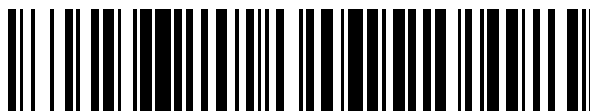


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 120**

51 Int. Cl.:

B63B 35/44	(2006.01)
B63B 21/50	(2006.01)
F03D 9/00	(2006.01)
F02C 6/04	(2006.01)
F02C 6/18	(2006.01)
C22B 7/00	(2006.01)
F17C 7/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2014 PCT/SG2014/000032**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14116185**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2014 E 14743759 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2948365**

54 Título: **Instalación marítima**

30 Prioridad:

25.01.2013 US 201361756581 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.04.2018

73 Titular/es:

**TMT PTE. LTD. (100.0%)
38 Alexandra Terrace
Singapore 119932, SG**

72 Inventor/es:

SU, HSIN CHI

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 663 120 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

Instalación marítima

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere, en general, a una instalación marítima.

Estado de la técnica

10 Convencionalmente, se sabe que ciertos tipos de plantas y fábricas industriales consumen una gran cantidad de energía eléctrica, que puede provocar cortes del suministro de energía en la red terrestre y, producir también cantidades significativas de contaminación, como subproducto. Algunos ejemplos de tales plantas y fábricas incluyen instalaciones de procesamiento de metales, instalaciones de procesamiento de chatarra, refinerías, etc.

15 También se sabe que la generación de energía con base en tierra al quemar carbón, gas natural o petróleo es ineficiente y produce emisiones que pueden ser dañinas y/o pueden provocar contaminación en áreas cerca de la planta energética. El peligro de explosión o riesgos de incendio en las instalaciones de almacenamiento de estas sustancias inflamables también es una preocupación cuando estas instalaciones de generación de energía con base en tierra se ubican cerca de áreas pobladas. Con respecto a las presas hidroeléctricas, aerogeneradores y energía solar, el desafío radica en encontrar una ubicación geográfica que sea capaz de aprovechar estas fuerzas naturales y, sin embargo, lo suficientemente cerca como para transmitir energía aprovechable a la red. Por ejemplo, para la generación de energía eólica con base en tierra, se sabe que las líneas costeras del litoral son aptas para la instalación de aerogeneradores ya que el viento costero es bastante consistente y tiene una velocidad eólica media de entre 4 m/s a 18 m/s. Sin embargo, las líneas costeras del litoral normalmente están limitadas y/o pueden ubicarse sobre una gran distancia lejos de la red, dando como resultado, por lo tanto, en significativas pérdidas de transmisión. Con respecto a la energía nuclear, la manipulación de residuos nucleares y/o peligro de una fuga nuclear siempre es una preocupación.

20 30 Existe, por lo tanto, una necesidad para abordar al menos algunos problemas. Además, se desvela en el documento JP-A-2007 331681 una instalación marítima de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Objeto de la invención

35 De acuerdo con un aspecto, se proporciona una instalación marítima como se define en la reivindicación 1.

La instalación marítima puede comprender, además, un sistema de regasificación GNL.

40 El sistema de regasificación GNL puede comprender una carcasa y un tubo vaporizador para el intercambio de calor entre el GNL y un fluido intermedio.

El sistema de regasificación GNL puede comprender, además, una pluralidad de termoventiladores de aire para intercambiar calor entre el fluido intermedio y el aire ambiente.

45 Un gas de escape desde el generador de turbina de gas puede dirigirse hacia el fluido intermedio para intercambiar calor entre el escape y el fluido intermedio.

La instalación marítima puede comprender adicionalmente un sistema de amarre.

50 El sistema de amarre puede configurarse para transmitir energía eléctrica desde la instalación marítima hasta otra ubicación.

El sistema de amarre puede estar además configurado para suministrar gas a otra ubicación.

55 El sistema de amarre puede ser un sistema de amarre de torreta.

El aparato de procesamiento de metales puede adaptarse para fundir el metal.

Descripción de las figuras

60 Las realizaciones de la invención se entenderán mejor y serán fácilmente apreciables para una persona normalmente versada en la materia a partir de la descripción escrita, únicamente a modo de ejemplo y, junto con los dibujos, en los que:

65 La figura 1 ilustra esquemáticamente una instalación marítima flotante de acuerdo con una realización ejemplar. La figura 2 ilustra un diagrama de flujo de un método de procesamiento de metales incorporado sobre una

instalación marítima de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 3 ilustra esquemáticamente una instalación marítima flotante con sistemas de generación de energía de acuerdo con una realización ejemplar.

5 La figura 4 ilustra esquemáticamente una instalación marítima flotante con sistemas de generación de energía eólica de acuerdo con una implementación ejemplar.

La figura 5 ilustra esquemáticamente la vista superior de la instalación marítima flotante con generación de energía según se ilustra en la figura 3.

La figura 6A y 6B ilustra diferentes disposiciones de aerogeneradores sobre la instalación marítima flotante con generación de energía según se ilustra en la figura 3 y 5.

10 La figura 7 - 11 ilustra esquemáticamente la vista lateral de una instalación marítima flotante con generación de energía de acuerdo con otras realizaciones ejemplares.

Descripción detallada de la invención

15 La figura 1 ilustra esquemáticamente una instalación marítima flotante 100 de acuerdo con una realización ejemplar. La instalación marítima 100 incluye una plataforma flotante 102. La instalación marítima 100 puede equiparse con el aparato 104 que forma parte de una planta o fábrica de procesamiento industrial marítima. En un ejemplo, el aparato 104 puede ser un aparato de procesamiento de metales 104 adaptado para procesar metales o, para procesar chatarra, etc. Se apreciará que el aparato de la planta o fábrica de procesamiento industrial puede requerir un suministro estable de energía eléctrica para asegurar una producción continua eficaz. Sin embargo, en un entorno marítimo, dependiendo del tipo de sistema de generación de energía eléctrica que suministra energía a la instalación marítima, el suministro de energía puede ser errático o inestable. La configuración mostrada en la figura 1 además incluye un módulo de gestión de energía 106 adaptado para gestionar y proporcionar un suministro de energía estable al aparato 104. Se entiende que el módulo de gestión de energía 106 puede ser de cualquier tipo y puede ubicarse en cualquier lugar siempre que sea capaz de gestionar la energía suministrada por el aparato 104.

20 Como se muestra en la figura 1, la plataforma flotante 102 tiene forma de buque. La plataforma flotante 102 puede ser un buque existente convertido por el usuario o un nuevo buque construido para un propósito específico. Se entiende que la plataforma flotante 102 puede estar también en forma de barcasas u otras configuraciones de plataforma flotante personalizadas para este fin.

30 La planta de procesamiento en la instalación marítima 100 puede configurarse para procesar chatarra de acero o aluminio. En esta configuración, la planta de procesamiento de chatarra de acero o aluminio puede incluir un aparato de procesamiento de metales 104 adaptado para fundir la chatarra de acero o de aluminio. La chatarra de acero o aluminio tratada previamente, que se ha separado de los materiales extraños y triturado al tamaño apropiado para su manipulación, puede administrarse directamente a la instalación marítima 100. El equipo de carga puede cargar la chatarra de acero o aluminio en un almacén 110 en la instalación marítima 100.

40 Para fundir la chatarra de acero o aluminio, el aparato de procesamiento de metales 104 puede incluir un horno eléctrico. La chatarra de acero o aluminio que puede alimentarse en el horno eléctrico para fundirla en metal fundido. El metal fundido puede transferirse, entonces, a un horno 108 de retención en el que la composición química del metal fundido se ajusta y se controla para la composición específica requerida. Se puede incorporar un módulo de control de calidad para supervisar y controlar la composición química, la limpieza y la consistencia del metal fundido a través de todo el proceso. En la fase final del proceso, el metal fundido puede fundirse en lingotes por el equipo de fundición o procesarse adicionalmente en placas o barras por el equipo de extrusión, etc. El producto final se almacena entonces en el almacén 110 antes de descargarse de la instalación marítima 100.

45 En una implementación ejemplar, podría ser necesario calentar el horno hasta aproximadamente 950 °C para fundir la chatarra de aluminio cuando se procesa chatarra de aluminio. En otra implementación ejemplar, podría ser necesario calentar el horno hasta aproximadamente 1500 °C para fundir la chatarra de acero cuando se procesa chatarra de acero. Se apreciará que la operación de tal horno puede provocar un parpadeo y una distorsión armónica en un sistema de energía si la energía se extrae de una red con base en tierra. Esto puede provocar cortes para otros usuarios de la misma red. De manera ventajosa, moviendo el horno eléctrico a una instalación marítima y aislando el horno eléctrico de la red con base en tierra, el problema asociado con los cortes provocados por la operación del horno puede eliminarse.

50 En otra realización, la instalación marítima 100 puede incluir otro aparato requerido para procesar chatarra bruta. Por ejemplo, además del aparato de procesamiento de metales 104, la instalación marítima 100 puede incluir un aparato de separación para tratar la chatarra de acero o aluminio bruta para separar materiales extraños de la chatarra de acero o aluminio bruta. La instalación marítima 100 puede incluir adicionalmente un aparato de trituración para triturar la chatarra de acero o aluminio bruta en un tamaño apropiado para su posterior manipulación. En esta configuración, la chatarra de acero o aluminio bruta puede administrarse directamente a la instalación marítima 100.

65 En una implementación, la línea de producción del aparato para procesar chatarra para producir lingotes, placas o barras puede tener un tener un diseño en un modo en serie de tal manera que es aproximadamente 400 m de longitud. En este caso, la plataforma flotante 102 puede ser 450 m de longitud o más para acomodar este diseño.

En una realización, los tanques de lastre y los tanques vacíos se disponen y diseñan en una instalación marítima 100 de tal manera que el aparato para procesar chatarra se blinda dentro de estos tanques de lastre y tanques vacíos, que actúan como barreras de riesgo de incendio o escudo de explosión, para asegurar la seguridad y estabilidad de la instalación marítima 100.

5 La figura 2 ilustra un diagrama de flujo 200 de un método de procesamiento de metales incorporado sobre una instalación marítima de acuerdo con una realización ejemplar. En la etapa 202, se proporciona chatarra bruta. En la etapa 204, la chatarra bruta se trata de tal manera que los materiales extraños se separan de la chatarra bruta y la chatarra se tritura. En la etapa 206, la chatarra tratada se introduce en un horno. En la etapa 210, el horno se calienta para fundir la chatarra. En la etapa 212, los lingotes metálicos, las placas o barras se producen a partir de procesamiento de metales. De manera ventajosa, tener el procesamiento de metales en una disposición marítima puede eliminar o aislar los problemas de suministro de energía y de contaminación asociados al procesamiento de metales de las áreas pobladas.

15 Se apreciará que para suministrar energía eléctrica al aparato 104 en la instalación marítima 100, se requieren sistemas de generación de energía. Los sistemas de generación de energía pueden ubicarse con el aparato 104 sobre la misma plataforma flotante 102 de la instalación marítima 100. En otra realización, los sistemas de generación de energía pueden ubicarse en una plataforma flotante separada adyacente a la plataforma flotante 102 con el aparato 104. La energía eléctrica se puede transmitir desde los sistemas de generación de energía hasta la
20 plataforma flotante 102 con el aparato 104 a través de cables submarinos.

La figura 3 ilustra una instalación marítima flotante 300 con los sistemas de generación de energía. La instalación marítima 300 con sistemas de generación de energía incluyen una plataforma flotante 302 con una pluralidad de aerogeneradores 304. La plataforma flotante 302, tal como se muestra está en forma de un vaso. La plataforma
25 flotante 302 puede ser un buque existente convertido por el usuario o un nuevo buque construido para un propósito específico. Se entiende que la plataforma flotante 302 también puede estar en forma de barcasas u otras plataformas flotantes personalizadas para tal fin.

30 Como se muestra en la figura 3, la pluralidad de aerogeneradores 304 se dispone a lo largo de la cubierta de la plataforma flotante 302. En una realización, cada uno de los aerogeneradores 304 puede ser 80 m de alto con palas de turbina de 50 m. El aerogenerador puede ser un sistema de aerogenerador de dos palas, un sistema de aerogenerador de tres palas o, un sistema de aerogenerador de eje vertical. Se entiende que los tipos de aerogeneradores 304 pueden variar. Lo anterior se proporciona solo a modo de ejemplo.

35 En una realización, la pluralidad de aerogeneradores 304 puede separarse adecuadamente. Por ejemplo, cada una de la pluralidad de aerogeneradores 304 puede separarse una distancia de otra adyacente aproximadamente 80 m.

Se entiende que la separación de los aerogeneradores anterior se proporciona por medio de solo un ejemplo. Otra separación es posible.

40 También se entiende que los tanques de lastre se proveen suficientemente y se disponen en la plataforma flotante 302 para asegurar la estabilidad de la plataforma flotante 302.

45 La figura 4 ilustra una instalación marítima flotante con sistemas de generación de energía eólica de acuerdo con una implementación ejemplar. La instalación marítima 400 con sistemas de generación de energía eólica incluye una plataforma flotante 402 con cinco aerogeneradores 404. La plataforma flotante 402 puede tener un ancho aproximado de 50 - 70 m, 500 m de largo y 30 m de alto. Cada uno de los aerogeneradores 404 puede tener una altura de 80 m con las palas de la turbina de 50 m. Cada aerogenerador 404 puede separarse una distancia de otro adyacente aproximadamente 80 m. En esta implementación, cada aerogenerador 404 puede generar
50 aproximadamente de 2500 kW a 3000 kW de energía eléctrica. La energía eléctrica total generada por la instalación marítima 400 con generación de energía eólica puede ser aproximadamente de 12,5 MW a 15 MW. Los tanques de lastre pueden proporcionarse dentro de la plataforma flotante 402 de tal manera que la instalación marítima flotante con generación de energía eólica 400 puede estabilizarse en el entorno marítimo.

55 En una realización, la pluralidad de aerogeneradores 304 puede disponerse de tal manera que la altura de los aerogeneradores consecutivos varíe. Por ejemplo, el primer aerogenerador puede tener una altura de 70 m, y, el segundo aerogenerador puede tener una altura de 80 m. Posteriormente, la altura del resto de la pluralidad de aerogeneradores 304 alternará entre 70 m y 80 m. El efecto de alternar la altura de los aerogeneradores es para que cada aerogenerador posterior tenga interacción directa con el viento y para reducir el efecto del flujo de turbulencia desde un aerogenerador previo. Se entiende que la variación en altura según lo expuesto se proporciona por medio de solo un ejemplo. Pueden ser posibles otras variaciones.

60 En una realización, la pluralidad de aerogeneradores 304 puede fijarse en relación con la plataforma flotante 102. Por ejemplo, la pluralidad de aerogeneradores 304 puede fijarse de tal manera que siempre se colocan opuestas hacia la plataforma flotante 302. La plataforma flotante 302 puede girarse para proporcionar máxima exposición al viento. En otra realización, la pluralidad de aerogeneradores 304 puede ser giratoria, de tal manera que puedan girar

sobre un eje vertical. En esta realización, la pluralidad de aerogeneradores 304 pueden girarse juntos con respecto a sus ejes verticales hacia la dirección del viento predominante de una manera sincronizada según cambia la dirección del viento, para que la pluralidad de aerogeneradores 304 tengan la máxima exposición al viento predominante. Como se muestra en la figura 5, la pluralidad de aerogeneradores 304 pueden girar juntos sobre sus respectivos ejes verticales para colocarse opuestos al viento predominante que sopla a través de la instalación marítima 300 en el ángulo. El control y método de girar la pluralidad de aerogeneradores sobre sus respectivos ejes verticales mediante un sistema de control computarizado centralizado o puede ser un control local manual. Se entiende que es posible otro control y método para girar sobre su eje vertical.

5
10
15

En una realización, la combinación de los aerogeneradores giratorios, el sistema de amarre de torreta y los sistemas de propulsión permite que la instalación marítima 300 pueda aprovechar constantemente la cantidad óptima de energía eólica. Esto se logra rotando la instalación marítima 300 sobre la torreta y rotando cada aerogenerador según se describió anteriormente.

20

En una realización, la instalación marítima 300 puede incluir un propulsor de acimut. El propulsor de acimut puede rotar sobre un eje vertical en el que se monta, permitiendo que el propulsor pueda empujar en cualquier dirección sobre el eje vertical. Esto permite que la instalación marítima 300 ajuste con precisión su posición y, ayuda a la instalación marítima 300 a colocarse ella misma de tal manera que la pluralidad de aerogeneradores 304 pueda exponerse a la cantidad máxima de viento para la generación de energía óptima.

25

Como se muestra en la figura 3, la instalación marítima 300 también incluye una subestación 308 para consolidar la energía generada desde la pluralidad de aerogeneradores 304 para su posterior uso a bordo o para su transmisión a otra plataforma flotante. La subestación 308 también puede configurarse para subir/bajar la tensión adecuada para su posterior uso o para la transmisión a una red eléctrica en tierra. La subestación 308 puede incluir dispositivos de medición y sistema de control para supervisar y controlar el suministro de energía eléctrica desde la pluralidad de aerogeneradores 304 hasta la subestación 308. La subestación 308 también puede funcionar como el módulo de gestión de energía 106. La subestación 308 puede configurarse para asegurar un suministro estable de producción eléctrica.

30
35

En una realización, la producción eléctrica desde la subestación 308 puede transmitirse a una otra ubicación. En esta configuración, el sistema de amarre de torreta 306 puede configurarse para conectarse con cables submarinos para transmitir la energía consolidada en la subestación 308 a otra ubicación. La energía eléctrica y los conectores de control giratorios y eléctricos pueden incluirse en el sistema de amarre de torreta 306 para facilitar la conexión de cables submarinos al sistema de amarre 306 de torreta para transmitir energía.

40

Otras disposiciones de la pluralidad de aerogeneradores 304 es posible. En la figura 6A, el primer y el último aerogenerador puede estar sobre la línea central de la plataforma flotante 302. El resto de aerogeneradores puede disponerse de manera en alternancia en cada lado de la plataforma flotante 302. En la figura 6B, la pluralidad de aerogeneradores 304 puede disponerse de manera en alternancia sobre cada lado de la plataforma flotante 302.

45

Se entiende que la pluralidad de aerogeneradores 304 pueden ser aerogeneradores de eje vertical. Los aerogeneradores de eje vertical pueden incluir palas verticales o palas helicoidales torcidas. El número, tamaño, disposición y tipo de aerogeneradores de eje vertical montados sobre la plataforma flotante 302 puede variar dependiendo de la cantidad de producción eléctrica requerida.

50

De manera ventajosa, la instalación marítima 300 de las realizaciones ejemplares y la implementación puede ser móvil y portátil, de tal manera que puede moverse fácilmente a las zonas costeras donde hay una escasez de energía y/o eliminan el problema de encontrar periodos sin viento para la generación de energía eólica. El usuario de sistemas de generación de energía eólica para suministrar energía eléctrica para instalación marítima con plantas o fábricas de procesamiento también puede mejorar la eficiencia energética de tales plantas o fábricas. En la realización en la que la instalación marítima es para procesar chatarra, el uso de sistemas de generación de energía eólica puede aumentar el ahorro de energía del reciclaje de metales.

55
60

En otra realización, la instalación marítima con generación de energía 300 puede incluir un sistema de generación de energía de turbina de gas además de la pluralidad de aerogeneradores 304 para aumentar la producción eléctrica de la instalación marítima 300.

65

La figura 7 muestra una instalación marítima 300 con un sistema de generación de energía de turbina de gas 710

además de la pluralidad de aerogeneradores 304 para aumentar la producción eléctrica de la instalación marítima 300. Como se muestra en la figura 7, la instalación marítima 300 incluye un sistema de generación de energía de turbina de gas 710 dispuesto dentro de la plataforma flotante 302. Se entiende que la figura 7 se proporciona solo a modo de ejemplo. El sistema de generación de energía de turbina de gas 710 se puede disponer también, por ejemplo, sobre la cubierta de la plataforma flotante 302.

En esta realización, la energía generada del sistema de generación de energía de turbina de gas 710 es un suministro ajustable, en el que el usuario puede controlar la cantidad de producción eléctrica. La energía generada de la pluralidad de aerogeneradores 304 es un suministro fluctuante, en el que la energía generada depende de la cantidad de viento. De manera ventajosa, un suministro de energía combinada constante puede ser la salida de esta realización supervisando el suministro fluctuante de la pluralidad de aerogeneradores 304 y ajustando el suministro ajustable del sistema de generación de energía de turbina de gas 710 para mantener un suministro de salida energía combinada constante. El módulo de gestión de energía 106 puede configurarse para gestionar el suministro fluctuante de la pluralidad de aerogeneradores y el suministro ajustable del sistema de generación de energía de turbina de gas 710 para proporcionar un suministro de salida de energía combinada constante.

El sistema de generación de energía de turbina de gas 710 puede ser de cualquier tipo de sistema de generación de energía de turbina de gas. Por ejemplo, puede ser el sistema de generación de turbina de gas Rolls-Royce Trent 60, que puede generar hasta 64 MW de energía eléctrica. Se puede usar gas natural o fueloil para hacer funcionar el sistema de generación de energía de turbina de gas 710. Se pueden proporcionar tanques de almacenamiento 712 para almacenar gas natural y/o fueloil para usar el sistema de generación de energía de turbina de gas 710. Se entiende que puede haber variaciones en el número, disposición y/o tipos de sistema de generación de energía de turbina de gas 710 y tanques de almacenamiento 712. La figura 7 se proporciona solo a modo de ejemplo.

La energía generada por el sistema de generación de energía de turbina de gas 710 puede transmitirse a la subestación 308, que consolidará la energía generada del sistema de generación de energía de turbina de gas 710 y/o la pluralidad de aerogeneradores 304 para su uso posterior o para su transmisión a otra ubicación. La subestación 308 puede configurarse para asegurar un suministro estable de producción eléctrica. La subestación 308 puede configurarse también para subir/bajar la tensión para su posterior uso o para su transmisión a la red eléctrica en tierra. La subestación 308 puede incluir dispositivos de medición y un sistema de control para supervisar y controlar el suministro de energía desde la pluralidad de aerogeneradores 304, así como el suministro de energía del sistema de generación de energía de turbina de gas 710. La subestación 308 puede funcionar como el módulo de gestión de energía 106.

En una realización donde la salida de la subestación 308 es para transmitir a otra plataforma flotante, el sistema de amarre de torreta 306 puede configurarse para conectarse con cables submarinos para transmitir la energía consolidada en la subestación 308 a la otra plataforma flotante. La energía eléctrica y los conectores de control giratorios y eléctricos pueden incluirse en el sistema de amarre de torreta 306 para facilitar la conexión de cables submarinos al sistema de amarre 306 de torreta para transmitir energía.

En una realización, la instalación marítima con generación de energía 300 puede comprender adicionalmente un sistema soplador de aire de escape para dirigir el gas de escape desde el sistema de generación de energía de turbina de gas 710 para soplar en la pluralidad de aerogeneradores 304 para aumentar la generación de energía eólica. La figura 8 muestra una instalación marítima 300 con un sistema soplador de aire de escape 820. El sistema soplador de aire de escape 820 comprende un conducto de aspiración de aire 822 en el que se aspira aire ambiente en el conducto de aspiración de aire a través de perforaciones 826 mediante el efecto Venturi a medida que el aire de escape fluye a través del conducto de aspiración de aire 822. La aspiración de aire permite que el aire de escape enfríe y disminuya el volumen de aire que sopla hacia la pluralidad de turbinas de aire 304. El sistema soplador de aire de escape 820 comprende además un cono soplador 824 que se dispone enfrente de cada aerogenerador. Como se muestra en la figura 8, el cono soplador 824 puede colocarse sobre el vástago de cada aerogenerador. Se entiende que una variación en el diseño, disposición y configuración del sistema soplador de aire de escape 820 es posible. La figura 8 se proporciona a modo de ejemplo.

En otra realización, la instalación marítima con generación de energía 300 puede incluir un conducto de escape para soplar directamente el gas de escape desde el sistema de generación de energía de turbina de gas 710 hacia la pluralidad de aerogeneradores 304. La figura 9 muestra una instalación marítima con generación de energía 300 con un conducto de escape 920 desde el sistema de generación de energía de turbina de gas 710 que dirige el gas de escape hacia la pluralidad de aerogeneradores 304. Tal y como puede observarse, cada sistema de generación de energía de turbina de gas 710 tiene un conducto de escape 920 que sopla gas de escape en un ángulo hacia la pluralidad de aerogeneradores 304. Se entiende que una variación en el diseño, disposición y configuración del conducto de escape 920 es posible. La figura 9 se proporciona a modo de ejemplo.

Las realizaciones, tal y como se muestran en la figura 8 y en la figura 9, son capaces de usar el gas de escape para aumentar el viento natural para la generación de energía mediante la pluralidad de aerogeneradores 304. De manera ventajosa, esto puede mejorar la eficacia del sistema de generación de energía para la instalación marítima global con generación de energía 300. Durante los periodos sin viento, la pluralidad de aerogeneradores 304 también

puede continuar funcionando desde el flujo de aire de escape.

En una implementación ejemplar, la instalación marítima con generación de energía 300 puede incluir cinco aerogeneradores con 50 metros de palas de rotor. Los aerogeneradores se pueden separar una distancia de 80 m. La instalación marítima con generación de energía 300 puede comprender adicionalmente cinco turbinas de gas de tipo Royce Trent 60. En un tal sistema, los aerogeneradores pueden ser capaces de generar hasta 15 MW de energía y las cinco turbinas de gas pueden generar hasta 320 MW de energía. Por lo tanto, la generación de energía total para tal sistema puede ser de hasta 335 MW. La cantidad de energía generada puede ser suficiente para alimentar una planta o fábrica de procesamiento. Se entiende que la variación en el tipo de aerogeneradores, número de aerogeneradores, tipo de sistema de generación de turbina de gas y número de turbinas de gas puede variar. Lo anterior se proporciona solo a modo de implementación de ejemplo.

En otra realización, la instalación marítima 300 puede incluir adicionalmente tanques de almacenamiento para Gas Natural Licuado (GNL) y equipo de regasificación para convertir el GNL en gas natural para hacer funcionar el sistema de generación de energía de turbina de gas 710.

Como se muestra en la figura 10, la instalación marítima con generación de energía 300 puede incluir equipo de regasificación 1030 y un tanque de almacenamiento GNL 1032 además del sistema de generación de energía de turbina de gas 710 y la pluralidad de aerogeneradores 304. Como se muestra en la figura 11, la instalación marítima con generación de energía 300 puede incluir equipo de regasificación 1030 y un tanque de almacenamiento GNL 1032 además del sistema de generación de energía de turbina de gas 710 solo (sin la pluralidad de aerogeneradores 304). Por ejemplo, el equipo de regasificación 1030 puede incluir una carcasa y un vaporizador de tubo GNL para intercambiar calor entre el GNL y el fluido intermedio tal como glicol/agua o, propano u otro refrigerante. El fluido intermedio puede pasar entonces a través de una serie de termoventiladores de aire 1034 para intercambiar calor entre el fluido intermedio y el aire ambiente. Se entiende que son posibles otros tipos de métodos y/o equipo de regasificación. Por ejemplo, los métodos o equipo de agua de mar, aire ambiente o regasificación de fluido intermedio son posibles. Además, se entiende que otro equipo, tal como brazos de descarga, medios de manipulación de gas hirviendo, quemadores de gas residual, bombas de refuerzo, etc. requeridos para implementar la regasificación GNL sobre la plataforma flotante 302 pueden incluirse.

En una implementación ejemplar, puede haber uno o más tanques de almacenamiento GNL. La capacidad total de almacenamiento GNL puede ser 180.000 m³. Basándose en el consumo medio del sistema de generación de turbina de gas 710, que es aproximadamente 2000 m³ de GNL al día para una turbina de gas de tipo Rolls-Royce Trent 60, el sistema de generación de turbina de gas 710 de la instalación marítima con generación de energía 300 puede durar aproximadamente 90 días. De manera ventajosa, la instalación de generación de energía 300 solo requiere cargar GNL cada 2-3 meses. Se entiende que la variación en el número, la disposición, la capacidad y los tipos de tanques de almacenamiento GNL es posible. Lo anterior se proporciona a modo de ejemplo.

En otra realización, la instalación marítima con generación de energía 300 puede no requerir termoventiladores de aire para intercambiar calor entre el fluido intermedio de la carcasa y el vaporizador de tubo GNL del equipo de regasificación 1030. El escape del sistema de generación de turbina de gas 710 puede dirigirse para calentar el fluido intermedio. La temperatura de escape es típicamente entre 400-440 °C. Con el fluido intermedio calentándose hasta esta temperatura, el fluido intermedio será eficaz en regasificar el GNL.

Con el equipo de regasificación 1030, con excepción de suministrar energía eléctrica a otra plataforma flotante, la instalación marítima 300 puede suministrar también Gas Natural a otra ubicación. El sistema de amarre de torreta 306, además de las conexiones eléctricas para suministrar energía eléctrica, también se puede configurar con las conexiones necesarias para suministrar Gas Natural a otra ubicación mediante conexiones submarinas.

Se entiende que son posibles diversas combinaciones de los sistemas y equipos descritos anteriormente para la instalación marítima 300. Por ejemplo, en una realización, la instalación marítima 300 puede incluir solo el sistema de generación de turbina de gas 710, los tanques de almacenamiento GNL 1032 y el equipo de regasificación 1030. En esta realización, es posible que la instalación marítima 300 suministre tanto energía eléctrica como gas natural. La instalación marítima 300 puede configurarse también para suministrar solo gas natural.

En otra realización, la instalación marítima 300 puede incluir solo tanques de almacenamiento GNL 1032 y equipo de regasificación 1030. En esta realización, la instalación marítima 300 puede solo suministrar gas natural.

De manera ventajosa, una instalación marítima con generación de energía 300 según se describió anteriormente es móvil y portátil y, se puede ubicar lejos de la zona poblada, por lo tanto, tienen mínimo efecto contaminante y/o riesgos en el área al que se suministra energía. Ser móvil y portátil también significa que la instalación marítima con generación de energía 300 es capaz de moverse y ubicarse en lugares donde existe abundancia de viento natural para aprovechar. Además, en una realización de la instalación marítima con generación de energía 300 con la combinación de la pluralidad de aerogeneradores 304, el sistema de generación de turbina de gas 710, los tanques de almacenamiento GNL 1032 y el equipo de regasificación 1030, de manera ventajosa, el gas natural que ha escapado de los diversos equipos puede dispersarse por la pluralidad de aerogeneradores 304, reduciendo así el

riesgo de explosión/fuego.

Por lo tanto, se puede ver que se proporciona una instalación marítima que puede eliminar los problemas de la generación de energía con base en tierra y las plantas de procesamiento de metales.

5 Un experto en la materia apreciará que se pueden realizar diversas variaciones y/o modificaciones en la presente invención según se muestra en las realizaciones específicas sin alejarse del espíritu o ámbito de la invención según se ha descrito ampliamente. Las presentes realizaciones deben, por lo tanto, considerarse en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas.

10

REIVINDICACIONES

1. Instalación marítima (300) que comprende:

- 5 una plataforma flotante (302);
 un aparato de procesamiento de metales (104) dispuesto sobre la plataforma flotante (302);
 un sistema de generación de energía adaptado para suministrar energía al aparato de procesamiento de
 metales; un módulo de gestión de energía y una subestación (308) para consolidar y distribuir una producción de
 energía desde el sistema de generación de energía;
 10 en la que el sistema de generación de energía comprende una combinación de una pluralidad de
 aerogeneradores (304) y, al menos, un generador de turbina de gas (710);
caracterizada por que la instalación marítima comprende (300), además, un sistema soplador de aire de escape
 (820) para dirigir un gas de escape desde el al menos un generador de turbina de gas (710) hacia la pluralidad
 de aerogeneradores (304), comprendiendo el sistema soplador de aire de escape (820):
 15 un conducto de aspiración de aire (822) configurado para aspirar aire ambiente en un flujo de gas de escape,
 a través de perforaciones (826) mediante el efecto Venturi a medida que el aire de escape fluye a través del
 conducto de aspiración de aire (822), y
 un cono soplador (824) dispuesto enfrente de cada aerogenerador (304) y conectado de manera fluidica al
 20 conducto de aspiración de aire (822).

2. Instalación marítima (300) según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1, que comprende, además,
 un sistema de regasificación GNL (1030).

25 3. Instalación marítima (300) según se reivindica en la reivindicación 2, en la que el sistema de regasificación GNL
 (1030) comprende una carcasa y un vaporizador de tubo para intercambiar calor entre el GNL y un fluido intermedio.

30 4. Instalación marítima (300) según se reivindica en la reivindicación 3, en el que el sistema de regasificación GNL
 (1030) comprende además una pluralidad de termoventiladores de aire (1034) para intercambiar calor entre un fluido
 intermedio y el aire ambiente.

35 5. Instalación marítima (300) según se reivindica en la reivindicación 3, en la que un gas de escape desde el
 generador de turbina de gas (710) se dirige hacia el fluido intermedio para intercambiar calor entre el escape y el
 fluido intermedio.

6. Instalación marítima (300) según se reivindica en la reivindicación 1, que comprende, además, un sistema de
 amarre (306).

40 7. Instalación marítima (300) según se reivindica en la reivindicación 6, en la que el sistema de amarre (306) está
 configurado para transmitir energía eléctrica desde la instalación marítima (300) hasta otra ubicación.

8. Instalación marítima (300) según se reivindica en la reivindicación 7, en la que el sistema de amarre (306) está
 además configurado para suministrar gas en otra ubicación.

45 9. Instalación marítima (300) según se reivindica en la reivindicación 6, en el que el sistema de amarre es un sistema
 de amarre de torreta (306).

50 10. Instalación marítima (300) según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el aparato de procesamiento de
 metales (104) está adaptado para fundir metal.

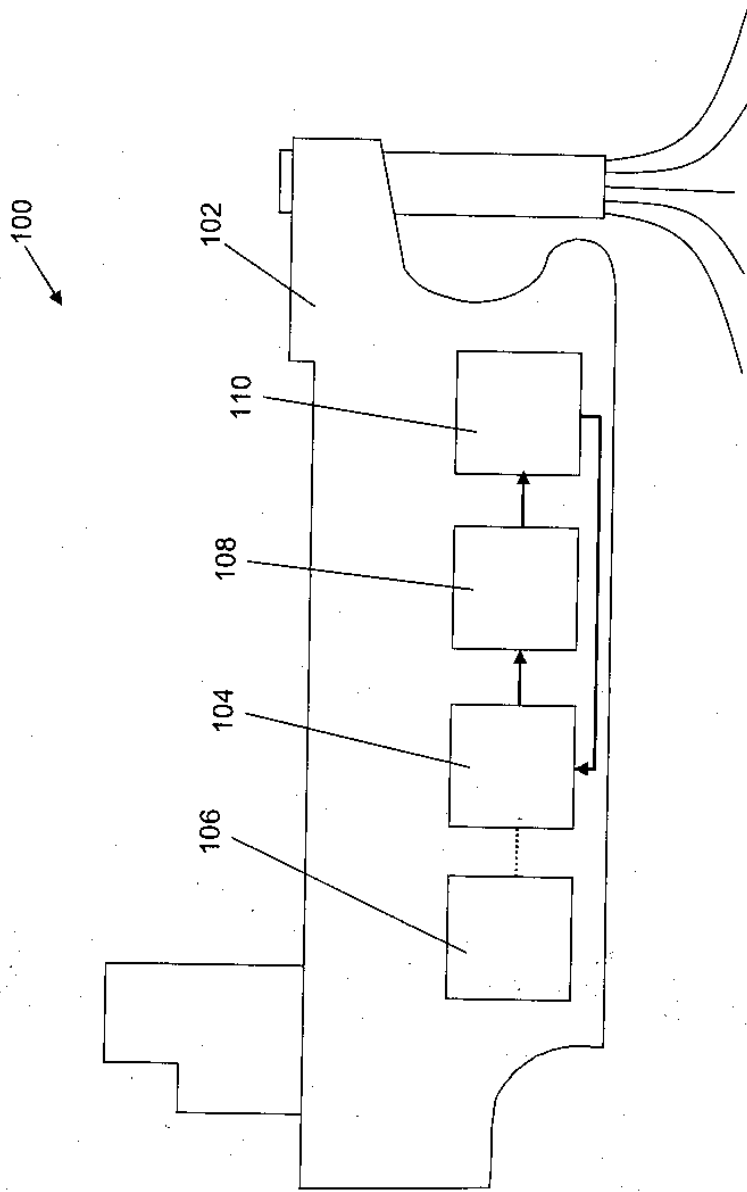


FIG. 1

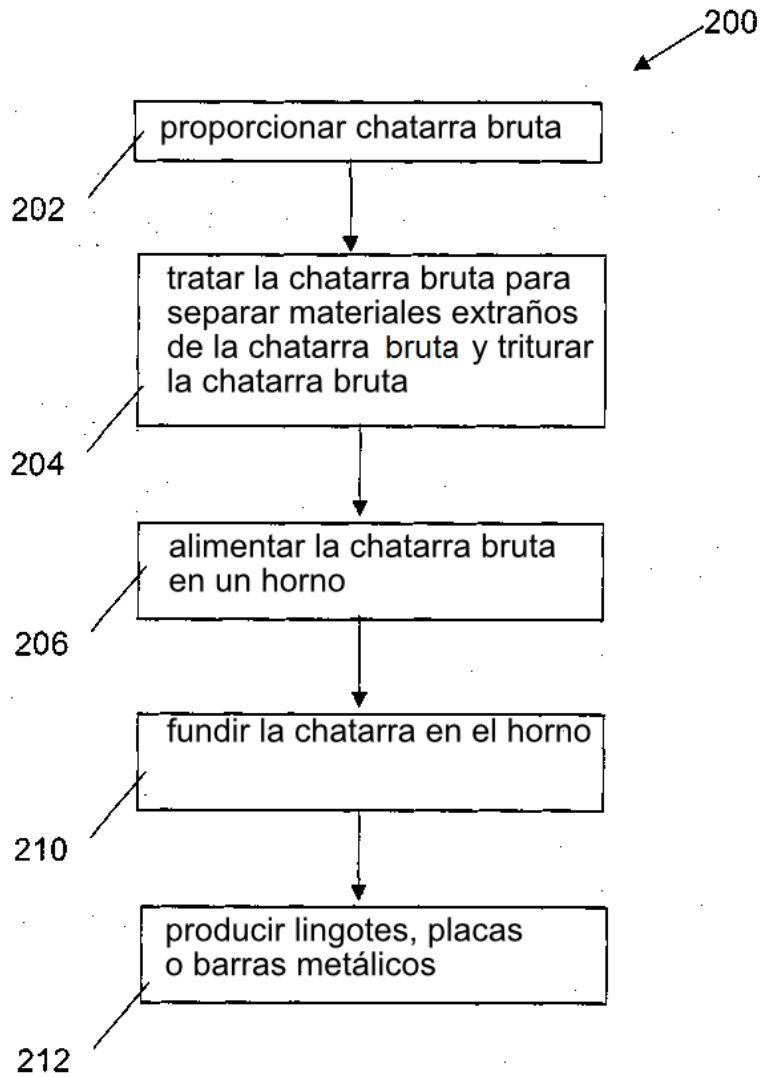


FIG. 2

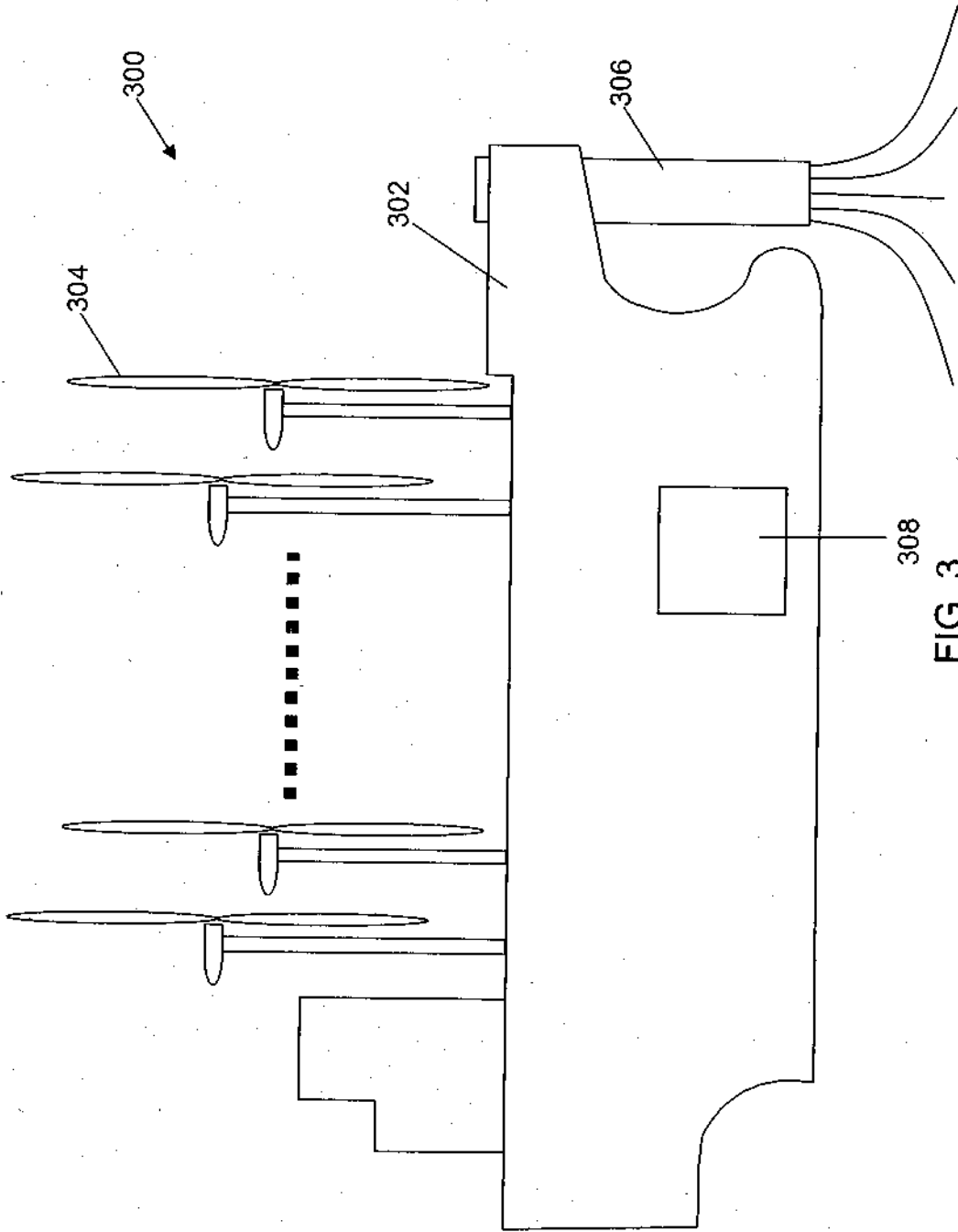


FIG. 3

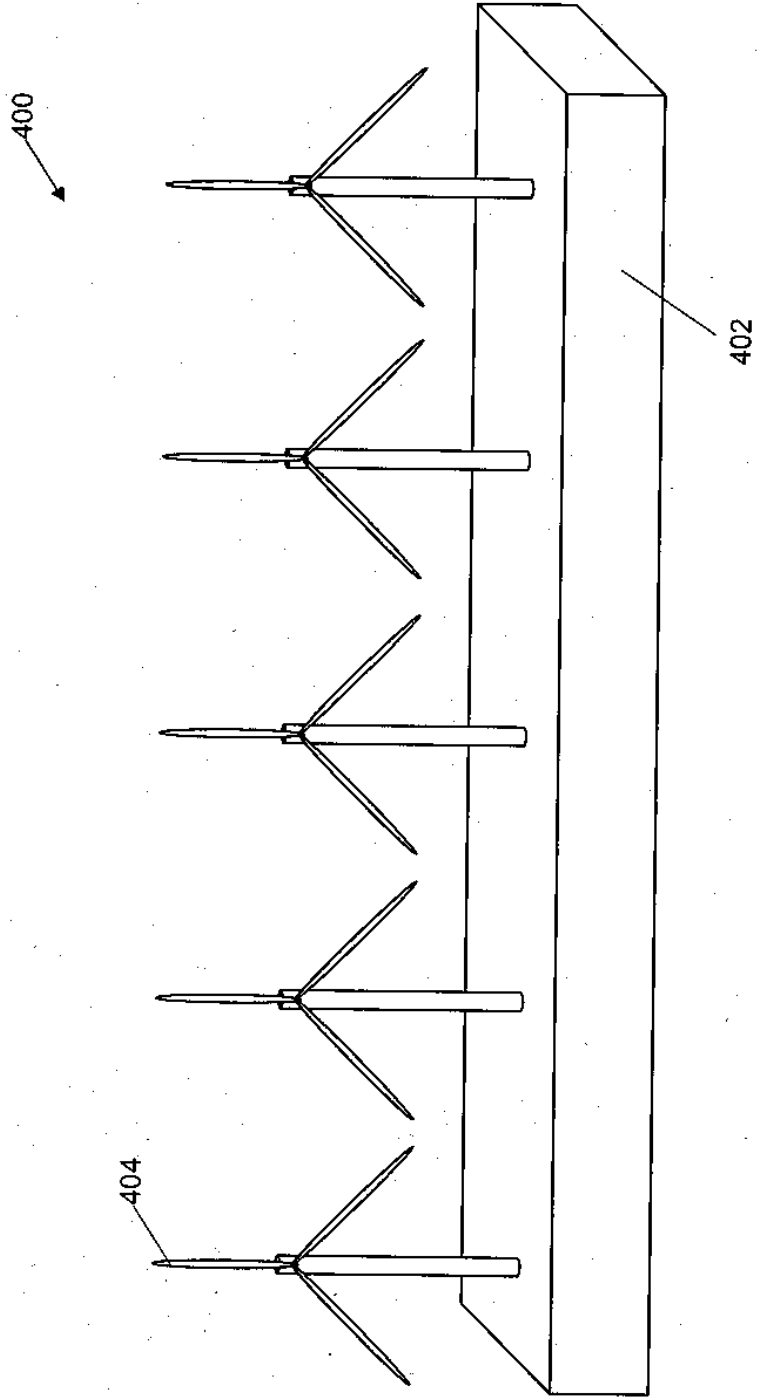


FIG. 4

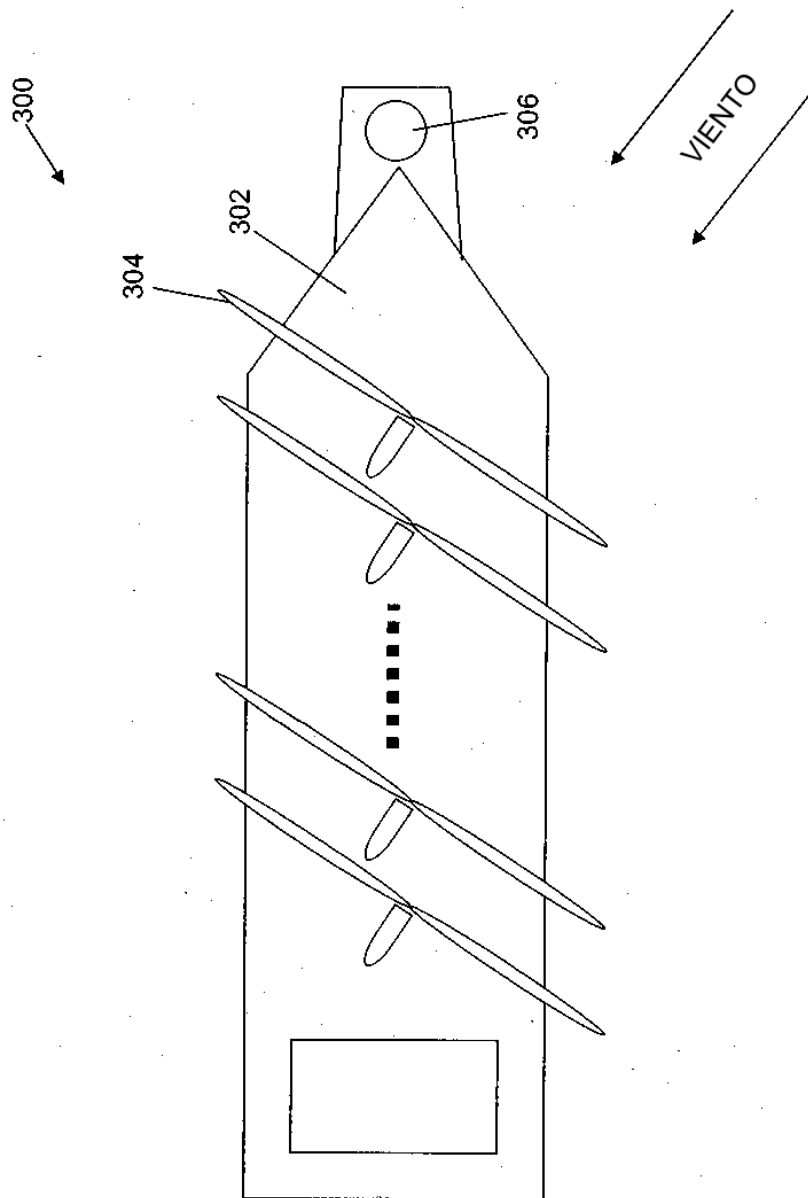


FIG. 5

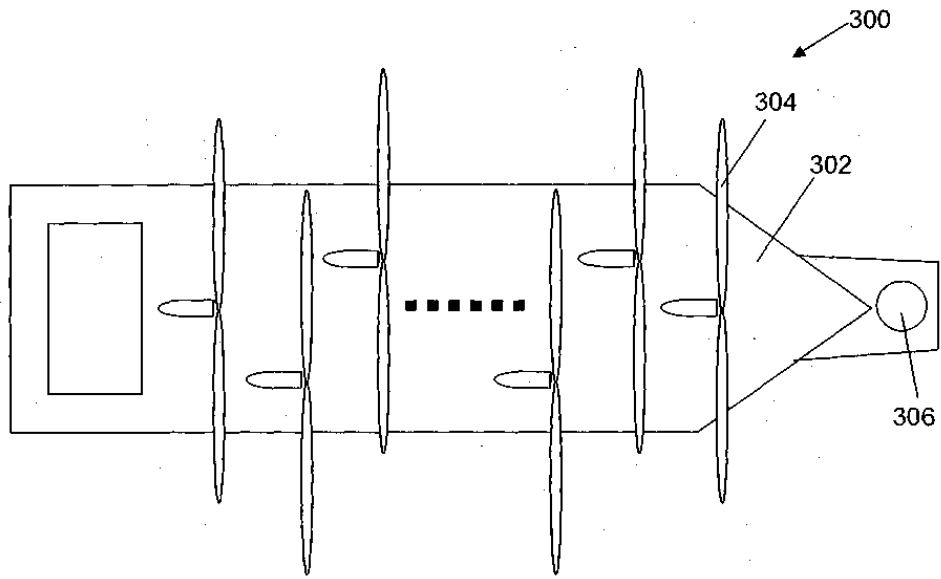


FIG. 6A

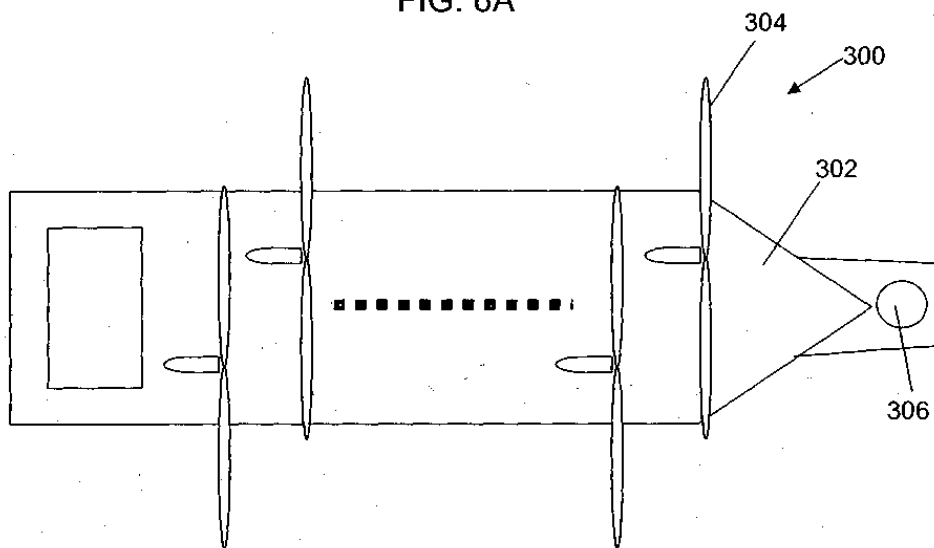
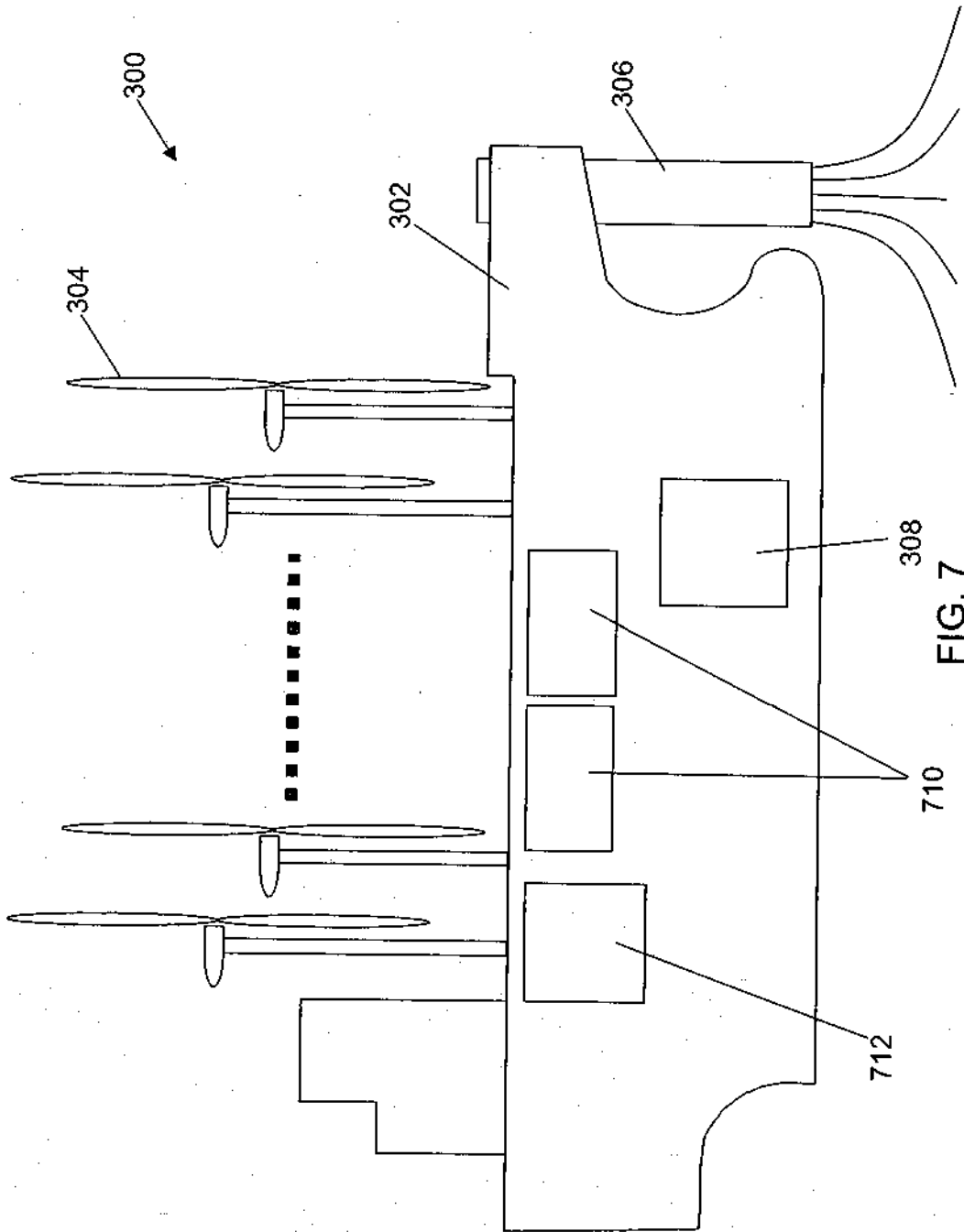


FIG. 6B



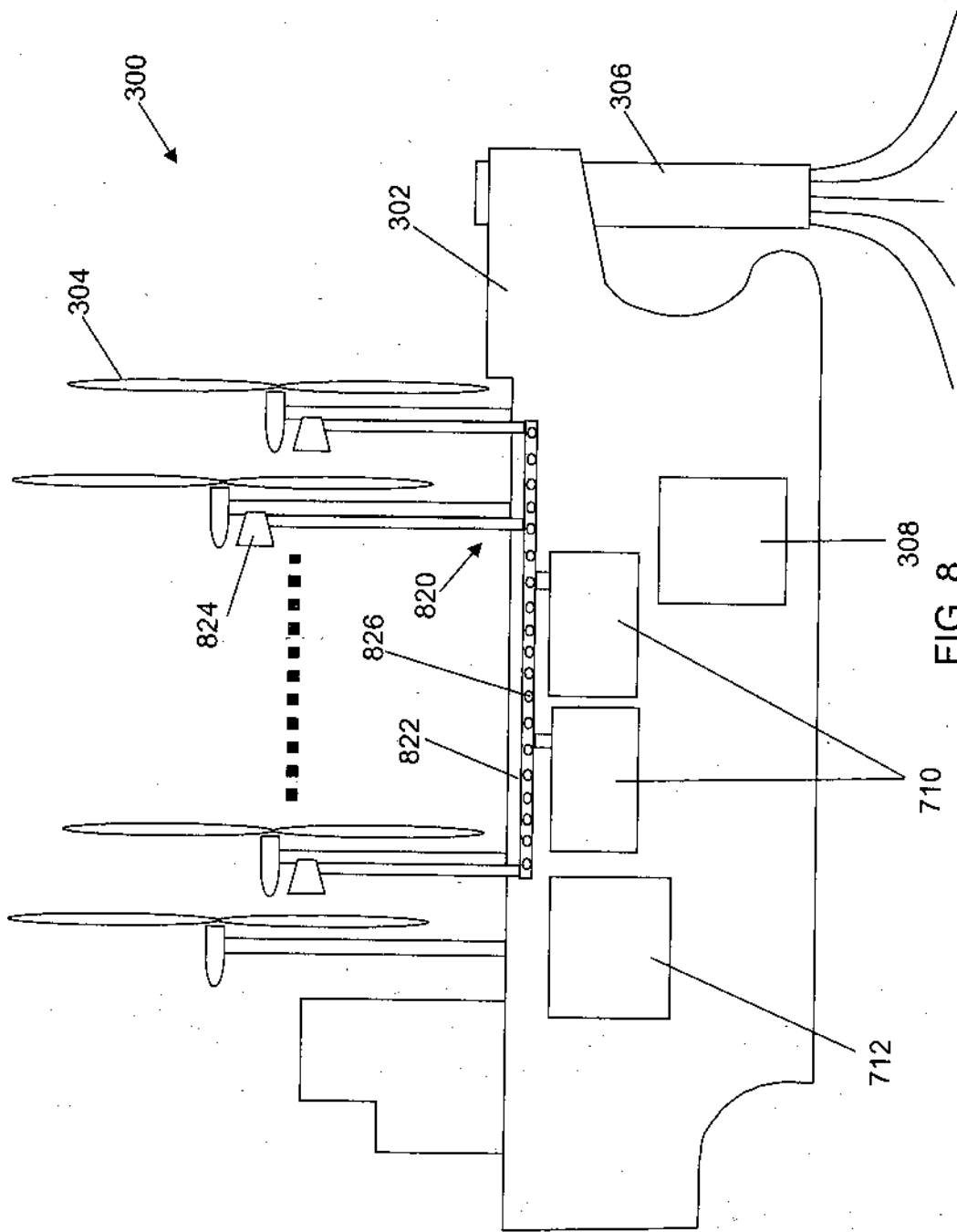


FIG. 8

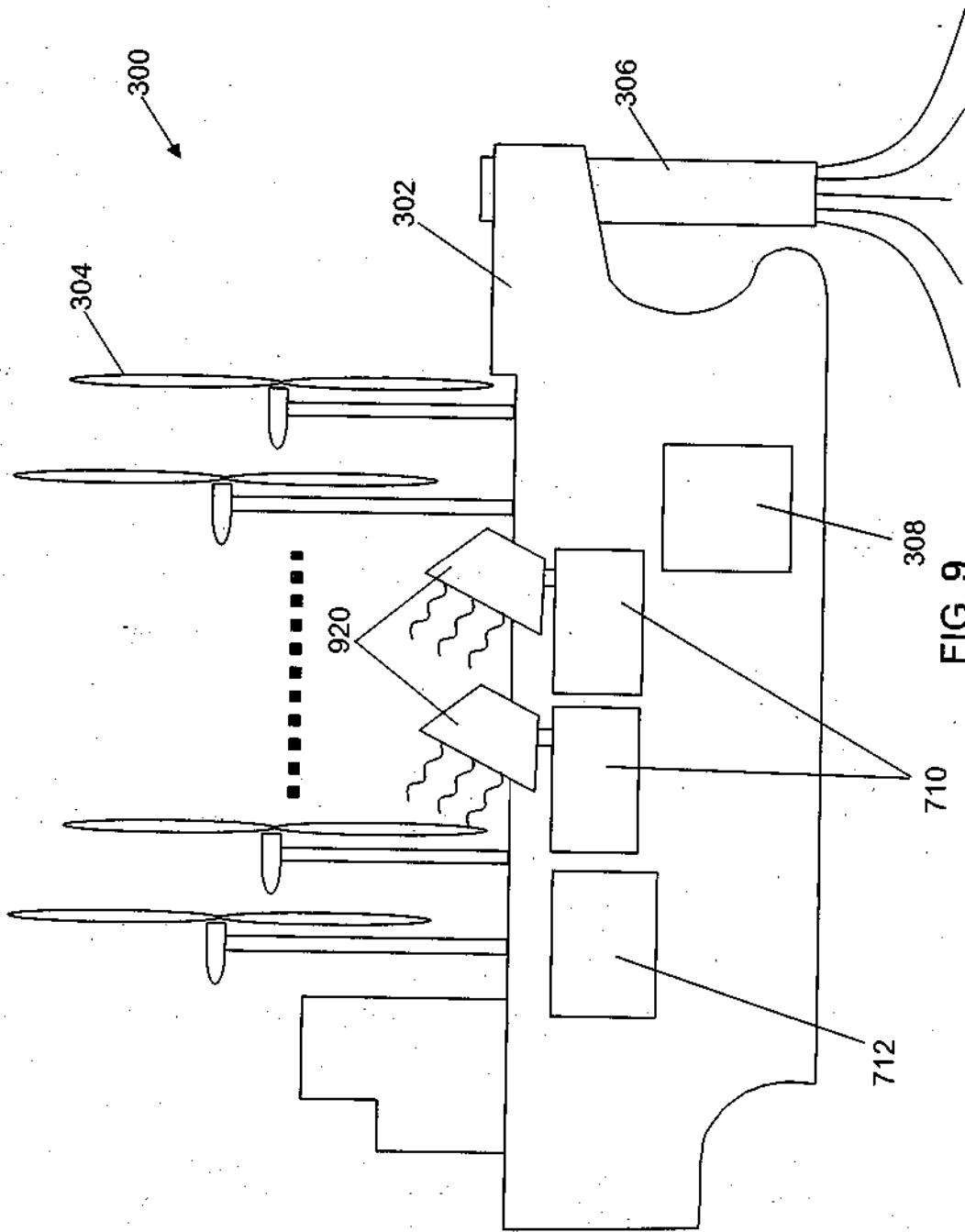


FIG. 9

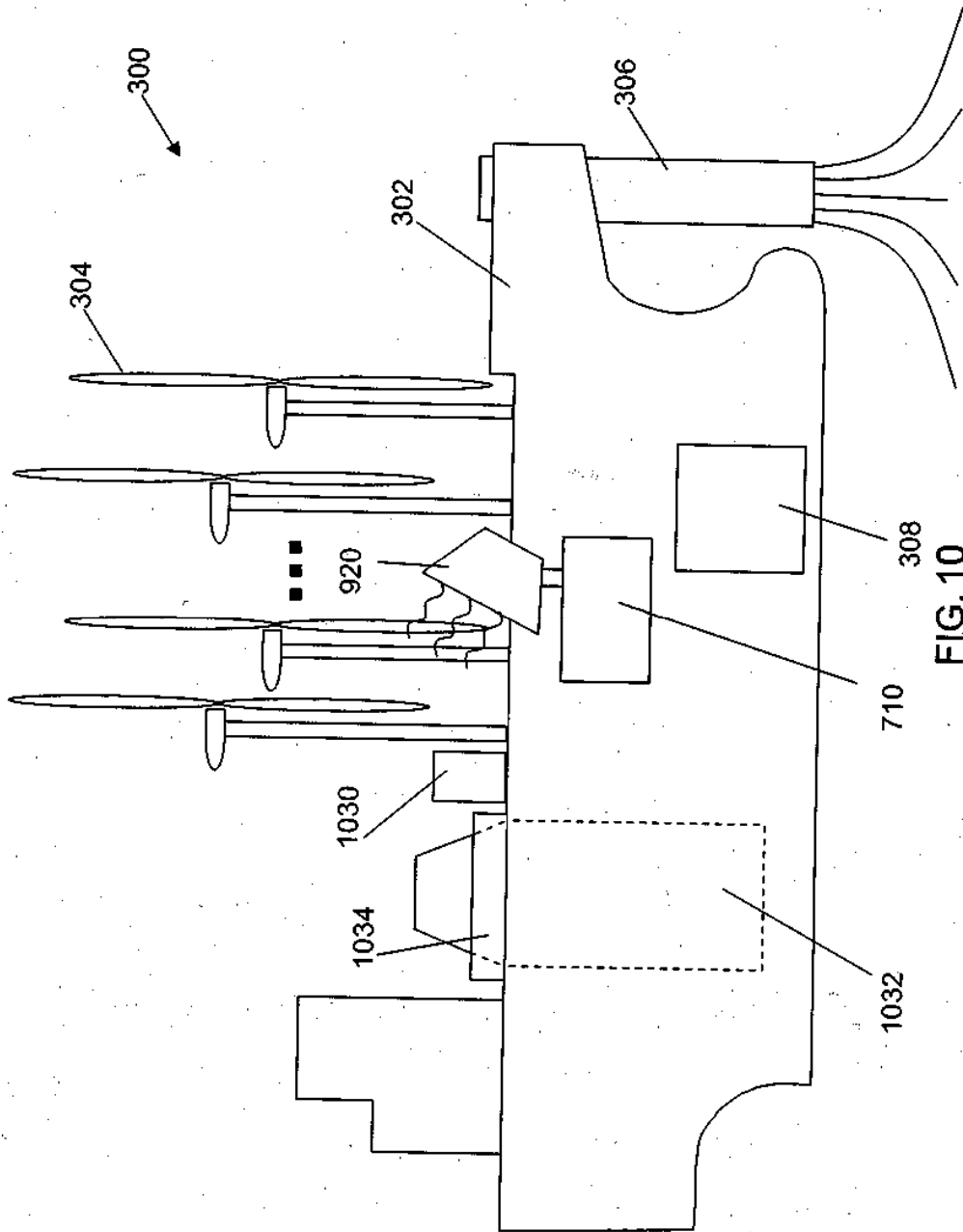


FIG. 10

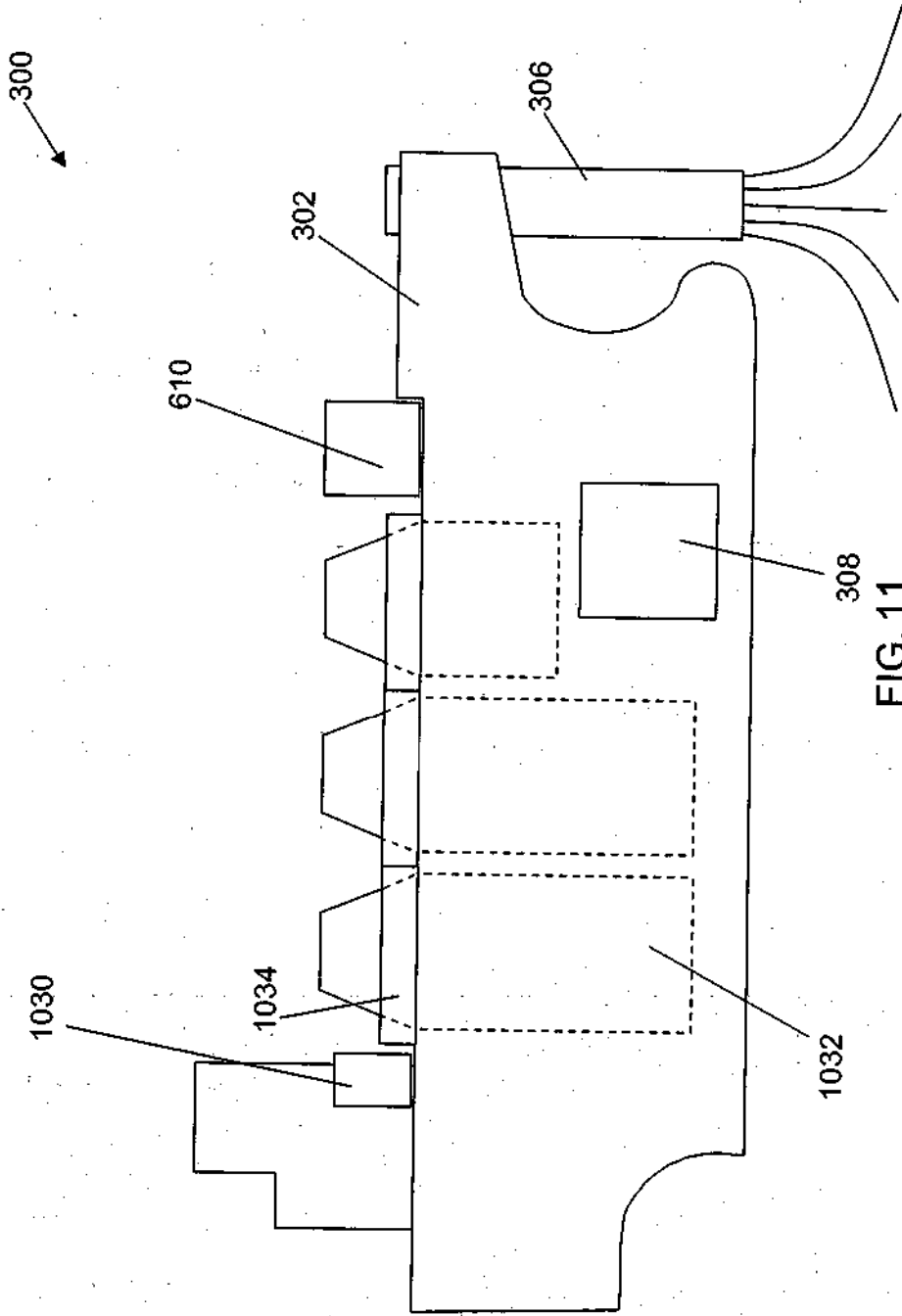


FIG. 11