



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO 458317	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 29. ABR. 1977	

P.- 65-698

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
556.774	10-3-75	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C03 B	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA NO 445.905
--------------------------	---	--

(54) TITULO DE LA INVENCION "UN METODO PARA INSPECCIONAR RECIPIENTES DE VIDRIO CALIENTES"
--

(71) SOLICITANTE (S) OWENS-ILLINOIS, INC

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 405 Madison Avenue, Toledo, Ohio, Estados Unidos de América.

(72) INVENTOR (ES) James Ronald Sager.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELEZABURU MARQUEZ

LFG

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Este invento se refiere en general a un aparato y a un método para la inspección de recipientes de vidrio calientes recién formados. Más en particular, este invento se refiere a uno de tales aparatos en el que la radiación térmica de los recipientes de vidrio recién formados es percibida para fines de inspección. Específicamente, este invento se refiere a uno de tales dispositivos de inspección, el cual permitirá retirar los recipientes de vidrio mal formados o mal orientados de una corriente de recipientes de vidrio en una sola fila.

Después de la formación en una máquina de fabricación de botellas, tal como la bien conocida máquina IS, los recipientes de vidrio son transportados en una sola fila sobre un transportador a un horno de recocer continuo. A fin de que sean correctamente cargados en el horno, los recipientes deben estar de pie sobre sus bases. En muchos casos, los recipientes de vidrio pasan a través de un túnel en el cual se aplica a sus superficies exteriores un recubrimiento de óxido metálico. Es-

te túnel está situado entre la máquina de formación y el
horno de recocer. Los recipientes de vidrio que están
volcados sobre el transportador, o dos recipientes de vi-
drio que estén pegados uno a otro, pueden atascarse en
5 el túnel, como también originar dificultades durante la
transferencia al horno de recocer continuo. Los recipien-
tes de vidrio con cuellos muy doblados, los denominados
"encorvados", son tan evidentemente defectuosos que debe-
rán ser retirados de la corriente de recipientes tan pron-
10 to como sea posible.

El área adyacente a la máquina de formación
de recipientes de vidrio presenta un ambiente muy hostil
para el equipo de inspección. A pesar de la necesidad
de un dispositivo para detectar y rechazar los recipien-
15 tes de vidrio orientados o deformados como se ha descri-
to en lo que antecede, hasta la fecha no tenemos conoci-
miento de dispositivo alguno que sirva para esta función
de un modo fiable y económico. En nuestro invento, célu-
las de sulfuro de plomo, relativamente robustas y senci-
20 llas, perciben la radiación térmica de los recipientes
de vidrio poco después de que éstos salgan de la máquina
de formación. Una unidad lógica la cual puede estar to-
talmente protegida del ambiente hostil, trata luego las
señales eléctricas resultantes de la percepción de la ra-
25 diación térmica y determina si se ha de aceptar o de re-

chazar cada recipiente de vidrio que pasa por las células de percepción.

5 Pueden verse algunos ejemplos de dispositivos de la técnica anterior en las siguientes Patentes para los EE.UU.: 3.248.845; 3.365.699; 3.506.840, 3.549.890; 3.529.169; 3.620.629; 3.621.266; 3.716.136; 3.731.205 y 3.754.123.

RESUMEN DEL INVENTO

10 Nuestro invento consiste en un aparato y un método para inspeccionar recipientes de vidrio calientes, los cuales tienen una parte superior y una parte inferior. Los recipientes de vidrio son movidos en una sola fila más allá del aparato. Un primer par de medios de percepción de la radiación térmica están situados adyacentes a la trayectoria de recorrido de los recipientes de vidrio. Los primeros medios de percepción del calor están situados de modo que ambos pueden estar en una línea de mira simultánea con la parte superior. Cada uno del primer par de medios de percepción del calor genera una señal individual en respuesta a la radiación térmica procedente de los recipientes de vidrio. Un segundo par de medios de percepción de la radiación térmica están también situados adyacentes a la trayectoria del recorrido de los recipientes de vidrio. Este par de medios de percepción del calor están situados con el de aguas abajo

15
20
25

del par en una línea de mira con la parte inferior del
recipiente de vidrio cuando los medios de percepción del
calor del primer par están en una línea de mira con la
parte superior. En ese momento, el de aguas arriba del
5 segundo par de medios de percepción del calor está situa-
do de modo que queda fuera de la línea de mira de la par-
te inferior. El segundo par de medios de percepción del
calor generarán señales individuales en respuesta a cual-
quier radiación que los mismos perciban. Se han previs-
10 to unos medios para sujetar en una posición fija el pri-
mer y el segundo par de medios de percepción de la radia-
ción térmica. Unos medios lógicos, sensibles a las seña-
les procedentes de los primeros y de los segundos medios
de percepción de la radiación térmica, generarán una se-
15 ñal si las señales procedentes de los primeros y los se-
gundos medios de percepción de la radiación térmica no
tienen lugar según un diagrama preseleccionado.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

20 La Fig. 1 es una vista en perspectiva del
aparato del presente invento;

La Fig. 2 es una vista en alzado lateral,
a una escala reducida, de una parte del invento represen-
tado en la Fig. 1;

25 La Fig. 3 es una vista en alzado lateral,
en corte y a escala ampliada, de una sonda de percepción

de la radiación térmica del presente invento;

La Fig. 4 es un diagrama de bloques de la lógica de tratamiento de la señal del presente invento;

5 La Fig. 5 es una representación esquemática de un recipiente de vidrio bueno, al pasar éste por las sondas de percepción del presente invento;

La Fig. 6 es un gráfico en el que se ilustran las señales generadas por un recipiente de vidrio de la configuración de la Fig. 5;

10 La Fig. 7 es una representación esquemática de dos recipientes de vidrio, los cuales están pegados uno a otro al pasar por las sondas de percepción del presente invento;

15 La Fig. 8 es un gráfico que muestra las señales generadas por los recipientes de vidrio pegados como los ilustrados en la Fig. 7;

La Fig. 9 es una representación esquemática de un recipiente de vidrio volcado, al pasar éste por las sondas de percepción del presente invento;

20 La Fig. 10 es un gráfico en el que se ilustran las señales generadas por el recipiente de vidrio volcado como el ilustrado en la Fig. 9;

25 La Fig. 11 es una representación esquemática de un recipiente de vidrio con una parte de cuello muy doblada, al pasar éste por las sondas de percepción del

presente invento; y

La Fig. 12 es un gráfico en el que se ilustran las señales generadas por el recipiente de vidrio que tiene la parte de cuello doblada como el ilustrado en la Fig. 11.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS DIBUJOS

En la Fig. 1 se ilustra el aparato del presente invento en su ambiente general de funcionamiento. Una pluralidad de recipientes de vidrio 10 son transportados desde una máquina de formación de vidrio, sobre una cinta transportadora de movimiento sin fin 12, la cual está soportada por bastidores laterales 14. Los recipientes de vidrio 10 están a una elevada temperatura, del orden de 538°C, y por consiguiente radian una cantidad de calor apreciable. En esta fase en la formación de los recipientes de vidrio, los recipientes de vidrio 10 son transportados a un horno de recocer continuo, para eliminar las tensiones residuales y enfriar hasta la temperatura ambiente. Es importante que todos los recipientes de vidrio 10 que avanzan desde la máquina de formación hacia el horno de recocer continuo estén con una orientación vertical y no tengan defecto alguno grave. En otro caso, tales recipientes pudieran atascarse en el equipo de manipulación que hay más adelante aguas abajo. Por consiguiente, el presente invento está diseñado para separar

5 aquellos recipientes de vidrio 10 que presentan defectos importantes, retirándolos de la corriente de recipientes de vidrio 10 que pasa sobre el transportador 12. El aparato del presente invento está soportado en una columna de apoyo vertical principal 16, la cual está unida a uno de los bastidores laterales 14. Un portasondas superior 18 está unido a las columnas de apoyo verticales 16 a través de un miembro de mordaza 20. Un portasondas inferior 22 está igualmente unido a las columnas de apoyo verticales 16 mediante un miembro de mordaza, que no es visible en la Fig. 1. Los miembros de mordaza, tales como el miembro 20, permiten que los portasondas 18 y 22 sean movidos verticalmente sobre las columnas de apoyo verticales 16 y bloqueados luego en una posición deseada. El portasondas superior 18 lleva dos sondas 24 y 25 de percepción de la radiación térmica. Las sondas 24 y 25 tienen sus partes expuestas exteriores protegidas por miembros de pantalla 26 y 27. Los miembros de pantalla 26 y 27 están montados dentro del portasondas superior 18 en una ranura alargada 28. Los miembros de pantalla 26 y 27 pueden deslizar en la ranura 28, permitiendo así variar la separación longitudinal de las sondas de percepción 24 y 25. Es bastante evidente que los conjuntos enteros de sonda de percepción 24 y 25 se moverán como una sola unidad con los miembros de pantalla 26 y 27. Adg

10

15

20

25

25.2.76

más, el portasondas superior 18 tiene también una ranura alargada superior 30, en la cual pernos roscados 32 y 33, conectados respectivamente a las sondas de percepción 24 y 25, pueden deslizar libremente al ser movidos los miembros de pantalla 26 y 27 en la ranura 28. Cuando se ha conseguido la separación longitudinal deseada de las unidades de sonda de percepción 24 y 25, pueden apretarse tuercas de mariposa 34 y 35 para sujetar las unidades de sonda de percepción 24 y 25 en esas posiciones. El portasondas inferior 22 es básicamente idéntico al portasondas superior 18. Dos sondas de percepción de la radiación térmica inferiores 36 y 37 van llevadas por el portasondas inferior 22. Las sondas de percepción inferiores 36 y 37 tienen sus partes expuestas protegidas por miembros de pantalla 39 y 40. Los miembros de pantalla 39 y 40 pueden deslizar libremente en una ranura longitudinal 42 formada en el portasondas inferior 22, siendo la ranura 42 básicamente idéntica a la ranura 28. Esto permite también el ajuste de la separación longitudinal de las sondas de percepción del calor 36 y 37. El portasondas inferior 22 tiene una segunda ranura longitudinal alargada 44 formada en su superficie inferior. La ranura 44 desempeña en el portasondas 22 el mismo papel que desempeñaba la ranura 30 en el portasondas superior 18. Es decir, las sondas de percepción de la radiación térmica

inferiores 36 y 37 tienen, extendiéndose desde sus superficies inferiores, pernos roscados que se extienden dentro y fuera de la ranura 44, y a estos pernos están unidas tuercas de mariposa para permitir la sujeción de las sondas de percepción inferiores 36 y 37 en una posición de separadas longitudinalmente, deseada. Solamente son visibles en la Fig. 1 el perno roscado 46 y la tuerca de mariposa 47 para la sonda de percepción 37. Entre el portasondas superior 18 y el portasondas inferior 22 hay montados unos medios de rechazamiento 50 para retirar los recipientes de vidrio 10 defectuosos del transportador 12. En este caso, los medios de rechazamiento adoptan la forma de un tubo que permite soplar con un chorro de aire de alta presión un recipiente de vidrio 10 defectuoso, expulsándolo del transportador 12. Obsérvese que aunque el tubo 50 se ha representado entre los portasondas superior e inferior 18 y 22, podría estar situado aguas abajo de su posición, o bien podría estar situado por encima o por debajo de los mismos, dependiendo del tamaño y de la forma de los recipientes de vidrio 10 que sean inspeccionados, y de las exigencias de espacio impuestas sobre la posición en la cual esté montado ese dispositivo de inspección.

Se ha incluido la Fig. 2 para ilustrar la configuración que adoptan las sondas de percepción 24,

25, 36 y 37 en la inspección de recipientes de vidrio 10 para determinar si el recipiente de vidrio 10 es defectuoso, o no. Los recipientes de vidrio 10, a modo de un ejemplo específico, pueden ser del tipo general de los que tienen una parte de cuerpo 52 y una parte de cuello 53. También puede usarse este invento con recipientes de vidrio del tipo de boca ancha, tales como los tarros de manteca de cacahuete, los cuales no tienen una parte de cuello definida. En el caso más general, las sondas superiores 24 y 25 examinan o "ven" una parte superior del recipiente de vidrio 10, mientras que las sondas inferiores 36 y 37 "ven" una parte inferior del recipiente de vidrio 10. Como se indicó anteriormente, los recipientes de vidrio 10, en esta etapa en su proceso de fabricación, están todavía a una elevada temperatura y están radiando cantidades de calor apreciables. Puede verse en la Fig. 2 que un recipiente de vidrio 10 bueno cubrirá simultáneamente tanto las sondas de percepción de calor superiores 24 y 25 como la sonda de percepción de calor inferior 37. La otra sonda de percepción de calor inferior 36 no será cubierta. Obsérvese que se usa el término "cubierto" solamente en el sentido más general; las sondas no son realmente tocadas por el recipiente de vidrio 10, sino que, por el contrario, las sondas están en una línea de mira con el área calentada que está representada por la parte

de cuello 53 y la parte de cuerpo 52 de los recipientes de vidrio 10. Las sondas generarán entonces una señal eléctrica de salida, la cual indica la presencia de un área calentada ante ellas. Por consiguiente, un recipiente de vidrio 10 bueno producirá la generación simultánea de señales procedentes de las sondas de percepción del calor superiores 24 y 25 y de la sonda de percepción del calor inferior 37, y no habrá generación de señal procedente de la sonda inferior 36 de percepción del calor. Obsérvese que al cambiar el diámetro y la altura del recipiente de vidrio 10, puede ajustarse todo el aparato para compensar esos cambios, como se estudió con referencia a la Fig. 1.

Todas las sondas de percepción del calor 24, 25, 36 y 37 son de idéntica construcción. En la Fig. 3 se ilustra una típica de las sondas, seleccionada como la sonda de percepción del calor 24, en una vista en corte en cierto modo esquemática. Un tubo alargado 56 se extiende más allá de la cara del portasondas superior 18 y está rodeado en general por el miembro de pantalla 26. El miembro de pantalla 26, como todos los miembros de pantalla, está diseñado principalmente para evitar daños mecánicos al tubo 56 como resultado de que recipientes de vidrio que estén desalineados choquen con los tubos. El tubo 56 tiene un ánima central que está alineada para per-

mitir que entre por la misma la radiación de calor procedente de un recipiente de vidrio 10. Al final del ánima, en el tubo 56, están situados unos medios 58 sensibles al calor, los cuales pueden ser una célula de sulfuro de plomo. Las células de sulfuro de plomo son sensibles a la radiación de calor y generan una señal eléctrica en respuesta a esa radiación de calor. Obsérvese que ésta es una disposición de sonda o de percepción relativamente sencilla, por cuanto que no se requieren dispositivos ópticos, como tampoco se requieren elementos de percepción de la temperatura sensibles o delicados. La célula de sulfuro de plomo 58 es un receptor robusto y de funcionamiento seguro, y es capaz de soportar el severo ambiente de funcionamiento en el cual está situada. El tubo 56 está realmente conectado con el interior de un alojamiento protector 60, en el cual está montada la célula de sulfuro de plomo 58 y un amplificador 62 conectado a la célula de sulfuro de plomo 58. La finalidad del alojamiento 60 es la de proporcionar un cierto grado de protección, tanto térmica como mecánica, para el amplificador 62 y para la célula de sulfuro de plomo 58. La salida desde la célula 58 está conectada al amplificado por un par de conductores 64. La salida desde el amplificador 62 tiene lugar a lo largo de un conductor eléctrico 65, el cual está conectado a una unidad lógica 66, la cual

25.2.76

1
puede estar montada adyacente al transportador 12. Obsérvese que todas las sondas de percepción de la radiación térmica son de esta configuración y todas proporcionarán una señal de salida separada a la unidad lógica 66.

5 En la Fig. 4 se ilustra la lógica electrónica del presente invento, en una forma de diagrama de bloques. La sonda 25 de percepción de la radiación térmica, como ocurría en el caso de la sonda 24, contiene una célula 68 de percepción del calor, la cual está conectada a un amplificador 70 por un conductor 71. La salida
10 del amplificador 70 es llevada, a lo largo de un conductor 72, a la unidad lógica 66. La sonda 36 de percepción de la radiación térmica contiene una célula de percepción del calor, tal como una célula de sulfuro de plomo 74,
15 la cual está conectada a un amplificador 76 por un conductor 77. Un conductor eléctrico 78 conecta la salida del amplificador 76 a la unidad lógica 66. La sonda de percepción de la radiación térmica 37 tiene igualmente una célula 80 de percepción del calor conectada a un amplifi-
20 cador 82 por un conductor 83. Un conductor eléctrico 84 lleva la salida del amplificador 82 a la unidad lógica 66. Al estudiar los procedimientos de tratamiento de la señal que se siguen en la unidad lógica 66, deberá tenerse
25 presente que la elección de las puertas Y-NO combinadas (o de coincidencia negativa) como unidades lógicas

básicas, se basaba simplemente en consideraciones de ingeniería práctica. Podría usarse igualmente una lógica de puertas O-NO combinadas (o de inhibición múltiple), como también podrían usarse otras configuraciones lógicas.

5 El conductor 84 de salida del amplificador 82 está conectado a una entrada de una unidad 86 de multivibrador monoestable. La unidad 86 de multivibrador monoestable producirá un impulso de aproximadamente un milisegundo de duración siempre que reciba una señal a lo largo del conductor 84. El impulso procedente del multivibrador monoestable 86 es llevado por un conductor 88 a un terminal de entrada de una primera puerta Y-NO combinada 90. Conectado a un segundo terminal de entrada de la primera puerta Y-NO combinada 90 está el conductor 78, el cual lleva la señal de salida desde el amplificador 76. Los dos conductores 72 y 65 de salida de los amplificadores 70 y 62 respectivamente, están conectados a entradas de una segunda puerta Y-NO combinada 92. La salida de la segunda puerta Y-NO combinada 92 está conectada, a través de un conductor eléctrico 94, a una entrada de una tercera puerta Y-NO combinada 96. Una segunda entrada a la tercera puerta Y-NO combinada 96 viene de un conductor ramificado 98 conectado al conductor 88 que lleva el impulso de salida desde la unidad 86 de multivibrador monoestable. La salida de la primera puerta Y-NO combinada 90 es llevada, a

lo largo de un conductor 100, a una entrada de una cuarta puerta Y-NO combinada 102. La salida de la tercera puerta Y-NO combinada 96 es llevada por un conductor eléctrico 104 a una segunda entrada de la cuarta puerta Y-NO combinada 102. La cuarta puerta Y-NO combinada 102 tiene su salida llevada por un conductor 106 a una segunda unidad 108 de multivibrador monoestable. Siempre que la segunda unidad 108 de multivibrador monoestable recibe una señal a lo largo del conductor 106, se ha llegado a la decisión de que hay presente un recipiente de vidrio 10 defectuoso y que el mismo deberá ser rechazado. La unidad 108 de multivibrador monoestable generará un impulso de salida que será llevado a lo largo de un conductor de salida 110, el cual puede hacer funcionar a los medios 50 de rechazamiento. Puede ser necesario que el impulso de salida sea amplificado o invertido mediante el uso de una unidad de amplificación 112, la cual puede también actuar para invertir la señal generada por la unidad 108 de multivibrador monoestable. Esta puede servir además para hacer funcionar una válvula 114 de aire, del tipo de solenoide, la cual está conectada a una fuente de aire comprimido, que no se ha ilustrado, mediante una conducción de tubería 116. En el ejemplo específico dado, los medios de rechazamiento 50 incluyen un tubo que está conectado a una salida de la válvula de solenoide 114. Siem-

pre que la válvula de solenoide 114 recibe una señal desde los medios de amplificación 112, se abrirá y permitirá que un chorro de aire comprimido se mueva a lo largo del tubo 50, y golpee así a cualquier recipiente de vidrio 10 que esté en su trayectoria, expulsándolo de la cinta transportadora 12 en movimiento. El funcionamiento de este sistema se comprenderá mejor mediante una serie de ejemplos de diversos tipos de defectos que pueden producirse en los recipientes de vidrio 10. Se darán éstos en una secuencia de seguimiento de formas de onda que, ilustra el avance de una señal a través de todo el sistema de tratamiento. Para facilitar la identificación de la posición de las diversas señales dentro del sistema, la salida de la primera puerta Y-NO combinada 90 se ha denominado como A, la salida de la segunda puerta Y-NO combinada 92 como B, la salida de la tercera puerta Y-NO combinada 96 como C, la salida de la cuarta puerta Y-NO combinada 102 como D, y la salida del multivibrador monoestable 108 como E.

En las Figs. 5 y 6 se ilustra la situación que prevalece cuando se presenta un recipiente de vidrio 10 bueno. Las sondas 24 y 25 son bloqueadas simultáneamente por la parte de cuello 53, mientras que la sonda 37 es bloqueada por la parte de cuerpo 52. La sonda 36 está completamente libre del recipiente de vidrio en ese

momento. Es importante tener presente de nuevo que el término "bloqueado" se usará aquí en lo que sigue para describir la línea de mira de las diversas sondas. El término "bloqueado" no es totalmente exacto, ya que lo que ocurre es que las sondas tienen presentada a su línea de mira un área de radiación térmica intensa que es el recipiente de vidrio 10 caliente. No obstante, es más fácil imaginar la situación diciendo que las sondas son bloqueadas por diversas partes del recipiente de vidrio, que usar la terminología precisa requerida para explicar las circunstancias reales. En la Fig. 6 se ilustran las formas de onda que son luego generadas en respuesta a la configuración del recipiente de vidrio y de las sondas que se ve en la Fig. 5. En primer lugar, la sonda 36 producirá la generación de una señal cuya duración es igual a la anchura del recipiente de vidrio 10. Después de haber pasado el recipiente de vidrio 10 de la sonda 36, pasará por la sonda 37 produciendo la generación de una señal similar. Obsérvese que al empezar la sonda 37 a generar su señal, el multivibrador monoestable 86 generará un impulso relativamente brusco, de aproximadamente un milisegundo de duración. La sonda 24 verá al recipiente de vidrio caliente antes que la sonda 25, como se ha ilustrado mediante las formas de onda para las sondas 24 y 25 en la Fig. 6. Habrá un momento en que ambas sondas 24

y 25 estarán generando simultáneamente una señal y en que también se producirá la señal procedente de la unidad 86 de multivibrador monoestable. En el momento en que se produce la señal del multivibrador monoestable 86, esta
5 señal es alimentada a la puerta Y-NO combinada 90, juntamente con la señal procedente de la sonda 36. Puesto que una de las señales que van a la puerta Y-NO combinada 90 es alta y la otra es baja, el punto de salida A será alto. De una manera similar, la salida de la puerta Y-NO
10 combinada 92, punto B, estará baja solamente durante el tiempo en que ambas sondas 24 y 25 estén en actividad. La puerta Y-NO combinada 96, cuya salida se ha designado por C, mantendrá una salida regularmente alta, ya que en ningún momento durante este ciclo de ensayo particular
15 se hacen altas simultáneamente ambas señales de entrada a la puerta Y-NO combinada 96. Las señales A y C son alimentadas a la puerta Y-NO combinada 102, pero puesto que ambas señales son altas, el punto D permanece bajo y, por consiguiente, el punto E permanecerá también bajo,
20 ya que no es alimentada señal de entrada alguna al multivibrador monoestable 108.

En las Figs. 7 y 8 se ilustra la situación de dos recipientes de vidrio 10 que están pegados uno a otro. En este caso, obsérvese que no solamente son bloqueadas simultáneamente las sondas 24 y 25, sino que tam-

bién son bloqueadas al mismo tiempo las sondas 36 y 37. La forma de onda generada por la sonda 36 es relativamente más larga que la forma de onda ilustrada en la Fig. 6, debido a la longitud aumentada presentada por dos recipientes de vidrio que están pegados uno a otro. Así, en el momento en que la sonda 37 está generando una señal alta que indica la presencia del recipiente de vidrio ante ella, la sonda 36 está también generando una señal que indica la presencia del recipiente de vidrio ante ella.

El impulso generado por el multivibrador monoestable 86 cuando entra en la puerta Y-NO combinada 90 con el impulso alto procedente de la sonda 36, da por resultado que la salida de la puerta Y-NO combinada 90, punto A, se haga baja durante el periodo de tiempo en que esas dos señales son simultáneamente altas. Como ocurría en el caso de la Fig. 6, las sondas 24 y 25 tienen un periodo de solapamiento cuando ambas están altas. Esto se ha representado por el punto B, el cual ilustra que la salida de la puerta Y-NO combinada 92 se hace baja cuando estas dos señales están altas. La señal desde el punto B y la salida del multivibrador monoestable 86 son alimentadas a la puerta Y-NO combinada 96, la cual es la forma de onda que se ha designado como el punto C. La puerta Y-NO combinada 102 tiene como entradas las señales desde el punto A y desde el punto C. La puerta Y-NO combinada 102

5

10

15

20

25

25.2.76

generará un impulso de salida o un impulso alto siempre que una u otra de sus entradas vaya a un valor bajo. Obsérvese que en este caso el punto A se hace bajo durante un periodo de tiempo y tiene lugar durante el solapamiento de las señales resultantes de que las sondas 36 y 37 se hagan activas simultáneamente. Esto se traduce entonces en la generación de un impulso alto en el punto D y la consiguiente generación de un impulso de salida en el punto E desde el multivibrador monoestable 108. Este dispara entonces la válvula de solenoide 114 y produce el rechazamiento de los dos recipientes de vidrio que están pegados uno a otro. Estará por tanto claro que si las señales procedentes del primer par de sondas de percepción del calor 24 y 25 y del segundo par de sondas de percepción del calor 36 y 37 no tienen lugar según un diagrama preseleccionado, como se ha ilustrado en las Figs. 5 y 6, será generada una señal de rechazamiento.

En las Figs. 9 y 10 se ilustra la situación de un recipiente de vidrio 10 que está volcado, y no avanzando vertical sobre su base como debería ocurrir normalmente. El punto más sorprendente de esta situación es que las sondas 24 y 25 no son jamás bloqueadas ni ven la parte de cuello 53 del recipiente de vidrio, como ocurre en las otras situaciones. Así, como ocurría en el caso de las Figs. 7 y 8, hay un periodo de tiempo durante el cual ambas sondas 36 y 37 pueden ver simultáneamente el

recipiente de vidrio caliente. En la Fig. 10 se ilustran las formas de onda que son generadas como resultado de la configuración ilustrada en la Fig. 9. El multivibrador monoestable 86 genera su impulso en respuesta al comienzo de la señal procedente de la sonda 37. En ese momento, obsérvese que la sonda 36 está también generando todavía una señal de salida. Las sondas 24 y 25 deberían generar normalmente una señal de salida alta en ese momento, pero no lo hacen así debido a que el recipiente de vidrio 10 está volcado sobre su costado. La señal de salida a la puerta Y-NO combinada 92 es, por consiguiente, dos señales bajas, lo cual significa que la salida del punto B permanecerá alta. No obstante, la salida de la puerta Y-NO combinada 90 punto A, se hará baja en el punto en el cual el impulso del multivibrador monoestable 86 coincide con la introducción de la señal procedente de la sonda 36, estando ambas señales altas simultáneamente. Por consiguiente, la salida A tendrá un impulso bajo. Ese impulso bajo A, siendo la entrada a la puerta Y-NO combinada 96 dos señales altas, hará que la salida designada como el punto C tenga un periodo de tiempo en que la señal se hará baja, es decir, en tanto que la salida desde el multivibrador monoestable 86 esté activa. En esta situación, por consiguiente, la puerta Y-NO combinada 102 recibirá una señal baja simultánea procedente

de los puntos A y C, la cual hará, por consiguiente, que la salida de la puerta Y-NO combinada 102, en el punto D, se haga alta. Cuando ocurre ésto, el multivibrador monoestable 108 será disparado y será generado un impulso de salida en el punto E, haciendo actuar por consiguiente a la válvula de solenoide 114 y rechazando un recipiente que esté volcado.

5

En las Figs. 11 y 12 se ilustra todavía otra situación de configuración de recipiente de vidrio que es detectable por el aparato del presente invento. En la Fig. 11 puede verse que el recipiente de vidrio 10 tiene una parte 53 de cuello muy doblada. Esta es también una condición no deseable, y los recipientes de vidrio de este tipo deberán ser retirados. Obsérvese que en esta situación solamente el receptor superior 24 verá el cuello 53 del recipiente de vidrio al mismo tiempo que el receptor inferior 37 ve la parte de cuerpo 52 del recipiente de vidrio. En la Fig. 12 se ilustran las formas de onda que son generadas en respuesta a esta configuración. La sonda 36 ve también la parte de cuerpo 52 del recipiente de vidrio antes que la sonda 37. Así, como ocurría en el caso de las Figs. 5 y 6, la señal procedente de la sonda 36 ha terminado antes de que se inicie la señal procedente de la sonda 37. Esto ilustra entonces que el recipiente de vidrio 10 está en una posición vertical y no

10

15

20

25

25.2.76

tiene una anchura excesiva, como se indicaría en el caso de haber dos recipientes de vidrio pegados uno a otro. Además, el impulso es generado por el multivibrador monoestable 86 en respuesta al comienzo de la señal procedente de la sonda 37. Al mismo tiempo está empezando la señal procedente de la sonda 24, aunque el solapamiento exacto entre las señales procedentes de la sonda 37 y de la sonda 24 no es crítico. Algún tiempo después de haberse iniciado la señal procedente de la sonda 24, se iniciará también la señal procedente de la sonda 25. No obstante, obsérvese la diferencia que tiene lugar en esta configuración particular de formas de onda, frente a la que se ve en la Fig. 6 para un recipiente bueno. Las formas de onda procedentes del multivibrador monoestable 86, la sonda 24 y la sonda 25 tienen un periodo de tiempo en el cual se solapan, o en el cual las tres están altas para un recipiente 10 bueno. En el caso ilustrado en la Fig. 12 es bastante evidente que el impulso procedente del multivibrador monoestable 86 ha terminado, o bien ha vuelto a un nivel bajo, antes de que la señal procedente de la sonda 25 aumente hasta su nivel alto. La situación que tiene lugar, por consiguiente, es ésta: la salida de la puerta Y-NO combinada 90 en el punto A permanecerá alta en todo momento, ya que a la misma es presentada una señal baja procedente de la sonda 36 y al mismo tiempo una

señal alta procedente de la unidad 86 de multivibrador monoestable. La salida de la puerta Y-NO combinada 92, en el punto B, se hará baja en un momento en que ambas sondas, la 24 y la 25, están generando una señal alta. Esta es entonces alimentada a la puerta Y-NO combinada 96. No obstante, obsérvese que para que la puerta Y-NO combinada 96 presente una salida regularmente alta, deben coincidir en el tiempo las señales procedentes del punto B y de la unidad 86 de multivibrador monoestable. Está bastante claro que esto no ocurre y que son presentadas a un tiempo la señal alta procedente del multivibrador monoestable 86 con una señal alta procedente de la puerta Y-NO combinada 92, punto B, a la puerta Y-NO combinada 96, dando así por resultado que la salida de la puerta Y-NO combinada 96 caiga a un nivel bajo en el punto C. Cuando ocurre esto, la señal procedente del punto C está baja y la señal procedente del punto A está alta, siendo alimentadas ambas señales a la puerta Y-NO combinada 102. Al ser presentada esta combinación de señales a la puerta Y-NO combinada 102, es generada una señal de salida en el punto D, la cual dispara a su vez la unidad 108 de multivibrador monoestable para generar una señal de salida en el punto E, la cual activa de nuevo a la válvula de solenoide 114 para separar un recipiente de vidrio 10 que tenga el cuello doblado, retirándolo del transpor-

tador 12.

5

REIVINDICACIONES

10

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:

15

1ª.- Un método para inspeccionar recipientes de vidrio calientes que tienen una parte superior y una parte inferior, que comprende las operaciones de:

20

(a) hacer pasar dichos recipientes de vidrio en una fila única más allá de una estación de inspección; (b) percibir simultáneamente la radiación térmica procedente de dicha parte superior en dos puntos en dicha parte superior; (c) generar dos señales eléctricas separadas que representan la radiación térmica percibida procedente de dicha parte superior; (d) simultáneamente con la operación (b), percibir la radiación térmica procedente de la parte inferior de dicho recipiente de vidrio en una

25

sola posición ; (e) generar una señal eléctrica que represente la radiación térmica percibida procedente de dicha parte inferior; (f) simultáneamente con las operaciones (b) y (d), percibir la radiación térmica presente en una posición aguas arriba del flujo de recipientes de vidrio a una distancia mayor que un diámetro de la parte inferior de dicho recipiente de vidrio separado de la posición en que es percibida en la operación (d) la radiación térmica procedente de dicha parte inferior; (g) generar una señal eléctrica que representa la radiación térmica percibida en la operación (f); (h) comparar electrónicamente las señales generadas en las operaciones (c), (e) y (g) con un diagrama preseleccionado de ocurrencia de dichas señales; e (i) generar una señal eléctrica en respuesta a la desviación respecto de dicho diagrama preseleccionado de ocurrencia.

2a.- Un método según la reivindicación 1a, que incluye la operación adicional de: rechazar un recipiente de vidrio de la fila única de recipientes de vidrio en respuesta a la señal eléctrica generada en la operación (i).

3a.- UN METODO PARA INSPECCIONAR RECIPIENTES DE VIDRIO CALIENTES.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompa-

ñan y con los fines que se han especificado.

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

5

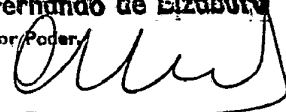
Madrid, 29. ABR. 1977

P.A.

10

Fernando de Elizaburu

Por Poder



15

20

25

26.4.77

JMM/.

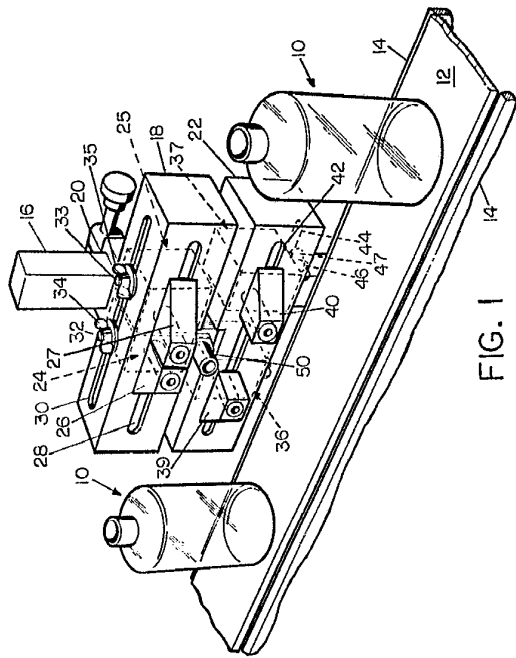


FIG. 1

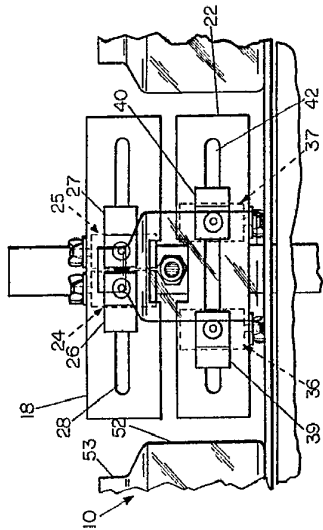


FIG. 2

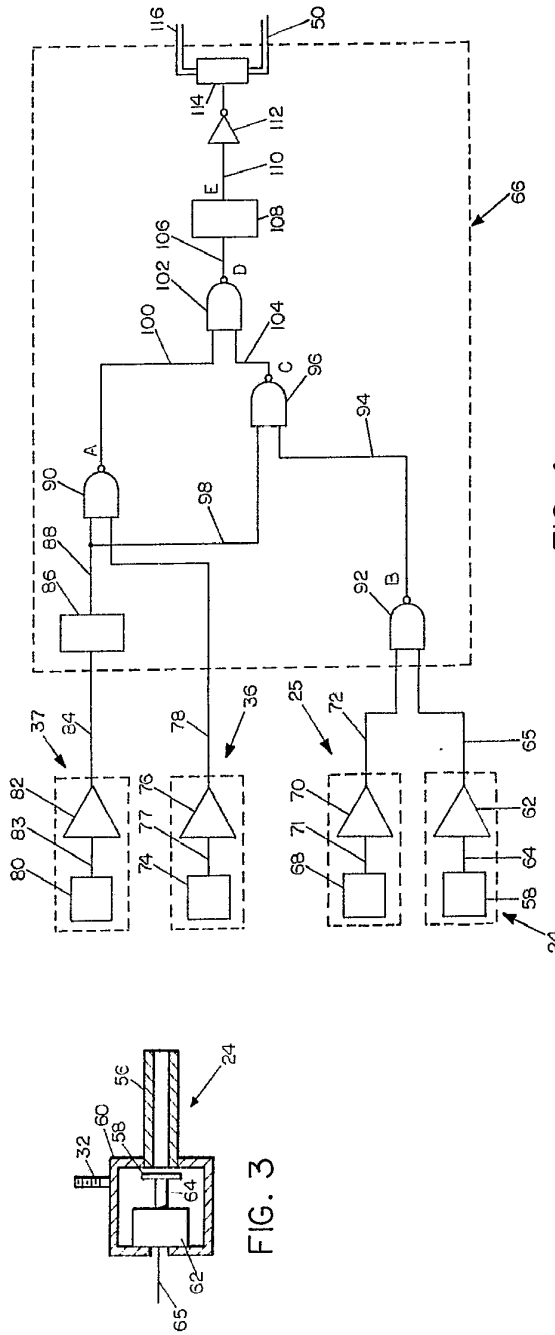


FIG. 3

FIG. 4

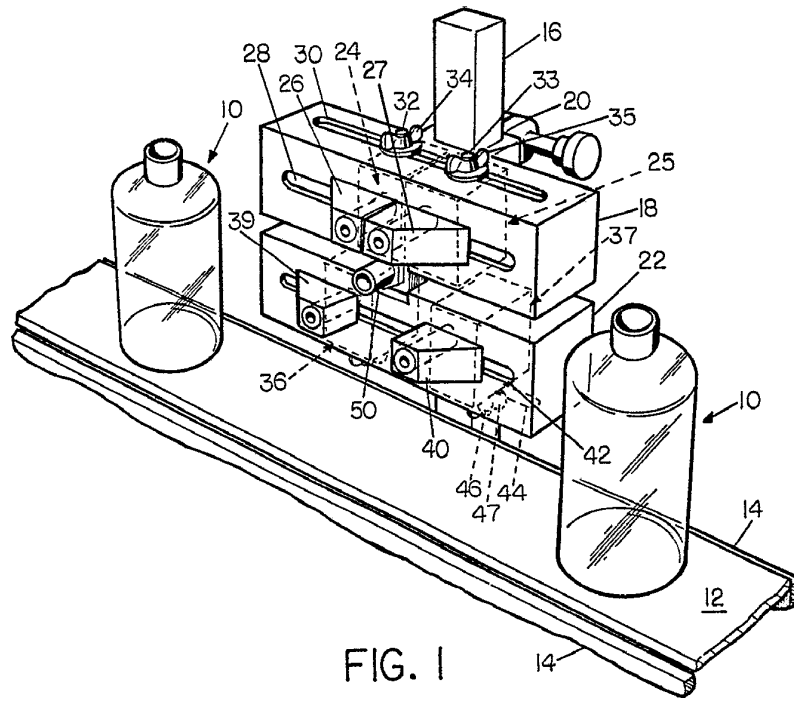


FIG. 1

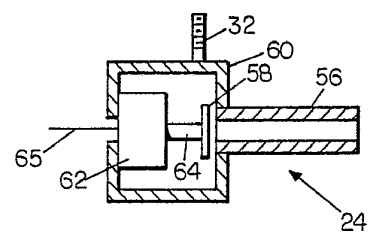
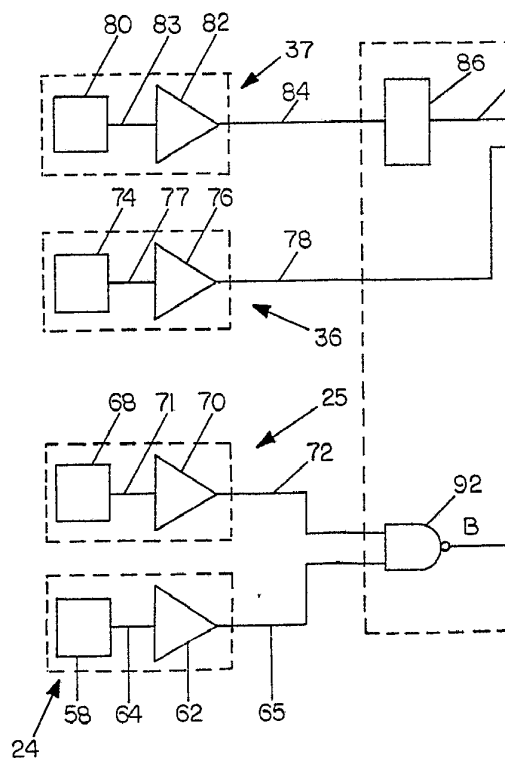


FIG. 3



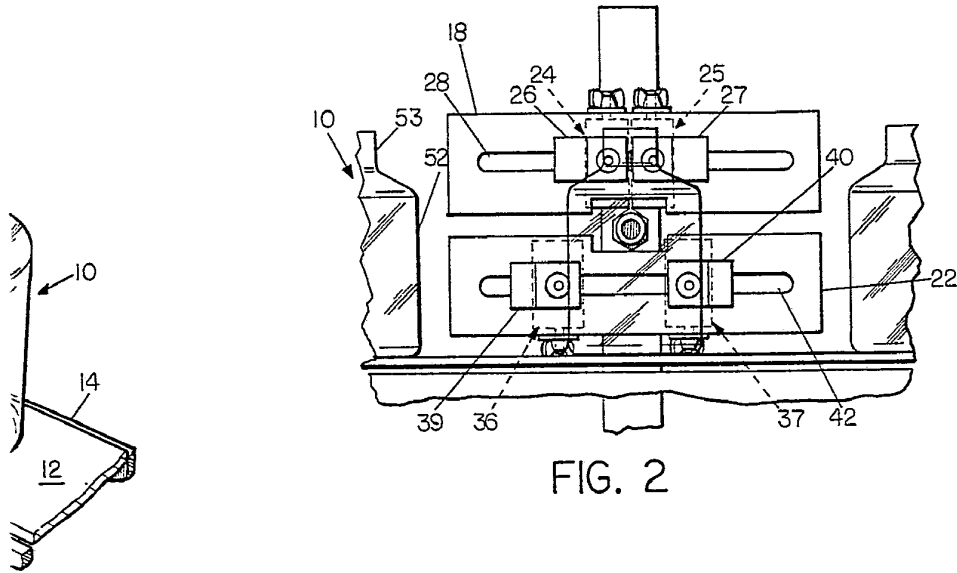


FIG. 2

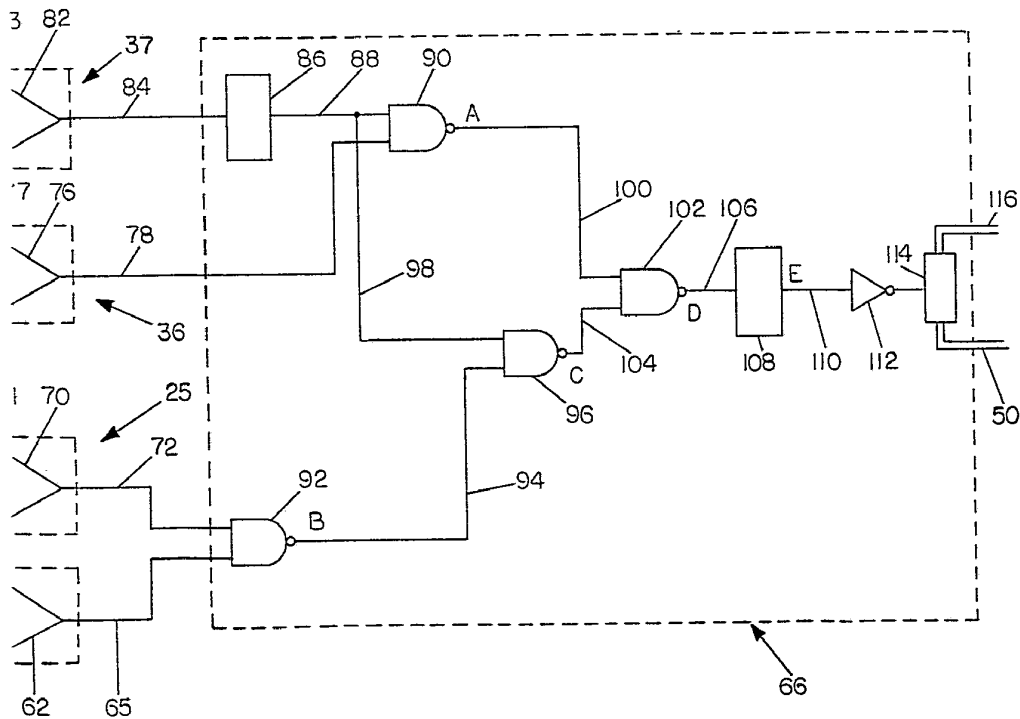


FIG. 4

Fernando de Elzaburo
Por Poder.

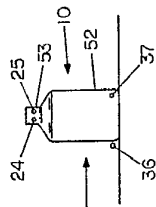
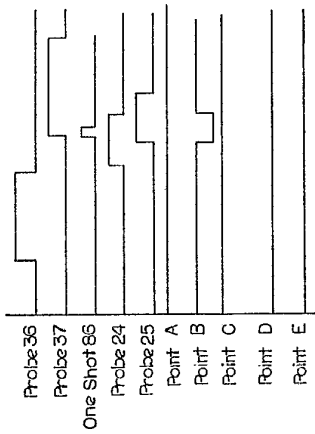


FIG. 5

FIG. 6

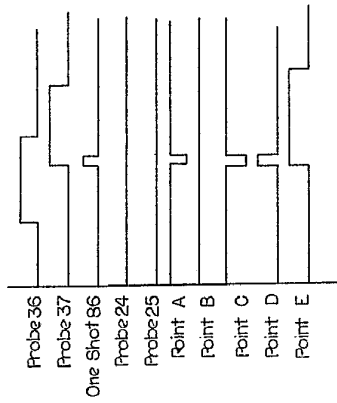


FIG. 10

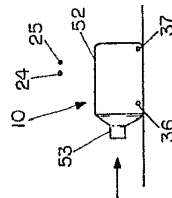


FIG. 9

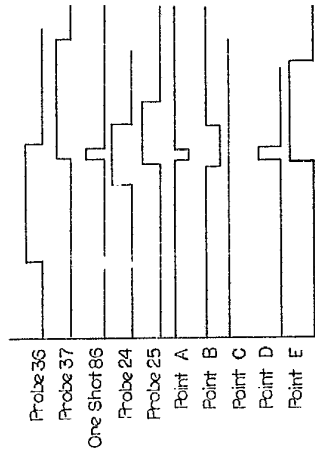


FIG. 8

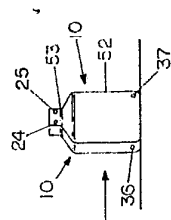


FIG. 7

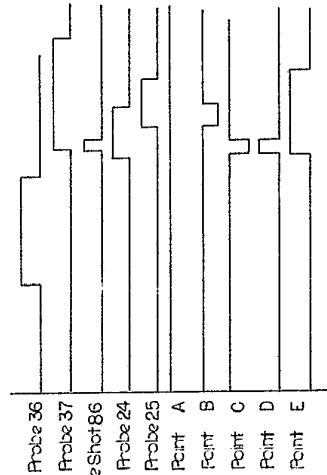


FIG. 12

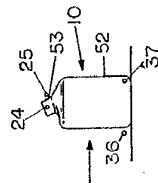


FIG. 11

Forces to be Exerted
For Test.

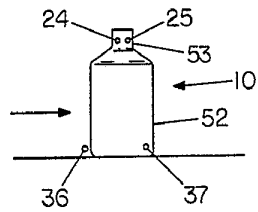


FIG. 5

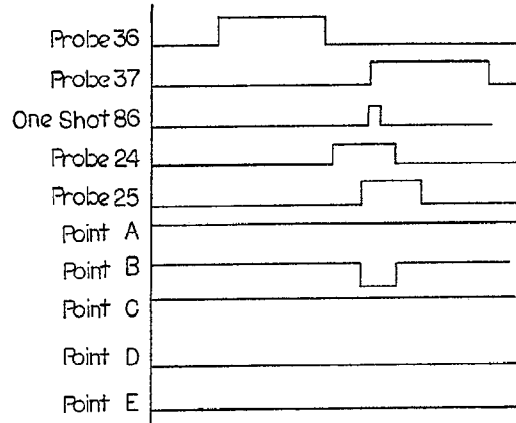


FIG. 6

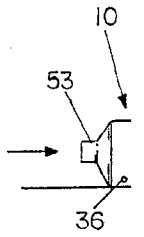


FIG.

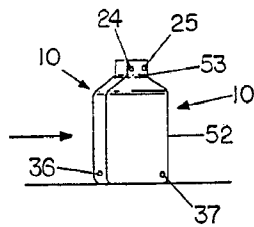


FIG. 7

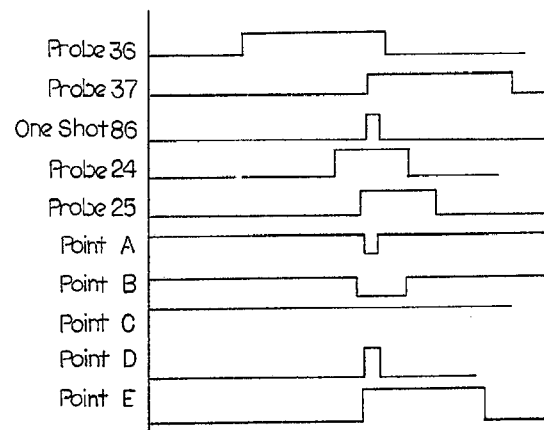


FIG. 8

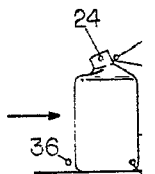


FIG.

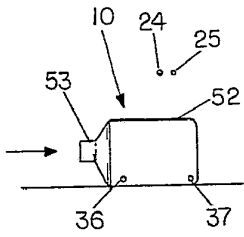


FIG. 9

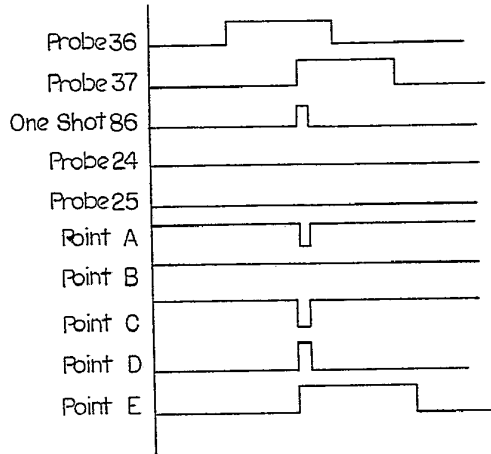


FIG. 10

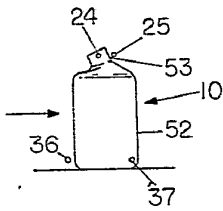


FIG. 11

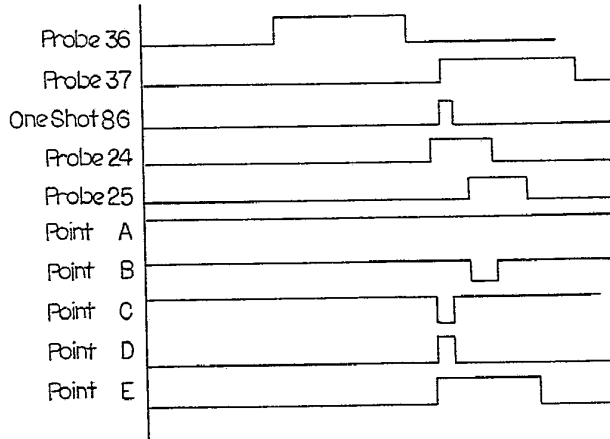


FIG. 12

Fernando de Eizaburu
Por Poder.