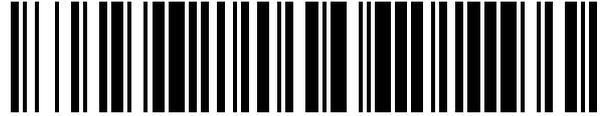


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 243 969**

21 Número de solicitud: 202030279

51 Int. Cl.:

F25B 19/00 (2006.01)

F25B 27/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.02.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

18.03.2020

71 Solicitantes:

KNOW ICE, S.L. (100.0%)

Avda. del Guadarranque, 150 Bis

11368 Estación de San Roque (Cádiz) ES

72 Inventor/es:

MARCOS FUENTES, Pedro

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

ES 1 243 969 U

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

5 OBJETO DE LA INVENCION

La invención se refiere a una instalación frigorífica destinada a ser instalada en una cámara frigorífica que permite mantener en dicha cámara frigorífica una temperatura determinada mayor, igual o menor que 0°C.

10

Un objeto de la invención es proveer una instalación frigorífica que permite el máximo aprovechamiento de un fluido refrigerante, procedente de una instalación portuaria de regasificación de gas natural licuado (GNL), recirculándolo y suministrando la cantidad justa para mantener la temperatura adecuada, evitando además la formación de escarcha.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Existen en la actualidad numerosas soluciones desarrolladas en el campo de los sistemas y dispositivos de refrigeración, la mayoría de ellos con compresores y condensadores.

20

Sin embargo, muchas de dichas soluciones a pesar de ser sencillas, suministran un fluido refrigerante directamente a la cámara frigorífica. Esto hace que el fluido refrigerante sea suministrado a la temperatura a la que es almacenado, que puede no coincidir con la temperatura deseada en el interior de la cámara frigorífica, por lo que la temperatura de la cámara frigorífica es difícilmente controlable. Asimismo, propiciará que la temperatura en la cámara no sea homogénea, pues la zona a partir de la cual se suministra el fluido refrigerante estará a una temperatura inferior.

25

Una solución al problema del control de temperatura que se usa habitualmente consiste en introducir más fluido refrigerante cuando se requiere enfriar más y limitar el flujo cuando se alcanza la temperatura deseada. Sin embargo, esta solución no permite mantener de forma precisa la temperatura en el interior de la cámara frigorífica, y genera zonas de sombra de temperatura, es decir, zonas de temperatura no homogénea. Asimismo, el uso de fluido refrigerante a la temperatura a la que es almacenado supone una eficiencia limitada, pues no permite aprovechar toda su capacidad de enfriamiento.

35

Otras soluciones más complejas, hacen uso de turbomáquinas y varios intercambiadores de calor, aumentando el coste de la instalación y reduciendo la eficiencia debido a las pérdidas que hay en las turbomáquinas e intercambiadores de calor. Las instalaciones conocidas en el estado de la técnica cuentan con al menos un compresor y un condensador.

5

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una instalación frigorífica destinada a ser instalada en una cámara frigorífica para mantenerla a una temperatura determinada, ya sea una temperatura por encima de 0°C como por debajo. La instalación frigorífica de la invención permite hacer un uso óptimo de un fluido refrigerante, preferiblemente Temper ®, que circula en su interior, evitando la introducción directa del mismo en la cámara frigorífica a una temperatura excesivamente baja, que puede generar problemas tales como la aparición de escarcha. El fluido refrigerante es suministrado por una línea de suministro externa a baja temperatura que proviene de una instalación portuaria de regasificación de gas natural licuado (GNL).

15

La instalación frigorífica de la invención comprende al menos un aroenfriador. El aroenfriador está situado en el interior de la cámara frigorífica para permitir un intercambio de calor entre el fluido refrigerante y la cámara frigorífica. El aroenfriador, en una realización preferente, puede comprender un conjunto de tubos, a través de los cuales circula el fluido refrigerante. El conjunto de tubos comprendiendo una entrada del fluido refrigerante y una salida y, preferiblemente, puede comprender un conjunto de aletas destinadas a incrementar la transferencia de calor entre los tubos y la cámara frigorífica.

20

La instalación frigorífica también comprende un circuito de tuberías que introduce el fluido refrigerante en la cámara frigorífica. El circuito de tuberías se conecta con el aroenfriador, con la entrada y la salida. Así, el circuito de tuberías recircula el fluido refrigerante que sale del aroenfriador y lo reintroduce por la entrada del mismo.

25

El fluido refrigerante es bombeado haciendo uso de una bomba a través del circuito de tuberías y el aroenfriador.

30

Con el fin de mantener la temperatura del fluido refrigerante que entra en el aroenfriador a una temperatura determinada, y, por tanto, de mantener la temperatura en el interior de la cámara frigorífica, la instalación frigorífica comprende un conducto de suministro de fluido refrigerante a una temperatura más baja que el fluido refrigerante que circula por el interior

35

del circuito de tuberías del aerofriador. Con el fin de regular la mezcla del fluido refrigerante suministrado por el conducto de suministro y el fluido refrigerante que circula por el circuito de tuberías del aerofriador, la instalación frigorífica comprende una válvula de tres vías regulable.

5

La válvula de tres vías está situada en el circuito de tuberías aguas abajo de la bomba y se conecta con un conducto de salida, en el cual se puede disponer una primera válvula de cierre, que regula la cantidad de fluido refrigerante que se evacúa del circuito de tuberías. Por otro lado, el líquido refrigerante que pasa a través de la válvula de tres vías se mezcla con fluido refrigerante suministrado por el conducto de suministro, el cual se conecta con el circuito de tuberías. La válvula de tres vías permite regular la mezcla, para ello abre o cierra de forma proporcional en función de la temperatura de entrada del fluido refrigerante a la entrada del aerofriador, por lo que, si la temperatura de entrada del fluido refrigerante sube, la válvula de 3 vías abre para que entre fluido refrigerante suministrado por el conducto de suministro que se mezclará con el fluido refrigerante que circula por el circuito de tuberías, obteniendo fluido refrigerante a la temperatura deseada a la entrada del aerofriador. La cantidad de fluido refrigerante que se suministra a través del conducto de suministro puede ser determinada por la acción de una segunda válvula de cierre. Asimismo, la instalación frigorífica puede además comprender uno o más sensores de temperatura conectados a la válvula de tres vías regulable, y a las válvulas de cierre para conocer la temperatura del fluido refrigerante en distintas partes de la instalación frigorífica y seleccionar la cantidad de fluido refrigerante suministrada por el conducto de suministro y el flujo de fluido refrigerante que sale de la bomba y se mantiene en el circuito de tuberías, controlando la temperatura del fluido que entra en el aerofriador.

25

El control de la válvula de tres vías, la bomba y el aerofriador se lleva a cabo mediante una unidad de control que hace uso de los datos proporcionados por los sensores de temperatura y presión para determinar su apertura o cierre. En el caso de las válvulas de cierre, éstas pueden estar controladas mediante la unidad de control o manualmente.

30

El aerofriador, por su parte, también puede comprender uno o más ventiladores. Los ventiladores generan una corriente de aire turbulento que permite aumentar la transferencia de calor entre los tubos y la cámara frigorífica.

35

La bomba de la instalación frigorífica de la invención cuenta preferiblemente con un sistema Inverter para regular el flujo de fluido refrigerante, para lo cual la instalación frigorífica además

comprende uno o más sensores de presión conectados a la bomba. En concreto, al menos un primer sensor de presión puede estar ubicado aguas arriba que la bomba y al menos un segundo sensor de presión puede estar ubicado aguas abajo de la bomba.

5 La instalación frigorífica puede comprender también un sistema de desescarche, controlado mediante la unidad de control, que comprende un conjunto de resistencias ubicadas en el interior del aerofriador que al calentarse evitan la generación de escarcha. Alternativamente, puede comprender un sistema de suministro mediante el aprovechamiento de energía solar y/o aerotermia para evitar dicha generación de escarcha calentando el interior
10 de la cámara frigorífica.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

15 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

20 Figura 1.- Muestra una vista esquemática de una realización preferente de la instalación frigorífica de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista esquemática de una realización preferente del aerofriador de la instalación frigorífica de la invención.

25 Figura 3.- Muestra una vista esquemática de las conexiones con la unidad de control en una realización preferente de la instalación frigorífica de la invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

30 La invención comprende una instalación frigorífica destinada a ser instalada en una cámara frigorífica que permite mantener dicha cámara frigorífica a una temperatura determinada por medio del uso eficiente de un fluido de refrigeración, reduciendo ostensiblemente el consumo de energía eléctrica. El fluido de refrigeración es suministrado a temperatura constante a la cámara frigorífica para adecuar la temperatura del interior de dicha cámara frigorífica.

35 La figura 1 muestra una vista esquemática de la instalación frigorífica de la invención, la cual comprende un aerofriador (1), un circuito de tuberías (2), una bomba (3), sensores de

presión (6) y temperatura (7, 15, 17), una válvula de tres vías (4) regulable, una primera (12) y una segunda válvulas de cierre (13), un conducto de suministro (5) de fluido refrigerante, un conducto de salida (14) y un conjunto de resistencias (8).

5 La Figura 2 muestra el aroenfriador (1), el cual, por su parte, comprende un conjunto de tubos (9) en su interior a través de los cuales circula el fluido refrigerante, de modo que se produce un intercambio de energía entre el fluido refrigerante y la cámara frigorífica. El conjunto de tubos (9) puede comprender un conjunto de aletas (11) que aumentan la superficie de transferencia de calor y por tanto permiten aumentar la capacidad del aroenfriador (1) de
10 reducir la temperatura de la cámara frigorífica. El aroenfriador (1) también comprende uno o varios ventiladores (10) que generan una corriente turbulenta que permite aumentar el ratio de transferencia de calor entre el fluido refrigerante y la cámara frigorífica.

El fluido refrigerante entra en el aroenfriador (1) desde el circuito de tuberías (2) a -28°C . La
15 temperatura a la que se pretende mantener la cámara frigorífica es habitualmente de -20°C . Así, tras pasar por el conjunto de tubos (9) del aroenfriador (1), el fluido refrigerante absorbe parte del calor de la cámara frigorífica, enfriándola. En este proceso, el fluido refrigerante se calienta hasta los -24°C . El conjunto de tubos (9) del aroenfriador (1) entrega el fluido refrigerante al circuito de tuberías (2), para recircularlo.

20 El fluido refrigerante es movido a través del circuito de tuberías (2) y del conjunto de tubos (9) del aroenfriador (1) por medio de una bomba (3). La bomba (3) cuenta con un sistema Inverter que permite controlar el flujo del fluido refrigerante. Para ello, también cuenta con dos sensores de presión (6), uno situado antes de la bomba (3) y otro situado justo a continuación,
25 con el fin de obtener la presión del fluido refrigerante antes y después de ser bombeado.

Asimismo, en el circuito de tuberías (2) se encuentra un sensor de temperatura (7) que determina la temperatura del fluido refrigerante a la entrada del aroenfriador (1). La bomba (3), el aroenfriador (1) y la válvula de tres vías (4) están controlados mediante una unidad de control (16), en este caso un controlador lógico programable (PLC), con la información
30 recogida por los sensores de presión (6) y temperatura (7, 15).

La primera válvula de cierre (12) regula la cantidad de líquido refrigerante a -35°C que se suministra mediante el conducto de suministro (5). La segunda válvula de cierre (13), está
35 situada en un conducto de salida (14) y controla la cantidad de fluido refrigerante que sale de

la bomba (3) que se evacúa del circuito de tuberías (2). Las válvulas de cierre (12, 13) pueden ser controladas manualmente o mediante la unidad de control (16).

5 Situadas aguas abajo de la bomba (3) se encuentra una válvula de 3 vías (4), que actúa como válvula desviadora de caudal. Esta válvula abre/cierra de forma proporcional en función de la temperatura de entrada del fluido refrigerante al aerofriador (1).

10 Si la temperatura de entrada del fluido refrigerante sube, la válvula de 3 vías (4) abre para que entre fluido refrigerante suministrado por el conducto de suministro (5) a -35°C que se mezclará con el fluido refrigerante que circula por el circuito de tubería (2) a -24°C , de esta mezcla se obtendrá fluido refrigerante a -28°C , que entra nuevamente en el aerofriador (1).

15 Para prevenir la formación de escarcha en el aerofriador, también se proporciona un conjunto de resistencias (8) que calientan las zonas del aerofriador donde es más probable que se forme la escarcha.

20 La Figura 3 muestra un esquema de las conexiones con la unidad de control (16). La unidad de control (16) se conecta con los sensores de presión (6) y temperatura (7, 15, 17), de los que recibe información relativa a la presión y la temperatura en distintos puntos de la instalación frigorífica y procesa la información recibida y envía instrucciones a los distintos elementos.

REIVINDICACIONES

1. Instalación frigorífica destinada a ser instalada en una cámara frigorífica para mantenerla a una temperatura determinada, donde la instalación frigorífica comprende:
- 5
- al menos un aerofriador (1), situado en el interior de la cámara frigorífica y que comprende un sistema de desescarche (9), a través del cual circula un fluido refrigerante procedente de una línea de suministro externo procedente de una instalación externa de regasificación de gas natural licuado (GNL) a muy baja

10

 - temperatura,
 - un circuito de tuberías (2) que introduce el fluido refrigerante en la cámara frigorífica,
 - una bomba (3), para mover el fluido refrigerante a través del circuito de tuberías (2) conectado al conjunto de tubos (9) del aerofriador (1),

15

 - un conducto de suministro (5) de fluido refrigerante a temperatura más baja que el fluido refrigerante que circula por el circuito de tuberías (2),
 - una válvula de tres vías (4) regulable, situada en el circuito de tuberías (2) aguas abajo en el sentido de circulación del fluido refrigerante de la bomba (3) y que se conecta con un conducto de salida (14) para permitir la evacuación del fluido

20

 - refrigerante que sale de la bomba (3), y regula la cantidad de fluido refrigerante que se mantiene en el circuito de tuberías (2) y se mezcla con el fluido refrigerante a temperatura más baja proporcionado por el conducto de suministro (5)
 - una unidad de control (16), conectada con todos los elementos.
- 25
2. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, donde el aerofriador (1) además comprende uno o más ventiladores (10), para aumentar la transferencia de calor entre los tubos y la cámara frigorífica.
3. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, que además comprende uno o más
- 30
- sensores de presión (6) conectados a la unidad de control (16) para regular el flujo de fluido refrigerante.
4. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, donde al menos un primer sensor de presión (6) está ubicado aguas arriba de la bomba (3) y al menos un segundo sensor de presión (6) está ubicado aguas abajo de la bomba (3).
- 35

5. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, que además comprende uno o más sensores de temperatura (7, 15, 17) conectados a la unidad de control (16) para controlar la temperatura del fluido refrigerante a la entrada del aerofriador (1) variando mediante la válvula de tres vías (4) la cantidad de fluido refrigerante a temperatura más baja suministrada por el conducto de suministro (5) y, consecuentemente, la temperatura de la cámara frigorífica.
6. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, que además comprende un conjunto de resistencias (8) ubicado en el interior del aerofriador para evitar la generación de escarcha y conectado a la unidad de control (16).
7. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, que además comprende un sistema de suministro mediante el aprovechamiento de la energía solar para evitar la generación de escarcha en el interior del aerofriador y conectado a la unidad de control (16).
8. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, que además comprende un sistema de suministro de calor mediante aerotermia para evitar la generación de escarcha en el interior del aerofriador y conectado a la unidad de control (16).
9. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, donde el conjunto de tubos (9) del aerofriador (1) además comprende un conjunto de aletas (11) destinadas a incrementar la transferencia de calor entre los tubos y la cámara frigorífica.
10. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, donde la temperatura del fluido refrigerante a la entrada del aerofriador (1) es de -28°C .
11. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, donde la temperatura del fluido suministrado por el conducto de suministro (5) es de -35°C .
12. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, donde el fluido refrigerante es Temper[®].
13. Instalación frigorífica según la reivindicación 1, que comprende además una primera válvula de cierre (12) situada en el conducto de suministro (5) y que regula la cantidad de fluido refrigerante proporcionado por dicho conducto de suministro (5), y una

segunda válvula de cierre (13) situada en el conducto de salida (14) y que regula la cantidad de fluido refrigerante que se evacúa del circuito de tuberías (2).

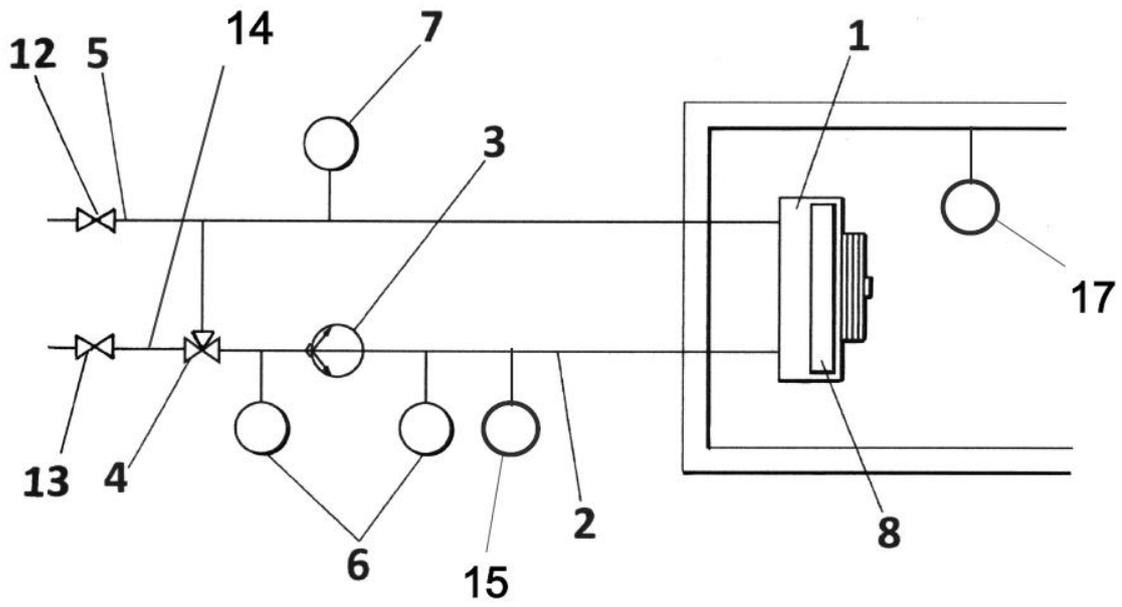


FIG. 1

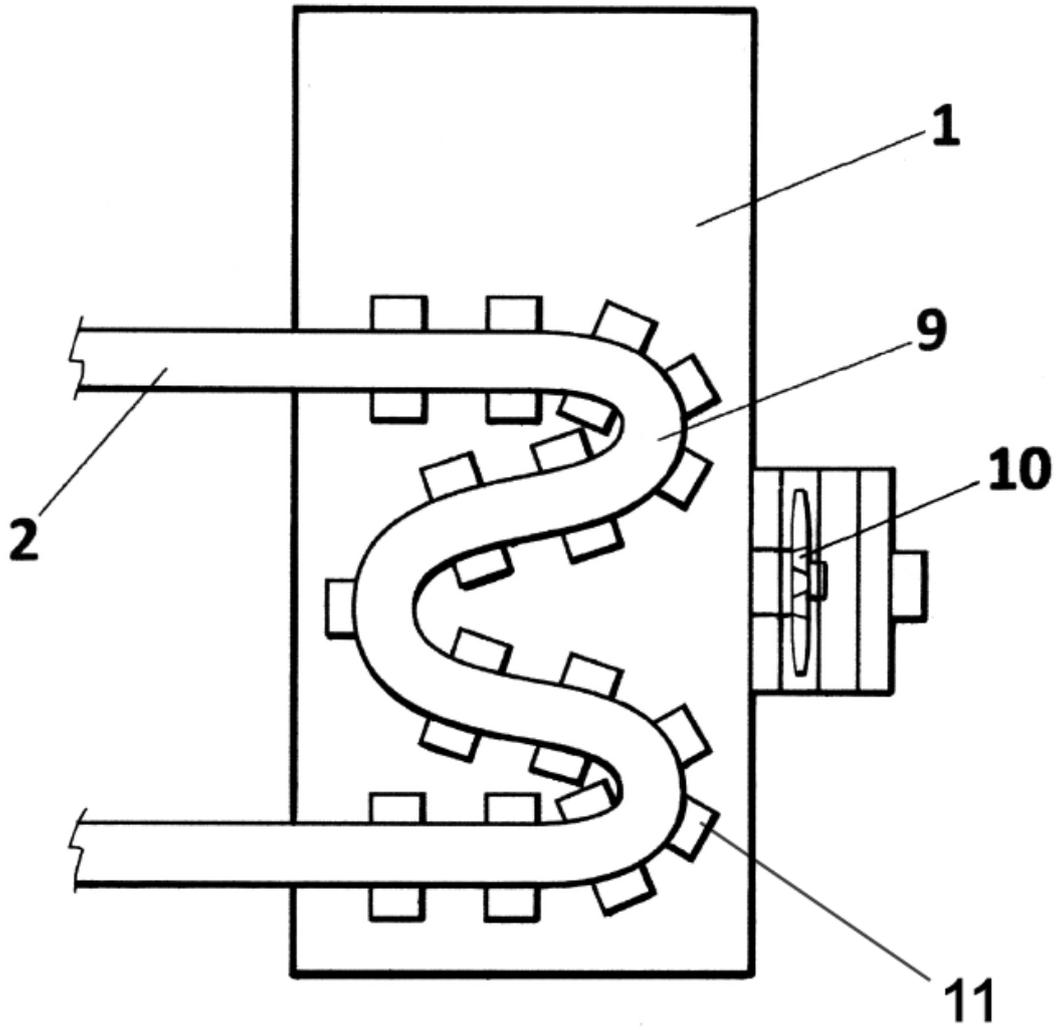


FIG. 2

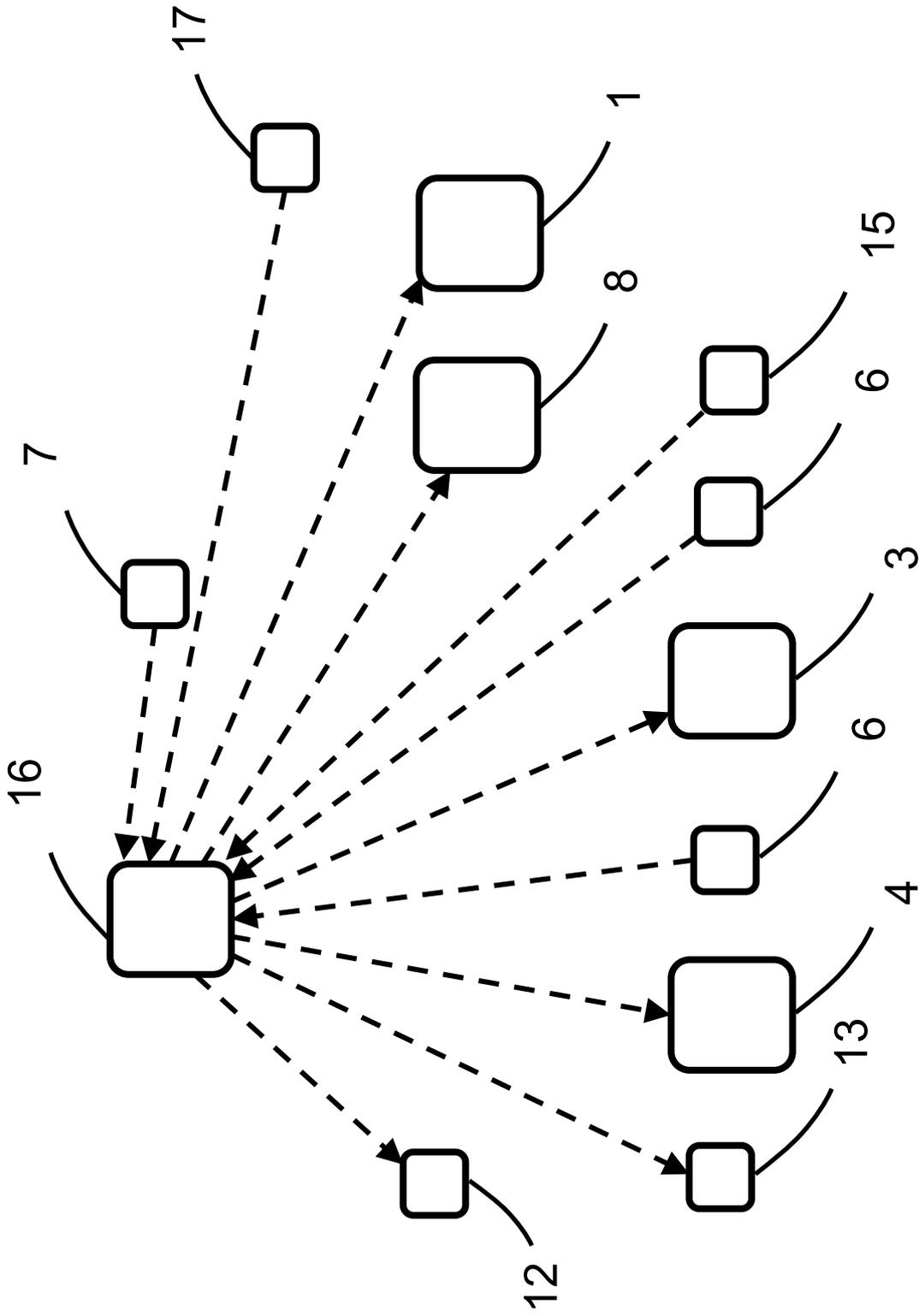


FIG. 3