



(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	4457911	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	

P.- 62.423  
608-1-15  
Div.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
527.991	29.11.74	EE.UU.
528.074	29.11.74	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F24F	442.538

(54) TITULO DE LA INVENCION
"UN METODO DE HACER FUNCIONAR UN SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE PARA ACONDICIONAR AIRE EN UNA PLURALIDAD DE AREAS CERRADAS EN UNA EDIFICACION"

(71) SOLICITANTE (ES)	CARRIER CORPORATION
-----------------------	---------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	P. O. Box 1000, Syracuse, Nueva York 13201, Estados Unidos de América
---------------------------	--

(72) INVENTOR (ES)	William E. Clark y George E. Cobb
--------------------	-----------------------------------

(73) TITULAR (ES)	
-------------------	--

(74) REPRESENTANTE	D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ
--------------------	--------------------------------



P.- 62.423

608-1-15 Div.

5 Este invento se refiere a un sistema de acondicionamiento de aire para acondicionar aire en una pluralidad de áreas o espacios en un recinto común y, más en particular, se refiere a un control para regular el funcionamiento de dicho sistema.

10 En los últimos años, en muchas edificaciones de múltiples zonas, tales como escuelas, oficinas, apartamentos y hospitales, se han empleado sistemas de acondicionamiento de aire de estación central para proporcionar aire acondicionado para regular las propiedades psicrométricas del aire en cada una de las zonas de la edificación. Muy frecuentemente, cada uno de los espacios está dividido en zonas periféricas y zonas interiores. La zona interior de un espacio requiere en general aire acondicionado a una temperatura relativamente fría constante para compensar las fuentes de producción de calor relativamente constante, tales como las luces, la maquinaria y las personas. A veces, el terminal de suministro de la zona interior está diseñado para suministrar una cantidad de aire relativamente frío suficiente para que todo el espacio pueda ser enfriado con el mismo, incluso durante las

15

20

25

16.2.76

- 2 MAR 1976

condiciones de verano.

5 En tal sistema, la zona exterior de cada espacio solamente requerirá medios para proporcionar aire acondicionado relativamente caliente durante las condiciones - por ejemplo, durante la estación de invierno - en que en general fluye calor desde la edificación al ambiente. A veces, durante el funcionamiento en invierno, cuando la temperatura del ambiente es relativamente baja y no existe aportación solar para contrarrestar las pérdidas de transmisión, la descarga continuada de 10 aire frío acondicionado es totalmente innecesaria e indeseable. No obstante, en otras ocasiones durante el funcionamiento en invierno, la presencia de una aportación solar impedirá las pérdidas de transmisión del calor al ambiente, requiriéndose con ello la descarga 15 continuada del aire relativamente frío para compensar los medios de producción de calor relativamente constante, tales como las luces, la maquinaria y las personas. Durante estas últimas condiciones, no es deseable la descarga 20 continuada de aire relativamente caliente.

Hasta el presente, muchos de los sistemas descritos en lo que antecede no han contado con medios de control para regular la descarga de ambas corrientes de aire acondicionado, es decir, las corrientes 25 de aire relativamente caliente y de aire relativamente

16.2.76

-2 MAY 1976



frío. Muy frecuentemente, sólo la corriente de aire  
frío está bajo el control de los medios de regula-  
ción de la cantidad, sensibles a la temperatura en el  
espacio. A fin de economizar costes de instalación,  
5 los diseñadores e instaladores de los sistemas del  
tipo considerado han supuesto que una vez que la tem-  
peratura ambiente ha disminuído hasta un nivel rela-  
tivamente bajo, por ejemplo, por debajo de 10°C, siem-  
pre se necesitará calor en las áreas que están dentro  
10 del recinto. En consecuencia, cuando la aportación  
solar es relativamente intensa, incluso aunque la  
temperatura ambiente sea inferior al punto de ajuste  
para activación de los medios de suministro de aire ca-  
liente, serían descargadas simultáneamente ambas co-  
15 rrientes: de aire relativamente caliente y de aire re-  
lativamente frío. Como es evidente, lo que antecede  
no es deseable cuando se desea economizar energía y  
reducir los costes de explotación. Aunque mediante el  
uso de termostatos separados en los respectivos medios  
20 de suministro de aire frío y de aire caliente se po-  
dría superar el problema expuesto en lo que antecede,  
esta solución se traduciría en un aumento no deseable  
del coste de instalación del sistema. Además, el uso  
de dos termostatos separados puede dar por resultado  
25 la descarga simultánea de ambas corrientes de aire, ca-

16.2.76

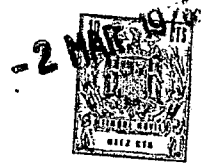


-2

liente y frío.

Algunos diseñadores de sistemas han tratado de compensar la radiación solar empleando para ello dispositivos para percibir los rayos solares. Tales dispositivos no siempre han resultado ser fiables y además, tales dispositivos no toman en consideración el efecto de almacenamiento de las paredes periféricas de la edificación. Así, aunque hay siempre un retardo en tiempo entre la introducción o la retirada de los rayos solares y el efecto de tales rayos sobre las ganancias o pérdidas de transmisión, los dispositivos de compensación solar no toman en consideración tal retardo. En consecuencia, las necesidades reales de un área o un espacio pueden ser algo diferentes a las necesidades teóricas, tal como quedan determinadas por la presencia o la ausencia de la radiación solar. Además, el uso de compensadores solares da por resultado aumentos no deseables en el coste de instalación del sistema.

Un tipo similar de sistema de acondicionamiento de aire, que ha alcanzado un gran éxito comercial, es el conocido como sistema de doble conducción. Un sistema de doble conducción está diseñado para suministrar dos corrientes de aire a áreas o habitaciones cerradas que tienen una carga de transmisión in-



5 versora, es decir, que durante el verano fluye calor desde el ambiente al interior de la edificación, mientras que durante el invierno fluye calor desde la edificación al ambiente. Una corriente de aire, denominada de aire secundario, está enfriada durante todo el año y es de temperatura constante y de volumen variable. El aire secundario es una corriente de aire de temperatura constante y volumen variable. La otra corriente de aire, denominada de aire primario, es de 10 volumen constante y se varía su temperatura; es caliente en invierno y fría en verano. El aire primario es, por consiguiente, una corriente de aire de volumen constante y temperatura variable. Para obtener 15 las dos corrientes de aire, se emplea el aparato de acondicionamiento de aire de estación central para proporcionar las temperaturas y los volúmenes de aire que se requieren.

20 Típicamente, el suministro de aire primario está conectado a un terminal de acondicionamiento de aire que sirve a la parte periférica del área o habitación cerrada. El suministro de aire secundario está conectado a un terminal que sirve a la parte interior de la habitación. La entrega de aire a cada una de las dos partes separadas de la habitación puede 25 realmente ser efectuada a través de un solo terminal



de acondicionamiento de aire. Como alternativa, el suministro de aire acondicionado a las dos partes separadas del área cerrada puede efectuarse a través de dos terminales de acondicionamiento de aire separados. La descarga de aire primario está diseñada para compensar las ganancias o pérdidas de transmisión; mientras que la descarga de aire secundario acondicionado está diseñada para compensar una carga de calentamiento relativamente constante creada por luces, personas y maquinaria.

Hasta el presente, el suministro de aire secundario ha sido mantenido completamente independiente del suministro de aire primario. Es decir, no ha existido una relación mutua entre la cantidad de aire secundario descargado en el espacio y la cantidad de aire primario descargado en el mismo.

Durante la estación de calefacción, esta falta de interdependencia entre el suministro de aire primario y el suministro de aire secundario ha dado por resultado la descarga simultánea de aire relativamente caliente y de aire relativamente frío en el área. Como es evidente, lo que antecede no es deseable cuando se desea economizar energía y reducir los costes de explotación.

A fin de evitar que se produzcan condicio-



5 nes en las que, en efecto, se suministren corrientes  
de aire acondicionado secundario y primario que "luchen"  
entre sí, es deseable controlar la cantidad de aire  
primario descargado inversamente a la cantidad de aire  
secundario suministrado al espacio o área. En efecto,  
durante la estación de calefacción, es deseable cam-  
10 biar el sistema de aire primario de un suministro de  
volumen constante a un suministro de volumen varia-  
ble. Aunque se pueden emplear termostatos separados  
para conseguir lo indicado en lo que antecede, el con-  
siguiente aumento de costes de instalación que resul-  
taría de la duplicación de los termostatos no sería  
deseable, en particular cuando uno de los termostatos  
15 funcionaría solamente durante la estación de calefac-  
ción. Además, con dos termostatos separados, cada  
termostato puede ser ajustado por separado, de modo  
que puedan ser descargados simultáneamente aire prima-  
rio caliente y aire secundario frío. Como se ha indi-  
cado en lo que antecede, la descarga simultánea de las  
20 corrientes de aire separadas no es deseable, en parti-  
cular cuando es de importancia crítica economizar ener-  
gía.

25 Es un objeto del presente invento suminis-  
trar aire caliente a un área solamente cuando el su-  
ministro de aire relativamente frío a la misma haya

disminuído por debajo de un nivel predeterminado.

Otro objeto del invento es activar los medios de suministro de aire caliente cuando el suministro de aire relativamente frío haya disminuído por debajo de un nivel mínimo predeterminado.

Otro objeto de este invento es impedir la descarga simultánea de aire acondicionado relativamente caliente y aire acondicionado relativamente frío en un solo espacio.

Es todavía otro objeto de este invento utilizar un termostato, empleado para la regulación de la cantidad de aire relativamente frío descargado en un área, para activar medios de suministro de aire caliente cuando se necesite aire caliente en un espacio.

Es todavía otro objeto de este invento utilizar un termostato, empleado en la regulación de la cantidad de aire relativamente frío descargado en el área, para acomodar el efecto de almacenamiento en las paredes perimetrales de una edificación, frente a la utilización de un control sensible directamente a la radiación solar.

Es todavía otro objeto de este invento utilizar los controles normalmente suministrados con terminales de acondicionamiento de aire empleados en sistemas del tipo descrito, para activar medios de sumi-



nistro de aire caliente cuando se necesita aire caliente en un espacio.

5 Es otro objeto del presente invento controlar la cantidad de aire primario caliente descargado en un área inversamente a la cantidad de aire secundario descargado en la misma.

10 Es otro objeto de este invento reducir la cantidad de aire primario caliente descargado en un área a medida que se aumenta la cantidad de aire secundario descargado en la misma y aumentar la cantidad de aire primario a medida que se disminuye la cantidad de aire secundario.

15 Es otro objeto de este invento generar una señal de control indicadora de la cantidad de aire secundario descargado en un área y regular la cantidad de aire primario caliente descargado en la misma de acuerdo con la magnitud de la señal de control generada.

20 Es otro objeto de este invento utilizar el termostato, empleado en la regulación de la cantidad de aire secundario descargado en un área, para regular adicionalmente la cantidad de aire primario caliente descargado en la misma.

25 Es todavía otro objeto de este invento utilizar controles, normalmente suministrados con termi-



-2

nales de acondicionamiento de aire empleados en sistemas del tipo descrito, para regular tanto la cantidad de aire secundario como la cantidad de aire primario caliente suministrados a un espacio.

5                   Estos y otros objetos del presente invento se consiguen en un sistema de acondicionamiento de aire para acondicionar aire en una pluralidad de áreas cerradas en una edificación. A cada una de las áreas se suministra aire acondicionado a un nivel de temperatura relativamente frío. Hay previstos medios de control para regular la cantidad de aire acondicionado relativamente frío descargado en el espacio, de acuerdo con el nivel de temperatura en el mismo. Los medios de control incluyen medios para generar una señal de control, siendo la magnitud de la misma indicadora de la cantidad de aire acondicionado descargado en el área. Se vigila la magnitud de la señal de control. Se suministra aire caliente cuando la magnitud de la señal de control indica que la cantidad del aire a temperatura relativamente fría descargado en el área ha disminuido por debajo de un nivel predeterminado. El aire caliente puede ser suministrado a un régimen constante, o bien puede ser suministrado a un régimen variable. Si se suministra el aire caliente a un régimen variable, se disminuye la cantidad de aire caliente descargado en

10

15

20

25

16.2.76

- 11 -



la habitación a medida que se aumenta la cantidad de aire frío descargado, y se aumenta la cantidad de aire caliente descargado a medida que se disminuye la cantidad de aire frío descargado.

5

El invento se describirá más detalladamente con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10

La Fig. 1 ilustra esquemáticamente una primera realización de un sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con el presente invento;

15

La Fig. 2 ilustra una vista en perspectiva de un terminal de acondicionamiento de aire con un control para el mismo, de acuerdo con el sistema descrito en la Fig. 1, siendo además la vista parcialmente en corte y parcialmente esquemática;

La Fig. 3 es una vista en corte de un terminal de acondicionamiento de aire ilustrado en la Fig. 2;

20

La Fig. 4 ilustra esquemáticamente una segunda realización de un sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con el presente invento; y

25

La Fig. 5 ilustra una vista en perspectiva de un terminal de acondicionamiento de aire con un control para el mismo de acuerdo con el sistema descrito en la Fig. 4, siendo además la vista parcialmente en cor-



te y parcialmente esquemática.

Con referencia ahora a la Fig. 1, se ha ilustrado en ella una primera realización de un sistema de acondicionamiento de aire del tipo al cual corresponde el presente invento. El sistema 10 de acondicionamiento de aire, el cual puede describirse como un tipo de estación central, incluye una sección de equipo de acondicionamiento de aire designada en general por el número 12, y un sistema de conducciones 14, 15 para conducir aire acondicionado a la periferia y al interior, respectivamente, de cada una de las áreas o habitaciones previstas dentro del recinto común y servidas por el sistema. La sección 12 de equipo puede estar situada en un sótano o bien en la azotea de la edificación.

Para los fines de esta descripción, el aire periférico acondicionado puede comprender aire fresco o aire de ventilación aspirado del exterior, o bien una mezcla de aire del exterior y de aire de retorno tratado en la sección 12, y el aire interior acondicionado puede comprender aire de retorno de las áreas que están siendo acondicionadas y tratado en la sección 12. En lo que sigue, el aire interior acondicionado puede también denominarse "aire secundario". El aparato para acondicionar el aire periférico incluye preferiblemente un filtro 24 para eliminar las materias extrañas arrastra-



5 das en el aire y un serpentín de calentamiento 26 para elevar la temperatura del aire que circula en el sistema o circuito de aire periférico y encajado dentro de un alojamiento adecuado 28. El paso de aire periférico sobre el serpentín 26 es regulado por el regulador de tiro 25.

10 La parte del equipo de estación central que regula el aire secundario incluye, preferiblemente, un filtro adecuado 30 para eliminar las materias extrañas arrastradas en el aire y un serpentín deshumidificador o de enfriamiento 31 para eliminar la humedad en exceso y/o enfriar el aire de suministro, dispuesto en relación de flujo en serie y encajado dentro de un alojamiento adecuado 32. A los serpentines 26 y 15 31 se suministran medios de intercambio de calor debidamente atemperados, a través de medios adecuados (no ilustrados).

20 Los alojamientos 28 y 32 están conectados por el conducto 33 con el ventilador 34 de escape de aire de retorno. La entrada del ventilador 34 está conectada con la cámara impelente de aire de retorno 40, la cual está conectada por medios adecuados (no representados) con las áreas o habitaciones que son servidas por el sistema de acondicionamiento de aire. 25 De preferencia, hay previstos álabes 35 de control del



aire de entrada para variar el flujo de aire procedente del ventilador 34. Hay previstos miembros ajustables 36 para variar el flujo de aire de retorno al aparato de acondicionamiento de aire periférico.

5 Reguladores de tiro de escape 37 conectan el conducto de escape 33 con el exterior. Los reguladores de tiro 37 controlan el volumen de aire de retorno descargado a la atmósfera. El alojamiento 28 conecta con el ventilador 38 de aire primario. Medios de conducción 14  
 10 conducen aire desde el ventilador 38 a las áreas o habitaciones que están siendo acondicionadas. Con el ventilador 38 se empleará preferiblemente un álabe de control de aire de entrada (no representado) de modo que se pueda variar de acuerdo con las necesidades reales  
 15 el volumen total de aire suministrado a través de los medios de conducción 14. El alojamiento 32 está conectado a la salida del ventilador 34 de aire de retorno. De preferencia, hay previstos reguladores de tiro ajustables 45 para variar el flujo de aire de suministro al  
 20 aparato de acondicionamiento de aire secundario. Hay previstos reguladores de tiro ajustables 46 para regular el flujo de aire exterior al aparato de acondicionamiento de aire secundario. Medios de conducción 15 conducen aire desde el ventilador 47 al área o habitaciones que están siendo acondicionadas. Los medios  
 25

16.2.76





Se ha previsto una placa de distribución de suministro de aire 68 que tiene una pluralidad de aberturas 69 para distribuir por igual el aire de suministro procedente de la cámara impelente 63 a la cámara de distribución 70, la cual está definida por las paredes superior y laterales de la placa de distribución 68. Una parte de la placa de distribución está dispuesta a uno y otro lado del deflector, de modo que el aire periférico pasa a una primera parte de la cámara de distribución 70 y el aire secundario pasa a una segunda parte de la cámara.

El fondo de la cámara de distribución 70 incluye placas de corte alineadas 71, las cuales están provistas de una superficie curvada 72 para aplicación con bolsas o fuelles 73 y 74 para formar un regulador de tiro. Variando el inflado de las bolsas, se puede variar el área de la abertura entre cada una de las bolsas y las placas de corte, para regular con ello la cantidad de aire acondicionado descargado en el área o espacio que esté siendo acondicionado. La manera en la cual se controla el inflado de las bolsas se explicará aquí con detalle en lo que sigue.

Las bolsas están montadas con adhesivo sobre un conjunto de tabique central que comprende placas opuestas, en general convexas, 76. El terminal incluye

16.2.76

- 2 MAR 1958



5 además un triangulo difusor 77 previsto en relación de espaciado entre los miembros de salida 80. Las placas tienen un área rebajada en forma de V, de modo que las bolsas están hundidas por completo dentro de las placas cuando están desinfladas. Esto proporciona una gran área entre las paredes activas de las bolsas y las placas de corte, para máximo flujo de aire entre ellas. Además, la bolsa hundida proporciona una superficie lisa sobre las placas 76 para reducir al mínimo la turbulencia del aire.

10

El mecanismo regulador de tiro está dispuesto a una distancia sustancial aguas arriba de las aberturas de descarga en el terminal, para proporcionar espacio suficiente entre ellas para absorber cualquier ruido generado por el mecanismo regulador de tiro. Para máxima absorción del sonido, las paredes 78 que se extienden hacia abajo, que forman pasos de aire juntamente con las placas 76, están revestidas de un material absorbente del sonido adecuado, tal como una manta de fibra de vidrio. Los miembros de salida 80 tienen partes abocinadas hacia fuera 81 y están fijados, como por soldadura, a las paredes 78.

15

20

El terminal incluye además una sección de control que comprende un primer dispositivo de regulación 85, un segundo dispositivo de regulación 87 y un termos-

25

tato 89. Preferiblemente, los reguladores 85 y 87 son del tipo descrito en la Patente para los EE.UU. Número 3.434.409, y el termostato 87 es del tipo descrito en la Patente para los EE.UU. Número 3.595.475.

5 El regulador 85 es sensible a la presión del aire secundario suministrado a través de los medios de conducción 15 a la parte 62 de cámara im-  
10 lente. El termostato 89 está conectado convenientemente para funcionamiento al regulador 85, por una razón que se describirá más detenidamente aquí en lo que sigue. Se ha previsto un filtro 91 para filtrar el aire se-  
15 cundario que pasa desde la sección 62 de cámara im-  
20 lente al regulador a través de la abertura 93.

Análogamente, se ha previsto un filtro 95  
15 para filtrar el aire periférico que pasa al regulador 87 desde la sección 61 de cámara impelente, a través de la abertura u orificio 97. Las aberturas 93 y 97 están previstas en lados opuestos de la placa 66 de deflector. El regulador 85 está convenientemente uni-  
20 do, a través de la conducción 99, a la bolsa que regula la descarga de aire secundario desde la sección 62 de cámara impelente a través del terminal. Análogamen-  
25 te, el regulador 87 está unido, a través de conduccio-  
30 nes 101 y 103, a la bolsa que regula la descarga de  
35 aire periférico desde la sección 61 de cámara impelen-



5 te. Los reguladores 85 y 87 están previstos para generar una señal de control indicadora de las presiones del aire secundario y del aire periférico en las respectivas secciones de cámara impelente. Los reguladores aumentan las señales de control suministradas a las bolsas, para aumentar con ello el inflado de las mismas a medida que aumenta la presión del aire en las cámaras impelentes, y funcionan para disminuir la magnitud de la señal de control suministrada a las 10 bolsas a medida que disminuye la presión del aire en las secciones de cámara impelente. Variando el inflado de las bolsas o los fuelles de acuerdo con los cambios en la presión del aire de suministro, se descargará una cantidad de aire relativamente constante desde la unidad o terminal, independientemente de las variaciones en la presión del aire de suministro. 15

20 Como se ha indicado en lo que antecede, el termostato 89 está asociado con el regulador 85. El termostato 89 es preferiblemente un termostato del tipo de sangrado, el cual funciona para reducir las señales de presión suministradas por el regulador 85 a la bolsa de aire secundario a medida que aumenta la temperatura del espacio por encima del nivel de diseño, para disminuir con ello el inflado de la bolsa y aumentar la cantidad de aire acondicionado suministrado 25



5 al espacio. Si la temperatura del espacio disminuye por debajo del valor ajustado de la temperatura, el sangrado del termostato se cierra para aumentar la magnitud de la señal de control suministrada a la bolsa, de modo que ésta se aproxima a su valor máximo tal como viene determinado por la presión del aire de suministro. El consiguiente aumento en la magnitud de la señal hará que la bolsa se infle, para disminuir la cantidad de aire secundario suministrado al espacio.

10 El suministro de aire periférico, controlado por el regulador 87, es, normalmente, en esencia constante. La temperatura del aire periférico está a un nivel relativamente caliente para compensar las pérdidas de transmisión al ambiente.

15 Hay veces, durante la estación de invierno, en que la radiación solar, contrarresta las pérdidas de transmisión y no es realmente necesario el suministro de aire periférico caliente. Hasta el presente, la práctica ha consistido en suministrar el aire relativamente caliente en todas las épocas cuando la temperatura ambiente disminuye por debajo de un nivel predeterminado, por ejemplo, de 10°C. Así, una vez que se activaban los medios de suministro de aire caliente, se mantenía el suministro de aire caliente a un nivel cons-



tante, independientemente de las necesidades reales en las áreas separadas.

5 Para superar el problema indicado en lo que antecede, el presente invento incluye una válvula neumática 107. La válvula 107 incluye un fuelle o diafragma 105, que separa la válvula en una sección superior 109 y una sección inferior 111. Una conducción 113 comunica la sección 111 de válvula inferior con la sección 62 de cámara impelente, de modo que 10 la superficie inferior del diafragma 105 es sensible a la presión del aire en la sección de cámara impelente. Una conducción 115 comunica la sección superior 15 la descarga de aire secundario, por ejemplo, con la conducción 99. En consecuencia, la superficie superior del diafragma 105 está sometida a la presión de la bolsa. La válvula de control 107 incluye además un resorte 112, ó medios similares, para proporcionar una fuerza 20 adicional sobre la superficie superior del diafragma 105. Las fuerzas desarrolladas sobre la superficie superior del diafragma mantienen el diafragma en contacto con una abertura 117 de entrada de la conducción 118, excepto cuando la fuerza desarrollada sobre la superficie 25 inferior del diafragma excede de la fuerza total

- 2 MAR 1976

desarrollada sobre la superficie superior de la misma.

La conducción 118 comunica la sección de válvula inferior 111 con un punto de conexión 119 en la válvula 87. El punto de conexión 119 está situado entre la abertura de sangrado 121 y un punto de conexión para el aire suministrado al fuelle inflable a través de la conducción 101.

#### FUNCIONAMIENTO

Supongamos que el sistema está funcionando durante condiciones de invierno. En consecuencia, el aire periférico suministrado a través de los medios de conducción 14 a la sección 61 de cámara impelente está a un nivel de temperatura relativamente caliente, para compensar normalmente las pérdidas de transmisión al ambiente. El suministro de aire secundario, a través de los medios de conducción 15, a la sección 62 de cámara impelente, está a un nivel relativamente frío para compensar el calor desarrollado por las personas, las máquinas y las luces.

La cantidad de aire secundario descargado en el área o espacio que está siendo acondicionado está bajo el control de tanto el regulador 85 como el termostato 89, con lo que la cantidad de aire descargado es hecha variar de acuerdo con las demandas de temperatura del espacio. Incluso aunque la temperatu-



5 ra ambiente esté a un nivel relativamente bajo, hay veces en que las pérdidas de transmisión serán compensadas por la radiación solar y, por consiguiente, no se necesitará la descarga de aire periférico relativamente caliente. A la inversa, hay veces, por ejemplo durante condiciones de una capa de nubes muy densa, en que las pérdidas de transmisión al ambiente no serán compensadas por la radiación solar y por consiguiente se necesita la descarga de aire relativamente caliente.

10 Cuando la radiación solar está contrarrestando las pérdidas por transmisión, la descarga continuada de aire relativamente caliente eleva el nivel de temperatura en el espacio de modo que funciona el termostato 89, juntamente con el regulador 85, para reducir la señal de presión suministrada a la bolsa que regula el flujo de aire secundario al espacio. La bolsa es así desinflada como resultado de la disminución de la señal de presión, para permitir con ello que sea descargada en el área una mayor cantidad de aire secundario relativamente frío.

15 Como se ha indicado en lo que antecede, la conducción 115 comunica la señal de presión, suministrada a la bolsa de control de aire secundario, con la sección superior 109 de la válvula 107. Al dismi-

5 nuir la magnitud de la señal de presión, como resultado de la necesidad de una mayor cantidad de aire secundario en el espacio, la señal de aire proporcionada a la sección inferior 111 de la válvula, a través de la conducción 113, hace que el diafragma 105 se eleve, para abrir con ello la conducción 118 para permitir que pase una señal de aire desde la sección 111 al punto de conexión 119.

10 La señal de control que pasa a través de la conducción 118 al punto de conexión 119 de la válvula reguladora 87 da por resultado un aumento de la magnitud de la señal de presión comunicada a la bolsa de control de aire periférico. Esto es como resultado de que la señal de control, proporcionada a través de la  
15 conducción 118, impide el sangrado de aire a la atmósfera a través de la abertura 121. En efecto, la señal de control desarrolla una contrapresión, la cual empuja al aire que circula a través del regulador 87 para que pase a la bolsa de aire periférico a través de las con-  
20 ducciones 101 y 103. La bolsa es inflada al máximo posible, para terminar con ello sustancialmente la descarga de aire caliente en el área. Esta interrupción del flujo de aire caliente en el área, al aumentar la temperatura en la misma, reduce al mínimo los costes de explotación y mejora el rendimiento total del sis-



tema.

Al aumentar las pérdidas por transmisión al ambiente, disminuye el nivel de temperatura del área que está siendo acondicionada. El termostato 89, juntamente con el regulador 85, aumentan la magnitud de la señal de presión suministrada a la bolsa de aire secundario para aumentar el inflado de la misma, para disminuir con ello la cantidad de aire secundario relativamente caliente suministrado al espacio.

Esencialmente, al aumentar la presión de la bolsa para disminuir la cantidad de aire secundario acondicionado descargado, la presión de aire en las secciones 109 y 111 de la válvula 107 se aproxima a la igualdad. En consecuencia, el diafragma 105 es empujado hacia abajo, debido a la mayor fuerza que actúa sobre la cara superior del mismo, por las fuerzas aditivas producidas por la presión de aire y el resorte, para eliminar el flujo de aire a través de la conducción 118. Los acontecimientos indicados en lo que antecede dan por resultado una reducción de la contrapresión desarrollada en el punto de conexión 119 del regulador 87. Esto permite que una mayor cantidad del aire caliente que pasa a través del regulador 87 sea sangrado a la atmósfera a través del orificio 121, para disminuir la magnitud de la señal de presión de aire peri-



férico suministrada a la bolsa de control del aire. Lo expuesto en lo que antecede dará por resultado el desinflado de la bolsa, permitiendo con ello que sea suministrado al espacio que está siendo acondicionado  
5 aire periférico relativamente caliente. El suministro de aire caliente estará bajo el control del regulador 87 de volumen constante.

Cuando el sistema de acondicionamiento de aire del tipo descrito en la primera realización está  
10 funcionando durante las condiciones de verano, el sistema periférico será hecho inoperante.

Con referencia ahora a la Fig. 4, se ha ilustrado en ella una segunda realización de un sistema de acondicionamiento de aire de un tipo al cual se refiere el presente invento. El sistema de acondicionamiento de aire 100, el cual puede describirse como un  
15 tipo de estación central, incluye una sección de equipo de acondicionamiento de aire designada en general por el número 102, y un sistema de conducciones 104,  
20 106 para conducir aire primario y aire secundario acondicionados, respectivamente, a cada una de las áreas o habitaciones previstas dentro de un recinto común y servidas por el sistema. La sección 102 del equipo puede  
25 estar situada en un sótano, o bien en la azotea de un edificio. En esencia, con una excepción que se indicará

-2 MAR 1976

aquí en lo que sigue, el sistema ilustrado en la Fig. 4 es idéntico al sistema representado en la Fig. 1. La única diferencia entraña la adición de un serpentín de enfriamiento o deshumidificación 108 a la sección 102. El serpentín 108 se ha previsto para eliminar el exceso de humedad y para enfriar el aire de suministro en la medida en que se requiera. El paso de aire primario sobre los serpentines 108 y 110 está regulado por reguladores de tiro 159 y 160. En todos los demás aspectos, los dos sistemas son idénticos. Para diferenciar los dos sistemas, el sistema 100 tiene números de referencia comprendidos en la serie del 100 al 200. En consecuencia, para evitar repeticiones innecesarias, no se considera que es necesaria explicación alguna adicional del sistema de la Fig. 4.

Con referencia a la Fig. 5, se ha representado un control de acuerdo con el presente invento, adecuado para uso con terminales de aire instalados en sistemas de acondicionamiento de aire de doble conducción. El control se ha representado en combinación con un terminal de acondicionamiento de aire del tipo aquí descrito en lo que antecede con referencia a la Fig. 3. El regulador 85 y el termostato 89 están previstos para controlar la descarga de aire secundario desde la sección 62 de cámara impelente. Se ha previsto el re-

-2 MAR 1976



5                    regulador 87 para mantener la descarga de aire primario, desde la sección 61 de cámara impelente, sustancialmente constante durante el funcionamiento normal. En consecuencia, se omite en general un termostato de la sección de control que regula el suministro de aire primario al espacio.

10                    Hay veces, durante la estación de invierno, en que la radiación solar contrarresta las pérdidas de transmisión y no se requiere realmente el suministro de aire primario caliente. Hasta el presente, el suministro de aire caliente en los sistemas del tipo descrito no podía ser regulado de acuerdo con las condiciones de temperatura reales en el espacio. Es decir, a menos que se hubiese previsto un termostato separado, susceptible de ser hecho funcionar solamente durante  
15                    la estación de calefacción, el suministro de aire caliente era mantenido a un nivel constante, independientemente de las necesidades reales en las áreas separadas.

20                    Para superar el problema expuesto en lo que antecede, el presente invento incluye una válvula neumática 207. La válvula 207 incluye un fuelle o diafragma 205 que separa la válvula en una sección superior 209 y una sección inferior 211. Una conducción 213 comunica la sección de válvula inferior 211 con la  
25                    sección 62 de cámara impelente, de modo que la super-

16.2.76



ficie inferior del diafragma 205 es sensible a la presión del aire en la sección de cámara impelente. Una conducción 215 comunica la sección superior 209 con una parte del sistema que está a la presión de la bolsa o el fuelle que controla la descarga de aire secundario, por ejemplo, con la conducción 99. En consecuencia, la superficie superior del diafragma 205 está sometida a la presión de la bolsa. La válvula de control 207 incluye además un resorte ajustable 212, ó medios similares, para proporcionar una fuerza adicional sobre la superficie superior del diafragma 205. Una conducción 218 comunica la sección de válvula inferior 211 con una segunda válvula 217. La válvula 217 tiene un diafragma 219 que separa la válvula en secciones superior e inferior respectivamente 221 y 223. El resorte ajustable 224 proporciona una segunda fuerza sobre la superficie inferior del diafragma 219. Se ha previsto una válvula 225 para controlar el flujo de aire a través del orificio 227. La sección 229 de la válvula 217 comunica con una conducción 231 que tiene aire a la presión de suministro del aire primario que circula a su través. La conducción 231 termina por un extremo en el orificio 236 previsto en el filtro 95. La apertura de la válvula 225 permite que fluya el aire primario desde la sección 229 a la sección 235 y desde allí, a través de la conducción 237,



5 a un punto de conexión 239 en la válvula 87 situada  
entre la abertura de sangrado 241 y el punto de co-  
nexión para el aire suministrado al fuelle inflable  
a través de la conducción 101. Se ha previsto un miem-  
bro de válvula 249 para abrir selectivamente la conduc-  
ción 231 para el paso de aire a su través. De prefe-  
rencia, la válvula 249 es sensible a la temperatura  
del aire de suministro y abre cuando la temperatura  
del aire de suministro está a un nivel relativamente  
10 caliente, por una razón que se explicará más detenida-  
mente.

FUNCIONAMIENTO

Supongamos que el sistema está funcionando  
durante condiciones de invierno. En consecuencia, el  
15 aire primario suministrado a través de los medios de  
conducción 104 a la sección 61 de cámara impelente  
está a un nivel de temperatura relativamente calien-  
te, para compensar las pérdidas de transmisión al am-  
biente. El suministro de aire secundario a través de  
20 los medios de conducción 106 a la sección 62 de cáma-  
ra impelente está a un nivel relativamente frío.

La cantidad de aire secundario descargado  
al área o espacio que está siendo acondicionado está  
bajo el control de tanto el regulador 85 como el ter-  
mostato 89, mediante los cuales se varía la cantidad  
25

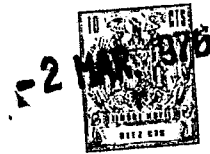


de aire descargada, de acuerdo con las exigencias de temperatura del espacio.

5 Incluso aunque la temperatura ambiente esté a un nivel relativamente bajo, hay veces en que las pérdidas de transmisión serán compensadas por la radiación solar y, por consiguiente, no se necesita la descarga de aire primario relativamente caliente.

10 Cuando la radiación solar está contrarrestando las pérdidas de la transmisión, la descarga continuada de aire primario relativamente caliente eleva el nivel de temperatura en el espacio, de modo que el termostato 89, juntamente con el regulador 85, funcionan para reducir la señal de presión suministrada a la bolsa que regula el flujo de aire secundario al espacio. La bolsa se desinfla como resultado de la señal de presión reducida, para permitir con ello que sea descargada en el área una mayor cantidad de aire secundario.

20 Como se ha indicado en lo que antecede, la conducción 213 comunica la señal de presión a la bolsa de control de aire secundario con la sección superior 209 de la válvula 207. Al disminuir la magnitud de la señal de presión, como resultado de la exigencia de una mayor cantidad de aire secundario en el espacio, la señal de aire primario prevista para la sección in-



ferior 211 de la válvula a través de la conducción 213, hace que el diafragma 205 se eleve, para abrir con ello la conducción 218 para flujo de aire desde la sección 211 a la sección 221 de la válvula 217. El aumento

5

de presión resultante sobre la superficie superior del diafragma 219 de la válvula 217 hace que el miembro de válvula 225 se mueva hacia abajo para abrir el orificio 227, para permitir el flujo de aire desde la sección 229 a la sección 235 y desde allí a la conducción 237. La presión del aire que pasa a través

10

de la conducción 227 variará de acuerdo con los cambios en la magnitud de la señal de control suministrada a la segunda bolsa de regulación del aire. Como se ha indicado en lo que antecede, la magnitud de tal señal

15

de control variará en respuesta a los cambios en la temperatura ambiente. La válvula 225 variará la abertura activa del orificio 227, para variar así la magnitud de la señal de control de la presión del aire que pasa por la conducción 237.

20

Puesto que el suministro de aire primario está a un nivel relativamente caliente, se abre la válvula bimetalica 249 para permitir que aire a la presión del aire primario fluya desde la sección 61 de cámara impelente, a través de la conducción 231 y desde allí a la conducción 237. La señal de control

25

16.2.76



que pasa a través de la conducción 237 al punto de conexión 239 de la válvula reguladora 87 da por resultado un aumento de la magnitud de la señal de presión comunicada a la bolsa de control de aire primario. Esto es como resultado de que la señal de control prevista a través de la conducción 237 impide el sangrado del aire a la atmósfera a través de la abertura 241. En efecto, la señal de control desarrolla una contrapresión la cual empuja al aire, que circula a través del regulador 87, para que pase a la bolsa de aire primario a través de las conducciones 101 y 103. La bolsa es inflada, para disminuir con ello la cantidad de aire primario descargada en el área. Por consiguiente, se disminuye en la medida en que se desea el suministro de aire relativamente caliente, de acuerdo con las pérdidas de transmisión reales. Con esto se reducen al mínimo los costes de explotación y se mejora el rendimiento total del sistema.

Al aumentar las pérdidas de transmisión al ambiente, disminuye el nivel de la temperatura del área que está siendo acondicionada. El termostato 89, juntamente con el regulador 85, aumentan la magnitud de la señal de presión suministrada a la bolsa de aire secundaria, para aumentar el inflado de la misma, para disminuir con ello la cantidad de aire secundario re-

-2 MAR 1976

lativamente frío suministrado al espacio.

5                   Esencialmente, al aumentar la presión de  
la bolsa para disminuir la cantidad de aire secunda-  
rio acondicionado descargado, se aproximan a la igual-  
dad las presiones de aire en las secciones 209 y 211  
de la válvula 207. En consecuencia, el diafragma 205  
es empujado hacia abajo, debido a la mayor fuerza que  
actúa sobre la cara superior del mismo, mediante las  
fuerzas aditivas producidas por la presión del aire  
10 y el resorte, para reducir primeramente, y eliminar  
luego, el flujo de aire a través de la conducción 218.  
La disminución resultante de la fuerza que actúa so-  
bre la superficie superior de la bolsa 219 de la vál-  
vula 217 permite que la fuerza del resorte eleve la  
15 válvula 225 para cerrar gradualmente el orificio 227.

Los acontecimientos indicados en lo que an-  
tecede dan por resultado una reducción del flujo de  
aire a través de la conducción 237 al punto de conexión  
239 del regulador 87. La reducción resultante en la  
20 contrapresión permite que una mayor cantidad del aire  
primario que pasa a través del regulador 87 sea san-  
grado a la atmósfera a través del orificio 241, dis-  
minuyendo con ello la magnitud de la señal de presión  
de aire primario suministrada a la bolsa de control  
25 de aire primario. Los acontecimientos indicados en lo

16.2.76



que antecede darán por resultado el desinflado de la bolsa, permitiendo con ello un aumento de la cantidad de aire primario suministrado al espacio que está siendo acondicionado.

5                    Cuando el sistema de acondicionamiento de aire está funcionando durante condiciones de verano, el suministro de aire primario está a un nivel de temperatura relativamente fría. La válvula 249 es sensible a la temperatura del aire primario y cerrará el orificio 236. Esto da por resultado la interrupción de todo el flujo de aire a través de las conducciones 231 y 10 237, para poner con ello el funcionamiento del regulador 87 exclusivamente bajo el control de la presión de suministro de aire primario.

15                    Deberá entenderse que se pueden efectuar diversas modificaciones sin rebasar el alcance del invento. Por ejemplo, la señal de presión a través de la conducción 237 puede ser llevada directamente al fuelle 73. Además, sería posible eliminar la válvula 20 217 si las presiones de suministro del aire primario y del aire secundario son sustancialmente iguales. En tal situación, la conducción 231 estaría conectada a la cámara 211 de la válvula 207. La conducción 218 conduciría entonces directamente al punto de conexión 25 239.



El presente invento permite que un solo termostato no solamente regule la cantidad de aire secundario relativamente frío suministrado a un espacio, sino que además genere una señal de control, con lo que se suministra aire periférico relativamente caliente a un espacio solamente cuando se requiere. El control es eficaz para reducir los costes de instalación y las necesidades de energía de un sistema de acondicionamiento de aire del tipo descrito.

5

Deberá entenderse que los medios de suministro de aire caliente del tipo descrito pueden sustituirse por otros tipos de terminales de suministro de aire caliente. Por ejemplo, en vez de ser suministrado el aire caliente desde una estación central a través de un terminal de techo, los medios de suministro de aire caliente pueden comprender un calentador de resistencia eléctrica, con lo que la señal de control generada por el regulador 85 y el termostato 89 es suministrada a un interruptor neumático para activar el calentador de resistencia eléctrica de acuerdo con la magnitud de la señal de control.

10

15

20

En el presente invento se utilizan un par de reguladores de presión y un termostato, los cuales son componentes normalizados del terminal y, mediante la adición de un relé neumático relativamente económico,

25

16.2.76



se proporciona un control extremadamente eficaz.

Aunque se han descrito e ilustrado realizaciones preferidas del presente invento, éste no deberá ser considerado como limitado a ellas, sino que puede ser realizado de otro modo sin rebasar el alcance de las reivindicaciones que siguen.

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, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Un método de hacer funcionar un sistema de acondicionamiento de aire para acondicionar aire en una pluralidad de áreas cerradas en una edificación, que tiene las fases de entregar una corriente de aire acondicionado a un nivel de temperatura fría relativamente constante a un terminal previsto en cada una de las áreas, regular la cantidad de aire acondicionado relativamente frío descargado en el área de acuerdo con

20

25

16.2.76

*C*

el nivel de temperatura en la misma, generar una señal de control, variando la magnitud de la misma de acuerdo con la cantidad de aire acondicionado a temperatura constante suministrado al área, caracterizado por las  
5 fases de vigilar la magnitud de la señal de control, y activar un terminal de suministro de aire caliente cuando la magnitud de la señal de control indica que la cantidad de aire relativamente frío a temperatura constante descargado en el área ha disminuido por debajo  
10 de un nivel predeterminado.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha señal de control es una señal de presión de aire, siendo hecha variar la magnitud de la misma mediante el funcionamiento de un termostato sensible a las condiciones de temperatura en dicha área.  
15

3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, en el que se aumenta la cantidad de dicho aire acondicionado relativamente caliente descargado en dicha área cuando la magnitud de la señal de control indica que la cantidad de dicho aire acondicionado relativamente frío descargado en dicha área está disminuyendo, y se disminuye la cantidad de dicho aire relativamente caliente descargado en dicha área cuando la magnitud de la señal de control varía para indicar que  
20 la cantidad de dicho aire acondicionado relativamente  
25

frío descargado en dicha área está aumentando.

4a.- UN METODO DE HACER FUNCIONAR UN SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE PARA ACONDICIONAR AIRE EN UNA PLURALIDAD DE AREAS CERRADAS EN UNA EDIFICACION.

5

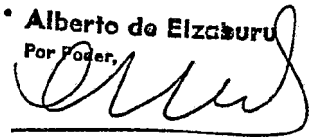
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10

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

Madrid, 10. MAY 1977

P.A. Alberto de Elzaburu  
Por Poder.



6-5-77  
VGD.



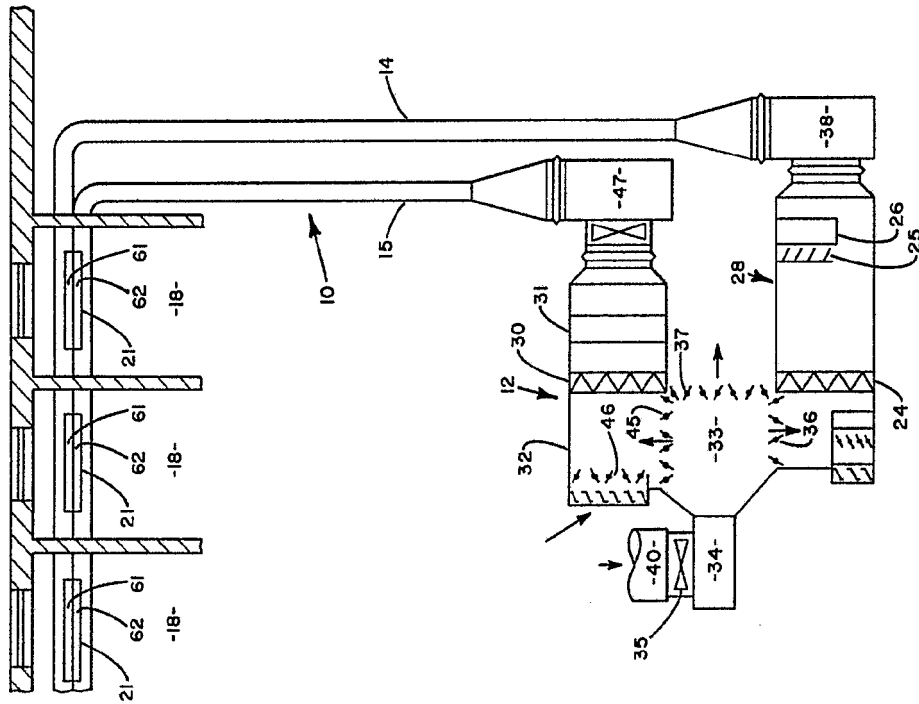


FIG. 1

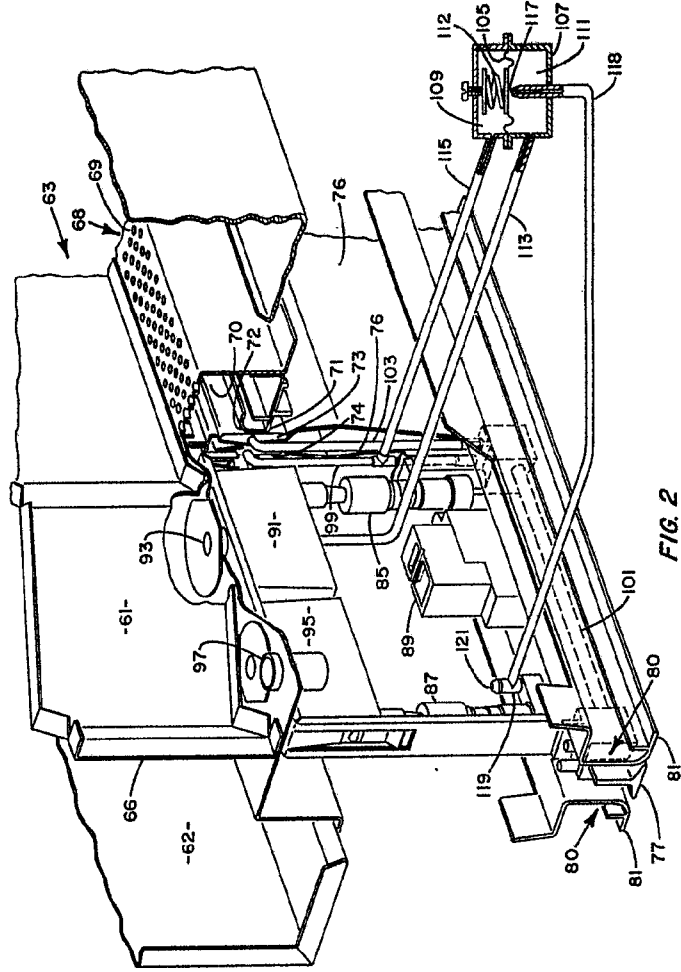


FIG. 2

Alberto de ...  
Per ...

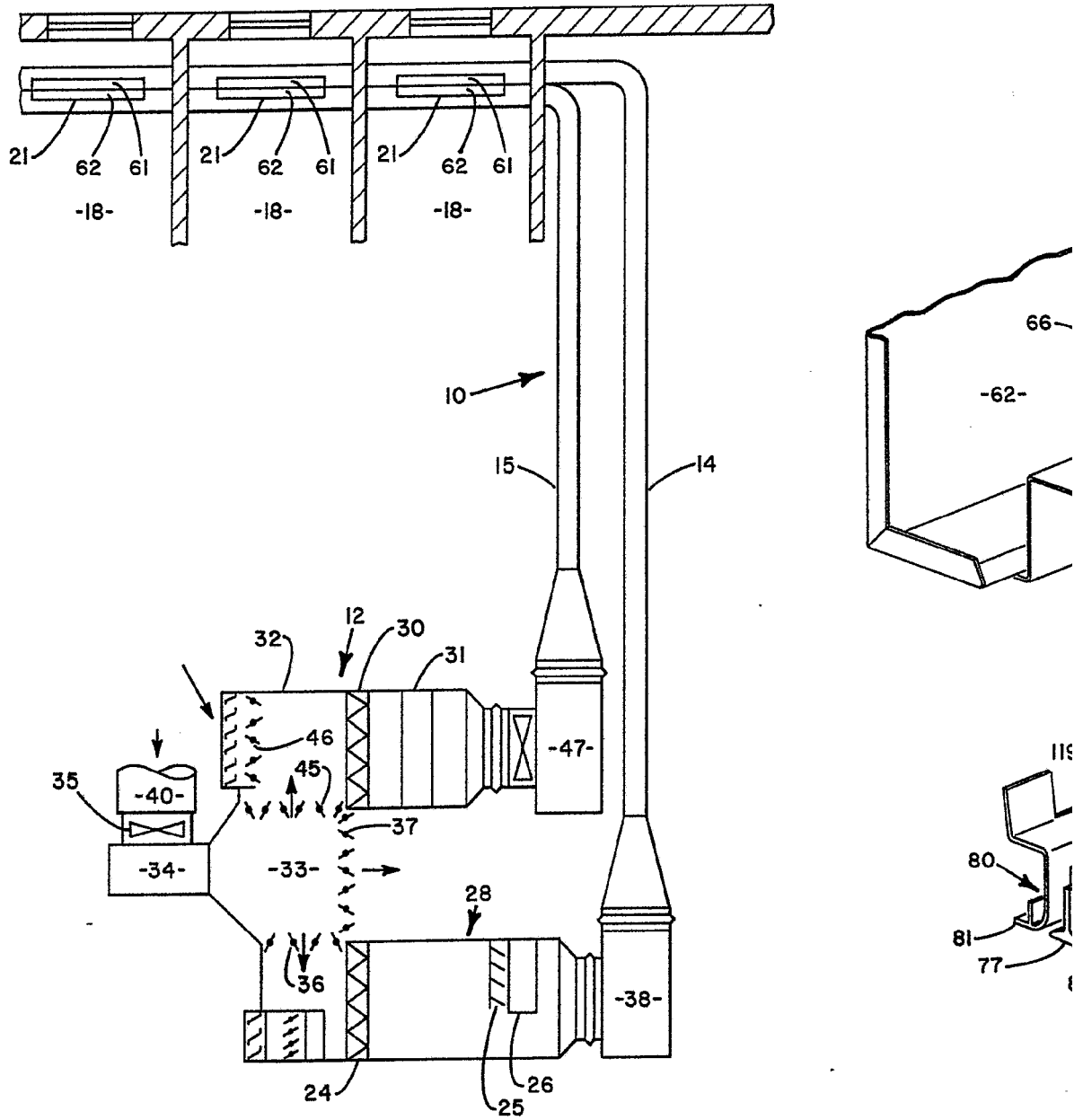
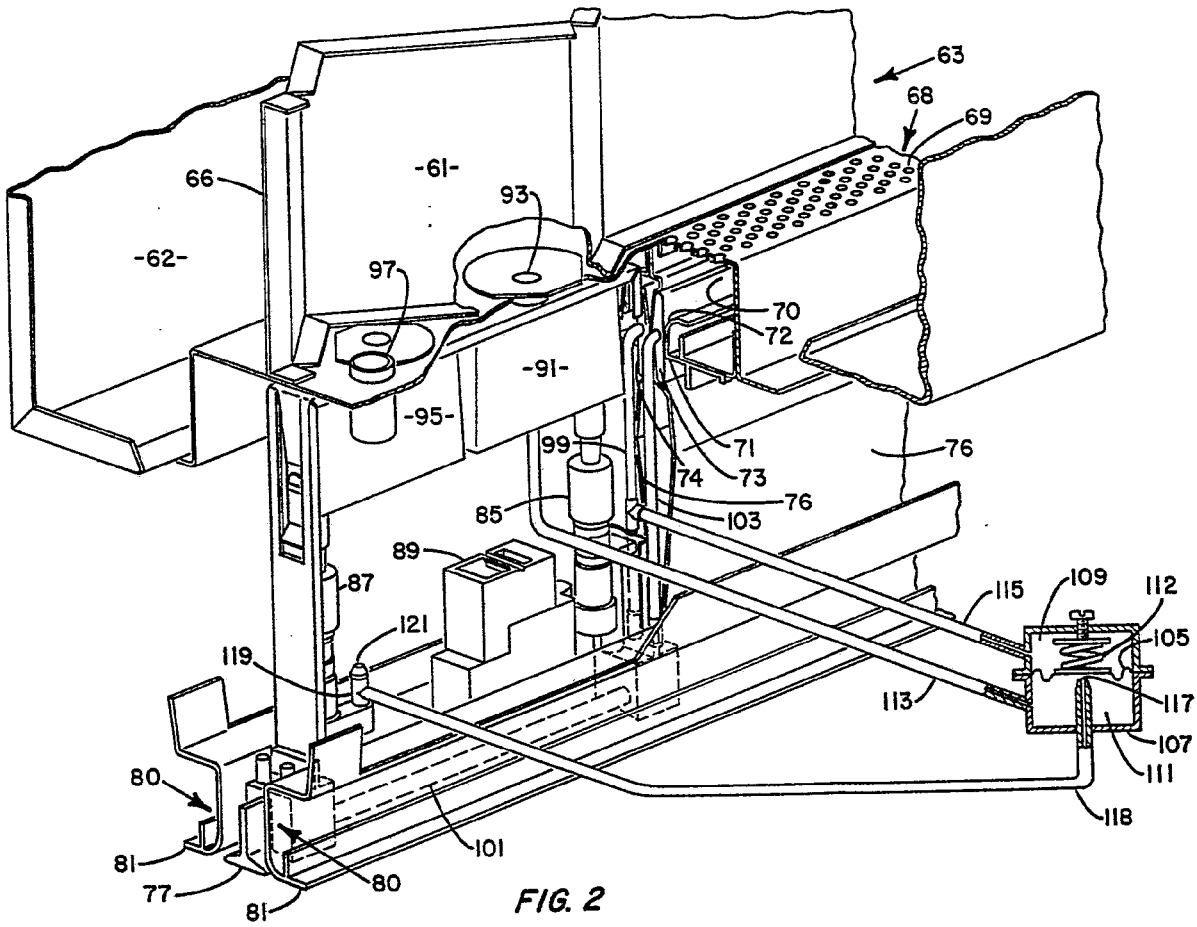


FIG. 1



Alberto de ...  
Por Poder

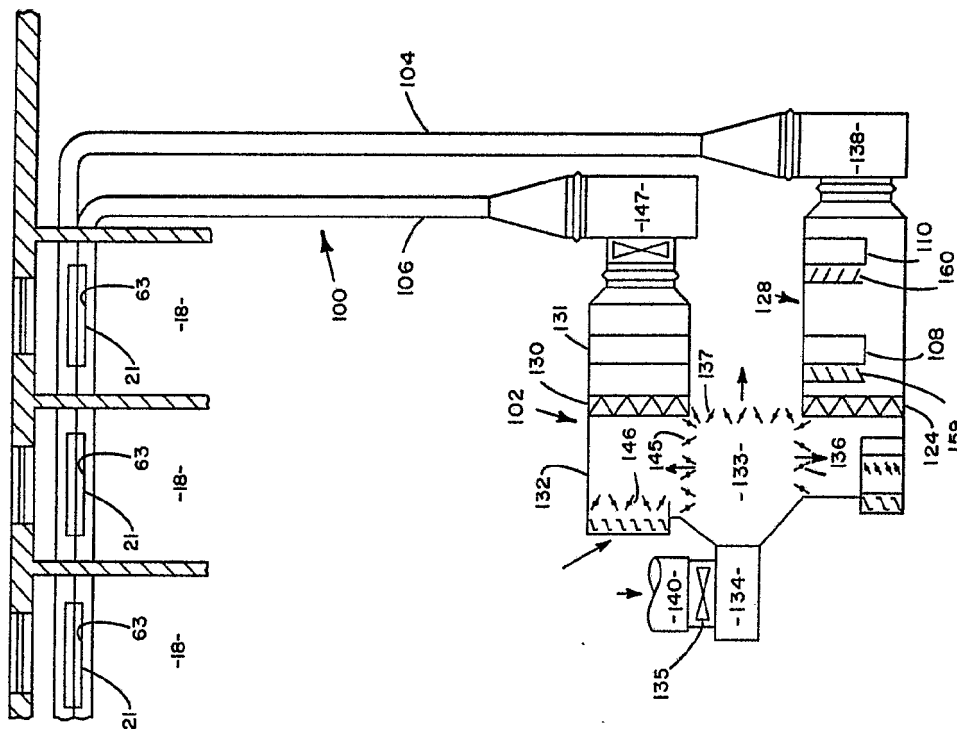


FIG. 4

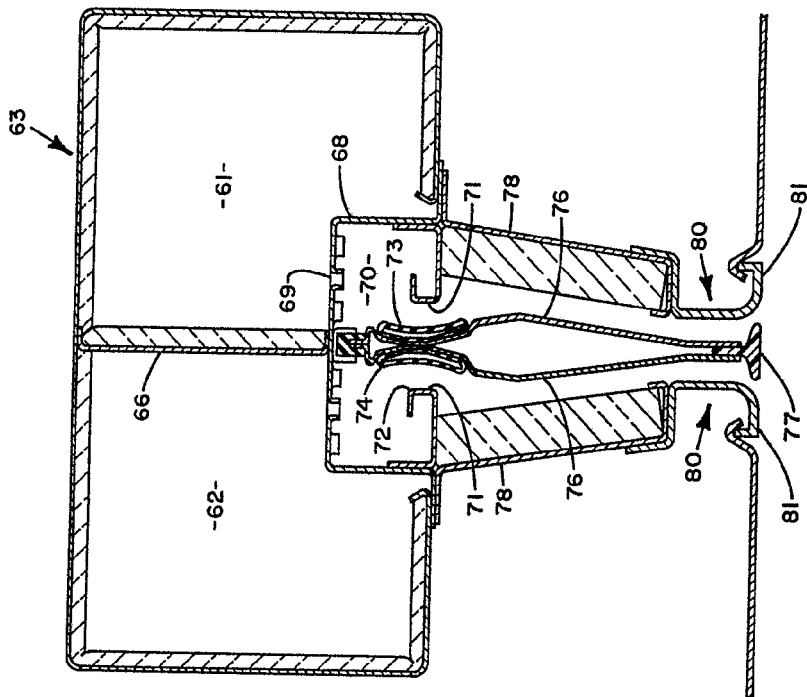


FIG. 3

Alberto de M...  
Per...  
*[Signature]*

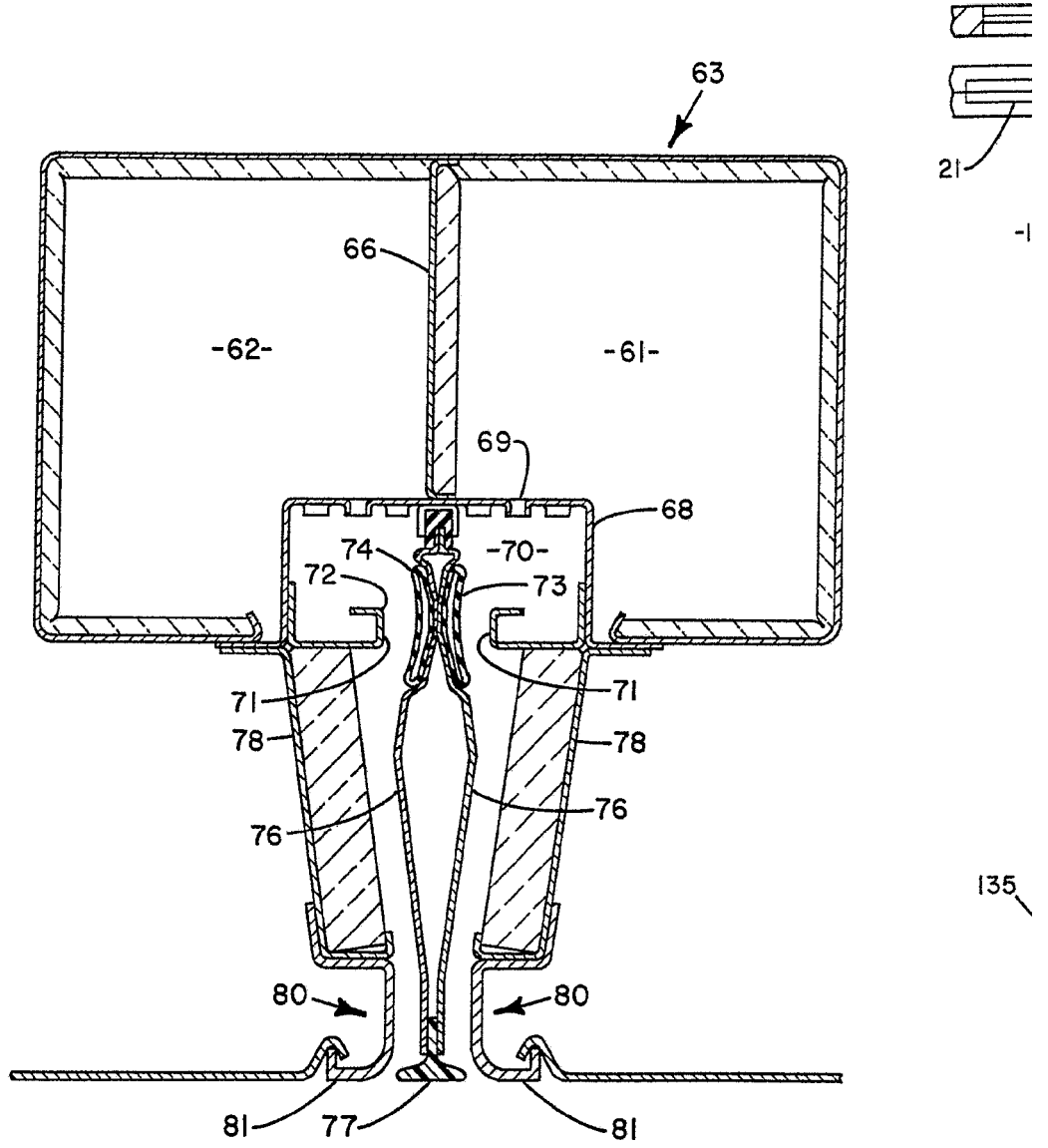


FIG. 3

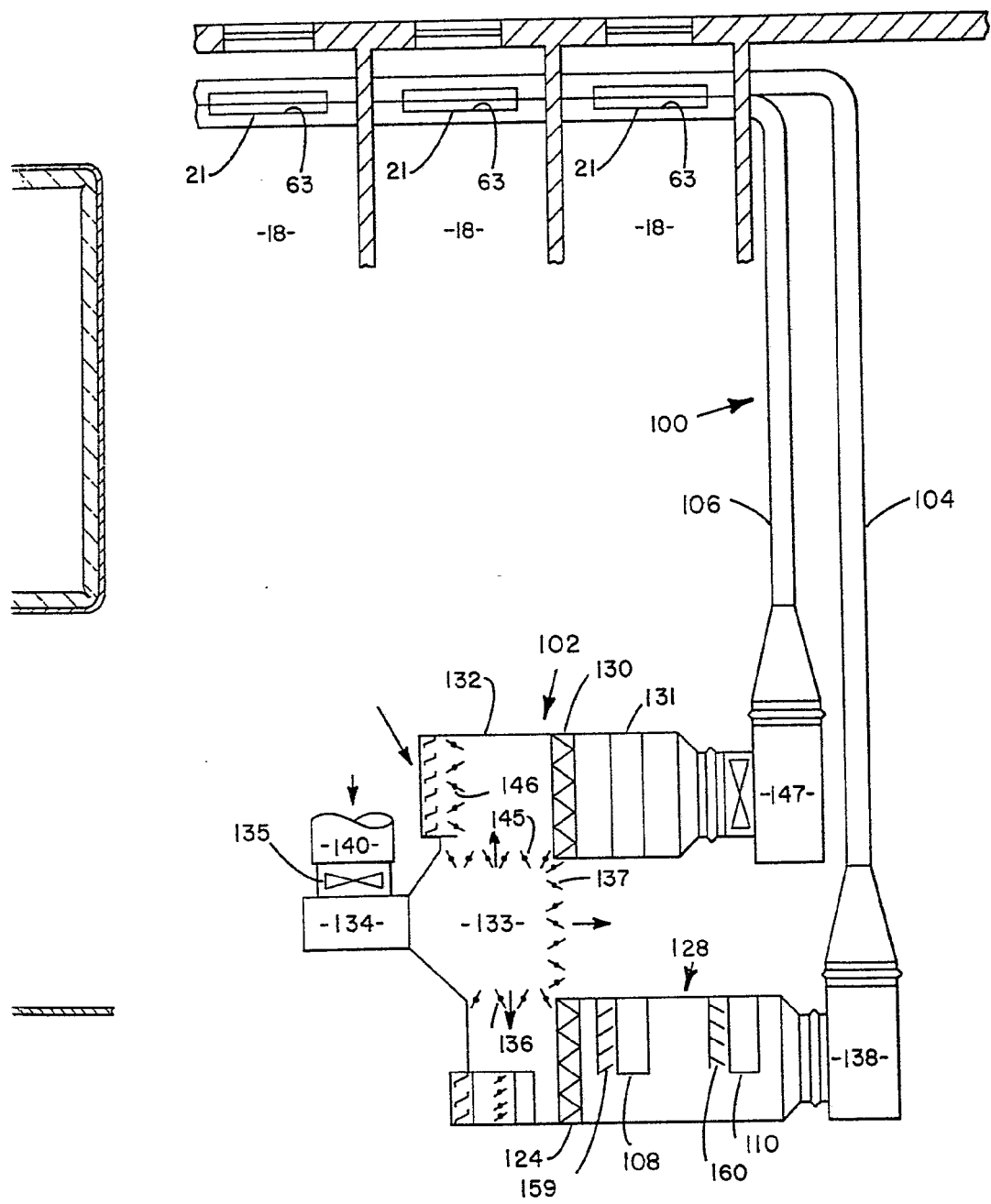


FIG. 4

Alberto G. B...  
 Per...  
*[Handwritten signature]*

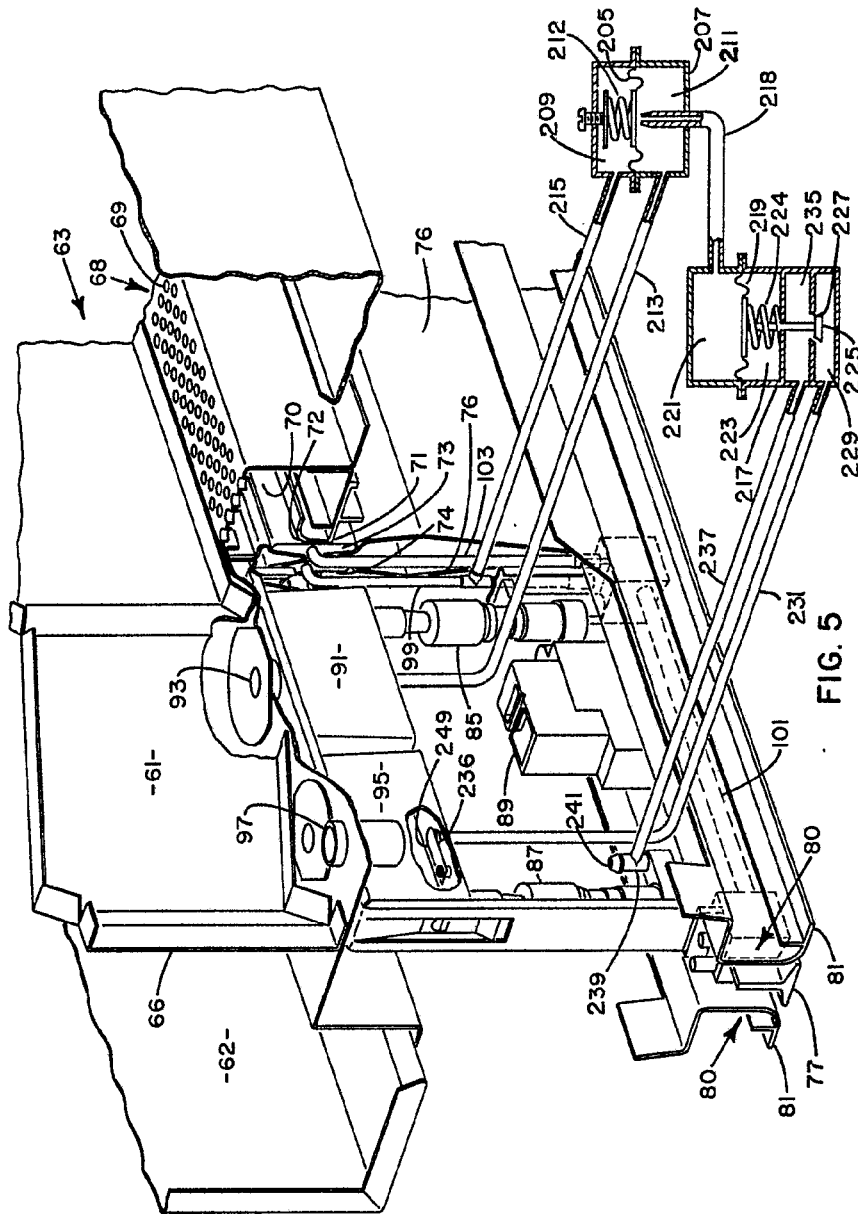


FIG. 5

Alberto G. Mazzoni  
 Per *Albis*

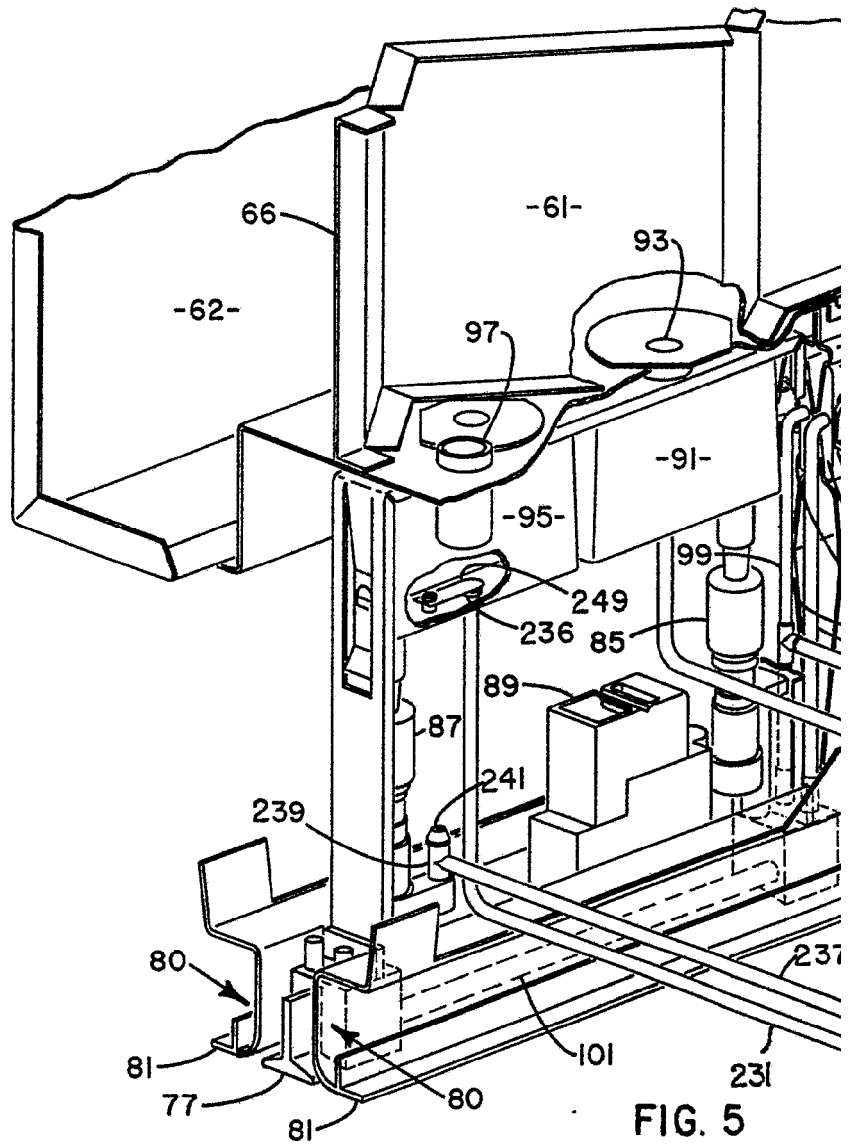


FIG. 5

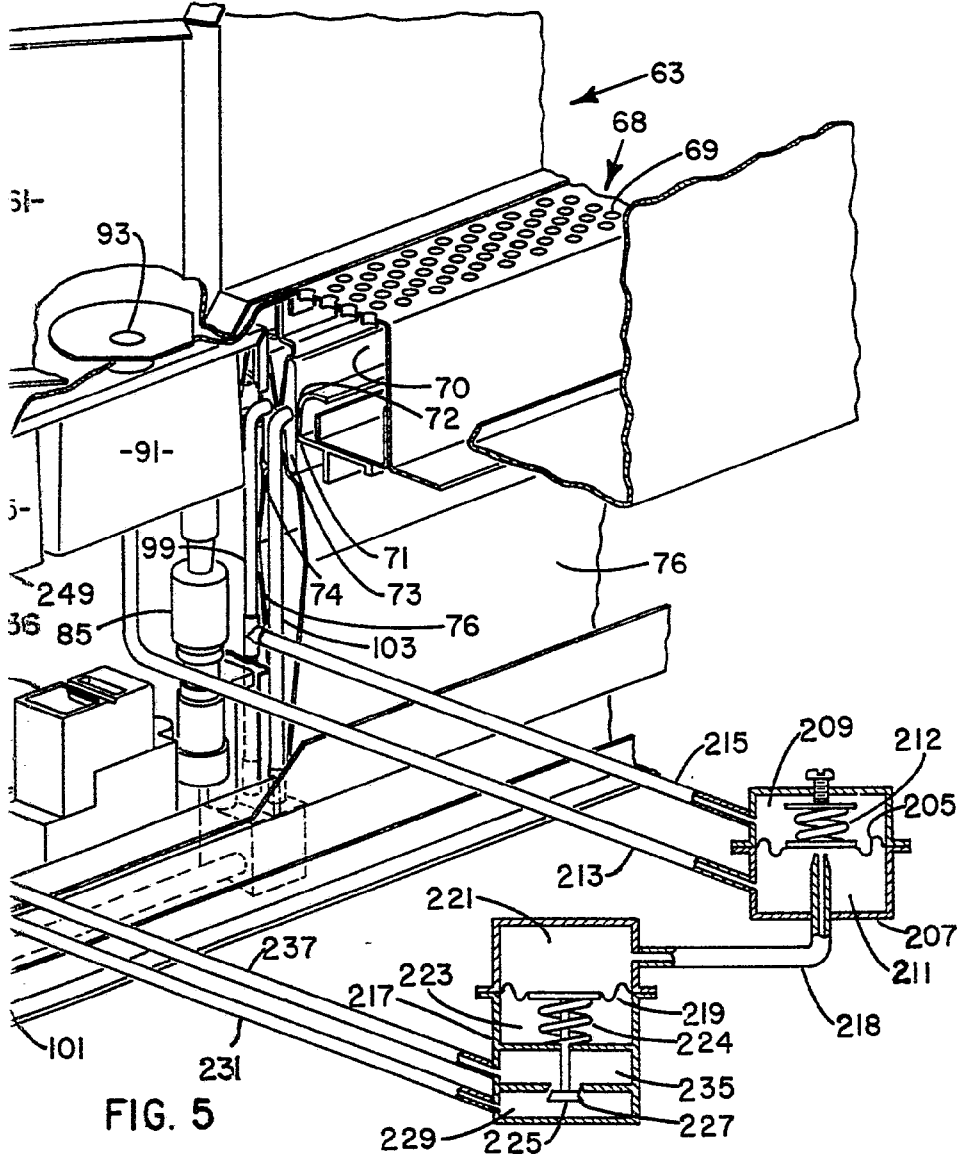


FIG. 5

Alberto de Estrella  
 For Patent

