

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 155**

51 Int. Cl.:  
**F24F 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10150424 .9**  
96 Fecha de presentación: **11.01.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2206984**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **Aparato de aire acondicionado y procedimiento para controlar el mismo**

30 Prioridad:  
**12.01.2009 KR 20090002158**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.07.2012**

73 Titular/es:  
**LG ELECTRONICS, INC.  
LG TWIN TOWERS, 20, YOIDO-DONG,  
YOUNGDUNGPO-GU  
SEOUL 150-721, KR**

72 Inventor/es:  
**Lee, Ju Youn;  
Chung, Baik Young y  
Jang, Jae Dong**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 384 155 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Aparato de aire acondicionado y procedimiento para controlar el mismo.

5 La presente divulgación se refiere a un aparato de aire acondicionado y, más particularmente, a un aparato de aire acondicionado que puede controlar el aire interior para un sueño cómodo para el usuario, y a un procedimiento para controlar el aparato de aire acondicionado.

10 Un aparato de aire acondicionado es un aparato que refrigera o calienta un espacio interior. Sin embargo, los aparatos de aire acondicionado de las técnicas relacionadas tienen una limitación en el sentido de que no pueden cumplir una diversidad de requerimientos de los durmientes.

15 El documento JP 2006-317074 A divulga el control de una temperatura interior según un ciclo de movimiento ocular rápido. La temperatura en un periodo entre operaciones de movimiento ocular rápido no se mantiene constante, sino que se incrementa o disminuye.

La presente invención, definida en las reivindicaciones, proporciona un aparato de aire acondicionado y un procedimiento para controlar el aparato de aire acondicionado que puede permitir a un durmiente dormir de manera más eficiente.

20 Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción siguiente. Otras características serán evidentes a partir de la descripción, de los dibujos y de las reivindicaciones.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de aire acondicionado según una realización.  
La Figura 2 es un diagrama de bloques de un aparato de aire acondicionado según una realización.  
Las Figuras 3 y 4 son diagramas de flujo que ilustran un procedimiento para controlar un aparato de aire acondicionado según una realización.  
La Figura 5 es un gráfico que ilustra una variación de temperatura según una realización.  
30 La Figura 6 es un gráfico que ilustra una onda cerebral de un estado de sueño de un usuario cuando el aire interior es acondicionado mediante una técnica relacionada.  
La Figura 7 es un gráfico que ilustra una onda cerebral de un estado de sueño de un usuario cuando el aire interior es acondicionado mediante una realización.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

Ahora, se hará referencia, en detalle, a las realizaciones de la presente divulgación, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

40 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de aire acondicionado según una realización y la Figura 2 es un diagrama de bloques de un aparato de aire acondicionado según una realización.

45 Con referencia, en primer lugar, a la Figura 1, un aparato 100 de aire acondicionado de una realización puede ser instalado en un lado de un espacio 1 interior. En la Figura 1, el aparato 100 de aire acondicionado está instalado en una superficie de pared sobre un cabecero de una cama 3.

50 Con referencia a la Figura 2, el aparato 100 de aire acondicionado incluye una unidad 110 de aire acondicionado, una unidad 120 de entrada y una unidad 130 de control. La unidad 110 de aire acondicionado incluye una diversidad de componentes, tales como un compresor, una unidad interior, etc., para acondicionar el aire de un dormitorio. Debido a que una estructura de la unidad de aire acondicionado es bien conocida en la técnica, en la presente memoria, se omitirá una descripción detallada de la unidad de aire acondicionado.

55 La unidad 120 de entrada genera unas señales, por ejemplo, una señal para establecer una temperatura de refrigeración y una señal para controlar un volumen de aire. Además, la unidad 120 de entrada recibe la señal para establecer un modo de sueño. Por ejemplo, la unidad 120 de entrada recibe señales para seleccionar el modo de sueño y establecer un tiempo de sueño en unidades de horas o minutos.

60 La unidad 130 de control controla la unidad 110 de aire acondicionado según la entrada de señal a la unidad 120 de entrada. Es decir, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de aire acondicionado según la temperatura del aire acondicionado y la entrada de tiempo a la unidad 120 de entrada.

5 Cuando la señal para seleccionar el modo de sueño y la señal para establecer el tiempo de sueño son introducidas a la unidad 120 de entrada, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad de aire acondicionado realiza una operación de entrada de sueño, una operación de sueño, una primera operación de sueño de movimiento ocular rápido (REM), una operación de sueño y una segunda operación de sueño REM. El sueño REM significa un sueño acompañado de un movimiento ocular rápido. Generalmente, los sueños se clasifican en sueños REM y sueños no REM. El sueño REM se mantiene durante un tiempo predeterminado, a intervalos de un tiempo predeterminado. Generalmente, el sueño REM se mantiene durante 20-40 minutos, a intervalos de 90-110 minutos. Sin embargo, los intervalos y el tiempo del sueño REM pueden ser diferentes, dependiendo de los durmientes. Es bien conocido que no puede obtenerse un efecto de sueño suficiente cuando el durmiente no puede conseguir un sueño profundo para el sueño REM.

10 Más detalladamente, cuando se inicia el tiempo de sueño introducido a la unidad 120 de entrada, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la operación de entrada de sueño hasta que se alcanza un tiempo  $t_0$  de entrada de sueño preestablecido. A continuación, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realice la operación de sueño hasta el primer tiempo  $t_1$  de sueño REM. 15 Cuando alcanza el tiempo  $t_1$  de primer sueño REM, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la primera operación de sueño REM durante un primer tiempo  $dt_1$  preestablecido de operación de sueño REM. Cuando transcurre el primer tiempo  $dt_1$  de operación de sueño REM, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza, de manera repetida, la operación de sueño y la primera operación de sueño REM, una pluralidad de veces (2 veces en la Figura 5). Mientras tanto, cuando la unidad 20 110 de aire acondicionado termina finalmente la primera operación de sueño REM, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la operación de sueño hasta que alcanza un segundo tiempo  $t_2$  de sueño REM. Cuando alcanza el segundo tiempo  $t_2$  de sueño REM, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la segunda operación de sueño REM durante un segundo tiempo  $dt_2$  preestablecido de operación de sueño REM. Cuando transcurre el segundo tiempo  $dt_2$  de operación de sueño REM, se realiza el modo de sueño hasta que transcurre el tiempo de sueño.

25 Mientras tanto, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado acondiciona el aire del espacio 1 interior a una temperatura  $T_1$  de entrada temperatura de entrada de sueño predeterminada, una temperatura  $T_0$  de sueño y una temperatura  $T_2$  de sueño REM en la operación de entrada de sueño, la operación de sueño y las operaciones de sueño REM primera y segunda, respectivas. Aquí, la temperatura  $T_0$  de sueño se establece para ser igual a una temperatura del modo de sueño introducido a la unidad 120 de entrada. Además, la temperatura  $T_1$  de entrada de sueño se establece para ser menor que la temperatura  $T_0$  de sueño y la temperatura  $T_2$  de sueño REM es establecida para ser mayor que la temperatura  $T_0$  de sueño. Es decir, debido a que el sueño se inicia en la operación de 30 entrada de sueño, el durmiente puede dormirse más rápidamente estableciendo la temperatura  $T_1$  de entrada de sueño a un valor menor que la temperatura  $T_0$  de sueño. Debido a que el sistema nervioso autónomo del durmiente no puede ser controlado de manera eficiente durante el sueño REM, la temperatura corporal del durmiente puede ser mantenida estableciendo la temperatura  $T_2$  de sueño REM más alta que la temperatura  $T_0$  de sueño. En esta realización, la temperatura  $T_1$  de entrada de sueño es establecida para ser menor que la temperatura  $T_0$  de sueño en 1-3° C, preferentemente 2° C. La temperatura  $T_2$  de sueño REM es establecida para ser mayor que la temperatura  $T_0$  de sueño en 0,5-1,5° C, preferentemente 1,0° C. 40

45 El tiempo  $t_0$  de entrada de sueño es un tiempo que el durmiente tarda en dormirse después de iniciarse el tiempo de sueño. En esta realización, el tiempo  $t_0$  de entrada de sueño se establece cuando han transcurrido 5-15 minutos, preferentemente 10 minutos, después de iniciado el tiempo de sueño.

50 Los tiempos  $t_1$ ,  $t_1'$ ,  $t_1''$  y  $t_2$  de sueño REM, primero y segundo, y los tiempos  $dt_1$  y  $dt_2$  de operación de sueño REM, primera y segunda, pueden establecerse según las características de sueño REM, descritas anteriormente. Es decir, los tiempos  $t_1$ ,  $t_1'$ ,  $t_1''$  y  $t_2$  de sueño REM, primero y segundo, y los tiempos  $dt_1$  y  $dt_2$  de operación de sueño REM, primera y segunda, pueden establecerse según los tiempos e intervalos de sueño REM de los respectivos durmientes. En esta realización, los primeros tiempos  $t_1$ ,  $t_1'$  y  $t_1''$  de sueño REM, se establecen como tiempos a intervalos de 9-110 minutos, preferentemente 100 minutos. El segundo tiempo  $t_2$  de sueño REM se establece como un tiempo después de que han transcurrido 60-8 minutos, preferentemente 70 minutos, después del último primer tiempo  $t_1''$  de sueño REM, entre los primeros tiempos  $t_1$ ,  $t_1'$  y  $t_1''$  de sueño REM. Además, los primeros y segundos tiempos  $dt_1$  y  $dt_2$  de operación de sueño REM se establecen como 20-40 minutos, preferentemente 30 minutos. 55

A continuación se describirá, más detalladamente, un procedimiento para controlar un aparato de aire acondicionado según una realización.

60 Las Figuras 3 y 4 son diagramas de flujo que ilustran un procedimiento para controlar un aparato de aire acondicionado según una realización, la Figura 5 es un gráfico que ilustra una variación de temperatura según una realización, la Figura 6 es un gráfico que ilustra una onda cerebral de un estado de sueño de un usuario cuando el aire interior es acondicionado

mediante una técnica relacionada, y la Figura 7 es un gráfico que ilustra una onda cerebral de un estado de sueño de un usuario cuando el aire interior es acondicionado mediante una realización.

5 Con referencia, en primer lugar, a las Figuras 3 y 4, la unidad 120 de entrada recibe una señal para seleccionar un modo de sueño (S11). A continuación, la unidad 120 de entrada recibe señales para establecer la temperatura T0 de sueño y el tiempo de sueño (S13). En esta realización, la temperatura T0 de sueño es de 26° C y el tiempo de sueño es de 390 minutos. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto.

10 Mientras tanto, cuando la unidad 120 de entrada recibe las señales para seleccionar el modo de sueño y el tiempo de sueño, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la operación de entrada de sueño (S15). Por lo tanto, el aire del espacio 1 interior es acondicionado a la temperatura T1 de entrada de sueño de 24° C hasta que se alcanza el tiempo t0 de entrada de sueño después de iniciarse el tiempo de sueño, es decir, durante 10 minutos.

15 Además, la unidad 130 de control determina si se alcanza el tiempo t0 de entrada de sueño (S17). Cuando se determina que se ha alcanzado el tiempo t0 de entrada de sueño, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la operación (S19) de sueño. Por lo tanto, el aire del espacio 1 interior es acondicionado a la temperatura T0 de sueño de 26° C.

20 A continuación, la unidad 130 de control determina si se alcanza el primer tiempo t1 de sueño REM (S21). Cuando se determina que se ha alcanzado el tiempo t1 de sueño REM, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la primera operación (S23) de sueño REM. Por lo tanto, el aire del espacio 1 interior es acondicionado para el primer tiempo dt1 de operación de sueño REM a la temperatura T2 de 27° C.

25 Además, la unidad 130 de control determina si ha transcurrido el primer tiempo dt1 de operación de sueño REM (S25). Cuando se determina que ha transcurrido el primer tiempo dt1 de la operación de sueño REM, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la operación de sueño (S27).

30 Mientras tanto, la unidad 130 de control determina si un tiempo de sueño restante en la actualidad es menor que los primeros tiempos t1' y t1" de sueño REM (S29). Cuando se determina que el tiempo de sueño restante en la actualidad es menor que los primeros tiempos t1' y t1" de sueño REM, la unidad 130 de control determina si se alcanza el segundo tiempo t2 de sueño REM (S31). Cuando se determina que se alcanza el segundo tiempo t2 de sueño REM (S31), la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad de aire acondicionado realiza la segunda operación de sueño REM (S33). Consiguientemente, el aire del espacio 1 interior es acondicionado a la temperatura T2 de sueño REM, de 27° C durante el segundo tiempo dt2 de operación de sueño REM.

35 La unidad 130 de control determina si ha transcurrido el tiempo dt2 de operación de sueño REM (S35). Cuando se determina que ha transcurrido el segundo tiempo dt2 de operación de sueño REM, la unidad 130 de control realiza un control de manera que la unidad 110 de aire acondicionado realiza la operación de sueño (S37).

40 Finalmente, la unidad 130 de control determina si ha transcurrido el tiempo de sueño (S39). Cuando se determina que ha transcurrido el tiempo de sueño, se termina el modo de sueño.

45 Mientras tanto, cuando se determina en la Etapa 29 que el tiempo de sueño restante es igual o mayor que los primeros tiempos t1' y t1" de sueño REM, se realizan las Etapas 21 a 27, es decir, la primera operación de sueño REM y la operación de sueño. La repetición de la primera operación de sueño REM y la operación de sueño se continúa hasta que se determina que el tiempo de sueño restante es menor que los primeros tiempos t1' y t1" de sueño REM.

50 Cuando el modo de sueño se realiza tal como se ha descrito anteriormente, las temperaturas del espacio 1 interior son tal como se muestran en la Figura 5. Es decir, la temperatura del espacio interior en la operación de entrada de sueño se reduce. Cuando se termina la operación de entrada de sueño, la temperatura del espacio 1 interior se incrementa y se mantiene a un nivel predeterminado. Además, en las operaciones de sueño REM primera y segunda, la temperatura del espacio 1 interior se incrementa de nuevo.

55 La Figura 6 muestra un gráfico que ilustra una onda cerebral de un estado de sueño de un usuario cuando el aire interior es condicionado mediante una técnica relacionada, y la Figura 7 muestra un gráfico que ilustra una onda cerebral de un estado de sueño de un usuario cuando el aire interior es condicionado mediante la realización. La onda cerebral del usuario en el gráfico de la Figura 7 muestra que el estado de vigilia del usuario se reduce considerablemente en comparación con el gráfico de la Figura 6.

60 Tal como se ha descrito anteriormente, según el aparato de aire acondicionado y el procedimiento para controlar el aire

acondicionado de las realizaciones, el durmiente puede conseguir dormirse, de manera más eficiente, especialmente en el sueño REM.

5 Aunque las realizaciones se han descrito con referencia a un número de realizaciones ilustrativas de las mismas, debería entenderse que numerosas modificaciones y realizaciones diferentes pueden ser ideadas por las personas con conocimientos en la técnica, las cuales estarán incluidas en el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las disposiciones y/o partes componentes, otros usos alternativos serán evidentes también para las personas con conocimientos en la materia.

10

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato (100) de aire acondicionado que comprende una unidad (110) de aire acondicionado para acondicionar el aire de un espacio interior, en el que una unidad (120) de entrada recibe señales para operar la unidad (110) de aire acondicionado, y una unidad (130) de control controla la unidad (110) de aire acondicionado según la señales de entrada a la unidad (120) de entrada,  
 en el que la unidad (120) de entrada recibe una señal para seleccionar un modo de sueño,  
 la unidad (130) de control realiza un control de manera que, cuando la unidad (120) de entrada recibe la señal para seleccionar el modo de sueño, la unidad (110) de aire acondicionado realiza una operación de entrada de sueño, una  
 10 operación de sueño y una operación de sueño de movimiento ocular rápido, siendo realizadas la operación de sueño y la operación de sueño de movimiento ocular rápido, de manera alterna y repetida, y  
 la operación de sueño es realizada durante un tiempo pre-establecido a una temperatura (T0) que es establecida según el modo de sueño, la operación de entrada de sueño es realizada durante un tiempo pre-establecido a una temperatura menor que la temperatura (T0) de la operación de sueño, la operación de sueño de movimiento ocular  
 15 rápido es realizada durante un tiempo pre-establecido a una temperatura mayor que la temperatura (T0) de la operación de sueño, el tiempo pre-establecido de la operación de sueño de movimiento ocular rápido es más corto que el tiempo pre-establecido de la operación de sueño, y la temperatura (T0) de la operación de sueño se mantiene constante entre las operaciones de sueño de movimiento ocular rápido.
- 20 2. Aparato de aire acondicionado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la operación de sueño de movimiento ocular rápido se realiza durante un tiempo correspondiente a un ciclo de movimiento ocular rápido en un procedimiento para realizar el modo de sueño.
- 25 3. Aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** la operación de sueño de movimiento ocular rápido se realiza muchas veces, a intervalos de tiempo pre-establecidos
- 30 4. Aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** la operación de sueño de movimiento ocular rápido se realiza muchas veces a intervalos de 60-110 minutos en un procedimiento para realizar la operación de sueño.
- 35 5. Aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la operación de sueño de movimiento ocular rápido comprende:  
 una primera operación de sueño de movimiento ocular rápido que se realiza al menos una vez a intervalos de 90-100 minutos durante un procedimiento para realizar el modo de sueño, y  
 una segunda operación de sueño de movimiento ocular rápido que se realiza al menos una vez, a intervalos de 60-80 minutos después de que haya finalizado la primera operación de sueño de movimiento ocular rápido.
- 40 6. Aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque**, en la operación de sueño de movimiento ocular rápido, la unidad (110) de aire acondicionado acondiciona el aire en el espacio interior a una temperatura que es 1° C más alta que la temperatura en la operación de sueño.
- 45 7. Aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la operación de sueño de movimiento ocular rápido es realizada durante 20-40 minutos.
- 50 8. Aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque**, en la operación de entrada de sueño, la unidad (110) de aire acondicionado acondiciona el aire en el espacio interior a una temperatura 2° C más baja que la temperatura en la operación de sueño.
- 55 9. Aparato de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la operación de entrada de sueño es realizada durante 5-15 minutos.
- 60 10. Procedimiento para controlar un aparato (100) de aire acondicionado que comprende una unidad (110) de aire acondicionado para acondicionar el aire de un espacio interior, en el que una unidad (120) de entrada recibe señales para establecer el tiempo y la temperatura de aire acondicionado para el espacio interior, y una unidad (130) de control controla el funcionamiento de la unidad (110) de aire acondicionado, comprendiendo el procedimiento:  
 permitir que la unidad (110) de aire acondicionado acondicione el aire del espacio interior a una temperatura más baja que la temperatura (T0) de aire acondicionado en una etapa de entrada de sueño;  
 permitir que la unidad (110) de aire acondicionado acondicione el aire en el espacio interior a la temperatura

- (T0) de aire acondicionado en una etapa de operación de sueño, y permitir que la unidad (110) de aire acondicionado acondicione el aire del espacio interior a una temperatura de sueño de movimiento ocular rápido más alta que la temperatura (T0) de aire acondicionado en una etapa de operación de sueño de movimiento ocular rápido,
- 5 en el que la etapa de operación de sueño y la etapa de operación de sueño de movimiento ocular rápido se repiten, de manera alterna, hasta que transcurre el tiempo de operación, la etapa de operación de sueño es realizada durante un tiempo pre-establecido a una temperatura (T0), la etapa de operación de sueño de movimiento ocular rápido es realizada durante un tiempo pre-establecido, el tiempo pre-establecido de la etapa de operación de sueño de movimiento ocular rápido es más corta que el tiempo pre-establecido de la etapa de operación de sueño, y la temperatura (T0) se mantiene constante durante la etapa de operación de sueño entre las etapas de operación de sueño de movimiento ocular rápido.
- 10
11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la temperatura de entrada de sueño es 2° C más baja que la temperatura de aire acondicionado, y
- 15 la temperatura de sueño de movimiento ocular rápido es 1° C más alta que la temperatura de aire acondicionado.
12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado porque** la etapa de operación de entrada de sueño es realizada durante 5-15 minutos.
- 20 13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** la etapa de operación de sueño de movimiento ocular rápido comprende:
- una primera etapa de operación de movimiento ocular rápido que es realizada al menos una vez a intervalos de 90-100 minutos durante un procedimiento para realizar el modo de sueño, y
- 25 una segunda etapa de operación de sueño de movimiento ocular rápido que es realizada al menos una vez, a intervalos de 60-80 minutos después de terminada la primera operación de sueño de movimiento ocular rápido.
- 30 14. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** la etapa de operación de sueño de movimiento ocular rápido es realizada durante 20-40 minutos.

Fig. 1

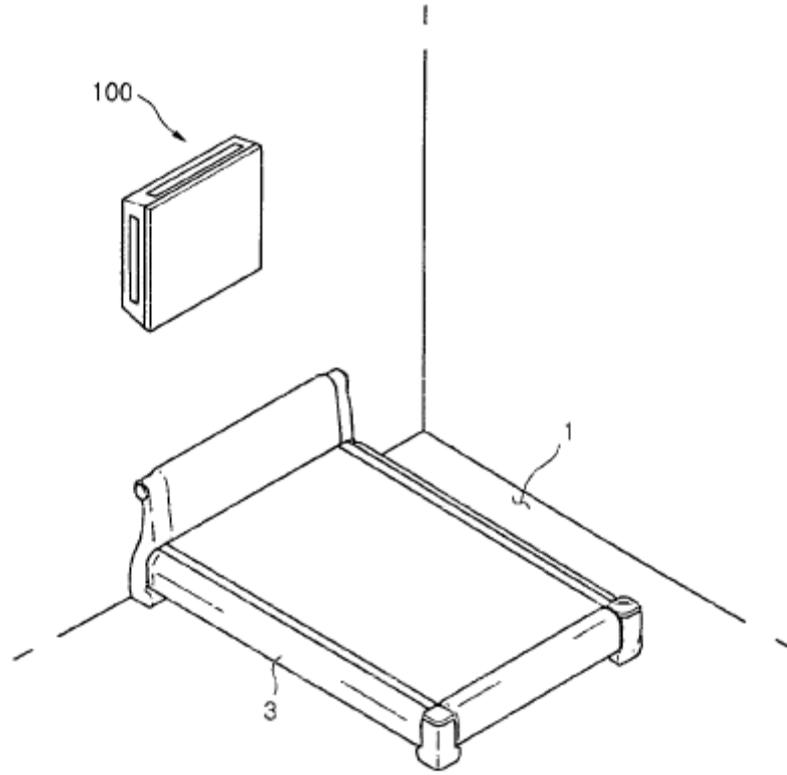


Fig. 2

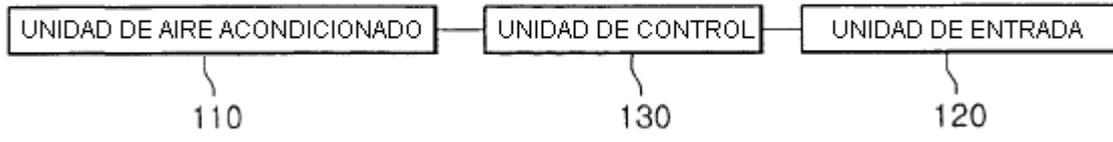


Fig. 3

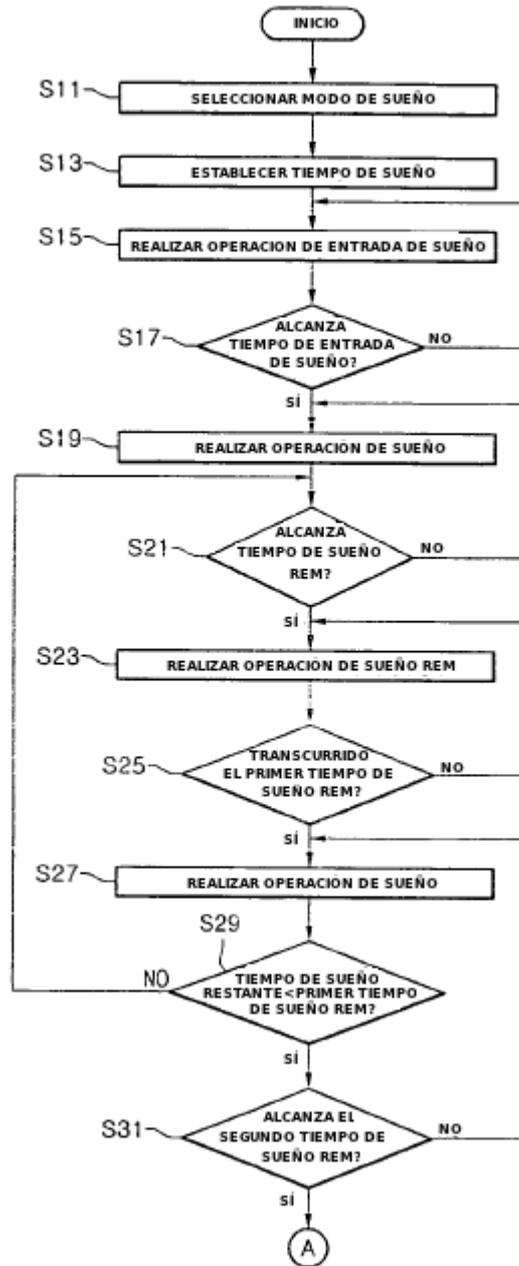


Fig. 4

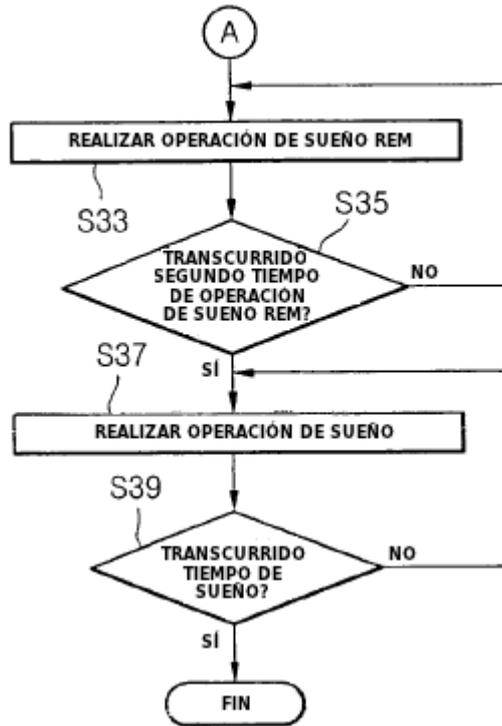


Fig. 5

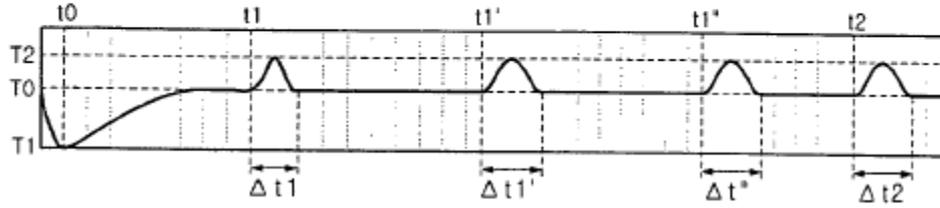


Fig. 6



Fig. 7

