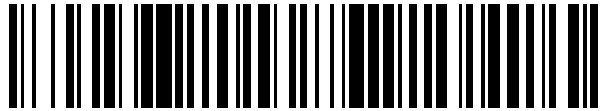


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 108**

51 Int. Cl.:

B60F 5/02 (2006.01)

B64C 37/00 (2006.01)

B64C 3/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2012 E 12783374 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2750905**

54 Título: **Vehículo de transportación híbrido para tierra y aire, y método de transformación de tal vehículo**

30 Prioridad:

30.08.2011 SK 50392011

30.08.2011 SK 50442011

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

29.12.2015

73 Titular/es:

AEROMOBIL S.R.O. (100.0%)

Búdková 28

811 04 Bratislava, SK

72 Inventor/es:

KLEIN, STEFAN

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 555 108 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

Vehículo de transportación híbrido para tierra y aire, y método de transformación de tal vehículo

5 Solución técnica

10 La invención tiene que ver con la nueva categoría de un vehículo de transportación híbrido para tierra y aire con posibilidad de despegar desde y amarar en el agua, el cual es recíprocamente transformable ya durante el viaje en la tierra. El método de transformación del vehículo de transportación híbrido para tierra en el automóvil genuino, y para aire en la aeronave genuina se resuelve mediante una manera original. La construcción del vehículo de transportación híbrido, especialmente sus inclinaciones de transformación, se resuelve también mediante una manera original. La invención pertenece al área de la industria automotriz y de aviación.

15 Estado actual de la técnica

Actualmente existen vehículos de transportación estándar para tierra (automóviles y para aire (aeronaves). Sus construcciones se conocen de manera general. Además existen vehículos de transportación especiales (aerodeslizadores), pero estos no pertenecen ni a los automóviles ni a las aeronaves.

20 Existe otra categoría de vehículos de transportación que dispone de características de automóviles así como también características de aeronaves. La compañía de California "Moller International" estaba desarrollando el vehículo VTOL (despegue y aterrizaje vertical) diseñado como un automóvil en un bastidor de tres ruedas. Este es de 5.9 m de largo, y su velocidad de vuelo se calcula a 600 km/h. Se equipa con cuatro motores de reacción inclinados verticalmente. El movimiento de este extraordinario vehículo de transportación se proporciona además en la tierra mediante los cuatro
25 motores de reacción inclinados horizontalmente. Por esta razón, es más bien un automóvil discapacitado, ya que tiene tres ruedas y su movimiento en la tierra no es posible dentro del tráfico común de carretera debido al efecto de sus motores de reacción. El consumo de combustible así como también el ruido son muy altos.

30 El próximo representante de un vehículo de transportación extraordinario es el "Terrafugia Transition", descrito en la solicitud de patente publicada WO 2007/114877, la cual describe las características de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y el cual es prácticamente una aeronave de dos pasajeros de 5.7 m de largo, 8.4 m de ancho y 2.1 m de alto, equipado con un bastidor de cuatro ruedas y alas plegables que en aproximadamente 20 segundos transforma este vehículo en un automóvil de dos metros de ancho. La potencia del motor Rotax 912 con una salida máxima de 74 kW alimentado con gasolina sin plomo se transfiere en tierra sobre el eje frontal, o en el aire hace girar la hélice incorporada
35 en la parte posterior. Con el tanque lleno el "Terrafugia Transition" puede volar la distancia de 740 km, en la tierra puede alcanzar la velocidad de aproximadamente 120 km/h, en el aire aproximadamente 190 km/h, para el despegue y aterrizaje necesita aproximadamente 500 m de pista. Junto con el equipaje su peso es aproximadamente 250 kg; 600 kg sin tripulación. La desventaja de este vehículo de transportación es su método de transformación de aeronave en automóvil. Cada ala se inclina alrededor de dos ejes horizontales en la forma de acordeón, y permanece inclinada en posición vertical. El automóvil adquiere una forma extravagante, y debido a las alas dobladas en posición vertical, es más bien alto. En el caso de viento de costado el automóvil es inestable en tráfico de carretera. El eje frontal tiene
40 ruedas fijas del ancho de carretera y durante el vuelo las ruedas frontales están fuera, lo que provoca gran resistencia para el flujo de aire.

45 En Eslovaquia, además, otro vehículo de transportación híbrido "Aeromóvil" se desarrolló para el movimiento en la tierra así como también en el aire que tiene una forma de carro deportivo y que es capaz de viajar en carreteras mediante el uso de su propio bastidor. En su plan tiene además dimensiones de automóvil. En la parte posterior tiene dos áreas de alas horizontales con una hélice entre ellas. Además en el frente tiene dos áreas de alas. Sin embargo aún da la impresión de una aeronave futurista. Es un vehículo de transportación no transformable. Su desventaja es un hecho de
50 que incluye situadas en la parte posterior dos áreas laterales verticales que estabilizan el ala superior que no se inclina, lo cual sin embargo disminuye la estabilidad del automóvil en caso de viento de costado.

Los documentos GB 556 478 A, GB 372 344 A y US 1 793 494 A describe aeronaves con alas plegables, respectivamente. Sin embargo, estos documentos no dicen nada acerca de una unidad de accionamiento que es capaz
55 de conmutar la transferencia de torque entre una hélice y las ruedas de accionamiento.

Los hechos mencionados conducen a un esfuerzo para crear una concepción de tal vehículo de transportación híbrido para el movimiento en la tierra y en el aire que aseguraría rápidas transformaciones recíprocas de un automóvil en una
60 aeronave. Estas transformaciones recíprocas crearían un automóvil genuino así como también una aeronave genuina.

El resultado de este esfuerzo está en la siguiente invención descrita que resuelve el método de transformación del vehículo de transportación híbrido para tierra y aire como tal.

65 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un vehículo de transportación híbrido para tierra y aire como se define en la

reivindicación 1. También se refiere a un método de transformación de un vehículo de transporte híbrido como se define en la reivindicación 7.

5 Las insuficiencias mencionadas anteriormente se eliminan mediante el método de transformación del vehículo de transportación híbrido para tierra y aire de conformidad con esta invención, el principio del cual consiste en el hecho de que la transformación de un automóvil de dos o cuatro pistas genuino en una aeronave genuina para despegar desde la tierra incluye la secuencia de etapas de transformación ejecutables durante el reposo/aún en pie así como también operación/conducción del automóvil. Estas son etapas de transformación necesarias:

10 Inclinan toda el ala frontal izquierda y derecha fuera de la posición longitudinal del vehículo de transportación, cada una alrededor de su eje vertical mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca de inclinar el ala dentro/fuera hacia/desde la posición de vuelo. El vehículo de transportación híbrido en la configuración de automóvil tiene el ala frontal izquierda y derecha situadas en el lado izquierdo y derecho del cuerpo del automóvil, de manera que ambos ejes de las alas retractables son aproximadamente paralelos con eje el longitudinal del automóvil. Después de esta etapa de transformación, los ejes de las alas se estabilizan en la posición de vuelo, es decir, los ejes de las alas extendidas son aproximadamente perpendiculares al eje longitudinal del automóvil.

20 Inclinan la parte posterior de cada ala (aletas) hacia fuera desde la parte frontal superior del ala mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca del cambio de contorno de la plataforma de ala en la posición de vuelo estándar extendida. Esta etapa de transformación se ejecuta, cuando los ejes de las alas se estabilizan ya en la posición de vuelo, es decir, cuando los ejes de las alas extendidas son aproximadamente perpendiculares al eje longitudinal del automóvil. Antes de esta etapa de transformación cada ala está aún en un estado no extendida, es decir, la parte posterior del ala - aletas se inclinan hacia arriba hacia la parte frontal del ala.

25 Así es como el automóvil se transforma en la aeronave y se prepara para el modo de vuelo. Después de conmutar la unidad de accionamiento (en el caso de una unidad de accionamiento común), el torque transferido a las ruedas frontales se desacopla y redirecciona a la hélice situada en la parte posterior del cuerpo. En el caso de una unidad de accionamiento híbrida el torque transferido a las ruedas frontales se desacopla de una unidad de accionamiento, y desde la otra unidad de accionamiento el torque se transfiere a la hélice situada en la parte posterior del cuerpo. Esta transformación del vehículo de transportación híbrido transforma el automóvil en una aeronave operacional.

30 Debido a la disminución de la fricción aerodinámica, después que la aeronave despegue es ventajoso proporcionar la próxima etapa de transformación, de manera que la aeronave se vuelva genuina. Esta es una etapa de transformación de la reducción de pista de las ruedas frontales, cuando las ruedas se cambiarán axialmente hacia el fuselaje del lado izquierdo así como también del lado derecho. Las ruedas se equipan con cubierta - guardabarros, incorporados aerodinámicamente en la línea de diseño limpio, que crean un frente casi homogéneo de la aeronave.

35 Otra característica fundamental de la invención es una posibilidad de tal método de transformación del vehículo de transportación híbrido durante la transformación de un automóvil genuino en una aeronave genuina, donde después de la segunda etapa de transformación de inclinar la parte posterior de cada ala (aletas) hacia afuera desde el ala frontal superior mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca del cambio de contorno de la plataforma de ala en la posición de vuelo estándar extendida, se incluirá la próxima etapa de transformación, la cual acortará significativamente la pista de despegue. Esta es una etapa de transformación de la inclinación de despegue del ala mediante un ángulo de ataque $\alpha = 0$ a 40° . Después que la aeronave despegue el ángulo $\alpha = 0$ a 40° del comienzo del ala se ajustará al valor original.

40 Otra característica fundamental de la invención es una posibilidad del método de transformación del vehículo de transportación híbrido durante la transformación de un automóvil genuino en una aeronave genuina (anfibia) para despegar desde el agua y amarar en el agua. Existe una condición para las ruedas delanteras estar incorporadas en el flotador.

45 El principio del método de transformación del vehículo de transportación híbrido para tierra y aire de acuerdo con esta invención es además la transformación recíproca de la aeronave genuina para aterrizar en la tierra en un automóvil de dos o cuatro pistas genuino; este método de transformación incluye la secuencia de etapas de transformación ejecutables solamente después del aterrizaje de la aeronave. Esas son etapas de transformación necesarias tal como la expansión de la pista de las ruedas frontales ejecutada tan pronto como está en el aire, la retracción de la parte posterior de cada ala desde la posición de vuelo extendida hacia el frente superior del ala mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca del cambio de contorno de la plataforma de ala; la retracción del ala desde la posición de vuelo hacia la posición longitudinal del vehículo de transportación alrededor del eje vertical mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca para la retracción/extensión del ala.

50 Otra característica fundamental de la invención es una posibilidad de tal método de transformación del vehículo de transportación híbrido durante la transformación de una aeronave genuina en un automóvil genuino, donde después de la primera etapa de transformación de la expansión de las ruedas frontales ejecutada tan pronto como está en el aire, se incluirá la próxima etapa, la cual acortará significativamente la pista de aterrizaje. Esta es una etapa de transformación

de la inclinación de aterrizaje del ala mediante el ángulo de ataque $\alpha = 0$ a 40° del comienzo del ala. Después que la aeronave aterriza el ángulo $\alpha = 0$ a 40° del comienzo del ala se ajustará al valor original.

En el método de transformación del vehículo de transportación híbrido para tierra y aire es posible incluir además transformaciones adicionales la más esencial de las cuales consiste en la inclinación parcial de la cubierta de compensación dentro y fuera antes de extraer las alas hacia la posición de vuelo y antes de retraer las alas después de la transformación recíproca en un automóvil genuino. Entre las etapas de transformación adicionales menos esenciales es posible incluir por ejemplo, la retracción y expansión de los espejos de puerta de vista trasera hacia una posición de diseño limpio.

El vehículo de transportación híbrido para tierra y aire se basa en el método mencionado anteriormente de acuerdo con la invención y consiste necesariamente del cuerpo, cabina, alas retractables, bastidor y unidad de accionamiento con cambio o acoplamiento de la transferencia de torque sobre la hélice situada en la parte posterior o sobre las ruedas de accionamiento frontal y el principio del cual consiste en el hecho de que en la modificación básica contiene los mecanismos de transformación recíproca para la transformación en un automóvil de dos o cuatro pistas genuino o en una aeronave genuina para despegar y aterrizaje en la tierra o en el agua. Cada primer mecanismo de transformación recíproca de retracción y expansión del ala frontal derecha e izquierda se sitúa en el medio del cuerpo e incluye el eje vertical de retracción y expansión del ala desde la posición de vuelo hacia la posición del eje longitudinal del vehículo de transportación híbrido y viceversa, y además contiene el primer actuador. El segundo mecanismo de transformación recíproca de cada cambio de contorno de la plataforma del ala alrededor del eje horizontal del ala se sitúa en el cuerpo del ala y contiene el segundo actuador. El tercer mecanismo de transformación recíproca del cambio de pista de las ruedas frontales se sitúa en la parte frontal del cuerpo y contiene el tercer actuador.

En las modificaciones extendidas, el cuerpo del vehículo de transportación híbrido para tierra y aire contiene uno a dos cuartos actuadores para la inclinación de despegue y aterrizaje del ala mediante un ángulo de ataque $\alpha = 0$ a 40° . Detrás de la cabina el cuerpo se equipa con una cubierta de compensación desplegable. Además la cubierta de compensación desplegable se equipa con el quinto actuador. En realizaciones específicas el primer al quinto actuador se controlan eléctricamente y/o neumáticamente y/o hidráulicamente.

El vehículo de transportación híbrido para tierra y aire en la modificación anfibia tiene un soporte de ruedas frontales adaptado de manera que estas se equipan con un flotador hueco aerodinámico.

Las ventajas del método de transformación del vehículo de transportación híbrido para tierra y aire y el vehículo de transportación híbrido en sí de acuerdo con esta invención consisten en el hecho de que ocurre una transformación genuina de una categoría de vehículo de transportación en la otra, el resultado de lo cual es un automóvil genuino o una aeronave genuina. La transformación tomará aproximadamente 20 a 30 segundos. Este vehículo de transportación híbrido transformable tiene un diseño de un automóvil deportivo o una aeronave deportiva. Sin embargo, es 5 veces más ligero, ya que solamente pesa 400 kg. Se hace principalmente de carbono. Este despegue a una velocidad de aproximadamente 130 km/h. Puede alcanzar una velocidad de vuelo de aproximadamente 250 km/h. La ventaja de este vehículo de transportación híbrido transformable es la simplicidad de preparación para el vuelo en sí, ya que el conductor sube al automóvil en su garaje y las formalidades necesarias para el vuelo él/ella puede arreglarlas mientras conduce. Después de la llegada al aeropuerto o área de césped el conductor activa la transformación del automóvil genuino en la aeronave genuina. Esta se ejecutará sin la necesidad del conductor de salir fuera de su vehículo de transportación híbrido.

Descripción de los dibujos

La invención se explicará adicionalmente en los dibujos, donde en la Fig. 1 se ilustra un vehículo de transportación híbrido en la modificación de un automóvil genuino. En la Fig. 2 se ilustra la elevación de la cubierta de compensación hacia fuera. En la Fig. 3 se ilustra la expansión de ambas alas desde la posición longitudinal del vehículo de transportación híbrido alrededor de los ejes verticales con las partes posteriores de las alas dobladas hacia abajo. En la Fig. 4 se ilustra la inclinación de las partes posteriores de las alas desde las partes frontales superiores de las alas. En la Fig. 5 se ilustra la inclinación completa de las partes posteriores de las alas hacia la posición de vuelo extendida. En la Fig. 6 se ilustra el doblado de la cubierta de compensación hacia abajo. En la Fig. 7 se ilustra la inclinación de despegue del ala mediante el ángulo de ataque del ala. En la Fig. 8 se ilustra la reducción de pista de las ruedas frontales. En la Fig. 9 se ilustra la inclinación de vuelo del ala sin el ángulo de ataque del ala, y la creación de un vehículo de transportación híbrido en la modificación de una aeronave genuina. En la Fig. 10 se ilustra una barra que soporta la estructura de un vehículo de transportación híbrido con una unidad de accionamiento común para la hélice y las ruedas. En la Fig. 11 se ilustra una barra que soporta la estructura de un vehículo de transportación híbrido con una unidad de accionamiento híbrida para la hélice y las ruedas.

Ejemplos

Se entiende que varias realizaciones de la invención se presentan para propósitos de ilustración, no como restricciones de las soluciones técnicas. Los expertos que entienden el estado de la técnica encontrarán o serán capaces de encontrar, mediante el uso de no más que la experimentación rutinaria, varias equivalencias de las realizaciones

específicas de la invención. Tales equivalencias deben caer dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones de la patente.

5 Para profesionales que entienden el estado de la técnica no puede ser un problema presentar un sistema óptimo, por lo tanto estas características no se han resuelto en detalles.

Ejemplo 1

10 En este ejemplo de la invención sujeto a una realización específica, se describe un vehículo de transportación híbrido en su modificación básica más simple. Antes de la transformación este tiene una característica de un automóvil deportivo genuino, el cual se ilustra en la Fig. 1. Este consiste del cuerpo 4, la cabina 6, las alas retractables 1, el bastidor y la unidad de accionamiento común 8 con cambio o acoplamiento de la transferencia de torque a la hélice 9 situada en la parte posterior o a las ruedas frontales de accionamiento 5, como se ilustra en la Fig. 10. En la modificación básica
 15 contiene los mecanismos de transformación recíproca para la transformación en un automóvil de doble pista genuino o en una aeronave genuina para el despegue y aterrizaje en la tierra. Dos mecanismos de transformación recíproca de retracción - expansión para el ala derecha e izquierda 1 se sitúan en el medio del cuerpo 4 y cada uno contiene un eje vertical 2 de la retracción - expansión del ala 1 desde la posición de vuelo hacia la posición del eje longitudinal del vehículo de transportación híbrido y viceversa. Dos primeros mecanismos de transformación recíproca de retracción - expansión para el ala derecha e izquierda 1 contienen dos primeros actuadores con accionamiento eléctrico. El segundo
 20 mecanismo de transformación recíproca de cada cambio de contorno de la plataforma de ala 1 se sitúa en el cuerpo del ala 1 y contiene el actuador con accionamiento eléctrico, el cual proporciona la inclinación de la parte posterior del ala 1 desde la parte superior del ala 1 hacia la posición de vuelo extendida alrededor del eje horizontal 3 del ala. El tercer mecanismo de transformación recíproca del cambio de pista de las ruedas frontales 5 se sitúa en la parte frontal del cuerpo 4 y contiene el tercer actuador con accionamiento eléctrico y que desliza el semieje. Después de la transformación este tiene una característica de una aeronave deportiva genuina, la cual se ilustra en la Fig. 9. El cuerpo 4 de una aeronave deportiva genuina tiene una forma aerodinámica limpia con la cubierta de cabina 6, mientras desde la parte central del cuerpo 4 se extienden el ala izquierda y derecha 1. Mediante estrechar la parte posterior del cuerpo 4 se progresa hacia la parte transversal corta que estabiliza las áreas inclinadas, en sus extremos equipadas con, ruedas traseras. Desde la parte posterior del cuerpo 4 la hélice impulsora 9 se extiende horizontalmente. Las ruedas de accionamiento 5 se sitúan en la parte frontal del cuerpo 4 y su pista esta en el mínimo, tal que los guardabarros de las
 25 ruedas 5 se soportan estrechamente en los elementos frontales laterales del cuerpo 4. Después de la transformación recíproca este ganará nuevamente una característica de un automóvil deportivo genuino, el cual se ilustra en la Fig. 1. El cuerpo 4 de un automóvil deportivo genuino tiene una forma aerodinámica limpia con la cubierta de cabina 6, mientras desde la parte central del cuerpo 4 hacia atrás a lo largo de sus lados en el eje longitudinal de un automóvil deportivo genuino se retraen el ala izquierda y derecha 1. Las ruedas de accionamiento 5 se sitúan en la parte frontal del cuerpo 4 y su pista está ahora en el máximo, tal que los guardabarros de las ruedas 5 se retiran desde los elementos frontales laterales del cuerpo 4.

40 Ejemplo 2

En este ejemplo de la invención sujeto a una realización específica, se describe además un vehículo de transportación híbrido en su modificación mejorada. Nuevamente, antes de la transformación este tiene una característica de un automóvil deportivo genuino, la construcción del cual se describe suficientemente en el ejemplo 1. Además, en esta modificación extendida, el cuerpo 4 del vehículo de transportación híbrido para tierra y aire contiene de uno a dos cuartos actuadores con accionamiento eléctrico para la inclinación de despegue y aterrizaje de las alas 1 mediante un ángulo de ataque $\alpha = 30^\circ$, como se ilustra en las Fig. 7 y 8. Después de la transformación este tiene nuevamente una característica de una aeronave deportiva genuina. Esta configuración acorta significativamente la pista de despegue y aterrizaje.

50 Ejemplo 3

En este ejemplo de la invención sujeto a una realización específica, se describe además un vehículo de transportación híbrido en su otra modificación mejorada. Nuevamente, este tiene una característica de un automóvil deportivo genuino, la construcción del cual se describe suficientemente en el Ejemplo 1. Además, en esta modificación extendida, el cuerpo 4 del vehículo de transportación híbrido para tierra y aire está detrás de la cabina 6 equipado con una cubierta de compensación desplegable 7. La inclinación de la cubierta de compensación desplegable 7 hacia arriba y hacia abajo se proporciona por el quinto actuador con accionamiento eléctrico, como se ilustra en las Fig. 2 a la 6.

60 Ejemplo 4

En este ejemplo de la invención sujeto a una realización específica, se describe además un vehículo de transportación híbrido en su otra modificación. Nuevamente, antes de la transformación este tiene una característica de un automóvil deportivo genuino, la construcción del cual se describe suficientemente al menos en uno de los ejemplos 1 al 3. Después de la transformación este tiene una característica de un anfibio deportivo genuino. La construcción se adapta de manera que el soporte de las ruedas frontales 5 se equipa con flotadores huecos aerodinámicos. Esto permite al anfibio despegar desde y amarar en el agua.

Ejemplo 5

En este ejemplo de la invención sujeto a una realización específica, se describe además un vehículo de transportación híbrido en su otra modificación. Nuevamente, antes de la transformación este tiene una característica de un automóvil deportivo genuino, la construcción del cual se describe suficientemente al menos en uno de los ejemplos 1 al 4. Después de la transformación este tiene una característica de una aeronave o anfíbio deportivo genuino. La construcción se adapta de manera que los actuadores pueden variar con accionamiento neumático o hidráulico. Otra modificación puede consistir en la variación de que el vehículo de transportación híbrido será de cuatro pistas. Otra modificación puede consistir en la variación de que el vehículo de transportación híbrido se equipará con accionamiento híbrido, como se ilustra en la Fig. 11. Esto significa que por ejemplo las ruedas frontales 5 se accionan por motores eléctricos separados alimentados a partir de la batería o generador eléctrico. La hélice 9 se acciona mediante el motor de combustión a través del engranaje de acoplamiento y transmisión.

Ejemplo 6

En este ejemplo de la invención sujeto a una realización específica, se describe además un vehículo de transportación híbrido en la modificación más perfecta. Nuevamente, después de la transformación desde aeronave o anfíbio este tiene una característica de un automóvil deportivo genuino, la construcción del cual se describe en resumen al menos en uno de los ejemplos 1 al 5, y ilustrados en las Fig. 1 a la 11.

La descripción del ejemplo de funcionalidad del método de transformación de un automóvil de doble pista genuino en una aeronave genuina para despegar desde la tierra de acuerdo con esta invención sigue a continuación, donde en la Fig. 1 se ilustra un automóvil genuino. Este tiene una secuencia de etapas de transformación que se ejecutan ya durante la conducción de un automóvil. Esta involucra inclinar la cubierta de compensación para hacer espacio para la expansión completa de las alas libres, ilustrada en la Fig. 2. Sigue después inclinar toda el ala frontal izquierda y derecha fuera de la posición longitudinal del vehículo de transportación, cada una alrededor de su eje vertical mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca de inclinar el ala hacia dentro/hacia fuera hacia/desde la posición de vuelo, ilustrada en la Fig. 3. Sigue después inclinar la parte posterior de cada ala (aletas) fuera de la parte frontal superior del ala mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca del cambio de contorno de la plataforma de ala en la posición de vuelo estándar extendida, ilustrada en las Fig. 4 y 5. Sigue después inclinar la cubierta de compensación de vuelta a su posición original, ilustrada en la Fig. 6. Sigue después transferir el torque hacia la hélice situada en la parte posterior del cuerpo. Sigue después la inclinación de despegue del ala mediante el ángulo de ataque $\alpha = 0$ a 40° para acortar la pista de despegue, ilustrada en la Fig. 7. Debido a la disminución de la fricción aerodinámica, después que la aeronave despegue es ventajoso proporcionar la reducción de la pista de las ruedas frontales, cuando las ruedas se cambiarán axialmente hacia el fuselaje del lado izquierdo así como también del lado derecho, lo cual se ilustra en la Fig. 8. Después del despegue de la aeronave el ángulo $\alpha = 0$ a 40° del comienzo del ala se ajustará al valor original, lo cual se ilustra en la Fig. 9. Esta transformación del vehículo de transportación híbrido transformó un automóvil genuino en una aeronave operacional genuina.

Sigue a continuación la descripción del ejemplo de funcionalidad del método de transformación recíproca de una aeronave genuina para aterrizar en la tierra en un automóvil de doble pista genuino de acuerdo con esta invención, donde en la Fig. 9 se ilustra una aeronave genuina. Esta es una secuencia de etapas de transformación que se ejecutan ya durante el vuelo de la aeronave. Es la expansión de la pista de las ruedas frontales, cuando las ruedas se cambiarán axialmente lejos del fuselaje del lado izquierdo así como también del lado derecho. Sigue después la inclinación de aterrizaje del ala mediante el ángulo $\alpha = 0$ a 40° del comienzo del ala para acortar la pista de aterrizaje. Sigue después inclinar la cubierta de compensación para hacer el espacio para la retracción de las alas libres. Después que la aeronave aterriza el ángulo $\alpha = 0$ a 40° del comienzo del ala se ajustará al valor original. Sigue después inclinar la parte posterior de cada ala (aletas) hacia la parte frontal superior del ala mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca del cambio de contorno de la plataforma de ala. Sigue después inclinar toda el ala frontal izquierda y derecha hacia dentro desde la posición de vuelo hacia la posición longitudinal del vehículo de transportación, cada una alrededor de su eje vertical mediante el uso del mecanismo de transformación recíproca de inclinar el ala hacia dentro/hacia fuera. Sigue después inclinar la cubierta de compensación de vuelta a su posición original. Sigue después transferir el torque a las ruedas de accionamiento frontal. Esta transformación recíproca del vehículo de transportación híbrido transformó una aeronave genuina en un automóvil operacional genuino.

Aplicabilidad industrial

El método de transformación del vehículo de transportación híbrido para tierra, agua y aire, y el vehículo de transportación híbrido de acuerdo con la invención encuentra su aplicabilidad en la industria de aviación y automotriz.

Reivindicaciones

- 5 1. El vehículo de transportación híbrido para tierra y aire que consiste de un cuerpo, cabina, alas retractables, bastidor y unidad de accionamiento con el cambio de la transferencia de torque entre una hélice situada en la parte posterior del vehículo y las ruedas de accionamiento, el vehículo que contiene los mecanismos de transformación recíproca para la transformación en un automóvil genuino de dos o cuatro pistas o en una aeronave genuina para el despegue y aterrizaje en la tierra o el agua,
- 10 - donde uno o dos primeros mecanismos de transformación recíproca para la retracción y expansión de las alas (1) desde o hacia una posición de vuelo se sitúan en el medio del cuerpo (4);
- caracterizado porque
- 15 - cada primer mecanismo de transformación recíproca contiene un primer actuador y un eje vertical (2) para la retracción y expansión del ala (1) mediante la inclinación alrededor del eje vertical entre una posición de vuelo en la cual el eje del ala es aproximadamente perpendicular al eje longitudinal del vehículo, y una posición retraída en la cual el eje del ala es aproximadamente paralelo al eje longitudinal del vehículo;
- 20 - dos segundos mecanismos de transformación recíproca para cambiar el contorno de plataforma de las alas, cada uno que se sitúa separadamente en un cuerpo de ala (1) y cada uno que contiene un eje horizontal (3) del ala y un segundo actuador, para inclinar la parte posterior de cada ala (1) sobre la parte frontal superior del ala (1); y
- 25 - las ruedas de accionamiento son ruedas frontales, y un tercer mecanismo de transformación recíproca que contiene un tercer actuador para cambiar la pista de las ruedas frontales se sitúa en la parte frontal del cuerpo (4).
- 30 2. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo (4) contiene uno o dos cuartos actuadores para la inclinación del ala (1) mediante el ángulo de ataque $\alpha = 0$ a 40° para el despegue y aterrizaje.
- 35 3. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el cuerpo (4) se equipa con una cubierta de compensación desplegable (7) detrás de la cabina (6).
- 40 4. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la cubierta de compensación desplegable (7) se equipa con un quinto actuador.
- 45 5. Un vehículo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, caracterizado porque los actuadores se controlan eléctricamente y/o neumáticamente y/o hidráulicamente.
- 50 6. Un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las ruedas frontales (5) se equipan con guardabarros aerodinámicos o flotadores huecos.
- 55 7. Un método de transformación de un vehículo de transportación híbrido de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, caracterizado porque la transformación de un automóvil genuino de dos o cuatro pistas en una aeronave genuina para el despegue y aterrizaje en la tierra o el agua incluye:
- la expansión de ambas alas completas (1) desde una posición retraída en la cual el eje del ala es aproximadamente paralelo al eje longitudinal del vehículo hasta una posición de vuelo en la cual el eje del ala es aproximadamente perpendicular al eje longitudinal del vehículo alrededor de los dos ejes verticales mediante el uso del primer mecanismo de transformación recíproca;
- la expansión de las partes posteriores de las alas (1) mediante el uso de los segundos mecanismos de transformación recíproca desde las partes frontales superiores de las alas (1) hacia la posición de vuelo extendida; y
- 60 - reducir la pista de las ruedas frontales mediante el uso del tercer mecanismo de transformación recíproca;
- y la transformación recíproca de una aeronave genuina en un automóvil genuino de dos o cuatro pistas incluye:
- 65 - la expansión de la pista de las ruedas frontales mediante el uso del tercer mecanismo de transformación recíproca;
- la retracción de las partes posteriores de las alas (1) desde la posición de vuelo extendida sobre las partes frontales superiores de las alas (1) mediante el uso del segundo mecanismo de transformación recíproca; y

- la retracción de ambas alas (1) desde la posición de vuelo en la cual el eje del ala es aproximadamente perpendicular al eje longitudinal del vehículo en la posición retraída en la cual el eje del ala es aproximadamente paralelo al eje longitudinal del vehículo alrededor de los dos ejes verticales mediante el uso del primer mecanismo de transformación recíproca.

5

8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el cuerpo (4) se equipa con una cubierta de compensación desplegable (7) detrás de la cabina (6), caracterizado porque antes de la expansión de ambas alas completas (1) y la expansión de las partes posteriores de las alas (1) se ejecuta la inclinación de la cubierta de compensación (7).

10

9. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 en donde el cuerpo (4) se equipa con una cubierta de compensación desplegable (7) detrás de la cabina (6), caracterizado porque antes de la retracción de las partes posteriores de las alas (1) y la retracción de ambas alas completas (1), se ejecuta la inclinación la cubierta de compensación (7).

15

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque después de la expansión de ambas alas completas (1) y la expansión de las partes posteriores de las alas (1), las alas (1) se inclinan mediante un ángulo de ataque $\alpha = 0$ a 40° para el despegue y aterrizaje.

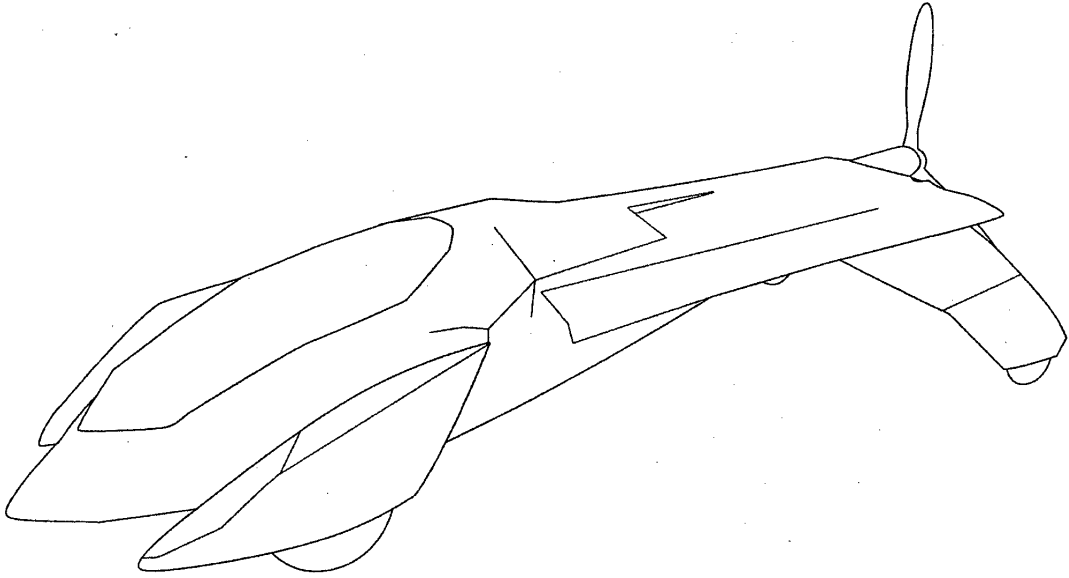


Fig. 1

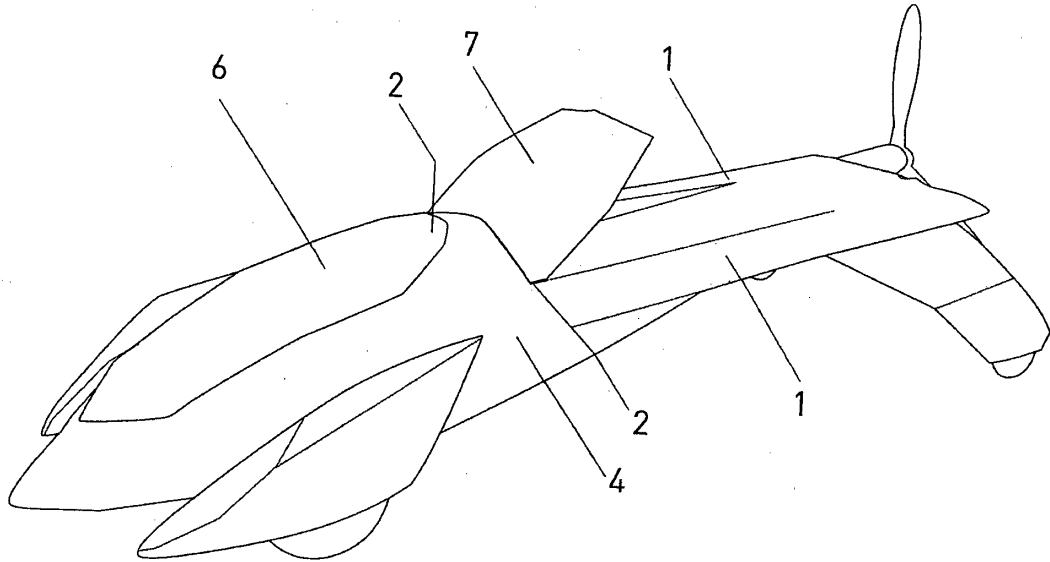


Fig. 2

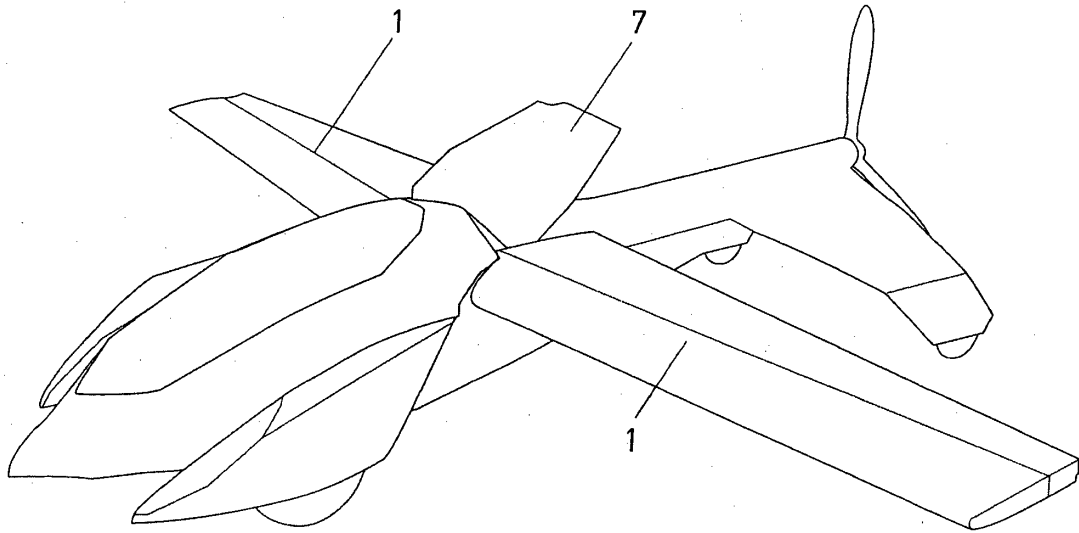


Fig. 3

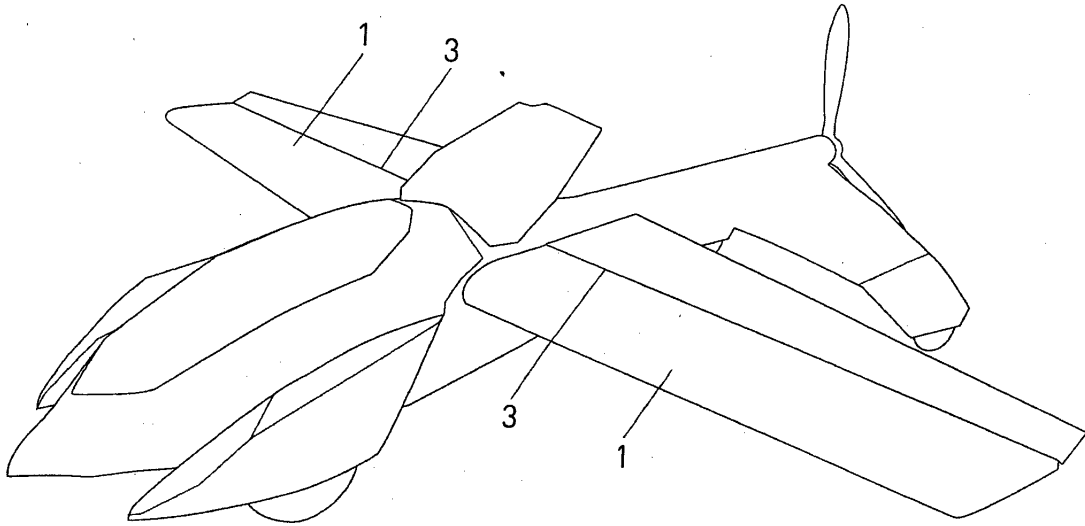


Fig. 4

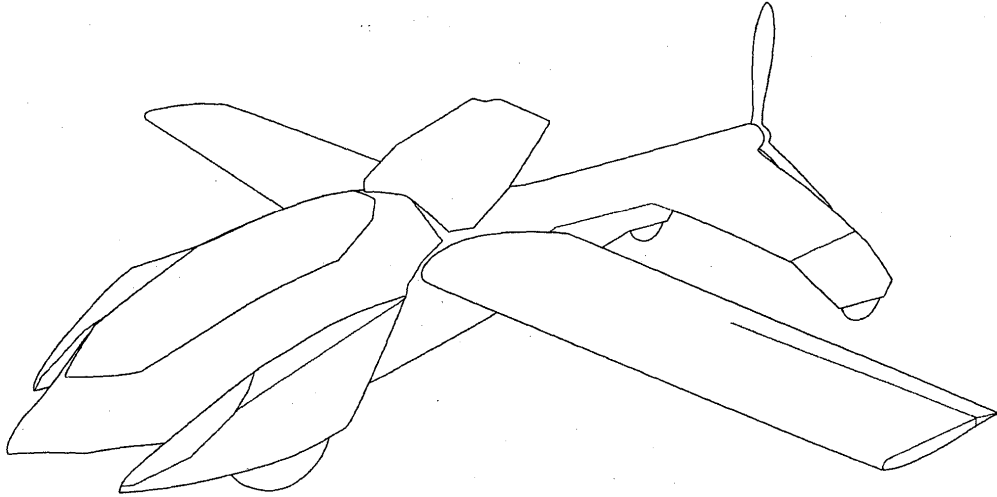


Fig. 5

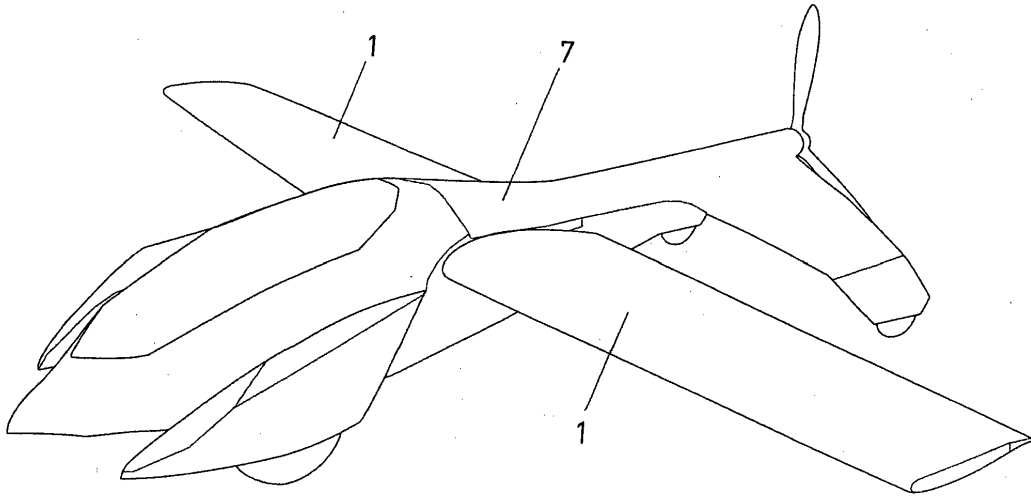


Fig. 6

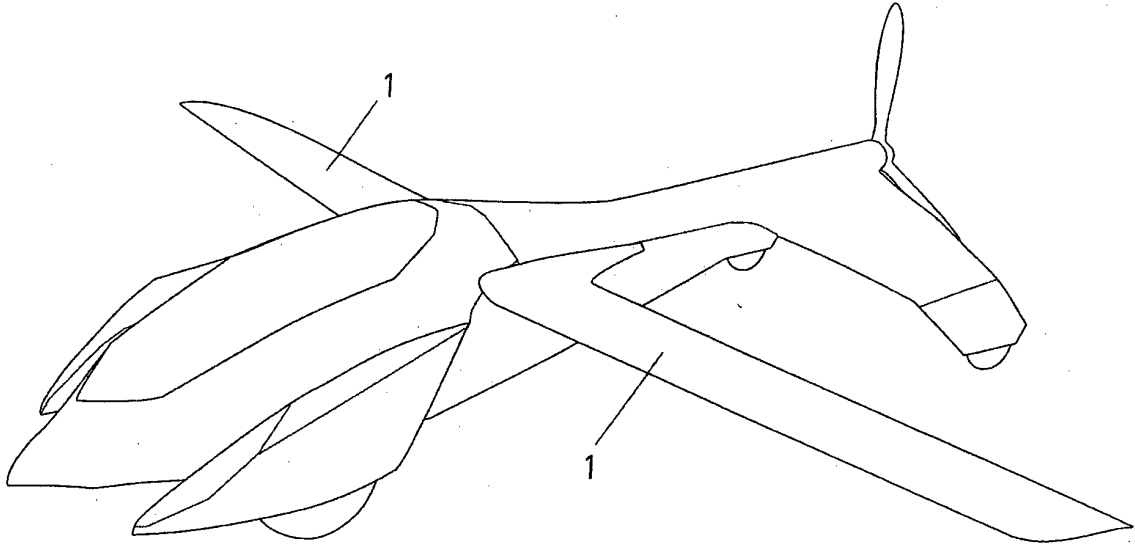


Fig. 7

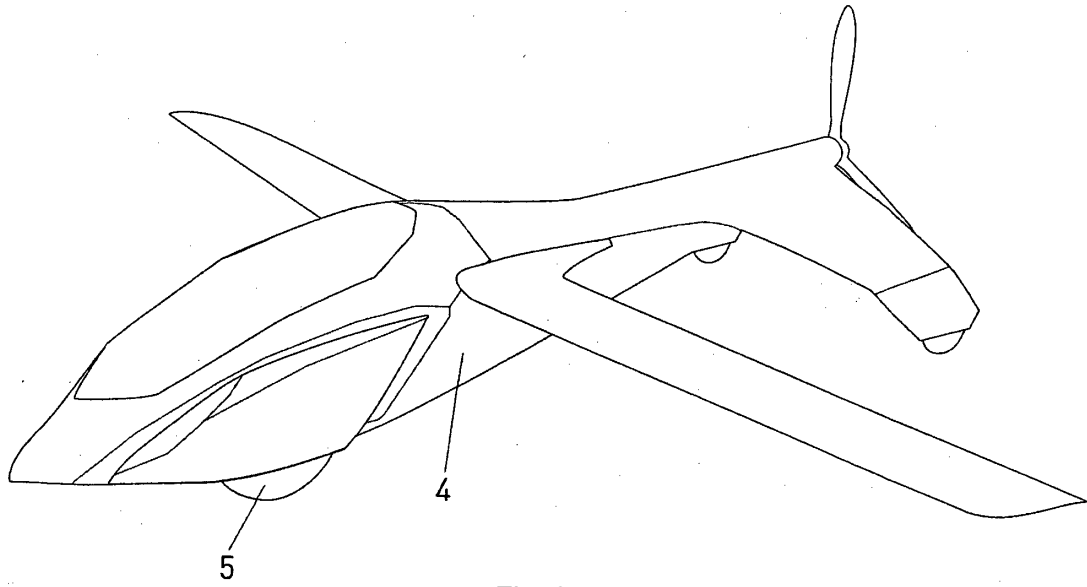


Fig. 8

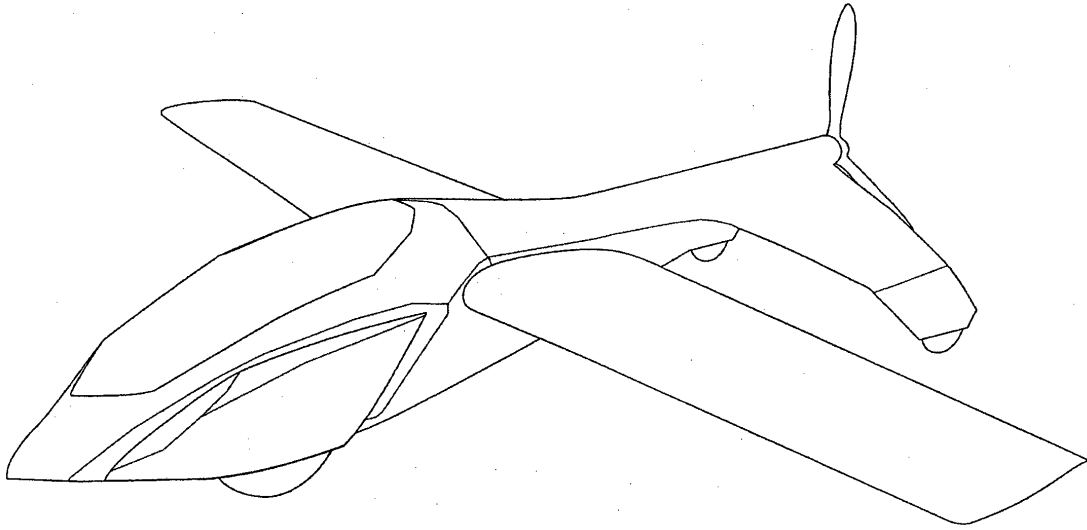


Fig. 9

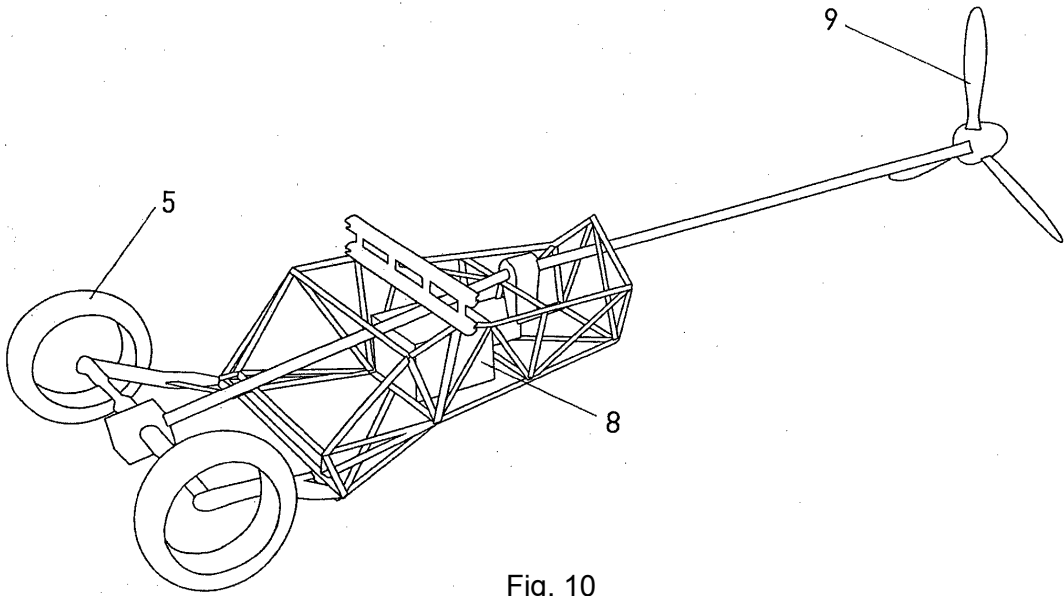


Fig. 10

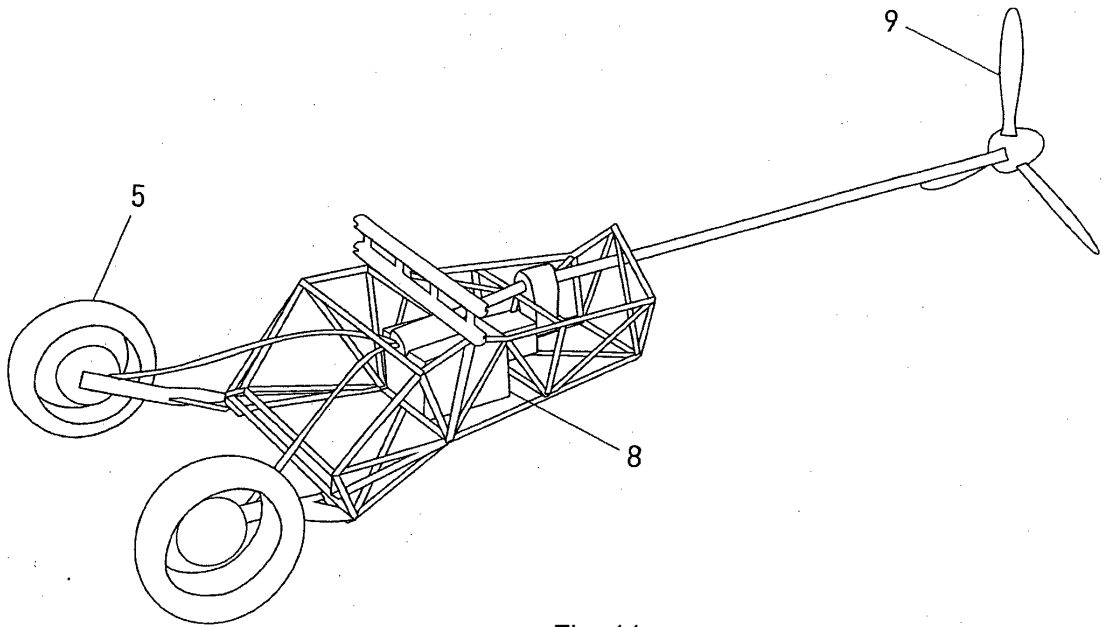


Fig. 11