



438.272

Int. Cl.: G01H 13/00; F04B 1/10  
G01K 11/26. -

PATENTE DE INVENCION

Que por veinte años se solicita a favor de Etablissement  
Public "TELEDIFFUSION DE FRANCE", de nacionalidad france-  
sa, con domicilio en 116, avenue du Président Kennedy, 75016  
PARIS (Francia), y que ha de recaer sobre "PERFECCIONAMIE-  
NTOS APORTADOS A LOS COMPARAFONOS"

5

=====

Memoria Descriptiva

El registro de la Patente de Invención que se so-  
licita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva  
en todo el territorio nacional y sus posesiones de unos per-  
feccionamientos aportados a los comparafonos, conforme se -  
describe a continuación y se representa gráficamente en los  
adjuntos dibujos, a título de ejemplo.

10

15

**POOR  
QUALITY**



El invento tiene por objeto ciertas mejoras introducidas en los comparáfonos.

5 En efecto, se conoce un aparato de medición llamado comparáfono, que permite medir una diferencia de nivel de presión acústica entre dos puntos del espacio. Este aparato incluye esencialmente un primer y un segundo micrófonos respectivamente destinados a situarse en estos dos puntos y que atacan respectivamente un primer y segundo canales de -  
10 amplificación, que pueden incluir cada uno una red ponderadora (de la amplitud de la señal en función de la frecuencia) llamada red A (que corresponde a la curva de atenuación llamada curva A de normalización internacional), que se terminan cada uno por un elemento rectificador o detector cuadrático de la señal, incluyendo además uno de los canales un órgano de medición ajustable que permite igualar las señales de salida de los dos canales, y finalmente un aparato indicador de cero, tal como un galvanómetro, al cual están conectados los dos canales y que permite controlar dicha -  
15 igualación de las señales de salida de los dos canales. Por tanto, la medición de la diferencia de niveles acústicos - que se desea conocer se hace actuando manualmente en dicho órgano ajustable de uno de los canales. En una forma de realización tal como la que se describe en la solicitud de patente española Nº 426.536 del 2 de Mayo de 1974 a nombre de  
20 la presente solicitante por "Aparato de medición del coeficiente de aislamiento acústico", este órgano ajustable de medición está constituido por dos potenciómetros del tipo de contactos, montados en cascada, que introducen en la cadena donde se intercalan unas atenuaciones (que también -  
25 podrían ser amplificaciones) múltiples de 10 dB y múltiples  
30



de 1 dB, respectivamente.

Sin embargo, existen numerosos campos distintos del campo de la medición de un aislamiento acústico, en los cuales la utilización del comparáfono es extremadamente útil.

5 El invento tiene por objeto el proponer mejoras que pueden ser introducidas en el comparáfono con el objeto, precisamente, de que pueda ser utilizado con toda suerte de mediciones relacionadas con el campo de la acústica.

10 El invento está basado en un comparáfono esencialmente constituido por dos cadenas sonométricas que empiezan respectivamente en dos micrófonos y que convergen en un órgano de medición de acero, estando incluido en una de las cadenas un órgano manualmente ajustable que facilita la medición de la diferencia de nivel entre las presiones acústicas que atacan los micrófonos. De acuerdo con el invento, la mejora introducida en este comparáfono consiste en que, para permitir mediciones relativas de flujo acústico, se incorpore por lo menos uno de los dos micrófonos en un captador de flujo que incluye, por una parte una campana de material -  
15 rígido, de forma cilíndrico parabólica de revolución, y - por otra parte un micrófono con directividad de tipo cardióide, soportado por una fina varilla unida a la campana, de modo que su membrana se sitúe en el foco de la parte parabólica de la campana y esté orientada hacia el fondo de la -  
20 misma, pasando los hilos de alimentación del micrófono por dicha varilla para llegar a un enchufe lateral.

25 Como podrá verse más claramente en la descripción detallada que sigue de diversas formas de realización, un comparáfono de este tipo puede ser empleado, bien para  
30 realizar mediciones comparadas del flujo acústico emitido



- 3 JUL

5 por unas porciones de una misma pared o de paredes diferentes, bien, aprovechando el efecto directivo de una de las campanas, para captar preferencialmente por medio de esta, el flujo emitido por una fuente sonora única en un ambiente más o menos ruidoso y continuar o repetir esta medición para las diferentes fuentes principales de dicho ambiente. En el curso de esta descripción se hará referencia a los dibujos adjuntos correspondientes en los cuales:

10 - la figura 1, es un esquema simplificado de organización de un comparáfono

- la figura 2, es una vista esquemática en sección axial de un captador de flujo acústico según el invento.

15 Como se representa en la figura 1, un comparáfono modificado según el invento incluye en primer lugar, de manera convencional, los siguientes elementos conocidos:

20 Sólomente en la cadena llamada cadena de recepción II y después del micrófono de recepción 20, un amplificador 21 provisto de dos conmutadores de ganancia 22, 23, graduados respectivamente en decenas y unidades de decibelio, facilitando la lectura de estos conmutadores el resultado de medición, ya que el aparato tiene por objeto amplificar la señal de recepción hasta que alcance exactamente el mismo nivel que la señal de emisión;

25 - en cada una de las dos cadenas de recepción II y de emisión I, un amplificador con control automático de ganancia 24 (respectivamente 14) que tiene por objeto el reducir la dinámica del aparato a una playa suficientemente estrecha para que el detector cuadrático y el galvanómetro de cero (que se describen más adelante) funcionen correcta-

30



mente;

- en cada una de las dos cadenas, los filtros necesarios que pueden ser intercalados a voluntad mediante conmutación en cada cadena y de los cuales se hablará más adelante;

5

- en cada una de las dos cadenas un detector cuadrático 25 (respectivamente 15) que incluye un multiplicador (de elevación al cuadrado) y un integrador con constante de tiempo normalizada;

10

- sólo en la cadena de emisión I, un amplificador 16 de la señal integrada, es decir eficaz, que asegura el control automático de ganancia de los dos amplificadores 14, 24 mencionados más arriba;

15

- finalmente, un galvanómetro de cero 30, que recibe en sus dos entradas las señales de salida de los detectores 15, 25.

Generalmente, el comparáfono incluye en cada una de sus dos cadenas un filtro pasa-banda 31 (respectivamente 41) y una red ponderadora Tipo A, 32 (respectivamente 42).

20

Tal como se representa en la figura 2, un captador de flujo de energía acústica incluye:

- una campana 51 de revolución cilíndrico-parabólica, de un material suficientemente rígido para asegurar un aislamiento acústico suficiente (por ejemplo, del orden de 30 dB), lo que puede obtenerse por medio de una chapa metálica de aproximadamente 4 mm de espesor; la campana está -  
ventajosamente dotada a lo largo del borde circular externo de su parte cilíndrica, de una junta muy flexible 52 hecha, por ejemplo, de un material elastómero que forme ventosa y  
que le permite adaptarse a las irregularidades de una super

25

30



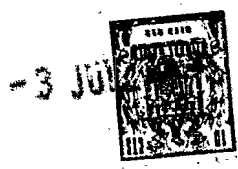
ficio no acabada de la pared, asegurando una estanqueidad suficiente e la circulación del aire;

5                   - un micrófono 61 cuya directividad es del tipo cardiode y que está dispuesto de manera coaxial respecto a la campana, con su cara delantera orientada hacia el fondo de la cúpula y coincidiendo el centro de su membrana 61a con el foco de la paraboloide que constituye esta cúpula; este micrófono está provisto de una fijación constituida por una fina varilla hueca 62 que deja pasar los  
10 hilos de conexión del micrófono que conducen a un enchufe lateral 63.

                  Cuando se desea mejorar la estanqueidad de la campana 11, puede cubrirse con otra campana 51, que tenga una junta 52' y un enchufe 63', análoga, pero homotética de la anterior, y cuyo micrófono ha sido retirado.  
15

                  Para valorar las proporciones respectivas de transmisión directa y de transmisión indirecta en una transmisión global de un ruido desde un local o espacio de emisión hasta un local de recepción, se opera de la siguiente manera.  
20

                  Se sitúa en posición fija un primer captador del modelo descrito y que está conectado a uno de los canales de un comparáfono, en el centro de la superficie de una pared - que separa las dos habitaciones, en el lado de recepción; - se desplaza otro captador idéntico al anterior y que está -  
25 conectado al otro canal del mismo comparáfono, sobre las otras cinco superficies internas de las demás paredes del local que se somete a examen, y se miden las cinco diferencias  $D_1$  a  $D_5$  de nivel medio acústico que corresponden a estas cinco paredes; y finalmente se calculan las atenuaciones  $T_i$  correspondiente tales como  
30



$$D_1 = 10 \log 1/T_1$$

y a continuación las proporciones respectivas de las transmisiones

5                    - directas por la fórmula 
$$\frac{S}{S + S_1 T_1 + \text{---} + S_5 T_5}$$

                  - e indirectas por la fórmula 
$$\frac{S_1 l + \text{---} + S_5 5}{S + S_1 T_1 + \text{---} + S_5 T_5}$$

10                    De este modo, partiendo de una medición de aislamiento acústico global hecha igualmente con un comparáfono, es posible calcular el aislamiento propio de la pared de separación de las dos habitaciones de un inmueble.

15                    Igualmente, en condiciones casi idénticas, es posible utilizar el comparáfono provisto de los mismo captadores para investigar los puntos débiles del aislamiento de una pared que separa dos locales, en particular durante la construcción de un edificio. A este efecto es suficiente situar una vez más un primer captador en posición fija en -  
 20                    la superficie del lado de recepción de la pared que separa un espacio de emisión de ruido y un espacio de recepción y desplazar el segundo captador en la misma pared.

25                    Las comparaciones de niveles pueden hacerse siempre y cuando la atenuación de la campana añadida a la de la vía indirecta del sonido sea superior por lo menos en 10 dB a la atenuación propia de la pared.

                  Esta condición es casi siempre realizable duplicando cada una de las dos campanas de la manera indicada más arriba.

30                    La forma cilíndrico-parabólica que se da al cap-



tador según el invento ha sido especialmente concebida para una tercera aplicación que consiste en investigar en un ambiente ruidoso originado por varias fuentes de ruido, las contribuciones aportadas por las principales de ellas a la energía sonora global recibida.

5 Para ello, se compara el nivel de intensidad del ruido recibido por un primer micrófono desprovisto de caja y del tipo omnidireccional conectado a uno de los canales del comparáfono, en el cual se intercala un filtro, por ejemplo de una tercera parte de octava, centrado en una frecuencia relativamente baja, por ejemplo de 100 Hz, con el nivel de intensidad recibido por un segundo micrófono muy direccional incorporado en un captador según el invento y conectado al otro canal del comparáfono, en el cual se intercala un filtro, por ejemplo de una tercera parte de octava, centrado en una frecuencia relativamente alta, por ejemplo de 5000 Hz, frecuencia para la cual la directividad del captador es suficientemente marcada, siendo la longitud de onda correspondiente suficientemente pequeña con relación a las dimensiones del captador.

15 En un primer tiempo, se efectúa una calibración haciendo que un altavoz, delante del cual se sitúan los dos micrófonos, emita un ruido "rosa" o un ruido de circulación registrado, y se ajustan las ganancias de las dos cadenas de modo que el comparáfono indique el equilibrio de las señales de salida de sus dos canales.

20 A continuación, se efectúa la medición propiamente dicha haciendo variar la orientación del eje principal del captador del cual forma parte el segundo micrófono y se toma nota de las orientaciones para las cuales la diferencia

30



de niveles de ruido pasa por un valor máximo. Del conjunto de los resultados obtenidos, pueden deducirse los grados de participación en la intensidad sonora global recibida, de las fuentes de ruido más importantes.

5                    En la figura 2, dichos filtros pasa-banda de una tercera parte de octava, están constituidos:

- en la cadena de emisión I, por un filtro pasa-alto 34 con tres células que cooperan con el filtro pasa-banda 31 mencionado más arriba;

10                    - en la cadena de recepción II, por un filtro -pasa-bajo 43 de tres células que coopera con el filtro pasa-banda 41 mencionado más arriba.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

15

#### NOTA DE REIVINDICACIONES

20                    Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de Etablissement Public "Telediffusion de France", con domicilio en 116, avenue du Président Kennedy, 75016 PARIS (Francia), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

25                    1ª.- Perfeccionamientos aportados a los comparáfonos, del tipo de los esencialmente constituidos por dos cadenas sonométricas que parten respectivamente de dos micrófonos, que incluyen cada una un detector cuadrático cuyas salidas están conectadas a las entradas de un comparador de niveles eléctricos, que da la medición global, para todas  
30                    las componentes de frecuencia del sonido, de la diferencia



entre los niveles de las presiones acústicas que atacan los micrófonos, en el cual por lo menos uno de los micrófonos es tá incorporado en un captador de flujo acústico que incluye una campana de materia rígida, caracterizados porque esta -  
5 campana tiene una forma cilíndrico-parabólica de revolución y porque el micrófono, de directividad de tipo cardiode, es tá dispuesto de tal manera que su membrana esté situada en el foco de la parte parabólica de la campana y orientada - hacia el fondo de la misma.

10 2ª.- Perfeccionamientos aportados a los comparáfonos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho micrófono del captador de flujo está soportado por una varilla hueca por la cual pesan sus hilos de alimentación.

15 3ª.- Perfeccionamientos aportados a los comparáfonos, según una de las reivindicaciones 1 y 2 caracterizados porque, para permitir la valoración, bien de las proporciones de transmisión directa del ruido, a través de una pared determinada de un local y de transmisión indirecta a tra  
20 vés de las demás paredes del mismo local, bien de los puntos débiles, desde el punto de vista del aislamiento acústico, de una pared determinada, incluso en curso de construcción, está dotado de dos captadores de flujo a la entrada de sus cadenas sonométricas.

25 4ª.- Perfeccionamientos aportados a los comparáfonos, según la reivindicación 1, caracterizados porque, para permitir la investigación, en un ambiente ruidoso producido por varias fuentes de ruido, de la proporción que corresponde a cada una de las principales de ellas, está dotado, por una parte, a la entrada de la primera cadena sonométrica,  
30 de un micrófono omnidireccional sin caja, y a la entrada de



la segunda cadena, de un captador de flujo del tipo de campana orientable, y por otra parte de filtros pasabanda adicionales, es decir un filtro de una tercera parte de octava, por ejemplo, centrado en una frecuencia baja de por ejemplo 100 Hz, en dicha primera cadena, y un filtro de una tercera parte de octava, por ejemplo centrado en una frecuencia elevada, de por ejemplo 5.000 Hz, en dicha segunda cadena.

5

10

5ª.- Perfeccionamientos aportados a los comparáfonos, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados en que comprende toda una gama de captadores de flujo, homotéticos el uno respecto al otro, y con micrófonos desmontables, con el objeto de permitir, bien cubrir una campana de captador con otra mayor, para mejorar el aislamiento acústico de la primera, o bien, en el caso de la investigación de las fuentes de sonido de un ambiente ruidoso, elegir a voluntad la frecuencia acústica de corte deseada.

15

20

6ª.- Perfeccionamientos aportados a los comparáfonos, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque cada cadena incluye un captador de flujo del tipo de campana, desplazándose una de dichas campanas sobre todos los elementos de la pared que se somete a exámen, mientras que la otra, fija, sirve de referencia y se sitúa por ejemplo en un elemento de pared cuyo aislamiento es conocido.

25

7ª.- "PERFECCIONAMIENTOS APORTADOS A LOS COMPARAFONOS".

30

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de doce hojas foliadas y mecanografiadas



por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 5 de Junio de 1975

P.A. de Etablissement: Public

"TELEDIFFUSION DE FRANCE"

Victor Gil Vega

5



FIG.1

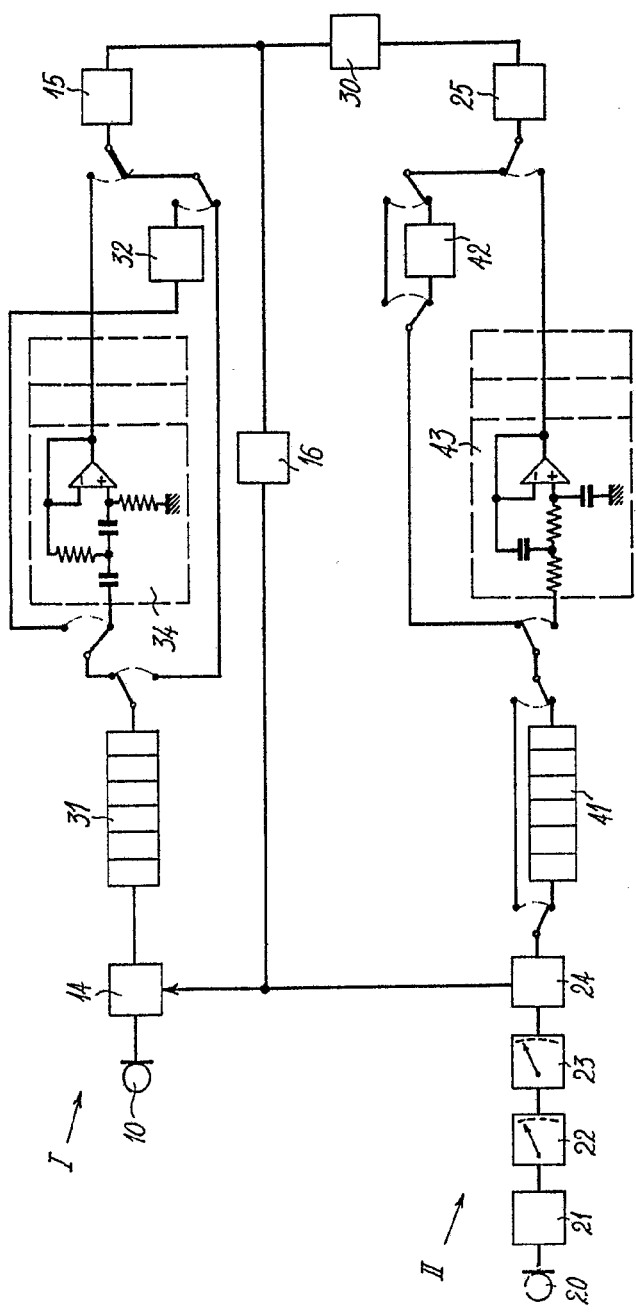
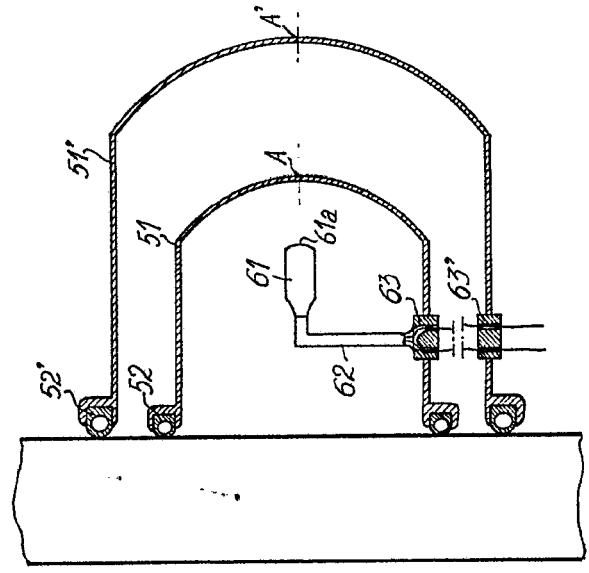


FIG.2



ESCALA VARIABLE

Madrid, 5 de Junio de 1.975  
P.A.

FIG.1

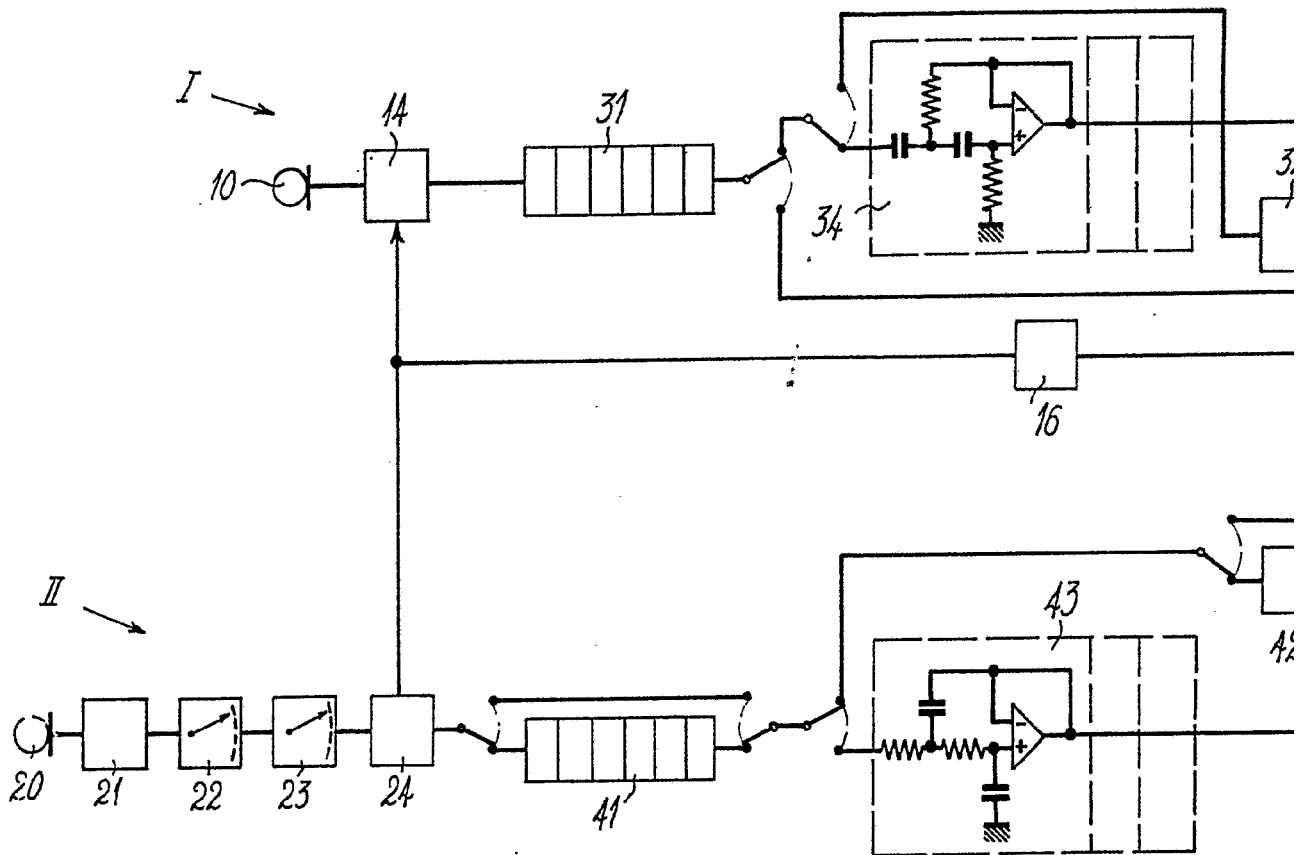
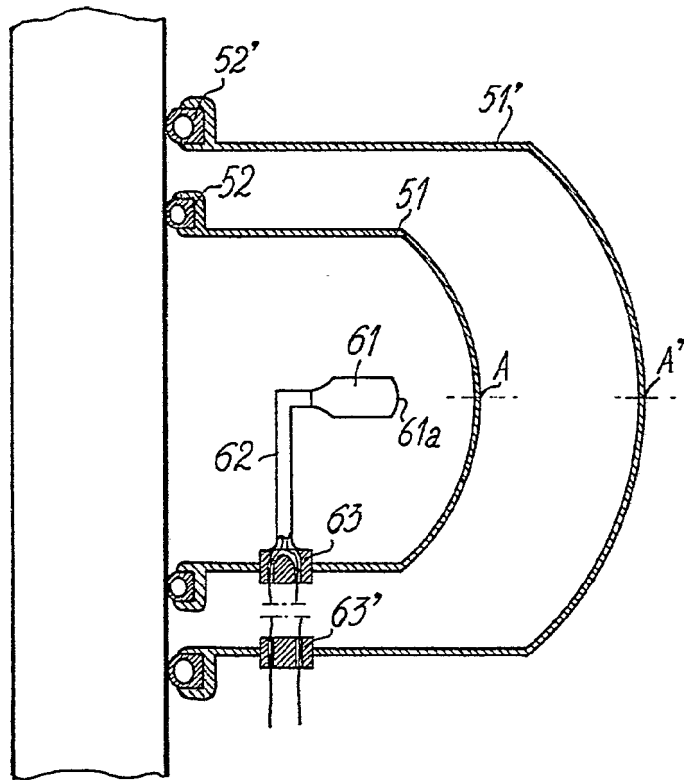
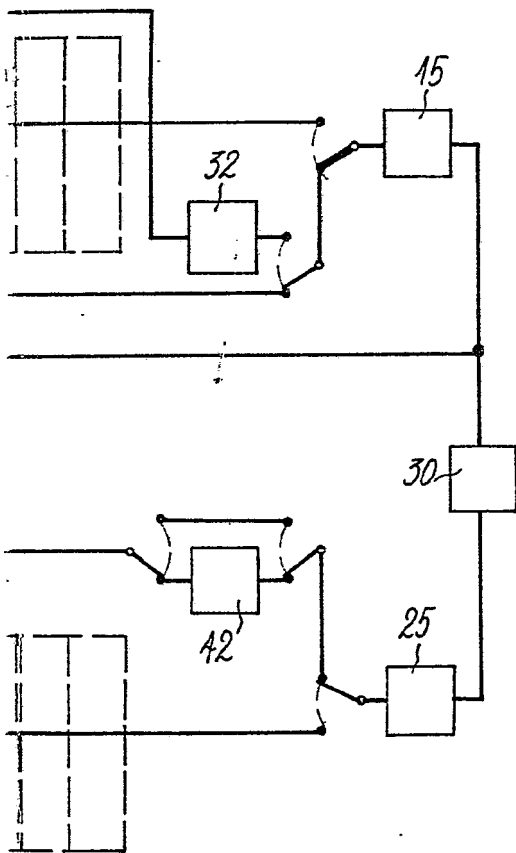




FIG.2



ESCALA VARIABLE

Madrid, 5 de junio de 1.975

P.A.