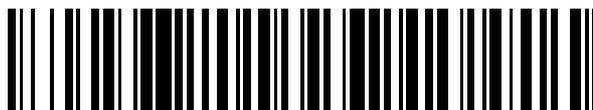


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 453**

51 Int. Cl.:

B60V 3/02 (2006.01)

B60V 3/04 (2006.01)

B60V 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2012 E 12714191 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2697107**

54 Título: **Sistema de transportación que incluye un vehículo flotante**

30 Prioridad:

15.04.2011 US 201161475845 P

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

21.12.2015

73 Titular/es:

**LTA CORPORATION (100.0%)
425 Park Avenue
New York, NY 10022, US**

72 Inventor/es:

GOELET, JOHN

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 554 453 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

Sistema de transportación que incluye un vehículo flotante

5 Campo técnico

La presente descripción se refiere a un sistema de transportación que incluye un vehículo flotante.

10 Antecedentes

10

Los sistemas de tren son adecuados para transportar de manera eficiente muchos pasajeros y grandes cantidades de material a través de largas distancias. Los sistemas de trenes convencionales dependen de una infraestructura significativa, incluyendo, por ejemplo, los sistemas de vía y sistemas de distribución eléctrica. Por ejemplo, los sistemas existentes de pasajeros y trenes de mercancías, sistemas ferroviarios de alta velocidad y trenes de levitación magnética requieren infraestructuras, tales como líneas de ferrocarril, puentes ferroviarios, sistemas de energía para las pistas y sistemas de control ferroviario.

15

20

Los costos de estas infraestructuras suelen ser muy altos. Además, gran parte del terreno del mundo es inapropiado para los sistemas ferroviarios convencionales. Por ejemplo, el terreno que tiene una mezcla de agua, hielo y la tierra puede ser inadecuado para el ferrocarril.

25

Otros sistemas de transportación no direccionan adecuadamente las limitaciones de los sistemas ferroviarios convencionales. Por ejemplo, alternativas tales como el viaje por autopistas y por aire no son tan eficientes como el ferrocarril en la transportación de grandes cantidades de material y pasajeros, y requieren además una estructura significativa tal como carreteras, puentes, y aeropuertos. Adicionalmente, los sistemas de transportación convencionales pueden además no ser adecuados para terrenos que tienen una mezcla de agua, hielo, y tierra.

30

La presente descripción se dirige a superar los defectos y/u otras deficiencias en la tecnología existente, tales como los descritos anteriormente.

35

La patente US 3,845,716, la cual se considera la técnica anterior más cercana, se refiere a un vehículo que se soporta mediante un colchón de gas. El vehículo se adapta para el uso dentro de autopistas especialmente construidas que tienen una sección transversal arqueada, la cual proporciona la guía a lo largo de una pluralidad de ejes.

40

Resumen de la descripción

De acuerdo con un aspecto, la presente descripción se dirige hacia un sistema de transporte. El sistema de transporte incluye un vehículo autopropulsado configurado para generar un colchón de aire sobre un carril sin vías férreas que tiene una superficie sustancialmente plana. El vehículo se configura además para moverse sobre la superficie sustancialmente plana sobre el colchón de aire. El sistema de transporte incluye además un sistema de guía configurado para guiar el vehículo entre periferias del carril sin vías férreas.

45

De acuerdo con otro aspecto, la presente descripción se dirige hacia un método para operar un vehículo. El método incluye autoalimentar el vehículo con al menos uno de combustible fósil carbonizado, energía solar, y energía térmica. El método incluye además generar un colchón de aire entre una parte inferior del vehículo y una superficie sustancialmente plana de un carril sin vías férreas. El método incluye adicionalmente mover el vehículo sobre la superficie sustancialmente plana sobre el colchón de aire, y comunicarlo con un sistema de guía para guiar el vehículo entre periferias del carril sin vías férreas.

50

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 es una vista lateral de un sistema de transporte ilustrativo consistente con las modalidades descritas;

La Fig. 2 es una vista en planta del sistema de transporte de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista en planta detallada del sistema de transporte de la Fig. 1;

La Fig. 4 es una vista lateral detallada del sistema de transporte de la Fig. 1;

55

La Fig. 5 es una vista en sección transversal de un sistema de tracción vertical ilustrativo del sistema de transporte de la Fig. 1;

La Fig. 6 es una vista en sección transversal de un sistema dispensador ilustrativo del sistema de transportación de la Fig. 1;

60

La Fig. 7 es una vista en sección transversal de un sistema de tracción horizontal ilustrativo del sistema de transportación de la Fig. 1;

La Fig. 8 es una vista esquemática de un subsistema de unión ilustrativo del sistema de transporte de la Fig. 1;

La Fig. 9 es otra vista esquemática del subsistema de unión de la Fig. 8;

La Fig. 10 es otra vista esquemática del subsistema de unión de la Fig. 8;

La Fig. 11 es una vista en perspectiva del sistema de transportación de la Fig. 1;

65

La Fig. 12 es una vista en perspectiva del sistema de transportación de la Fig. 1

La Fig. 13 es una vista frontal del sistema de transportación de la Fig. 1;

La Fig. 14 es una vista en perspectiva del sistema de transportación de la Fig. 1;

La Fig. 15 es otra vista en perspectiva del sistema de transportación de la Fig. 1 y

La Fig. 16 es una vista esquemática de un área geográfica ilustrativa del uso del sistema de transportación de la Fig. 1.

5 Descripción detallada

Las Figs. 1 y 2 ilustran un sistema de transporte ilustrativo que comprende un sistema de vehículo flotante 10 para transportar contenidos tales como, por ejemplo, material y/o pasajeros. El sistema de vehículo flotante 10 puede incluir un vehículo 12 soportado por un sistema de soporte 14.

10

Como se representa en las Figs. 1 y 2, el vehículo 12 puede incluir un sistema estructural 16, un sistema de tracción horizontal 18, un sistema de tracción vertical 20, un sistema de energía 22, un sistema dispensador 26 (representado en más detalles en la Fig. 6), y un sistema de control 27. El sistema estructural 16 puede soportar y/o alojar los diferentes sistemas del vehículo 12. El sistema de tracción horizontal 18 puede proporcionar el movimiento horizontal del vehículo 12, y el sistema de tracción vertical 20 puede proporcionar el movimiento vertical del vehículo 12. El sistema de energía 22 puede energizar los diferentes sistemas del vehículo 12. El sistema dispensador 26 puede dispensar material para mejorar el sistema de soporte 14. El sistema de soporte 14 puede incluir la tierra y/u otro terreno sobre el cual viaja el vehículo 12. El sistema de control 27 puede controlar los diferentes sistemas del vehículo 12 y puede comunicarse con el sistema de soporte 14.

15

20

Como se representa en las Figs. 1 y 2, el sistema estructural 16 puede incluir un módulo principal 28, uno o más módulos intermedios 30, y un módulo final 32. El módulo principal 28 puede conducir los módulos intermedios 30 en una dirección de viaje 34 del vehículo 12. Los módulos 30 pueden a su vez conducir el módulo final 32 en la dirección de viaje 34. El sistema estructural 16 puede incluir además un solo módulo o cualquier número de módulos que soporten estructuralmente los diferentes sistemas del vehículo 12 descritos en la presente descripción. Por ejemplo, el vehículo 12 puede ser un vehículo de un solo módulo o puede estar en una configuración de tren de múltiples módulos. Por ejemplo, el vehículo 12 puede ser un tren de múltiples vagones que incluye una pluralidad de vagones.

25

30

Como se representa en las Figs. 3 y 4, el módulo principal 28 puede incluir un alojamiento 36 y un ensamble de cubierta 38. El alojamiento 36 puede soportarse encima del ensamble de cubierta 38, y tanto el alojamiento 36 y el ensamble de cubierta 38 pueden soportar estructuralmente los diferentes sistemas del módulo principal 28.

35

El alojamiento 36 puede incluir cualquier material adecuado de peso relativamente ligero para soportar estructuralmente los diferentes sistemas del módulo principal 28 tal como, por ejemplo, materiales que tienen una densidad relativamente baja y/o una relación resistencia peso relativamente alta. Por ejemplo, en algunas modalidades, el alojamiento 36 puede incluir materiales relativamente ligeros tales como, por ejemplo, aluminio, titanio, plásticos/polímeros, fibra de carbono, polímero reforzado de fibra de carbono o plástico reforzado de fibra de carbono, o cualquier combinación adecuada de estos. El uso de materiales de peso ligero puede reducir el peso del módulo principal 28, de esta manera que se reduce la cantidad de energía requerida para levantar y mover el módulo principal 28.

40

45

Como se representa en las Figs. 3 y 4, el alojamiento 36 puede formarse en una configuración aerodinámica y de estabilidad, que incluye un ensamble de ventana frontal 42, uno o más ensambles de ventana lateral 44, y uno o más ensambles de puerta 46 para acceder a un compartimiento 48. El alojamiento 36 puede incluir además un ensamble de tracción horizontal 50 para alojar los elementos del sistema de tracción horizontal 18 y un ensamble de tracción vertical 52 para alojar los elementos del sistema de tracción vertical 20.

50

La configuración aerodinámica y de estabilidad puede incluir una dimensión de ancho 54, una dimensión de largo 56, y una dimensión de altura 58. Una de la dimensión de ancho 54 y la dimensión de largo 56 puede ser significativamente más grande que la dimensión de altura 58, de manera que el módulo principal 28 puede tener un diseño relativamente plano. Por ejemplo, la dimensión de ancho 54 y/o la dimensión de largo 56 pueden ser entre aproximadamente dos y aproximadamente seis veces mayor que la dimensión de altura 58. El módulo principal 28 puede tener de esta manera una forma relativamente plana, la cual puede mejorar la estabilidad del módulo principal 28 cuando este se mueve sobre el sistema de soporte 14. Se contempla además que las dimensiones 54, 56, y 58 pueden ser sustancialmente iguales, o tener cualquier relación adecuada con respecto una a las otras. La configuración aerodinámica y de estabilidad puede incluir además superficies inclinadas tales como, por ejemplo, las superficies inclinadas 60 y 62. Las superficies inclinadas 60 y 62 pueden inclinarse hacia arriba desde la parte frontal hasta la parte posterior del módulo principal 28, con relación a la dirección de viaje 34, como se representa, por ejemplo, en la Fig. 4. Las superficies inclinadas 60 y 62 pueden hacer de esta manera el módulo principal 28 más aerodinámico en una dirección de viaje 34, puesto que el aire puede tender a impulsarse sobre una parte superior del módulo principal 28, mediante las superficies inclinadas 60 y 62, cuando el módulo principal 28 se mueve en la dirección de viaje 34. Los módulos intermedios 30 y el módulo final 32 del vehículo 12 pueden incluir diseños similares a la configuración aerodinámica y de estabilidad del módulo principal 28.

55

60

65

El ensamble de ventana frontal 42 y el uno o más ensambles de ventana lateral 44 pueden incluir aberturas proporcionadas en el alojamiento 36 que se configuran para recibir un material estructural transparente. Las aberturas de los ensambles de ventana 42 y 44 pueden comunicarse con el compartimiento 48 de manera que el personal de operación localizado en el compartimiento 48 puede ver el medio ambiente que rodea el vehículo 12. El personal de

operación puede acceder al compartimiento 48 mediante uno o más ensambles de puerta 46. El compartimiento 48 puede alojar terminales de entrada y/o salida del sistema de control 27, de manera que el personal de operación localizado en el compartimiento 48 puede controlar los diferentes sistemas del vehículo 12.

5 Como se representa en la Fig. 3, el ensamble de tracción horizontal 50 puede incluir una o más porciones hundidas 64 y una cavidad 66 para alojar los elementos del sistema de tracción horizontal 18. Las porciones hundidas 64 pueden definirse mediante cualquier forma adecuada formada en el alojamiento 36 para el soporte estructural del ensamble de tracción horizontal 50. La cavidad 66 puede formarse dentro del alojamiento 36 y puede configurarse para contener los elementos mecánicos del sistema de tracción horizontal 18.

10 Como se representa en la Fig. 5, el ensamble de tracción vertical 52 puede incluir una o más paredes 68 que forman una cavidad 70. La cavidad 70 puede alojar los elementos del sistema de tracción vertical 20. El ensamble de tracción vertical 52 puede incluir además un respiradero 72 el cual puede proteger los elementos del sistema de tracción vertical 20 mientras que permite al aire ambiente del entorno que rodea al módulo principal 28 comunicarse con la cavidad 70.

15 Como se representa en las Figs. 4 y 5, el ensamble de cubierta 38 puede incluir un recinto 74, una cubierta 76, y un sistema de puntal 77 (representado en la Fig. 6). El recinto 74 puede proporcionar aire presurizado para llenar la cubierta 76, y el sistema de puntal 77 puede soportar el ensamble de cubierta 38.

20 Como se representa en la Fig. 5, el recinto 74 puede incluir una o más paredes superiores 78 y una o más paredes inferiores 80. Las paredes superiores 78 pueden unirse a las paredes 68 del ensamble de tracción vertical 52 de manera que una cavidad 82, adecuada para contener aire presurizado, se define por las paredes 68, 78, y 80. Las paredes inferiores 80 pueden incluir una o más aberturas 84 que permiten a la cavidad 82 comunicarse con la cubierta 76.

25 Como se representa en las Figs. 5 y 6, la cubierta 76 puede incluir un reborde inflable 86, el cual, junto con la pared inferior 80 del recinto 74 y una superficie del sistema de soporte 14, puede definir un espacio 88. El reborde 86 puede configurarse para recibir, dentro del espacio 88, el aire presurizado que puede almacenarse en el recinto 74. Por ejemplo, la cavidad 82 del recinto 74 puede estar en comunicación continua con un interior del reborde 90 del reborde 86, de manera que el aire presurizado del recinto 74 puede inflar el reborde 86 por el espacio de entrada 88 mediante las aberturas 84.

30 Como se representa en la Fig. 6, el sistema de puntal 77 puede incluir una pluralidad de puntales 92 dispuestos adyacentes al reborde 86. Los puntales 92 pueden extenderse debajo de una superficie de fondo de las paredes inferiores 80 del recinto 74, de esta manera que permite a los puntales 92 soportar estructuralmente el ensamble de cubierta 38 del módulo principal 28 sobre una superficie del sistema de soporte 14 cuando el reborde 86 no se infla. EL sistema de puntal 77 puede incluirse en el módulo principal 28, los módulos intermedios 30, y/o el módulo final 32.

35 Con referencia de nuevo a las Figs. 3 y 4, cada módulo intermedio 30 del sistema estructural 16 puede tener un alojamiento 94 y un ensamble de cubierta 96 que son similares al alojamiento 36 y el ensamble de cubierta 38 del módulo principal 28.

40 En algunas modalidades, el alojamiento 94 puede tener uno o más ensambles de ventana lateral 98, uno o más ensambles de puerta 100 para acceder al compartimiento 102, y un ensamble de tracción vertical 104 para alojar los elementos del sistema de tracción vertical 20. Los ensambles de ventana lateral 98, los ensambles de puerta 100, y el ensamble de tracción vertical 104 pueden ser similares a los ensambles de ventana lateral 44, los ensambles de puerta 46, y el ensamble de tracción vertical 52, respectivamente, del alojamiento 36 del módulo principal 28.

45 Como se representa en la Fig. 4, el compartimiento 102 puede disponerse dentro del módulo intermedio 30 y puede alojar cualquier contenido adecuado para el transporte. Por ejemplo, el compartimiento 102 puede contener contenidos tales como productos al por menor, materias primas, y/o sillas y asientos de pasajeros. En algunas modalidades, el compartimiento 102 puede configurarse para contener líquidos y/o alimentos presurizados o no presurizados. Adicionalmente, el compartimiento 102 puede incluir además múltiples niveles de almacenamiento, por ejemplo, que se proporciona para los pasajeros en un nivel superior y para el almacenamiento de materia en un nivel inferior. Los contenidos que se van a transportar pueden cargarse dentro del compartimiento 102 a través del ensamble de puerta 100. El ensamble de tracción vertical 104 puede disponerse dentro de una porción central del compartimiento 102, y la materia puede disponerse en el frente, la parte posterior, y los lados del ensamble de tracción vertical 104, con relación a la dirección de viaje 34.

50 Como se representa en las Figs. 4 y 6, el ensamble de cubierta 96 del módulo intermedio 30 puede incluir un recinto 106, una cubierta 108, y un sistema de puntal 110 que pueden ser similares al recinto 74, la cubierta 76, y el sistema de puntal 77 del módulo principal 28. Con referencia de nuevo a las Figs. 1 y 2, el módulo final 32 del sistema estructural 16 puede ser similar al módulo principal 28 y el módulo intermedio 30. Por ejemplo, el módulo final 32 puede incluir un alojamiento 112 y un ensamble de cubierta 114 que son similares al alojamiento 36 y el ensamble de cubierta 38 del módulo principal 28. Además, el alojamiento 112 puede incluir un ensamble de tracción horizontal 116 que es similar al ensamble de tracción horizontal 50 del módulo principal 28. Además, el alojamiento 112 puede incluir un ensamble de

tracción vertical 118 que es similar al ensamble de tracción vertical 104 del módulo intermedio 30. Además, el alojamiento 112 puede incluir un compartimiento 120 que es similar al compartimiento 102 del módulo intermedio 30.

5 El sistema de tracción horizontal 18 del vehículo 12 puede incluir un subsistema de tracción hacia adelante 122, un subsistema de tracción inversa 124, y un subsistema de maniobra 126. El subsistema de tracción hacia adelante 122 puede impulsar el vehículo 12 en una dirección de viaje 34, el subsistema de tracción inversa 124 puede impulsar el vehículo 12 en una dirección sustancialmente opuesta a la dirección de viaje 34, y el subsistema de maniobra 126 puede proporcionar las maniobras del vehículo 12.

10 El subsistema de tracción hacia adelante 122 puede incluir una o más fuentes de energía 128, representadas en la Fig. 7. La fuente de energía 128 puede disponerse en la porción hundida 64 del ensamble de tracción horizontal 50 del módulo principal 28, y los componentes de soporte de la fuente de energía 128 pueden disponerse en la cavidad 66 del módulo principal 28. Se contempla además que la fuente de energía 128 puede localizarse en el módulo intermedio 30 y/o el módulo final 32.

15 La fuente de energía 128 puede ser cualquier dispositivo adecuado para producir una tracción para impulsar el vehículo 12 en una dirección de viaje 34 tal como, por ejemplo, un motor de combustión interna, una batería, una pila de combustible, o un motor. Por ejemplo, como se representa en la Fig. 7, la fuente de energía 128 puede incluir un motor de turbina de gas tal como un motor de turboventilador 130. El motor de turboventilador 130 puede incluir un motor de núcleo 132, un sistema de ventilador 134, y una turbina adicional 136. El motor de núcleo 132 puede rodearse por el sistema de ventilador 134 en una porción frontal del motor de turboventilador 130, y puede rodearse por la turbina adicional 136 en una porción posterior del motor de turboventilador 130, con respecto a la dirección de viaje 34.

20 Como se representa en la Fig. 7, el motor de núcleo 132 puede incluir un compresor de núcleo 138, un área de combustión de núcleo 140, una turbina de núcleo 142, y un vástago de núcleo giratorio 144. El compresor de núcleo 138 puede presurizar el aire, y el combustible puede quemarse en el área de combustión de núcleo 140 para producir gas con alta presión y velocidad. La turbina de núcleo 142 puede extraer energía del gas que tiene alta presión y velocidad. El motor de núcleo 132 puede producir de esta manera la tracción que impulsa el vehículo 12 en la dirección de viaje 34.

25 El sistema de ventilador 134 puede incluir una entrada de aire 146, un compresor 147, un ventilador 148, y una desviación 150. La entrada de aire 146 puede capturar el aire ambiente, una porción del cual se dirige al compresor de núcleo 138 y hacia dentro del motor de núcleo 132, y una porción del cual se dirige hacia la desviación 150. El aire que pasa a través de la desviación 150 puede tener una velocidad relativamente más alta, y puede añadirse al impulso producido por el motor de turboventilador 130. La turbina adicional 136 puede unirse al motor de turboventilador 130 mediante un vástago 152 y puede añadirse además al impulso producido por el motor de turboventilador 130.

30 Como se representa en las Figs. 1 y 2, el subsistema de tracción inversa 124 puede incluir una o más fuentes de energía 154 y uno o más inversores de tracción 156. La fuente de energía 154 puede ser similar a la fuente de energía 128 del subsistema de tracción hacia adelante 122, excepto que la orientación de la fuente de energía 154 puede ser sustancialmente opuesta a la de la fuente de energía 128. Por lo tanto, la fuente de energía 154 puede impulsar el vehículo 12 en una dirección que es sustancialmente opuesta a la dirección de viaje 34. La fuente de energía 154 puede disponerse dentro del ensamble de tracción horizontal 116 del módulo final 32, similar a la disposición de la fuente de energía 128 dentro del ensamble de tracción horizontal 50 del módulo principal 28, con la excepción de que la orientación de la fuente de energía 154 puede ser inversa. Se contempla además que la fuente de energía 154 puede localizarse en el módulo principal 28 y/o uno o más módulos intermedios 30.

35 Como se representa en la Fig. 7, uno o más inversores de tracción 156 del subsistema de tracción inversa 124 pueden disponerse en la fuente de energía 128 del subsistema de tracción hacia adelante 122. Los inversores de tracción 156 del subsistema de tracción inversa 124 pueden reducir la cantidad de tracción producida por la fuente de energía 128 del subsistema de tracción hacia adelante 122, de esta manera que reduce la cantidad de tracción que impulsa el vehículo 12 en la dirección de viaje 34. Los inversores de tracción 156 pueden incluir las palancas de tracción 158, representadas en la Fig. 7 en una posición cerrada. Los inversores de tracción pueden moverse hacia una posición abierta 160 (representada en la Fig. 7 como una línea de puntos), la cual puede cerrar la desviación 150 al flujo de aire y expulsar el aire que se desvía de la desviación 150 en una dirección 162, la cual puede producir el impulso que se opone parcialmente al impulso restante producido por la fuente de energía 128. Los inversores de tracción 156 pueden reducir de esta manera el impulso neto generado por la fuente de energía 128 en la dirección de viaje 34 cuando las palancas de tracción 158 están en una posición abierta.

40 Como se representa en las Figs. 1-3, el subsistema de maniobra 126 del sistema de tracción horizontal 18 puede incluir una pluralidad de ensambles de unión 127 y una pluralidad de timones 129. Los ensambles de unión 127 pueden conectar los módulos 28, 30, y/o 32, y los timones 129 pueden configurarse para conducir el vehículo 12.

45 Como se representa en las Figs. 1 y 2, los timones 129 pueden localizarse sobre una superficie superior de los módulos 28, 30, y 32. Los timones 129 pueden formarse de un material similar a los alojamientos 36, 94, y 112 de los módulos 28, 30, y 32. Los timones 129 pueden incluir elementos de activación tales como, por ejemplo, baterías y motores, para hacer girar los timones 129 alrededor de un eje sustancialmente vertical. Los timones 129 pueden controlarse por los

operadores del vehículo 12 mediante el sistema de control 27. Cada timón 129 puede controlarse independientemente de los otros timones 129. En algunas modalidades, algunos o todos los timones 129 pueden controlarse para realizar el mismo movimiento al unísono.

5 En algunas modalidades, como se representa en la Fig. 1, los ensambles de unión 127 pueden disponerse en las localizaciones 164, entre los módulos del sistema estructural 16. Como se representa en las Figs. 8, 9, y 10, los ensambles de unión 127 pueden incluir una o más protuberancias 166, una o más aberturas 168, y uno o más cojinetes flexibles 170 en cada localización 164. La abertura 168 puede configurarse para recibir la protuberancia 166, y el cojinete flexible 170 puede disponerse alrededor de la protuberancia 166 y entre los módulos 28, 30, y/o 32.

10 Como se representa en las Figs. 8, 9, y 10, la protuberancia 166 puede ser cualquier elemento estructural adecuado que se extiende desde una porción frontal y/o una porción posterior de los módulos 28, 30, y 32. La protuberancia 166 puede extenderse sobre parte o sustancialmente toda de una pared frontal y/o posterior de los módulos 28, 30, y 32. La protuberancia 166 puede ser de cualquier forma adecuada tal como, por ejemplo, una forma rectangular que tienen las superficies 172 y 174.

15 La abertura 168 puede configurarse para recibir la protuberancia 166, y puede incluir las superficies 176 y 178. Como se representa en la Fig. 10, la abertura 168 puede recibir la protuberancia 166 de manera que las porciones de las superficies 176 y 178 colindan con las porciones de las superficies 172 y 174, respectivamente. La abertura 168 puede incluir además las superficies inclinadas 180 que pueden inclinarse hacia fuera hacia las superficies exteriores de los módulos 28, 30, y/o 32.

20 El cojinete flexible 170 puede incluir cualquier material adecuado para proporcionar una conexión de cojinete entre los módulos 28, 30, y/o 32 tal como, por ejemplo, un material elastomérico, un material de goma, o cualquier otro material flexible adecuado que tenga la capacidad significativa para expandirse y contraerse elásticamente. El cojinete flexible 170 puede de esta manera expandirse y contraerse significativamente, y someterse a grandes desplazamientos con relación a las dimensiones totales del cojinete flexible 170, sin experimentar una deformación inelástica permanente significativa. Como se representa en la Fig. 8, el cojinete flexible 170 puede disponerse entre los módulos 28, 30, y/o 32, y puede llenar parte o sustancialmente toda una abertura 181 entre los módulos 28, 30, y 32.

25 Como se representa en la Fig. 9, el cojinete flexible 170 puede expandirse y contraerse basado en el movimiento relativo de los módulos 28, 30, y/o 32 tal como, por ejemplo, cuando el vehículo 12 maniobra horizontalmente, hace cambios de elevación, y/o hace giros mientras se mueve sobre el sistema de soporte 14. Por ejemplo, cuando el vehículo 12 gira, la abertura 181 puede expandirse en una porción lateral 182 y contraerse en una porción lateral 184. Además, cuando el vehículo 12 gira, las superficies inclinadas 180 de la abertura 168 pueden proporcionar holgura suficiente de manera que la protuberancia 166 no se obstruye por la abertura 168. Puesto que el cojinete flexible 170 puede tener la capacidad significativa de expandirse, contraerse, y someterse a grandes desplazamientos elásticamente, el cojinete flexible 170 puede proporcionar continuamente una superficie de cojinete entre los módulos 28, 30, y 32 cuando las porciones laterales 182 y 184 de la abertura 181 se expanden y/o contraen. Como se representa en la Fig. 10, el cojinete flexible 170 puede contraerse cuando la abertura 181 se contrae, por ejemplo, cuando el vehículo 12 frena durante una operación del subsistema de tracción inversa 124.

30 Con referencia de nuevo a la Fig. 2, el sistema de tracción vertical 20 del vehículo 12 puede incluir una pluralidad de subsistemas de tracción vertical 186 que pueden disponerse en el ensamble de tracción vertical 52 del módulo principal 28, el ensamble de tracción vertical 104 de los módulos intermedios 30, y/o el ensamble de tracción vertical 118 del módulo final 32. El sistema de tracción vertical 20 puede producir un colchón de aire para impulsar los módulos 28, 30, y/o 32 en una dirección hacia arriba sustancialmente vertical, de manera que el vehículo 12 puede flotar encima de una superficie del sistema de soporte 14.

35 Como se representa en la Fig. 5, cada subsistema de tracción vertical 186 puede incluir una fuente de energía 188, un vástago 190, y un ventilador 192. La fuente de energía 188 puede ser cualquier fuente de energía adecuada para accionar el vástago 190. La fuente de energía 188 puede ser, por ejemplo, una fuente de energía que es similar al motor de núcleo 132 del subsistema de tracción hacia adelante 122. EL vástago 190 puede ser cualquier elemento estructural adecuado que pueda transferir mecánicamente la salida de energía desde la fuente de energía 188 hasta el ventilador 192, de esta manera que acciona el ventilador 192. El ventilador 192 puede presurizar el aire dispuesto en la cavidad 82 del recinto 74 de los módulos 28, 30, y 32.

40 Como se representa en la Fig. 1, el sistema de energía 22 del vehículo 12 puede proporcionar energía para accionar los diferentes sistemas del vehículo 12. El sistema de energía 22 puede incluir subsistemas de suministro de energía tales como tanques de combustible, líneas de combustible, baterías, convertidores eléctricos, y líneas eléctricas que pueden disponerse en cualquier localización adecuada del vehículo 12 tal como, por ejemplo, la cavidad 66 y los ensambles 50 y 52 del módulo principal 28, el ensamble de tracción vertical 104 de los módulos intermedios 30, y/o el ensamble de tracción horizontal 116 y el ensamble de tracción vertical 118 del módulo final 32. Los elementos del sistema de energía 22 pueden localizarse además en cualquier localización adecuada dentro del alojamiento 36 del módulo principal 28, el alojamiento 94 de los módulos intermedios 30, y el alojamiento 112 del módulo final 32. Por ejemplo, el sistema de energía 22 puede incluir cualquier tipo adecuado de combustible líquido, sólido, o gaseoso almacenado dentro de los

recipientes alojados en los alojamientos 36, 94, y/o 112 del vehículo 12, y configurados para proporcionar los sistemas de tracción 18 y/o 20 con combustible. Por ejemplo, cualquier combustible líquido adecuado tal como, por ejemplo, gas, combustible gaseoso, y/o combustibles fósiles carbonizados o carburizados pueden proporcionarse por el sistema de energía 22 a los sistemas de tracción 18 y/o 20. Así, el vehículo 12 puede autoalimentarse mediante la utilización del sistema de energía 22.

El sistema de energía 22 puede transferir además la energía producida por los sistemas de tracción 18 y/o 20 al sistema estructural 16 (por ejemplo, para la iluminación, sistemas de suministro de agua, calentamiento, y enfriamiento), el sistema dispensador 26, y el sistema de control 27 a través de cualquier elemento de transferencia de energía adecuado tal como, por ejemplo, líneas eléctricas. Con referencia de nuevo a las Figs. 1 y 2, el sistema de energía 22 puede incluir los colectores de energía 194 dispuestos en las superficies exteriores de los módulos 28, 30, y/o 32. Los colectores de energía 194 pueden incluir, por ejemplo, cualquier dispositivo adecuado para convertir la energía solar en energía eléctrica tal como, por ejemplo, células fotovoltaicas. Los colectores de energía 194 pueden incluir además dispositivos de energía térmica para producir energía a partir de los efectos térmicos ambientales tal como, por ejemplo, un gradiente térmico. Los colectores de energía 194 pueden proporcionarse en una forma sustancialmente plana que tiene un perfil bajo, para no inhibir la efectividad de la configuración aerodinámica y de estabilidad de los módulos 28, 30, y 32. Por ejemplo, los colectores de energía flexibles 194 pueden adherirse a los contornos de la superficie exterior del vehículo 12. La energía recolectada por los colectores de energía 194 puede usarse para alimentar de forma parcial o sustancialmente completa algunos o todos de los diferentes sistemas del vehículo 12.

El sistema de energía 22 puede proporcionar una autoalimentación independiente de cada uno de los módulos 28, 30, y 32. Por ejemplo, las fuentes de energía de los sistemas de tracción 18 y/o 20 y los colectores de energía 194 pueden usarse para accionar el módulo respectivo en el cual cada fuente de energía y colector de energía 194 se dispone a través del sistema de energía 22. Adicionalmente, el sistema de energía 22 puede proporcionar una autoalimentación integrada de todo el vehículo 12. Por ejemplo, la energía de cada uno de los sistemas de tracción 18 y/o 20 y los colectores de energía 194 puede transferirse entre los módulos 28, 30, y/o 32 a través del sistema de energía 22, y puede usarse para accionar los diferentes sistemas en algunos o todos los módulos del vehículo 12.

Como se representa en la Fig. 6, el sistema dispensador 26 del vehículo 12 puede incluir un alojamiento 196, un relleno que mejora la superficie 198, y un dispensador 200. El alojamiento 196 puede contener el relleno 198, el cual puede dispensarse por el dispensador 200 sobre una superficie del sistema de soporte 14. El relleno 198 puede incluir cualquier material que mejora la superficie adecuado para mejorar una superficie del sistema de soporte 14. Por ejemplo, el relleno 198 puede incluir cal, cemento, ceniza de cal volante, ceniza volante, agregado suave, agregado grueso, y/o agua.

Como se representa en la Fig. 6, el alojamiento 196 puede formarse a partir de cualquier material estructural adecuado para contener contenidos presurizados o no presurizados. El alojamiento 196 puede incluir una pluralidad de elementos estructurales 202, 204, 206, y 208, los cuales pueden unirse a los módulos 28, 30, y/o 32 y pueden definir una cavidad 210. El relleno 198 puede disponerse en la cavidad 210.

El sistema dispensador 26 puede localizarse en cualquier localización adecuada del vehículo 12 tal como, por ejemplo, en o dentro de la cubierta de los ensambles 38, 96, y/o 114 del vehículo 12. Por ejemplo, el sistema dispensador 26 puede localizarse en el ensamble de cubierta 38 en una porción frontal del módulo principal 28, con relación a la dirección de viaje 34. El dispensador 200 puede incluir cualquier dispositivo adecuado para dispensar el relleno 198 desde la cavidad 210 del alojamiento 196. Por ejemplo, el dispensador 200 puede incluir un dispositivo de presurización 212 que presuriza el relleno 198 tal como, por ejemplo, un dispositivo de elevación. El dispensador 200 puede incluir además un dispositivo de suministro 214 que puede incluir un orificio 216 y un rociador 218. El relleno 198 puede impulsarse bajo presión a través del orificio 216 y/o accionarse por el rociador 218 a través del orificio 216, de esta manera que dispensa el relleno 198 desde la cavidad 210.

El sistema de control 27 del vehículo 12 puede controlar los diferentes sistemas del vehículo 12. El sistema de control 27 puede localizarse en cualquier localización o localizaciones adecuadas del vehículo 12. Por ejemplo, el sistema de control 27 puede disponerse dentro del alojamiento 36 del módulo principal 28, el alojamiento 94 de los módulos intermedios 30, y/o el alojamiento 112 del módulo final 32. En algunas modalidades, el sistema de control 27 puede integrarse con el sistema de energía 22 del vehículo 12. Los terminales de entrada y/o salida del sistema de control 27 pueden localizarse dentro del compartimiento 48 del módulo principal 28, el compartimiento 102 de los módulos intermedios 30, y/o el compartimiento 120 del módulo final 32 de manera que el personal de operación y/o los pasajeros pueden acceder al sistema de control 27. Por ejemplo, el personal de operación localizado en el compartimiento 48 del módulo principal 28 puede usar los terminales de entrada y salida para controlar la operación de iluminación, sistemas de suministro de agua, sistemas de calentamiento, y enfriamiento del sistema estructural 16, los diferentes elementos del sistema de tracción horizontal 18, el sistema de tracción vertical 20, el sistema de energía 22, y/o el sistema dispensador 26. El sistema de control 27 puede incluir además dispositivos configurados para comunicarse con el sistema de soporte 14 tal como, por ejemplo, respondedores, receptores, transmisores, y/o dispositivos de interrogación. El sistema de control 27 puede incluir uno o más subsistemas para controlar uno o más, o todos, los módulos 28, 30, y 32. El sistema de control 27 puede cambiar entre uno o más modos de operación para controlar el vehículo 12.

Regresando ahora al sistema de soporte 14 que soporta el vehículo 12, como se representa en la Fig. 11, el sistema de soporte 14 puede incluir una o más estaciones 220, al menos un carril sin vías férreas 222, y un sistema de guía 224. La estación 220 puede localizarse adyacente al carril 222. El vehículo 12 puede viajar sobre el carril 222, y puede guiarse por el sistema de guía 224. El sistema de soporte 14 puede ser un sistema de soporte sin vías férreas para soportar el vehículo 12.

Como se representa en la Fig. 12, la estación 220 del sistema de soporte 14 puede incluir una instalación 226 y una almohadilla 228. La almohadilla 228 puede localizarse adyacente a la instalación 226, y puede soportar el vehículo 12 cuando el vehículo 12 utiliza la estación 220. La estación 220 puede incluir el acceso al transporte convencional tal como, por ejemplo, sistemas ferroviarios convencionales y sistemas de autopistas.

La instalación 226 puede incluir una o más estructuras para alojar el personal de soporte, equipamiento de mantenimiento, pasajeros, material para el transporte, servicios de transportación, y cualquier otro elemento usado junto con las personas y el material de transportación. La instalación 226 puede localizarse adyacente a uno o más carriles 222 y almohadillas 228, de manera que los materiales y el personal pueden moverse entre el vehículo 12 y la instalación 226.

Como se representa en la Fig. 12, la almohadilla 228 puede soportar el vehículo 12 cuando el vehículo 12 utiliza la estación 220. La almohadilla 228 puede formarse a partir de cualquier material adecuado para proporcionar soporte de cojinete al vehículo 12 cuando está en un estado no flotante. La almohadilla 228 puede formarse de material rígido y/o flexible. Por ejemplo, la almohadilla 228 puede incluir materiales rígidos, tales como concreto, asfalto, asfalto recubierto de goma y/o materiales flexibles, tales como material elastomérico y/o goma. Alternativamente, o en adición, en algunas modalidades, la almohadilla 228 puede incluir tierra, tierra que incluye aditivos (por ejemplo, cal, cemento, ceniza de cal volante, ceniza volante, agregado suave, agregado grueso, y/o agua), hierba, y/o césped. La almohadilla 228 puede soportar el vehículo 12 en un estado flotante y/o en un estado no flotante. Por ejemplo, los sistemas de puntal 77 y 110 del vehículo 12 pueden soportarse en la almohadilla 228 cuando el vehículo 12 está en un estado no flotante y el reborde 86 no se infla. La almohadilla 228 puede dimensionarse para recibir algunos o todos los módulos del vehículo 12.

Como se representa en la Fig. 13, el carril 222 del sistema de soporte 14 puede incluir una superficie sustancialmente plana 230 y una o más barreras 232 localizadas en las periferias 234 de la superficie sustancialmente plana 230. Las barreras 232 localizadas en o cerca de las periferias 234 del carril 222 pueden incluir cualquier sistema de barreras adecuado tal como, por ejemplo, cercado de metal, cercado de madera, cercado de plástico, barreras de concreto, barreras de plástico que incluyen un relleno (por ejemplo, arena o agua), y bermas de tierra. Se contempla que las barreras 232 pueden localizarse en o cerca de una localización central y/o interior del carril 222. Se contempla además que las periferias 234 del carril 222 pueden estar abiertas y no incluir barreras.

El carril 222 puede ser sin vías férreas. "Sin vías" significa que soporta el vehículo 12 sin ningún tipo de elemento estructural que sobresale de la superficie sustancialmente plana 230 para soportar estructuralmente el vehículo 12 tal como, por ejemplo, carril de ferrocarril convencional, carril de reacción para aerodeslizador rastreado, carril lineal de levitación magnética, carril para soportar un vehículo de motor de inducción lineal rastreado, vía monocarril, o cualquier otro elemento estructural que sobresale desde una superficie sobre la cual el vehículo viaja y acopla mecánicamente o proporciona una superficie de reacción para el vehículo.

"Superficie sustancialmente plana" significa una superficie que es adecuada para el uso de aerodeslizador tal como, por ejemplo, una superficie sin protuberancias de obstrucción lo suficientemente grandes para provocar que suficiente aire presurizado escape desde debajo del reborde inflado 86 de manera que la flotación se interrumpa significativamente y provoque, por ejemplo, que una parte inferior del reborde 86 se arrastre en el suelo. Por ejemplo, la superficie sustancialmente plana 230 puede incluir un terreno sólido y hielo sin protuberancias de obstrucción, una superficie de agua, y una superficie de un pantano. Por ejemplo, como se representa en la Fig. 14, la superficie sustancialmente plana 230 puede incluir una superficie de tierra 236 y/o una superficie de agua 238. Además, por ejemplo, como se representa en la Fig. 15, la superficie sustancialmente plana 230 puede incluir una superficie de hielo 240 y/o una superficie de agua ártica 242. Así, los carriles 222 pueden tener superficies sólidas y/o líquidas sustancialmente planas. Además, el carril 222 puede incluir un cuerpo líquido que tiene una superficie líquida sustancialmente plana, por ejemplo las superficies 238 y 242, y puede incluir un cuerpo sólido que tiene una superficie sólida sustancialmente plana, por ejemplo, las superficies 236 y 240.

Como se representa en la Fig. 16, el sistema de soporte 14 puede incluir los carriles 222 localizados en áreas del mundo que tienen cantidades significativas de superficies sustancialmente planas 230 tales como, por ejemplo, el área de tundra 244 y el área de llanura 246. Además, por ejemplo, los carriles 222 pueden localizarse en áreas que tienen una infraestructura de transportación poco convencional, tal como el área de tundra 244 que tiene vastas áreas que carecen de ferrocarril convencional, autopistas, pistas de aterrizaje, y/o carriles de navegación sin hielo.

Con referencia a la Fig. 13, el sistema de guía 224 del sistema de soporte 14 puede incluir una pluralidad de dispositivos de guía 248. Los dispositivos de guía 248 pueden ser dispositivos montados en el terreno que pueden localizarse en las

5 periferias 234 de la superficie sustancialmente plana 230 y/o en localizaciones interiores del carril 222 en la superficie sustancialmente plana 230. Los dispositivos de guía 248 pueden además enterrarse parcial o totalmente debajo de la superficie sustancialmente plana 230 y/o enterrarse parcial o totalmente fuera de la periferia 234 del carril 222. Los dispositivos de guía 248 pueden localizarse además debajo de las superficies de agua y/o hielo. Así, el sistema de guía 224 puede incluir una pluralidad de dispositivos de guía 248 dispersados sobre el carril 222 y configurados para comunicarse con los operadores y/o el sistema de control 27 del vehículo 12 para guiar el vehículo 12 entre las periferias 234 del carril 222.

10 Los dispositivos de guía 248 pueden ser cualquier dispositivo adecuado para guiar el vehículo 12 tal como, por ejemplo, un sensor y/o un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS). Por ejemplo, cada dispositivo de guía 248 puede incluir además un dispositivo configurado para enviar y recibir los datos de operación sensados desde el vehículo 12. Por ejemplo, el dispositivo de guía 248 puede incluir respondedores, receptores, transmisores, y/o dispositivos de interrogación configurados para comunicarse con los dispositivos de comunicación del sistema de control 27 del vehículo 12. Por ejemplo, el dispositivo de guía 248 puede interrogarse mediante un dispositivo de comunicación a bordo de un vehículo de paso 12, y puede proporcionar datos de operación tales como los datos de localización al sistema de control 27 y/o un operador del vehículo 12. El dispositivo de guía 248 puede proporcionar cualquier tipo de datos adecuados al vehículo 12 tales como, por ejemplo, datos de GPS y/o elevación, datos de condición ambiental tales como temperatura, datos de detección de movimiento de obstrucciones dentro del carril 222, datos de imagen, y/o datos con respecto a una condición de mantenimiento del carril 222. Los dispositivos de guía 248 y los dispositivos de comunicación del sistema de control 27 a bordo del vehículo 12 pueden comunicarse a través de cualquier medio adecuado tal como, por ejemplo, radio, línea de visión de microondas, óptica de láser, y/o comunicación inalámbrica. Los dispositivos de guía 248 pueden dispersarse intermitentemente a lo largo del carril 222. Los dispositivos de guía 248 pueden comunicarse de esta manera con el vehículo 12 para proporcionar continuamente a los operadores y/o al sistema de control 27 del vehículo 12 datos para maniobrar el vehículo 12.

25 Adicionalmente a los dispositivos de guía 248, el sistema de guía 224 puede incluir además componentes localizados parcial o totalmente a bordo del vehículo 12. Por ejemplo, el sistema de guía 224 puede incluir una memoria tal como, por ejemplo, un medio legible por ordenador. La memoria puede almacenar instrucciones para ejecutar los procesos de guía del vehículo 12. Por ejemplo, la memoria puede almacenar la información proporcionada por los dispositivos de guía 248 y/o los datos recibidos directamente desde satélite y otros sistemas inalámbricos. El sistema de guía 224 puede incluir además un procesador para ejecutar las instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede integrarse dentro del sistema de control 27 del vehículo 12. Por ejemplo, uno o más procesadores del sistema de guía 224 pueden proporcionar una ruta geográfica a los operadores y/o el sistema de control 27 del vehículo 12 basado en la información almacenada en la memoria y proporcionada por ambos dispositivos de guía 248 y sistemas de satélite, a partir solamente de los dispositivos de guía 248, y/o a partir solamente de satélite u otros sistemas inalámbricos. El sistema de guía 224 puede de esta manera almacenar y procesar los datos de operación para controlar el vehículo 12 basado en los dispositivos de guía 248, y además independientemente de los dispositivos de guía 248 a través de sistemas inalámbricos.

40 EL vehículo 12 del sistema de vehículo flotante 10 puede operar con el soporte del sistema de soporte 14. Una operación ilustrativa del sistema de vehículo flotante 10 se describe más abajo.

45 EL vehículo 12 puede comenzar la operación en un estado apagado en la estación 220. Como se representa en las Figs. 4 y 12, los pasajeros y/o materiales pueden descargarse desde el vehículo 12 hacia la instalación 226 a través de los ensambles de puerta 46 y 100 de los módulos 28, 30, y/o 32. Adicionalmente, los pasajeros y/o materiales pueden cargarse desde la instalación 226 hacia el vehículo 12 a través de los ensambles de puerta 46 y 100 de los módulos 28, 30, y/o 32. EL vehículo 12 puede soportarse sobre la almohadilla 228 de la estación 220 a través de los sistemas de puntal 77 y 110 de los módulos 28, 30, y 32. El sistema de energía 22 puede operar para suministrar energía a los diferentes sistemas del vehículo 12. Los colectores de energía 194 y/o las fuentes de energía del sistema de tracción horizontal 18 y el sistema de tracción vertical 20 pueden operar para proporcionar energía a los diferentes sistemas del vehículo 12 mediante el sistema de energía 22.

55 Después que se cargan el personal y/o los materiales, los operadores y/o el sistema de control 27 del vehículo 12 pueden operar el sistema de tracción vertical 20. Una o más fuentes de energía 188 de algunos o todos los subsistemas de tracción vertical 186 de los módulos 28, 30, y 32 accionarán uno o más ventiladores 192 mediante los vástagos respectivos 190. Como se representa en las Figs. 5 y 6, los ventiladores 192 presurizarán el aire en las cavidades 82 de los recintos 74 y 106 de los módulos 28, 30, y 32. El aire presurizado contenido en los recintos 74 y 106 se impulsará por los ventiladores 192 hacia el interior del reborde 90 de los rebordes 86, de esta manera que infla los rebordes 86 de los módulos 28, 30, y 32. Mientras los rebordes 86 continúan inflándose, las porciones inferiores de los rebordes 86 se soportarán contra la almohadilla 228, y los sistemas de puntal 77 y 110 de los módulos 28, 30, y 32 eventualmente se levantarán de la almohadilla 228 cuando los rebordes 86 comiencen a soportar un peso completo del vehículo 12. Cuando los rebordes 86 descansan sobre la almohadilla 228, el espacio 88 se formará entre una superficie de los rebordes 86, una superficie superior de la almohadilla 228, y una superficie de fondo de las paredes inferiores 80 de los recintos 74 y 106 de los módulos 28, 30, y 32. Cuando los rebordes 86 se vuelven sustancialmente inflados, los ventiladores 192 impulsarán el aire presurizado desde las cavidades 82 de los recintos 74 y 106 hacia el espacio 88 a través de las aberturas 84, de esta manera que presurizan cada vez más el aire en el espacio 88. Los ventiladores 192

continuarán impulsando el aire presurizado hacia el espacio 88 hasta que la presión del aire en el espacio 88 se vuelva lo suficientemente alta para superar las fuerzas gravitacionales debido al peso del vehículo 12, de esta manera que impulsa los rebordes 86 del vehículo 12 fuera del suelo y que permite escapar un poco del aire altamente presurizado en el espacio 88. Los ventiladores 192 pueden operar de esta manera para formar un colchón de aire 250 (es decir, una cortina continua o chorro de aire presurizado) entre una parte inferior de los rebordes 86 de los módulos 28, 30, y 32 y la almohadilla 228, mientras un poco de aire presurizado escapa continuamente del espacio 88. Un anillo anular de flujo de aire, o una cortina de impulso, puede producirse de esta manera por los rebordes 86, que proporcionan la elevación basado en el aire presurizado en el espacio 88. Los operadores y/o el sistema de control 27 pueden variar el colchón de aire 250 mediante el control de los ventiladores 192 del sistema de tracción vertical 20. EL vehículo 12 puede flotar de esta manera sobre la almohadilla 228, soportada por el colchón de aire 250. Aunque permanece sustancialmente estacionario encima de la almohadilla 228, el vehículo flotante 12 puede no estar en contacto directo con la almohadilla 228 mientras flota. El colchón de aire 250 proporciona además un sistema de suspensión efectivo para el vehículo 12. El colchón de aire 250 puede generarse además contra las superficies sustancialmente planas 230 lejos de la estación 220, por ejemplo, cuando el vehículo 12 por alguna razón se ha parado en un estado apagado sobre el carril 222 entre las estaciones 220.

Cuando el vehículo 12 flota encima de la almohadilla 228, los operadores y/o el sistema de control 27 pueden operar el sistema de tracción horizontal 18. Los motores de turboventilador 130 del subsistema de tracción hacia adelante 122 pueden activarse y operarse para producir una tracción hacia adelante para mover el vehículo 12 en la dirección de viaje 34. EL vehículo 12 puede moverse lejos de la estación 220 y la almohadilla 228, y puede moverse sobre la superficie sustancialmente plana 230 del carril 222. Puesto que el vehículo 12 se soporta por el colchón de aire 250, los turboventiladores 130 pueden mover el vehículo 12 sustancialmente sin resistencia de las fuerzas de fricción producidas por el contacto entre el vehículo 12 y la almohadilla 228 y/o la superficie sustancialmente plana 230. Los operadores y/o el sistema de control 27 del vehículo 12 pueden controlar la tracción generada por el subsistema de tracción hacia adelante 122 para controlar una velocidad del vehículo 12 en la dirección de viaje 34. El vehículo 12 puede ser así un vehículo autoalimentado que se configura para generar el colchón de aire 250 en la superficie sustancialmente plana 230, y moverse sobre la superficie sustancialmente plana 230 en el colchón de aire 250.

Como se representa en las Figs. 11 y 13, el vehículo 12 se mueve mientras flota en la dirección de viaje 34 sobre la superficie sustancialmente plana 230, a lo largo del carril 222. Como se representa en las Figs. 14 y 15, el vehículo 12 flota sobre tierra, hielo, y/o agua cuando se mueve sobre el sistema de soporte 14, por ejemplo, la superficie de tierra 236, las superficies de agua 238 y 242, y la superficie de hielo 240, así como también otras superficies sustancialmente planas tal como tierras pantanosas.

Cuando el vehículo 12 se mueve a lo largo del carril 222, los operadores y/o el sistema de control 27 a bordo del vehículo 12 se comunican con el sistema de guía 224. Los operadores y/o el sistema de control 27 reciben datos de operación (por ejemplo, datos de GPS, temperatura, datos de detección de movimiento, datos de imagen, datos de condición de mantenimiento, y datos de condición ambiental) a partir de los dispositivos de guía 248 y/o redes inalámbricas (por ejemplo, sistemas de satélite). Los operadores y/o el sistema de control 27 usan los datos recibidos desde y/o procesados por el sistema de guía 224 para controlar la maniobra del vehículo 12 y los diferentes sistemas del vehículo 12. Por ejemplo, si el vehículo 12 se mueve cerca de la periferia 234 del carril 222, el sistema de guía 224 proporcionará los datos y salida correspondientes a los operadores y/o el sistema de control 27 que describen el estado de operación del vehículo 12. Los operadores y/o el sistema de control 27 pueden hacer los ajustes de operación correspondientes al vehículo 12 (por ejemplo, maniobrar el vehículo 12 lejos de la periferia 234). Los operadores y/o el sistema de control 27 pueden comunicarse de esta manera con el sistema de guía 224, el cual se configura para guiar el vehículo 12 entre las periferias 234 del carril sin vías férreas 222, para maniobrar el vehículo 12.

Los operadores y/o el sistema de control 27 operan el subsistema de maniobra 126 del sistema de tracción horizontal 18 para maniobrar el vehículo 12 sobre el sistema de soporte 14. Los operadores y/o el sistema de control 27 controlan los timones 129 para conducir el vehículo 12. Los operadores y/o el sistema de control 27 controlan algunos o todos los timones 129, ya sea independientemente, parcialmente al unísono, o al unísono, para girar y aumentar y/o disminuir un área de superficie del timón 129 impactada por el aire que fluye cuando el vehículo 12 se mueve. Las fuerzas resultantes que aumentan y disminuyen aplicadas a los timones 129 dispuestos sobre diversas partes del vehículo 12 influyen en una dirección en la cual se impulsarán los módulos 28, 30, y/o 32. Los operadores y/o el sistema de control 27 pueden de esta manera conducir el vehículo 12 a lo largo de los carriles 222 del sistema de soporte 14 manualmente y/o mediante el uso de algoritmos diseñados para hacer girar los timones 129 basado en una dirección de conducción deseada de los módulos 28, 30, y/o 32.

Cuando una rotación variable de los timones 129 conduce el vehículo flotante 12 sobre el sistema de soporte 14, los ensambles de unión 127 se desplazan como se representa en las Figs. 8 y 9. El cojinete flexible 170 se expande y contrae basado en el movimiento relativo de los módulos 28, 30, y/o 32. Por ejemplo, cuando el vehículo 12 gira, la abertura se expande en una porción lateral 182 y se contrae en una porción lateral 184, y las superficies inclinadas 180 de la abertura 168 proporcionan holgura suficiente de manera que la protuberancia 166 no se obstruye por la abertura 168.

Cuando el vehículo 12 flota sobre la superficie sustancialmente plana 230 del carril 222, los operadores y/o el sistema

de control 27 pueden operar el sistema dispensador 26. Cuando el sistema dispensador 26 se activa, el dispensador 200 dispensa el relleno 198 almacenado en el alojamiento 196 sobre la superficie sustancialmente plana 230. El sistema dispensador 26 de esta manera rocía cal, cemento, ceniza de cal volante, ceniza volante, agregado suave, agregado grueso, y/o agua sobre el carril 222 cuando el vehículo 12 flota sobre la superficie sustancialmente plana 230. Cuando varios vehículos 12 pasan sobre los carriles 222, la cal, cemento, ceniza de cal volante, ceniza volante, agregado suave, agregado grueso, y agua rociados aumentan la suavidad de la superficie sustancialmente plana 230. Además, la presión ejercida por el colchón de aire 250 contribuye al mejoramiento de la superficie sustancialmente plana 230, que hace la superficie sustancialmente plana 230 más suave y de nivel creciente. Debido a que los colchones de aire se vuelven más eficientes cuando la superficie de soporte se vuelve más suave, la operación del sistema dispensador 26 mejora la eficiencia de los vehículos 12 lo que provoca que la superficie sustancialmente plana 230 sea una superficie cada vez más suave, plana, y nivelada.

Los operadores y/o el sistema de control 27 pueden activar el subsistema de tracción inversa 124 del sistema de tracción horizontal 18 para detener el vehículo 12. Con el propósito de ejercer la tracción inversa, las palancas de tracción 158 de los inversores de tracción 156 pueden moverse hacia la posición abierta 160 representada en la Fig. 7, de esta manera que cierran la desviación 150, y expulsan el flujo de aire previamente desviado fuera de la desviación 150 en la dirección 162 para producir la tracción que se opone parcialmente a la tracción hacia adelante producida por la fuente de energía 128 del subsistema de tracción hacia adelante 122. La tracción hacia adelante que se produce por la fuente de energía 128 en la dirección de viaje 34 puede reducirse y la fuente de energía 128 puede además apagarse. Adicionalmente, la fuente de energía 154 del subsistema de tracción inversa 124 se activa para producir la tracción para impulsar el vehículo 12 en una dirección que es sustancialmente opuesta a la dirección de viaje 34. Cuando el vehículo 12 se detiene, los cojinetes flexibles 170 de los ensambles de unión 127 se contraen cuando la abertura 181 se contrae, como se representa en la Fig. 10. Puesto que las protuberancias 166 se reciben dentro de las aberturas 168, y los ensambles de unión 127 se comprimen durante el frenado, la estabilidad horizontal del vehículo 12 puede mejorarse. Por ejemplo, los resultados negativos de frenado tal como el efecto tijera se evitan sustancialmente.

Los operadores y/o el sistema de control 27 pueden detener el vehículo 12 y pararlo en cualquier momento, por ejemplo, en otra estación 220 o en una superficie de terreno 236 del sistema de soporte 14. Después que el subsistema de tracción inversa 124 ha detenido sustancialmente el vehículo 12, el subsistema de tracción vertical 20 puede controlarse para controlar los ventiladores 192 para reducir la cantidad de aire presurizado dirigido hacia dentro del espacio 88, representado en las Figs. 5 y 6. La presión del aire en el espacio 88 disminuye hasta que el colchón de aire 250 se disipa y una parte inferior del reborde 86 contacta con la superficie sustancialmente plana 230 y/o la almohadilla 228, de esta manera que soporta el peso del vehículo 12. Los ventiladores 192 continúan disminuyendo la presión de aire dentro de los recintos 74 y 106 de los módulos 28, 30, y 32 hasta que la presión de aire dentro del interior del reborde 90 disminuye, lo que permite a los rebordes 86 desinflarse. Los ventiladores 192 continúan disminuyendo la operación y/o parada, lo que continúa desinflando los rebordes 86, hasta que los sistemas de puntal 77 y 110 de los módulos 28, 30, y 32 contactan con la superficie sustancialmente plana 230 y/o la almohadilla 228. Una vez que los rebordes 86 se vuelven sustancialmente desinflados, los sistemas de puntal 77 y 110 soportarán un peso completo del vehículo 12. Si el vehículo 12 está en la estación 220, los pasajeros y/o materiales que se van a transportar pueden cargarse y/o descargarse de nuevo desde la instalación 226 hacia dentro del vehículo 12 a través de los ensambles de puerta 46 y 100 de los módulos 28, 30, y 32.

Varios beneficios pueden asociarse con el sistema de vehículo flotante 10. Puesto que el sistema de vehículo flotante 10 requiere poca infraestructura hecha por el hombre, los costos de infraestructura significativos asociados con los sistemas de transporte convencionales pueden evitarse (por ejemplo, líneas de ferrocarril, puentes, y sistemas de distribución eléctrica para pistas). El sistema de vehículo flotante 10 puede proporcionar transportación en áreas donde los sistemas de transporte convencionales se limitan (por ejemplo, cuerpos de agua parcialmente congelados, áreas remotas carentes de carreteras y otras uniones de transporte convencional, tierras pantanosas, áreas árticas, desiertos, y áreas que tienen indistintamente tierra y agua). Por ejemplo, el sistema de vehículo flotante 10 puede proporcionar un sistema de transporte económico para llanuras rurales, áreas ártica, tundra, cuerpos de agua parcial o totalmente congelados, y cuerpos de agua que no son navegables parcial o totalmente por causa del hielo. Por ejemplo, el sistema de vehículo flotante 10 puede proporcionar transporte comercialmente viable en áreas relativamente planas y escasamente pobladas tales como, por ejemplo, partes del medio oeste de los Estados Unidos, Australia, Canadá, y Rusia. Además, el sistema de vehículo flotante 10 puede proporcionar un sistema de transportación que mejora su infraestructura durante la operación a través de una operación del sistema dispensador 26.

Será evidente para los expertos en la técnica que varias modificaciones y variaciones pueden hacerse al aparato y método descrito. Otras modalidades serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la descripción y práctica del método y aparato descrito. Se pretende que la descripción y los ejemplos se consideren solamente ilustrativos, con un alcance verdadero que se indica por las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

Reivindicaciones

1. Un sistema de transportación que comprende:
 - 5 un vehículo autoalimentado (12) configurado para: generar un colchón de aire en un carril sin vías férreas (222) que tiene una superficie sustancialmente plana; y un sistema de guía (224) configurado para guiar el vehículo (12) entre las periferias del carril sin vías férreas (222);
 - 10 caracterizado porque un sistema dispensador (26) se dispone para dispensar un material que mejora la superficie del vehículo sobre la superficie sustancialmente plana mientras viaja sobre la superficie en el colchón de aire.
2. El sistema de transportación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el vehículo comprende un alojamiento (36) formado de materiales que incluyen fibra de carbono, por ejemplo polímero reforzado de fibra de carbono o plástico reforzado de fibra de carbono.
3. El sistema de transportación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el vehículo comprende un tren que incluye una pluralidad de módulos (28, 30, 32).
- 20 4. El sistema de transportación de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende los ensambles de unión (127) dispuestos entre la pluralidad de módulos, cada ensamble de unión que incluye una abertura (168) configurada para recibir una protuberancia (166).
- 25 5. El sistema de transportación de acuerdo con la reivindicación 4, en donde los ensambles de unión comprenden los cojinetes flexibles (170) dispuestos entre la pluralidad de los módulos (28, 30, 32) y se configuran para someterse a desplazamientos elásticos significativos con relación a las dimensiones del cojinete flexible, en donde, preferentemente, los cojinetes flexibles (70) se contraen durante el frenado del vehículo.
- 30 6. El sistema de transportación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el vehículo se autoalimenta por al menos uno de combustible fósil carbonizado, una pluralidad de colectores de energía solar (194), y una pluralidad de colectores de energía térmica (194).
- 35 7. El sistema de transportación de acuerdo con la reivindicación 6, en donde los colectores de energía solar y los colectores de energía térmica incluyen los elementos flexibles que se adhieren a una superficie exterior del vehículo.
- 40 8. El sistema de transportación como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de guía (224) comprende una pluralidad de dispositivos de guía (248) dispersados en el carril sin vías férreas (222) y configurados para comunicarse con el vehículo (12) para guiar el vehículo entre las periferias del carril sin vías férreas (222).
- 45 9. El sistema de transportación de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el sistema de guía (224) comunica al vehículo (12) al menos uno de los datos de GPS, datos de elevación, datos de condición ambiental, datos de detección de movimiento de las obstrucciones dentro del carril sin vías férreas, datos de imagen, o datos de condiciones de mantenimiento, por ejemplo a través de una o más de radio, línea de visión de microondas, óptica de láser, y comunicación inalámbrica.
- 50 10. Un método para operar un vehículo (12) que comprende: autoalimentar el vehículo (12) con al menos uno de combustible fósil carbonizado, energía solar, y energía térmica; y
- 55 generar un colchón de aire entre una parte inferior del vehículo y una superficie sustancialmente plana de un carril sin vías férreas (222); caracterizado porque se comunica con un sistema de guía (224) para guiar el vehículo (12) entre las periferias del carril sin vías férreas (222); y
- dispensar un material que mejora la superficie sobre la superficie sustancialmente plana mientras el vehículo se mueve sobre la superficie sustancialmente plana en el colchón de aire.
- 60 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el material que mejora la superficie comprende al menos uno de cal, cemento, ceniza de cal volante, ceniza volante, agregado suave, agregado grueso, o agua.
- 65 12. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde generar el colchón de aire comprende: accionar un ventilador para presurizar el aire localizado en un recinto (74) del vehículo; y forzar el aire presurizado localizado en el recinto (74) hacia dentro de un reborde inflable (86) y hacia dentro de un espacio localizado entre el vehículo y la superficie sustancialmente plana.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además mover horizontalmente el vehículo en una dirección de viaje mediante la aplicación de una primera tracción horizontal.
- 5 14. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además detener el vehículo mediante la tracción inversa y aplicar una segunda tracción horizontal para impulsar el vehículo en una dirección sustancialmente opuesta a la dirección de viaje.
- 10 15. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además operar un turboventilador para aplicar al menos una de la primera tracción horizontal y la segunda tracción horizontal.

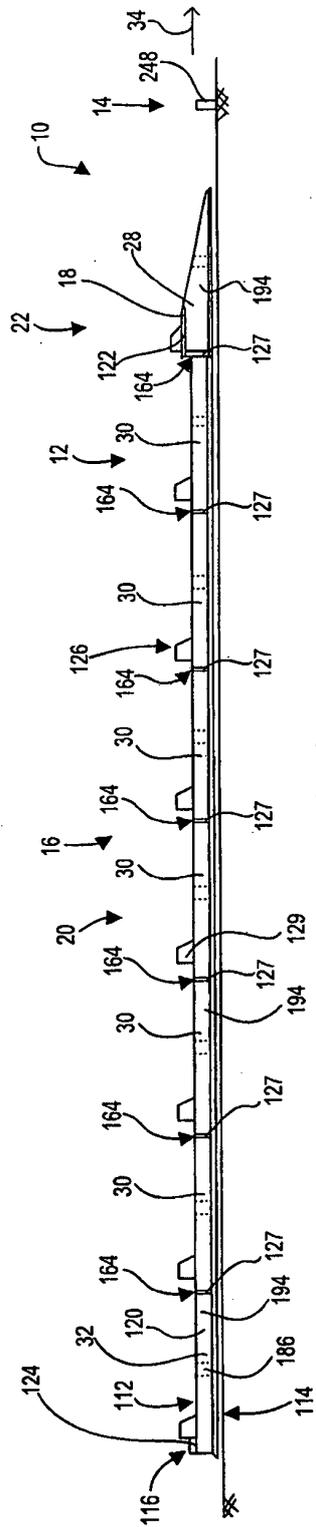


FIG. 1

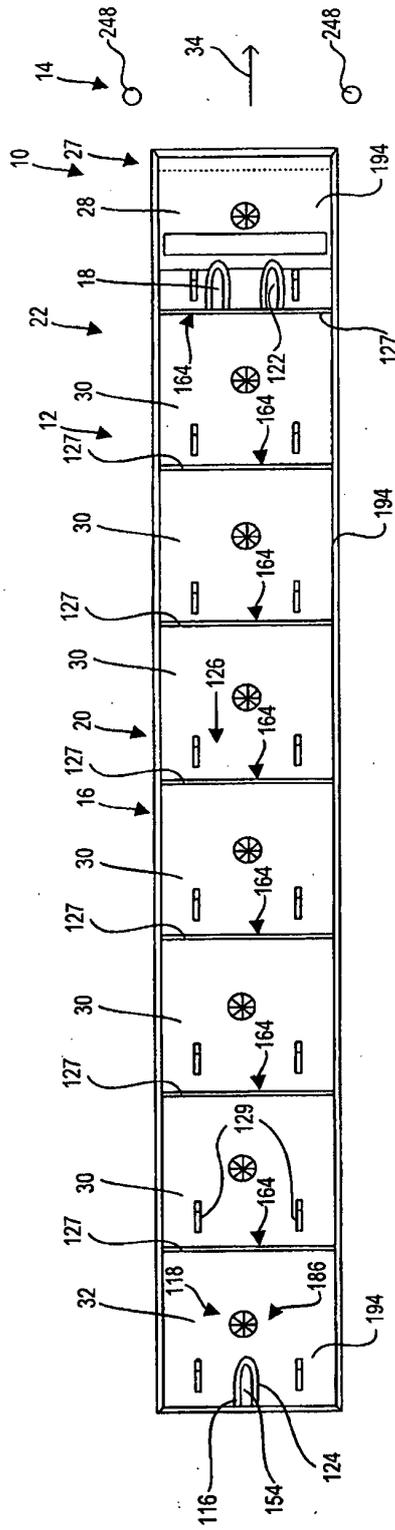
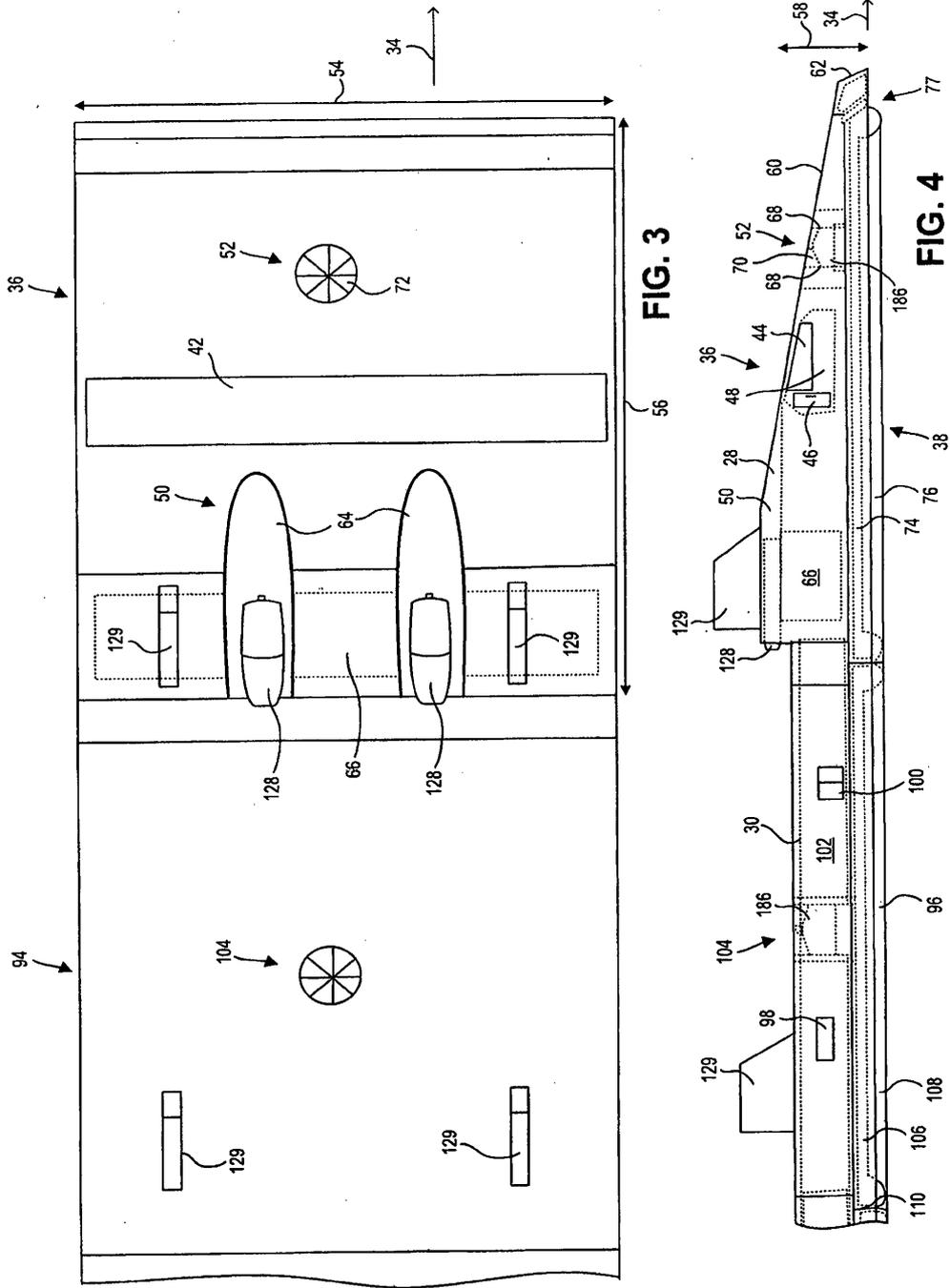


FIG. 2



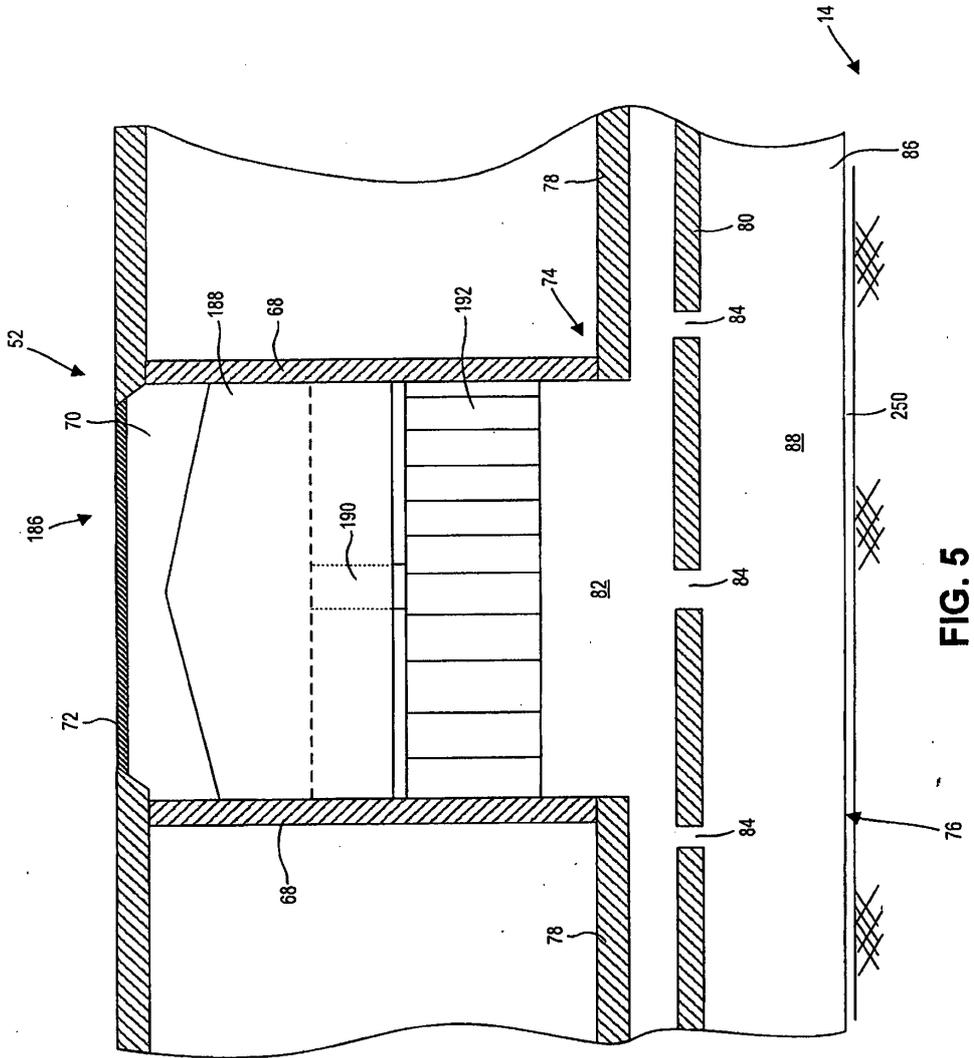


FIG. 5

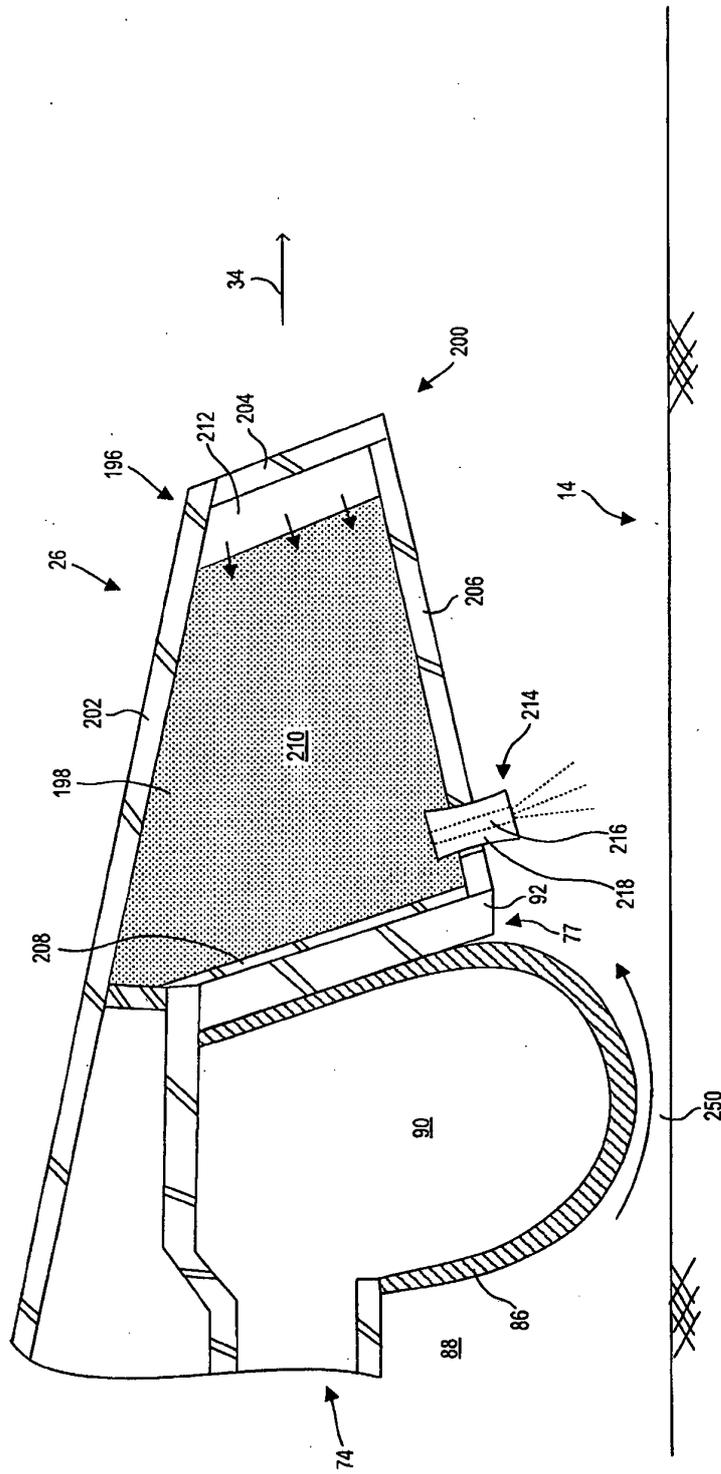


FIG. 6

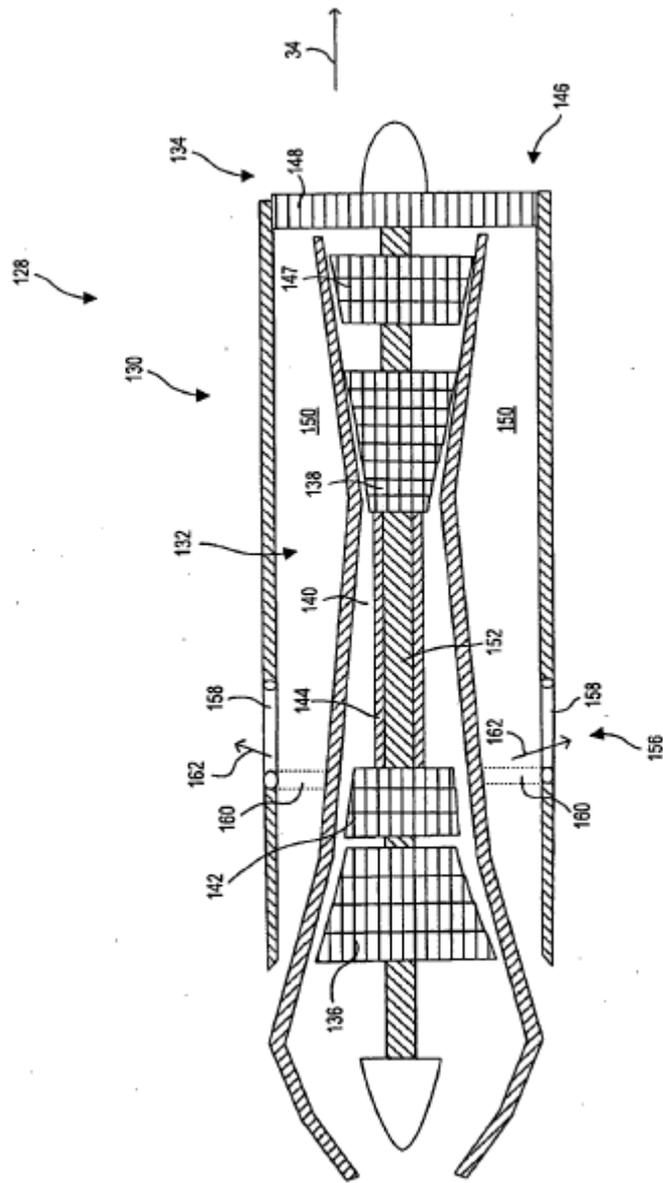


FIG. 7

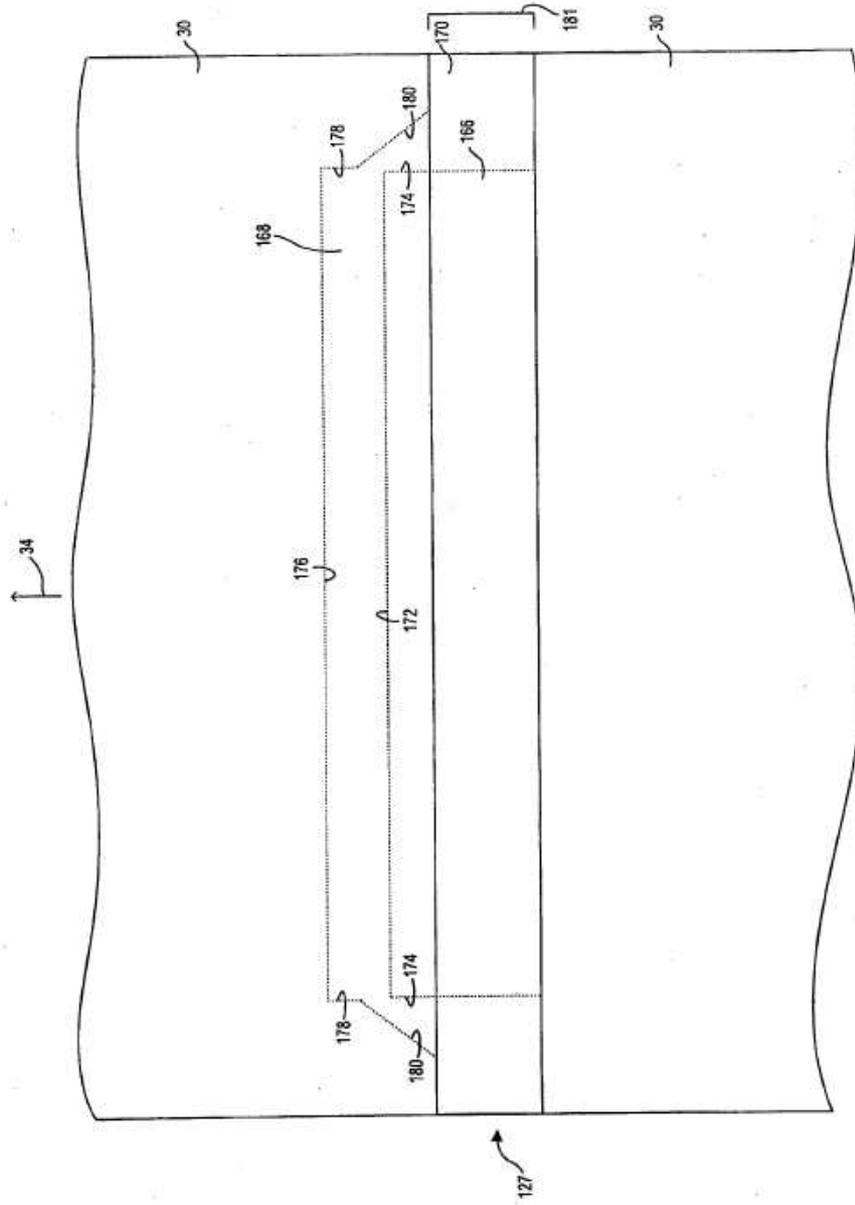


FIG. 8

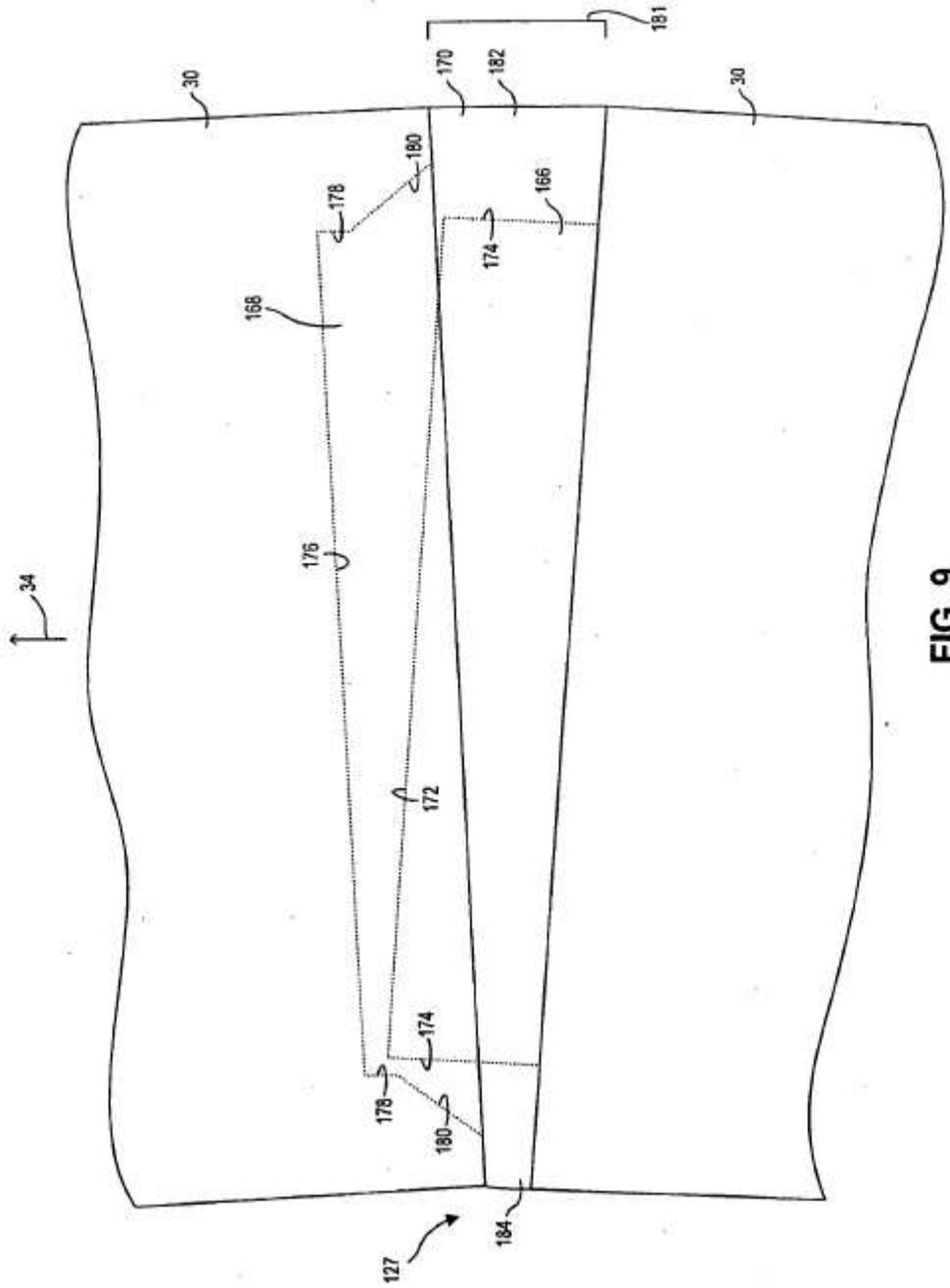


FIG. 9

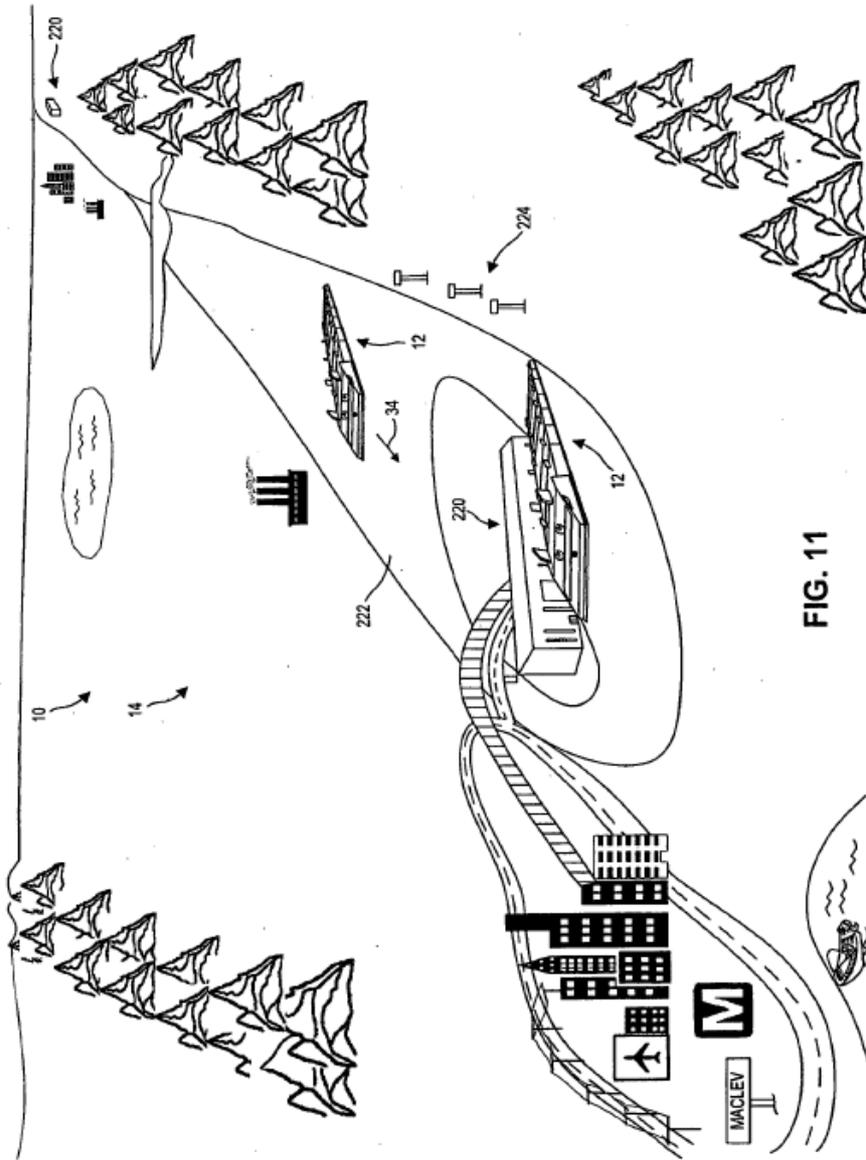


FIG. 11

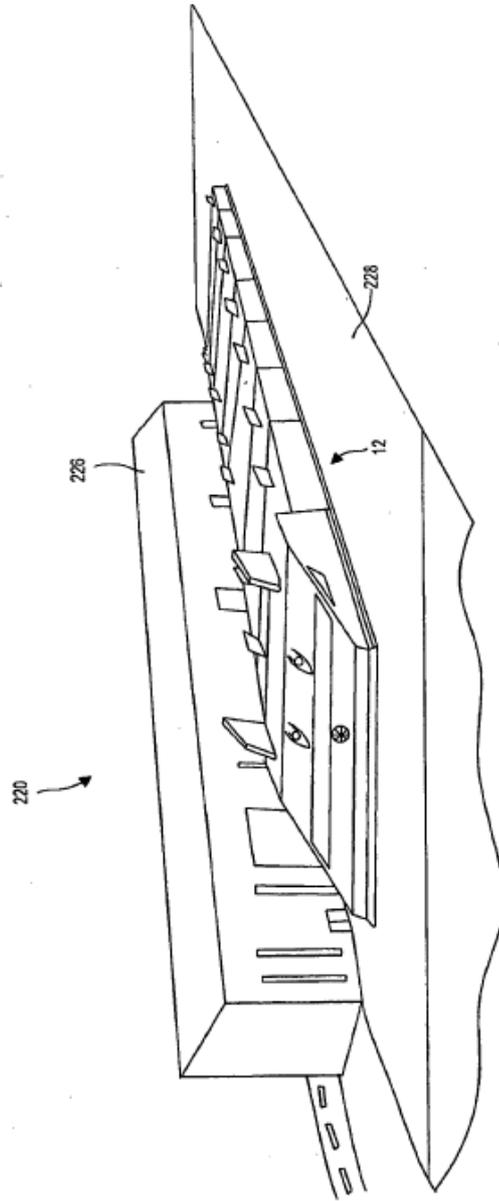


FIG. 12

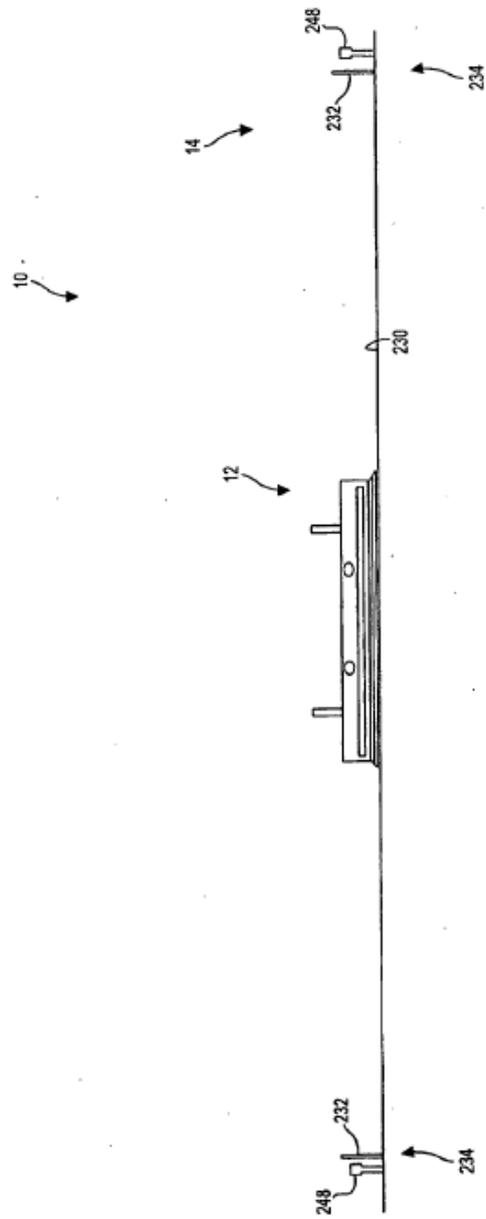


FIG. 13

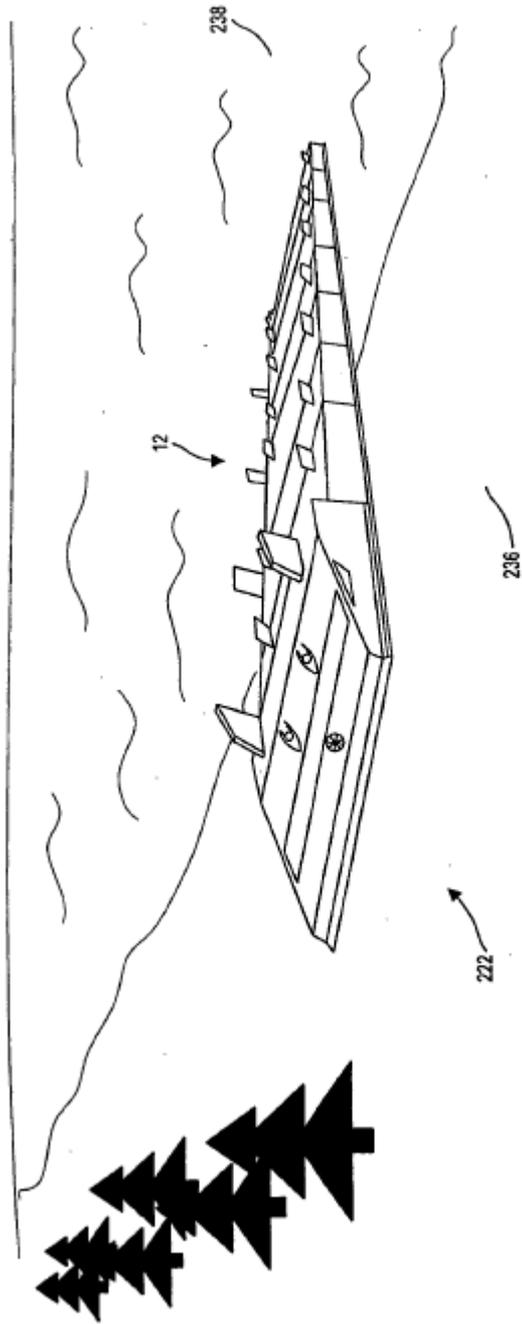


FIG. 14

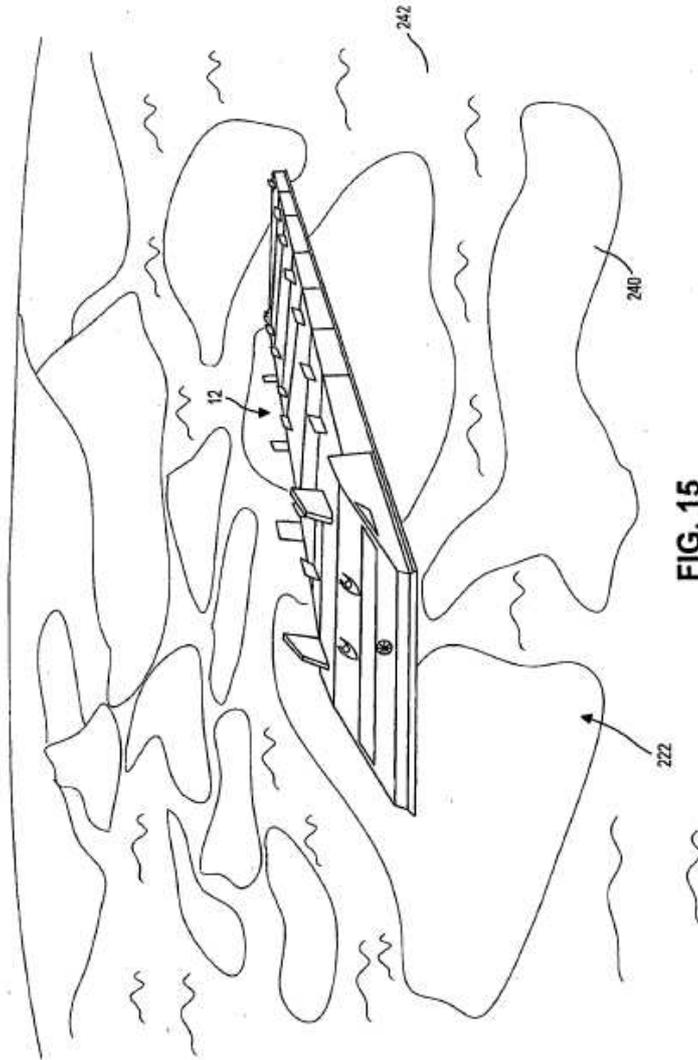


FIG. 15

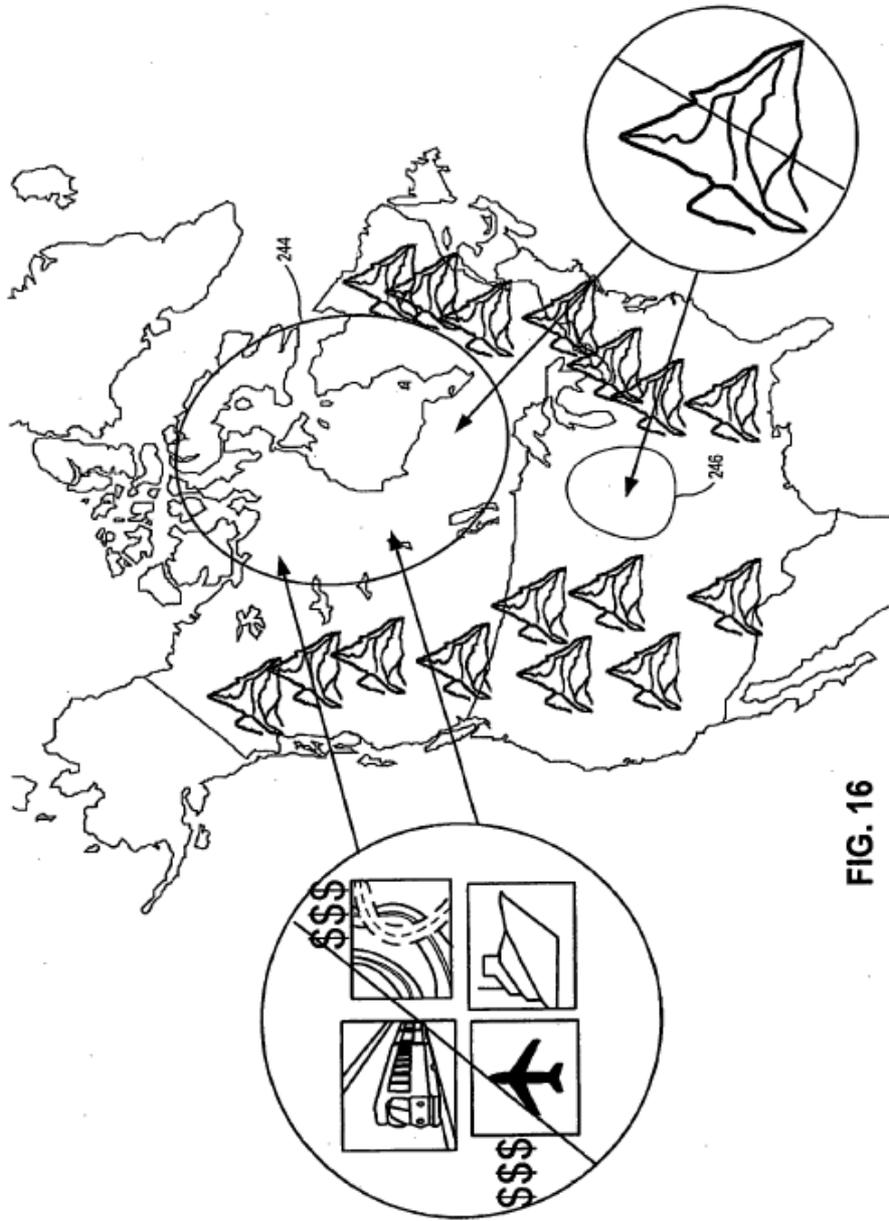


FIG. 16