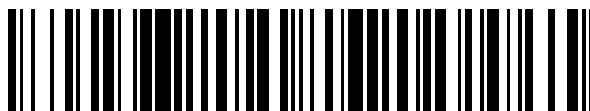


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 042**

51 Int. Cl.:

B64C 39/02 (2006.01)

B64C 29/00 (2006.01)

B63H 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2014** **PCT/US2014/026763**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014** **WO14151980**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014** **E 14769558 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017** **EP 2969751**

54 Título: **Dispositivos de propulsión de personal con equilibrio mejorado**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361801165 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2018

73 Titular/es:

ZAPIP LLC (100.0%)
811 Church Road 105
Cherry Hill NJ 08002, US

72 Inventor/es:

LI, RAYMOND

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 659 042 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

Dispositivos de propulsión de personal con equilibrio mejorado

Campo de la invención

La presente invención está relacionada con dispositivos de propulsión de personal y métodos para uso de los mismos.

Antecedentes de la invención

Recientemente hay disponibles varios dispositivos de vuelo de personal propulsados por agua. Uno de dichos dispositivos se describe en la patente de EE. UU. n.º 8.336.805. El dispositivo 10, mostrado en la figura 1, incluye una plataforma 12 para que un pasajero se ponga de pie sobre ella, y dos toberas 14a, 14b fijadas inamoviblemente bajo y perpendicular a la plataforma 12. Las dos toberas descargan fluido presurizado para elevar el dispositivo 10 para vuelo. El funcionamiento del dispositivo en la patente '805 requiere equilibrar el peso y las fuerzas resultantes del cuerpo de un pasajero en torno a la plataforma 12, y más específicamente, alrededor de un eje 16 que discurre horizontalmente a través de las toberas. Dicho equilibrio requiere dorsiflexión y plantarflexión extremadamente frecuente pero delicada para los músculos de las piernas del pasajero, lo que podría llevar a fatiga muscular del pasajero. Adicionalmente, si el pasajero se inclina y empieza a perder el equilibrio, puede ser difícil para algunos pasajeros contrarrestar el movimiento de inclinación conforme aumenta el ángulo de inclinación, dando como resultado una caída no deseada. La presente descripción proporciona dispositivos de propulsión de personal con mejores rasgos de distribución de peso y equilibrio ajustables selectivamente y métodos de uso de los mismos.

Compendio de la invención

La presente descripción proporciona ventajosamente un dispositivo de propulsión de personal, que incluye una plataforma configurada para soportar el cuerpo de un pasajero; donde la plataforma incluye al menos dos segmentos que son independientemente pivotables relativamente entre sí, y cada segmento se configura para soportar una pata del cuerpo de un pasajero; y al menos una tobera de descarga de fluido acoplada a la plataforma y angulada con respecto a la plataforma, donde el ángulo definido entre la tobera y la plataforma está entre aproximadamente 95° y 120°; donde el dispositivo de propulsión de personal se configura para recibir fluido presurizado desde una fuente remota de fluido presurizado, y en donde el dispositivo de propulsión de personal se configura para lograr vuelo. La al menos una tobera de descarga de fluido puede definir un ángulo con respecto a la plataforma en dos planos diferentes y/o la al menos una tobera de descarga de fluido puede definir un ángulo con respecto a la plataforma que está entre aproximadamente 95° y 120° en un primer plano, y la al menos una tobera de descarga de fluido puede definir un ángulo con respecto a la plataforma que está entre aproximadamente 95° y 120° en un segundo plano sustancialmente perpendicular al primer plano. El dispositivo de propulsión de personal puede incluir dos toberas o cuatro toberas anguladas con respecto a la plataforma, donde el ángulo definido entre cada tobera y la plataforma está entre aproximadamente 95° y 120°. La plataforma puede incluir al menos dos segmentos que son independientemente pivotables relativamente entre sí, la plataforma puede ser ubicada por encima de la al menos una tobera, y/o la plataforma puede ser ubicada por debajo de la al menos una tobera. El ángulo definido entre la tobera y la plataforma puede ser ajustable selectivamente entre aproximadamente 95° y 120°. Una longitud de la al menos una tobera de descarga de fluido puede ser ajustable selectivamente y/o puede incluir un mecanismo telescópico que permite el ajuste selectivo de la longitud de tobera. La fuente remota de fluido presurizado puede incluir una embarcación de personal.

Se describe un dispositivo de propulsión de personal, que incluye un conjunto de pasajero adaptado para soportar el cuerpo de un pasajero; y al menos una tobera acoplada de manera movable al conjunto de pasajero, donde un ángulo definido entre la tobera y el conjunto de pasajero es ajustable selectivamente; y donde el dispositivo de propulsión de personal se configura para recibir fluido presurizado desde una fuente remota de fluido presurizado para lograr vuelo. La al menos una tobera puede ser movable en torno a una pluralidad de ejes, puede acoplarse de manera movable al conjunto de pasajero mediante una unión que tiene al menos 3 grados de libertad, y/o puede acoplarse de manera movable al conjunto de pasajero mediante una unión de rótula. El conjunto de pasajero puede incluir una plataforma que tiene al menos dos segmentos que son independientemente pivotables relativamente entre sí.

Se describe un método para hacer funcionar un dispositivo de propulsión de personal, que incluye conectar un dispositivo de propulsión de personal a una fuente de fluido presurizado, donde el dispositivo de propulsión de personal incluye una plataforma configurada para soportar el cuerpo de un pasajero, y al menos una tobera de descarga de fluido debajo de la plataforma y angulada con respecto a la plataforma, donde el ángulo definido entre la tobera y la plataforma está entre aproximadamente 95° y 120°; y entregar fluido presurizado desde la fuente de fluido presurizado a la al menos una tobera de descarga de fluido para elevar el dispositivo de propulsión de personal mientras la fuente de fluido presurizado no se eleva. El método puede incluir ajustar la entrega de fluido presurizado desde un estrangulador sobre el dispositivo de propulsión de personal. La fuente de fluido presurizado puede incluir una embarcación de personal.

Breve descripción de los dibujos

Un entendimiento más completo de la presente invención, y las ventajas y rasgos acompañantes de la misma, serán entendidos más fácilmente por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considere conjuntamente con los dibujos adjuntos en donde:

5 La figura 1 es una ilustración de un dispositivo de propulsión de personal de la técnica anterior;

La figura 2 es una ilustración de un ejemplo de un dispositivo de propulsión de personal configurado según los principios de la presente descripción; y

La figura 3 es una ilustración de otro ejemplo de un dispositivo de propulsión de personal configurado según los principios de la presente descripción.

10 Descripción detallada de la invención

La presente descripción proporciona dispositivos de propulsión de personal y métodos de uso de los mismos con características mejoradas de equilibrio y distribución de peso. Haciendo referencia ahora a la figura 2, se muestra un ejemplo de un dispositivo de propulsión de personal 20 configurado según principios de la presente descripción. En general, el dispositivo de propulsión de personal 20 soporta o se conecta de otro modo a un usuario/pasajero y emplea fluido presurizado para propulsar a un pasajero y al dispositivo al aire o de otro modo conforme el pasajero dirige (p. ej., sumergido a través de un cuerpo de agua, a lo largo de la superficie de un cuerpo de agua, etc.).

15 El dispositivo 20 incluye un conjunto de pasajero para soportar el cuerpo de un pasajero. El conjunto de pasajero puede incluir, por ejemplo, una plataforma 22 en la que se pone de pie un pasajero. El conjunto de pasajero puede incluir uno o más sujetadores o componentes de montaje tales como botas, correas, o algo semejante para asegurar una o más partes del cuerpo de una persona al conjunto de pasajero, y así el dispositivo 20. La plataforma 22 puede incluir uno o más segmentos sustancialmente planos, y/o puede incluir una o más partes o segmentos 22a, 22b que son independientemente rotatorios o pivotables relativamente entre sí de manera que los pies de un pasajero se pueden mover independientemente entre sí.

25 El dispositivo puede incluir además uno o más componentes de descarga de fluido que proporcionan propulsión para el dispositivo 20. Los componentes de descarga de fluido pueden proporcionar suficiente empuje o fuerza para elevar el conjunto de pasajero del dispositivo al aire. Por ejemplo, el dispositivo 20 puede incluir una o más toberas 24a, 24b, 24c, 24d que proporcionan empuje y/o propulsión al descargar un fluido hacia fuera. Las toberas pueden ser unidas por codos de tobera 29a y 29b que se acoplan a un tubo de suministro 28 que suministra agua o fluido a las toberas. El dispositivo en la figura 2 incluye cuatro toberas, pero se contemplan ejemplos que pueden incluir virtualmente cualquier número de toberas.

30 Los codos de tobera izquierdos 29a y codos de tobera derechos 29b se pueden acoplar fijamente a la plataforma 22. Los codos de tobera 29a y 29b pueden acoplarse rotatoriamente al tubo de suministro 28, permitiendo que el tubo de suministro pivote libremente arriba y abajo. En otro ejemplo del dispositivo 20, los codos de tobera izquierdos 29a se pueden acoplar fijamente al segmento de plataforma independiente 22a y los codos de tobera derechos 29b se pueden acoplar fijamente al segmento de plataforma independiente 22b. Cuando se ve desde la parte delantera del dispositivo, las toberas (o un eje que pasa a través de las toberas) pueden formar un ángulo α con la plataforma 22 [o con la plataforma izquierda 22a y la plataforma derecha 22b en el ejemplo donde el dispositivo incluye dos segmentos de plataforma móviles independientemente] y/o un eje 26 que pasa a través de una anchura del dispositivo en torno al que pueden pivotar o rotar las toberas 24b y 24d (ya sea conjunta o independientemente del pivote o rotación del (de los) segmento(s) de plataforma).

35 El ángulo α puede estar entre aproximadamente 95° y 120° (esto es, entre aproximadamente 5° y 30° con respecto a un eje perpendicular a la plataforma y/o eje de pivote de las toberas). Cuando se ve desde el lado del dispositivo 20, las toberas (o un eje que pasa a través de las toberas) pueden formar un ángulo β con la plataforma 22 y/o un eje que pasa a través del codo de tobera del dispositivo en torno al que pueden pivotar o rotar las toberas (ya sea conjunta o independientemente del pivote o rotación de la plataforma). El ángulo β puede estar entre aproximadamente 95° y 120° (esto es, entre 5° y 30° con respecto a un eje perpendicular a la plataforma y/o eje de pivote de las toberas). Las toberas no apuntan verticalmente hacia abajo hacia la suelo, pero tienen ángulos de inclinación en direcciones delantera-a-posterior y/o de lado a lado, p. ej. la tobera delantera izquierda puede tener un ángulo de inclinación con la izquierda y hacia la parte delantera, la tobera delantera derecha puede tener un ángulo de inclinación con la derecha y con la parte delantera, etc. Las toberas pueden incluir orientaciones anguladas en ambas direcciones delantera-posterior y lateral, o pueden estar limitadas a una o la otra.

40 Los ángulos entre las toberas y la plataforma o eje pueden ser ajustables selectivamente. Por ejemplo, las toberas pueden acoplarse de manera móvil con la plataforma u otras estructuras del dispositivo 20 de manera que las toberas pueden ser pivotadas, giradas, rotadas o manipuladas de otro modo en torno a uno o más ejes para proporcionar una orientación angulada deseada con respecto a la plataforma o eje en múltiples planos. Un ejemplo del empalme o unión móvil entre la tobera y la plataforma o el dispositivo 20 puede incluir una unión de rótula 27 que proporciona múltiples grados de libertad para el ajuste. Una vez se selecciona una posición de tobera deseada,

la posición se puede asegurar en el sitio a través de uno o más mecanismos de trabado, tales como un tornillo de fijación, pinza, pasador, o algo semejante. Además de ser manualmente ajustable, la orientación de tobera se puede ajustar electrónicamente y/o electromecánicamente a través de uno o más servomotores u otros mecanismos accionables. El ajuste de las toberas puede ser logrado a través de control remoto inalámbrico para permitir el ajuste selectivo de los ángulos de toberas durante un ejercicio de entrenamiento, o para modificar las características de vuelo y/o la maniobrabilidad del dispositivo en real tiempo durante el funcionamiento.

Adicionalmente y/o como alternativa para una orientación angulada ajustable de las toberas, la longitud de las toberas y/o codos de tobera también puede ser ajustable selectivamente. La longitud de las toberas y/o los codos de tobera mueve la ubicación de la fuerza de empuje generada por la tobera, que a su vez, cambia el momento de fuerza resultante o los pares generados en torno al usuario. Las toberas y/o los codos de tobera pueden incluir un rasgo telescópico u otro segmento ajustable para aumentar o disminuir selectivamente la longitud de toberas y/o los codos de tobera. Para principiantes, la longitud de las toberas y/o los tubos de codos de tobera de delante-atrás puede ser aumentada sustancialmente para mejorar los momentos estabilizadores, mientras que usuarios avanzados pueden desear una menor longitud para proporcionar momentos más extremos para maniobras particulares.

El ejemplo en la figura 2 muestra la plataforma ubicada por encima de las toberas. En otro ejemplo que se muestra en figura 3, la plataforma o conjunto que soporta al pasajero pueden ser ubicados por debajo de las toberas y ser pivotable en torno a un punto o eje ubicado por encima de la plataforma. Por ejemplo, como se muestra en la figura 3, los pies del pasajero se acoplan al dispositivo con conexiones semejantes a zapatos con sus suelas delanteras montadas sobre plataformas rígidas por debajo de cada codo de tobera pivotable y montadas fijamente en el conjunto de tobera en cada lado, de modo que cada conjunto de tobera se desvía independientemente respecto al tubo de suministro 28 con movimiento inducido por pasajero de la plataforma de conexión.

Dispositivos de propulsión según la presente descripción proporcionan equilibrio del pasajero en un método muy diferente que se aprovecha del instinto muy natural de los humanos para aprender a estar de pie desde la edad de bebé. El dispositivo de propulsión incorpora ángulos de inclinación en las toberas para generar fuerzas de resistencia progresivas a movimiento de cabeceo y vuelco del dispositivo. Por ejemplo, durante el planeo normal, toberas de delante-atrás con ángulo de inclinación de 25 grados en cada lado generan cantidades iguales de elevación mientras las fuerzas de propulsión se cancelan entre sí. Conforme el dispositivo se inclina hacia delante, las toberas hacia delante en cada lado se inclinan hacia abajo y el ángulo de tobera respecto al horizonte se vuelve cada vez más vertical, generando un vector de fuerza de elevación mayor y un vector de fuerza de propulsión menor. En este ejemplo, la fuerza de elevación máxima desde las toberas hacia delante es generada a 25 grados hacia delante, para que las toberas estén verticales generando todo el vector de elevación y no de propulsión. Al mismo tiempo, las toberas traseras en cada lado se inclinan más hacia horizontales, reduciendo el vector de fuerza de elevación y aumentando el vector de propulsión. Los pies del pasajero encuentran entonces así una fuerza de reacción significativa y progresiva en los dedos de los pies, mientras los talones se sentirán más ligeros. El pasajero podría usar planarflexión contra esta fuerza de reacción para enderezar un torso superior inclinado, mientras la fuerza de propulsión también empuja los pies hacia delante bajo el pasajero para mejorar el equilibrio.

Los dispositivos de propulsión según la presente descripción también ofrecen otra ventaja al localizar la plataforma de conexión de pies por debajo de las tuberías de tobera, bajando el centro de gravedad del conjunto dispositivo-pasajero respecto al empuje de tobera, y permitiendo al pasajero estabilizarse contra movimiento de torso de delante-atrás al abrazar con sus espinillas las tuberías de tobera (se puede llevar un protector de espinilla). La suela flexible de la conexión de pies permite el pasajero subir sus talones para disipar energía con ligamentos y músculos durante el aterrizaje. Además, durante maniobras acrobáticas extremas, poder subir los talones permite más agilidad porque la fuerza de propulsión de tobera puede ser dirigida en ángulos más extremos respecto a las piernas del pasajero que si uno estuviera restringido por un dispositivo rígido semejante a botas.

Aunque el punto de pivote y la ubicación de las toberas se muestran en la figura 3 ubicados aproximadamente en la espinilla de un pasajero, la ubicación puede ser extendida hacia arriba de modo que una parte más grande del cuerpo de un pasajero esté por debajo de las toberas. Por ejemplo, las toberas se pueden ubicar aproximadamente en el medio del torso.

El dispositivo puede incluir o recibir de otro modo fluido presurizado de una fuente remota aparte de presurización de fluido 30. La fuente de presurización de fluido puede incluir, por ejemplo, una embarcación de personal que tiene una salida de fluido presurizado, un compresor que entrega fluido presurizado, y/o una embarcación que tiene un casco sellado tal como la descrita en la patente de EE. UU. n.º 7,258,301. El fluido presurizado puede ser entregado desde la fuente 30 a la una o más toberas del dispositivo por un conducto, tal como una manguera grande flexible o algo semejante. La fuente 30 puede permanecer en tierra o de otro modo no elevarse conjuntamente con la elevación del dispositivo 20 durante el uso. El dispositivo puede incluir un estrangulador en comunicación con la fuente que permite a un usuario o pasajero en el dispositivo modificar o ajustar la entrega de fluido presurizado al dispositivo desde la fuente 30, permitiendo así a un usuario controlar la salida de propulsión resultante del dispositivo. Una descripción adicional en relación con dispositivos de propulsión de personal con fuentes separadas de fluido presurizados se puede encontrar en las patentes de EE. UU. n.ºs 7,258,301 y 8,336,805.

Los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención no se limita a lo que se ha mostrado particularmente y lo descrito anteriormente. Adicionalmente, a menos que anteriormente se haya hecho mención a lo contrario, cabe señalar que todos los dibujos adjuntos no son a escala. Como observación, los componentes de sistema han sido representados donde sea apropiado por símbolos convencionales en los dibujos, que muestran únicamente los detalles específicos que son pertinentes para entender las realizaciones de la presente invención para no enturbiar la descripción con detalles que serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica que tienen el beneficio de la descripción de esta memoria. Además, si bien ciertas realizaciones o figuras descritas en esta memoria puede ilustran rasgos no expresamente indicados en otras figuras o realizaciones, se entiende que los rasgos y componentes de los ejemplos descritos en esta memoria no son necesariamente exclusivos entre sí y pueden ser incluidos en una variedad de diferentes combinaciones o configuraciones sin salir del alcance de la invención. Son posibles una variedad de modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores sin salir del alcance de la invención, que está limitada únicamente por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de propulsión de personal (20), que comprende: una plataforma (22) configurada para soportar el cuerpo de un pasajero, en donde la plataforma (22) incluye al menos dos segmentos (22a, 22b) que son independientemente pivotables relativamente entre sí, en donde cada segmento (22a, 22b) se configura para soportar una pierna del cuerpo de un pasajero; y al menos una tobera de descarga de fluido (24a, 24b, 24c, 24d) acoplada a la plataforma (22); en donde el dispositivo de propulsión de personal (20), se configura para recibir fluido presurizado de una fuente remota de fluido presurizado (30), y en donde el dispositivo de propulsión de personal se configura para lograr vuelo.
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la al menos una tobera de descarga de fluido (24a, 24b, 24c, 24d) define un ángulo (α , β) con respecto a la plataforma (22) en dos planos diferentes.
3. El dispositivo de la reivindicación 2, en donde la al menos una tobera de descarga de fluido (24a, 24b, 24c, 24d) define un ángulo (α) con respecto a la plataforma (22) que está entre aproximadamente 95° y 120° en un primer plano, y en donde la al menos una tobera de descarga de fluido (24a, 24b, 24c, 24d) define un ángulo (β) con respecto a la plataforma (22) que está entre aproximadamente 95° y 120° en un segundo plano sustancialmente perpendicular al primer plano.
4. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de propulsión de personal incluye
 - (a) dos toberas (24a, 24b) anguladas con respecto a la plataforma (22), donde el ángulo definido entre cada tobera y la plataforma (22) está entre aproximadamente 95° y 120°;
 - o
 - (b) cuatro toberas (24a, 24b, 24c, 24d) anguladas con respecto a la plataforma (22), donde el ángulo definido entre cada tobera y la plataforma (22) está entre aproximadamente 95° y 120°.
5. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la plataforma (22) se ubica por encima de la al menos una tobera (24a, 24b, 24c, 24d).
6. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la plataforma (22) se ubica por debajo de la al menos una tobera (24a, 24b, 24c, 24d).
7. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el ángulo definido entre la tobera (24a, 24b, 24c, 24d) y la plataforma (22) es ajustable selectivamente.
8. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el ángulo (α , β) definido entre la tobera (24a, 24b, 24c, 24d) y la plataforma (22) es ajustable selectivamente entre aproximadamente 95° y 120°.
9. El dispositivo de la reivindicación 7, en donde la al menos una tobera (24a, 24b, 24c, 24d) es
 - (a) movable con respecto a la plataforma (22) en torno a una pluralidad de ejes;
 - o
 - (b) se acopla de manera movable a la plataforma (22) mediante una unión que tiene al menos 3 grados de libertad;
 - o
 - (c) se acopla de manera movable a la plataforma (22) mediante una unión de rótula (27).
10. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde una longitud de la al menos una tobera de descarga de fluido (24a, 24b, 24c, 24d) es ajustable selectivamente.
11. El dispositivo de la reivindicación 10, en donde la al menos una tobera de descarga de fluido (24a, 24b, 24c, 24d) incluye un mecanismo telescópico que permite el ajuste selectivo de la longitud de tobera.
12. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la fuente remota de fluido presurizado (30) es una embarcación de personal.
13. Un método para hacer funcionar un dispositivo de propulsión de personal, que comprende: conectar un dispositivo de propulsión de personal a una fuente de fluido presurizado (30), en donde el dispositivo de propulsión de personal incluye una plataforma (22) configurada para soportar el cuerpo de un pasajero, en donde la plataforma (22) incluye al menos dos segmentos (22a, 22b) que son independientemente pivotables relativamente entre sí, en donde cada segmento (22a, 22b) se configura para soportar una pierna del cuerpo de un pasajero; y al menos una tobera de descarga de fluido (24a, 24b, 24c, 24d) debajo de la plataforma (22) y angulada con respecto a la plataforma (22); ajustar un ángulo (α , β) definido entre la tobera y la plataforma (22) entre aproximadamente 95° y 120°; y entregar fluido presurizado desde la fuente de fluido presurizado (30) a la al menos una tobera de descarga

de fluido (24a, 24b, 24c, 24d) para elevar el dispositivo de propulsión de personal mientras la fuente de fluido presurizado (30) no se eleva.

14. El método de la reivindicación 13, que comprende además ajustar la entrega de fluido presurizado desde un estrangulador sobre el dispositivo de propulsión de personal (20).

- 5 15. El método de la reivindicación 13, en donde la fuente de fluido presurizado (30) es una embarcación de personal.

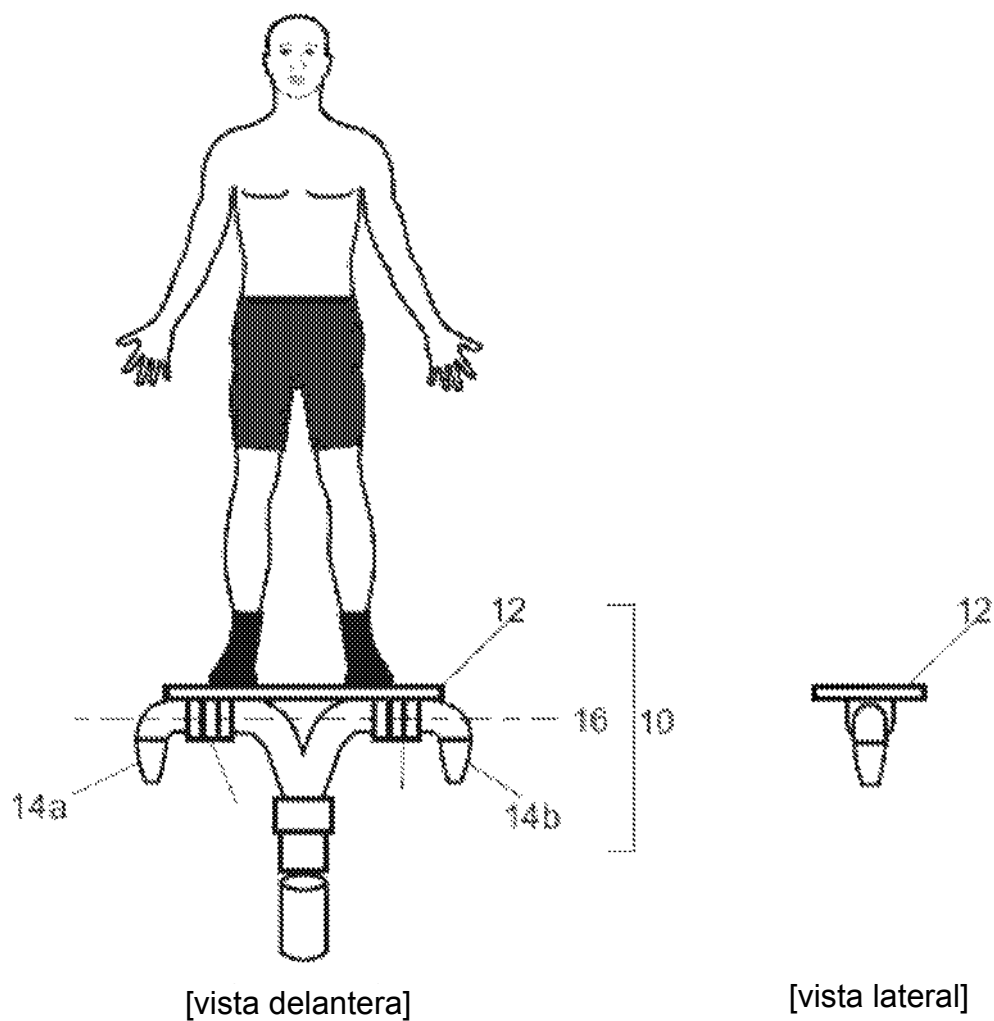


FIG. 1 - TÉCNICA ANTERIOR

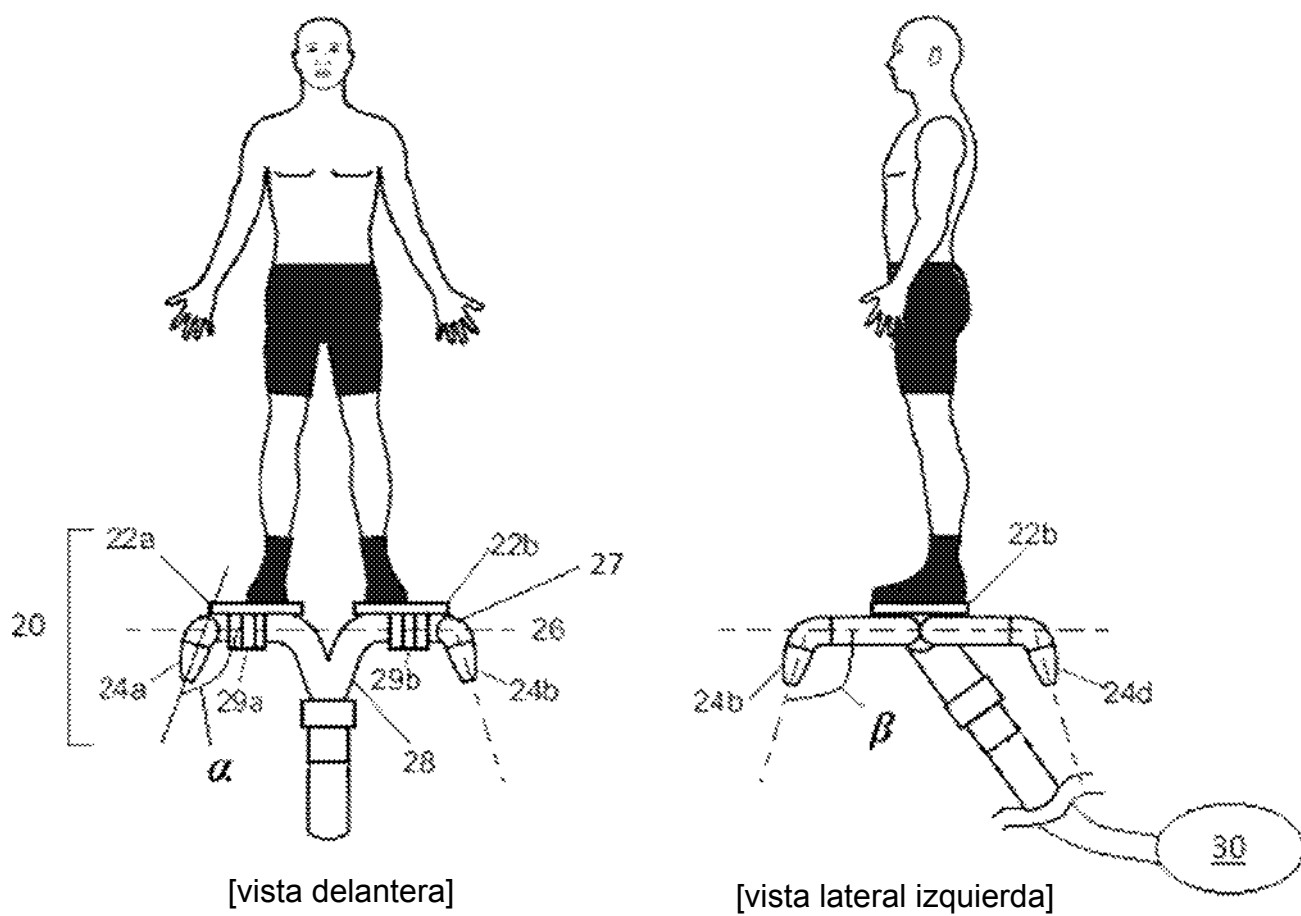


FIG. 2

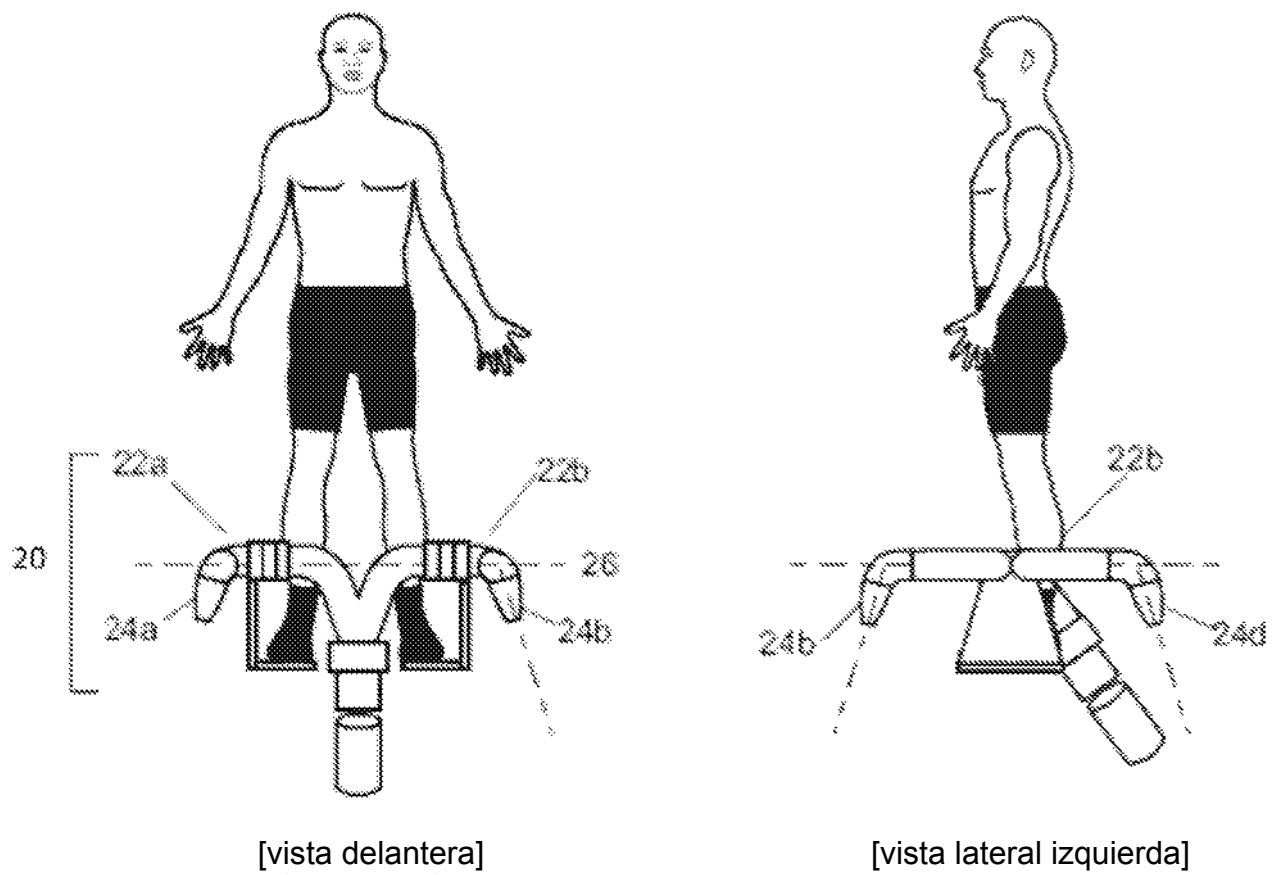


FIG. 3