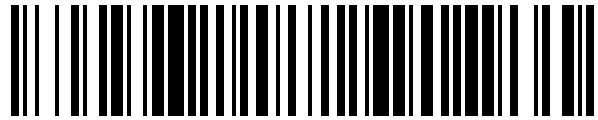


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 207 011**

21 Número de solicitud: 201830167

51 Int. Cl.:

F24F 6/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

08.02.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.03.2018

71 Solicitantes:

**SUPERCARGER TECHNOLOGIES, S.L. (100.0%)
Francisco Vitoria, 26;2º E; esc. dcha.
50004 Zaragoza ES**

72 Inventor/es:

GRILLÓ DOLSET , Ignacio

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **SISTEMA DE NEBULIZACIÓN**

ES 1 207 011 U

SISTEMA DE NEBULIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

Campo técnico de la invención

5

La presente invención se relaciona con los dispositivos para refrescar el ambiente, más en particular se refiere a los dispositivos en exteriores mediante la pulverización de agua.

10

Estado de la Técnica

El crecimiento de las energías limpias es imparable y muy necesario para combatir el cambio climático y limitar sus efectos más devastadores.

15

En espacios interiores se han diseñado diversos sistemas para reducir el consumo habitualmente elevado de los equipos de aire acondicionado.

20

En espacios exteriores, en cambio, no se han aplicado mecanismos para reducir el consumo energético. Por lo general, los sistemas habitualmente empleados al aire libre para refrescar el ambiente usan agua pulverizada y precisan del suministro de energía a través de la red eléctrica. Tampoco implementan mecanismos para ajustar el consumo de agua.

Breve descripción de la invención

25

Se propone un sistema de nebulización que proporciona una mejora en el confort de los espacios abiertos.

30

Una de las novedades de la presente propuesta es que se alimenta eléctricamente mediante la energía solar fotovoltaica. El sistema emplea energías renovables como pequeña contribución a la lucha contra el cambio climático, con lo que permite bajar la temperatura en pequeños espacios abiertos de exterior de forma significativa sin conexión ni consumo de la red de suministro eléctrico.

El descenso de la temperatura dependerá, en general, de la cantidad de agua que se pueda evaporar. Si se atomiza cuando la humedad relativa es elevada, el coeficiente de evaporación es menor.

5 La finalidad de esta invención es conseguir mediante energía solar que diminutas gotas, al mezclarse con el aire y mediante su evaporación, aumenten la humedad relativa del ambiente, reduzcan la temperatura. Se consigue así un microclima en las proximidades donde disminuye la sensación de calor.

10 El sistema de nebulización propuesto incluye uno o más nebulizadores en comunicación con un depósito para almacenar líquido, generalmente agua. El sistema dispone además de unos medios para presurizar un fluido en comunicación con el depósito, un sensor de temperatura, un regulador electrónico para activar los nebulizadores en función de la medida del sensor de temperatura. Incorpora un panel
15 solar fotovoltaico que genera electricidad para alimentar los diferentes elementos eléctricos y electrónicos, en concreto al regulador y a los medios para presurizar el fluido.

En algunas realizaciones, el sistema se alimenta directamente de la energía generada
20 por el panel solar fotovoltaico, para ello suele necesitarse un adaptador de corriente o voltaje. Alternativamente, se puede incorporar una batería para suministrar electricidad, y el panel solar fotovoltaico se encarga de recargar la batería.

En algunas realizaciones, para presurizar un fluido se prevé un compresor de aire que,
25 usando el aire como fluido de trabajo se mezcla con el líquido almacenado en el depósito y ejerce presión por efecto venturi para que los nebulizadores realicen la pulverización.

En algunas realizaciones, para presurizar un fluido se prevé una bomba que ejerce
30 presión directamente sobre el líquido almacenado en el depósito y se transmite hasta los nebulizadores donde es posteriormente pulverizado.

El sistema se puede instalar en multitud de estructuras para proporcionar sombra, por ejemplo, una sombrilla o una marquesina.

35

Breve descripción de las figuras

La FIG. 1 ilustra una gráfica.

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de realización de la invención en una sombrilla.

5 La FIG. 3 ilustra un diagrama de bloques.

La FIG. 4 ilustra un esquema del funcionamiento.

Descripción detallada de la invención

10 La **FIG. 1** muestra una gráfica donde se representan la relación entre diferentes magnitudes.

Supongamos una temperatura de 38°C en el exterior en un volumen a refrigerar de 10 m³ cúbicos (por ejemplo, debajo de un toldo o de una sombrilla) y una humedad
15 relativa del 20%. Si aumentamos el grado higrométrico hasta el 60% de humedad, el diagrama nos indica que habremos hecho bajar la temperatura hasta los 27°C, y se habrá utilizado 5,5 g de agua por m³ de aire seco.

Para llegar a esta conclusión, se busca en la FIG. 1 un valor de temperatura de 38°C y
20 se recorre su eje vertical hasta llegar al 20% de humedad.

Desde este punto, se traza una línea diagonal según la dirección de las líneas de Entalpía, hasta llegar al 60% de humedad. Seguidamente se baja por el eje vertical hasta alcanzar la temperatura correspondiente (en nuestro caso los 27°C).
25

La diferencia de altura entre las intersecciones de ambas temperaturas, nos dará el diferencial de agua, que se corresponde con la cantidad de agua a utilizar (13,5 - 8 = 5,5 g de agua por m³ de aire seco).

30 Con estos datos, se aplica el siguiente cálculo:

$$Q = Dif. \times P \times V \times Pi = g/h$$

Donde:

Q = Cantidad de agua a evaporar, expresada en gramos por hora.

35 P = Peso de 1m³ de aire (1,293 Kg).

V = Volumen de aire a refrescar 10 m³

$P_i = N^{\circ}$ de renovaciones de aire (asumimos un valor de 30)

$Dif.$ = Diferencial de agua (gr) = 5,5 g

Así, obtendríamos un volumen de agua necesario Q.

5

$$Q = 5,5 \times 1,293 \times 10 \times 30 = 182,05 \text{ g/h} = 0,18 \text{ litros / hora}$$

A continuación, se puede estimar el número de nebulizadores necesario, a modo ilustrativo. Con 1 bar de presión de aire, para un tamaño de gota de 16 micras, podemos lograr un alcance del agua nebulizada de 2 metros. Esto requerirá un consumo de aire por boquilla de 0,31 m³/h y un consumo de agua de aproximadamente 1 litro por hora de funcionamiento.

Por ejemplo, en el caso de una sombrilla de un número "N" radios **11**, podríamos conseguir el efecto deseado en el caso práctico con "N" nebulizadores **6**.

El sistema propuesto, preferentemente, no opera de forma continua, sino conforme a una temporización prefijada, o bien bajo demanda, según las necesidades del ambiente en cada momento. Así, se estima que con un depósito de 3 - 4 litros de agua se podrá hacer la instalación completamente autónoma (de agua y electricidad) durante un día, pudiendo así dar servicio durante las horas de más calor y reducir el consumo de agua.

Mencionar dos técnicas para pulverizar el agua en solución propuesta. Se puede utilizar aire comprimido o bien agua presurizada.

La **FIG. 2** muestra esquemáticamente la disposición de varios elementos en una realización de la invención como sombrilla. Los nebulizadores **6** se colocan preferiblemente al final de los radios **11** de la sombrilla **12**. El panel solar fotovoltaico **1** se instala encima del mástil **13** de la sombrilla **12**. No obstante, otras disposiciones serían posibles según la estructura donde se instale el sistema (e.g. una marquesina).

La **FIG. 3** muestra un diagrama de bloques de una realización de la invención, donde se aprecia la interrelación de varios elementos. En esta realización, el sistema incorpora un compresor de aire **5** porque para la nebulización se usa aire comprimido.

El sistema de nebulización se pone en funcionamiento, preferiblemente, en el momento en que se expone a la luz solar. A partir de ahí, el panel solar fotovoltaico **1** acumulará energía en unas baterías **4**, aunque alternativamente también podría activar directamente el compresor de aire **5**.

5

A continuación, se menciona brevemente la función de los principales elementos para una mejor comprensión.

Un sensor de temperatura **3** mide la temperatura del entorno. Cuando el valor de la temperatura suba por encima de cierto umbral, se libera agua nebulizada en el entorno.

10

El panel solar fotovoltaico **1** tiene la misión de recibir la energía solar y transformarla en eléctrica, en este caso corriente continua.

15

Las baterías **4** o acumuladores sirven para almacenar la energía solar producida por los paneles solares **1** de forma que se pueda utilizar posteriormente, por ejemplo, para disponer de energía eléctrica después de las horas de luz. El número de acumuladores o baterías **4** necesario se elige en función de los requisitos de consumo eléctrico del sistema.

20

Un regulador electrónico **2** hace de “cerebro” de la instalación gestionando el adecuado funcionamiento. Entre otras tareas, decide cuando cargar la batería **4**, cuando permitir el consumo, etc. Además, previene la sobrecarga y descarga excesiva de la batería **4**. También evita que se produzcan alimentaciones inversas fluyendo corriente desde la batería **4** hacia el panel solar **1** durante la noche.

25

Un sensor de temperatura **3**, acoplado con el regulador electrónico **2**, actúa de termostato y para decidir si nebulizar en función de la temperatura del entorno. En su versión más simple consiste en una lámina metálica como la que utilizan los equipos de aire acondicionado para apagar o encender el compresor.

30

Un temporizador de disparos **8** programa cíclicamente con intervalos de tiempo o bien bajo demanda, al alcanzar el sensor de temperatura **3** un determinado umbral, momento en el que se abre o cierra una electroválvula para nebulizar agua a través de unos nebulizadores **6**.

35

Estos nebulizadores **6** son capaces de generar finísimas gotas de agua que proporcionen una niebla sin mojar ni encharcar. Deben de ser suficientemente pequeñas para que se evaporen antes de impactar en la superficie, en caso contrario mojarían. El tamaño de la gota, favorecerá la suspensión del agua en el ambiente, su homogeneización con el aire y la evaporación del agua. A mayor evaporación de agua, se consigue mayor humedad ambiental y descenso de temperatura. Se estima que el tamaño de las gotas ideal es de 35 a 25 micras (0,035 a 0,025mm) para refrigeración o humidificación. Una boquilla auto-aspirante sirve para la entrada del aire succiona el agua por efecto Venturi.

Un compresor de aire **5** transforma una energía exterior, generalmente eléctrica o termodinámica, en energía neumática. En su funcionamiento, aspira aire atmosférico y lo traslada a mayor presión al interior de un acumulador neumático **7** para su posterior utilización.

El acumulador neumático **7** consiste en un depósito que almacena la energía neumática creada por el compresor de aire **5**.

Para la presente aplicación, se requieren compresores de aire **5** con una presión de unos pocos bares. Puesto que el consumo de aire en el sistema no es constante, para la optimización del consumo de la energía primaria, se hace necesario que el funcionamiento de los compresores pueda ser controlado por el regulador **2**. El método de regulación que se elija dependerá del sistema motriz del compresor, del tipo de utilización, de la pérdida de presión admisible etc.

En la **FIG. 4** se indica una realización alternativa a la realización anterior. Se diseña sin utilizar compresor de aire ni batería. En su lugar, lleva bomba **15** que presuriza agua y el panel solar fotovoltaico **1** alimenta de electricidad directamente el compresor de aire **5**. Para acomodar los valores de voltaje y corriente que el panel solar fotovoltaico **1** suministra al que precisan el resto de dispositivos, se incluye un adaptador **9**. El adaptador acondicionará el voltaje y corriente al requerido para alimentar eléctricamente y de manera directa a los diferentes dispositivos.

Aunque se ha descrito la aplicación de la invención en una sombrilla, también podría utilizarse una marquesina en su lugar, adaptando los elementos del sistema de nebulización a la estructura particular escogida para nebulizar el agua.

- 5 Debe entenderse asimismo que la disposición de los elementos puede depender de la geometría de la sombrilla, de la configuración que se prefiera o del elemento donde se instale el sistema de nebulización. Por ejemplo, podría elegirse realizar la nebulización desde la parte superior del eje central, en lugar de al final de los radios. O podría elegirse realizarla en el interior de dicho eje, favoreciendo el intercambio del aire fresco
- 10 que tendríamos dentro de dicho eje mediante convección forzada, añadiendo un ventilador dentro de dicho eje, hacia el exterior del mismo.

En las presentes realizaciones la electrónica funciona a bajo voltaje. Por tanto, se usa preferentemente cable de al menos 2,5 mm de sección junto con tornillería y juntas

15 adecuadas para que la electrónica sea estanca a las inclemencias.

Se puede facilitar la instalación del presente sistema adaptando la base o soportes en los que vaya a acoplarse dificultando su robo. Así, diversos elementos del sistema de nebulización, a excepción de los paneles solares **1** –que se colocarían siempre en la

20 parte superior del soporte– irían ubicados preferiblemente en un alojamiento o contenedor que pudiese fijarse a la base del eje de la sombrilla, por ejemplo, mediante un tornillo antirrobo. Así también serviría para darle estabilidad.

El alojamiento puede ser semejante a un cajón, de cualquier geometría, idealmente

25 firme y también puede incorporar un depósito de agua **10** de unos pocos litros o alternativamente el depósito **10** podría ser instalado de forma remota. Este depósito **10** debe ser retirable de forma fácil para su rellenado.

30 **Referencias numéricas**

- 1 Panel solar fotovoltaico
2 Regulador electrónico
3 Temporizador
- 35 4 Batería
5 Compresor

6 Nebulizador

7 Acumulador neumático

8 Sensor de temperatura

9 Adaptador

5 10 Depósito

11 Radios

12 Sombrilla

15 Bomba

10

REIVINDICACIONES

1. Sistema de nebulización que comprende uno o más nebulizadores (6) en comunicación con un depósito (10) para almacenar líquido caracterizado por que
5 comprende además:
- unos medios para presurizar un fluido en comunicación con el depósito (10);
 - un sensor de temperatura (8) que mide el valor de la temperatura;
 - un regulador electrónico (2) que activa uno o más nebulizadores (6) en función de la medida del sensor de temperatura (8) o a través de un temporizador de
10 disparos (8) acoplado con el regulador electrónico (2) para establecer un intervalo de activación de los nebulizadores (6);
 - un panel solar fotovoltaico (1) que genera electricidad para alimentar al regulador (2) y a los medios para presurizar un fluido.
- 15 2. Sistema de nebulización según la reivindicación 1, donde los medios para presurizar un fluido comprenden un compresor de aire (5) que, en funcionamiento, se mezcla con el líquido previamente almacenado en el depósito (10) por efecto venturi consiguiendo la pulverización de la mezcla a través de los nebulizadores (6).
- 20 3. Sistema de nebulización según la reivindicación 1, donde los medios para presurizar un fluido comprenden una bomba (15) que, en funcionamiento, ejerce presión directamente sobre el líquido almacenado en el depósito (10) el cual es posteriormente pulverizado a través de los nebulizadores (6).
- 25 4. Sistema de nebulización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una batería (4) acoplada con el panel solar fotovoltaico (1) y para almacenar energía para suministrar electricidad.
- 30 5. Sistema de nebulización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se instala en una sombrilla (12), en cuyos radios (11) se ubican los nebulizadores (6).
6. Sistema de nebulización según la reivindicación 5, donde los nebulizadores (6) se alojan en el eje central de la sombrilla.

7. Sistema de nebulización según la reivindicación 5 o 6, donde el depósito (10) se aloja en la base o soporte de la sombrilla.

8. Sistema de nebulización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
5 caracterizado por que se instala en una marquesina.

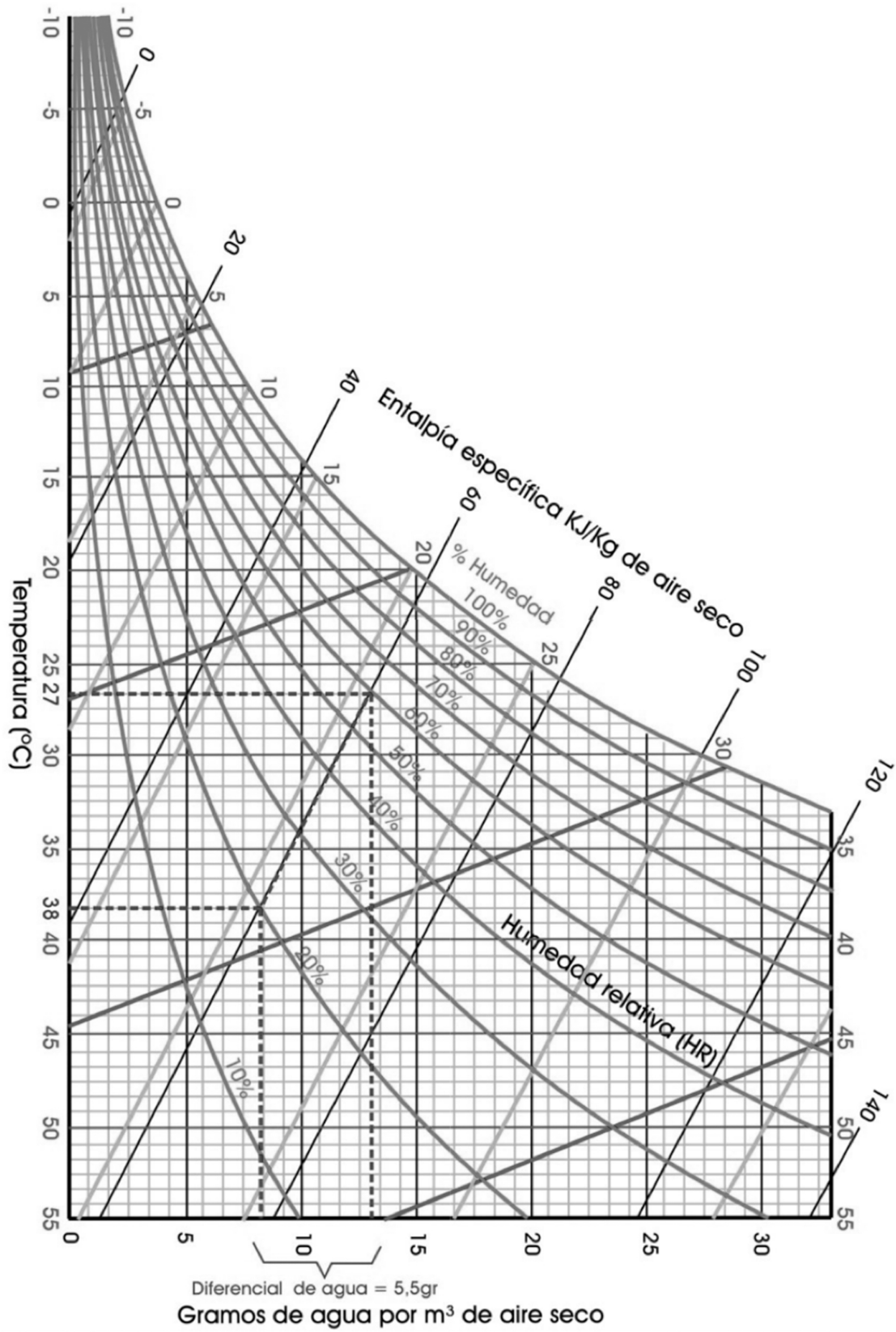


FIG 1

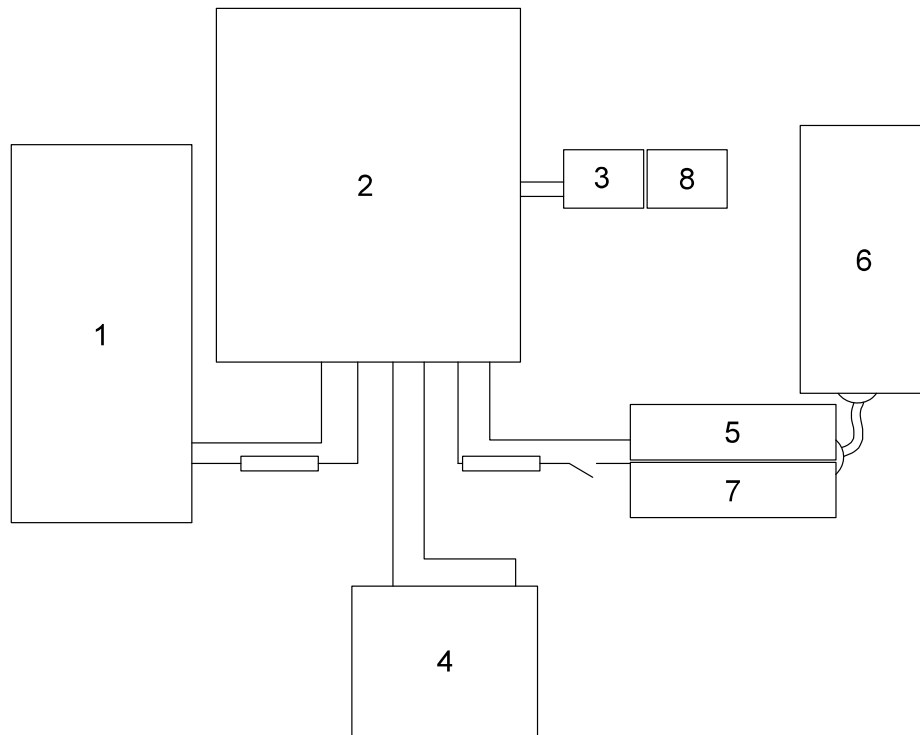


FIG. 3

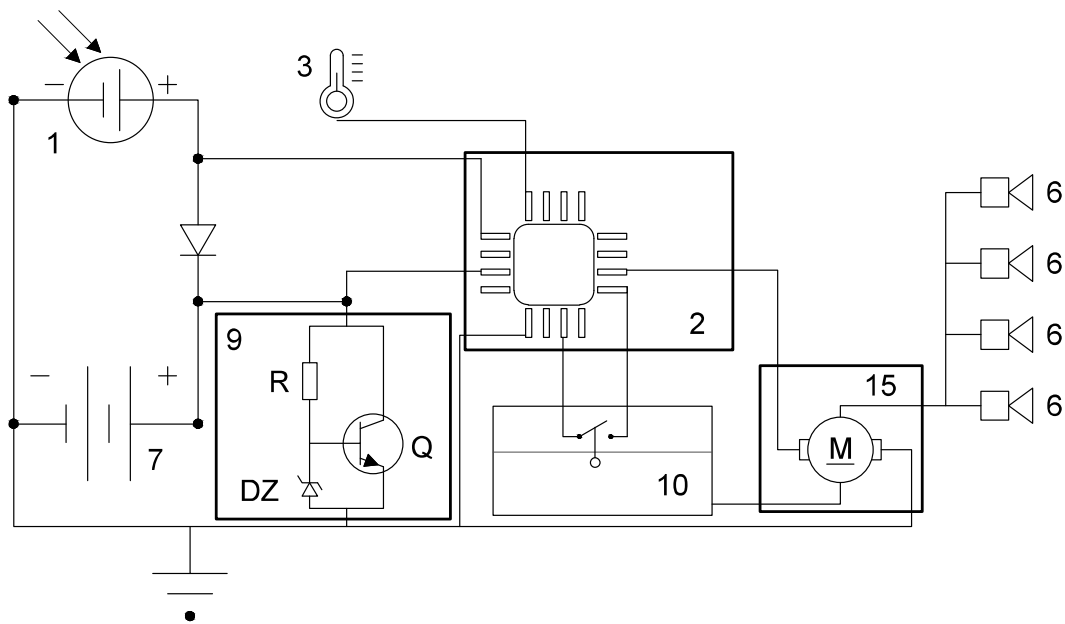


FIG. 4