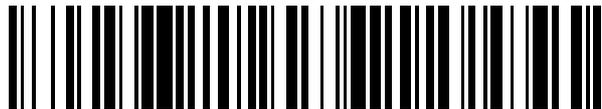


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 416**

51 Int. Cl.:

F01P 7/02 (2006.01)

F02B 63/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2013 E 13425121 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2754872**

54 Título: **Generador de motor con eficiencia mejorada y bajo ruido**

30 Prioridad:

09.01.2013 IT RM20130011

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

11.01.2018

73 Titular/es:

**BRUNO S.R.L. (100.0%)
S.S. 91 KM 0,600
83035 Grottaminarda, IT**

72 Inventor/es:

BRUNO, RENATO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 649 416 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

Generador de motor con eficiencia mejorada y bajo ruido

5 La presente invención se relaciona con un generador de motor con eficiencia mejorada y operación silenciosa.

Más específicamente, la invención se relaciona con un generador de motor del tipo mencionado, aparentemente igual a aquellos del comercio y en uso en la presente con relación al uso y parte de los componentes, pero profundamente diferente en filosofía, en concepción y operación.

10 Como es bien conocido, actualmente, para afrontar la demanda continua y siempre creciente por electricidad, especialmente en aquellas áreas que no están electrificadas o donde existe una situación de emergencia, la única opción es utilizar un generador de motor.

15 Un generador de motor es de hecho, una máquina capaz de generar energía eléctrica a partir de energía térmica de combustión (que pasa a través de una conversión intermedia a energía mecánica) formada por un motor de calor acoplado a un generador eléctrico (alternador). Una característica de primordial importancia de los generadores de motor es, por lo tanto, la necesidad de mantener una frecuencia de salida estable, también cuando las cargas eléctricas aplicadas varían. Para este fin, sin importar la carga eléctrica aplicada, el motor térmico de un generador
20 de motor tiene que trabajar a velocidad constante.

Dependiendo de la energía que se deba suministrar por el generador de motor, o la carga eléctrica aplicada, el motor de calor genera entonces una cantidad mayor o menor de calor.

25 La producción de electricidad por un generador de motor está por lo tanto cercanamente correlacionada con el desarrollo de calor, lo que hace también necesario prever la presencia de medios para enfriar el generador de motor.

De hecho, para una correcta operación, el motor del generador de motor se debe mantener a una temperatura constante o, de cualquier manera, en un rango de temperatura limitado, sin importar la carga eléctrica que se aplica
30 al generador del motor. La energía eléctrica a ser disipada depende en su lugar de la energía suministrada por el generador de motor (carga eléctrica aplicada) y también por la temperatura del ambiente externo. Entre mayor sea la carga eléctrica aplicada y la temperatura ambiente, mayor será la cantidad de energía térmica a ser disipada, o mayor será la necesidad de enfriamiento.

35 En la totalidad de los generadores de motor del tipo conocido, el enfriamiento se logra al utilizar un circuito hidráulico de enfriamiento, el líquido de enfriamiento es enfriado en un radiador invertido mediante un flujo de aire constante, el mismo aire también invertido al generador de motor. La cantidad requerida de aire de enfriamiento se determina cuando se diseña el generador con el fin de asegurar el adecuado enfriamiento en las condiciones de máxima demanda de disipación de calor. La mayor o menor demanda de disipación de calor se satisface ajustando la
40 cantidad de fluido de enfriamiento circulante en el circuito de enfriamiento, o su velocidad. En particular, el flujo de aire para enfriado ingresa al lado donde está ubicado el alternador y sale al 90% del lado opuesto (área en la cual se ubica un radiador invertido al intercambio de calor entre el aire y el fluido de enfriado del generador del motor) y el restante 10% sale de las descargas de los gases de combustión. De lo que se deduce que casi todo el aire utilizado para enfriar pasa del área del motor / alternador a aquella del radiador.

45 El radiador utilizado para el desecho de exceso de calor se equipa con un ventilador que trabaja a 1500/1800 vueltas/min, dependiendo de que el generador de motor trabaja a 50 Hz o 60 Hz. Este ventilador está conectado mecánicamente al eje del motor, de esta manera asegurando su funcionamiento a una velocidad fija.

50 Aún más en particular, como ya se mencionó, los generadores de motor de tipo conocido, la velocidad del ventilador que se fijó, el flujo de aire se dimensiona para afrontar condiciones extremas de uso (generalmente 50 grados de temperatura ambiente y 110% de la carga eléctrica), y la temperatura del motor se ajusta regulando el flujo del líquido de enfriamiento por medio de una válvula termostática, que abre progresivamente con el incremento de la temperatura del líquido de enfriamiento, lo que permite una mayor cantidad de líquido para intercambiar calor con el
55 aire en el radiador. La absorción de energía pasiva, en estos casos, es siempre máxima y constante, aun cuando las condiciones de uso no lo requieren.

Por ejemplo, un generador de motor de 1000kW de tipo conocido tiene un ventilador mecánico que absorbe
60 aproximadamente 40kW de potencia, igual al 4% de la energía máxima, y tiene un tamaño para mover un flujo de aire de 1,6 m³/s. Este flujo se requiere para desechar el sobrecalentamiento del motor a una temperatura ambiente de 50°C y condiciones operativas iguales a 110% de la carga eléctrica de diseño. En cada momento de la vida útil del generador de motor cuando no existen tales condiciones, enfriarlo será posible con una masa pequeña de aire, cuyo movimiento requiere menos energía, pero este no. Asumiendo una condición normal de uso de un generador de motor, en aplicaciones de PRP como se definió mediante el ISO 8528, la carga eléctrica promedio no excede el
65 50% de la energía nominal y las temperaturas promedio nunca exceden 25°C. Bajo estas condiciones, 35 kW

ahorran en promedio 500 kW producidos lo que daría como resultado unos ahorros de combustible de alrededor del 7%.

5 El combustible ahorrado, además de tener un impacto económico significativo en el manejo del generador de motor, también conduciría a una reducción de emisiones de gases de escape hacia la atmósfera, para beneficio del ambiente.

10 Otro de los principales problemas conectados con el uso de los generadores de motor y aún conectados con el ventilador y más generalmente con el radiador necesario para el enfriamiento, es el ruido del motor. Este problema también está conectado con otros límites característicos de los generadores del motor, en primer lugar con la distribución no óptima del flujo de aire enfriado dentro del generador de motor.

15 El conocido ruido de los generadores de motor depende, en la mayor parte, también en este caso del excesivo volumen de aire movido, ya que el generador del motor tiene unas dimensiones con respecto a las condiciones críticas y no con respecto a las condiciones reales. La capacidad para regular el flujo de aire sobre la base de la condición de uso real conduciría a una reducción considerable en el ruido.

Tal generador de motor es conocido del documento US 2003/ 0033994.

20 Más aun, un problema adicional de los generadores de motor del tipo conocido es debido a la dificultad de mantenimiento y al alto consumo de combustible.

25 A la luz de lo anterior, parece evidente la necesidad de tener un generador de motor que pueda combinar la fuerte demanda de electricidad con otros parámetros tales como: reducción de emisiones de gases de escape hacia la atmósfera, reducción del consumo de combustible y ruido en primer lugar, pero también disminuir y facilitar mayormente el mantenimiento, así como también la adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas y ambientales, disponibilidad de suministro de energía, portabilidad, pequeña huella, facilidad de uso.

30 Estos y otros resultados se obtienen de acuerdo con la presente invención que propone un generador de motor cuyo sistema de enfriado equipado con un radiador electrohidráulico para el intercambio de calor entre el fluido de enfriado y el aire, con un flujo constante de fluido de enfriado y con un ventilador con velocidad variable, controlado por un panel de control y manejo, en relación con un sistema de sensores y válvulas solenoides para ajustar la velocidad de los ventiladores y el manejo del flujo de aire movido.

35 El propósito de la presente invención es por lo tanto suministrar un generador de motor con eficiencia mejorada y silenciosa que permita solucionar las limitaciones de las soluciones de la técnica anterior y lograr los resultados técnicos previamente descritos.

40 El objeto adicional de la invención es que dicho generador de motor se pueda efectuar con costos sustancialmente reducidos, tanto con relación a los costos de producción como con relación a los costos de manejo.

No es menos un objeto de la invención suministrar un generador de motor con eficiencia mejorada y ruido bajo que sea sustancialmente simple, seguro, confiable y ambientalmente amigable.

45 Por lo tanto, es un objeto específico de la presente invención un generador de motor con una eficiencia mejorada y ruido bajo que comprenda un motor y un alternador, alojados dentro de una cubierta, así como también un sistema de enfriamiento basado en un fluido de enfriamiento a su vez enfriado en un radiador en el cual la superficie radiante de dicho radiador este invertida por un flujo de aire transportado por uno o más ventiladores, donde el flujo del fluido de enfriamiento es constante y el flujo de aire es variable.

50 En particular, de acuerdo con la invención, dicho radiador es un electro radiador con uno o más ventiladores con velocidad variable, y controlado a través de un sistema de sensores y válvulas solenoide, manejado por una unidad de control y manejo, con el fin de regular el flujo de aire sobre la base de la condición de uso real dependiendo de la carga de energía para producir y la temperatura ambiente.

55 Más específicamente, de acuerdo con la invención, dicho electro radiador se ubica en un compartimento totalmente compartimentalizado y aislado mediante un compartimento separado del motor y de un alternador por medio de un diafragma de separación, la única comunicación entre los dos compartimentos es debida a los tubos de suministro y los tubos de retorno de dicho fluido de enfriamiento.

60 Adicionalmente, de acuerdo con la presente invención, en correspondencia de dicho compartimento del motor y el alternador, dicha cubierta tiene un número limitado de aberturas.

65 Alternativamente, de acuerdo con la presente invención, dicho uno o más ventiladores se disponen hacia arriba con respecto a dicho electro radiador y aire directo hacia arriba. De acuerdo con la presente invención dicho uno o más ventiladores se pueden retirar para acceso de mantenimiento a dicho electro radiador. Preferiblemente, de acuerdo

con la presente invención, dicho control y manejo comprende un sistema de antenas de tipo GPS y GPRS, así como también dispositivos de geolocalización.

5 La presente invención se describirá ahora, con propósitos ilustrativos pero no limitativos, de acuerdo con su realización preferida, con particular referencia a las figuras de los dibujos que la acompañan, en donde:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva frontal de un generador de motor con una eficiencia mejorada y una operación silenciosa de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

10 - La figura 2 muestra una vista superior en perspectiva del generador de motor de la figura 1,

- La figura 3 muestra una vista en perspectiva frontal del generador de motor de la figura 1 que no muestra el frente de la cubierta.

15 - La figura 4 muestra una vista superior en perspectiva del generador de motor de la figura 1, que no muestra la parte superior de la carcasa.

- La figura 5 muestra una vista en perspectiva del lado izquierdo del generador de motor de la figura 1, que no muestra parte del lado izquierdo de la carcasa.

20 - La figura 6 muestra una vista en perspectiva trasera en sección del generador de motor de la figura 1,

- La figura 7A muestra una primera vista en perspectiva frontal del electro radiador del generador de motor de la figura 1,

25 - La figura 7B muestra una segunda vista en perspectiva frontal del electro radiador del generador de motor en la figura 1,

- La figura 8 muestra una vista en perspectiva trasera del generador de motor de la figura 1,

30 - La figura 9 muestra una vista en perspectiva del motor y el alternador del generador del motor en la figura 1,

- La figura 10 muestra una vista en perspectiva frontal de un generador de motor con una eficiencia mejorada y una operación silenciosa de acuerdo con una segunda realización de la presente invención,

35 - La figura 11 es una vista en perspectiva lateral derecha del generador de motor de la figura 10.

40 En referencia a las figuras, un generador de motor de acuerdo con la presente invención se indica generalmente mediante el numeral 10 de referencia y está constituido por un motor 11 de combustión interna (alternativamente alimentado mediante combustible fósil (diésel, gas) o de combustibles de biomasa (aceites vegetales, biogás)) y de un alternador 12, que convierte el movimiento alternativo del motor 11 (energía mecánica) en energía eléctrica.

45 El generador 10 de motor también comprende una cubierta 13 que puede ser, dependiendo de varias necesidades, de varios tamaños y tiene como característica un buen grado de insonorización, obtenida del uso de paneles que absorben el sonido y aíslan el sonido (cuyo grosor depende del grado requerido por la operación silenciosa).

50 Una característica fundamental del generador de motor de la presente invención es no suministrar un radiador ordinario con una velocidad constante de enfriado del motor, sino por el contrario un electro radiador 14 con un ventilador 15 con velocidad variable.

55 Este electro radiador 14, dependiendo de la carga eléctrica, la temperatura del motor y la temperatura ambiente, a través de un sistema de sensores y válvulas solenoide, operado por un panel 25 de control y manejo dentro del cual están presentes las conexiones para el ataque de varios cables necesarios para la distribución de electricidad, ajusta la velocidad del ventilador 15, para enfriar las paredes de la masa 16 radiante dentro de la cual el líquido de enfriado del motor 11 está pasando y expelle el exceso de calor hacia arriba, de esta manera también contribuye a mantener emisiones bajas en ruido.

60 Con referencia a las Figuras 7A y 7B, la masa 16 radiante del electro radiador 14 tiene considerables dimensiones, su área total es mayor que aquella del radiador tradicional.

65 Un electro radiador 14 está ubicado en el compartimiento 17 totalmente compartimentalizado y aislado del compartimiento 18 del motor 11 y del alternador 12 al separar el diafragma 19, la única comunicación entre los dos compartimentos es debida a los tubos 20 de suministro y los tubos 21 de regreso del líquido de enfriado que va desde el motor 11 al electro radiador 14 y viceversa.

Gracias al electro radiador 14 con el ventilador 15 con velocidad variable, el generador 10 de motor de acuerdo con la presente invención puede desechar dentro del compartimiento 17 aproximadamente el 70% del calor producido por el motor 11 de combustión interna, mientras que el restante 30% se desecha dentro del compartimiento 18 del motor 11 y del alternador 12 (10% a través de las descargas de gas de escape 22, 20% por medio de electro ventiladores 23 regulados por sensores especiales).

La distribución del flujo de aire y la variabilidad de la velocidad del ventilador 15 como una función del calor a ser retirado es la clave de los beneficios del generador de motor de acuerdo con la presente invención, que son:

- incrementar la vida del generador del motor;
- reducción de mantenimiento;
- adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas y ambientales;
- menos ruido;
- reducción del consumo de combustible;
- menores emisiones de gases de escape para el beneficio del ambiente.

De hecho, la necesidad de desechar solamente el 30% del calor dentro del compartimiento 18 del motor 11 y el alternador 12 permite a la cubierta tener un número más pequeño de aberturas 24 y luego un flujo de aire significativamente reducido comparado con el generador de motor tradicional, disminuyendo así la entrada de elementos agresivos tales como polvo, arena y sal y la salida de ruido excesivo.

El flujo de aire utilizado para desechar el restante 70% de calor no origina mayores problemas al generador de motor de acuerdo con la presente invención, ya que el área del electro radiador 14 es fácilmente accesible, con la capacidad de elevar automáticamente, el ventilador 15, y luego es posible limpiarlo de cualquier suciedad y desechos debido al polvo, arena y sal.

En cuanto se refiere al tema del ruido en relación con el área del electro radiador 14, se enfatiza el hecho de que las emisiones son dirigidas hacia arriba y que el ventilador 15 no está siempre corriendo a velocidad completa.

Gracias a la penetración limitada de polvo, arena y sal en el compartimiento 18 del motor 11 y del alternador 12, el generador de motor de acuerdo con la presente invención tiene una durabilidad mayor, con relación al lugar de uso (áreas con clima de temperatura en lugar de desérticas o plataformas mar adentro), y consecuentemente también requiere menos mantenimiento.

Además, gracias al hecho de que este tiene bajo ruido, es posible utilizar el generador de motor de acuerdo con la presente invención aun en áreas altamente urbanizadas con alta actividad humana, sin crear ruido excesivo y respetando las leyes vigentes en términos de emisiones de ruido.

En el último análisis, pero no el menos importante, no tener un ventilador conectado directamente al motor permite una recuperación sustancial de la potencia y un ahorro considerable de combustible y una reducción consecuente de la emisión de gases de escape hacia la atmósfera.

El ventilador 15 del electro radiador 14, de hecho, está en operación solamente cuando es necesario y su velocidad de extracción es una función del calor a ser desechado y, por encima de todo, tiene un consumo a potencia máxima de aproximadamente el 10% comparado con un ventilador de un radiador tradicional.

Adicionalmente, con referencia a las figuras 10 y 11, con relación a la segunda realización de la presente invención, con el propósito de manejo de flujo de aire y la limitación de emisiones de ruido, es posible suministrar no un ventilador 15 único dispuesto en la parte superior, sino cuatro ventiladores 15' más pequeños, dispuestos a los lados de la cubierta 13, dirigiendo el aire hacia el interior del compartimiento 17 donde se ubica el electro radiador 14. En este caso, la accesibilidad del mantenimiento está garantizada no desde la parte superior sino desde la puerta 26 ubicada en el lado corto de la cubierta 13.

En referencia de nuevo al panel 25 de control y manejo, este también posibilita el control remoto y el manejo remoto a través de un sistema de control dedicado y antenas de tipo GPS y GPRS, lo cual también posibilita la geolocalización y la monitorización del generador del motor.

Además, para los propósitos de limitación de emisiones de ruido, todos los componentes del generador 10 de motor se pueden tratar con barnices amortiguadores, así como también es posible utilizar vasijas especiales para uso residencial, que son muy silenciosos.

Finalmente, donde los componentes lo permiten (motor-alternador), el generador de motor de acuerdo con la presente invención es conmutable de 50 Hz a 60 Hz y viceversa.

5 La presente invención se ha descrito con propósitos ilustrativos pero no limitativos, de acuerdo a sus realizaciones preferidas, pero se debe entender que variaciones y/o modificaciones pueden ser aportadas por la persona experta en la técnica sin apartarse del alcance relevante de protección, como se definió mediante las reivindicaciones finales.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Generador (10) de motor que comprende un motor (11) y un alternador (12), alojado entre una cubierta (13), así como también un sistema de enfriamiento basado en un fluido de enfriamiento a su vez enfriado en el radiador (14) en el cual la superficie (16) radiante es invertida por un flujo de aire transportado por uno o más ventiladores (15, 15'), el flujo de fluido de enfriamiento siendo constante y el flujo de aire siendo variable; dicho radiador es un electro radiador (14) que tiene uno o más ventiladores (15, 15') con velocidad variable, controlado por un sistema de sensores y de válvulas solenoides, manejado por una unidad (25) de control y manejo;
- 10 donde dicho electro radiador (14) se ubica en un compartimiento (17) totalmente compartimentalizado y aislado mediante un compartimiento (18) separado del motor (11) y el alternador (12) por medio de un diafragma (19) de separación, la única comunicación entre los dos compartimientos es debida a los tubos (20) de suministro y a los tubos (21) de regreso de dicho fluido de enfriamiento; dicho uno o más ventiladores (15, 15') se configuran para ser automáticamente elevados para acceso de mantenimiento a dicho electro radiador (14).
- 15 2. El generador (10) de motor de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado porque, en correspondencia con dicho compartimiento (18) del motor (11) y el alternador (12), dicha cubierta (13) tiene un número limitado de aberturas (24).
- 20 3. El generador (10) de motor de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado porque, dicho uno o más ventiladores (15) se disponen hacia arriba con respecto a dicho electro radiador (14) y dirigen el aire hacia arriba.
4. El generador (10) de motor de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado porque, dicho uno o más ventiladores (15) se disponen lateralmente con respecto a dicho electro radiador (14)
- 25 5. El generador (10) de motor de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado porque dicha unidad (25) de control y manejo comprenden un sistema de antenas GPS y GPRS, así como también dispositivos de geolocalización.

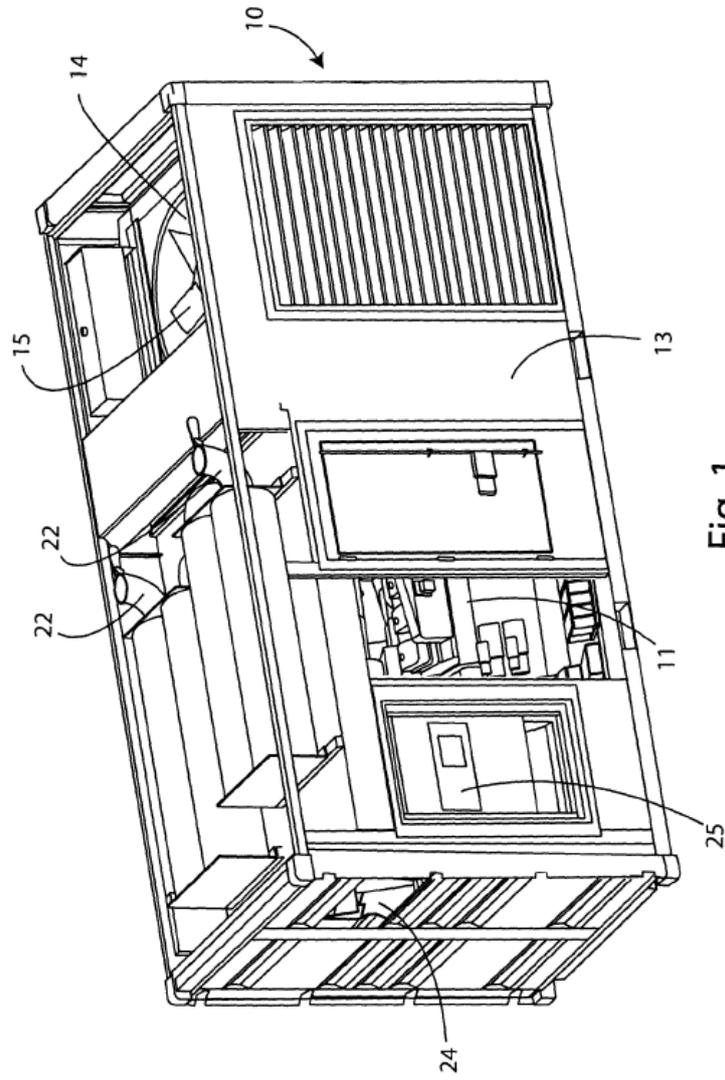


Fig. 1

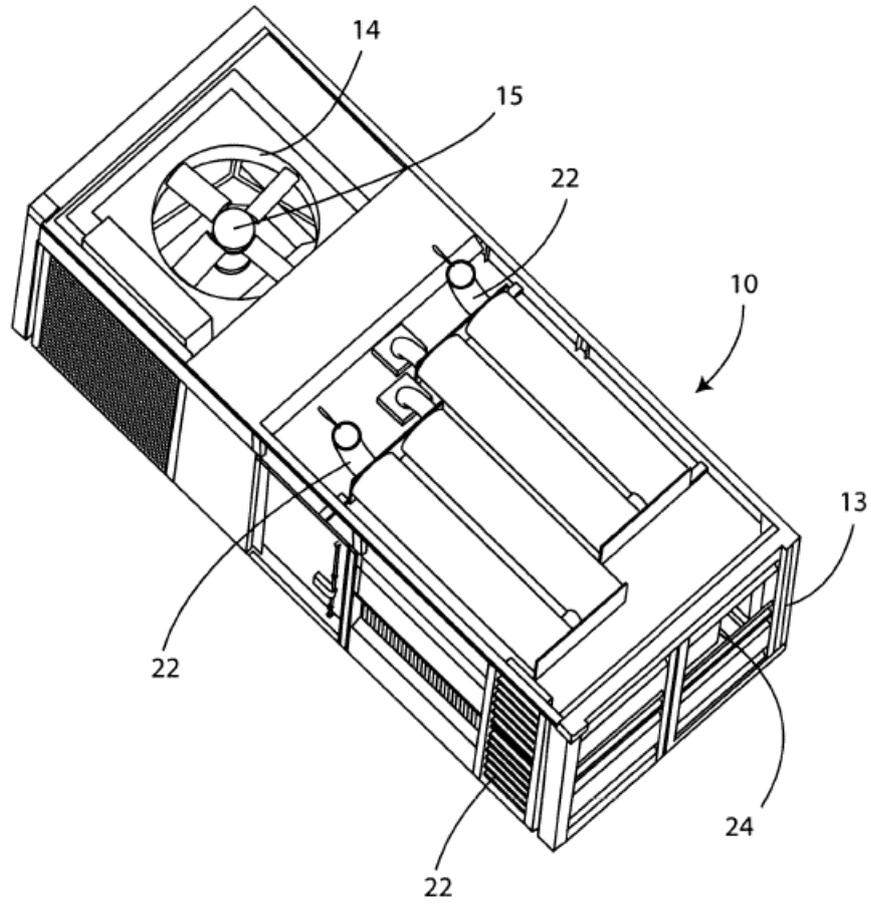


Fig. 2

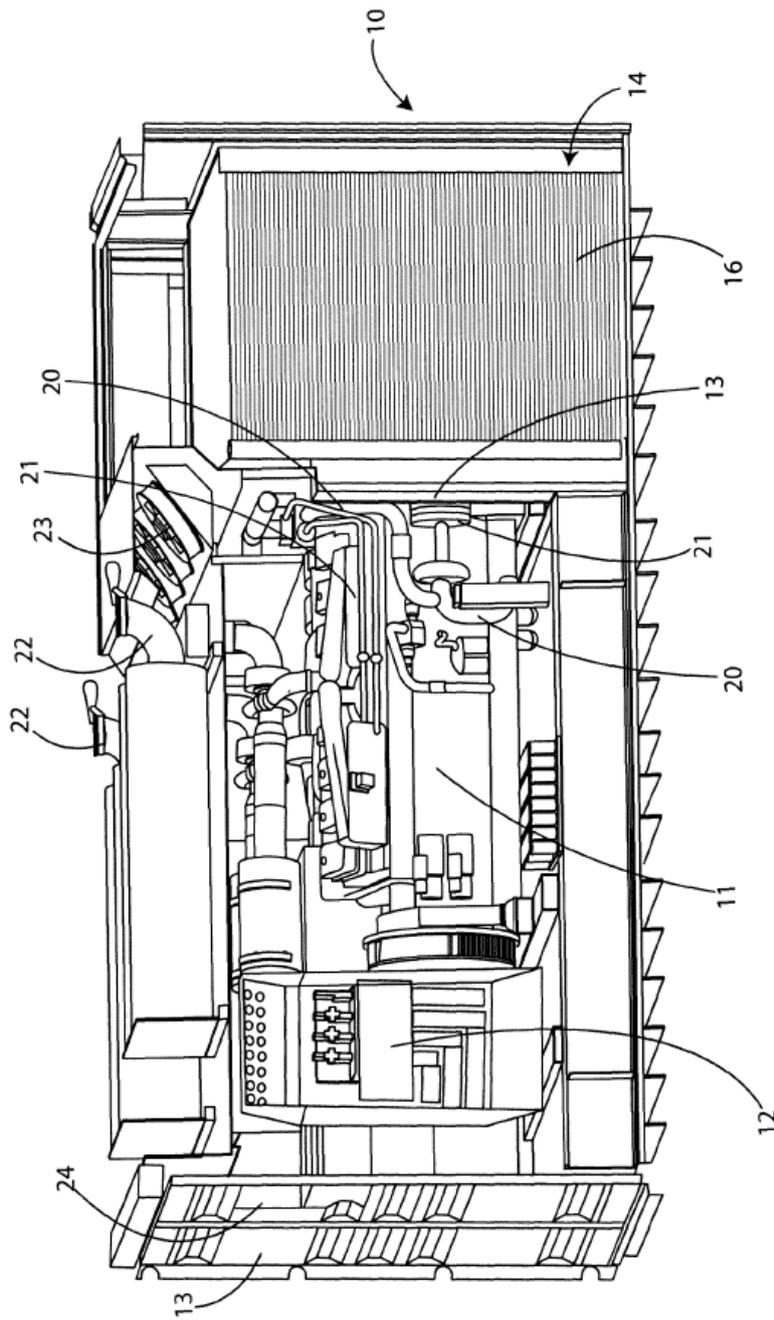


Fig. 3

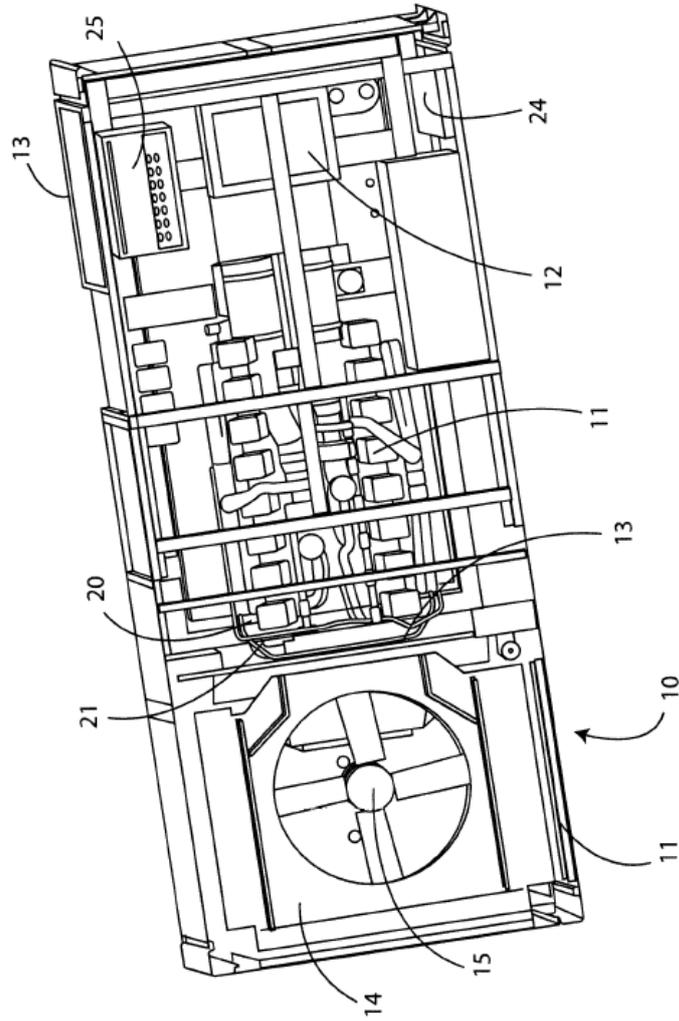


Fig. 4

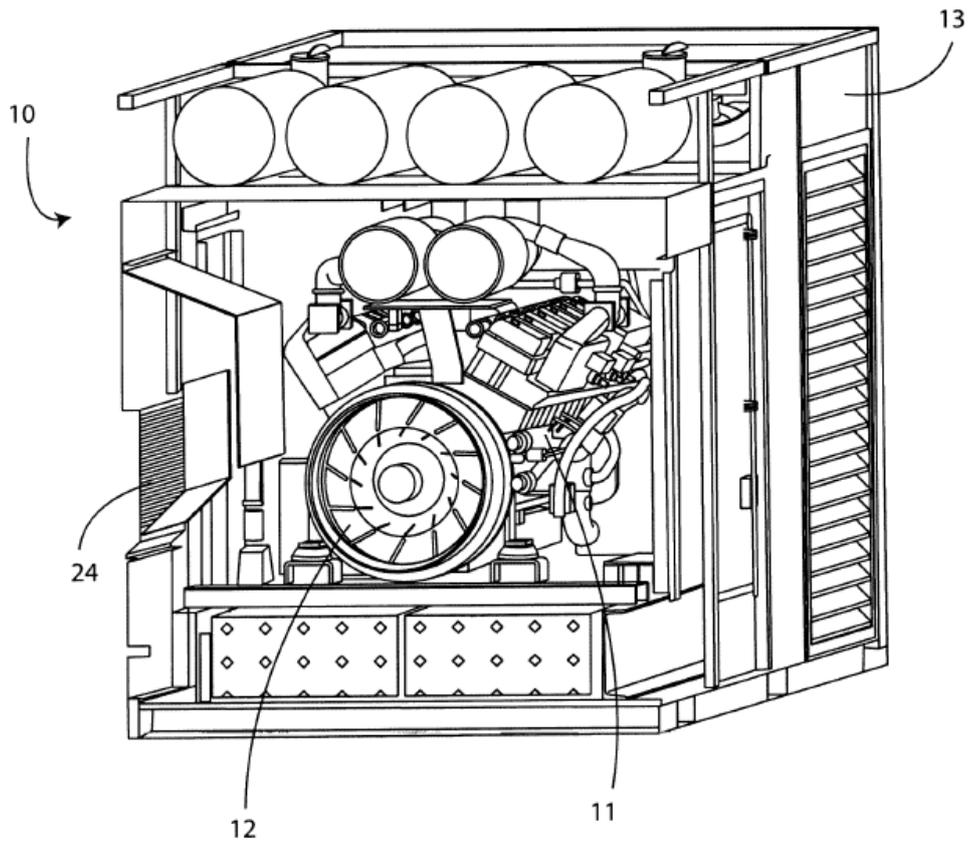
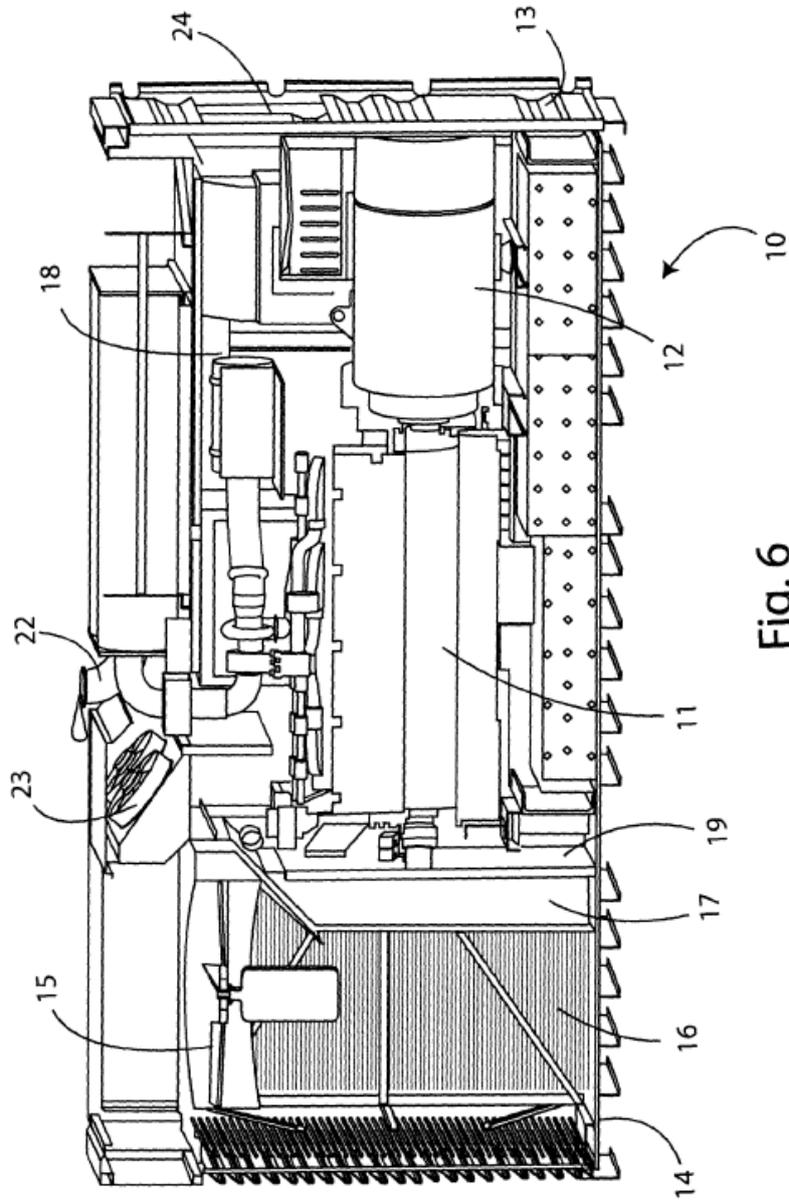


Fig. 5



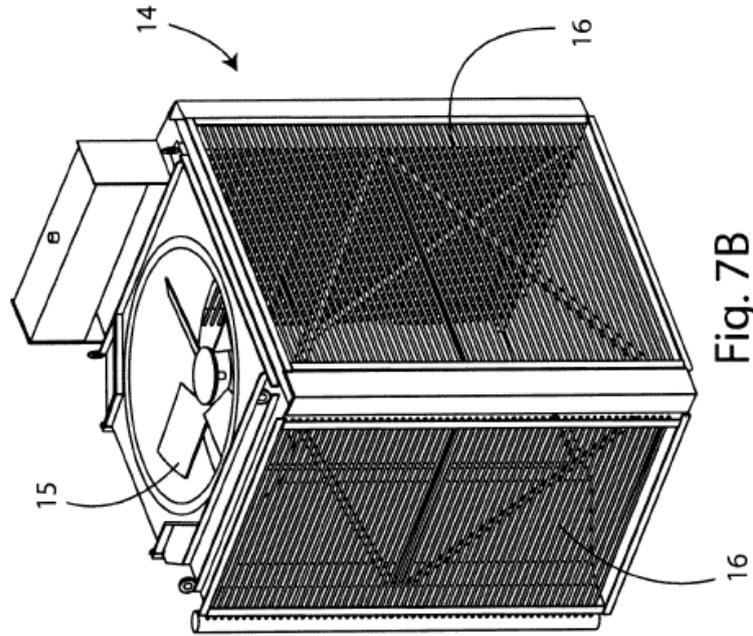


Fig. 7B

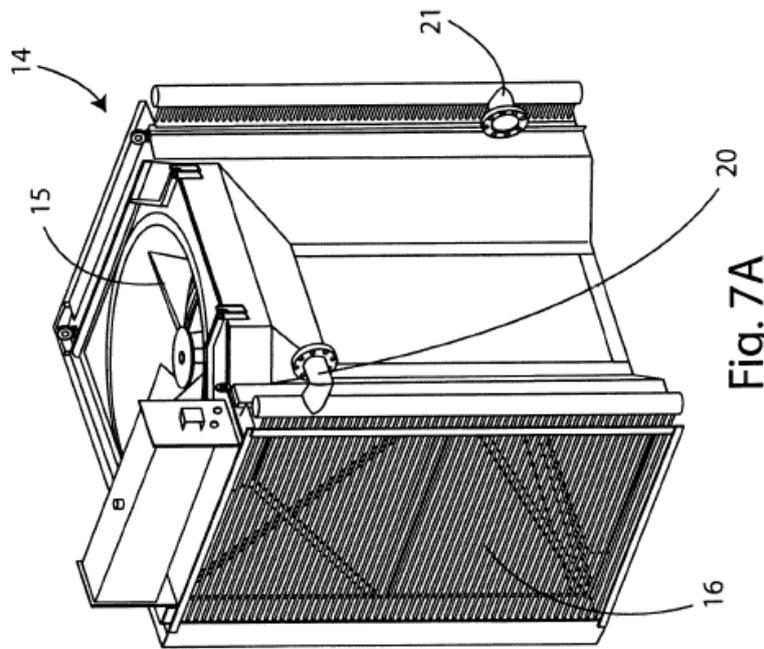


Fig. 7A

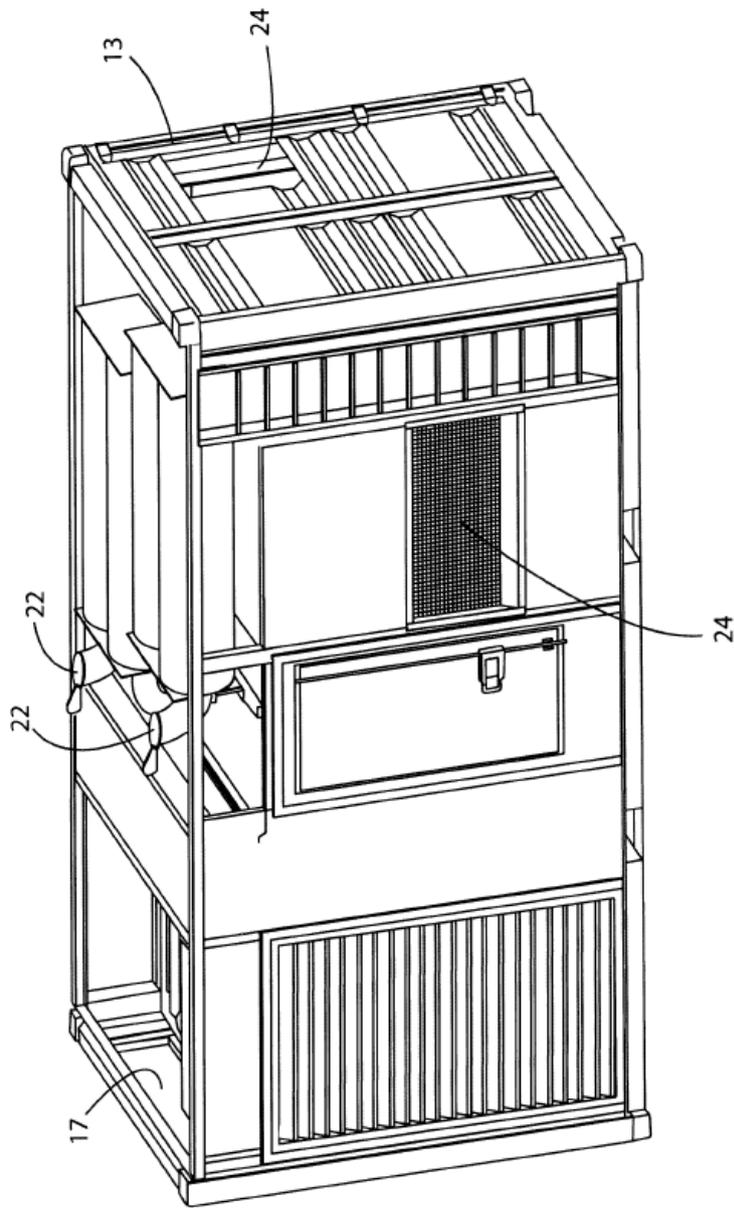


Fig. 8

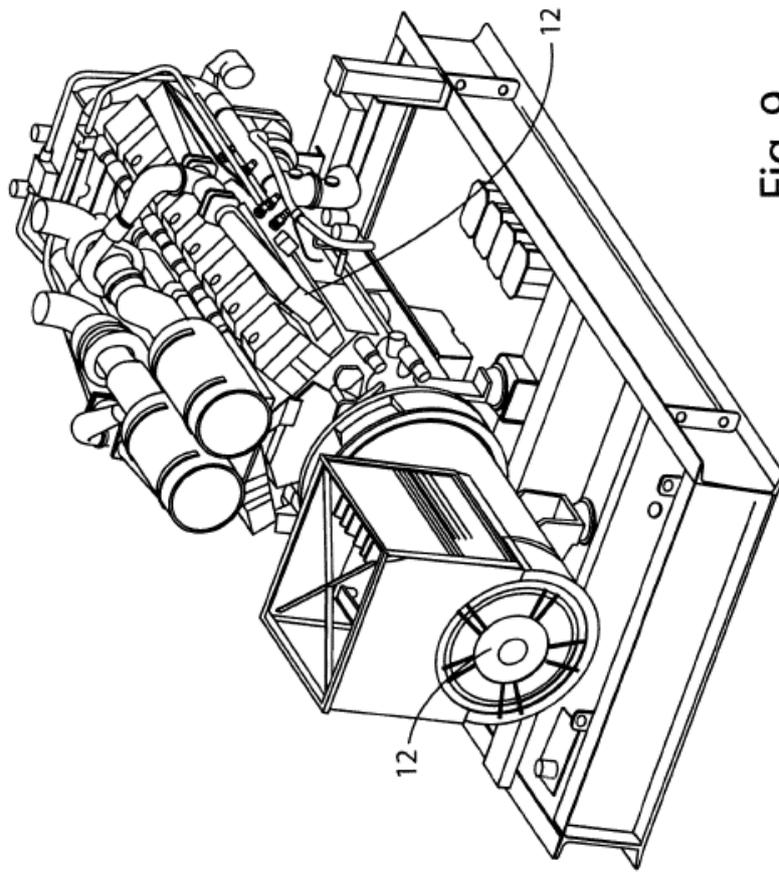


Fig. 9

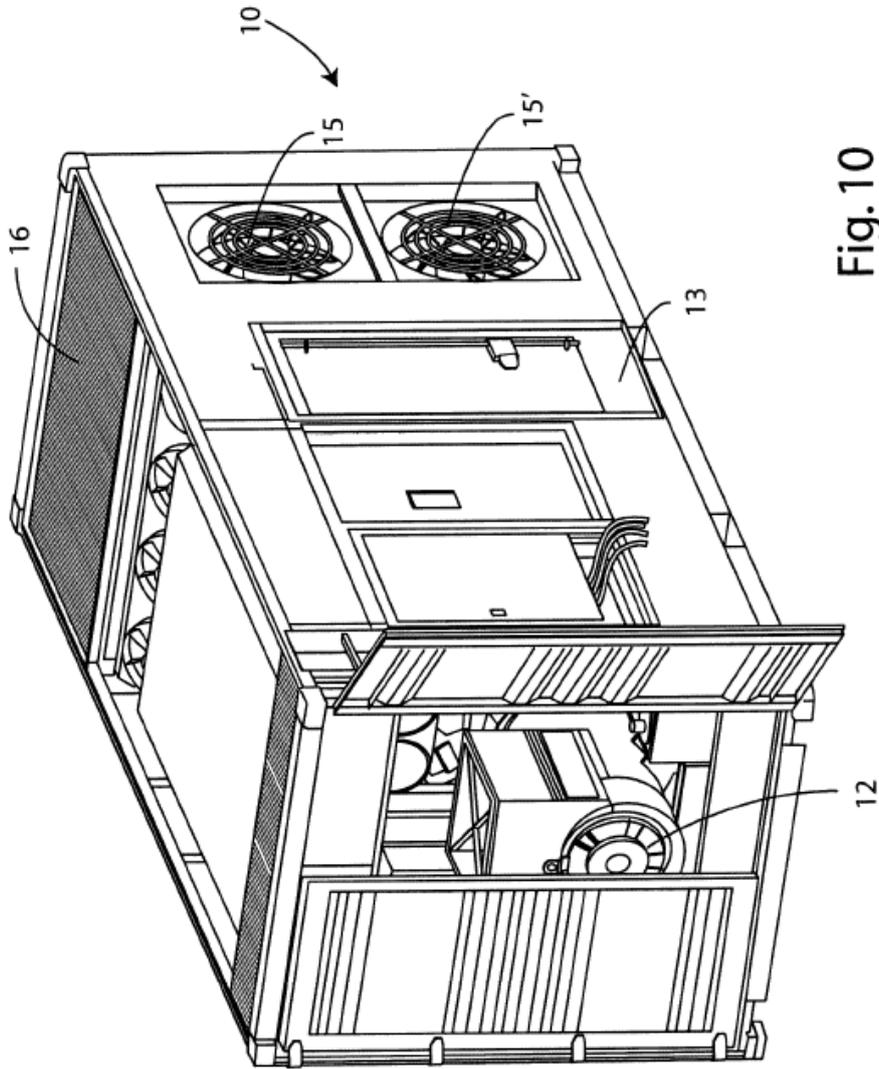


Fig. 10

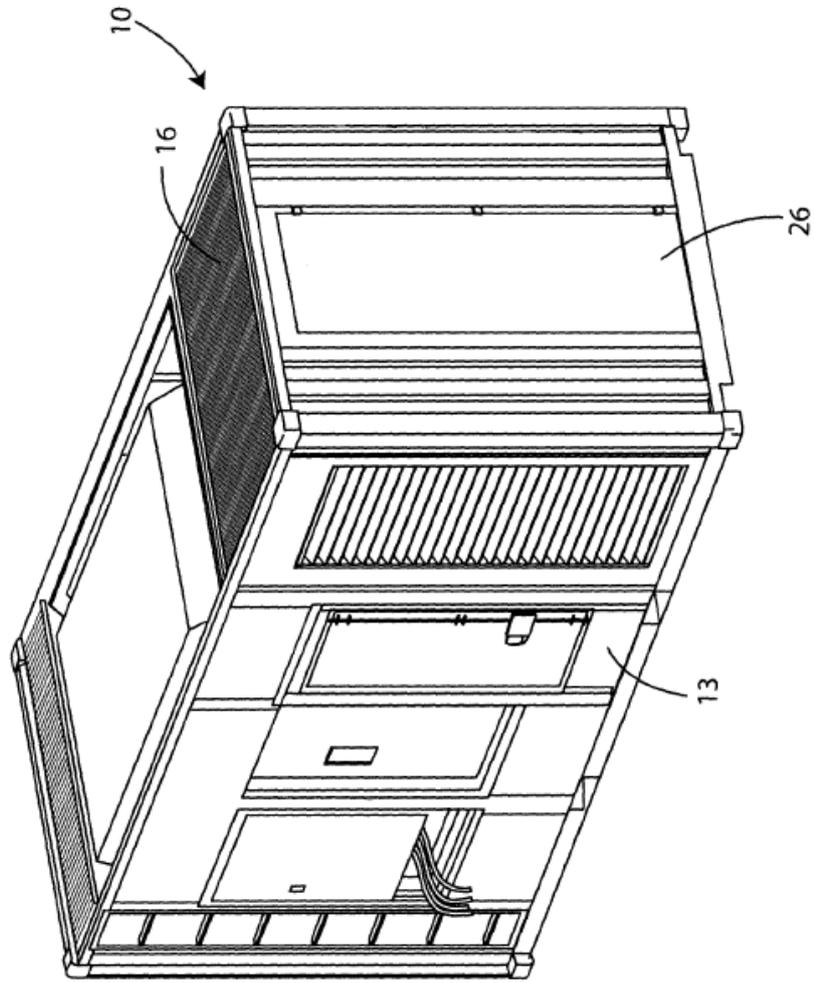


Fig. 11