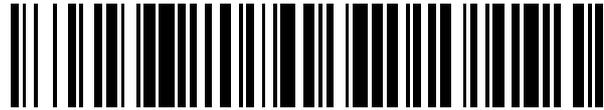


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 549**

51 Int. Cl.:

B64C 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13753588 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2776315**

54 Título: **Avión de despegue vertical**

30 Prioridad:

27.07.2012 DE 102012106869

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

06.09.2016

73 Titular/es:

**HESELBARTH, JONATHAN (100.0%)
Eschollbrücker Strasse 4
64283 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

HESELBARTH, JONATHAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 581 549 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

Avión de despegue vertical

La invención se refiere a un avión de despegue vertical con unas alas, en el que una primera unidad de accionamiento y una segunda unidad de accionamiento están alojadas pivotables en las alas, en el que una primera distancia de la primera unidad de accionamiento con respecto a un eje longitudinal del avión es aproximadamente igual a una segunda distancia de la segunda unidad de accionamiento con respecto al eje longitudinal del avión y en el que la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento son pivotables a una posición de vuelo horizontal y a una posición de vuelo vertical, y en el que en la posición de vuelo vertical, la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento están dispuestas en un plano aproximadamente horizontal.

- 5
- 10 Un avión de este tipo se conoce a partir del documento US 3 231 221 A. Otro avión de despegue vertical se conoce a partir del documento GB 2 376 928 A.

Los aviones de despegue vertical se emplean, entre otros, como drones y en el campo militar. Estos aviones presentan normalmente dos alas dispuestas sobre lados opuestos de un fuselaje, en los que en las alas están dispuestas, respectivamente, dos unidades de accionamiento alojadas pivotables en elementos de soporte adaptados a la finalidad de empleo respectivas y conectados rígidamente con las alas. Se conocen también aviones, en los que no está configurado un fuselaje separado y las alas están formadas de dos mitades de alas configuradas simétricas a lo largo del eje longitudinal, en los que en las mitades de alas están dispuestas, respectivamente, dos unidades de accionamiento alojadas pivotables en elementos de soporte adaptados a la finalidad de aplicación respectiva y alojados rígidamente con las mitades de alas.

- 15
- 20 En los elementos de soporte se puede tratar, por ejemplo, de góndolas dispuestas debajo de las alas, en las que las unidades de accionamiento están dispuestas alojadas pivotables unas detrás de las otras en la dirección de vuelo. Para el despegue y el aterrizaje o bien en el vuelo en suspensión se pivotan las unidades de accionamiento a la posición de vuelo vertical, de manera que una fuerza de accionamiento preparada por las unidades de accionamiento actúa esencialmente vertical en la dirección de la tierra y de esta manera posibilita una posición de vuelo de subida, de bajada y en suspensión. Tan pronto como el avión ha alcanzado una altura de vuelo de crucero, se pivotan las unidades de accionamiento a la posición de vuelo horizontal. En la posición de vuelo horizontal, la fuerza de accionamiento preparada por las unidades de accionamiento actúa esencialmente horizontal en contra de la dirección de vuelo. Puesto que en aviones de despegue vertical, respectivamente, con dos unidades de accionamiento dispuestas en una góndola las unidades de accionamiento están dispuestas en la góndola unas detrás de las otras en la dirección de vuelo, la corriente de la unidad de accionamiento dispuesta delante en la dirección del vuelo ataca a la unidad de accionamiento dispuesta detrás. De esta manera, se reduce el rendimiento del avión de despegue vertical en la posición de vuelo horizontal con respecto a una superficie de rotor disponible.

- 25
- 30 También se conoce prever elementos de soporte separados para las unidades de accionamiento en las alas, estando dispuesto un elemento de soporte separado por encima y un elemento de soporte separado por debajo de las alas en las alas. De esta manera, las corrientes de las unidades de accionamiento en la posición de vuelo horizontal no se atacan mutuamente, de manera que se mejora el rendimiento en la posición de vuelo horizontal. Puesto que las unidades de accionamiento están dispuestas a diferentes alturas, las unidades de accionamiento presentan en el vuelo vertical en la proximidad del suelo, sin embargo, diferentes efectos del suelo, de manera que una sustentación que parte desde la unidad de accionamiento dispuesta más profunda es normalmente mayor que el de una unidad de accionamiento dispuesta más alta. Por lo tanto, la potencia de accionamiento de las unidades de accionamiento dispuestas a diferente altura en vuelo vertical debe corregirse constantemente. Esto conduce a un comportamiento de vuelo inestable en el vuelo vertical.

- 35
- 40 Por lo tanto, se considera como cometido de la invención desarrollar adicionalmente los aviones de despegue vertical conocidos de tal manera que se consiga en el vuelo horizontal el mejor rendimiento posible y en el vuelo vertical el comportamiento de vuelo más estable posible.

- 45
- 50 Este cometido se soluciona según la invención por que toda la carga de las unidades de accionamiento se transmite sobre uno o varios largueros adecuados dispuestos dentro de las alas sobre un fuselaje del avión, por que en la posición de vuelo horizontal la primera unidad de accionamiento está dispuesta por encima de una superficie de las alas y la segunda unidad de accionamiento está dispuesta por debajo de la superficie de las alas en las alas, y por que la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento están dispuestas distanciadas de un extremo de las alas, alejado del eje longitudinal del avión, de las alas en las alas.

- 55
- De esta manera, se consigue en la posición de vuelo vertical en la proximidad del suelo un efecto unitario del suelo de la primera y de la segunda unidades de accionamiento, de manera que se consigue un comportamiento de vuelo más estable especialmente en la fase de despegue y de aterrizaje. En la posición de vuelo horizontal, la corriente de la primera unidad no circula en contra de la segunda unidad de accionamiento, de manera que con ello no aparecen pérdidas de rendimiento. La primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento deberían estar dispuestas en la posición de vuelo vertical a ser posible en un plano horizontal. Las desviaciones insignificantes

desde tal disposición, que pueden ser atribuidas, por ejemplo, a tolerancias de fabricación, no perjudican, sin embargo, o sólo en una medida insignificante el comportamiento de vuelo.

5 De manera más ventajosa está previsto que la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento presenten, respectivamente, un brazo pivotable, en el que los brazos pivotables están dispuestos alojados pivotables en las alas. De esta manera, se puede predeterminar un eje pivotable de las unidades de accionamiento de tal manera que la primera y la segunda unidades de accionamiento están dispuestas en la posición de vuelo vertical esencialmente en un plano horizontal y en una posición de vuelo horizontal están dispuestas por encima y por debajo de la superficie de vuelo. De manera más conveniente, los brazos pivotables están dispuestos en las alas de tal manera que la primera unidad de accionamiento se encuentra en la posición de vuelo vertical en la dirección de vuelo horizontal delante de las alas y la segunda unidad de accionamiento se encuentra detrás de las alas. En este caso, los brazos pivotables pueden estar configurados y pueden estar dispuestos en las alas de tal manera que la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento están dispuestas en la posición de vuelo horizontal esencialmente en un plano vertical por debajo y por encima de las alas. Pero también es posible que la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento estén dispuestas en la posición de vuelo horizontal a distancia de un plano vertical en las alas.

20 El comportamiento de vuelo del avión de despegue vertical se puede mejorar adicionalmente por que una distancia del fuselaje de la primera unidad de accionamiento y de la segunda unidad de accionamiento con respecto al eje longitudinal del avión es menor que una distancia del extremo de las alas de la primera unidad de accionamiento y de la segunda unidad de accionamiento con respecto a un eje de las alas que se extiende a través del extremo de las alas y paralelo al eje longitudinal. De manera más conveniente, las unidades de accionamiento están dispuestas lo más cerca posible del fuselaje. Una distancia mínima posible del fuselaje está delimitada, por ejemplo, por un diámetro de un rotor de la primera unidad de accionamiento o de la segunda unidad de accionamiento.

25 De acuerdo con la invención, toda la carga de las unidades de accionamiento se transmite sobre uno o varios largueros adecuados dispuestos dentro de las alas sobre el fuselaje. Puesto que las unidades de accionamiento se disponen en la proximidad del fuselaje en las alas, se puede emplear una construcción más ligera de las alas, puesto que la carga de las unidades de accionamiento solamente debe conducirse a través de una parte pequeña de las alas hacia el fuselaje.

30 En virtud de la disposición de las unidades de accionamiento delante y detrás de las alas, éstas se pueden prolongar y de esta manera se puede generar una extensión adicional de las alas. De este modo se reduce la resistencia inducida de las alas en el vuelo horizontal y se mejoran las prestaciones de vuelo.

Por lo demás, a través de la disposición de las unidades de accionamiento en la proximidad del fuselaje, la construcción de las alas es, en general, más profunda, de manera que aparecen oscilaciones de flexión más reducidas en las alas o bien en los largueros de soporte. De esta manera se mejora especialmente la facilidad de maniobra en la posición de vuelo vertical y se consigue un comportamiento de vuelo más estable.

35 De manera más ventajosa, según la invención está previsto que en las alas esté dispuesto un dispositivo pivotable y la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento están en conexión operativa con el dispositivo pivotable. A través de la utilización común del dispositivo pivotable para la primera y la segunda unidad de accionamiento se puede reducir adicionalmente el peso de vuelo y se puede mejorar adicionalmente el comportamiento de vuelo del avión de despegue vertical.

40 Para poder regular el avión de despegue vertical de la manera más sencilla posible y de esta manera posibilitar un comportamiento de vuelo más estable, está previsto según la invención de manera más ventajosa que se acoplen un movimiento pivotable de la primera unidad de accionamiento y un movimiento pivotable de la segunda unidad de accionamiento. A través del acoplamiento del movimiento pivotable se puede prescindir, además, de accionamientos individuales complejos para la rotación independiente de las unidades de accionamiento y se pueden empelar dispositivos pivotables especialmente económicos y ligeros.

45 En una configuración especialmente ventajosa del avión de despegue vertical según la invención, está previsto que la primera unidad de accionamiento y la segunda unidad de accionamiento formen un dispositivo de accionamiento y que en las alas estén dispuestos al menos dos dispositivos de accionamiento distanciados entre sí. Por lo tanto, para elevar una redundancia puede estar previsto que dos o tres dispositivos de accionamiento estén dispuestos en las alas. Pero de acuerdo con los requerimientos, también más de tres dispositivos de accionamiento pueden estar dispuestos en las alas.

50 Se consiguen una construcción especialmente económica y un comportamiento de vuelo especialmente bueno por que en la primera unidad de accionamiento y en la segunda unidad de accionamiento se trata de accionamientos de hélices o de accionamientos propulsores o de motores reactores. Los accionamientos de hélices son rígidos de manera más conveniente o están realizados con una regulación de las palas del rotor.

55 Otras ventajas y configuraciones del avión de despegue vertical se explican en detalle con la ayuda de los ejemplos

de realización representados en el dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un avión de despegue vertical con alas dispuestas lateralmente en un fuselaje de avión en vuelo horizontal.

5 La figura 2 muestra una representación esquemática de un avión de despegue vertical con alas dispuestas lateralmente en un fuselaje de avión en vuelo vertical.

La figura 3 muestra una representación esquemática de un avión de despegue vertical sin timón de cola en el vuelo horizontal con las dispuestas en un lado superior del fuselaje.

La figura 4a muestra una vista en planta superior representada esquemáticamente sobre un avión de despegue vertical en vuelo vertical, respectivamente, con dos dispositivos de accionamiento por ala.

10 La figura 4b muestra una vista delantera representada esquemáticamente del avión de despegue vertical representado en la figura 4a en el vuelo horizontal.

La figura 5 muestra una representación esquemática de un dispositivo pivotable con unidades de accionamiento dispuestas en el dispositivo pivotable.

15 Las figuras 1 y 2 muestran representaciones esquemáticas de aviones de despegue vertical 1, respectivamente, con un ala 3 dispuesta sobre lados opuestos de un fuselaje 2. En las alas 3 están dispuestas alojadas pivotables, respectivamente, una primera unidad de accionamiento 4 y una segunda unidad de accionamiento 5. La primera unidad de accionamiento 4 y la segunda unidad de accionamiento 5 presentan, respectivamente, una hélice 6 y un brazo pivotable 7. Los brazos pivotables 7 están dispuestos pivotables en las alas 3, de manera que un movimiento pivotable acoplado es provocado y accionado por dispositivos pivotables 8 dispuestos en las alas 3.

20 La primera unidad de accionamiento 4 y la segunda unidad de accionamiento 5 están dispuestas en las alas 3, de tal forma que una distancia del fuselaje 9 de las unidades de accionamiento 4 y 5 con respecto a un eje longitudinal 10 del avión de despegue vertical 1 es menor que una distancia del extremo de las alas 11 de la primera unidad de accionamiento 4 y de la segunda unidad de accionamiento 5 con respecto a un eje de las alas 13 que se extiende a través del extremo de las alas 12 y paralelo al eje longitudinal 10.

25 En la figura 1, la primera unidad de accionamiento 4 y la segunda unidad de accionamiento 5 se encuentran en la posición de vuelo horizontal, mientras que en la figura 2 la primera unidad de accionamiento 4 y la segunda unidad de accionamiento 5 se representan en posición de vuelo vertical.

En la figura 3 se representa esquemáticamente un avión de despegue vertical 1 sin timón de cola con dos alas 3 dispuestas en un lado superior de un fuselaje 2.

30 La figura 4a muestra una vista en planta superior representada esquemáticamente y la figura 4b muestra una vista delantera representada esquemáticamente sobre un avión de despegue vertical 1 con dos alas 3 dispuestas en lados opuestos del fuselaje 2, estando dispuestos en las alas 3, respectivamente, 2 dispositivos de accionamiento 14. Los dispositivos de accionamiento 14 presentan, respectivamente, una primera unidad de accionamiento 4 y una segunda unidad de accionamiento 5, que están dispuestas alojadas de forma pivotable con brazos pivotables en las alas 3.

El avión de despegue vertical 1 se representa en la figura 4a en la fase de vuelo vertical. En la figura 4b, las unidades de accionamiento 4 y 5 se representan en la posición de vuelo horizontal.

40 En la figura 5 se representa esquemáticamente un dispositivo pivotable 8 con dos rodillos de accionamiento 16 accionados a través de una correa de accionamiento 15. La correa de accionamiento 15 está fijada, respectivamente, en puntos de fijación 17 en los rodillos de accionamiento 16. Una posición de la correa de accionamiento 15 se puede regular por medio de un torno 18. Para el montaje y desmontaje de la correa de accionamiento 15 está previsto un dispositivo tensor 19 en la correa de accionamiento 15.

45 En los rodillos de accionamiento 16 están dispuestas una primera unidad de accionamiento 4 y una segunda unidad de accionamiento 5. La primera unidad de accionamiento 4 y la segunda unidad de accionamiento 5 presentan, respectivamente, un brazo pivotable 7 y una hélice 6 dispuesta en un brazo pivotable 7.

A través de la regulación de la posición de la correa de accionamiento 15 con la ayuda del torno 18 se giran acoplados los rodillos de accionamiento 16. Para el accionamiento del torno 18 se puede emplear, por ejemplo, un servo accionamiento eléctrico no representado.

50

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Avión de despegue vertical (1) con unas alas (3), en el que una primera unidad de accionamiento (4) y una segunda unidad de accionamiento (5) están alojadas pivotables en las alas (3), en el que una primera distancia de la primera unidad de accionamiento (4) con respecto a un eje longitudinal (10) del avión (1) es aproximadamente igual a una segunda distancia de la segunda unidad de accionamiento (5) con respecto al eje longitudinal (10) del avión (1), en el que la primera unidad de accionamiento (4) y la segunda unidad de accionamiento (5) son pivotables a una posición de vuelo horizontal y a una posición de vuelo vertical, y en el que en la posición de vuelo vertical, la primera unidad de accionamiento (4) y la segunda unidad de accionamiento (5) están dispuestas en un plano aproximadamente horizontal, caracterizado por que toda la carga de las unidades de accionamiento (4, 5) se transmite sobre uno o varios largueros adecuados dispuestos dentro de las alas (3) sobre un fuselaje (2) del avión (1), por que en la posición de vuelo horizontal la primera unidad de accionamiento (4) está dispuesta por encima de una superficie de las alas y la segunda unidad de accionamiento (5) está dispuesta por debajo de la superficie de las alas en las alas (3), y por que la primera unidad de accionamiento (4) y la segunda unidad de accionamiento (5) están dispuestas distanciadas de un extremo de las alas (12), alejado del eje longitudinal (10) del avión (1), de las alas (3) en las alas (3).
- 10 2.- Avión de despegue vertical (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera unidad de accionamiento (4) y la segunda unidad de accionamiento (5) presentan, respectivamente, un brazo pivotable (7), en el que los brazos pivotables (7) están dispuestos alojados de forma pivotable en las alas (3).
- 20 3.- Avión de despegue vertical (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una distancia del fuselaje (9) de la primera unidad de accionamiento (4) y de la segunda unidad de accionamiento (5) con respecto al eje longitudinal (10) del avión (1) es menor que una distancia del extremo de las alas (11) de la primera unidad de accionamiento (4) y de la segunda unidad de accionamiento (6) con respecto a un eje de las alas (13) que se extiende a través del extremo de las alas (12) y paralelo al eje longitudinal (10).
- 25 4.- Avión de despegue vertical (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en las alas (3) está dispuesto un dispositivo pivotable (8) y la primera unidad de accionamiento (4) y la segunda unidad de accionamiento (5) están en conexión operativa con el dispositivo pivotable (8),
- 5.- Avión de despegue vertical (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un movimiento pivotable de la primera unidad de accionamiento (4) y un movimiento pivotable de la segunda unidad de accionamiento (5) están acoplados.
- 30 6.- Avión de despegue vertical (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera unidad de accionamiento (4) y la segunda unidad de accionamiento (5) forman un dispositivo de accionamiento (14) y por que en las alas (3) están dispuestos al menos dos dispositivos de accionamiento (14) distanciados entre sí.
- 35 7.- Avión de despegue vertical (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la primera unidad de accionamiento (4) y en la segunda unidad de accionamiento (5) se trata de accionamientos de hélices (6) o de accionamientos propulsores o de motores reactores.

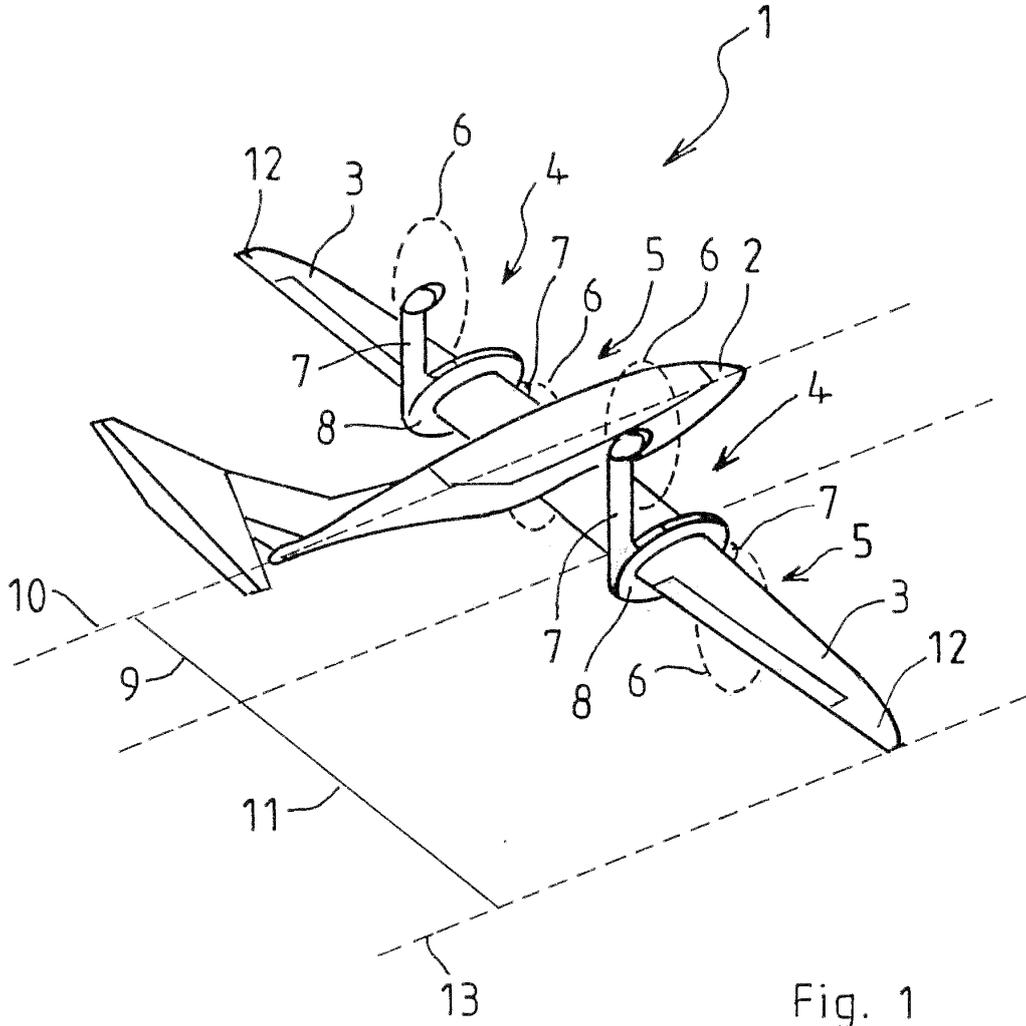


Fig. 1

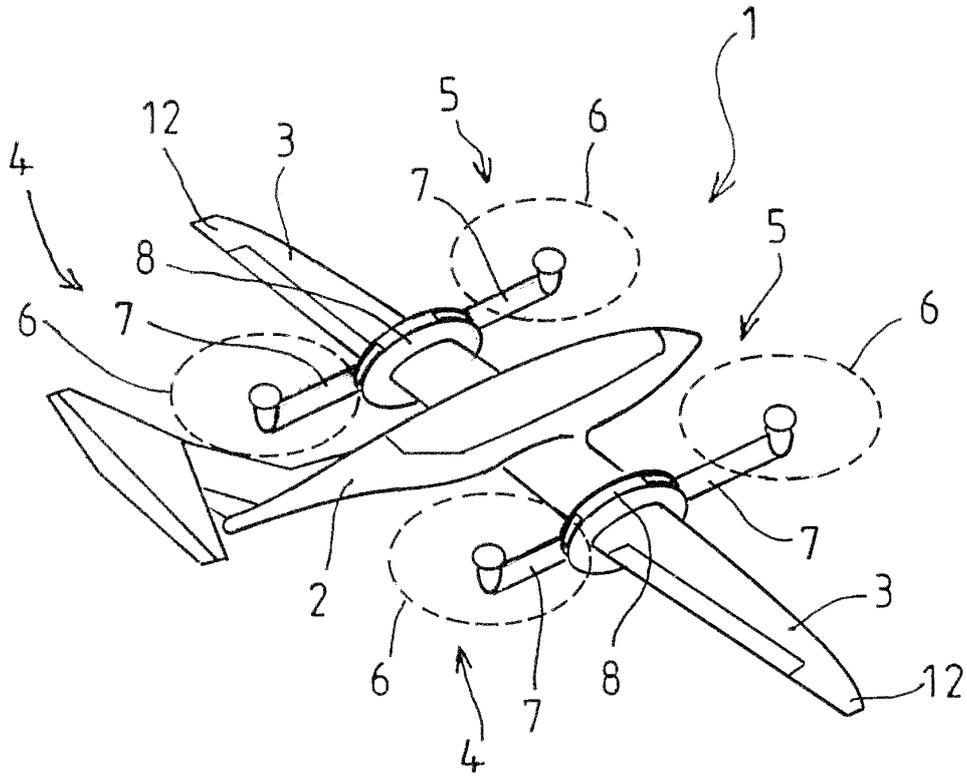


Fig. 2

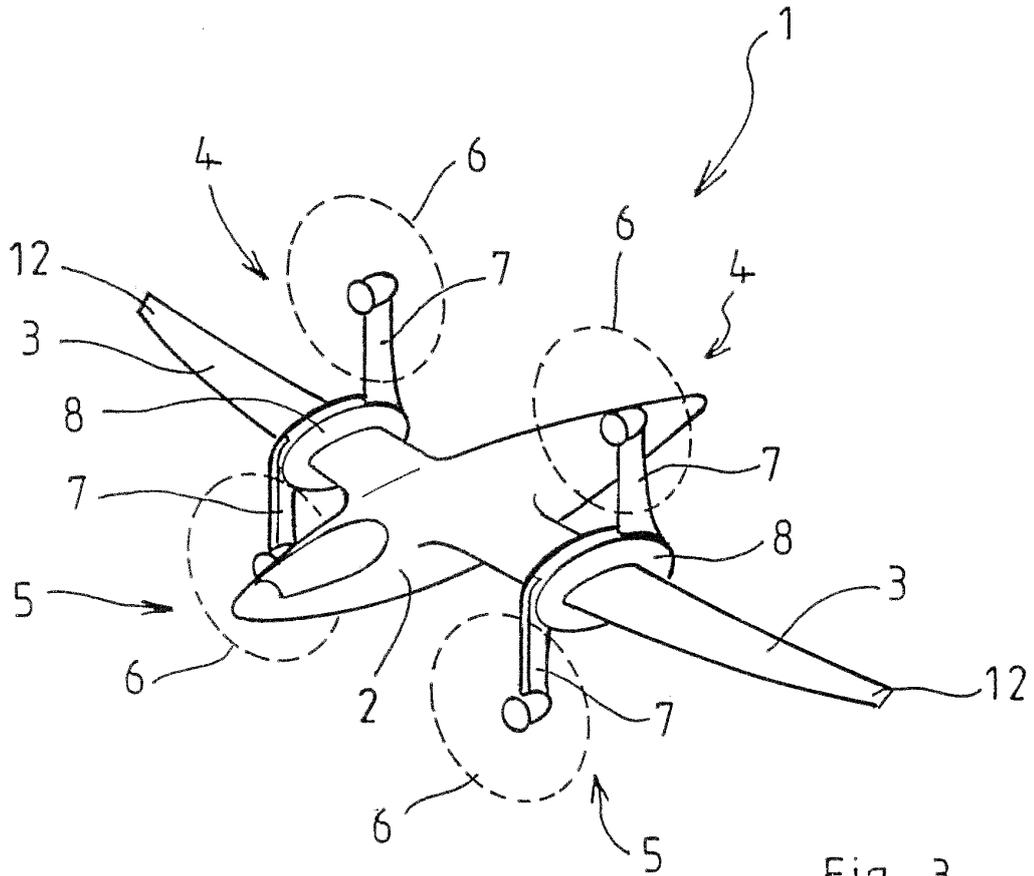


Fig. 3

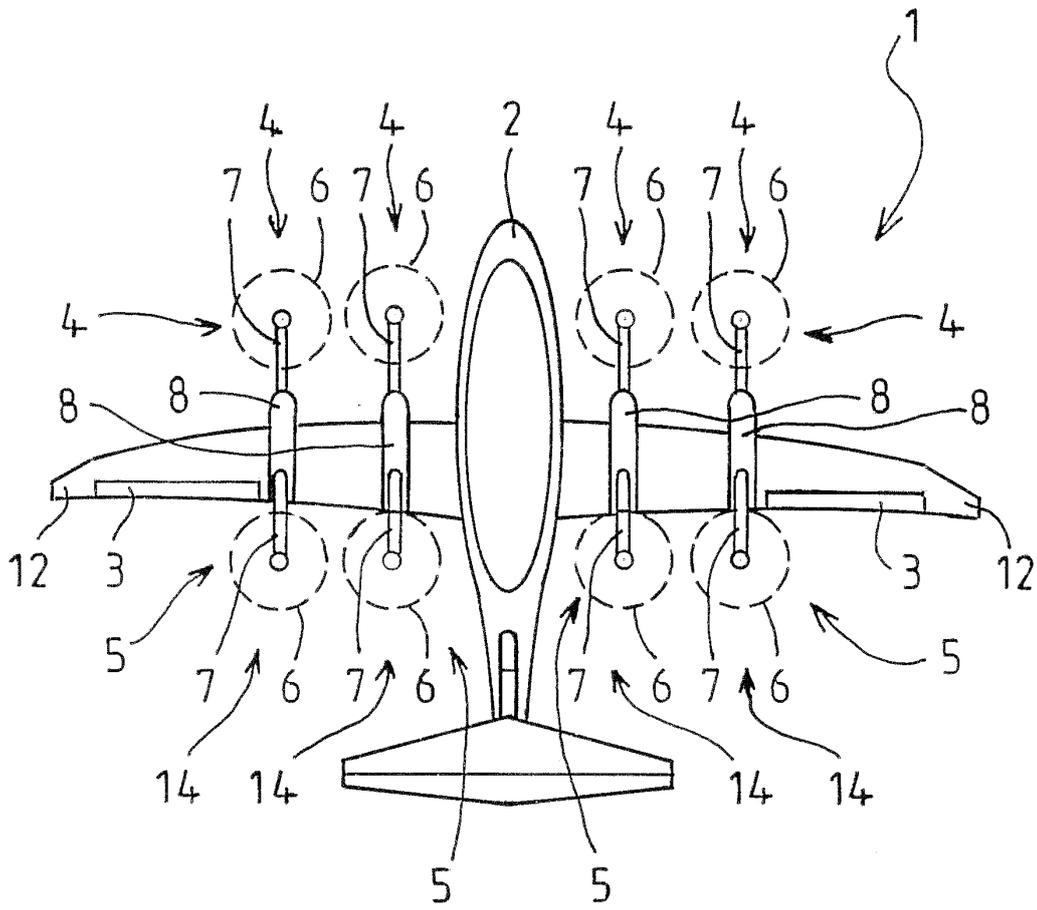


Fig. 4a

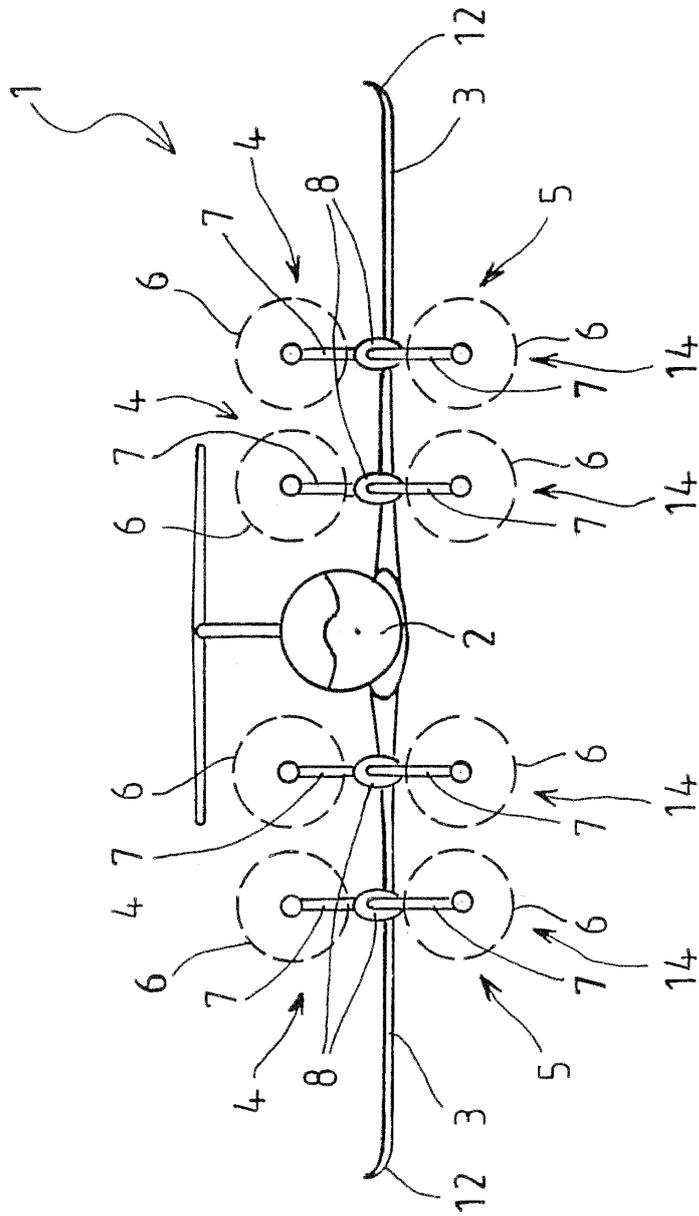


Fig. 4b

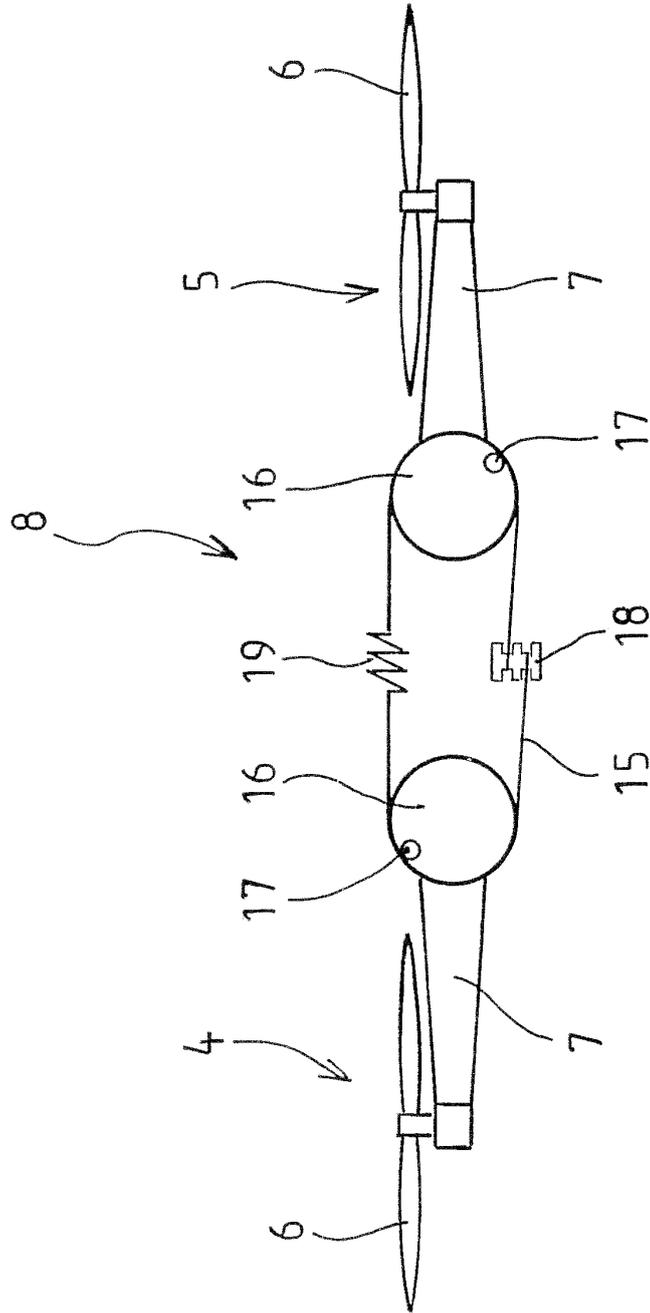


Fig. 5