

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 358**

51 Int. Cl.:

B64C 39/02 (2006.01)

A63B 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2005 E 05718341 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 1732806**

54 Título: **Dispositivo de propulsión personal**

30 Prioridad:

26.03.2004 US 556396 P

22.06.2004 US 581438 P

23.03.2005 US 88330

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

18.12.2015

73 Titular/es:

**JLIP, LLC (100.0%)
1111 Old Griffin Road
Dania Beach, Florida 33004, US**

72 Inventor/es:

LI, RAYMOND

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 358 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

Dispositivo de propulsión personal

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al vuelo con motor, más específicamente a un dispositivo de propulsión personal.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El vuelo personal ha sido un sueño eterno y una realidad reciente. No obstante, al contrario que los pájaros, los seres humanos tienen una baja relación potencia-peso, y el vuelo personal solamente se ha cumplido mediante el desarrollo de máquinas que usan motores potentes y superficies de elevación aerodinámicas, tales como el avión autogiro, los aeroplanos con alas fijas, y los helicópteros. Podría decirse que la experiencia más reciente a la del vuelo individual, no limitado se ha obtenido mediante el uso de dispositivos de un único pasajero, que consisten principalmente en un paquete de vuelo o una estructura similar que se ajusta en o alrededor del torso de un individuo.

Típicamente, los paquetes de vuelo incluyen unos dispositivos de propulsión tales como hélices, álabes de rotor, o cohetes, que a menudo requieren un combustible altamente inflamable con el fin de generar un empuje suficiente para el vuelo. Además de tener un depósito de líquido volátil unido al cuerpo de un piloto, la cercana proximidad para el piloto de la hélice, los álabes del rotor, o el escape del cohete suponen además unos importantes riesgos de seguridad. Otro inconveniente de tales paquetes de vuelo autocontenidos de un único pasajero es que el piloto tiene que soportar todo el peso de la estructura del aparato y del combustible sobre su espalda, lo que puede ser muy incómodo y supone unos severos límites sobre la duración de la operación y el alcance. Además, la colocación de las fuerzas de empuje y la distribución del peso del combustible y de los componentes que lo acompañan en tales diseños aumentan la inestabilidad durante el despegue y la duración del vuelo.

Los dispositivos de un único pasajero existentes adolecen de un inconveniente adicional importante, debido a que el fuselaje, el motor, el equipo eléctrico, el combustible, y la instrumentación de vuelo son todos parte de la aeronave. Como consecuencia del peso añadido de estos sistemas, se requiere una cantidad significativa de potencia y de combustible del motor para generar el empuje suficiente para conseguir el vuelo. Esto requiere unos motores mayores y más pesados e, incluso entonces, la relación potencia-peso es a menudo bastante baja.

Como una alternativa al empleo de la combustión de fluidos volátiles para generar directamente el empuje, la alta presión de los fluidos no inflamables, tales como el agua, ha sido propuesta para crear un empuje suficiente con el fin de conseguir el vuelo. Mientras que el uso de agua a presión puede reducir significativamente los riesgos de seguridad antes mencionados, incluso los dispositivos propulsados por agua aún tienen inconvenientes ya que la fuente de presión debe realizarse en el aire junto con el fuselaje y los sistemas que lo acompañan, que contribuyen a una relación potencia-peso baja, y que requieren unos motores mayores con el fin de generar un empuje suficiente.

Sería conveniente proporcionar una aeronave de un único pasajero que sea segura, estable, y que consiga una relación potencia-peso más alta que la típica de los dispositivos de un único pasajero. Además, sería conveniente proporcionar una aeronave de un único pasajero que proporcionara una maniobrabilidad, despegue y aterrizaje verticales, así como un alcance y duración prácticos del vuelo.

La Memoria Descriptiva de Patente de los Estados Unidos nº US-A-3 277 858 se refiere a la técnica de buceo con escafandra autónoma y más particularmente a una fuente de potencia soportada en la superficie y unos medios de propulsión a chorro bajo el control de un buzo para efectuar la propulsión del buzo a través del agua.

La Memoria Descriptiva de Patente de los Estados Unidos nº US-A-4 541 357 describe una embarcación que opera como un buque de desplazamiento convencional o como una nave aerotransportada. En el modo aerotransportado el agua es extraída hacia arriba a través de un embudo mediante la operación de una bomba que es impulsada por un motor. El agua a presión procedente de la bomba es dirigida hacia abajo como chorros de agua por unas toberas. La fuerza de reacción sobre las toberas sirve para elevar la embarcación por encima de la superficie de un cuerpo de agua. La embarcación está además equipada con unas toberas a proa y popa así como con unas toberas transversales para proporcionar un control y propulsión direccional total de la embarcación.

La Memoria Descriptiva de Patente de los Estados Unidos nº US-A-3 700 172 se refiere a una nave de juguete que se eleva en alto por medio de un chorro de agua. El dispositivo incluye unos tubos internos dirigidos a las toberas de pulverización en el lado inferior de la embarcación y la velocidad de flujo del agua es controlada por unos medios de válvula y una caja de control que está situada en el fondo y está conectada a un grifo de agua.

La Memoria Descriptiva de Patente de los Estados Unidos nº US-A-3 421 253 describe un juguete que es movido por una fuerza reactiva creada por la descarga de un fluido a través de una tobera de un paquete de potencia que de forma desmontable soporta un cuerpo que simula un objeto para ser hecho volar en el espacio y que está conectado flexiblemente a un conducto de fluido sustancialmente rígido que se extiende hacia afuera desde un mecanismo de la válvula de control del fluido operada a mano.

La Memoria Descriptiva de Patente de los Estados Unidos n° US-A-3 443 775 describe un cinturón de vuelo que tiene una turbina de gas fijada a una prenda de soporte, unos deflectores montados sobre unos anillos de cardan, y unos controles del deflector accionados por el movimiento de la cabeza del piloto.

- 5 La Memoria Descriptiva de Patente de los Estados Unidos n° US-A-4 328 976 describe un buque flotante que es propulsado a través del agua por medio de una bomba de agua que remolca un buzo o unos buzos a un lugar deseado, y a continuación se convierte en una bomba de aire que entrega aire a través de unas mangueras a los buzos que están debajo. El casco tiene una estructura de fibra de vidrio, y está diseñado para ser autoenderezable y estanco al agua. La unidad está impulsada por un motor de gasolina de tres a cinco caballos de potencia.

COMPENDIO DE LA INVENCION

- 10 De acuerdo con un aspecto de la presente invención se ha provisto un dispositivo de propulsión personal especificado en la reivindicación 1.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención se ha provisto un dispositivo de propulsión personal especificado en las reivindicaciones dependientes 2-15.

- 15 Se ha descrito un dispositivo de propulsión personal que tiene una unidad del cuerpo, una unidad de la base, y un conducto de entrega en comunicación fluida con la unidad del cuerpo y la unidad de la base. La unidad del cuerpo puede incluir un conjunto de empuje que tiene al menos dos toberas de empuje pivotables independientemente, así como un único enlace que realiza el movimiento de pivotamiento. Las toberas están situadas encima de un centro de gravedad de la unidad del cuerpo, que proporciona una estabilidad inherente cuando el dispositivo de propulsión personal está en uso. La unidad del cuerpo puede incluir además unas características de flotabilidad, así como unos
20 controles del acelerador y similares.

La unidad de la base puede incluir un casco que perfora las olas que encierra un motor y una bomba, que proporciona un fluido a presión al conducto de entrega. El conducto de entrega posteriormente entrega el fluido a presión a la unidad del cuerpo con el fin de proporcionar un empuje suficiente para elevar la unidad del cuerpo y un operador en el aire.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una comprensión más completa de la presente invención y las ventajas y características que se esperan de ella serán más fácilmente entendidas con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera conjuntamente con los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 ilustra un dispositivo de propulsión personal de acuerdo con la presente invención;

- 30 La Figura 2 es una vista desde atrás de un dispositivo de propulsión personal de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3 es una vista desde arriba de un dispositivo de propulsión personal de acuerdo con la presente invención;

La Figura 4 es una vista frontal de un sistema de arnés de un dispositivo de propulsión personal de acuerdo con la presente invención;

- 35 La Figura 5 es una vista desde arriba de un alojamiento giratorio de un dispositivo de propulsión personal de acuerdo con la presente invención;

La Figura 6 es una vista de la sección recta del alojamiento giratorio en la línea A-A de la Figura 4;

La Figura 7 es una vista de la sección recta del alojamiento giratorio en la línea B-B de la Figura 5;

La Figura 8 es una vista lateral de un buque bomba de acuerdo con la presente invención;

La Figura 9 es una vista lateral de un módulo de control del motor de acuerdo con la presente invención;

- 40 La Figura 10 es una vista de la sección recta de la cruceta con un puño del acelerador en la línea C-C en la Figura 9;

La Figura 11 es una ilustración de un dispositivo de propulsión personal en vuelo hacia adelante de acuerdo con la presente invención;

La Figura 12 es una ilustración de un dispositivo de propulsión personal en vuelo estacionario de acuerdo con la presente invención;

- 45 La Figura 13 es una ilustración de un despegue con una traslación hacia adelante de un dispositivo de propulsión personal desde aguas poco profundas de acuerdo con la presente invención;

La Figura 14 es una ilustración de un despegue vertical de un dispositivo de propulsión personal de acuerdo con la presente invención;

La Figura 15 es una ilustración de un método mediante el uso de un dispositivo de propulsión personal de acuerdo con la presente invención;

La Figura 16 muestra una realización con base en un estanque o una piscina de un dispositivo de propulsión personal no de acuerdo con la presente invención; y

- 5 La Figura 17 representa un uso alternativo de un dispositivo de propulsión personal de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Con referencia ahora a las Figuras 1 a 4, una realización a modo de ejemplo de la presente invención proporciona un dispositivo 10 de propulsión personal que tiene una unidad 12 del cuerpo, una unidad 14 de la base capaz de proporcionar un flujo de fluido a presión, y un conducto 16 de entrega en comunicación fluida con la unidad 12 del cuerpo y la unidad 14 de la base.

15 La unidad 12 del cuerpo incluye un sistema 18 de arnés del cuerpo que tiene un corsé 20 del torso, un puesto de asiento 22 y un sillín 24. El corsé 20 del torso puede tener una forma de barril modificada, contorneado para proporcionar un soporte firme, y una protección y comodidad para el torso, mientras que además transmite las fuerzas de elevación y de gravedad a un operador. Mientras que el corsé 20 del torso está preferiblemente hecho de un material generalmente rígido tal como un plástico reforzado por fibra de vidrio, el corsé 20 del torso puede incluir unas solapas 26 de ampliación flexibles que se enrollan alrededor de la cintura de un operador. Un almohadillado 27 de la solapa de ampliación puede ser unido a las solapas 26 de ampliación, disponiendo de este modo una banda de un material de tipo espuma que almohadilla y soporta el peso de la unidad 12 del cuerpo y el sistema 18 del arnés del cuerpo sobre el hueso de la cadera de un operador. El sistema 18 del arnés del cuerpo puede además incluir una correa 28 de la cintura, unas correas 30 de los hombros, unas correas 32 de las ingles, y una correa 34 del pecho para mantener a un operador en su posición. Además, una ampliación 36 del corsé proporciona una protección a las zonas traseras de la cabeza y el cuello del operador. El corsé 20 del torso y el sistema 18 del arnés proporcionan una rigidez a la unidad 12 del cuerpo para una estabilidad mejorada, proporcionan protección y comodidad al operador, y distribuyen una cantidad sustancial del peso del cuerpo del operador sobre una amplia zona que incluye las áreas del torso, las ingles y las nalgas. Además de promover la estabilidad, el corsé 20 del torso y las correas y almohadillados que se acompañan pueden estar hechos de un material flotante suficiente para mantener la unidad 12 del cuerpo y un operador de al menos 90,72 kg (200 libras) a flote en un cuerpo de agua durante un período de tiempo prolongado.

30 El puesto de asiento 22 y el sillín 24 de la unidad 12 del cuerpo soportan parte del peso del operador y, además de la rigidez proporcionada por el sistema 18 del arnés, también reducen los movimientos y oscilaciones innecesarios del torso inferior de un operador que pueden desestabilizar la unidad 12 del cuerpo durante el vuelo. El peso del operador está distribuido sobre el sillín 24, las correas 32 de las ingles, así como sobre las superficies de contacto con el corsé 20 del torso y el sistema 18 del arnés del cuerpo.

35 Como se muestra en las Figuras 1-3, la unidad 12 del cuerpo tiene un conjunto de empuje que tiene un conjunto 38 de conducción de suministro, un alojamiento giratorio izquierdo 40, un alojamiento giratorio izquierdo 42, una tobera de empuje izquierda 44, y una tobera de empuje derecha 46. Cada alojamiento giratorio está fijado a o está integrado con un brazo de soporte superior 48 y un par de brazos de soporte inferiores 50, 50', con ambos brazos de soporte superior e inferior fijados al corsé 20 del torso con el fin de transmitir unas fuerzas de elevación y de propulsión. El conjunto 38 de conducción de suministro incluye además un conducto principal 52 situado en medio y dispuesto vertical que se eleva desde aproximadamente el nivel de la mitad de la espalda y se ramifica en un conducto 54 de bifurcación izquierdo y un conducto 56 de bifurcación derecho. Ambos conductos bifurcados se dirigen hacia arriba y hacia adelante para terminar en las bridas 58, que están montadas de forma pivotable dentro del alojamiento giratorio izquierdo 40 y el alojamiento giratorio derecho 42. Los conductos bifurcados están preferiblemente hechos de unos tubos rígidos con un diámetro exterior de 76,2 mm (3,00"), mientras que el conducto principal 52 está preferiblemente hecho de un tubo rígido con un diámetro exterior 101,6 mm (4"), con el extremo superior formado para unirse suavemente con los conductos bifurcados.

50 La tobera de empuje izquierda 44 y la tobera de empuje derecha 46 están unidas de forma pivotable a los alojamientos giratorios 40, 42 con las bridas 60 que se adaptan a las bridas 58 de los conductos bifurcados. Como se muestra en las Figuras 5 a 7, las varias arandelas 62 hechas de un material de baja fricción, y una tira 64 alrededor del perímetro de las bridas, reducen la fricción entre las superficies de contacto de las bridas dentro de cada alojamiento giratorio. Una junta tórica 66 asentada en una ranura entre las bridas proporciona además una junta estanca contra la fuga de fluidos. Las bridas 58, 60 y las arandelas 62 están alojadas dentro de ambos alojamientos giratorios 40, 42. Los alojamientos giratorios 40, 42 incluyen cada uno además un elemento de alojamiento frontal 68 y un elemento de alojamiento trasero 70. Los alojamientos giratorios proporcionan la capacidad de que las toberas de empuje así como el conducto principal pivoten con respecto a un eje central "CA" que se extiende a través de los alojamientos giratorios.

5 Con referencia ahora a la Figura 3, la unidad 12 del cuerpo incluye además un conjunto 72 de un brazo de control lateral de un puerto y un conjunto 74 de un brazo de control lateral de estribor, ambos de los cuales están unidos a las toberas de empuje 44 y 46 respectivamente. Una cruceta 76 conecta los conjuntos 72, 74 de los brazos de control en sus extremos exteriores. Los conjuntos 72, 74 de los brazos de control incluyen cada uno un cuello 78 de la cruceta que está fijado a un brazo 80 de control exterior. El brazo 80 de control exterior está además conectado a un brazo 82 de control medio, con un muelle de extensión 84 unido a sus paredes interiores. El brazo 82 de control medio está conectado a un brazo de control interior 86 con un mecanismo telescópico ajustable, y el brazo de control interior 86 está unido a la superficie frontal de las toberas de empuje 44 y 46. Moviendo la cruceta 76 en una dirección hacia arriba y hacia abajo el operador puede desviar ambos conjuntos 72, 74 de los brazos de control conjuntamente, que a su vez desvían las toberas de empuje 44, 46 conjuntamente para variar la distribución entre vectores de fuerza de elevación y de propulsión. La articulación flexible en el muelle de extensión 84 permite que el operador desvíe las toberas 44 y 46 de puerto y de estribor en unas cantidades diferentes, generando de este modo unos momentos en el control de derrape. Además, esta flexibilidad proporciona un control independiente de una u otra tobera mediante un único enlace común, es decir, la cruceta 76. El control de balanceo no se requiere a menudo en un dispositivo de vuelo sin alas, aunque el operador puede efectuar un control de balanceo desplazando el peso de un lado a otro dentro del sistema 18 del arnés del cuerpo. La fricción estática y dinámica del mecanismo giratorio de las toberas de empuje está prevista para mantener cualquier posición de desviación fijada con el fin de permitir el vuelo estable con las manos libres y para impedir la pérdida accidental de control el operador debería liberar su agarre de la cruceta 76.

20 Con referencia ahora a las Figuras 9 y 10, la unidad 12 del cuerpo puede incluir un control de puño que permite que el control del acelerador esté integrado con la cruceta 76. El control de puño incluye un puño 88 que se extiende a través de una longitud sustancial de la cruceta 76 con el fin de permitir que el piloto opere el control de puño con una u otra o ambas manos. Una manivela 90 está fijada al extremo del puño 88 mediante una abrazadera 92, y está además conectada de forma pivotable a un pistón 94 del cilindro maestro de control del acelerador. Para facilitar la libre desviación del puño 88, se puede incluir un guante de plástico 96 para reducir la fricción entre el puño y el núcleo interior de la cruceta 76.

30 Con referencia ahora a las Figuras 3 y 9, un alojamiento de control 98 puede ser fijado al brazo de control exterior 80 con un soporte 100 en ángulo. Cuando el puño 88 es hecho rotar por el operador, desvía la manivela 90, la cual empuja o tira del pistón 94 del cilindro maestro de control del acelerador (no mostrado) dentro del alojamiento de control 98. Los movimientos del cilindro maestro son transmitidos por presión hidráulica a lo largo de la tubería hidráulica 104 a un compartimento del motor en la unidad 14 de la base, en donde acciona un pistón accionador del acelerador de acción dual para mover la manivela del acelerador en un motor. Como consecuencia, el accionamiento del puño 88 sobre la unidad 12 del cuerpo es comunicado a la unidad 14 de la base, que puede dar lugar como resultado la subsiguiente modificación del flujo de fluido proporcionado por la unidad 14 de la base. El mecanismo de control del acelerador está previsto para mantener cualquier posición fija, y con el fin de mantener la dinámica de vuelo el operador debería soltar su agarre de la cruceta 76. El alojamiento de control 98 puede también incluir un control eléctrico arranque/parada 106 y un zumbador 108 de aviso de sobrecalentamiento del motor, ambos de los cuales comunican con la unidad 14 de la base a través de un cable eléctrico 110 multihilo. Cuando sea necesario, se pueden colocar también en el alojamiento de control 98 unos calibres o monitores adicionales con fines de navegación y para monitorizar el funcionamiento de la unidad de la base. La tubería hidráulica 104 y el cable eléctrico 110 multihilo puede estar integrado con el conducto de entrega 16 con el fin de conseguir una comunicación con la unidad 14 de la base.

45 El conjunto de empuje de la unidad 12 del cuerpo proporciona un control ligero, simple, fiable y estable para el dispositivo 12 de propulsión personal. Cuando está seca, la unidad 12 del cuerpo ejerce poco peso sobre el piloto. Además, los dispositivos mecánicos simples proveen al piloto de un mecanismo de empuje así como de un control de lanzamiento, balanceo y derrape. En la unidad 12 del cuerpo no están situados dispositivos de tipo motor, transmisión o propulsión, cuya ausencia proporciona simplicidad así como una fiabilidad y seguridad en la operación del dispositivo 10 de propulsión personal.

50 La unidad 12 del cuerpo incluye un centro de gravedad "CG" cuando está en uso, en donde, en una realización a modo de ejemplo de la presente invención, las toberas 44 y 46 de empuje dual generan unas fuerzas de reacción en la tobera para la elevación y la propulsión en un punto bien por encima del centro de gravedad "CG". Colocando las toberas encima del centro de gravedad "CG", una significativa parte de las fuerzas que actúan sobre la unidad del cuerpo, es decir elevación, propulsión, dirección, gravedad, tensión en el conducto de entrega, etc, convergen normalmente en el eje de la línea central "CA" con respecto al cual se desvían las toberas de empuje 44 y 46 y el conjunto 38 del conducto de suministro, aislando de este modo del operador una sustancial cantidad de las fuerzas y momentos de desestabilización. Por otra parte, cuando un operador en la unidad 12 del cuerpo asciende a unas alturas mayores, el peso del fluido que mueve a través del conducto de entrega proporciona una mayor estabilidad a medida que el peso del fluido arrastrado desplaza además cualesquiera fuerzas o movimientos desestabilizadores que un operador puede experimentar.

60 En una realización a modo de ejemplo, mostrada en la Figura 8, la unidad 14 de la base incluye un casco 112, una cubierta 114 estanca al agua y un mástil 116 del esnorkel para aire y ventilación del motor. El motor 118 está situado hacia la parte de popa de la unidad 14 de la base, e impulsa un eje de transmisión 120 que hace rotar un impulsor

122 en una bomba 124. El motor 118 impulsa aire a través de un paso de aire en el mástil 116 del esnorkel, y expulsa los gases que pasan a través de un silenciador 126 de reducción del ruido y subsiguientemente salen a través de un puerto de escape 128 situado en la popa.

5 Cuando el motor 118 está en operación, el agua es impulsada a través de una entrada de agua 130, pasadas las válvulas de guía estacionarias 132 que desvían el flujo de agua hacia adelante a través de un canal 134 de entrada a la bomba 124, en donde el impulsor 122 transfiere energía al agua para aumentar su velocidad y presión. El agua a presión sale a través de un conducto 136 de descarga de arco, en donde el flujo de agua a presión avanza en el conducto de entrega 16. El conducto de entrega 16 proporciona el flujo de agua a presión al conducto principal 52 de la unidad 12 del cuerpo, en donde el flujo es encaminado hacia las toberas de empuje izquierda y derecha 44 y 46.

10 El motor 118 preferiblemente genera una presión suficiente del agua que sale del conducto 136 de descarga de arco, de modo que la velocidad de flujo de la masa de fluido en las toberas izquierda y derecha de la unidad 12 del cuerpo genera un empuje suficiente para elevar aproximadamente 90,72 Kg (200 libras) o más a una altura de 9,14 m (30 pies) durante un período de tiempo prolongado.

15 La unidad 14 de la base está prevista que sea adaptable a una amplia variedad de aplicaciones, y puede incluir variaciones en la forma. Por ejemplo, la unidad 14 de la base puede tener un casco que perfora las olas con el fin de minimizar la posibilidad de llegar a ser aerotransportada debido a olas grandes. Tal actividad podría interrumpir la entrada de agua en la unidad 14 de la base, lo que daría lugar a una pérdida de empuje en la unidad 12 del cuerpo y la posibilidad de un rápido descenso de un operador. Un casco que perfora las olas aseguraría que antes que elevarse por encima de una gran ola, la unidad 14 de la base perforaría o pasaría a través de una parte de una ola,

20 permaneciendo de este modo en contacto con el agua e impidiendo cualquier interrupción del flujo de fluido a la unidad 12 del cuerpo.

El conducto 16 de entrega es preferiblemente una manguera grande, es decir de 101,6 mm (cuatro pulgadas) o más, que tiene una envoltura de poliéster ligero y un revestimiento de poliuretano extruido. Esta construcción proporciona una resistencia a la tracción suficiente para remolcar la unidad 14 de la base, así como una baja fricción interna,

25 resistencia a la torsión, a la abrasión y resistencia química, una resistencia a la luz ultravioleta, una alta resistencia a la explosión, y un mínimo alargamiento o de alabeo bajo presión. Además de minimizar la fricción con el flujo de agua a presión el conducto de entrega proporciona también un peso adicional con el agua arrastrada de modo que se aumenta la estabilidad del vuelo cuando está en operación el dispositivo de propulsión personal. Por otra parte, la tubería de control hidráulico y los cables de control pueden ser alojados en una vaina de goma protectora flexible fijada a lo largo de una superficie del conducto de entrega 16.

30

Separando el fuselaje, la bomba del motor, el sistema eléctrico, el sistema de refrigeración, el sistema de lubricación, y el sistema de combustible de una aeronave típica, y en lugar de soportar estos sistemas independientemente en la unidad 14 de la base en tierra o en el agua, se elimina un porcentaje muy grande del peso potencial de la unidad 12 del cuerpo. En vez de esto, se entrega potencia a la unidad 12 del cuerpo a través del

35 conducto 16 de entrega, el cual transporta agua desde la unidad 14 de la base a la unidad 12 del cuerpo. Esta disposición permite que un motor relativamente pequeño genere una elevación y una propulsión suficientes para la unidad 12 del cuerpo, y facilita que el dispositivo 10 de propulsión personal opere con una eficiencia mucho mayor, una mayor maniobrabilidad, y un alcance y una duración de vuelo mayores.

Las aplicaciones potenciales del dispositivo 10 de propulsión personal incluyen un vehículo recreativo y de rescate, un sistema de buque móvil con base en un barco para trabajos en el mar; un sistema fijo con base en tierra para paseos de recreo, demostraciones y entrenamiento; y un sistema de buque móvil invisible optimizado para viajes bajo el agua de baja detección para hacer cumplir la ley y para aplicaciones militares.

40

Con referencia a las Figuras 11 y 12, una realización a modo de ejemplo incluye el uso de un dispositivo 10 de propulsión personal sobre el agua, en donde la unidad 14 de la base es móvil y es remolcada por el empuje generado en la unidad 12 del cuerpo. Durante el vuelo, una sección 138 del conducto 16 de entrega está suspendida en el aire por la fuerza de elevación de la unidad 12 del cuerpo. La restante parte 140 del conducto 16 de entrega entre la sección suspendida y la unidad 14 de la base flota cerca de la superficie del agua por medio de la flotabilidad natural y la fuerza de elevación hidrodinámica. En vuelo hacia adelante la sección suspendida 138 del conducto 16 de entrega está inclinada debido a la tensión entre el empuje hacia adelante de la unidad 12 del cuerpo y la resistencia del agua sobre el casco 112 de la unidad 14 de la base. En modo de vuelo estacionario, la gravedad tira hacia abajo de la sección suspendida 138 del conducto 16 de entrega de modo que es casi vertical. El peso del agua arrastrada tira de una sección 140 de la manguera bajo el agua, y proporciona una estabilidad de vuelo estacionario a la unidad 12 del cuerpo desplazando una masa aerotransportada constante contra una fuerza de elevación constante procedente de las fuerzas de reacción en la tobera.

45

50

La Figura 13 ilustra un despegue de la unidad 12 del cuerpo con una traslación hacia adelante. Las aguas poco profundas pueden ser preferidas para realizar la mayoría de los despegues y aterrizajes, aunque son igualmente posibles los despegues desde aguas profundas, orillas, estructuras portuarias o desde a bordo de otro buque. Después de desplegar la unidad 14 de la base sobre el agua y arrancar el motor 118, el operador aumenta el acelerador y cuando se siente la fuerza de elevación, él ajusta los ángulos de la tobera de empuje para proporcionar una fuerza de elevación máxima y una propulsión hacia adelante mínima. Después del despegue, el piloto continúa

60

5 aumentando el acelerador y al mismo tiempo desvía las toberas de empuje hacia atrás para iniciar el vuelo hacia adelante. El empuje hacia adelante puede también ser mejorado cinestésicamente lanzando el torso superior hacia adelante. Cuando en vuelo hacia adelante, la unidad 14 de la base es impulsada pasivamente por la tensión que se origina desde la unidad 12 del cuerpo por medio del conducto 16 de entrega y es hecha más lenta rápidamente debido a la resistencia del agua a medida que la tensión en el conducto 16 de entrega se reduce o cambia de dirección. Aunque no está ilustrado, las realizaciones alternativas pueden incorporar una propulsión activa para la unidad 14 de la base en ambas direcciones hacia adelante y hacia atrás en respuesta a las instrucciones de control de vuelo iniciadas por el operador en la unidad 12 del cuerpo.

10 Con referencia ahora a la Figura 14, con el fin de flotar en el aire con el dispositivo 10 de propulsión personal, el operador aumenta el acelerador y al mismo tiempo ajusta los ángulos de la tobera de empuje para una fuerza de elevación máxima y una propulsión horizontal neutra, y continúa aumentando el acelerador hasta que ha alcanzado la altitud deseada.

15 Como se muestra en la Figura 15, el dispositivo de propulsión personal puede ser usado como un medio con base en un barco para transportar personal o carga de un barco a otro. En tal realización, una gran bomba de usos múltiples en un buque 142 de suministro o de rescate suministra la potencia para elevación y propulsión a través del conducto 16 de entrega, el cual puede tener un diámetro aumentado para esta particular aplicación, a la unidad 12 del cuerpo como se ha descrito anteriormente. El trabajo de reparación y mantenimiento puede ser realizado en el buque, y las cargas útiles pueden ser transferidas entre el barco 142 de suministro y otro buque 144, incluso en un estado de mar gruesa cuando otros métodos de transferencia pueden ser demasiado peligrosos.

20 Con referencia ahora a la Figura 16, una realización alternativa de uso para el dispositivo 10 de propulsión personal que proporciona una aplicación con base en tierra, que no está de acuerdo con la presente invención. En esta realización alternativa, un estanque o piscina 146 proporciona un área de acceso segura y restringida para la operación. Una potente bomba situada preferiblemente en una casa de bombas 148 extrae agua cerca de la superficie del estanque o piscina a través de un succionador 150 y un conducto 152 de suministro (mostrado en esta realización como enterrado bajo tierra). El agua es a continuación bombeada a través de un conducto 154 (también mostrado en esta realización como enterrado bajo tierra) a una base 156 en el fondo del centro del estanque o piscina 146, entonces a continuación a través de una manguera 158 hasta la unidad 12 del cuerpo. En esta realización particular el agua que fluye en las toberas de empuje puede ser controlada por un dispositivo regulador del flujo situado en un conducto principal de la unidad 12 del cuerpo. Se puede incluir un recinto exterior 160 para limitar el área de vuelo, y una red de seguridad sumergida 162 puede proporcionar una base segura para los despegues y los aterrizajes. Esta realización con base en un estanque o piscina puede ser instalada en cualquier sitio con acceso a un suministro de agua, y por tanto puede ser desplegada en parques de recreo con mucho tráfico, cerca de las principales arterias de tráfico, y en áreas de reunión en las que no está disponible un cuerpo de agua natural. Esta realización es especialmente útil para demostraciones de mercadotecnia, demostraciones, entrenamiento, certificaciones de piloto, y como una atracción con admisión mediante pago.

35 En otra realización más de la presente invención un operador puede usar el dispositivo 10 de propulsión personal para viajar por tierra y por aire. Como se muestra en la Figura 17, una realización alternativa de la presente invención facilita los viajes de baja detección bajo el agua. Ayudado por un aparato de respiración bajo el agua o un equipo del esnorkel, el operador puede viajar bajo el agua largas distancias con propulsión por chorro de agua desde una unidad 164 de base lastrada. Una torre del esnorkel 166 está acoplada con unos puertos y pasos para la entrada y escape de aire del motor, y una cámara de flotación 168 opera para mantener los puertos del esnorkel encima de la línea del agua cuando la unidad 164 de la base está siendo remolcada. El material de camuflaje 170 tal como un ave acuática artificial o unos desechos flotantes pueden ser fijados a la torre 166 del esnorkel para disimular la torre y las estelas generadas cuando se viaja. Esta realización puede ser favorablemente empleada en aplicaciones militares y para hacer cumplir la ley cuando la invisibilidad y la movilidad aerotransportada son importantes para acercarse a objetivos flotantes o cercanos a la costa.

40 Las personas expertas en la técnica apreciarán que la presente invención no está limitada a lo que se ha mostrado y descrito particularmente antes aquí. Además, a menos que se haya hecho mención antes en sentido contrario, se debería tener en cuenta que los dibujos anejos no están a escala. Una variedad de modificaciones y de variaciones son posibles a la luz de las anteriores enseñanzas sin apartarse del alcance de la invención, el cual está limitado solamente por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (10) de propulsión personal, que comprende:
 - una unidad (12) del cuerpo que tiene un centro de gravedad, la unidad (12) del cuerpo incluye un conjunto de empuje y un control del acelerador, el conjunto de empuje tiene al menos dos toberas (44, 46) de empuje situadas encima del centro de gravedad, dichas toberas (44, 46) de empuje están configuradas para generar unas fuerzas de reacción en la tobera para elevación y propulsión;
 - un conducto (16) de entrega en comunicación fluida con las toberas (44, 46) de empuje; y
 - una unidad (14) de la base en comunicación fluida con el conducto (16) de entrega, en donde el control del acelerador está en comunicación con la unidad (14) de la base y operativo para regular el flujo de fluido a presión desde la unidad (14) de la base hasta las toberas (44, 46) de empuje; la unidad (14) de la base es capaz de entregar un fluido a presión al conducto (16) de entrega; y en donde, durante la operación, la unidad (12) del cuerpo puede conseguir el vuelo y la unidad (14) de la base no consigue el vuelo y permanece en tierra o en el agua.
2. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la unidad (14) de la base incluye una bomba (124), la bomba (124) está en comunicación fluida con el conducto (16) de entrega.
3. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 2, en donde la bomba (124) proporciona una tasa de flujo de masa de agua al conjunto de empuje para elevar al menos 90,72 Kg (200 libras) a una altura de 3,05 m (10 pies) durante un período de tiempo prolongado.
4. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 1, el conjunto de empuje tiene además un conducto principal (52), en donde el conducto principal (52) está en comunicación fluida con las al menos dos toberas de empuje (44, 46) y el conducto (16) de entrega.
5. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde las al menos dos toberas de empuje (44, 46) son pivotables independientemente.
6. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 5, en donde la unidad (12) del cuerpo tiene un centro de gravedad y las al menos dos toberas de empuje (44, 46) son pivotables independientemente alrededor de un eje transversal situado encima del centro de gravedad de la unidad (12) del cuerpo cuando la unidad (12) del cuerpo ha conseguido el vuelo.
7. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 5, en donde la unidad (12) del cuerpo incluye además un único enlace común (76) acoplado a las al menos dos toberas de empuje (44, 46) para realizar el pivotamiento.
8. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 7, en donde el único enlace común (76) incluye un puño (88) en comunicación con el control del acelerador.
9. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la unidad (12) del cuerpo es flotante.
10. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 9, en donde la flotabilidad de la unidad (12) del cuerpo puede mantener la flotación de al menos 13,61 Kg (30 libras) en el agua.
11. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 4, en donde el conducto principal (52) es pivotable.
12. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 11, en donde el conducto principal (52) es pivotable alrededor de un eje transversal de la unidad (12) del cuerpo situado encima del centro de gravedad de la unidad (12) del cuerpo cuando la unidad (12) del cuerpo ha conseguido el vuelo.
13. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la unidad (14) de la base incluye un casco (112) que perfora las olas, una cubierta (114) estanca al agua y un mástil (116) del esnorkel que se extiende desde la cubierta estanca al agua (114), y, opcionalmente, en donde la unidad (14) de la base incluye además un motor (118) situado dentro del casco (112), en donde el motor (118) impulsa un eje de transmisión (120) que hace rotar un impulsor (122) en una bomba (124) situada dentro del casco (112), la bomba (124) es capaz de entregar un fluido a presión al conducto (16) de entrega.
14. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el fluido a presión es agua.
15. El dispositivo (10) de propulsión personal de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde durante la operación, las al menos dos toberas de empuje (44, 46) generan unas fuerzas de reacción de la tobera de elevación para elevación y propulsión para que la unidad (12) del cuerpo consiga el vuelo.

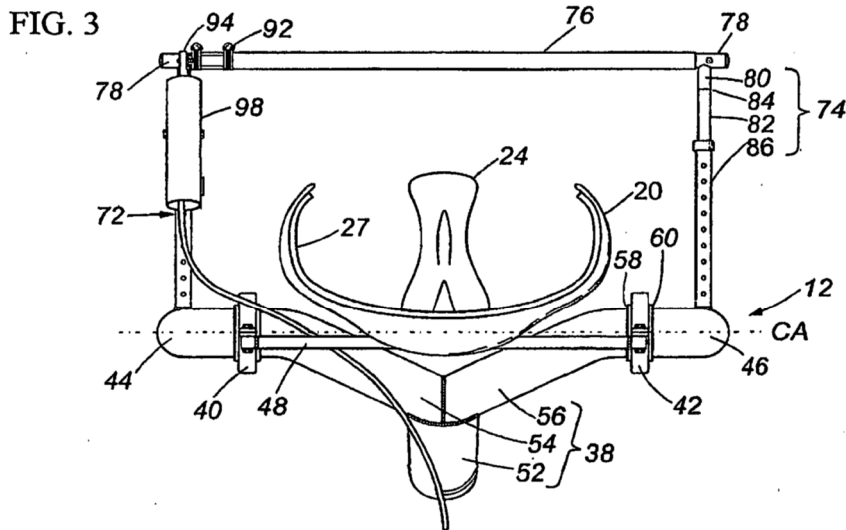
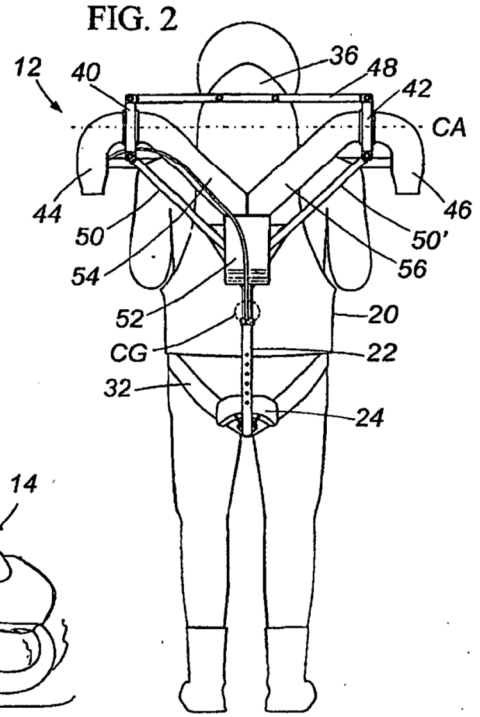
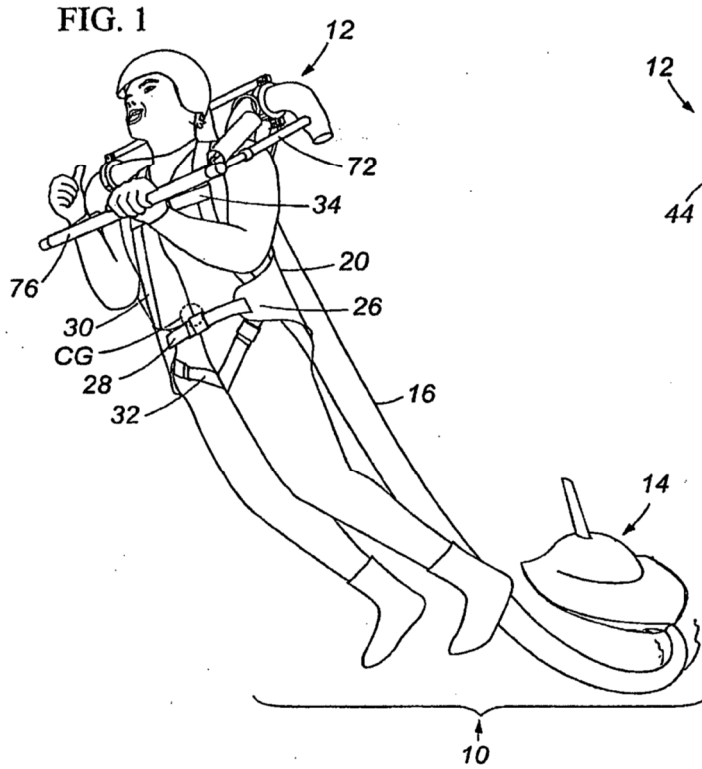


FIG. 5

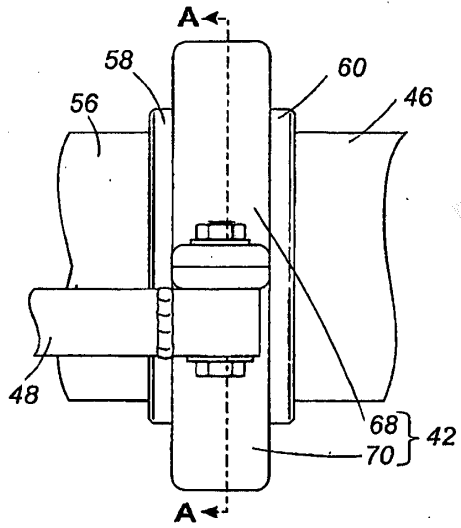


FIG. 6

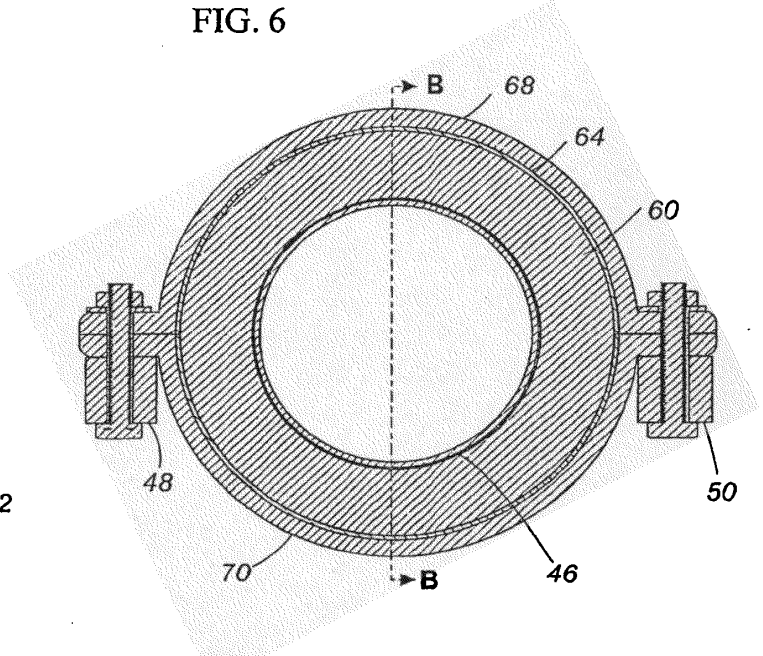


FIG. 7

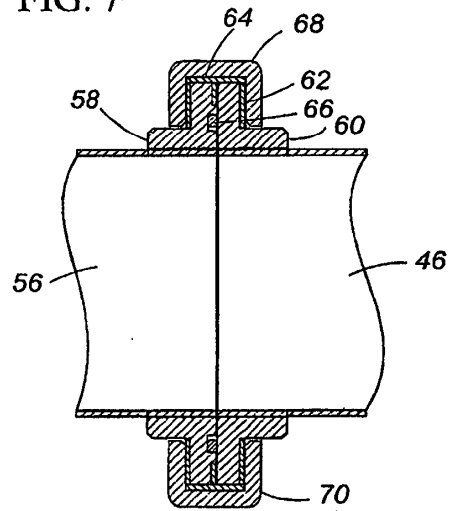


FIG. 4

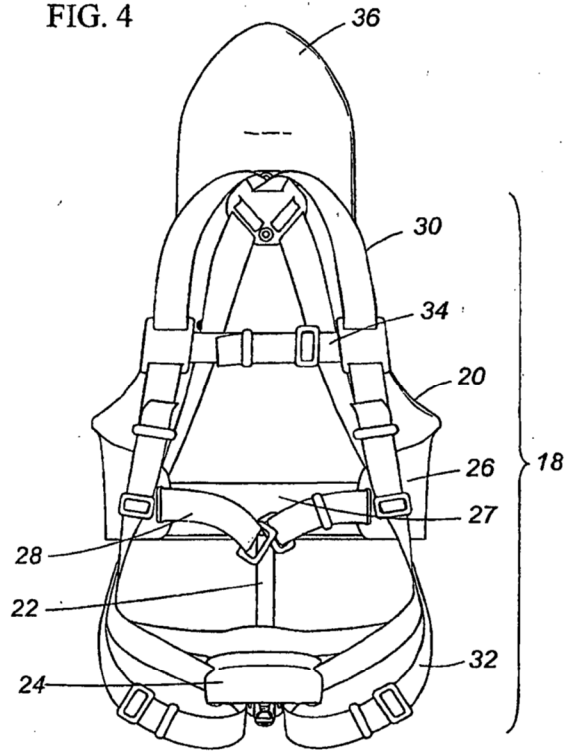


FIG. 8

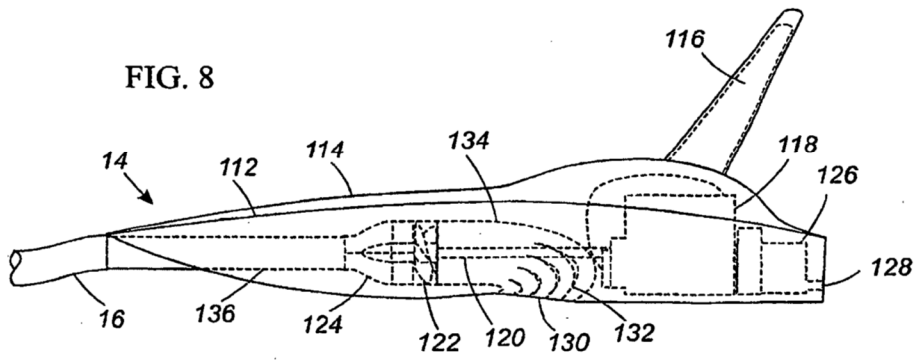


FIG. 9

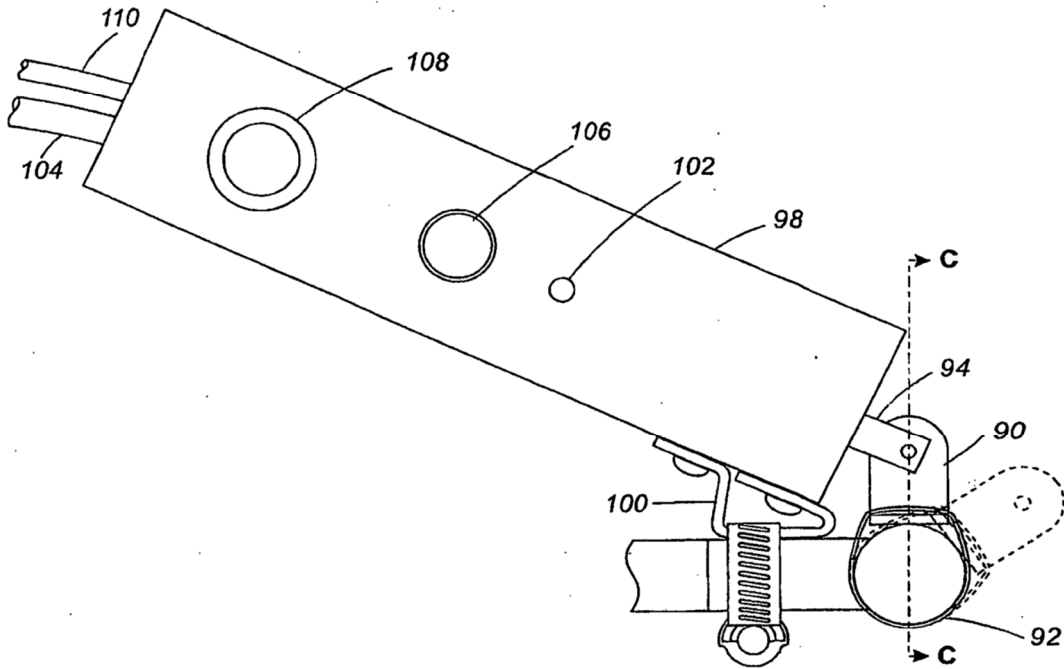
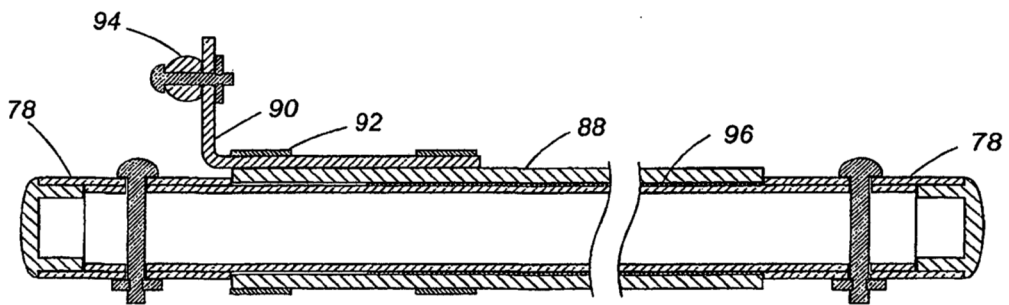


FIG. 10



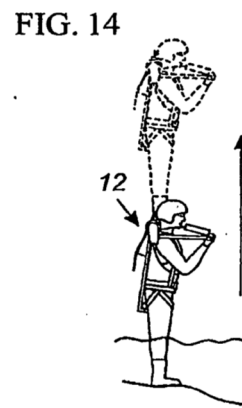
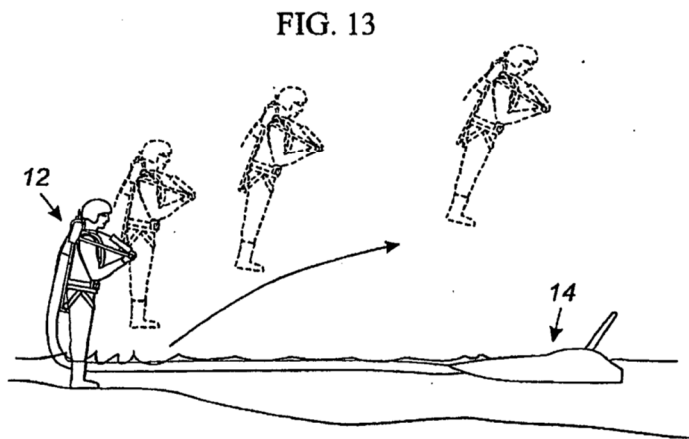
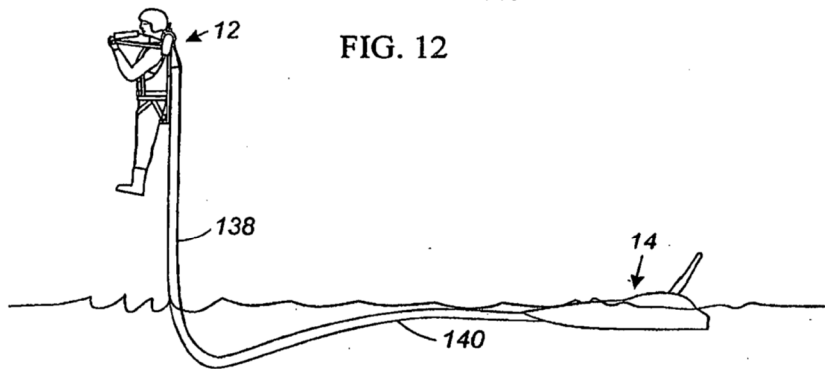
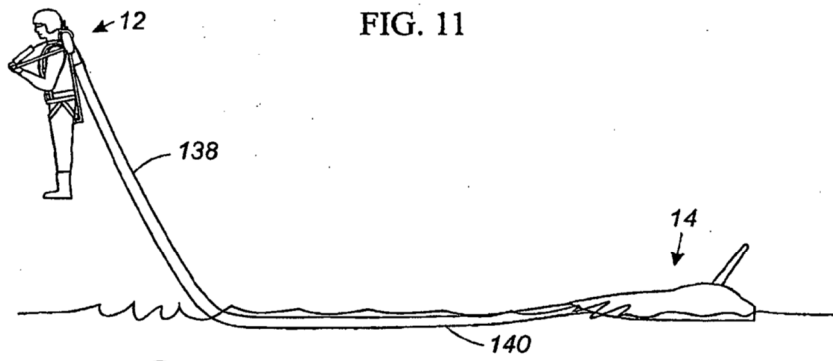


FIG. 15

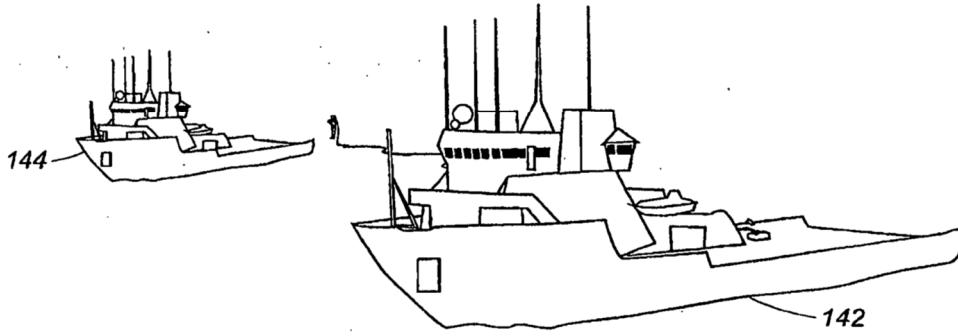


FIG. 16

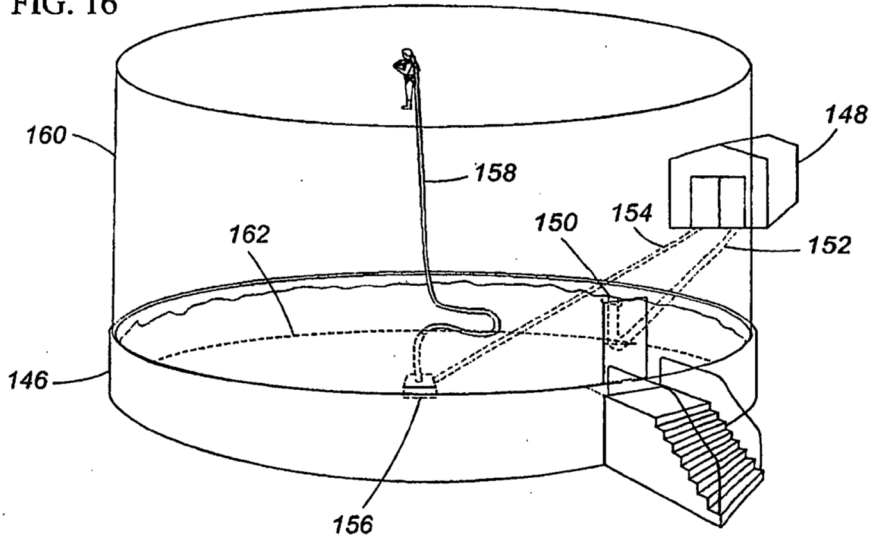


FIG. 17

