

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 860 301**

51 Int. Cl.:

B60H 1/32 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2018** **E 18192274 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021** **EP 3459770**

54 Título: **Transporte criogénico de productos termosensibles que aprovecha el fuel haciendo funcionar el motor del vehículo con la ayuda de un módulo eutéctico de almacenamiento del frío**

30 Prioridad:

20.09.2017 FR 1758700

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.10.2021

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES
GEORGES CLAUDE (100.0%)
75, Quai d'Orsay
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BERNARD, JEAN-PIERRE;
DALLAIS, ANTONY y
TAMMAR, MOEZ**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 860 301 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

5 Transporte criogénico de productos termosensibles que aprovecha el fuel haciendo funcionar el motor del vehículo con la ayuda de un módulo eutéctico de almacenamiento del frío

10 La presente invención se refiere al campo de los métodos de transporte y de distribución de productos termosensibles, tales como los productos farmacéuticos y los productos alimenticios, en camiones frigoríficos, y se refiere muy particularmente a una de las técnicas utilizadas en este tipo de camiones, denominada técnica de la «inyección indirecta», que utiliza uno o varios intercambiadores de calor (por ejemplo, unos serpentines o baterías de aletas), en el que circula un fluido criogénico tal como nitrógeno líquido o CO₂ líquido, estando equipado el recinto interno (cámara fría) del camión, por otro lado, de un sistema de circulación de aire (ventiladores) que ponen en contacto este aire con las paredes frías del intercambiador, lo que permite así enfriar el aire interior de la cámara fría del camión, procediendo el fluido criogénico que alimenta al o a los intercambiadores de un depósito de criógeno líquido tradicionalmente situado debajo del camión.

20 Los ambientes mantenidos en el interior de la cámara fría pueden preverse tanto para productos frescos (clásicamente una temperatura cercana a los 4°C) como para productos congelados (clásicamente una temperatura cercana a los -20°C).

25 A título ilustrativo, estos intercambiadores o unidades frigoríficas pueden estar constituidos de batería(s) intercambiadora(s) con extensión de superficie de tipo tubos/aletas (aletas continuas o independientes), de cobre y/o aluminio, o de otros materiales, alimentándose la batería con criógeno líquido, por ejemplo, con nitrógeno líquido. Esta batería se coloca, por ejemplo, en una caja que guía el flujo de aire aspirado por el ventilador mencionado anteriormente. El aire aspirado se enfría, por lo tanto, durante su paso por de la batería al contacto con las aletas frías y con los tubos alimentados con nitrógeno líquido.

El control de procedimiento típicamente utilizado en tales camiones que funcionan por inyección indirecta es generalmente el siguiente:

30 1- durante la puesta en marcha del sistema frigorífico del camión (por ejemplo, al inicio de un recorrido o después de una parada prolongada del sistema frigorífico por cualquier razón) o incluso después de la apertura de la puerta, se adopta un modo de descenso rápido de la temperatura (esta industria denomina esta fase como «pull-down»).

35 2- Una vez alcanzada la temperatura de consigna en la cámara de almacenamiento de los productos, se adopta un modo de control/regulación que permite mantener la temperatura de la cámara de almacenamiento de los productos a un valor de consigna (fase tradicionalmente denominada de «mantenimiento»).

Ahora bien, las necesidades frigoríficas en cada una de estas dos fases, en términos de potencia frigorífica requerida, son extremadamente diferentes.

40 En efecto, en fase de «pull down», se demanda frecuentemente tener un descenso rápido de la temperatura del aire de la cámara. Para obtener este efecto, es necesario proporcionar una gran potencia frigorífica capaz de superar la inercia térmica de todo el sistema (aire, grupo criogénico, paredes del camión) y las entradas de calores a través de las paredes del camión, y a través de las aberturas de sus puertas. Estas necesidades frigoríficas disminuyen drásticamente en la fase de mantenimiento, dado que sólo persisten las entradas de calor a través de las paredes.

45 En otras palabras, las necesidades frigoríficas de un camión durante un recorrido dado oscilan entre dos niveles que se puede calificar de «plena carga» y «carga parcial».

50 Si la potencia frigorífica en la fase de mantenimiento debe alcanzar absolutamente un nivel mínimo requerido, la que corresponde a la plena carga queda a elección del diseñador del sistema frigorífico. Cuanto mayor sea la potencia a plena carga, más rápido se asegura un descenso y un retorno de la temperatura del aire interno en la cámara a la temperatura de consigna.

55 Los sistemas existentes, que utilizan, a título de ejemplo, el nitrógeno líquido, funcionan, por ejemplo, con una presión «nominal» en el depósito a un nivel casi fijo que se aproxima a 3,2 bares relativos. La modularidad de funcionamiento se obtiene, en la actualidad, generalmente a través de una regulación de las válvulas de inyección del líquido en modo todo o nada («TOR») o en modo proporcional.

60 Por otro lado, existe una bibliografía abundante, que propone utilizar el fuel (gas natural) que constituye el carburante del vehículo en cuestión, para enfriar la cámara fría del vehículo, ya sea el fuel utilizado para este fin solo o en cooperación con otro criógeno utilizado para la inyección indirecta, tal como el nitrógeno líquido o el CO₂ líquido.

65 Se puede citar aquí el documento EP-788 908 o también el documento WO2011/141287. Los documentos CN201907386U y WO2015/011581 muestran unos dispositivos de almacenamiento térmico para enfriar el espacio de carga en relación con la alimentación con carburante del motor del vehículo.

Así, en el caso del documento WO2011/141287, al cual se podrá referir para una mejor comprensión de la Figura 1 anexa más adelante (en una versión algo depurada para una mejor legibilidad), se propone enfriar los productos transportados con la ayuda del nitrógeno líquido, o del gas natural, o de la intervención de los dos fluidos combinados, y esto gracias a la presencia de un intercambiador térmico «adicional» en la cámara:

el camión está, por lo tanto, equipado con un depósito de nitrógeno líquido 40, con un depósito de gas natural licuado 7, y con un sistema de enfriamiento por inyección indirecta de nitrógeno líquido en un intercambiador (principal) 44 interno a la cámara;

el camión está, por lo tanto, equipado con un intercambiador «adicional» 22, también interno a la cámara, intercambiador adicional que entra en un circuito 20 con el depósito de gas natural 7 y un intercambiador 21, circuito en la que circula un fluido de enfriamiento (por ejemplo, un aceite). En otras palabras, el fuel se vaporiza en un intercambiador 10 antes de alimentar el motor, intercambiador 10 situado más abajo del intercambiador 21, y el calor requerido para realizar esta evaporación en el intercambiador 10 se puede extraer del interior de la caja a través del intercambiador adicional 22 y el circuito 20, etc.

Parece, por lo tanto, que esta configuración es muy interesante, pero que podría mejorarse puesto que, en efecto, según este documento, la energía frigorífica del gas natural líquido no se recupera cuando no se necesita aporte de frío en la caja isotérmica del camión. Por lo tanto, se puede considerar que es necesario mejorar lo que se denomina «coste total de propiedad del camión» (en inglés «Total Cost of Ownership»), que representa el coste del ciclo de vida de un producto.

Uno de los objetivos de la presente invención es, por lo tanto, proponer una infraestructura de camión y un funcionamiento que permitan mejorar la proporción técnica del documento WO2011/141287 mencionado anteriormente, y especialmente ampliar el perímetro de uso, a cualquier tipo de camión que utilice unos intercambiadores complementarios, no sólo los sistemas que funcionan con nitrógeno líquido, sino también todos los sistemas frigoríficos que funcionan con CO₂ líquido, fluido frigorígenos, etc.

Para ello; como se verá más en detalle a continuación, se coloca en la cámara de una unidad de almacenamiento de frío de tipo placa eutéctica o de tipo elaborado de un material denominado «de cambio de fase» («MCP»).

La invención se refiere entonces a un procedimiento de gestión del funcionamiento de un camión de transporte frigorífico de productos termosensibles, del tipo de inyección indirecta, en el que el camión está provisto:

de al menos una cámara de almacenamiento de los productos,

de una reserva de un fluido criogénico o frigorígeno tal como el nitrógeno líquido o el CO₂ líquido;

de una reserva de fuel que constituye el carburante para el motor del camión;

de un sistema de intercambiador térmico principal en el que circula el fluido criogénico, sistema de intercambio que comprende al menos un intercambiador térmico interno a dicha al menos una cámara, así como de un sistema de circulación de aire, por ejemplo, de tipo ventiladores, apto para poner en contacto el aire interno de la cámara con las paredes frías del o de los intercambiadores del sistema de intercambio térmico principal;

de al menos un intercambiador térmico adicional, interno a dicha al menos una cámara, intercambiador adicional conectado a otros componentes que permiten la formación de un circuito de intercambio térmico, circuito en el que circula un fluido de enfriamiento (por ejemplo, el Therminol D12);

de un evaporador para gases combustibles licuados, evaporador apto para recibir fuel procedente de dicha reserva de fuel y apto para intercambiar térmicamente con dicho circuito, evaporador que está, por otro lado, situado fuera de dicha cámara y fuera de dicho circuito;

y dispone de al menos una sonda de temperatura apta para medir la temperatura interna de la cámara y medios que permiten comparar el valor proporcionado por esta sonda a una consigna de temperatura interna;

comprendiendo dicho circuito un intercambiador térmico secundario apto para intercambiar térmicamente con dicho evaporador, estando dicho intercambiador térmico secundario conectado por el circuito a dicho intercambiador adicional,

caracterizándose por la realización de las medidas siguientes:

el camión está provisto además de una unidad de almacenamiento de frío de tipo placa eutéctica o de tipo elaborado de un material denominado «de cambio de fase» («MCP»), unidad que está situada dentro de dicha cámara, enfriándose el espacio interno de dicha cámara por extracción del calor del espacio con la ayuda de dicho intercambiador principal y/o dicho intercambiador adicional y/o dicha unidad de almacenamiento de frío, dirigiéndose el calor extraído con la ayuda de dicho intercambiador adicional gracias al circuito hacia dicho intercambiador térmico secundario, y por lo tanto hacia el evaporador, para contribuir a la evaporación de dicho fuel; y por que cuando el motor del camión está en funcionamiento y la cámara no necesita aporte de frío, todo o parte del frío generado durante la vaporización del fuel se almacena en dicha unidad de almacenamiento de frío para un uso ulterior.

Según uno de los modos de realización de la invención, el camión está provisto de un único sistema de ventilación, y la disposición en la cámara del intercambiador térmico principal, del intercambiador térmico adicional y de la unidad de almacenamiento de frío es tal que el sistema de ventilación es apto para poner en contacto el aire interno de la cámara con las paredes del intercambiador térmico principal, con las paredes del intercambiador térmico adicional y con la unidad de almacenamiento de frío.

Pero eso es, por supuesto, solo uno de los modos considerados, por el contrario, puede ser ventajoso poder separar claramente los flujos de aire que alcanzan cada uno de los intercambiadores (principal, adicional y de almacenamiento) utilizando no un único sistema de ventilación, sino tres sistemas distintos.

- 5 La invención se refiere también a un camión de transporte frigorífico de productos termosensibles, del tipo de inyección indirecta, en el que el camión está provisto:
- de al menos una cámara de almacenamiento de los productos,
 - de una reserva de un fluido criogénico o frigorígeno tal como el nitrógeno líquido o el CO₂ líquido,
 - de una reserva de fuel que constituye el carburante para el motor del camión;
 - 10 de un sistema de intercambio térmico principal en el que circula el fluido criogénico, sistema de intercambio que comprende al menos un intercambiador térmico interno a dicha al menos una cámara,
 - así como de un sistema de circulación de aire, por ejemplo, de tipo ventiladores, apto para poner en contacto el aire interno de la cámara con las paredes frías del o de los intercambiadores del sistema de intercambio térmico principal;
 - de al menos un intercambiador térmico adicional, interno a dicha al menos una cámara, intercambiador adicional
 - 15 conectado a otros componentes que permiten la formación de un circuito de intercambio térmico, circuito en el que circula un fluido de enfriamiento;
 - de un evaporador para gases combustibles licuados, evaporador apto para recibir fuel procedente de dicha reserva de fuel y apto para intercambiar térmicamente con dicho circuito, evaporador que está, por otro lado, situado fuera de dicha cámara y fuera de dicho circuito;
 - 20 de al menos una sonda de temperatura apta para medir la temperatura interna de la cámara y medios que permiten comparar el valor proporcionado por esta sonda a una consigna de temperatura interna;
 - comprendiendo dicho circuito un intercambiador térmico secundario apto para intercambiar térmicamente con dicho evaporador, estando dicho intercambiador térmico secundario conectado por el circuito a dicho intercambiador adicional,
 - 25 caracterizándose por que el camión está provisto además de una unidad de almacenamiento de frío de tipo placa eutéctica o de tipo elaborado de un material denominado «de cambio de fase», unidad que está situada dentro de dicha cámara, pudiendo el espacio interno de dicha cámara enfriarse por extracción del calor del espacio con la ayuda de dicho intercambiador principal y/o dicho intercambiador adicional y/o dicha unidad de almacenamiento de frío,
 - 30 pudiendo el calor extraído con la ayuda de dicho intercambiador adicional ser dirigido gracias al circuito hacia dicho evaporador para contribuir a la evaporación de dicho fuel.

Se detallan a continuación, para permitir comprender mejor la invención, algunas situaciones de necesidad de aporte, o no, de frío a la cámara de almacenamiento de los productos.

- 35 i): se ha mencionado antes el caso en el que la cámara no necesita aporte de frío, a título ilustrativo esta situación se produce cuando el camión vuelve vacío a su base logística. Y como se ha visto anteriormente, según la invención, cuando el motor del camión está en funcionamiento, se recupera el (o parte del) frío generado durante la vaporización del fuel para almacenarlo en la unidad de almacenamiento de frío para un uso posterior (cuando la cámara necesite un aporte de frío), esto hasta la recarga completa o parcial en frío de las placas eutécticas o del material MCP.
- j): Caso en el que la cámara necesita un aporte de frío (por ejemplo, en fase de «pull-down» (descenso rápido) o
- 40 también en la fase de mantenimiento):
- si el motor del camión está en funcionamiento: según un modo preferido de realización de la invención, este aporte de frío se realizará gracias a la intervención del circuito y al intercambiador adicional, y si fuese necesario por el aporte suplementario del frío almacenado en la unidad de almacenamiento. En esta situación, se hará intervenir al intercambiador principal (inyección indirecta de nitrógeno líquido o de CO₂ líquido) solamente si los otros aportes no
- 45 son suficientes y especialmente si la temperatura en la cámara es «permanentemente» superior a una temperatura de consigna o si la velocidad de descenso de esta temperatura es insuficientemente elevada, por ejemplo, inferior a 0,5°C/min.
- si el motor del camión está parado: se utilizará preferiblemente en primer lugar el frío almacenado en la unidad de almacenamiento, y aquí también se utilizará el intercambiador principal (inyección indirecta de nitrógeno líquido o de
- 50 CO₂ líquido) sólo si el aporte anterior no es suficiente, y especialmente si la temperatura en la cámara es «permanentemente» superior a una temperatura, o si la velocidad de descenso de esta temperatura es insuficientemente elevada, por ejemplo, inferior a 0,5°C/min.
- según cada caso, y especialmente según los productos transportados, según la situación de temperatura exterior, etc. puede ser ventajoso, en términos de regulación, prever el siguiente caso, en el que la cámara no necesita aporte de
- 55 frío y en el que el motor del camión está en funcionamiento, y así hacer intervenir el circuito y el intercambiador adicional para mantener la temperatura en la cámara a un valor promedio a definir (por ejemplo, +10°C) que permita evitar elevar demasiado alto la temperatura (demasiado lejos de la consigna deseada), y así anticipar las fases que necesiten potencias de frío más elevadas posteriormente.

- 60 La figura 2 muestra entonces un modo de realización del circuito 20, que incluye la unidad de almacenamiento de frío 50, en paralelo con el intercambiador adicional 22, en otras palabras, el fluido refrigerador que circula en el circuito puede pasar, desde el intercambiador 21, gracias a la válvula de tres vías 60, al intercambiador adicional 22, o bien a la unidad de almacenamiento de frío 50 según las necesidades y las instrucciones de los medios de regulación presentes en la instalación.

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de gestión del funcionamiento de un camión de transporte frigorífico de productos termosensibles, del tipo de inyección indirecta, en el que el camión está provisto:

- de al menos una cámara (5) de almacenamiento de los productos;
- de una reserva (40) de un fluido criogénico o frigorígeno tal como el nitrógeno líquido o el CO₂ líquido;
- de una reserva (7) de fuel que constituye el carburante para el motor del camión;
- de un sistema de intercambiador térmico principal (44) en el que circula el fluido criogénico, sistema de intercambio que comprende al menos un intercambiador térmico interno a dicha al menos una cámara, así como de un sistema de circulación de aire, por ejemplo, de tipo ventiladores, apto para poner en contacto el aire interno de la cámara con las paredes frías del o de los intercambiadores del sistema de intercambio térmico principal;
- de al menos un intercambiador térmico adicional (22), interno a dicha al menos una cámara, intercambiador adicional conectado a otros componentes que permiten la formación de un circuito (20) de intercambio térmico, circuito en el que circula un fluido de enfriamiento;
- de un evaporador (10) para gases combustibles licuados, evaporador apto para recibir fuel que proviene de dicha reserva de fuel y apto para intercambiar térmicamente con dicho circuito, evaporador que está, por otro lado, situado fuera de dicha cámara y fuera de dicho bucle;
- y dispone de al menos una sonda de temperatura apta para medir la temperatura interna de la cámara, así como de medios que permiten comparar el valor proporcionado por esta sonda a una consigna de temperatura interna de la cámara;
- comprendiendo dicho circuito un intercambiador térmico secundario (21) apto para intercambiar térmicamente con dicho evaporador (10), estando dicho intercambiador térmico secundario (21) conectado por el circuito a dicho intercambiador adicional, caracterizándose por la realización de las medidas siguientes:
- el camión está provisto además de una unidad de almacenamiento de frío (50) de tipo placa eutéctica o de tipo elaborado de un material denominado «de cambio de fase», unidad que está situada dentro de dicha cámara (5), enfriándose el espacio interno de dicha cámara por extracción del calor del espacio con la ayuda de dicho intercambiador principal (44) y/o dicho intercambiador adicional (22) y/o dicha unidad de almacenamiento de frío, dirigiéndose el calor extraído con la ayuda de dicho intercambiador adicional gracias al circuito (20) hacia dicho intercambiador térmico secundario (21), y por lo tanto hacia el evaporador, para contribuir a la evaporación de dicho fuel; y por que
- cuando el motor del camión está en funcionamiento y la cámara no necesita aporte de frío, todo o parte del frío generado durante la vaporización del fuel se almacena en dicha unidad de almacenamiento de frío para un uso posterior.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el camión está provisto de un único sistema de circulación de aire, y por que la disposición en la cámara del intercambiador térmico principal, del intercambiador térmico adicional y de la unidad de almacenamiento de frío es tal que el sistema de circulación de aire es apto para poner en contacto el aire interno de la cámara con las paredes del intercambiador térmico principal (44), con las paredes del intercambiador térmico adicional (22) y con la unidad de almacenamiento de frío (50).

3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el camión está provisto de tres sistemas de circulación de aire, que permiten poder separar claramente los flujos de aire que alcanzan cada uno unos intercambiadores principal, adicional y de almacenamiento.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, en el caso en el que la cámara necesite un aporte de frío, si el motor del camión está en funcionamiento, se realizará este aporte de frío gracias a la intervención del circuito y al intercambiador adicional, y si fuese necesario mediante el aporte suplementario de frío almacenado en la unidad de almacenamiento.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que se hace intervenir al intercambiador principal y la técnica de inyección indirecta de un fluido en este intercambiador principal solamente si la temperatura en la cámara es permanentemente superior a una temperatura de consigna, o si la velocidad de descenso de esta temperatura es insuficientemente elevada, por ejemplo, inferior a 0,5°C/min.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en el caso en el que la cámara necesite un aporte de frío, si el motor del camión está parado, este aporte de frío se realizará gracias a la intervención del frío almacenado en la unidad de almacenamiento, y se hace intervenir al intercambiador principal y a la técnica de inyección indirecta de un fluido en este intercambiador principal solamente si la temperatura en la cámara es permanentemente superior a una temperatura de consigna, o si la velocidad de descenso de esta temperatura es insuficientemente elevada, por ejemplo, inferior a 0,5°C/min.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en el caso en el que la cámara no necesite aporte de frío, y en el que el motor del camión está en funcionamiento, se solicita la intervención del circuito y del intercambiador adicional para mantener la temperatura en el cámara a un valor promedio seleccionado, por

ejemplo, +10°C, para así permitir evitar dejar subir demasiado alto la temperatura en el interior de la cámara, y así anticipar las fases que necesitan potencias de frío más elevadas, que aparecerían posteriormente.

8. Camión de transporte frigorífico de productos termosensibles, del tipo de inyección indirecta, en el que el camión está provisto:

- de al menos una cámara de almacenamiento (5) de los productos;
 - de una reserva (40) de un fluido criogénico o frigorígeno tal como el nitrógeno líquido o el CO₂ líquido;
 - de una reserva (7) de fuel que constituye el carburante para el motor del camión;
 - de un sistema de intercambio térmico principal (44) en el que circula el fluido criogénico, sistema de intercambio que comprende al menos un intercambiador térmico interno a dicha al menos una cámara,
 - así como de un sistema de circulación de aire, por ejemplo, de tipo ventiladores, apto para poner en contacto el aire interno de la cámara con las paredes frías del o de los intercambiadores del sistema de intercambio térmico principal;
 - de al menos un intercambiador térmico adicional (22), interno a dicha al menos una cámara, intercambiador adicional conectado a otros componentes que permiten la formación de un circuito (20) de intercambio térmico, circuito en el que circula un fluido refrigerador;
 - de un evaporador (10) para gases combustibles licuados, evaporador apto para recibir fuel que proviene de dicha reserva de fuel y apto para intercambiar térmicamente con dicho circuito, evaporador que está, por otro lado, situado fuera de dicha cámara y fuera de dicho bucle;
 - de al menos una sonda de temperatura apta para medir la temperatura interna de la cámara y medios que permiten comparar el valor proporcionado por esta sonda a una consigna de temperatura interna;
- comprendiendo dicho circuito (20) un intercambiador térmico secundario apto para intercambiar térmicamente con dicho evaporador, estando el intercambiador térmico secundario conectado por el circuito a dicho intercambiador adicional,
- caracterizándose por que el camión está provisto además de una unidad de almacenamiento de frío (50) de tipo placa eutéctica o de tipo elaborado de un material denominado «de cambio de fase», unidad que está situada dentro de dicha cámara, pudiendo el espacio interno de dicha cámara (5) enfriarse por extracción del calor del espacio con la ayuda de dicho intercambiador principal (44) y/o dicho intercambiador adicional (22) y/o dicha unidad de almacenamiento de frío, pudiendo el calor extraído con la ayuda de dicho intercambiador adicional ser dirigido gracias al circuito hacia dicho evaporador para contribuir a la evaporación de dicho fuel.

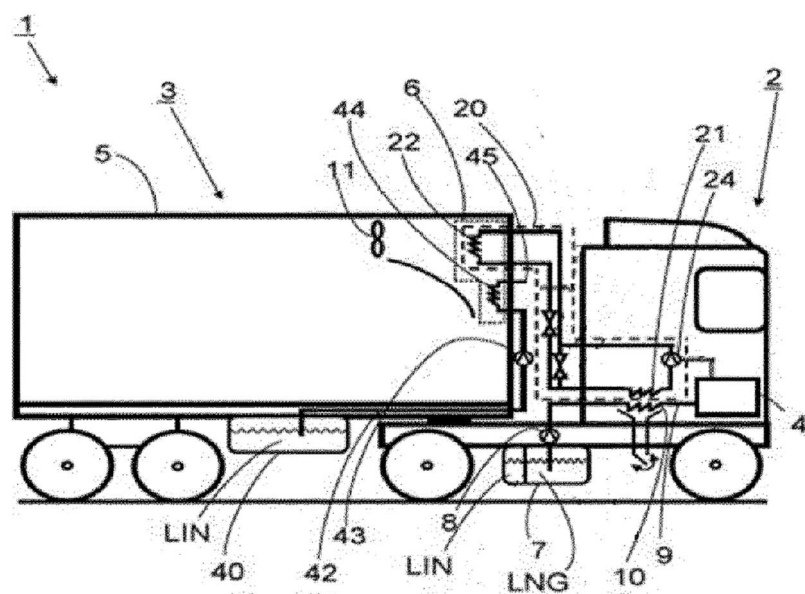


Figura 1

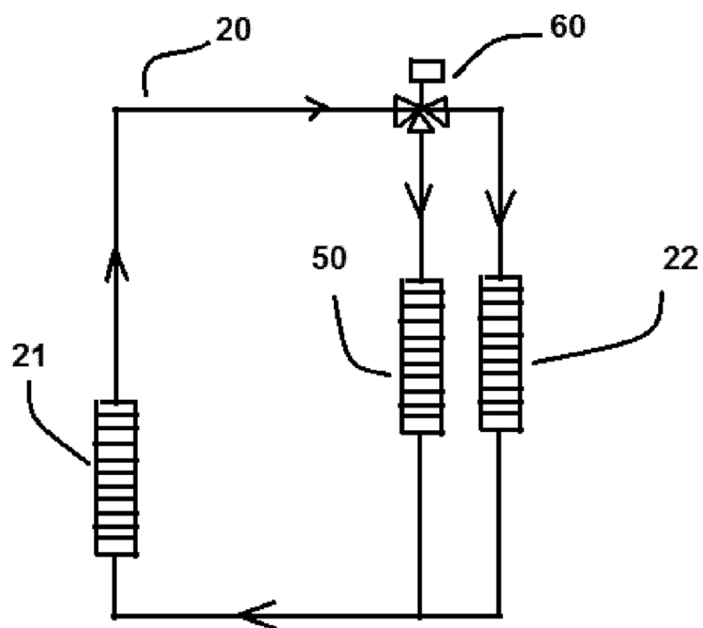


Figura 2