

372653



969

372653

F-24

F

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

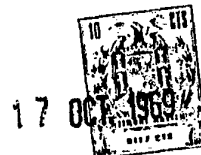
Solicitante: GAS DEVELOPMENT CORPORATION

Domicilio: 3424 South State Street, CHICAGO, Illinois
EE. UU.

Enunciado: "UNA UNIDAD DE SISTEMA DE CONTROL AMBIEN-
TAL DE CICLO ABIERTO".

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
nº 791.000 del 14 Enero de 1.969.

IG.



372353

Extracto de la descripción

Una máquina refrigeradora por saturación adiabática perfeccionada, del tipo de ciclo abierto, y método de funcionamiento en el cual se aumenta la capacidad de la máquina dirigiendo corrientes de aire en derivación a través de la rueda-S o la rueda-L. La cantidad de estas corrientes en derivación es de 0 a 100% la de la corriente de aire de escapa principal que pasa procedente de la habitación a través de la rueda-S. En la primera forma de realización, el aire en derivación es aire exterior y se dirige al "lado" regenerativo de la rueda-S. Tal corriente en derivación, que oscila de 95°F a 80°F (34,88°C a 26,66°C) enfriará el aire procedente de la rueda-S otros 2,6°F a 5,9°F (-16,50°C a -15,76°C) por debajo de lo que podría hacer la corriente de escape de aire ambiente sola. La corriente en derivación de aire exterior puede deslizarse directamente a través de la rueda-S o ser tratada previamente haciéndola pasar a través de una almohadilla-E. En la segunda forma de realización, en la que se suministra suficiente aire a la sección quemadora para regenerar la rueda-L, se hace circular de nuevo una parte de la corriente de escape primaria de aire ambiente, como corriente en derivación, a la superficie de admisión de la rueda-L. Una tercera forma de realización se refiere al aire de entrada que pasa por las almohadillas-E procedente del lado de refrigeración de la rueda-S. Una cuarta forma de realización se refiere a una derivación de retorno para dirigir la primera corriente de aire de entrada procedente de la rueda-L de nuevo al "lado" regenerativo de la rueda-L.



372653

Este invento se refiere a acondicionamiento de aire y, en particular, a una mayor eficacia de refrigeración que implica un procedimiento y un aparato perfeccionados para una unidad de acondicionamiento de aire de ciclo abierto.

5 Los acondicionadores de aire de ciclo abierto son bien conocidos en la industria. Un sistema, conocido como sistema de control ambiental Munters (unidad MEC), se describe en la patente U.S.A. 2,926.502. Básicamente, los acondicionadores de aire de ciclo abierto funcionan mediante deshumectación y posterior refrigeración del aire y en ellos el aire húmedo es acondicionado mediante un proceso de 3 fases produciendo aire seco relativamente fresco.

10

Los sistemas de acondicionamiento de aire de ciclo abierto comprenden esencialmente cuatro secciones, consideradas en orden desde la cámara interior en la cual ha de ser acondicionado el aire hacia el exterior: 1) una sección de evaporación adiabática denominada almohadilla-E, 2) una sección de rueda-S, para transferencia de calor sensible a y desde el aire, 3) una sección de caldeo, y 4) una sección de rueda-L para transferencia de calor latente de condensación y evaporación. Las unidades MEC son sistemas de control ambiental accionados por gas combustible o eléctricamente que proporcionan fresco en verano, calor en invierno, control de humedad durante todo el año, y eliminación efectiva de polvo y polen. El principio implicado en el efecto de refrigeración del sistema es que el aire caliente y seco puede ser simultáneamente enfriado y humectado poniéndolo en contacto con agua. En las áreas geográficas en las cuales el aire es caliente y húmedo, debe socarse antes de ser enfriado por evaporación. Durante las estaciones de caldeo de otoño, invierno y primavera, puede utilizarse la unidad para templar y

15

20

25

30



372653

humedecer el aire seco y frío realizando insignificantes cambios en el ciclo funcional de la misma.

5 No obstante, las actuales unidades tipo Munters adolecen de una fase de refrigeración inadecuada implicada en la sección de la rueda-S de la máquina. Las actuales ruedas-S usadas en este tipo de máquina son aproximadamente 90% eficaces. Por ejemplo, el aire procedente de la rueda-L de deshidratación posee una temperatura media del orden de 190°F (87,77°C) y es enfriado a 75,7°F (23,88°C) por la rueda-S durante la mitad de refrigeración del ciclo. A su vez la rueda-S es regenerada, o sea nuevamente enfriada tras absorber el calor del aire de entrada, por una corriente de aire de 63°F (17,22°C) que se escapa de la habitación durante la mitad regenerativa del ciclo. Esta temperatura bastante elevada del aire acondicionado procedente de la rueda-S (75,7°F - 23,88°C) se halla limitada principalmente por la eficacia de la rueda y, en cierta medida, por la temperatura y humedad del aire ambiente exterior.

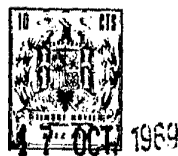
10

15

20 Es por consiguiente un objeto de este invento proporcionar un conjunto acondicionador de aire de ciclo abierto mejorado en el cual se aumenta la eficacia de refrigeración de la rueda-S.

25 Otro objeto de este invento es proporcionar un procedimiento mejorado de acondicionamiento de aire en el cual se logran más bajas temperaturas del aire acondicionado y es posible la recirculación del aire ambiente si así se desea.

 Otro objeto de este invento es proporcionar mejores procedimientos y aparatos para rechazar un primer segmento de entrada de aire húmedo a través de la rueda-L fuera de nuevo a través del lado regenerativo de dicha rueda.



372053

Otro objeto de este invento es proporcionar un procedimiento y un aparato mejorados para hacer pasar aire desde el exterior a través de la rueda-S, o primero a través de una almohadilla-E y después de la rueda-S, o desde el lado de salida de la rueda-S al lado de entrada de la rueda-L, o desde el lado de refrigeración de la rueda-S a la habitación sin pasar a través de una almohadilla-E, y las diversas combinaciones de pases respectivos.

Otros objetos de este invento se evidenciarán a partir de la descripción detallada que sigue.

Los objetos de este invento se logran dirigiendo corrientes de aire a través del lado regenerativo de la rueda-S y/o la superficie de entrada de la rueda-L. En la primera forma de realización, se enfría previamente la rueda-S dirigiendo una corriente de aire exterior a través de la misma antes de hacer pasar la corriente de aire de refrigeración primaria o principal que se escapa de la habitación a través de la rueda. En el aparato y método de este invento, cuando la rueda-S pasa a través de la porción regenerativa del ciclo, se hace circular a través de la misma una primera corriente de aire de preenfriamiento. Este aire de preenfriamiento, o aire secundario, puede ser aire ambiente exterior y puede representar una cantidad menor, igual o mayor que la cantidad de aire de escape de la habitación. La cantidad de aire secundario puede variarse para lograr la temperatura del aire acondicionado final deseada, y será típicamente una cantidad de 20-100% de la corriente principal que pase a través de 1 a 50%, y con preferencia 5 a 30%, de la zona de superficie de la rueda-S. Puede determinarse dentro de estos límites el valor del área particular a fin de evitar requerimientos excesivos en cuanto a potencia de turbocompresor. Después se hace pasar



372653

5 la corriente de aire de escape de la habitación, denominada corriente principal o primaria, a través de una fracción convenientemente proporcionada de la rueda-S. De ordinario la cantidad de aire de escape primario es equivalente a la cantidad que penetra en la habitación pero puede ser mayor o menor según permitan los factores ambientales interiores y exteriores, que dependen de la capacidad de la máquina.

10 En una segunda forma de realización, que funciona con preferencia conjuntamente con una corriente en derivación de aire exterior, una porción de la corriente de escape primaria es dirigida como corriente en derivación a la superficie de entrada de la rueda-L.

15 Las otras formas de realización implican, respectivamente, hacer pasar el aire de entrada directamente a la habitación a partir del "lado" de refrigeración de la rueda-S sin hacerlo pasar a través de una almohadilla-E, a fin de lograr un control de la humedad y rechazar un primer segmento de entrada de aire húmedo a través de la rueda-L procedente del exterior de nuevo fuera a través del lado regenerativo de la rueda-L.

20 En las figuras, números iguales en diferentes figuras indican partes similares o equivalentes. Las flechas muestran las trayectorias de flujo de aire y se indican en líneas de trazos en los casos en que el aire pase a través de una almohadilla-E, una rueda, o un conducto no representado en sección transversal. Todos los conductos se hallan representados en sección transversal excepto la porción comprendida entre la almohadilla-E y la rueda-S de lado regenerativo y una porción del conducto de reciclado, en vista en planta, y el conducto de la fig. 5 que se muestra en perspectiva.

30 La fig. 1 representa esquemáticamente una forma de



372653

realización de un sistema de acondicionamiento de aire de ciclo abierto de este invento en el cual la rueda-S es preenfriada por una corriente de aire en derivación secundaria;

5 la fig. 2 muestra esquemáticamente una segunda forma de realización de un sistema de acondicionamiento de aire de ciclo abierto de este invento que emplea una corriente previamente tratada de aire en derivación preenfriado;

10 la fig. 3 es una vista en perspectiva en despiece de la superficie interior de una rueda-S que muestra cualitativa-mente las porciones de la rueda expuestas a la corriente en derivación de preenfriamiento y a las corrientes de aire de enfriamiento primarias respectivamente;

15 la fig. 4 muestra esquemáticamente una tercera forma de realización que emplea conductos para recirculación del aire ambiente; y

la fig. 5 muestra una vista en perspectiva, parcialmente en sección, de un conducto de retorno para hacer pasar el aire de entrada fuera de nuevo al lado regenerativo de la rueda-L.

20 Refiriéndonos ahora ala fig. 1, un sistema de ciclo abierto convencional que funciona en la modalidad de refrigeración puede describirse como sigue: El aire exterior de entrada se halla representado por la flecha que apunta hacia abajo en el lado izquierdo de la representación esquemática de una unidad de ciclo abierto 1. Para iniciar la mitad de refrigeración del ciclo, se hace pasar el aire exterior húmedo y caliente a la unidad por medio de un ventilador 2 y a través del lado de entrada 25 30 de una rueda-L seca y caliente 3 que desempeña la función de recoger (absorber) la humedad del aire. En las figuras, las ruedas-L giran en el sentido del reloj, de izquierda a derecha visto desde la parte superior. Una mayor parte del calor latente de 30

37265



condensación liberado por el agua al ser absorbido en la rueda-L es recogida por el aire a medida que éste pasa a través de la rueda.

5 El aire que abandona la rueda-L no es uniforme en temperatura o humedad. Se ha comprobado que el aire que pasa primero a través de la rueda-L, después de haber dejado la mitad regenerativa del ciclo no debe continuar avanzando a la rueda-S sino ser desviado a la corriente regenerativa. Se ha descubierto que esta porción de aire sirve principalmente para enfriar la
10 rueda con muy poca deshidratación del aire. Se ha determinado que a velocidades corrientes del aire (aproximadamente 200 pies (60 metros) por minuto a través de la rueda-L girando a una velocidad representativa de 3-4 minutos por revolución), se precisa aproximadamente un quinto de minuto para cada 6 pulgadas (15 cm)
15 de profundidad de rueda para esta sección de refrigeración. Esto puede también expresarse como el ángulo equivalente de rotación, θ , de entre aproximadamente 17-24° por 6 pulgadas de profundidad de rueda. La eficacia de la máquina es aumentada si esta porción de la corriente de aire que abandona la rueda-L es enviada a la corriente regenerativa inmediatamente por delante del quemador, según se muestra en la fig. 5. La fig. 5 demuestra que la primera porción de aire entrante que pasa a través de un segmento de la rueda-L identificado por el ángulo θ es desviada en un conducto de by-pass 40 de nuevo a través del lado regenerativo de la rueda-L por medio del deflector 41, según se representa por la flecha 42. Como puede verse, puede desviarse a través del
20 segmento anterior de la rueda-L 3' en la mitad regenerativa del ciclo, o alternativamente a través de otros segmentos de la rueda-L, por ejemplo, el primer segmento de la rueda que gira en la
25 mitad regenerativa del ciclo, según se muestra en líneas difumi-
30



372653

5 nadas 43. Alternativamente, puede eliminarse la parte del con-
ducto que sobresale por el lado regenerativo mezclándose el
segmento de aire rechazado con la corriente de aire regenerati-
vo existente. La parte restante de la corriente de aire que
abandona la rueda-L mientras está todavía caliente, se halla
suficientemente seca para los fines de la máquina hasta un pe-
riodo de 2 minutos por cada 6 pulgadas (15 cm) de profundidad
de rueda en una zona de clima templado como Chicago. Este seg-
mento seco es solamente de 1,5 minutos en zonas de humedad más
severa como Texas.

10 El aire de entrada seco y caliente pasa después a
través de la sección fría 4 de una rueda-S giratoria a la cual
entrega la mayor parte de su calor sensible. Para un mejor fun-
cionamiento, la rueda-S debe girar en una dirección opuesta a
15 la rueda-L. Las dos ruedas pueden girar en la misma o en direc-
ciones opuestas, y la rotación en el sentido de las agujas del
reloj de la rueda-L no es un requerimiento absoluto. Dado que
la rueda-S es impermeable al agua y relativamente fría, el aire
es enfriado sin cambio alguno en el contenido de humedad. En el
20 ciclo ordinario, en condiciones normales, la temperatura media
del aire que penetra en la rueda-S en 5 después de haber pasado
a través de la rueda-L es del orden de aproximadamente 190°F.
(87,77°C). Típicamente, una rueda-S bien diseñada es capaz de
una eficacia del orden de un 90%. Con la eficacia de la rueda-S
25 del 90%, en los sistemas convencionales, el aire caliente seco
de entrada procedente de la rueda-L en 5 durante la mitad de re-
frigeración del ciclo es por tanto enfriado a aproximadamente
75,7°F (23,88°C) en 6 antes de pasar a través de la almohadilla
evaporadora 7 y después al interior de la habitación 8.

30 Saliendo de la rueda-S en 6, el aire relativamente



372053

5 fresco y seco pasa sobre o a través de almohadillas evaporado-
ras 7, en las cuales se evapora el agua y se humecta el aire.
Simultáneamente se extrae del aire el calor latente de vaporiza-
ción (con el fin de evaporar el agua en el aire), y por ende
enfriar éste. El aire resultante que se dirige a una habitación
o espacio susceptible de ser acondicionado 8 se halla típicamente
a una temperatura de ampolla seca inferior al aire exterior con una
humedad relativa aproximada de un 95%. Este aire húmedo y fresco se
halla pues acondicionado para comodidad de las habitaciones. Si se
desea, puede lograrse un nivel de humedad preseleccionado haciendo
pasar una parte controlada de la corriente 6 en torno a la almohadilla-E
7, por ejemplo por medio del conducto de derivación 33 (fig. 1).

15 La mitad regenerativa del ciclo comienza haciendo pasar aire ambiente
típico a través de almohadillas evaporadoras 7' en las cuales se
refresca el aire mientras se evapora el agua a partir de la almohadilla.
A continuación se hace pasar el aire fresco relativamente húmedo sobre
la parte caliente 4' de la rueda-S la cual es por ende enfriada. Conviene
hacer observar que la rueda-S ha sido calentada absorbiendo el calor
sensible del aire seco caliente producido a partir de la rueda-L,
la rueda de deshidratación. El aire que penetra en la rueda-S
después de pasar a través de las almohadillas evaporadoras es de
ordinario del orden de 63°F (17,22°C).

25 Continuando con la mitad regenerativa del ciclo, el aire húmedo que
pasa a través del lado derecho de la rueda-S 4', mientras enfría la
rueda-S giratoria a fin de que pueda repetir su parte de la mitad de
refrigeración del ciclo en 4, se calienta. Este aire húmedo caliente
pasa después a través de una sección de caldeo 9. Esta sección de
caldeo emplea típicamente un

30



372053

quemador de gas u otra fuente de suministro de calor con la cual se aumenta en extremo la temperatura, produciendo aire muy caliente de baja humedad relativa, por lo general del orden de 325°F (162,77°C). Este aire muy caliente, en razón del calor, posee una baja humedad

5 relativa por lo cual seca la rueda-L 3' cuando pasa a través de la porción húmeda de la misma. Después el aire muy caliente escapa al exterior 10 completando así la mitad regenerativa del ciclo. Entre tanto la rueda-L secada y caldeada gira en posición para funcionar en la mitad de refrigeración del ciclo en la cual

10 absorbe de nuevo la humedad del aire que penetra del exterior.

En una forma de realización de este invento (refiriéndonos todavía a la fig. 1), una corriente de aire en derivación 15 (aire secundario) es introducida por medio de un ventilador 11 (o facultativamente por el ventilador 11' representado en líneas difusas) en el conducto 12 representado en un lado del aparato. El aire que muestra la flecha de trazos interrumpidos BP es dirigido por un conducto apropiado 13 a través de una sección de la

15 rueda-S. La porción de la rueda-S que recibe el aire en derivación procedente del exterior es del orden de 1-50% del area superficial del lado de regeneración de la rueda-S, con preferencia 5-30%; tal

20 segmento se halla identificado como segmento B en la fig. 3. Según se muestra en las figuras, tal porción es preferentemente una porción del lado derecho de la rueda-S, pero puede estar parcial o totalmente en el lado izquierdo.

El término "lado" posee aquí el significado de porción, y el "lado" regenerativo no precisa ser idéntico a la mitad de la

25 rueda-S, según se representa en la fig. 3 por medio de la línea punteada 14. Por ejemplo pueden disponerse conductos a y a partir de las superficies de la rueda con el fin de dividir el area superficial respectiva en cualquier número deseado de partes y propor-

30



372653

5 ciones, incluidas porciones anulares radiales (angulares) o concéntricas, o similares. En los casos en que el área superficial de la rueda se divide en tres segmentos para 1) el aire de entrada que es acondicionado, 2) el aire de preenfriamiento secundario, y 3) el aire de escape primario, respectivamente, tan solo la porción de aire de entrada sería denominada "lado" de entrada, constituyendo las restantes porciones el "lado" regenerativo aun cuando puedan constituir, digamos, $2/3$ del área de la rueda.

10 Continuando con la porción regenerativa del método y aparato de este invento, 100% del aire de escape ambiente (la corriente de aire principal o primaria indicada por la flecha en línea de trazos M en las figuras) es dirigido a través de las restantes porciones del "lado" o porción regenerativa de la rueda-S según se muestra en el segmento C de la fig. 3. Por ejemplo, en
15 esta forma de realización, en la cual la corriente de aire ambiente de escape o primaria y la corriente de aire de entrada que pasan de 5 a 6 son volumétricamente iguales, y la corriente de aire en derivación secundaria 15 que pasa a través del segmento B de la rueda-S (ver fig. 3) es del orden de 95°F ($34,88^{\circ}\text{C}$), la corriente de 190°F ($87,77^{\circ}\text{C}$) que penetra hacia dentro procedente de 5 por
20 medio de la superficie 3l a través del segmento A de la rueda-S (ver fig. 3) será enfriada aproximadamente a $73,1^{\circ}\text{F}$ ($22,83^{\circ}\text{C}$) en 6. Como contraste, en los casos en que no se utilice ninguna corriente de aire en derivación, solamente se lograrían $75,7^{\circ}\text{F}$ ($23,88^{\circ}\text{C}$)
25 en 6. Así pues, esta forma de realización del invento da como resultado aproximadamente un descenso de $2,6^{\circ}\text{F}$ ($16,44^{\circ}\text{C}$) en 6, y un correspondiente aumento de eficacia.

30 Refiriéndonos ahora a la fig. 2, una segunda forma de realización del invento emplea una corriente de aire en derivación 15 dirigida primero a través de una almohadilla evaporadora 32, por



1959

372653

5 medio del conducto 13 antes de pasar a través de una porción apropiada de la rueda-S 4'. Al pasar primero a través de la almohadilla evaporadora, una corriente de aire en derivación de 95°F (34,88°C) es enfriada por evaporación a aproximadamente 80°F (26,66°C) en 16. El vapor de agua añadido puede ser preseleccionado en cuanto a cantidad hasta la saturación adiabática. Esto da como resultado una mejora en la refrigeración de la corriente acondicionada 6 de 5,9°F (-14,50°C) sobre la lograda sin derivación, en que se utiliza la misma corriente de aire principal y de entrada, según se indica anteriormente. 10 Esta mejora de 5,9°F (-14,50°C) corresponde a un aumento de 24% en la capacidad de la máquina si no se realizan otros cambios.

15 Como puede verse a partir de la fig. 3, la corriente de aire en derivación BP procedente del exterior que pasa a través del segmento apropiado B de la rueda-S funciona para preenfriar ésta la cual gira primero en el segmento de derivación B a partir de la porción o lado 4 del medio ciclo de refrigeración. Por tanto, la rueda-S de este invento emplea el uso de tres corrientes de aire, siendo la añadida aire exterior, ya sea 20 no tratado o preenfriado por evaporación. El aparato de este invento posee pues una eficacia de refrigeración equivalente superior a un 95%, al enfriar el aire caliente que penetra a partir de la rueda-L en 5, comparado con las cifras de eficacia del orden de 90% para las unidades MEC que no emplean el sistema de derivación de este invento. 25

Aun cuando el uso de una tercera corriente aumenta los requerimientos de turbocompresor, el aumento se halla compensado por la mayor capacidad de la máquina. En el caso en que una máquina perfeccionada de este invento haya de poseer la capacidad original, los elementos de turbocompresor pueden realmente ser menores 30

372653



que los de la máquina original.

5 A título de ejemplo, las diversas ganancias potencia-
 les mediante el uso de una corriente en derivación de este inven-
 to pueden ilustrarse en la siguiente tabla que indica el consumo
 total de agua, los requerimientos de potencia de turbocompresor,
 la temperatura suministrada, y la cantidad de aire en derivación
 usada en comparación con las máquinas convencionales de igual ca-
 pacidad. En este ejemplo la corriente en derivación es preenfria-
 da como en la fig. 2, y la cantidad respectiva se halla expresada
 10 en términos de una relación de su masa con respecto a la de la ma-
 sa de corriente de escape de aire ambiente primaria.

TABLA I

15	Relación aire deriv./aire escape ambiente	Temp. relativa aire acondic. suministrado a almohadilla-E, °F (6 en fig.2)	Consumo agua total relativo, proporción	Potencia total relativa turbo-compresor, proporción
	0	0	1,0	1,0
	1/9	-2,8	0,92	0,76
	2/8	-4,7	0,90	0,69
20	3/7	-5,6	0,95	0,72
	4/6	-5,9	1,05	0,77
	1	-5,9	1,16	0,97

25 Cuando la relación aire de derivación:aire de escape primario es superior a 2:3, el aire de escape ambiente puede ser recirculado según se muestra en la forma de realización de la fig. 4. En esta forma de realización el aire del quemador es suministrado completamente por el aire en derivación. Incluso en los casos en que la relación sea menor de 2:3, puede recircularse una porción del aire de escape ambiente. En condiciones templadas,
 30 cuando no se utiliza la operación del quemador, la total recircu-



372653

lación es posible aun cuando la relación sea menor de 2:3.

5 Refiriéndonos ahora a la fig. 4, esta forma de realización del invento emplea una corriente en derivación dirigida por el conducto 13 como en la forma de realización de la fig. 2 descrita anteriormente. La corriente de escape ambiente, en vez de ir al lado regenerativo de la rueda-L, es dirigida, por medio de conductos adecuados 20, 21, 22, al lado de entrada respectivo. Cuando no se usa, la lumbrera 23, susceptible de girar en 24, se halla dispuesta en su posición cerrada en 25 y las lumbreras de flujo total 26 del conducto 20 abiertas para facilitar la operación como en el dispositivo de la fig. 2. La máquina de esta forma de realización es ajustable entre cero y recirculación total, por ejemplo mediante ajuste de las lumbreras 23 y/o 26. Por tanto puede sacarse ventaja de una mayor eficacia en días templados sin el uso de este método de recirculación, mientras que en días severamente cálidos y húmedos la recirculación permite una mayor eficacia.

15 Durante la estación de caldeo, la unidad MEC de este invento posee la habilidad de suministrar humectación de aire caldeada, filtrada y controlada al espacio susceptible de ser acondicionado. La conversión de la unidad de refrigeración a caldeo se logra muy simplemente interrumpiendo la rotación de la rueda-S y aumentando la velocidad correspondiente de la rueda-L. Durante el ciclo de caldeo, el aire de escape procedente del espacio acondicionado es caldeado por el quemador de gas y este calor es después transferido a la rueda-L giratoria a medida que el aire de escape pasa a través de la rueda-L al exterior. El calor así acumulado en la rueda-L se utiliza cuando se introduce aire exterior relativamente frío a través de la rueda-L, que en esta modalidad de operación funciona como un trocador térmico muy eficiente. La hume-



1969

372653

dad generada por combustión de gas es reciclada al aire de entrada para proporcionar niveles de humedad adecuados en la mayoría de los casos. El aire caldeado por la rueda-L pasa después a través de la rueda-S estacionaria. Si fuera necesario, puede hacerse pasar el aire a través de una cortina de agua o almohadilla evaporadora en la cual se elimina el polvo o polen y se humedece aún más el aire a un nivel deseado antes de ser entregado al espacio acondicionado. Opcionalmente, todo el aire puede pasar directamente al espacio a través del conducto de by-pass 33. En esta forma de realización no se utiliza el sistema de aire en derivación 11, 12, 13 representado en las figs. 1, 2 y 4.

Tales sistemas de control ambiental de ciclo abierto, en las modalidades de caldeo y refrigeración, pueden utilizar 100% de aire exterior, a diferencia de la mayor parte de los sistemas de acondicionamiento de aire, los cuales, excepto en días templados, deben reciclar aire interior. En razón de la cortina de agua o almohadillas evaporadoras empleadas, la totalidad de dicho aire se halla sujeto a eliminación de polvo y polen antes de penetrar en el espacio acondicionado.

Aun cuando el invento ha sido descrito con relación a una forma de realización respectiva, debe entenderse que ésta es sólo a título de ilustración y en modo alguno de limitación, y el alcance del mismo se halla definido únicamente por las reivindicaciones anexas las cuales deben ser consideradas tan ampliamente como la industria actual permita.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

-

372653



REIVINDICACIONES

1. Una unidad de sistema de control ambiental de ciclo abierto que posee una rueda-L, una rueda-S y almohadillas evaporadoras, caracterizada porque comprende medios para suministrar una corriente de aire en derivación al lado regenerativo de dicha rueda-S, con lo cual dicha rueda-S es preenfriada por dicha corriente de aire en derivación que pasa a través de la misma.
5
2. Una unidad según la reivindicación 1, en la cual dicho aire en derivación es suministrado al 5 a 30% del área superficial de dicha rueda-S.
10
3. Una unidad según la reivindicación 1, en la cual dichos medios para suministrar la corriente de aire en derivación incluyen un conducto que comunica con una porción de dicha rueda-S y un dispositivo para producir flujo de aire en el interior de dicho conducto colocado en asociación con el mismo.
15
4. Una unidad según la reivindicación 1, en la cual dichos medios para suministrar aire en derivación incluyen un dispositivo para suministrar vapor de agua a dicha corriente de aire en derivación en cantidad hasta la saturación adiabática.
20
5. Una unidad según la reivindicación 1, que incluye medios para suministrar una porción de una corriente de escape de aire ambiente al lado de entrada de dicha rueda-L.
25
6. Una unidad según la reivindicación 5, que incluye medios para selectivamente controlar la cantidad de aire de escape ambiente suministrada al lado de entrada de dicha rueda-L y al lado regenerativo de la misma.
30
7. Una unidad según la reivindicación 1, que incluye medios para dirigir una corriente de aire que sale de la porción de refrigeración de dicha rueda-S a dicho espacio susceptible de ser acondicionado y hacerla pasar por dichas almohadillas evapora-



372653

doras.

5

8. Una unidad según la reivindicación 1, que incluye medios para dirigir aire que pasa primero a través de dicha rueda-L desde el exterior en la mitad de refrigeración del ciclo de acondicionamiento directamente de nuevo a través del lado regenerativo de dicha rueda-L, y por ende hacerlo pasar por dicha rueda-S y dichas almohadillas evaporadoras.

10

9. Una unidad de sistema de control ambiental de ciclo abierto que posee una rueda-L, una rueda-S y almohadillas evaporadoras, caracterizada porque comprende, en combinación con la misma, medios para dirigir una porción de una corriente de aire ambiente de escape al lado de entrada de dicha rueda-L.

15

10. Una unidad según la reivindicación 9, que incluye medios para dirigir una corriente de aire que sale de la porción de refrigeración de dicha rueda-S a dicho espacio susceptible de ser acondicionado y hacerla pasar por dichas almohadillas evaporadoras.

20

11. Una unidad según la reivindicación 9, que incluye medios para dirigir aire que pasa primero a través de dicha rueda-L en el exterior en la mitad de refrigeración del ciclo de acondicionamiento directamente de nuevo a través del lado regenerativo de dicha rueda-L, y por ende hacerlo pasar por dicha rueda-S y dichas almohadillas evaporadoras.

25

12. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UNA UNIDAD DE SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL DE CICLO ABIERTO"

30

⁻¹⁹ 372653



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diecinueve páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid 17 de Octubre de 1.969

5

BERNARDO UNGRIA
P.P.

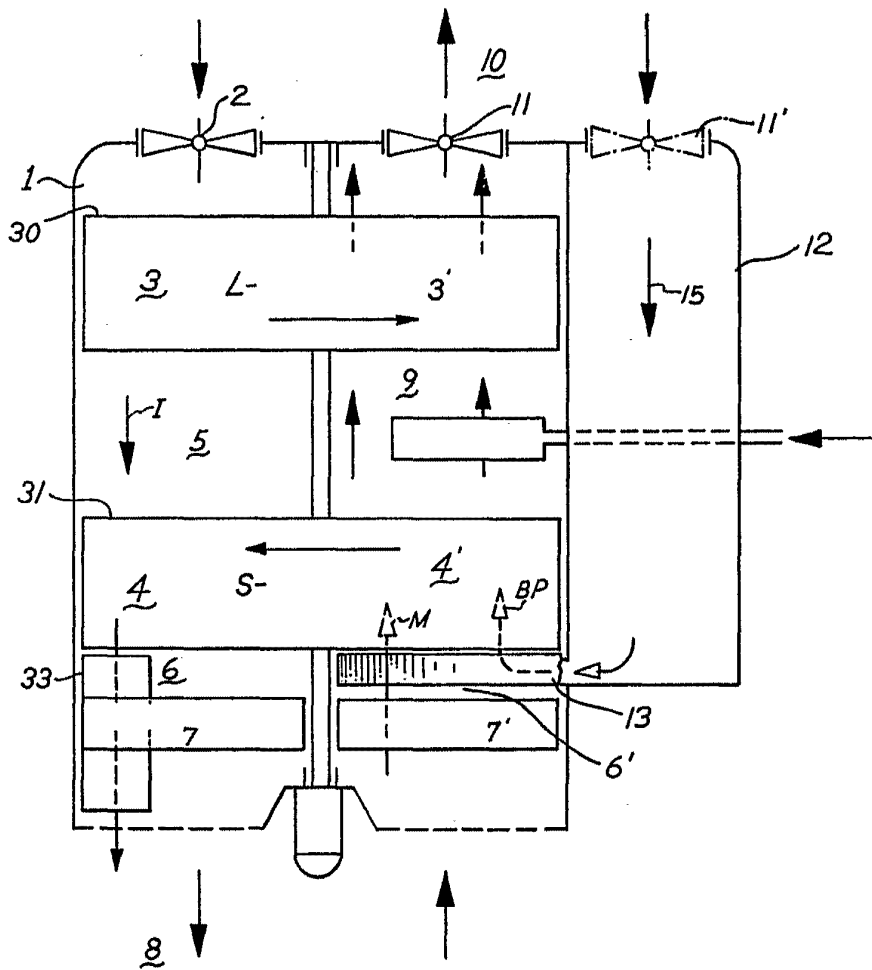
A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Bernardo Ungria', written over the typed name.

372653



OCT. 1969

Fig. 1



ESCALA VARIABLE
MADRID, 17 DE Octubre DE 1969
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

372653



1969

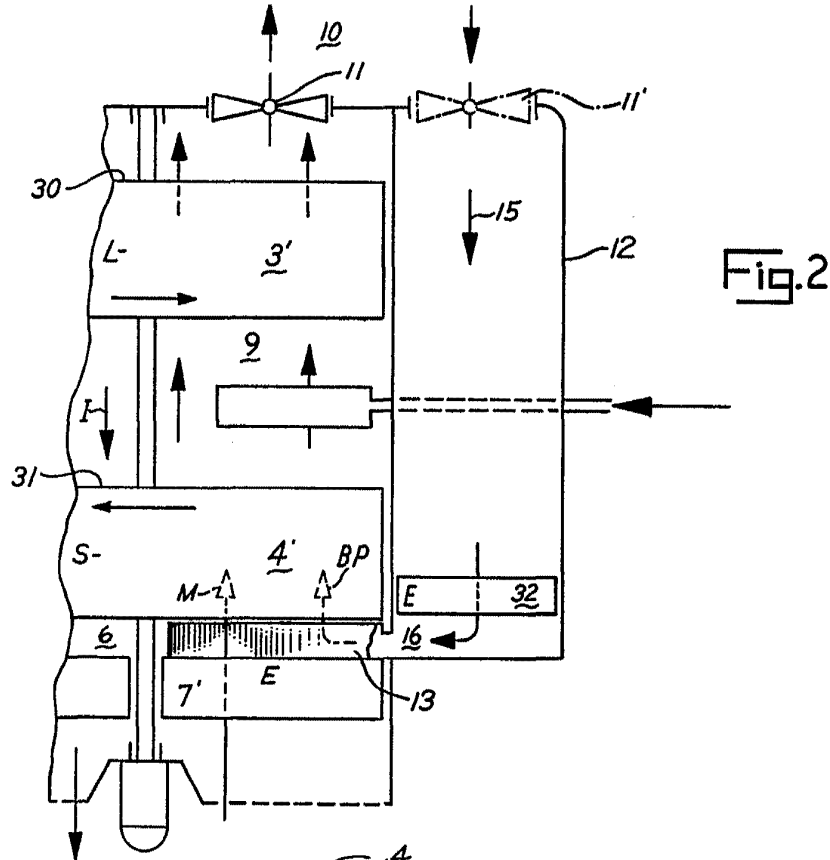
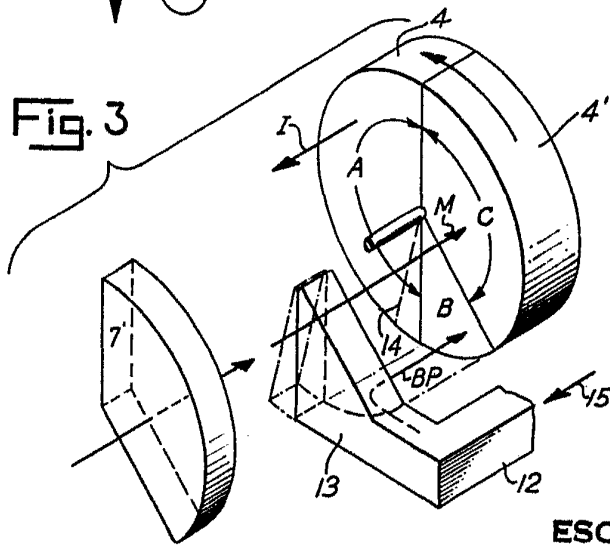


Fig. 3



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 17 DE Octubre DE 1969
 BERNARDO UNGRIN
 P. P.

372653

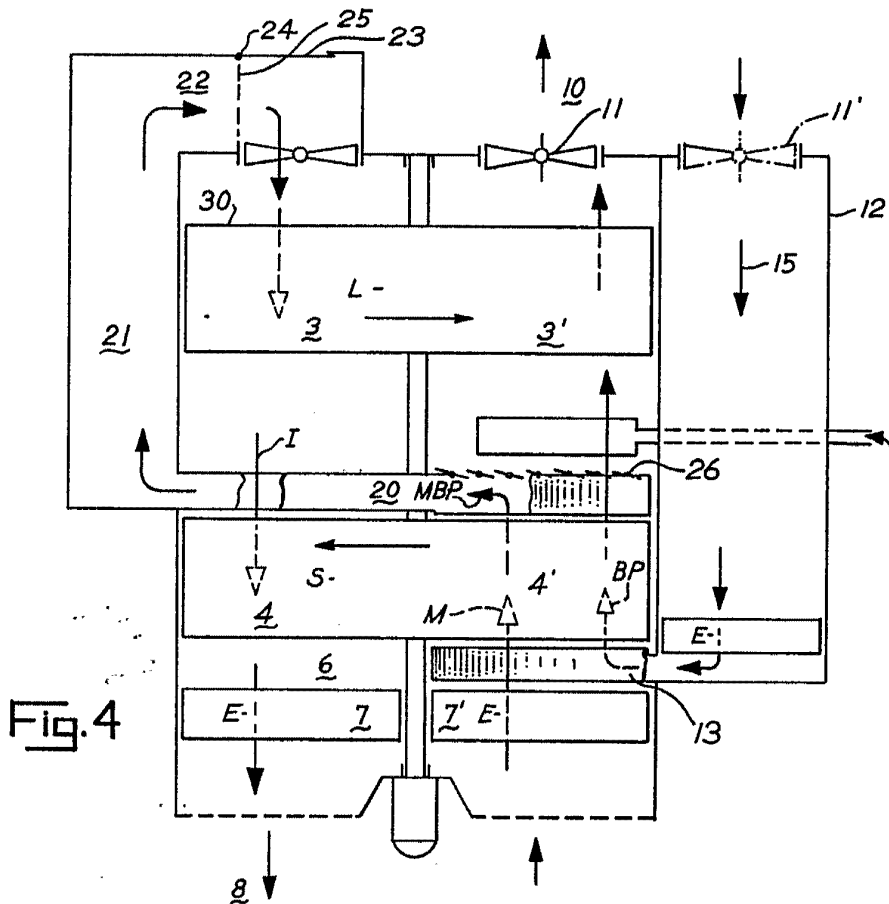


Fig. 4

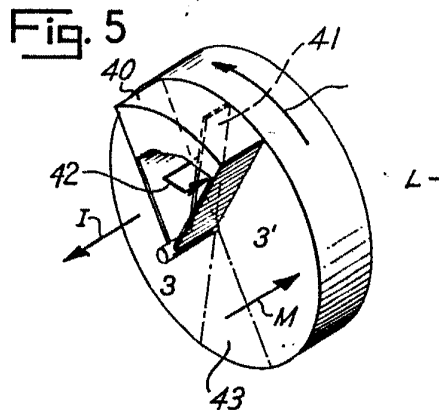


Fig. 5

ESCALA VARIABLE

MADRID, 17 DE Octubre DE 1969

BERNARDO UNGRÍA

P. P.