

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 053 025**

(21) Número de solicitud: U 200202500

(51) Int. Cl.⁷: B60H 1/32

(12)

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación: **17.10.2002**

(30) Prioridad: **18.10.2001 AR 010104884**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2003**

(71) Solicitante/s: **Hector Eduardo Neil Gassmann**
Avda. Las Américas, Parcela 5/14,
Polígono Oeste
30820 Alcantarilla, Murcia, ES

(72) Inventor/es: **Neil Gassmann, Hector Eduardo**

(74) Agente: **Dávila Baz, Angel**

(54) Título: **Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores y vehículo con climatizador evaporativo.**

ES 1 053 025 U

DESCRIPCION

Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores y vehículo con climatizador evaporativo.

Campo de la invención

La invención se refiere a un climatizador por humectación de aire, del tipo apto para ser colocado en vehículos, particularmente camiones, camionetas utilitarias, máquinas agrícolas y viales, autocaravanas, ambulancias, taxis, etc., y tiene por objeto una disposición que elimina el retorno del agua sobrante de los filtros humectadores al depósito o tanque de reserva y logra, además, el pre-enfriamiento del agua antes de que llegue a los filtros humectadores.

Antecedentes de la invención

Básicamente, se conocen climatizadores para vehículos que consisten en un aparato que comprende una superficie con un grado de humedad elevado; dicha superficie puede ser la de un filtro evaporador que, básicamente, está constituido por un material configurado de modo que establezca una superficie grande de contacto con una corriente de aire que pasa a través del filtro. Dicho material se humedece y, mediante un forzador centrífugo o ventilador (que puede formar parte integral del climatizador o constituir una unidad separada del mismo), se crea una corriente de aire y se conduce dicha corriente de modo que pase a través del filtro, en contacto con dicha superficie de contacto. Entonces, el aire evapora parte de la humedad, se enfría y sirve para climatizar la cabina del vehículo o similar. Para obtener un rendimiento adecuado, es importante mantener la humedad del filtro evaporador con una provisión de agua en condiciones ideales de caudal y temperatura.

En los climatizadores del tipo mencionado conocidos, la bandeja portafiltros se encuentra inclinada a fin que se adapte a las inclinaciones de los distintos techos y que el agua sobrante del filtro evaporador retorne, por gravedad, al depósito del que proviene. Una manga de unión vincula el depósito con la bandeja portafiltros y completa el conjunto una bomba de agua temporizada que envía, típicamente, 50 litros/ hora a una altura promedio de 2 metros.

La figura 1 refleja un climatizador convencional de este tipo, ubicado sobre el techo de una cabina (200) de un vehículo, por ejemplo, de un camión, concretamente, en la zona por encima del asiento del conductor (201). El climatizador comprende una bandeja (106) que sustenta un filtro evaporador (107). Sobre dicho filtro evaporador está ubicado un aspersor (105) de agua, destinado a asperjar o rociar agua sobre el filtro evaporador. La bandeja, el aspersor y el filtro están cubiertos por una carcasa (110a, 110b). En la figura se observa también un forzador centrífugo o ventilador (300) situado encima del techo de la cabina (200), dentro de la carcasa (110a, 110b). Este ventilador está dispuesto de modo que genere una corriente de aire que atraviesa el filtro evaporador (107) y que luego pasa a la cabina, de modo que se climatice el aire en la misma.

El aspersor (105) de agua está conectado con un depósito grande de agua (101) a través de un

conducto (109a); el sistema incluye una bomba (102) que bombea agua desde dicho depósito hasta el aspersor. Tal y como se ha comentado en lo anterior, en un caso típico se bombea un caudal del orden de 50 litros por hora desde el depósito hasta el aspersor.

Una parte del agua se evapora, produciendo un enfriamiento evaporativo. Sin embargo, otra parte del agua atraviesa el filtro evaporador (107) y se recoge en la bandeja (106); si el caudal bombeado hasta el aspersor es del orden de 50 litros por hora, el caudal de agua recogida en la bandeja puede ser del orden de 47 litros por hora, en un caso típico.

Lógicamente, conviene no desperdiciar tal cantidad de agua. Por tanto, el agua se devuelve al depósito (101) a través de un conducto de retorno (109b). Para permitir que el agua pueda retornar, la bandeja está inclinada de modo que el agua recogida en la misma siempre fluye hacia un extremo en el que la bandeja tiene una salida hacia el conducto de retorno (109b), a través del cual el agua fluye hacia el depósito (101) por gravedad o por algún medio forzado.

En la figura 1 se ha indicado la altura "A" por encima del techo del vehículo a la que llega la instalación de climatización.

Este tipo sistema convencional presenta algunos problemas:

A) El depósito de agua debe estar cerca del equipo que comprende la bandeja, el filtro y el aspersor, pero tiene que estar situado a una cota más baja que dicho equipo, ya que la mayor parte del agua que se bombea al aspersor debe volver al depósito por gravedad. Esto implica una limitación en cuanto a las posibles ubicaciones del depósito y del equipo. Frecuentemente, la solución más fácil es fijar el depósito contra la chapa de la pared trasera de la cabina, pero esto puede dar lugar a roturas en la chapa y/o a una disposición poco estética.

B) Por otra parte, en días muy calurosos, el agua del depósito puede alcanzar temperaturas muy elevadas, incluso superiores a los 70°C. Cuando se deposita 50 litros por hora de esta agua caliente sobre el filtro evaporador, el aire se calienta y el equipo no rinde bien. Una solución común entre camioneros es agregarle hielo al depósito del agua para mejorar el rendimiento. Sin embargo, esto es una solución poco práctica, costosa y, además, su efecto es sólo momentáneo, puesto que el hielo se derrite y el agua se vuelve a calentar.

C) Por otra parte, el hecho de que la bandeja se deba inclinar para favorecer el retorno del agua, hace que el equipo, con carcasa y todo, llegue a una altura A (ver la figura 1) considerable sobre el techo de la cabina. Esto puede representar un problema. Por ejemplo, la mayoría de los camiones posee en el techo deflectores de aire para reducir el consumo de combustible y para embellecer el vehículo. Climatizadores como el descrito pueden llegar a una altura del orden de A=25 cm sobre el techo, lo cual obliga a realizar adaptaciones complejas y/o poco estéticas para ubicar el equipo.

Descripción de la invención

Un primer aspecto de la invención se refiere a

un climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, que comprende: una bandeja; un filtro evaporador de paso de aire, sustentado en dicha bandeja; y un aspersor de agua ubicado sobre el filtro evaporador y conectado con un pequeño depósito de agua dispuesto por debajo de la bandeja y comunicado con el interior de dicha bandeja. El aspersor está conectado o comunicado con dicho pequeño depósito a través de una primera bomba impulsora (a la que se le puede denominar "bomba humectadora"). El pequeño depósito está dispuesto para ser alimentado con agua desde una fuente externa, preferiblemente, desde un depósito mayor, por ejemplo, mediante una segunda bomba impulsora (a la que se le puede denominar "bomba repositora") que sirve para bombear agua desde el depósito mayor hasta el pequeño depósito.

El pequeño depósito es preferiblemente un pre-enfriador del agua que recibe desde la fuente externa. Por tanto, el pequeño depósito puede comprender medios de refrigeración de agua (cualquier dispositivo refrigerador adecuado puede ser utilizado; por ejemplo, los medios de refrigeración de agua pueden comprender un circuito de circulación de agua desde el pequeño depósito, a través del aspersor hasta el filtro evaporador, donde una parte del agua es evaporada y otra parte del agua es enfriada por evaporación y devuelta al pequeño depósito, contribuyendo a mantener el agua en el pequeño depósito a una temperatura adecuada). También es posible dotar a otras partes del equipo de medios de refrigeración del agua, por ejemplo, al aspersor y/o al conducto que comunica el pequeño depósito con el aspersor y/o al conducto que vincula el depósito mayor con el pequeño depósito.

El agua en el pequeño depósito se puede mantener a una temperatura baja debido al enfriamiento del agua que se produce en el filtro evaporador: debido a la evaporación de parte del agua, se produce un enfriamiento no sólo del aire sino también del agua que no es evaporada y que vuelve del filtro evaporador al pequeño depósito. Esta circulación o "recirculación" de agua enfriada por evaporación en el filtro evaporador al pequeño depósito, contribuye a mantener el agua en el pequeño depósito a una temperatura adecuada, incluso sin ayuda de medios de refrigeración adicionales a los que representa el propio filtro evaporador y la mencionada circulación. El pre-enfriado del agua que viene del depósito mayor se puede producir debido a que se trata de una cantidad pequeña de agua caliente (en un caso típico, en el orden de 100 cm^3); esta cantidad pequeña se mezcla con la cantidad mayor de agua presente en el pequeño depósito (en un caso típico, en el orden de 1500 cm^3) ya enfriada por reiterados pasos por el filtro evaporador. El pequeño aumento de temperatura que se pueda producir con la llegada del agua del depósito mayor puede ser reducido rápidamente con la circulación del agua por el filtro evaporador.

La bandeja puede estar configurada para quedar instalada de forma sustancialmente horizontal.

Para facilitar el retorno al pequeño depósito

del agua proveniente del filtro evaporador, la bandeja puede tener un fondo con una configuración interior sustancialmente cóncava o con una ligera inclinación hacia la zona en la que el interior de la bandeja se comunica con el pequeño depósito.

Además, el climatizador puede comprender un ventilador que puede formar parte integral del equipo o constituir una unidad separada del mismo.

Otro aspecto de la invención se refiere a un vehículo que incluye un climatizador evaporativo del tipo descrito en lo anterior. Preferiblemente, la bandeja del climatizador evaporativo está instalada de forma horizontal o sustancialmente horizontal. El pequeño depósito puede estar ubicado dentro de la cabina del vehículo, en la parte más baja del climatizador, con el fin de que el climatizador ocupe el menor espacio posible por encima del techo de la cabina.

La invención proporciona una serie de ventajas importantes:

A) El depósito mayor puede estar ubicado en cualquier lugar del vehículo, ya que no es necesario devolver el agua a dicho depósito. Con el uso del pequeño depósito que comunica con la bandeja y con el aspersor y permite la recirculación del agua (pequeño depósito $\rightarrow$ aspersor $\rightarrow$ filtro evaporador $\rightarrow$ bandeja $\rightarrow$ pequeño depósito), se reduce el caudal que tiene que bombearse desde el depósito mayor. En un caso típico, en lugar de un caudal de 50 litros por hora, puede ser suficiente un caudal de 3 litros por hora desde el depósito mayor. El hecho de que no sea necesario devolver agua al depósito mayor, significa que el depósito mayor puede ubicarse en cualquier posición con respecto al equipo climatizador, incluso por encima del mismo. Esto aumenta la flexibilidad en la ubicación de depósito mayor y del equipo y permite soluciones prácticas (incluyendo la instalación del equipo climatizador dentro de la cabina) y estéticas.

B) En días calurosos, el agua del depósito mayor puede alcanzar temperaturas altas, por ejemplo, temperaturas del orden de 70°C , igual que el agua de los depósitos de los modelos convencionales descritos en lo anterior. Sin embargo, debido a la circulación del agua (pequeño depósito $\rightarrow$ aspersor $\rightarrow$ filtro evaporador $\rightarrow$ bandeja $\rightarrow$ pequeño depósito) el caudal de agua bombeado desde el depósito mayor es muy reducido, en un caso típico, sólo 3 litros por hora. Este caudal puede fácilmente ser enfriado en el pequeño depósito o en otra parte del sistema, mediante un simple sistema de pre-enfriado que puede comprender cualquier medio de refrigeración convencional (por ejemplo, en línea con lo que se ha comentado en lo anterior, por mezcla del pequeño caudal de agua caliente proveniente del depósito mayor con el gran volumen de agua fría presente en el pequeño depósito, el cual se mantiene a baja temperatura debido a la constante circulación del agua a través del filtro evaporador, donde parte del agua se evapora con el consiguiente enfriamiento del agua restante, que vuelve al pequeño depósito). Con este sistema de pre-enfriado, es fácil mantener el agua que se pasa al aspersor a una temperatura adecuada incluso en días calurosos, con lo cual se puede mantener un buen ren-

dimiento del sistema sin necesidad de recurrir a soluciones como la que consiste en depositar hielo en el depósito mayor.

C) Dado que ya no existe la necesidad de volver agua al depósito mayor por gravedad y, por tanto, ya que no hace falta inclinar la bandeja, ésta puede ubicarse horizontalmente, lo cual permite reducir la altura del equipo, con las ventajas que ello implica. En el sistema convencional comentado en lo anterior, el conducto de retorno está situado en la parte trasera de la bandeja y el agua tiene que llegar allí para retornar; esto se consigue con la inclinación de la bandeja. De acuerdo con la invención, el agua recogida en la bandeja puede volver directamente al pequeño depósito, que puede estar situado por debajo de la zona central de la bandeja; no es necesario prever una inclinación especial de la bandeja. Sin embargo, el retorno puede verse facilitado si la bandeja tiene un fondo con configuración interior cóncava o con el fondo inclinado hacia abajo en la dirección hacia la parte que comunica con el pequeño depósito.

Es decir, la bandeja del climatizador de la invención puede ser colocada en posición horizontal, ya que no requiere retorno de agua por gravedad, y esto permite darle al climatizador mucha menor altura que la de los climatizadores convencionales comentados en lo anterior. El agua que se eleva al climatizador no vuelve al depósito del que proviene, admitiendo inclinaciones de techos superiores a los climatizadores conocidos. Además, con esta invención, en una situación típica, la segunda bomba impulsa un caudal no muy superior a 3 litros / hora hasta una altura promedio de 3 metros, lo cual amplía notablemente la vida útil de la bomba.

Tal y como se ha señalado, el agua de los depósitos de reserva suele calentarse hasta valores cercanos a los 70°C. En el climatizador según la invención, el agua sube en pequeñas cantidades y puede ser enfriada debajo de la bandeja portafiltros antes de que la primera bomba de impulsión de agua, ubicada en la misma, la distribuya sobre el filtro evaporador (sistema de pre-enfriado) por lo que no es necesario el agregado de hielo en el depósito, para mantener el rendimiento del equipo.

Tal y como se ha señalado, se puede utilizar cualquier depósito de agua ubicado en cualquier lugar del vehículo. Al no haber retorno por gravedad no existen problemas de nivelación de la manga ni de ensuciar el agua de dicho depósito, que puede utilizarse para otras funciones, incluso como reserva de agua potable.

Este sistema de pre-enfriado, permite el desarrollo de modelos de climatizadores que pueden ubicarse, no solo sobre el techo del vehículo, sino también en el interior del mismo, tanto en el techo como en algún lateral.

Para resumir, el climatizador de la invención es alimentado con agua desde un depósito (remoto o incorporado) y comprende una bandeja sustentadora de un filtro evaporador de pasaje de aire, sobre el cual esta ubicado un aspersor de agua proveniente de un pequeño depósito dispuesto por debajo de la bandeja y comunicado con el interior de ésta, estando conectado el aspersor con dicho

pequeño depósito a través de una bomba de agua, la cual puede trabajar a, por ejemplo, intervalos de 12 segundos y que, en un caso típico, tiene que vencer una columna de apenas 14 cm de altura, lo cual amplía notablemente su vida útil.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con unas realizaciones de dicha invención que se presentan como ejemplos ilustrativos y no limitativos de ésta.

La figura 1 es una vista esquemática de un climatizador evaporativo convencional (perteneiente al estado de la técnica).

La figura 2 es una vista esquemática de una instalación basada en un climatizador según una realización preferida de la invención.

La figura 3 es una vista esquemática más detallada de algunos de los componentes de la misma realización preferida de la invención.

La figura 4 es una vista esquemática de parte de otra realización preferida de la invención.

Descripción de una realización preferida de la invención

De forma análoga a la figura 1, la figura 2 refleja un climatizador ubicado sobre el techo de una cabina (200) de un vehículo, por ejemplo, de un camión, concretamente, en la zona por encima del asiento del conductor (201). En esta realización preferida de la invención, el climatizador (véase también la figura 3) comprende una bandeja (6) que sustenta un filtro evaporador (7). Sobre dicho filtro evaporador está ubicado un aspersor (5) de agua, destinado a asperjar o rociar agua sobre el filtro evaporador. La bandeja, el aspersor y el filtro están cubiertos por una carcasa (10). En la figura se observa también un forzador centrífugo o ventilador (300) situado encima del techo de la cabina (200), dentro de la carcasa (10). Este ventilador está dispuesto de modo que genere una corriente de aire que atraviesa el filtro evaporador (7) y que luego pasa a la cabina, de modo que se climatice el aire en la misma. Concretamente, el forzador centrífugo o ventilador puede generar una corriente de aire con el siguiente recorrido: ambiente → filtro evaporador (7) → ventilador (300) → cabina (200).

El aspersor (5) de agua está conectado con un pequeño depósito (3) de agua a través de un conducto (11); el sistema incluye una primera bomba impulsora (4) que bombea agua desde dicho pequeño depósito hasta el aspersor.

Una parte del agua se evapora (lo que origina el enfriamiento evaporativo). Sin embargo, parte del agua se recoge en la bandeja (6), desde la cual pasa al pequeño depósito a través de un orificio (8) (véase la figura 3) que comunica la parte superior de la bandeja (6) con el pequeño depósito (3).

El pequeño depósito comprende medios de enfriamiento o pre-enfriamiento del agua, de acuerdo con lo que se ha indicado en lo anterior (el sistema de circulación de agua con el consiguiente enfriamiento de una parte del agua debido a la evaporación de otra parte del agua en el filtro evaporador). Alternativamente o complementariamente, puede haber medios de refrigeración (p.e.,

bobinas o tubos refrigerantes) asociados con el conducto (11) que lleva el agua al aspersor, o con el propio aspersor, por ejemplo.

El sistema también comprende un depósito mayor (1) desde el cual agua se bombea con una segunda bomba impulsora (2), a través de un conducto (9), hasta el pequeño depósito (3); en un caso típico, la segunda bomba impulsora (2) debe bombear un caudal de aproximadamente 3 litros por hora.

En la figura 2 se ha indicado la altura "B" por encima del techo de la cabina a la que llega la instalación de climatización; si comparamos con la figura 1, se entiende fácilmente que $B < A$, con las ventajas que ello implica.

Es decir, para resumir, como puede verse en las figuras 2 y 3, el climatizador por humectación del aire según la invención, comprende una bandeja (6) sustentadora de un filtro evaporador (7) de paso de aire, sobre el cual esta colocado un aspersor de agua (5) proveniente de un pequeño depósito (3) mediante su impulsión por una bomba (4).

El pequeño depósito (3) actúa como un pre-enfriador del agua proveniente del depósito mayor (1), la que es impulsada por la bomba impulsora (2) o de cualquier otra fuente de provisión. Para enfriar el agua en el pequeño depósito se puede utilizar cualquier medio de refrigeración convencional.

El aire que circula a través del filtro evapo-

rador (7) llega al interior del vehículo por acción del forzador centrífugo o ventilador (300), para climatizarlo.

La figura 4 refleja, de forma esquemática, algunos componentes de otra realización preferida de la invención. La mayor parte de los componentes están configurados y ubicados de forma análoga a lo que se puede observar en la figura 2, pero en el caso de la realización de la figura 4, la primera bomba impulsora (4) está situado dentro del pequeño depósito (3), que está abierto en su parte superior y, básicamente, corresponde a un simple rehundido en el fondo de la bandeja (6). Además, en la figura 4, para mayor claridad, se ha indicado con flechas la dirección de la corriente de aire. Las flechas C1 representan el aire caliente aspirado desde el exterior, antes de su paso por el filtro evaporador (7). Las flechas C2 representan aire frío (enfriado durante su paso a través del filtro evaporador) que es aspirado por el ventilador (300) e impulsado hacia el interior de la cabina (no ilustrada).

Los materiales, tamaño, forma y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre y cuando ello no suponga una alteración del concepto básico de la invención.

A lo largo de la presente descripción y reivindicaciones la palabra "comprende" y variaciones de la misma, como "comprendiendo", no pretende excluir otros pasos o componentes.

REIVINDICACIONES

1. Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, que comprende:

una bandeja (6);

un filtro evaporador (7) de paso de aire, sustentado en dicha bandeja (6);

un aspersor (5) de agua ubicado por encima del filtro evaporador (7);

caracterizado porque

el aspersor está conectado con un pequeño depósito (3) de agua dispuesto por debajo de la bandeja (6) y comunicado con el interior de dicha bandeja, estando conectado el aspersor con dicho pequeño depósito a través de una primera bomba impulsora (4);

y porque

el pequeño depósito está dispuesto para ser alimentado con agua desde una fuente externa.

2. Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha fuente externa es un depósito mayor (1).

3. Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque además comprende una segunda bomba impulsora (2) para bombear agua desde el depósito mayor (1) hasta el pequeño depósito (3).

4. Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque

el pequeño depósito (3) es un pre-enfriador del agua que recibe desde la fuente externa.

5. Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende medios de refrigeración de agua.

6. Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque los medios de refrigeración de agua comprenden un circuito de circulación de agua desde el pequeño depósito (3), a través del aspersor (5) hasta el filtro evaporador (7), donde una parte del agua es evaporada y otra parte del agua es enfriada por evaporación y devuelta al pequeño depósito (3), contribuyendo a mantener el agua en el pequeño depósito a una temperatura adecuada.

7. Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la bandeja (6) está configurada para quedar instalada de forma sustancialmente horizontal.

8. Climatizador evaporativo aplicable a vehículos automotores, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque además comprende un ventilador (300).

9. Vehículo con climatizador evaporativo, **caracterizado** porque incluye un climatizador evaporativo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10. Vehículo con climatizador evaporativo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dicho climatizador evaporativo tiene la bandeja (6) instalada de forma horizontal.

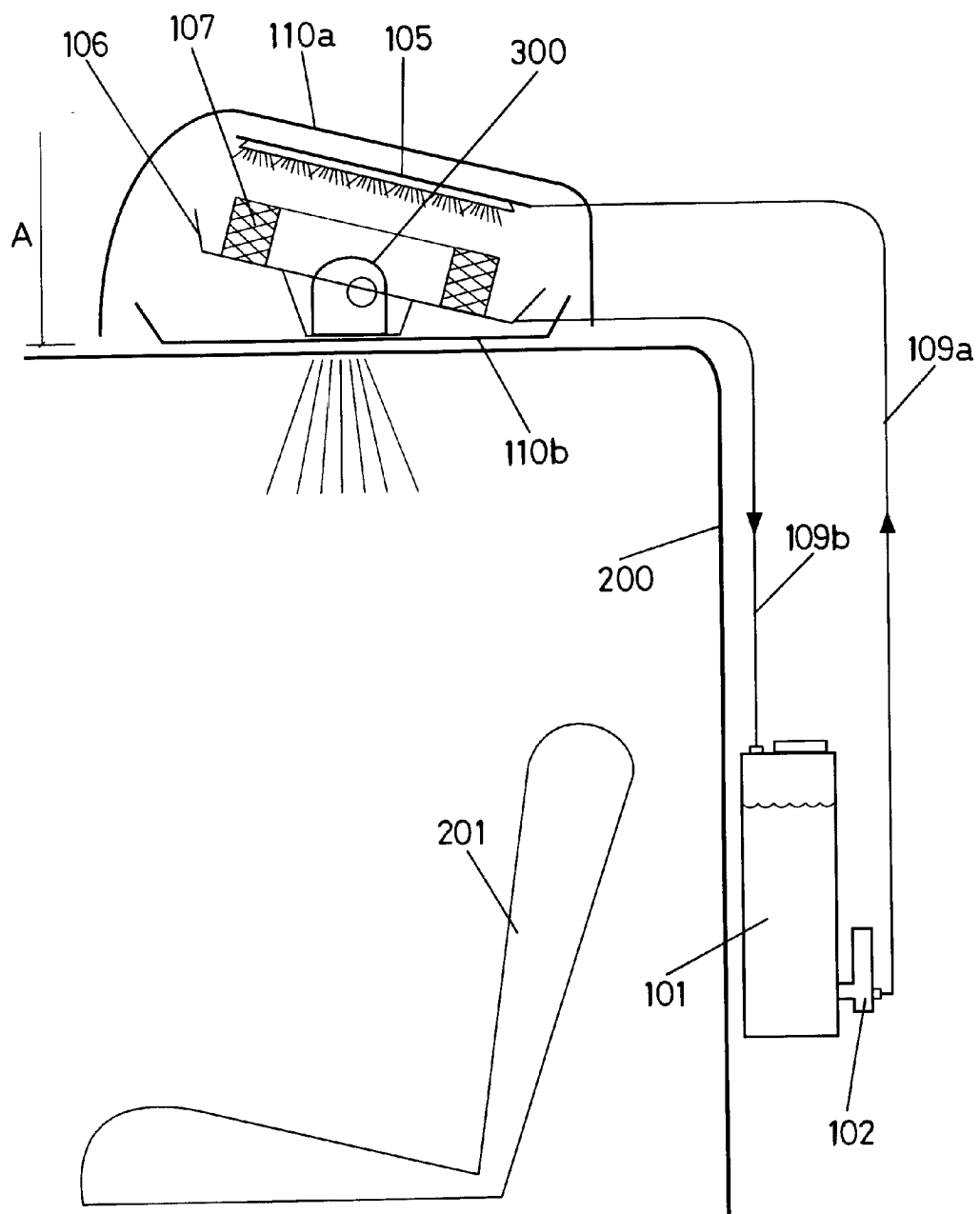


FIG. 1

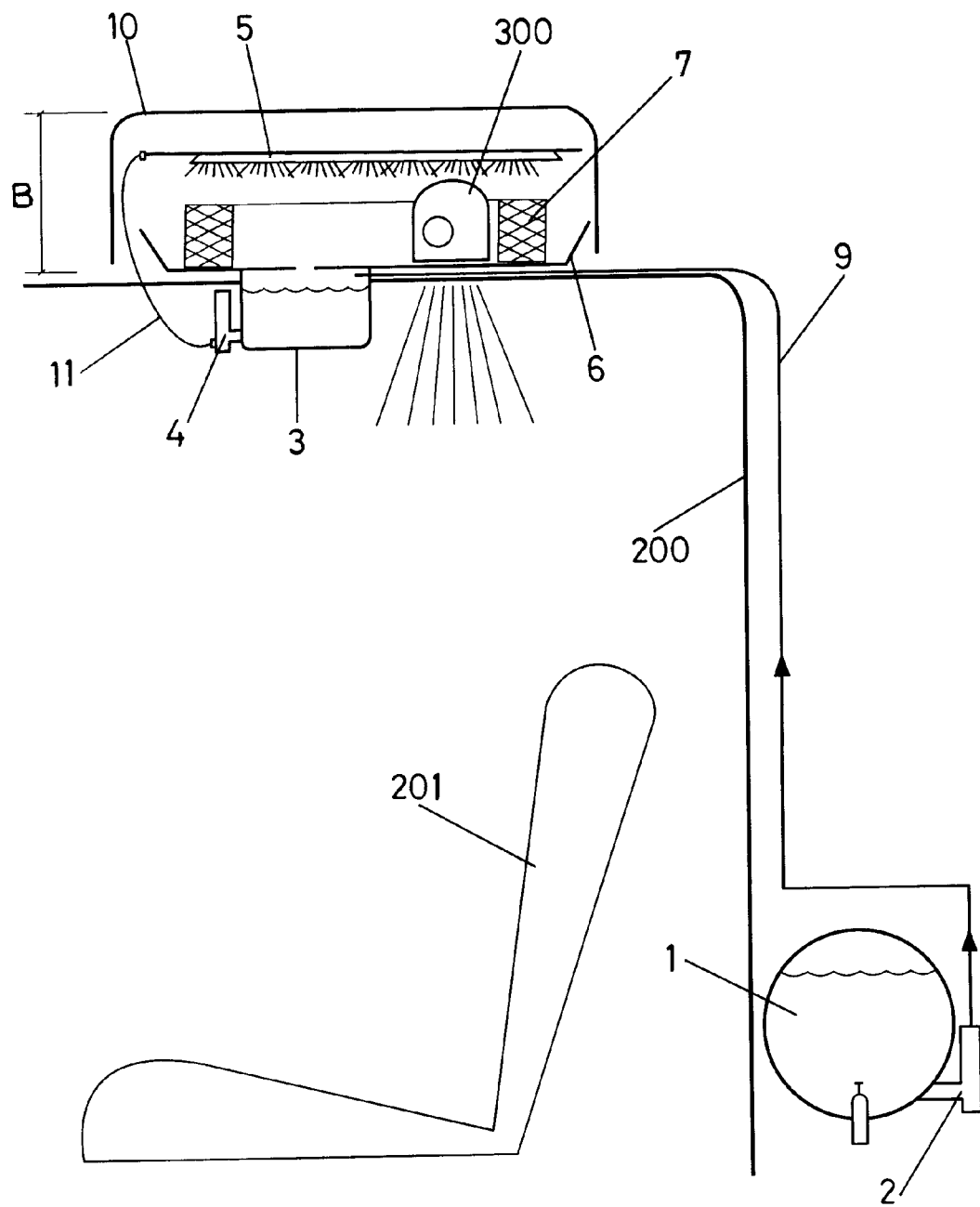


FIG. 2

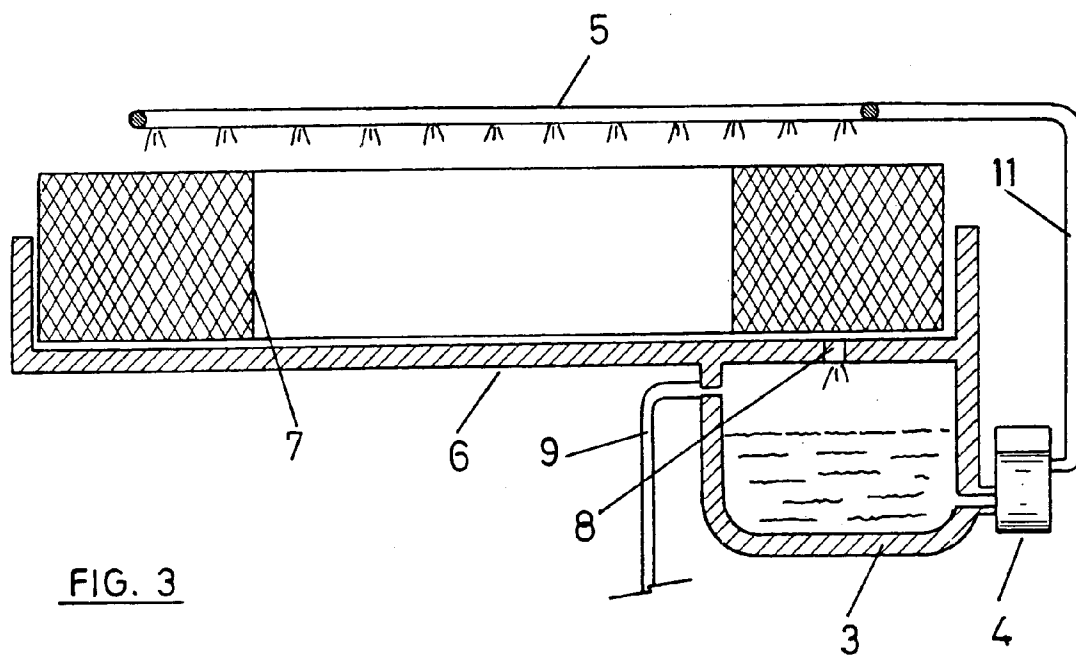
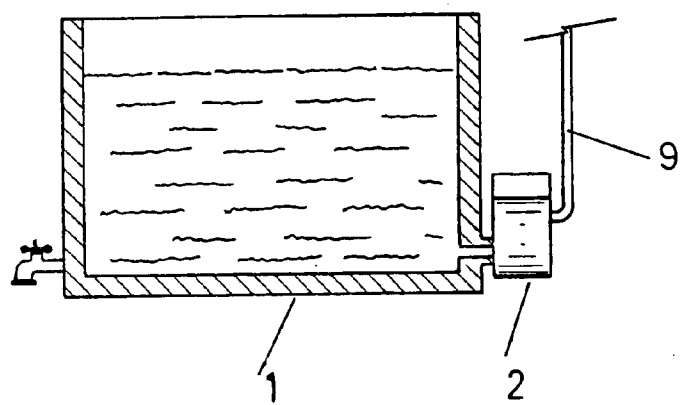


FIG. 3



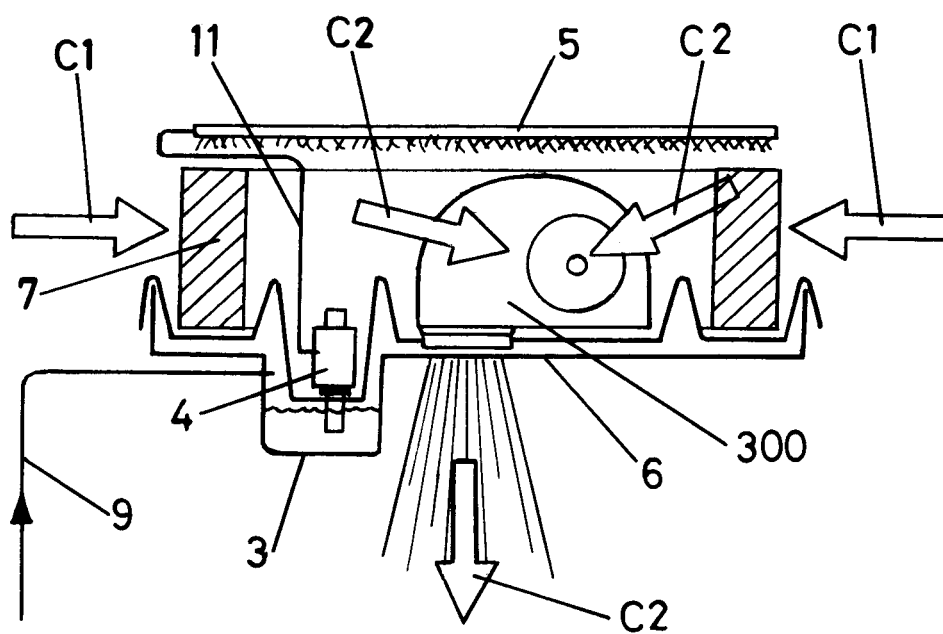


FIG. 4