



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 367 501**

② Número de solicitud: 200901843

⑤ Int. Cl.:
B64C 29/00 (2006.01)
B64C 27/26 (2006.01)
B64C 27/28 (2006.01)
B64C 27/30 (2006.01)
B64C 15/12 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **26.08.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **04.11.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
04.11.2011

⑦ Solicitante/s: **Manuel Muñoz Saiz**
Los Picos, 5 - 3-6
04004 Almería, ES

⑦ Inventor/es: **Muñoz Saiz, Manuel**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Sistema sustentador, propulsor y estabilizador para aeronaves de despegue y aterrizaje vertical.**

⑤ Resumen:

Sistema sustentador, propulsor y estabilizador para aeronaves de despegue y aterrizaje vertical.

El Sistema sustentador, propulsor y estabilizador para aeronaves de despegue y aterrizaje vertical de la invención consiste en aplicar sobre, bajo o en el interior de las aeronaves de alas fijas uno o más rotores o grandes fanes cada uno con dos o más palas horizontales, dichos rotores son accionados mediante turboejes, turbofanos, turbohélices con una transmisión mecánica, o bien hidráulica, neumática o eléctrica y los correspondientes motores. Utilizando unos fanes, turbinas tangenciales y/o aletas oscilantes y/o unos chorros de aire propulsores, sustentadores y/o estabilizadores y/o de control, colocando los sustentadores horizontales en las proximidades de al menos un extremo del eje longitudinal y del transversal de la aeronave. Unos grandes fanes fijos y de palas fijas se pueden colocar en el interior de un conducto o carenarse sus palas con un perfil aerodinámico a la altura del fuselaje o sobre él.

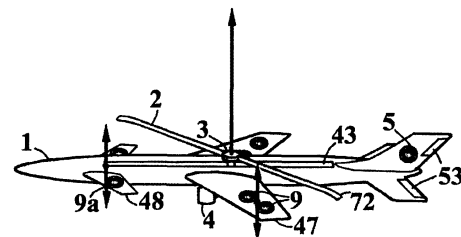


FIG. 1

ES 2 367 501 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema sustentador, propulsor y estabilizador para aeronaves de despegue y aterrizaje vertical.

Campo de la invención

En sistemas de sustentación, propulsión y estabilización de aeronaves tripuladas y no tripuladas.

Estado de la técnica

Los aviones tienen poca sustentación a baja velocidad, necesitan máxima potencia, grandes alas e hipersustentadores para el despegue y aterrizaje, son peligrosos por su alta velocidad junto al suelo, utilizan pesados trenes de aterrizaje, grandes aeropuertos, costosas pistas y no efectúan el despegue vertical. Los helicópteros son lentos, caros, pesados, complejos y tienen poca autonomía. Los aviones VTOL y SVTOL actuales, con toberas orientables o no, tienen poca seguridad o son inestables y no aprovechan eficientemente la energía de las turbinas a baja altura y a baja velocidad. Todos son difíciles de controlar. La invención soluciona estos inconvenientes.

Objetivo de la invención

Poder despegar en modo VTOL y SVTOL reuniendo las ventajas de los helicópteros y de los aviones y facilitando el pilotaje. Utilizando solo una parte de la gran potencia y sustentación disponibles y simultáneamente distintos sistemas de sustentación, estabilización y control.

Poder fuselar, carenar u ocultar las palas cuando se usan rotores externos.

Utilizar rotores contrarrotatorios internos, carenados o no con perfiles aerodinámicos, si usa uno solo estará colocado en o próximo al centro de gravedad.

Aplicar selectivamente la energía impulsora a los propulsores y sustentadores.

Proporcionar gran estabilidad usando fanes, turbinas tangenciales y/o aletas oscilantes y/o unos chorros de aire propulsores, sustentadores y/o estabilizadores, colocando los sustentadores horizontales en las proximidades de al menos un extremo del eje longitudinal y del transversal de la aeronave, unas aletas estabilizadoras a la salida de los rotores o la aplicación de potencia asimétrica mediante varios rotores. Compensando rápida y eficientemente, en especial cuando se utilizan sistemas eléctricos.

Eliminar los hipersustentadores, grandes alas y pesados y complicados trenes de aterrizaje y sus sistemas.

Colocar las toberas orientables de las turbinas en o debajo del centro de gravedad de la aeronave.

Accionar los rotores, fanes y turbinas mecánica, eléctrica, hidráulica o neumáticamente.

Usar turbohélices y turbobojas para la sustentación y la propulsión.

Utilizar fanes centrifugoaxiales o axiales carenados y aletas oscilantes como propulsores.

Usar turbobojas, turbinas, miniturbinas, microturbinas o motores Wankel con potentes generadores de imanes permanentes de tierras raras a altas rpm. El peso del generador se puede reducir a 1/50 del actual. Pueden usarse motores eléctricos livianos.

Usar turbinas muy ligeras, similares a los turbobojas, sin engranajes ni ejes, con generadores de imanes permanentes de tierras raras integrados en la zona del compresor.

Controlar la nave aplicando energía diferencial a sendos electroimanes de las aletas oscilantes. Siste-

ma más sencillo, rápido, eficaz y económico que los servosistemas.

Descripción de la invención

El Sistema sustentador, propulsor y estabilizador para aeronaves de despegue y aterrizaje vertical de la invención consiste en aplicar sobre, bajo o en el interior de las aeronaves de alas fijas uno o mas rotores o grandes fanes cada uno con dos o mas palas horizontales, dichos rotores son accionados mediante turbobojas, turbobojas, turbobojas con una transmisión mecánica, o bien hidráulica, neumática o eléctrica y los correspondientes motores. Utilizando unos fanes, turbinas tangenciales y/o aletas oscilantes y/o unos chorros de aire propulsores, sustentadores y/o estabilizadores y/o de control, colocando los sustentadores horizontales en las proximidades de al menos un extremo del eje longitudinal y del transversal de la aeronave. Generalmente dichos elementos estabilizadores forman 90° entre sí y con el punto de aplicación del rotor central o de aplicación de la resultante de las fuerzas de sustentación.

Uno o dos rotores o grandes fanes se pueden colocar en el interior de unos conductos o carenarse los rotores con un perfil aerodinámico NACA 4412, 2412 o similar, a la altura del fuselaje o sobre el mismo y pueden ser centrifugoaxiales o axiales. Dichos rotores disponen de unas aletas que desvían el flujo de aire impulsado para estabilizar la aeronave. En caso de necesidad a dichos rotores se les puede aplicar toda la potencia durante cinco minutos. Si se utiliza un solo rotor o gran fan se coloca en, sobre o bajo el centro de gravedad de la aeronave.

Los rotores externos son de palas rígidas o semi-rígidas, de paso fijo, simples, abatibles y retráctiles. Cada rotor con dos o más palas, las cuales se retraen y adosan al fuselaje o se introducen parcial o totalmente en una cavidad acanalada de la zona superior del mismo y/o de las alas en los aviones de ala alta, quedando fuseladas o carenadas con su superficie. Puede usar y guardar otro rotor en la zona inferior del fuselaje. Pueden introducirse solo los extremos mas externos de las palas.

Las palas se pueden introducir en unas cavidades con igual forma, carenando o fuselando su cara superior o externa con la superficie del fuselaje de la aeronave. Unos imanes, muelles o unos flejes las pueden sujetar cuando están retraídas. Los flejes las sujetan de su borde de ataque y de salida. Las palas se pueden introducir lateralmente en una pieza de retén externa. Las puntas de las palas pueden estar inclinadas hacia abajo alojándose y quedando retenidas en unos alojamientos e igualmente inclinados y reforzados del fuselaje. También pueden portar en las puntas de las palas unos ganchos que se sujetan en unos alojamientos del fuselaje. La zona del alojamiento de las palas debe calefactarse.

Los extremos de las palas, preferentemente rígidas, pueden tener unas pequeñas aletas laterales inclinadas en un única dirección, que obliga a las palas a direccionarse con el aire de la marcha cuando quedan libres. Las palas tienen que tener un ángulo fijo para evitar que produzcan resistencia o su giro cuando están libres. De este modo no hay que recoger el rotor o las palas.

Las palas pueden ser flexibles con los extremos externos ligeramente curvados hacia abajo, para que al retraerse el rotor las palas se adosen a la superficie del fuselaje, en una zona reforzada.

Las palas pueden girar y guardarse entre el fuselaje y unas placas o puentes longitudinales sobre y bajo dicho fuselaje.

El accionamiento de los rotores y fanes se puede asegurar, complementar o reforzar con unos motores eléctricos, hidráulicos o neumáticos.

Se pueden usar parejas de rotores en contrarrotación. Cuando se extienden los rotores en contrarrotación aumenta la separación entre ambos mediante un muelle. Si se usa un solo rotor se debe compensar con aletas, fanes o chorros de aire sobre el timón de dirección.

Puede usarse uno o más rotores en, sobre o bajo el centro de gravedad de la aeronave o varios rotores espaciados regularmente sobre la superficie de la misma.

Los rotores se acoplan a las turbinas o motores propulsores utilizando válvulas hidráulicas o de aire, o con embragues manuales, hidráulicos, neumáticos o eléctricos y los correspondientes reductores de rpm. Si se aplica neumático no necesitan reductor.

Los motores eléctricos de los rotores y de los fanes pueden embragarse automáticamente cuando reciben energía los motores, desembragándose si la pierden.

Las palas y los ejes de los rotores pueden estar articulados, o ser telescópicos con ejes deslizantes o con roscados de gran longitud en el interior de unos elementos tubulares y pueden recogerse y extenderse verticalmente, o bien pueden bascular dichos ejes con sus extremos articulados y unidos a las palas mediante una horquilla y un muelle que tiende a colocar las palas perpendiculares a dichos ejes cuando se recogen, siendo movidos mediante motores, actuadores o martinets. Los rotores roscados se extienden al iniciar el giro en sentido sustentador y se retraen si se giran en sentido contrario, esto lo puede realizar el viento. A las palas telescópicas se les aplica aire a presión o succión por su interior que es hueco. Los ejes de los rotores portan en sus extremos de unión con las palas forma de cuña y cuando se retraen se introducen entre sí y en una cavidad acanalada igualmente en cuña del fuselaje. Las palas del rotor más externo son más anchas que las del interno. Un martinete lo puede introducir en la oquedad.

Con las turbinas de gas en, o próximas al centro de gravedad, se usa una placa deflectora para dirigir el flujo de aire y gases de salida hacia abajo y hacia el interior, también se pueden aplicar sobre los flaps durante el vuelo vertical. Las turbinas con toberas orientables o vectoriales se sitúan y descargan debajo del centro de gravedad de la nave o próximas al mismo para compensar el par creado por la succión de la turbina. Esto reduce la inestabilidad y facilita la estabilización con fanes o aletas.

Una variante utiliza solamente motores turboeje los cuales impulsan mediante un sistema hidráulico, neumático o eléctrico los motores que accionan los rotores sustentadores o principales y/o los fanes centrifugoaxiales o axiales carenados propulsores. A estos carenados se les puede añadir una tobera convergente. Los gases de los turboejes se dirigen hacia abajo y la succión se realiza de la zona superior, generando una sustentación adicional.

Con varios rotores la estabilización se consigue usando potencia asimétrica.

Los fanes estabilizadores y de control pueden ser parejas de fanes hidráulicos, neumáticos o eléctricos en serie. Pueden usarse aletas oscilantes. También se

puede inyectar aire por unas ranuras desde el interior de las alas o estabilizadores sobre la aleta compensadora estabilizando la aeronave durante el vuelo vertical. La aleta actúa igualmente en vuelo horizontal con el aire de la marcha, siendo el mismo sistema de control útil para todo el vuelo, es sencillo y muy útil. Unas aletas flexibles laterales perfilan la corriente de aire externa.

Pueden usarse chorros de aire directos en al menos la punta de un ala, y del morro y/o la cola, enviados desde al menos dos fuentes distintas por un conducto que forma parte de la estructura de la aeronave, largueros, costillas y similares, también se usarán estos conductos para enviar el neumático de los motores accionados neumáticamente. Los chorros de aire se controlan con válvulas reguladoras de flujo.

Los fanes o turbinas pueden ser axiales y centrifugo-axiales y pueden ser levitados magnéticamente y usarse simultáneamente como propulsores, estabilizadores y/o sustentadores. Las palas o álabes de los fanes centrifugoaxiales lanzan el flujo de aire radial y axialmente, contribuyendo a ello la carcasa o carena de los mismos. Las palas pueden ser planas y paralelas con los planos que pasan por el eje de giro o pueden estar torsionadas.

Pueden usarse varias parejas de fanes propulsores fijos a cada lado del fuselaje, los cuales pueden tener un ligero ángulo de morro arriba y/o pueden girar 90° alrededor del eje transversal. Su flujo se puede enderezar con unas aletas.

Se puede colocar uno o más fanes o turbinas, carenados o no carenados, en al menos un ala, en una aleta de un avión tipo canard o en los estabilizadores, los fanes laterales se pueden colocar inclinados alrededor del eje transversal y los delanteros alrededor del eje longitudinal para contrarrestar el par del rotor principal, también se pueden colocar sobre el estabilizador horizontal y vertical. Unas aletas estabilizadoras desvían el flujo de aire a la salida de los fanes de los rotores carenados. Pueden usarse dos fanes en contrarrotación y en serie carenados dentro de un único conducto, y pueden accionarse por dos sistemas y motores independientes.

Los fanes estabilizadores pueden usar un flujo sustentador variable para producir la estabilización y pueden invertir el flujo para compensar con o sin sustentación.

Los rotores o fanes centrifugoaxiales carenados portan en la zona posterior de las palas o hélices un disco y/o un cono o semiovoide.

Las aletas oscilantes, oscilan alrededor de un eje o de un fleje bajo el fuselaje y alas, o en el borde de salida de alas y estabilizadores y portan un imán permanente o una porción ferromagnética atraída alternativamente por electroimanes alimentados por corrientes o señales eléctricas de multivibradores u osciladores, variando la intensidad o frecuencia se varía la potencia del flujo sustentador o compensador. Para mayor rendimiento pueden oscilar alojadas en unos recipientes prismáticos.

Las turbinas tangenciales periféricas accionadas por motores envían el aire succionado por las entradas laterales o superiores del fuselaje o de las alas y lo expulsan hacia abajo por las salidas en zona inferior.

Los motores de los fanes y turbinas periféricas pueden ser reversibles, produciendo y almacenando corriente o neumático durante el descenso.

Los cojinetes de fanes y rotores también pueden ser de aire o magnéticos.

Se usan generadores eléctricos de imanes permanentes de tierras raras, neodimio boro hierro, de samario cobalto o similares, refrigerados por aire, que giran a las altas velocidades de las turbinas, mini-turbinas, motores Wankel, etc. aplicándolos directamente a los mismos, o a través de una pequeña reducción de rpm: La corriente de alta frecuencia generada se rectifica y se aplica a las aletas oscilantes y a los motores de CC, o de CA de baja frecuencia a través de un inversor. El peso del generador se puede reducir a 1/50. A los rotores y fanes se les puede aplicar múltiples motores eléctricos sin escobillas. Su uso reduce la energía necesaria, el ruido y la emisión de contaminantes. Los motores eléctricos también deben usar imanes permanentes de tierras raras.

Puede usar motores Wankel o unas turbinas, miniturbinas, etc. de gas livianas para uso exclusivo de corriente eléctrica, que no usan engranajes reductores ni ejes externos, las cuales pueden portar integrado un gran alternador cuyo rotor de imanes permanentes de tierras raras es solidario y gira con el compresor, teniendo el estator sujeto mediante montantes a un buje fijo o a la carcasa de la turbina. Por su bajo peso pueden usarse solo en el vuelo vertical.

Durante el despegue y el aterrizaje se puede adicionar la energía eléctrica o neumática y la de los acumuladores, pilas de combustible o supercondensadores aplicándola a los motores eléctricos o neumáticos complementarios que refuerzan a los motores de los rotores principales y de los fanes. Una caja de engranajes facilita la suma de las energías de los distintos ejes o motores antes de aplicarla a los ejes de los rotores y fanes. Si los rotores sustentadores principales se accionan con motores eléctricos, se añadirá dicha energía directamente a los mismos. Los acumuladores serán de descarga rápida.

Unos giróscopos detectan el cambio de actitud respecto a la horizontal y al rumbo, generándose unas señales que actúan sobre motores eléctricos accionando los fanes, aletas y controles de vuelo. Puede haber un giróscopo para cada motor o fan.

Las mejores soluciones son: a) Uso de motores Wankel o sencillas y livianas miniturbinas, microturbinas o turboejes con generadores de potentes imanes permanentes, integrados o no, para accionar rotores, aletas oscilantes y/o fanes eléctricos, b) Uso de turbohélices poniendo el paso de la hélice propulsora a cero durante el vuelo vertical, c) Uso del sistema hidráulico de un turboeje para accionar el rotor durante el vuelo vertical y un fan centrifugoaxial carenado o hélice propulsora para el vuelo horizontal y d) Uso de la transmisión mecánica de un turboeje para accionar el rotor durante el vuelo vertical y el fan centrifugoaxial carenado o la hélice propulsora para el vuelo horizontal.

Se puede utilizar un sistema adicional consistente en turbofanos, en los cuales se independice el fan del eje de la turbina mediante un embrague durante el vuelo vertical.

Las patas pueden ser unos flejes amortiguadores flexibles y fijos, curvados hacia atrás y sustentadores, los cuales pueden ser retráctiles y portar ruedas en sus extremos.

Los cambios de modo de sustentación de los rotores al modo proporcionado por las alas se solapan y

se hace suavemente, evitando los cambios de actitud bruscos.

En el ascenso se puede utilizar un cable eléctrico umbilical unido a tierra o a un brazo giratorio el cual alimenta de energía a la aeronave hasta cierta altura o hasta cierta velocidad, desconectándose posteriormente. Para vuelos largos se puede ascender e incluso descender ayudado por un helicóptero alimentador y un cable eléctrico. También se puede elevar la aeronave mediante una plataforma hasta una altura de inicio del vuelo. Todo esto ahorra combustible y da seguridad, en especial en los despegues que es cuando presenta mayor peso.

En vuelos largos se puede utilizar otra aeronave o helicóptero nodriza que recarga combustible una vez ha ascendido la aeronave que efectúa el vuelo. También se pueden efectuar repostajes intermedios a lo largo de dichos vuelos.

El rotor lleva un freno que facilita introducirlo, una vez parado, en su alojamiento.

La aeronave puede usar solamente cuatro alas reducidas y/o de poca cuerda, dos canard y dos posteriores en posiciones del estabilizador, para que el flujo del rotor tenga poca oposición. En compensación la zona inferior del fuselaje puede ser plana.

En subida puede usar un gas licuado y aislado térmicamente, como el nitrógeno, el cual acciona unas turbinas o motores neumáticos, los cuales a su vez mueven unos generadores eléctricos. Este sistema es económico y no necesita botellas pesadas.

Las persianas de los fanes y rotores carenados se accionan con motores, abren con el flujo interno y se cierran con el aire de la marcha y unos muelles. También se pueden accionar automáticamente, abren con el flujo interno y cierran con el aire de la marcha. Las persianas pueden usarse para estabilizar la aeronave respecto a su eje transversal.

Para mejorar la sustentación los despegues y aterrizajes se efectuarán con naves de fuselaje plano apropiadas al viento con un ángulo de ataque positivo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista esquematizada y en perspectiva de una aeronave con el sistema de la invención.

Las figuras 2 y 6, 7 y 32 muestran vistas esquematizadas y en alzado de variantes de la aeronave de la invención.

Las figuras 3, 26 y 27 muestran vistas esquematizadas y en alzado y parcialmente seccionada de variantes de aeronaves.

Las figuras 4, 5, 18 a la 25 y 38 son vistas en planta de variantes de la aeronave.

Las figuras 9, 10, 10A, 10B y 10C muestran vistas seccionadas transversalmente de sendas palas adosadas o introducidas en una porción de fuselaje.

La figura 11 muestra una vista seccionada de una porción de fuselaje y rotor.

La figura 12 muestra una vista parcialmente seccionada de un fan propulsor.

La figura 13 muestra una vista esquematizada y transversalmente seccionada de una porción de ala o estabilizador y una aleta de control.

Las figuras 8, 14 y 41 muestran vistas esquematizadas y parcialmente seccionadas de dispositivo de doble fan.

La figura 15 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada de un rotor y los piñones transmisores del movimiento.

Las figuras 16 y 17 muestran vistas en alzado y parcial de variantes de rotor.

Las figuras 28, 33 y 42 muestran vistas esquematizadas de fuselajes parcialmente seccionados.

Las figuras 29 y 30 muestran vistas frontales de fuselajes con variantes de aletas oscilantes.

La figura 31 muestra una vista de un ala seccionada con aletas oscilantes.

Las figuras 34 a la 36 muestran vistas en planta de distintas variantes de aletas oscilantes.

La figura 37 muestra una vista esquematizada y en perspectiva de una aeronave con una variante de sistema de aletas oscilantes.

La figura 39 muestra una vista en planta de una variante de fan.

La figura 40 muestra una vista en alzado del fan de la figura 30.

La figura 43 muestra una vista de un ala seccionada con turbinas tangenciales.

Las figuras 44, 45 y 46 muestran vistas esquematizadas de variantes de turbinas especiales con generadores incorporados.

La figura 47 muestra un diagrama de bloques de un sistema eléctrico alimentador de los motores de rotores, fanes, turbinas y de los electroimanes de las aletas.

Descripción mas detallada de la invención

La invención, figura 1, muestra el fuselaje (1) de la aeronave en vuelo vertical, las palas (2), el eje del rotor externo (3) del tipo deslizante o telescópico, los turbofanos (4), el doble fan de cola (5), el ala (47) y las aletas canard (48). La flecha mayor muestra la fuerza de sustentación del rotor y las pequeñas alas de los fanes dobles sustentadores y estabilizadores (9 y 9a), para estabilizar es suficiente aplicarlas en solo dos puntos, los otros fanes se utilizan cuando se usan como sustentadores. Las palas son flexibles y sus extremos (72) ligeramente curvados hacia abajo, muestra el alojamiento opcional (43).

La figura 2 muestra el fuselaje (1) de la aeronave, las palas (2), el eje del rotor superior externo extendido (3). Las turbinas (4a) con la tobera orientable (58), bajo el centro de gravedad, succionan el aire de la zona superior por el conducto (62) con la válvula (63) abierta por un muelle, esta se cierra al avanzar el avión a cierta velocidad. Los rotores están en contrarrotación, el de cola (5) es opcional.

La figura 3 muestra el fuselaje (1) de la aeronave, las palas (2) del rotor externo retraídas y fuseladas en zona superior del fuselaje de la aeronave, los turbofanos (4) y el rotor de cola (5), el eje del rotor externo (3) deslizante verticalmente con un actuador o motor y los engranajes (21), el eje del rotor gira adicionalmente dentro de la carcasa tubular (22) y está soportado por unos cojinetes. El eje del rotor (3) gira mediante el árbol transmisor desde la turbina y los engranajes (23).

La figura 4 muestra la aeronave (1), el eje del rotor superior externo (3) sus palas (2) y las del rotor opcional bajo el fuselaje (2a), los fanes dobles centrifugoaxiales propulsores (10), los fanes dobles sustentadores y estabilizadores (9), las cuatro minialas en posiciones del estabilizador (57) y en las aletas canard (48) fuera del circulo de los rotores. Puede usar alas de poca cuerda en la zona central. Los fanes propulsores o turbinas se colocan fuera de la zona central. La zona inferior del fuselaje puede ser plana.

La figura 5 muestra la aeronave (1) tipo canard, el eje del rotor externo (3), los fanes centrifugoaxiales propulsores (10), las aletas oscilantes compensadoras horizontales (71) en un ala y en la cola (71a). Fanes y aletas se usan en dos puntos a 90° con el rotor principal. Muestra las palas (2) en un alojamiento superior de las alas de un avión de ala alta. Las palas de líneas de trazos pueden ser las de un rotor de cuatro palas.

La figura 6 muestra el fuselaje (1) de la aeronave, las palas (2), el eje del rotor externo (3) de tipo basculante, el eje de la horquilla (8), el rotor de cola (5), el flujo de salida de las turbinas (4a) bajo el centro de gravedad impacta sobre la plancha inclinada (64) accionada por el martinete (65) y deflecta el flujo hacia abajo y hacia el interior, puede succionar el aire de la zona superior por el conducto (62) al abrirse la compuerta de la válvula (63), la cierra un muelle y se cierra al avanzar el avión a cierta velocidad.

La figura 7 muestra el fuselaje (1) de una aeronave, las palas (2) extendidas, el eje del rotor externo (3), el turbohélice (4b) las articulaciones del rotor y palas (8 y 8a), el fan de cola (5a), el fan doble estabilizador (9), la cola (53) con un fan doble estabilizador (9b) y el alojamiento de las palas retraídas, señalado con línea de trazos.

La figura 8 muestra el fan axial doble (9) con sus palas (46) en contrarrotación con motores comunes (56 y 56a), los piñones (28) y sus ejes de actuación (29), los motores se embragan al recibir corriente. Los fanes pueden ser independientes entre sí. La persiana (25) accionada con un actuador, también abre automáticamente con el aire de los fanes y cierra con el de la marcha y la acción de unos muelles. Usa las aletas flexibles (25a) en la cara inferior. No se muestran los cojinetes. Este sistema de engranajes se puede usar en los rotores colocados sobre y bajo el fuselaje, ambos rotores externos se extenderían o desplazarían hacia el exterior impulsados por los piñones (28) y ejes (29).

La figura 9 muestra la pala (2) alojada en la zona reforzada superior o inferior del fuselaje (1a), atraída y sujeta por el imán fijo (50) y su tramo ferromagnético (51). Añade el retén flexible (76).

La figura 10 muestra la pala (2) alojada en la zona reforzada superior o inferior externa del fuselaje (1b), sujeta por el retén lateral sobresaliente (77). El extremo de la pala está inclinado lateralmente para que el aire de la marcha la presione hacia el interior del retén (77). Para ello debe girar la pala en sentido contrario.

La figura 10A muestra la pala (2) adosada al fuselaje (1) y retenida, de su borde de ataque y de salida, con los flejes (38 y 38a).

La figura 10B muestra la pala (2), el alojamiento inclinado (92) reforzado sobre el fuselaje (1) en donde se aloja la punta inclinada (93) de la pala adosada (2).

La figura 10C muestra la pala (2) adosada, el alojamiento inclinado (92) reforzado sobre el fuselaje (1) en donde se aloja la punta inclinada (93) de la pala.

La figura 11 muestra el extremo del rotor externo (3) con la cuña (14) la cual se introduce en el canal de paredes inclinadas (15) del fuselaje (1) obligándole al retraerse a direccionarse en la hendidura longitudinal del mismo. Esto es válido para un solo rotor. Si usa dos rotores el externo es mas ancho y el interno se introduce a más profundidad.

La figura 12 muestra el doble fan propulsor centrifugo-axial (10), puede ser sustentador y/o estabilizador, sus ejes (11), la carena (12), la tobera conver-

gente (13) y las palas (46) planas y paralelas con los planos que pasan por el eje de giro, pueden estar torsionadas, añade los discos deflectores (89) y el cono o semiovoide opcional (91).

La figura 13 muestra el ala o estabilizador (17), por cuya ranura interior (16) se inyecta aire sobre la aleta compensadora (18) giratoria alrededor del eje (19), compensando la aeronave durante el vuelo vertical, la aleta se divide por el eje (19) en dos secciones asimétricas, lo cual ayuda a deflectar el chorro de aire a uno u otro lado de la misma. La aleta actúa en vuelo horizontal sobre el aire de la marcha. Las aletas flexibles (20 y 20a) permiten perfilar aerodinámicamente la corriente de aire externa.

La figura 14 muestra los fanes centrifugoaxiales dobles (9) con los discos deflectores (89) con sus palas (46) en contrarrotación, accionados simultáneamente por los motores eléctricos (24 y 24a) y los embragues (61 y 61a), las persianas (25) actuadas con los actuadores o martinets (26), los soportes y cojinetes (27), el conjunto de piñones (28) y sus ejes (29). No se muestran algunos cojinetes. Los fanes pueden ser independientes entre sí.

La figura 15 muestra los ejes de los rotores externos (3) en contrarrotación, estriados y deslizantes longitudinalmente entre sí, accionados por los piñones (31), el eje principal (30) y reductor de revoluciones (55) cuando se acciona el embrague (49) y también por el motor eléctrico complementario de refuerzo o de seguridad (32) y su embrague y reductor de rpm (61b). Los rotores se extienden con el actuador (35) y el vástago (34), relacionado principalmente con el rotor externo el cual al extenderse, extiende el muelle (36) separando los rotores entre sí para mayor seguridad. No se muestran los cojinetes. (35) podría ser un motor eléctrico o turbina accionada neumáticamente.

La figura 16 muestra un rotor externo (3) de palas (2) extensibles, telescópicas y huecas y su tramo externo (40), se extienden con aire a presión y se retraen por succión.

La figura 17 muestra un rotor externo (3), los extremos de las palas (2), preferentemente rígidas, que pueden tener unas pequeñas aletas laterales inclinadas en una única dirección (41 y 41a), que obliga a las palas a direccionarse, cuando quedan libres, con el aire de la marcha mostrado por la flecha. Pueden usarse solo las aletas superiores o las inferiores.

Las figuras 18 a la 21 muestran aeronaves (1), con parejas de rotores internos principales centrifugoaxiales en contrarrotación (54) y en el centro de gravedad, con aletas estabilizadoras en su zona inferior, los propulsores (4) y los fanes dobles sustentadores y estabilizadores opcionales (9 y 9a) en contrarrotación. Si falla un fan, se aumenta la potencia del contiguo. Los rotores pueden ser axiales. Los fanes delanteros (73) de la figura 21 se retraen y ocultan en el fuselaje durante el vuelo horizontal. El sistema es similar al utilizado en el F-35 pero utiliza fanes centrifugoaxiales en o sobre el centro de gravedad y añade unos fanes estabilizadores.

La figura 22 muestra la aeronave (1), las parejas de rotores centrifugoaxiales o axiales internos en contrarrotación (54), con aletas estabilizadoras, los propulsores (4) y los propulsores (4a) típicos para toberas orientables y para aletas o flaps inclinadoras del flujo, los chorros de aire directos estabilizadores (59 y 59a), colocados en las proximidades de al menos

un extremo del eje longitudinal y del transversal de la aeronave.

Las figuras 23 a la 25 muestran la aeronave (1), con tres o cuatro parejas de rotores internos centrifugoaxiales o axiales en contrarrotación (54) con aletas estabilizadoras, no mostradas en la figura, y propulsores (4) y los propulsores (4a) típicos para toberas orientables y para aletas o flaps inclinadoras del flujo. Los rotores pueden ser axiales.

En las aeronaves de las figuras 18 a la 25 la estabilización también se consigue variando la sustentación mediante aletas estabilizadoras en la corriente de aire.

La figura 26 muestra la aeronave (1), la pareja de rotores centrifugoaxiales internos principales (54) con los discos deflectores (89), sus ejes (3), los propulsores (4), el fan estabilizador opcional (5), el árbol de transmisión (30), la caja de engranajes (31) y las aletas estabilizadoras (59) que accionadas por los motores (60) desvían el flujo de aire. Los rotores pueden ser axiales y estar accionados por árboles transmisores o motores totalmente independientes.

La figura 27 muestra la aeronave (1), los ejes de los rotores (3) y la porción de árbol transmisor (30), la pareja de rotores centrífugo-axiales (54) y los dos carenados de perfil aerodinámico (48) de los rotores. En vez de los discos deflectores se usa la pared deflectora fija (90). Un rotor está a la altura del fuselaje y el otro en la zona superior de la nave formando un ala alta soportada por los montantes (43).

La figura 28 muestra el fuselaje (1a), las aletas (67) oscilantes alrededor de los ejes (74) atraídos alternativamente sus brazos opuestos por los electroimanes (68). Las aletas se guardan en alojamientos (69), tramos de trazos. No se muestran los actuadores.

La figura 29 muestra el fuselaje (1a) y las aletas oscilantes (67) adaptadas a los laterales planos e inclinados de un fuselaje especial. Las flechas indican la entrada del flujo de aire.

La figura 30 muestra el fuselaje (1a) y las aletas oscilantes (67) adaptadas adyacentes al fondo plano de un fuselaje especial.

La figura 31 muestra el ala (47), las aletas (67) oscilantes alrededor de los ejes (74), atraídas alternativamente por los electroimanes (68). Pueden ser estabilizadoras, sustentadoras y propulsores. Las aletas también pueden girar alrededor de un fleje soporte y retraerse adosándose al intradós durante el vuelo horizontal, pueden mantenerse adheridas al ala con actuadores, imanes, succión en la cara interna o por tener ligeramente ladeado el borde de salida hacia el exterior. La aleta (67b) se aplica al borde de salida, siendo (75 y 75a) unas membranas elásticas o relleno de gomaespuma que fuselan la aleta con el ala.

La figura 32 muestra la aeronave (1) y las aletas oscilantes (67, 67a, 67b y 67c). Pueden estar formadas por varios tramos según se muestra con las líneas de trazos.

La figura 33 muestra la aeronave (1) con la aleta oscilante (67), giratoria alrededor del eje (74) y accionada por el electroimán (68).

La figura 34 muestra la aleta (67) accionada por el electroimán (68), que se puede colocar en la posición opcional (68a), el eje de giro (74) y la pieza ferromagnética (75).

La figura 35 muestra la aleta (67) accionada por el electroimán (68) que atrae la articulación ferromagnética (76) alrededor del eje de giro (74).

La figura 36 muestra la aleta (67) accionada por el electroimán (68) que atrae la pieza ferromagnética (75) flexionando el fleje (77).

La figura 37 muestra la aeronave (1), las aletas oscilantes (67a, 67b, 67c y 67d) en reposo o propulsando horizontalmente, las alas (47), aletas canard (48) y el turbofan (4).

La figura 38 muestra la aeronave (1), los fanes dobles centrifugoaxiales propulsores, sustentadores y estabilizadores (10), los fanes o rotores dobles sustentadores y estabilizadores (9), el estabilizador (57) y las aletas canard (48). Las alas al no utilizar rotor pueden estar también en la zona central.

La figura 39 muestra la hélice (46) de los fanes, su aro periférico (70), poleas (71) y motores eléctricos accionadores (56d).

La figura 40 muestra los aros periféricos de las hélices (70) de los fanes, poleas (71) y motores eléctricos accionadores (56d).

La figura 41 muestra los fanes centrifugoaxiales dobles (9) con los discos deflectores (89) con sus palas (46) en contrarrotación, accionados simultáneamente por los motores eléctricos independientes (24) y los embragues (61) los soportes y cojinetes (27).

La figura 42 muestra el fuselaje (1) con las turbinas tangenciales periféricas (84), accionadas con los motores (85), las cuales succionan el aire por las entradas superiores (86) y lo impulsan hacia abajo por las salidas (87).

La figura 43 muestra el ala (47) con dos turbinas tangenciales (84) accionadas con los motores (85).

La figura 44 muestra la miniturbina o microturbina (60), con el rotor de imanes permanentes de tierras raras (69) en la zona del compresor y el estator (70) o bobinado unido a la carcasa mediante montantes o álabes fijos.

La figura 45 muestra la miniturbina o microturbina (60), el rotor con varias etapas de imanes perma-

nentes de tierras raras (69a) en la zona del compresor, y el estator (70a) unido a la carcasa mediante montantes.

La figura 46 muestra la miniturbina o microturbina (60), con los imanes permanentes de tierras raras (69b) en el compresor y el estator (70b) a su alrededor.

Las miniturbinas o microturbinas anteriores no usan engranajes reductores ni ejes externos.

La figura 47 muestra la turbina, miniturbina o microturbina (60), que acciona el generador (78) entre 10.000 a 200.000 rpm aproximadamente, cuya corriente alterna se envía al rectificador (62) el cual envía la corriente continua obtenida a la barra (63). Los generadores (78a, 78b y 78c) envían la corriente a los rectificadores (62a, 62b y 62c) y una vez rectificadas se aplican a las barras de corriente continua (63a, 63b y 63c). Como ejemplo se muestran algunos hélices o fanes cuyas barras (63, 63a, 63b, y 63c) alimentan los motores (32, 24a, 24b y 24c) del rotor externo (3), rotor interno (54), rotor interno (54b) carenado con el perfil aerodinámico (48) y los fanes (9 y 10) a través de los correspondientes variadores de frecuencia (65, 65a, 65b y 65c) accionados por las señales de los giróscopos o de control. Los que utilizan varios motores pueden usar un sistema planetario de engranajes para accionar el rotor o el fan. El motor Wankel (79), el motor accionado por neumático o nitrógeno (80), la batería (81), la célula de combustible (82) y los supercondensadores (83) alimentan la barra (63c) a través de los semiconductores (66), y de la barra (63c) a través de los variadores de frecuencia (65e y 65f) a los motores (85) de las turbinas tangenciales (84) y a los electroimanes de las aletas oscilatorias (67) Cada fan utiliza al menos un motor y cada motor se puede alimentar de otros variadores de frecuencia si falla la alimentación principal.

REIVINDICACIONES

1. Sistema sustentador, propulsor y estabilizador para aeronaves de despegue y aterrizaje vertical, que consiste en aplicar sobre, bajo o en el interior de las aeronaves de alas fijas uno o mas rotores o grandes fanes cada uno con dos o mas palas horizontales, dichos rotores son accionados mediante turboejes, turbofanos o turbohélices con una transmisión mecánica, o bien hidráulica, neumática o eléctrica y los correspondientes motores, utilizando unos fanes y/o aletas oscilantes y/o unos chorros de aire propulsores, sustentadores y/o estabilizadores y/o de control, colocando los sustentadores horizontales en las proximidades de al menos un extremo del eje longitudinal y del transversal de la aeronave.

2. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque uno o dos rotores o fanes se colocan en el interior de unos conductos o se carenan con un perfil aerodinámico NACA 4412, 2412 o similar, en la zona central del fuselaje y/o sobre el mismo, unas aletas a la salida de los conductos estabilizan la aeronave.

3. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los rotores son externos, de palas de paso fijo, simples, abatibles y retráctiles, cada rotor con dos o mas palas, las cuales al retraerse se introducen parcial o totalmente en una acanaladura de su zona superior, quedando las externas que son mayores fuseladas o carenadas con su superficie.

4. Sistema según reivindicación 1, 2 y 3, **caracterizado** por utilizar un solo rotor o un gran fan sobre o bajo el centro de gravedad de la aeronave.

5. Sistema según reivindicación 1, 2 y 3, **caracterizado** por colocar una pareja de rotores o grandes fanes en, sobre o bajo el centro de gravedad de la aeronave.

6. Sistema según reivindicación 1, 2 y 3, **caracterizado** por utilizar parejas de rotores en contrarrotación.

7. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque las palas se adosan o introducen en una cavidad acanalada en las alas de aviones tipo ala alta.

8. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque las dos, tres o cuatro palas mas externas de los rotores se adosan a la zona superior del fuselaje y/o en las alas de aviones tipo ala alta.

9. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque las palas son rígidas y se introducen en una pieza de retén externa lateralmente.

10. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque las palas tienen sus extremos inclinados hacia abajo alojándose y quedando retenidas en unos alojamientos igualmente inclinados y reforzados del fuselaje.

11. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque los ejes de los rotores se recogen y extienden verticalmente y se deslizan o roscan telescópicamente en unos elementos tubulares.

12. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque los ejes de los rotores se recogen y extienden basculando y tienen sus extremos articulados y unidos a las palas mediante una horquilla y un muelle que tiende a colocar las palas perpendiculares a dicho eje.

13. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque los ejes de los rotores portan en sus extremos de unión con las palas forma de cuña y cuando

se retraen se introducen entre sí y en una cavidad acanalada igualmente en cuña del fuselaje.

14. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** por usar dos o mas rotores, con las palas del rotor externo mas anchas.

15. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por usar varios rotores los cuales se espacian regularmente sobre la superficie de las aeronaves y se colocan a distintas alturas.

16. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los rotores se acoplan a las turbinas o motores propulsores utilizando válvulas hidráulicas o de aire.

17. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los rotores se acoplan a las turbinas o motores propulsores utilizando embragues hidráulicos, neumáticos o eléctricos y los correspondientes reductores de rpm.

18. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los rotores se acoplan a las turbinas o motores propulsores utilizando embragues manuales.

19. Sistema según reivindicación 1 y 10, **caracterizado** porque los rotores en contrarrotación al extenderse incrementan la separación entre los mismos mediante un muelle.

20. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque las palas son telescópicas, accionadas por presión y succión de aire por el interior de las mismas.

21. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque los extremos de las palas, preferentemente rígidas, tienen unas pequeñas aletas laterales inclinadas en una única dirección, que obliga a las palas a direccionarse con el aire de la marcha cuando quedan libres, las palas deben de tener un ángulo fijo para evitar produzcan resistencia o giren cuando están libres.

22. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar un rotor externo en la zona superior y otro en la inferior del fuselaje.

23. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque las palas se introducen en unas cavidades con igual forma, carenando o fuselando su cara superior o externa con la superficie del fuselaje de la aeronave.

24. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque solo se introducen los extremos mas externos de las palas en unos alojamientos del fuselaje y unos imanes, muelles o unos flejes las sujetan cuando están retraídas.

25. Sistema según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque las palas se adosan al fuselaje y quedan retenidas por sus bordes de ataque y de salida con dos flejes.

26. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar uno o mas fanes carenados o no carenados sustentadores y/o estabilizadores en al menos un ala, en una aleta de un avión tipo canard o en la cola y/o en los estabilizadores.

27. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar parejas de fanes en serie en contrarrotación carenados dentro de un único conducto en cada una de las alas, en las aletas de un avión tipo canard y en el estabilizador horizontal y vertical, accionados por dos sistemas y motores independientes.

28. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar fanes propulsores, sustentadores y/o estabilizadores axiales.

29. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar fanes propulsores, sustentadores y/o estabilizadores centrifugoaxiales.

30. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar parejas de fanes propulsores, sustentadores y/o estabilizadores levitados magnéticamente.

31. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los fanes de las alas o laterales se inclinan alrededor del eje transversal del avión y los de las aletas canard o delanteros alrededor de su eje longitudinal.

32. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los fanes son retráctiles.

33. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque se usan varias parejas de fanes propulsores fijos a cada lado del fuselaje, los cuales tienen un ligero ángulo de morro arriba.

34. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque se usan varias parejas de fanes propulsores, sustentadores y estabilizadores, los cuales giran 90° respecto al eje transversal de la aeronave.

35. Sistema según reivindicación 29, **caracterizado** porque a los carenados de los fanes centrifugoaxiales se añaden unas toberas convergentes y un cono en zona central.

36. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los rotores o fanes centrifugoaxiales carenados portan en la zona posterior de las palas o hélices un disco y/o un cono o semiovoide.

37. Sistema según reivindicación 1 **caracterizado** porque el accionamiento de los fanes y rotores se refuerza con unos motores eléctricos o neumáticos.

38. Sistema según reivindicación 1 **caracterizado** porque mediante una caja de engranajes se adiciona la energía de los ejes o motores y se aplica a los ejes de los rotores o fanes.

39. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque las aeronaves usan unos dispositivos de estabilización y control consistentes en unas ranuras o conductos en las alas o estabilizadores por los que se insuflan los chorros de aire sobre las aletas de control compensando la aeronave durante el desplazamiento vertical, portando unas aletas flexibles laterales que perfilan la corriente de aire externa.

40. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los chorros de aire estabilizadores y de control, directos o no, son enviados por conductos que forman parte de la estructura de la aeronave, largueros, costillas y similares, y se colocan en al menos la punta de un ala, y del morro y/o la cola, también se usarán estos conductos para enviar el neumático de los motores accionados neumáticamente.

41. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque las aletas estabilizadoras y de control desvían el flujo de aire a la salida de los fanes de los rotores carenados.

42. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque en despegue y aterrizaje añade energía eléctrica de los acumuladores a los motores eléctricos complementarios de los motores de los rotores y fanes de la aeronave.

43. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque durante el despegue y el aterrizaje de las aeronaves se adiciona la energía neumática a la de los motores neumáticos de los rotores sustentadores.

44. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los motores turbofanes utilizan un fan que se independiza del eje de la turbina mediante un

embrague durante el vuelo vertical.

45. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por usar solamente motores turboejes los cuales impulsan mediante un sistema hidráulico, neumático o eléctrico los motores que accionan los rotores sustentadores o principales y/o los fanes axiales o centrifugoaxiales carenados propulsores y los electroimanes de las aletas oscilantes, los gases de salida se dirigen hacia abajo y la succión se hace de la zona superior, generando una sustentación adicional.

46. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por usar turbinas, miniturbinas, microturbinas o motores Wankel, para uso exclusivo de la energía eléctrica de la aeronave, los cuales portan integrado el generador cuyo rotor formado por los imanes permanentes de tierras raras es solidario y gira con el compresor, teniendo el estator sujeto mediante montantes a un buje fijo o a la carcasa del motor Wankel, de la turbina, miniturbina o microturbina.

47. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por aplicar la energía eléctrica mediante generadores eléctricos accionados con turbinas o motores neumáticos y estos a su vez con aire a presión o gas licuado guardados en recipientes aislados térmicamente.

48. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque durante el despegue y el aterrizaje se adiciona la energía eléctrica de generadores, acumuladores, pilas de combustible o supercondensadores, aplicándola a unos motores eléctricos complementarios que refuerzan a los motores de los fanes y rotores.

49. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque las turbinas están próximas al centro de gravedad y mediante el flap o una placa deflectora se dirige el flujo de aire y gases de salida hacia abajo y hacia el interior durante el vuelo vertical.

50. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque las turbinas portan unas toberas orientables o vectoriales debajo del centro de gravedad de la aeronave o ligeramente separadas del centro de gravedad para compensar el par creado por la succión de la turbina, las cuales descargan directamente el flujo hacia abajo.

51. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque las patas del tren tienen unas ruedas y unos flejes amortiguadores flexibles y fijos, curvados hacia atrás.

52. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque las aletas oscilantes oscilan alrededor de un eje o fleje bajo el fuselaje y alas o en el borde de salida de alas y estabilizadores y portan un imán permanente o una porción ferromagnética la cual es atraída alternativamente por unos electroimanes alimentados por corrientes o señales eléctricas de unos multivibradores u osciladores, variando la intensidad o frecuencia se consigue variar la potencia del flujo sustentador o compensador, las aletas se introducen o se adosan en el fuselaje o en las alas.

53. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar turbinas tangenciales periféricas las cuales accionadas por motores envían el aire succionado por las entradas laterales o superiores del fuselaje o de las alas y lo impulsan hacia abajo por las salidas en zona inferior.

54. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los fanes y rotores carenados se cubren con unas persianas, que abren accionadas con motores o actuadores y también se cierran ayudadas por unos muelles.

55. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los fanes y rotores carenados se cubren automáticamente, abren con el flujo interno y se cierran con el aire de la marcha y unos muelles.

56. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los cojinetes de fanes y rotores son de aire o magnéticos.

57. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque las palas de los fanes o rotores centrifugoaxiales son planas y paralelas con los planos que pasan por el eje de giro.

58. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque las palas de los fanes están torsionadas.

59. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque los fanes portan un aro o anillo periférico sujetado entre poleas accionadas por motores eléctricos.

60. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** porque la aeronave usa solo cuatro pequeñas alas, de pequeña cuerda y/o en posiciones del estabilizador y de las aletas canard, y el fuselaje con al menos su zona inferior plana.

61. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por aplicar la energía eléctrica en el ascenso mediante un cable eléctrico unido a tierra o a un brazo giratorio el cual alimenta de energía a la aeronave hasta cierta altura o hasta cierta velocidad, desconectándose posteriormente.

62. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar una plataforma para elevar la aeronave hasta una altura de inicio del vuelo.

63. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por generar la energía utilizando en el ascenso un

gas licuado aislado térmicamente en un recipiente al cual se le deja salir accionando motores neumáticos y estos a unos generadores eléctricos.

64. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por ascender y descender la aeronave ayudada por un helicóptero alimentador y un cable eléctrico.

65. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por ser los motores de los fanes y turbinas tangenciales reversibles y producir y almacenar corriente y/o neumático en el descenso.

66. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por generar la energía eléctrica mediante generadores eléctricos de imanes permanentes de tierras raras, neodimio boro hierro, de samario cobalto o similares, refrigerados por aire que giran a las altas velocidades de las turbinas, miniturbinas o microturbinas, o motores Wankel aplicándolos directamente a las mismos, o a través de una pequeña reducción de rpm, la alta frecuencia de la corriente alterna generada se rectifica y se aplica a las aletas oscilantes y a los motores de C.C., o de C.A. de baja frecuencia a través de un inversor, la corriente de los acumuladores, supercondensadores y células de combustible se aplica a las barras de corriente continua y de estas a los inversores que alimentan los electroimanes, motores de los rotores y fanes complementarios, los motores de corriente continua se alimentan directamente.

67. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar unos giróscopos para estabilizar o controlar el rumbo y la horizontabilidad.

68. Sistema según reivindicación 1, **caracterizado** por utilizar un giróscopo por cada motor o electroimán estabilizador.

35

40

45

50

55

60

65

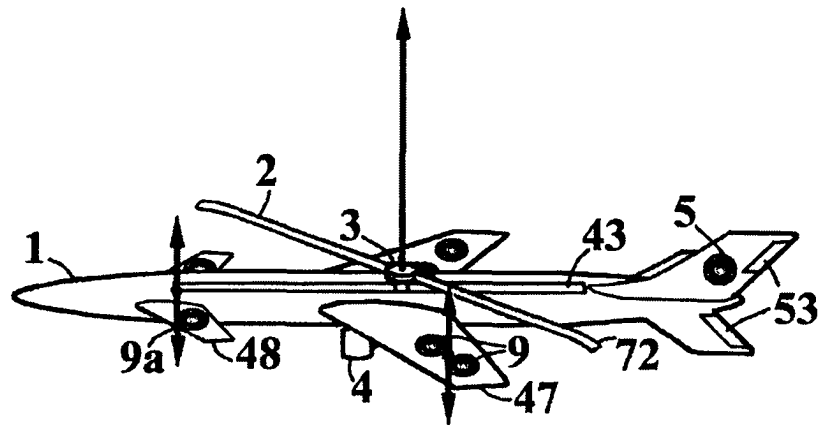


FIG. 1

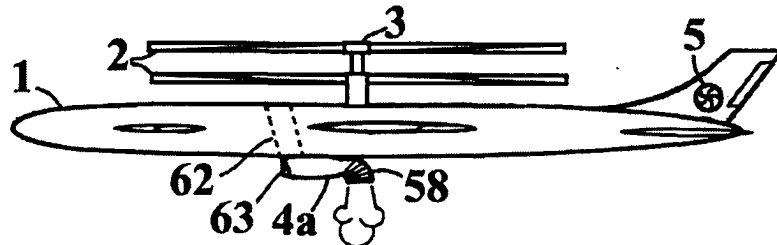


FIG. 2

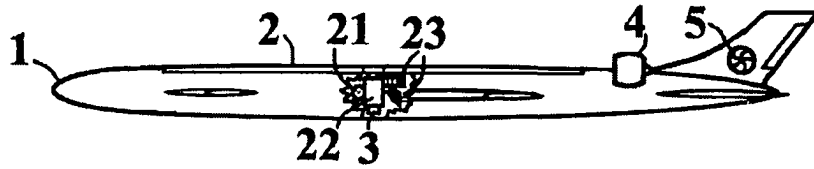


FIG. 3

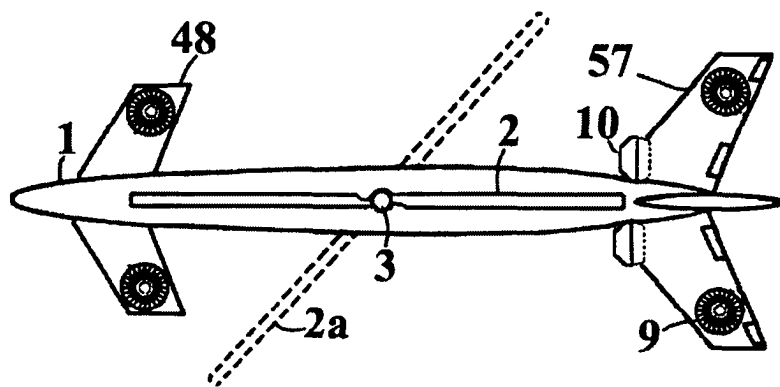


FIG. 4

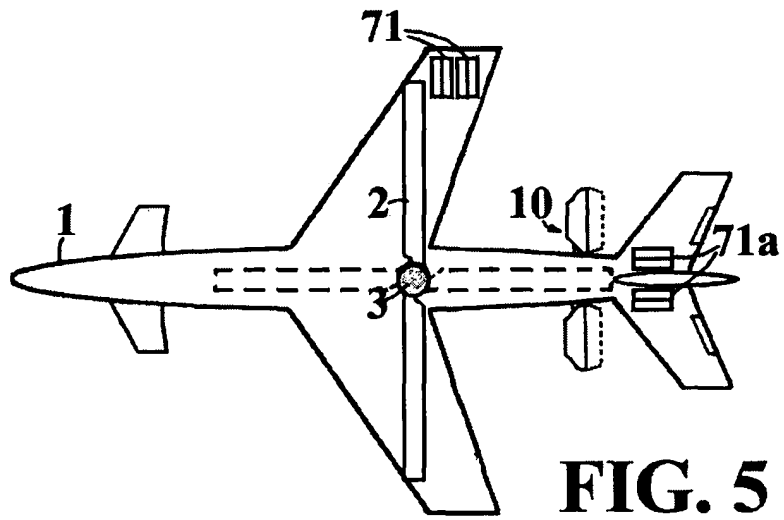


FIG. 5

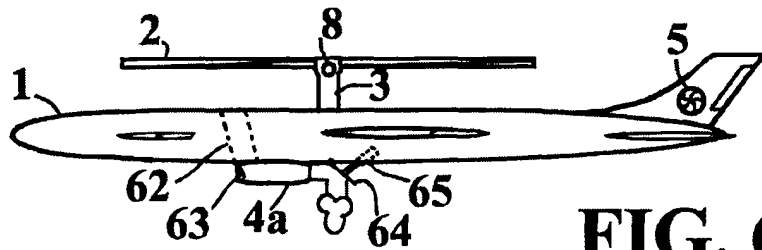


FIG. 6

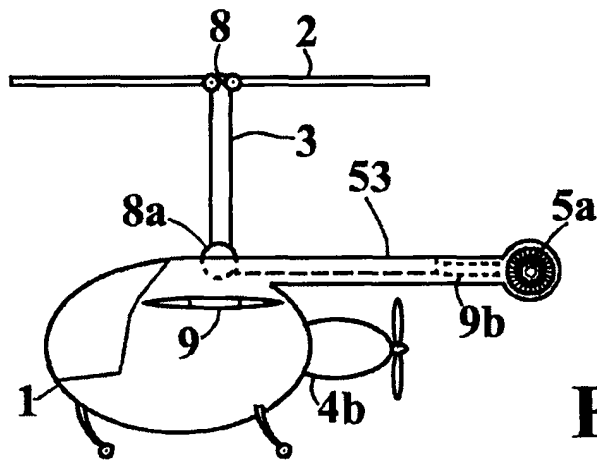


FIG. 7

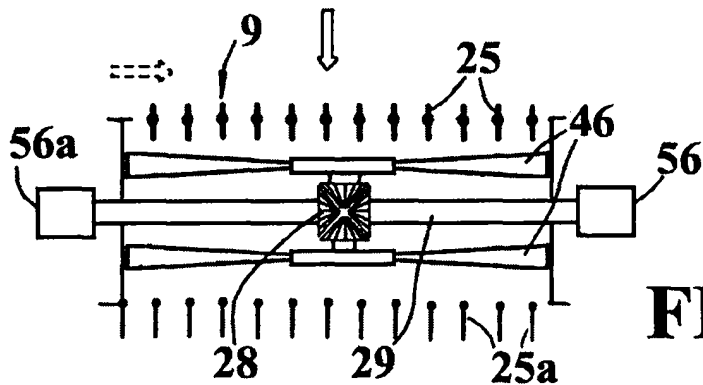


FIG. 8

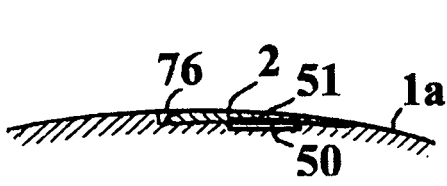


FIG. 9

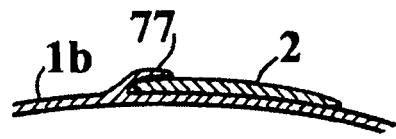


FIG. 10

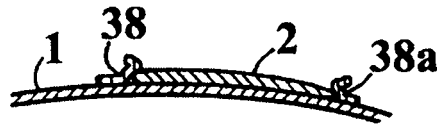


FIG. 10A

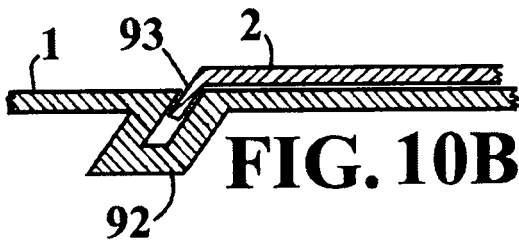


FIG. 10B

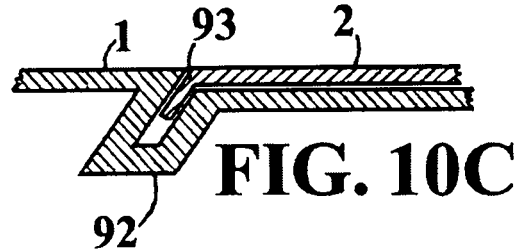


FIG. 10C

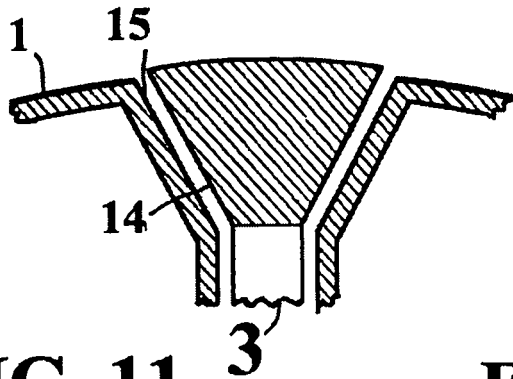


FIG. 11

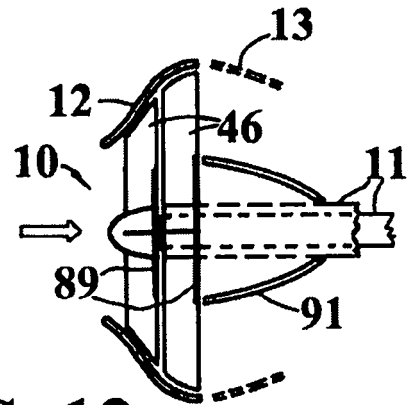


FIG. 12

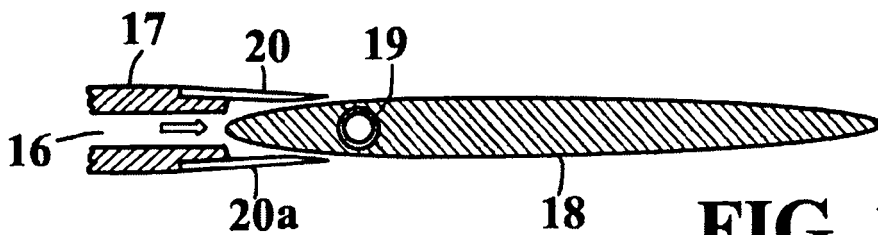


FIG. 13

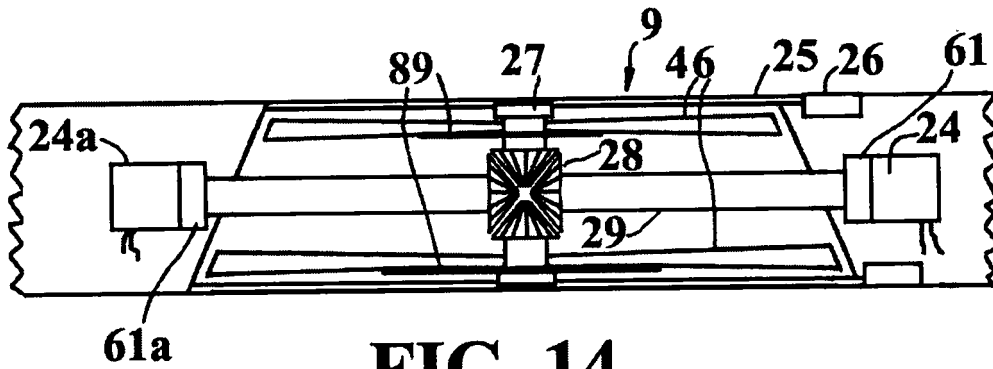


FIG. 14

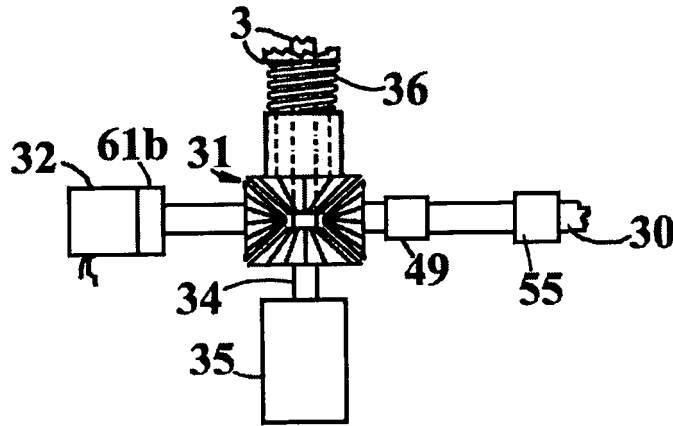


FIG. 15

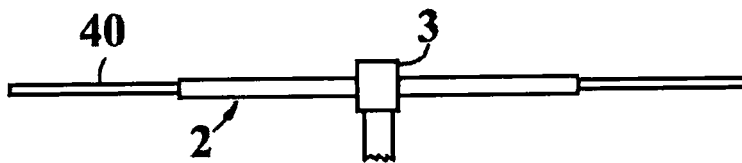


FIG. 16

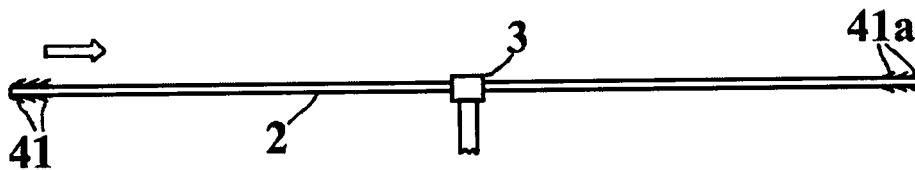


FIG. 17

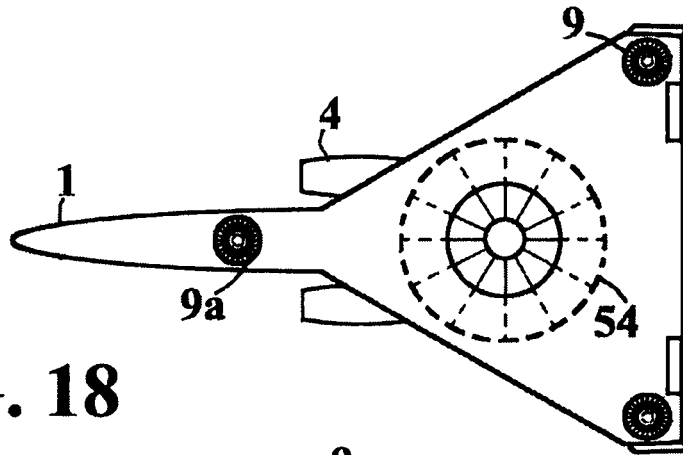


FIG. 18

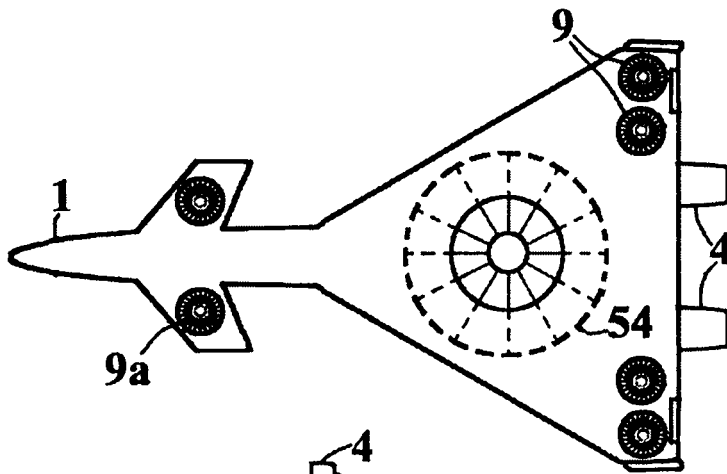


FIG. 19

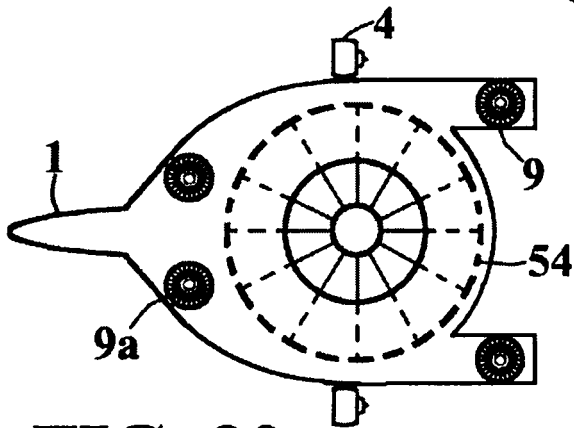


FIG. 20

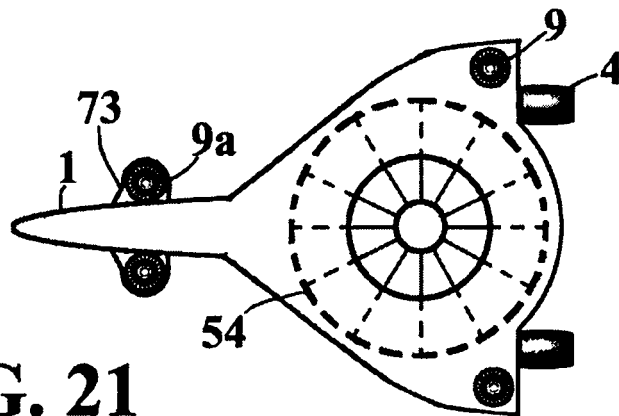


FIG. 21

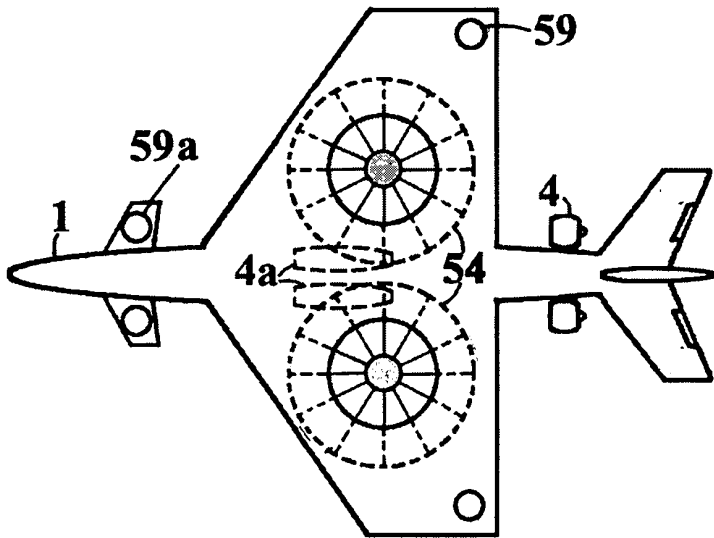


FIG. 22

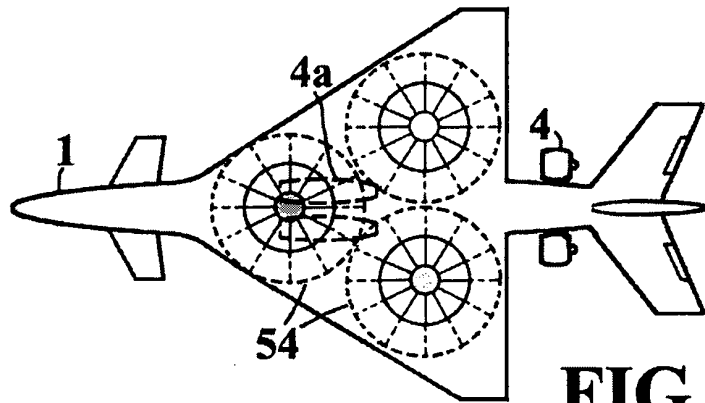


FIG. 23

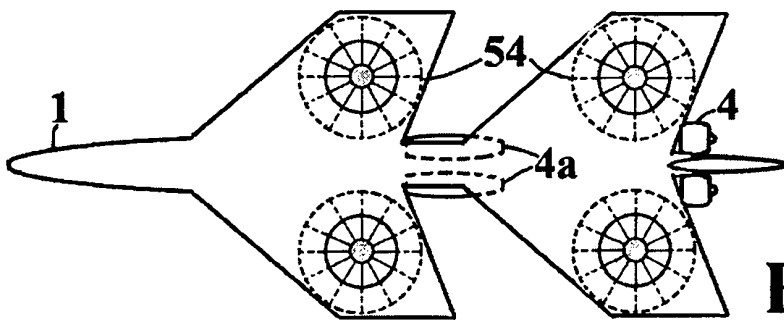


FIG. 24

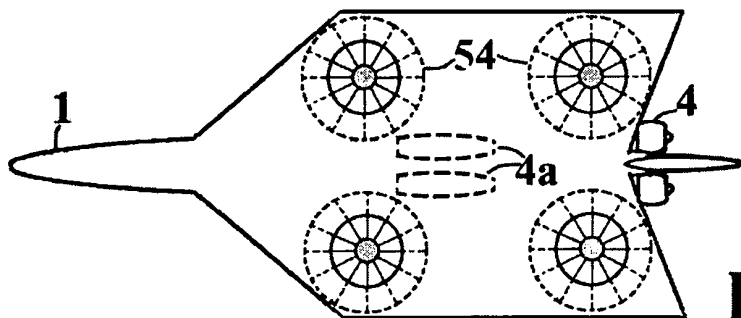


FIG. 25

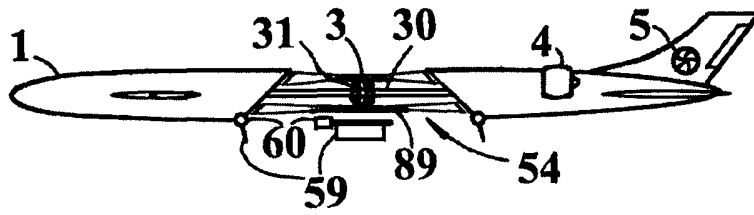


FIG. 26

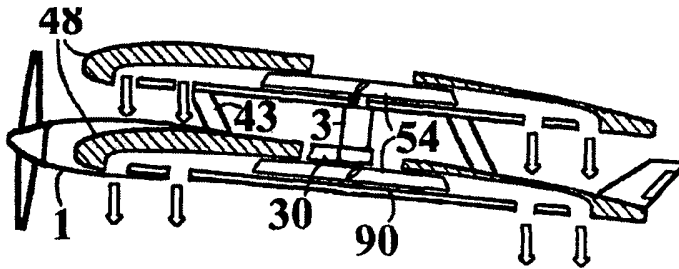


FIG. 27

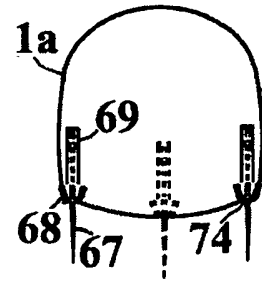


FIG. 28

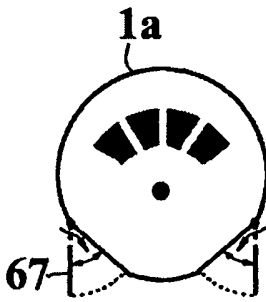


FIG. 29

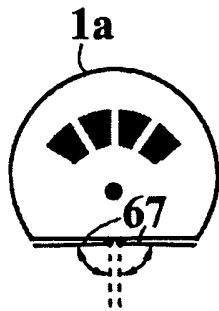


FIG. 30

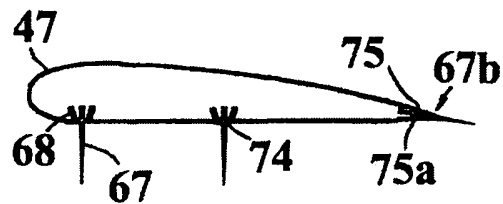


FIG. 31

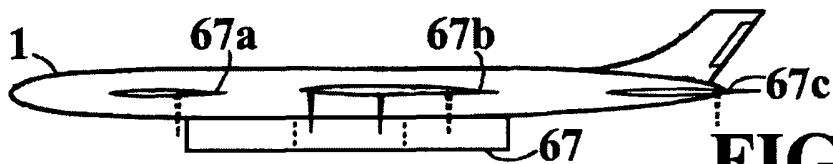


FIG. 32

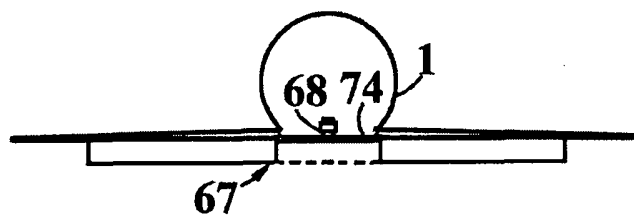


FIG. 33



FIG. 34

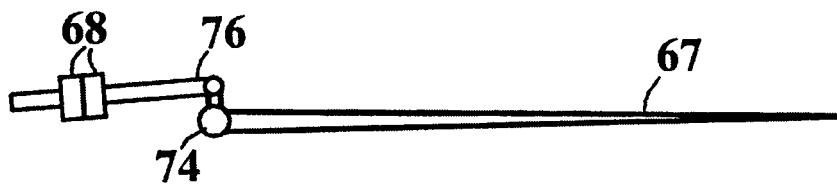


FIG. 35

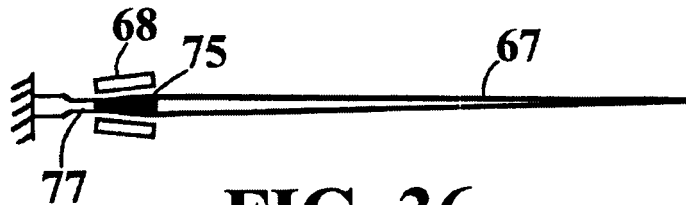


FIG. 36

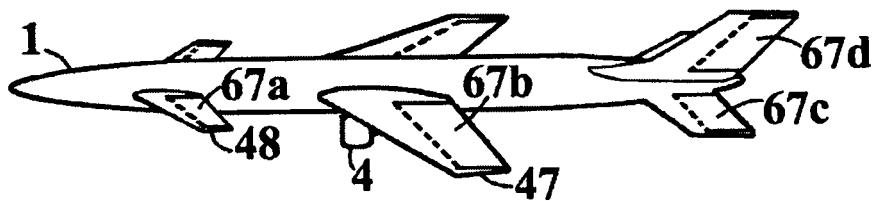


FIG. 37

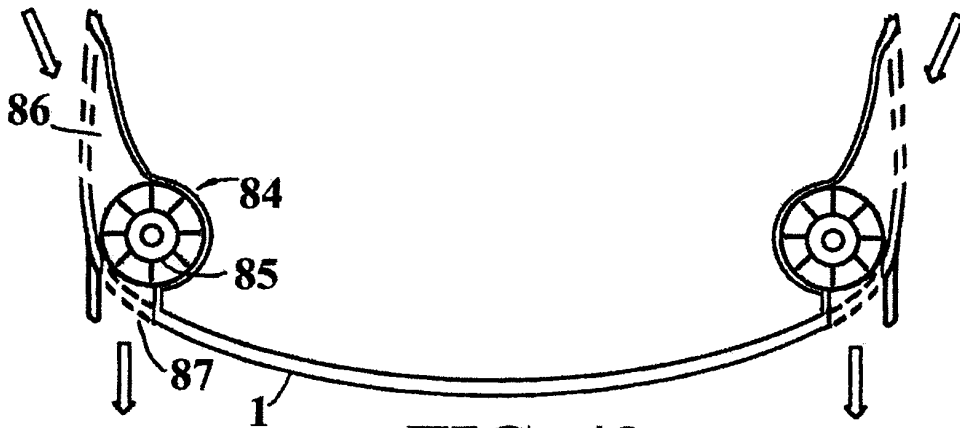


FIG. 42



FIG. 43

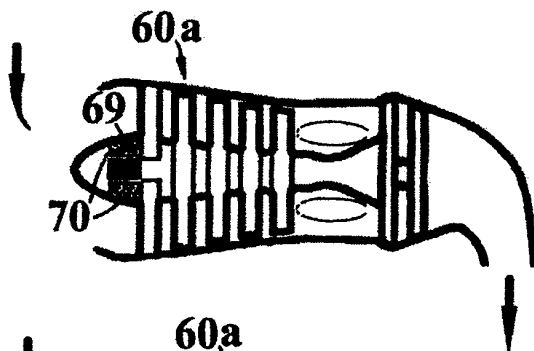


FIG. 44

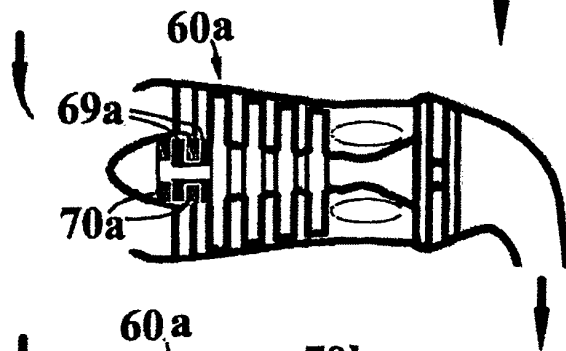


FIG. 45

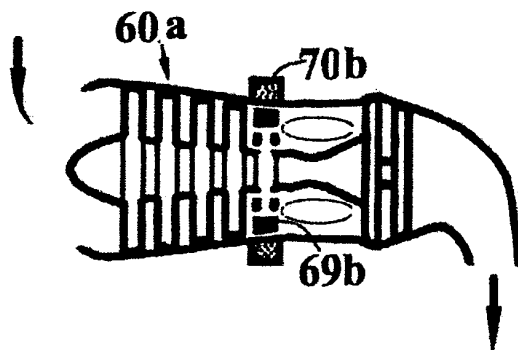


FIG. 46

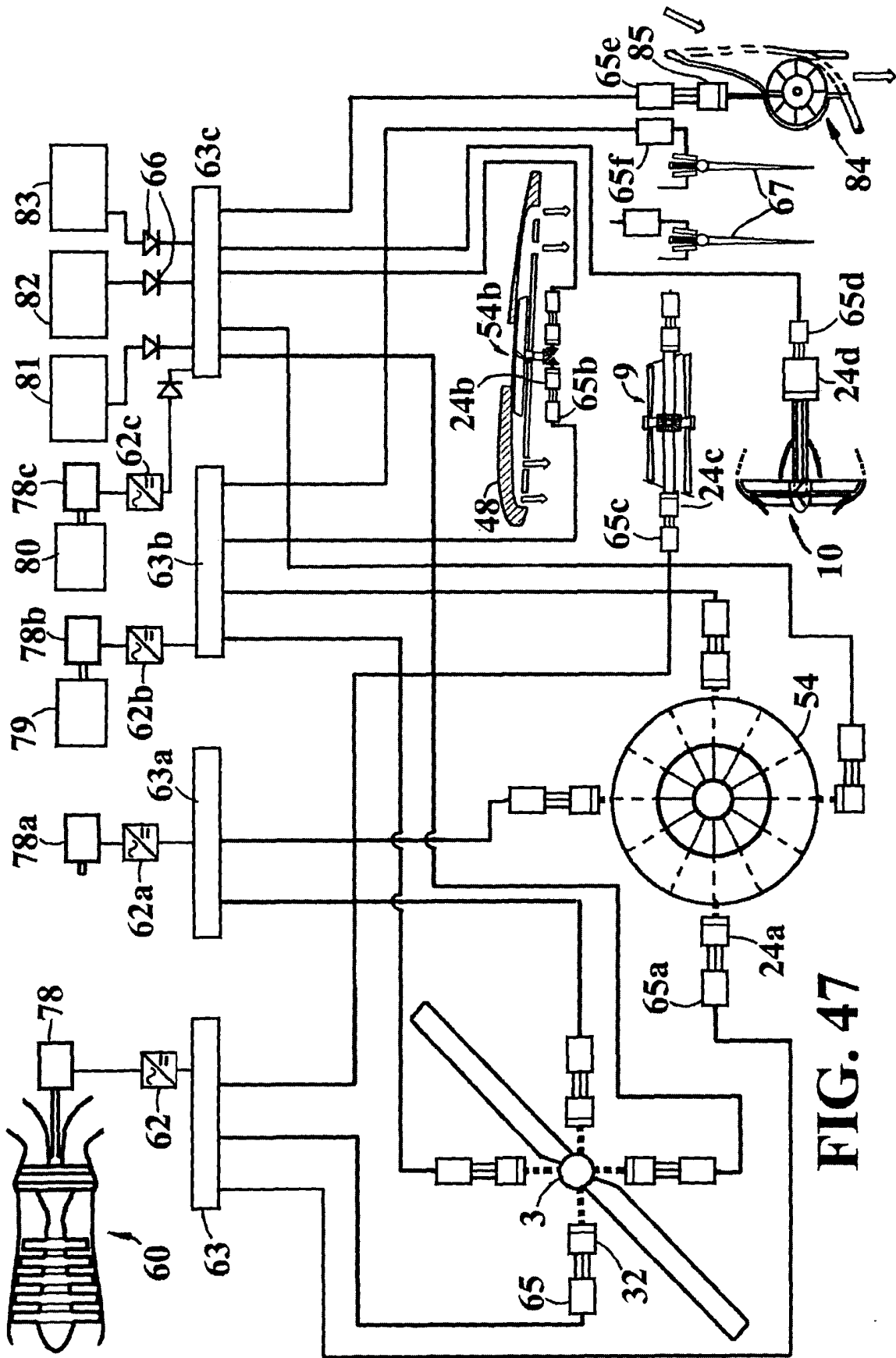


FIG. 47



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200901843

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.08.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 6340133 B1 (CAPANNA et al.) 22.01.2002, columna 4, línea 11 – columna 5, línea 55; figuras 1a -7.	1,15,17,26,28, 32-33,44,49-50
X	US 1662406 A (THOMPSON) 13.03.1928, todo el documento.	1,11,15,28,32,41
Y	FR 816813 A (LARUE) 18.08.1937, todo el documento.	1-4,8,11,26,28-29, 31,33-34,37,41-42, 46,48-49,54-55,61, 65-68
Y	ES 2293818 A1 (MUÑOZ SAIZ et al.) 16.03.2008, todo el documento.	1-4,8,11,26,28-29, 31,33-34,37,41-42, 46,48-49,54-55,61, 65-68
Y	ES 2288083 A1 (MUÑOZ SAIZ et al.) 16.12.2007, todo el documento.	1-4,7-8,23,26,28, 37,41-42,45-46, 48-49,54,65-68
Y	WO 2004024558 A2 (WHITE) 25.03.2004, todo el documento.	1-4,7-8,23,26,28, 37,41-42,45-46, 48-49,54,65-68
A	WO 2009047376 A1 (MUÑOZ SAIZ) 16.04.2009, página 1, línea 12 – página 2, línea 19; figura 1.	52
A	ES 2289932 A1 (INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL) 01.02.2008	
A	ES 2275370 A1 (INDUSTRIA HELICAT Y ALAS GIRATORIAS) 01.06.2007	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
14.10.2011

Examinador
L. J. Dueñas Campo

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B64C29/00 (2006.01)

B64C27/26 (2006.01)

B64C27/28 (2006.01)

B64C27/30 (2006.01)

B64C15/12 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B64C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.10.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)

Reivindicaciones 1-68
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 5-6, 9-10, 12-14, 16, 18-22, 24-25, 27, 30, 35-36, 38-40, 43, 47, 51-53, 56-60, 62-64

SI

Reivindicaciones 1-4, 7-8, 11, 15, 17, 23, 26, 28-29, 31-34, 37, 41-42, 44-46, 48-50, 54-55, 61, 65-68

NO

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6340133 B1 (CAPANNA et al.)	22.01.2002
D02	US 1662406 A (THOMPSON)	13.03.1928
D03	FR 816813 A (LARUE)	18.08.1937
D04	ES 2293818 A1 (MUÑOZ SAIZ et al.)	16.03.2008
D05	ES 2288083 A1 (MUÑOZ SAIZ et al.)	16.12.2007
D06	WO 2004/024558 A2 (WHITE)	25.03.2004

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 presenta, según establece la reivindicación 1, un sistema sustentador, propulsor y estabilizador para aeronaves de despegue y aterrizaje vertical, aplicado a aeronaves de alas fijas (ver D01; columna 1, líneas 10-18), que consiste en uno o más grandes rotores, cada uno con dos o más palas horizontales (ver D01; figuras 1a-1c), dichos rotores accionados mediante turbofanos o turbohélices con una transmisión hidráulica y los correspondientes motores (ver D01; columna 4, líneas 25-42), utilizando unos rotores (ver D01; figuras 1a-1c), no fanes, y unos chorros de aire propulsores, sustentadores y estabilizadores de control (ver D01; columna 4, línea 62 - columna 5, línea 25), situados en las proximidades de al menos un extremo de los ejes longitudinal y transversal de la aeronave (ver D01; figuras 1a-1c). Con todo esto y a la vista de lo que se conoce del documento D01, no se considera que requiera ningún esfuerzo inventivo para un experto en la materia desarrollar un sistema como el descrito en las reivindicación 1. Por consiguiente, la invención reivindicada en las reivindicación 1 no implica actividad inventiva. Lo mismo puede argumentarse a partir del documento D02 o de las combinaciones de los D03-D04 ó D05-D06.

Las reivindicaciones dependientes 2-4, 7-8, 11, 15, 17, 23, 26, 28-29, 31-34, 37, 41-42, 44-46, 48-50, 54-55, 61, 65-68, se considera que son cuestiones prácticas, las cuales son conocidas previamente de los documentos citados D01-D06, según se distribuye en el Informe sobre el Estado de la Técnica o son obvias para un experto en la materia.