La Fig. 5 muestra claramente cómo el presente aparato supera esta dificultad del aparato de la técnica anterior, al apreciar o detectar secciones delgadas relativamente estrechas, tales como la designada como A en la Fig. 3.

Está claro que si la sección delgada estrecha A y la sección delgada ancha B tienen el mismo espesor mínimo absoluto, el régimen de cambio de espesor debe ser mucho mayor para la sección A que para la sección B. Este factor se tiene en cuenta tomando electrónicamente la primera derivada respecto al tiempo de la tensión de salida del amplificador operacional 18. Así, la Fig. 5 es una representación de la tensión de salida del amplificador operacional 22. Puede verse, que mientras la sección delgada A dió solamente una pequeña salida de tensión D en la Fig. 4, el régimen de cambio, según está representado en la Fig. 5 por la forma de onda F, es bastante grande. Esta tensión puede ser usada entonces para superar la polarización del tercer amplificador operativo 32, resultando un impulso de salida y un rechazo del recipiente 14 por el mecanismo de rechazo 44. Inversamente, la sección delgada B muestra un régimen de cambio de espesor relativamente lento, según se muestra por las formas de onda G y H. Estas formas de onda pueden no exceder del nivel previamente ajustado de polarización, y por esto no harán que necesariamente el recipiente sea rechazado por el aparato de la presente invención. Sin embargo, dicha zona delgada B, relativamente ancha, puede ser fácilmente detectada por el aparato de la técnica anterior. Además, si la sección delgada B, además de ser relativa-

mente ancha, muestra también un régimen de cambio de espesor relativamente brusco, se generaría una forma de onda similar a la mostrada como F, resultando también en este caso el rechazo del recipiente 14.

5 Se ha visto que las costuras de los recipientes de vidrio 14 pueden provocar una lectura falsa, indicando una sección delgada que en realidad no existe. Esta falsa lectura es originada generalmente por costuras irregulares que perturban mecánicamente la colocación del probador sensible 12. Sin embargo, se ha visto que este tipo de falsa señal puede ser distinguida fácilmente y filtrada efectivamente del circuito electrónico por una selección adecuada de filtros de paso de banda. Por lo tanto, el segundo amplificador operacional 22 ha sido
10 dispuesto con frecuencias de bloqueo de 15,9 hertz y 1,59 hertz. La experiencia ha mostrado que la mayoría de los defectos que tienen que ser detectados por este aparato caerán dentro de estos dos márgenes de frecuencia. Los bloqueos de frecuencia alto y bajo pueden ser fácilmente calculados por el uso de las bien conocidas fórmulas
15 siguientes:
20

$$F_{\text{alto}} = \frac{1}{2\pi (R_{24})(C_{26})} \quad \text{y} \quad F_{\text{bajo}} = \frac{1}{2\pi (R_{28})(C_{26})}$$

en las que R_{24} es el valor de la resistencia 24, R_{28} es el valor de la resistencia 28, y C_{26} es el valor del condensador 26.

5 La Fig. 2 ilustra una modificación de la realización mostrada en la Fig. 1 con la adición de un cuarto amplificador operacional 46 interpuesto en el circuito entre el segundo amplificador operacional 22 y un tercer amplificador operacional 32. El amplificador operacional 46, está conectado para funcionar como un amplificador de valor absoluto. Esto es, los dos diodos 48 y 49 actúan para asegurar que la tensión de salida del amplificador operacional 46 será igual a la tensión de entrada en amplitud, pero será positiva para las entradas positiva y negativa al cuarto amplificador operacional 46. Además, la resistencia de entrada convencional 50 está dispuesta también como una resistencia de realimentación convencional 5. Esta función permite que los recipientes 14 que presentan zonas delgadas sean rechazados sobre la base de que el probador 12 aprecie el principio o el final de la sección delgada. Sin el amplificador de valor absoluto, sólo el régimen de cambio de espesor del principio de una zona delgada podría ser detectado. Aunque esto es adecuado para la gran mayoría de estas zonas delgadas, ciertas zonas pueden presentar un cambio de espesor indeseablemente rápido al final de la

10

15

20

25

zona, haciendo por lo tanto deseable el uso del amplificador de valor absoluto.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 29 de Noviembre de 1971, bajo el Núm. 202.767, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1a.- Un método para clasificar artículos hechos de materiales dieléctricos basado en el régimen de cambio de espesor de dichos artículos, que comprende las fases de: (a) establecer un campo de radiofrecuencia en la inmediata proximidad de una superficie limitada de dicho artículo de modo que el campo citado atravesará dicho artículo; (b) mover dicho artículo con relación

al campo citado para exponer una superficie seleccionada de dicho artículo al campo citado; (c) situar un probador en el mismo plano que dicho campo y centralmente respecto al mismo de modo que será inducida una tensión en dicho probador indicativa del espesor de dicho artículo; (d) amplificar dicha tensión inducida; (e) producir electrónicamente la primera derivada respecto al tiempo de dicha tensión inducida; (f) comparar electrónicamente dicha primera derivada respecto al tiempo de dicha tensión inducida con un nivel de tensión preseleccionado; y (g) rechazar aquellos artículos que presenten un régimen de cambio de espesor según es representado por dicha primera derivada respecto al tiempo de dicha tensión inducida mayor que el representado por el citado nivel de tensión preseleccionado.

2a.- Un método según la reivindicación 1a, que incluye las fases adicionales de generar electrónicamente el valor absoluto de dicha primera derivada respecto al tiempo de dicha tensión inducida; comparar electrónicamente dicho valor absoluto de dicha primera derivada respecto al tiempo de la citada tensión inducida con un nivel de tensión preseleccionado; y rechazar aquellos artículos que presentan un régimen de cambio de espesor según es representado por el citado valor absoluto de la citada primera derivada respecto al tiempo de la ci-

tada tensión inducida mayor que el representado por el citado nivel de tensión preseleccionado.

3a.- Un método para clasificar artículos hechos de materiales dieléctricos.

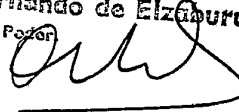
5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 25 ABR. 1975

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder



760120

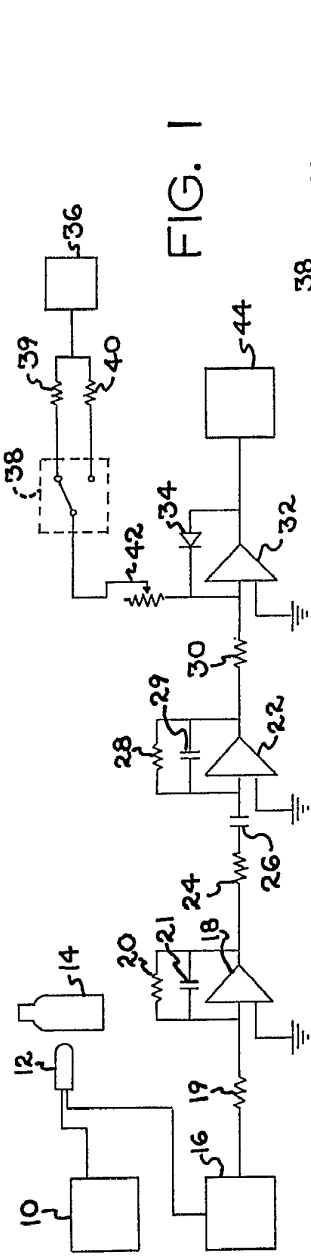


FIG. 1

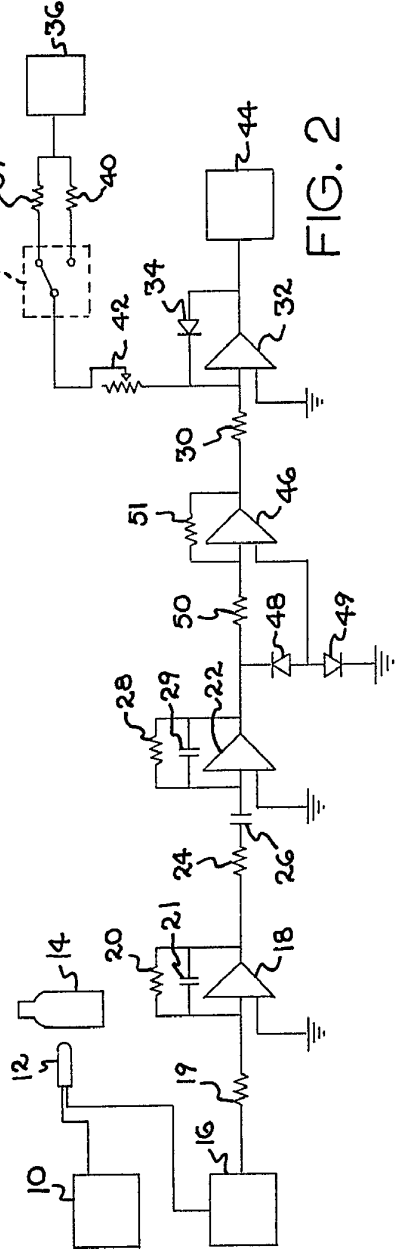


FIG. 2



FIG. 3

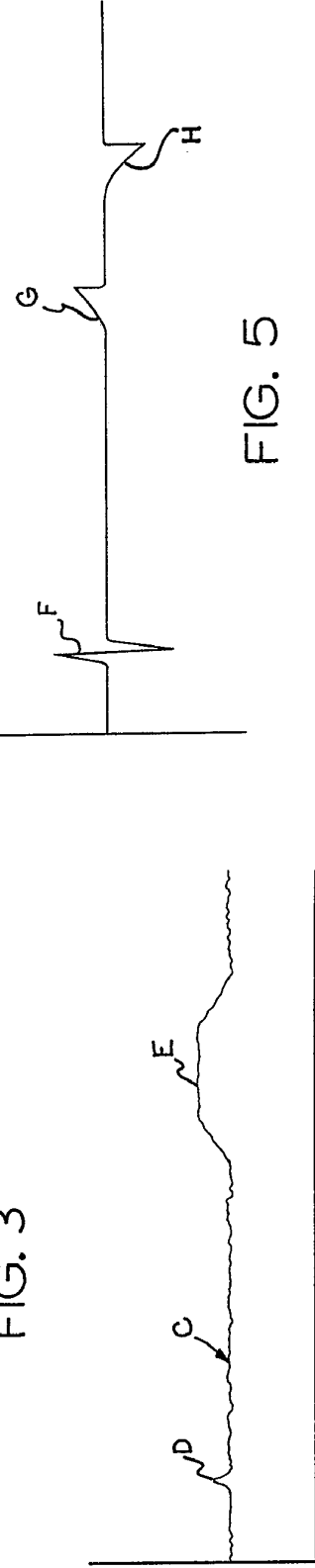


FIG. 5

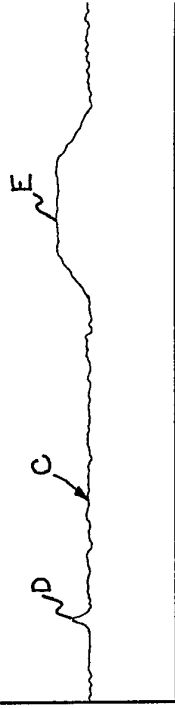


FIG. 4

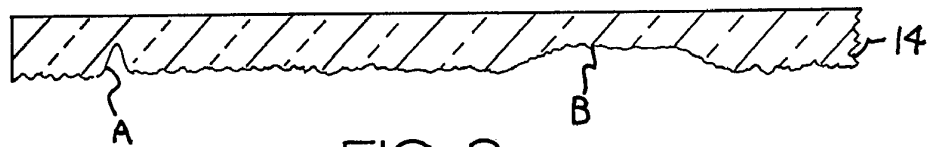
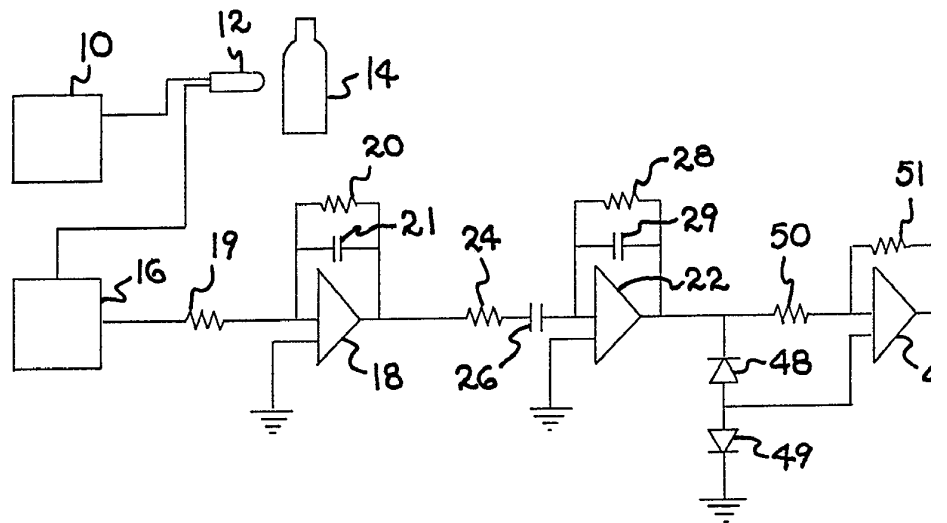
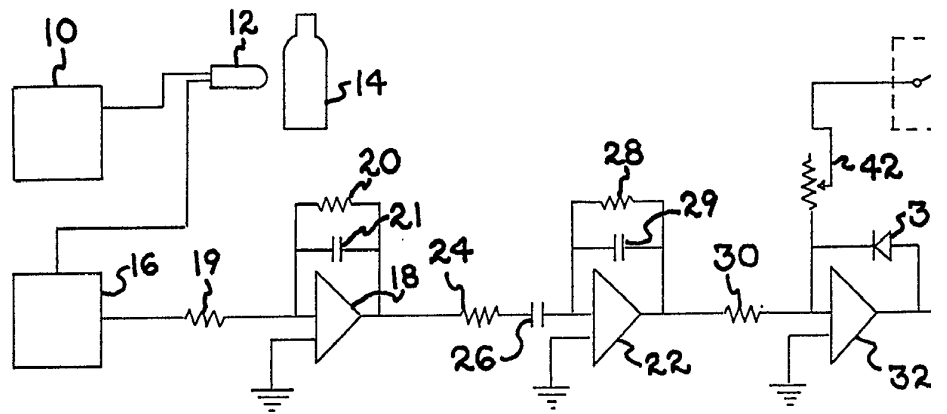


FIG. 3

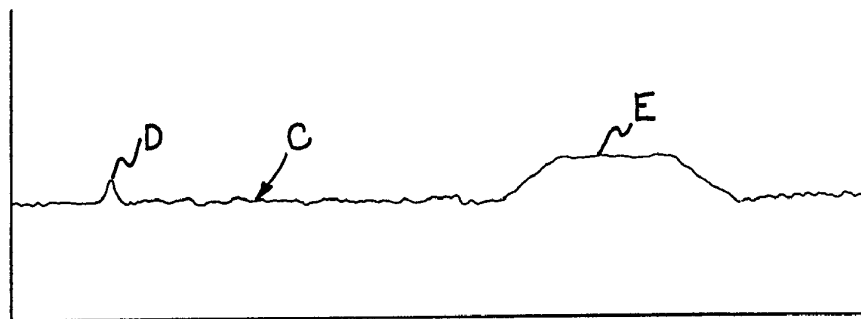


FIG. 4

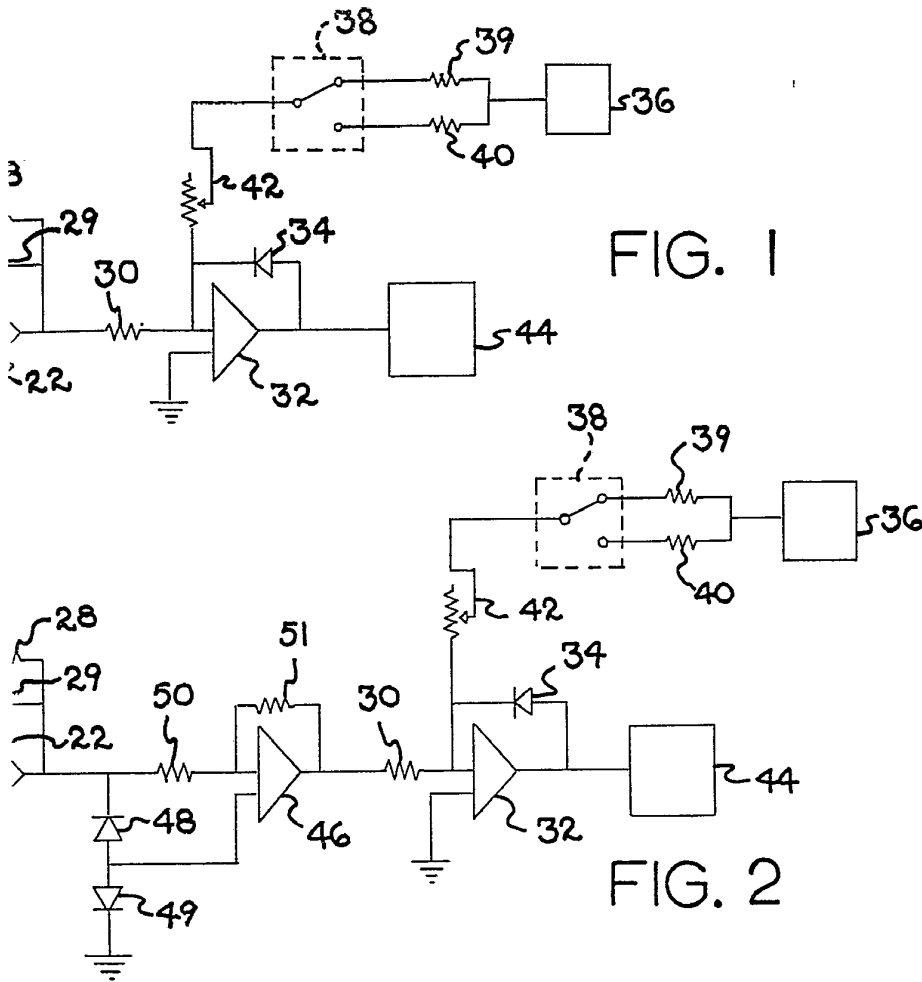


FIG. 1

FIG. 2

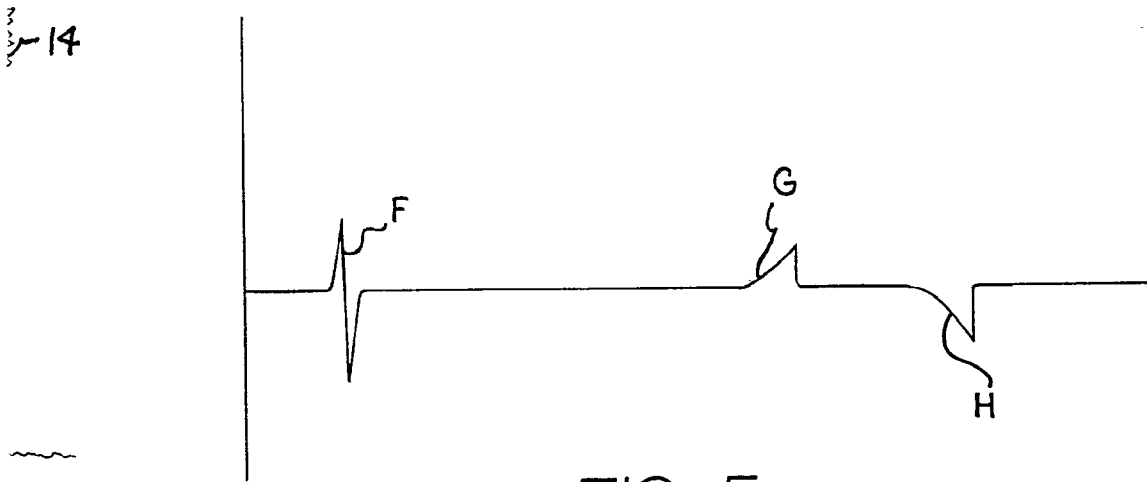


FIG. 5

Fernando de Elizaburu

Por Feder,