



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 281 227**

② Número de solicitud: 200403173

⑤ Int. Cl.:

B64C 1/14 (2006.01)

B64D 1/16 (2006.01)

E06B 3/48 (2006.01)

E05F 15/04 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **31.12.2004**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2007**

Fecha de la concesión: **28.08.2008**

⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **16.09.2008**

⑤ Fecha de publicación del folleto de la patente:
16.09.2008

⑦ Titular/es: **AIRBUS ESPAÑA, S.L.**
Avda. John Lennon, s/n
28906 Getafe, Madrid, ES

⑦ Inventor/es: **Santos Rubio, Lara y**
Chicharro González, José Luis

⑦ Agente: **Ungría López, Javier**

⑤ Título: **Un mecanismo de accionamiento de una trampa, particularmente para un tren de aterrizaje de un avión.**

⑤ Resumen:

Un mecanismo de accionamiento de una trampa, particularmente para un tren de aterrizaje de un avión.

Mecanismo de accionamiento para una trampa, particularmente para un tren de aterrizaje de un avión con un panel lateral (1) de cierre y un panel secundario (4) de cierre articulados entre sí,

un herraje de giro lateral (5) unido inferiormente al panel lateral (1), y acoplable mediante medios de articulación laterales (6) a una estructura fija (7).

un herraje de giro secundario (8) unido inferiormente al panel secundario (4).

un cilindro actuador lateral (10) articulado en la estructura fija y en el herraje de giro lateral (5),

un cilindro actuador intermedio (13), acoplado a un primer punto de acoplamiento (14) entre los medios de articulación laterales (6) y los medios de articulación intermedia (9) en el herraje de giro lateral (5), así como en un segundo punto de acoplamiento (15) en el herraje de giro secundario (8),

siendo el cilindro actuador intermedio (13) accionable independientemente del cilindro actuador lateral (10).

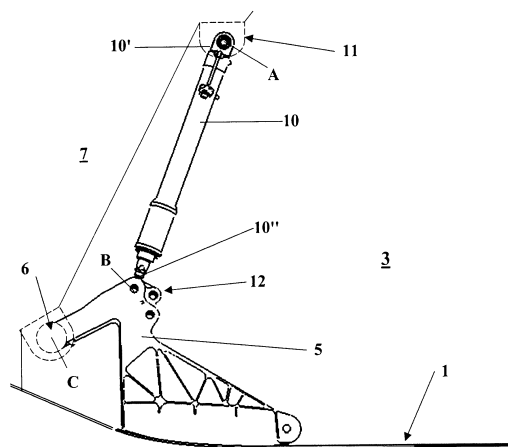


FIG. 3

ES 2 281 227 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Un mecanismo de accionamiento de una trampa, particularmente para un tren de aterrizaje de un avión.

5 Campo técnico de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico de los mecanismos para trampas. Es especialmente idónea para las trampas para el tren de aterrizaje de aviones y particularmente para una trampa central de un avión.

10 Estado de la técnica anterior a la invención

En muchas aplicaciones de las trampas y de los mecanismos accionadores de tales trampas, existen restricciones que limitan el espacio existente para la apertura de los paneles de cierre. Así, cuando se usan trampas de un solo eje de giro, se necesita un espacio libre dentro de la superficie de revolución definida por el giro del borde de la trampa. En el caso de las trampas para el tren de aterrizaje de los aviones, el espacio aún mas pronunciado a la vista de que, por una parte, el espacio interior para el plegado de la trampa es limitado y, por otra, existe una clara limitación del ancho del panel de la trampa relacionado con el largo de la pata del tren de aterrizaje. Esta última problemática implica que, en posición abierta de la tapa que se produce por ejemplo en el aterrizaje de un avión, el ancho de la tapa no debe ser superior al largo de la pata ya que, en caso contrario, el borde libre de la tapa rozaría con el suelo en las maniobras de despegue y aterrizaje. Además, un ancho de los paneles de las trampas implica batimientos al ofrece una superficie excesiva a las corrientes de aire que atacan el contorno aerodinámico.

Para reducir las necesidades de espacio de la envolvente necesaria para la apertura de los paneles de las trampas de los trenes de aterrizaje de los aviones, han sido desarrolladas soluciones técnicas para reducir o modificar la envolvente, tales como uniones tipo pantógrafo. Sin embargo, debido a que este tipo de uniones requiere la unión a piezas fijas, el movimiento es limitado, además de que tales uniones de tipo pantógrafo son complicadas en su estructura y ofrecen una cinemática poco flexible.

En adición a las necesidades de espacio antes mencionadas, en las aeronaves modernas, las trampas del tren de aterrizaje necesitan estar cerradas una vez se haya extendido el tren. Para permitir esta configuración, es necesario dejar un espacio abierto tras cerrar la trampa que permita que pase la pata del tren de aterrizaje a través cuando la trampa está cerrada. La solución convencional es diseñar una trampa auxiliar unida mecánicamente al tren (trampa pantalón). Cuanto más ancho es el panel de cierre de esa trampa auxiliar, más complicado es su mecanismo de accionamiento y más interfiere negativamente con el entorno aerodinámico.

35 Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un mecanismo de accionamiento de una trampa, particularmente para un tren de aterrizaje de un avión, que comprende al menos un panel lateral exterior de cierre dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, una primera extensión lateral de una boca de acceso a un espacio interior, dejando libre una primera franja vecina a la primera extensión lateral, al menos un panel secundario exterior de cierre dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, al menos parte de la primera franja, que no está tapada por el panel lateral, al menos un herraje de giro lateral al que está unido inferiormente el panel lateral, acoplable mediante medios de articulación laterales a una primera estructura fija que se encuentra lateralmente en el espacio interior, al menos un herraje de giro secundario al que está unido inferiormente el panel secundario, medios de articulación intermedia que acoplan el herraje de giro lateral al herraje de giro secundario, al menos un cilindro actuador lateral, hidráulico o neumático, acoplable por su primera parte extrema en un primer punto de articulación lateral en la primera estructura fija, y acoplado por su segunda parte extrema en un punto de articulación intermedia en el herraje de giro lateral, estando dispuesto el punto de articulación intermedia en una posición entre los medios de articulación laterales y los medios de articulación intermedia de tal forma que la actuación del cilindro actuador lateral bascula el herraje de giro lateral con el panel lateral entre una posición cerrada en la que el panel lateral tapa la primera extensión lateral, y una posición abierta en la que el panel lateral no tapa la primera extensión lateral,

cuyo mecanismo comprende además al menos un cilindro actuador intermedio, hidráulico o neumático, con una primera parte extrema acoplada a un primer punto de acoplamiento dispuesto en una posición entre los medios de articulación laterales y los medios de articulación intermedia en el primer herraje de giro lateral, y una segunda parte extrema acoplada en un segundo punto de acoplamiento en el herraje de giro secundario,

de tal forma que el cilindro actuador intermedio es accionable independientemente del cilindro actuador lateral, de manera que su accionamiento permite bascular el herraje de giro secundario con el panel secundario entre una posición plegada en la que están basculados hacia el herraje de giro lateral y el panel secundario no tapa la primera franja, y una posición desplegada en la que están basculados en dirección opuesta al herraje de giro lateral, de forma que, cuando el panel lateral está en posición cerrada, el panel secundario forma una superficie externa conjunta con el panel lateral y tapa al menos parcialmente la primera franja.

En una primera realización especial del mecanismo de la presente invención, particularmente idónea para trampas de trenes de aterrizaje de tamaño medio, el mecanismo comprende además un panel lateral adicional exterior de cierre dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, una segunda extensión lateral de la boca de acceso, opuesta

a la primera extensión lateral y vecina a la primera franja, y al menos un herraje de giro lateral adicional al que está unido inferiormente el panel lateral adicional, acoplable mediante medios de articulación laterales adicionales a una segunda estructura fija que se encuentra lateralmente en el espacio interior en una posición transversalmente opuesta a la posición de la primera estructura fija. En esta realización, existe al menos un cilindro actuador lateral adicional, hidráulico o neumático, acoplable por su primera parte extrema en un primer punto de articulación lateral adicional en la segunda estructura fija, y acoplado por su segunda parte extrema en un punto de articulación intermedia adicional del herraje de giro lateral adicional. El punto de articulación intermedia adicional se encuentra en una posición entre los medios de articulación laterales adicionales y los medios de articulación intermedia adicionales de tal forma que la actuación del cilindro actuador lateral adicional bascula el herraje de giro lateral adicional con el panel lateral adicional entre una posición cerrada en la que el panel lateral adicional tapa la segunda extensión lateral, y una posición abierta en la que el panel lateral adicional no tapa la segunda extensión lateral.

En una segunda realización particular de la invención, aplicable especialmente a trampas para trenes de aterrizaje medianos y grandes, el mecanismo comprende además un panel lateral adicional exterior de cierre dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, una segunda extensión lateral de la boca de acceso, opuesta a la primera extensión lateral, dejando libre una segunda franja entre la primera franja y la segunda extensión lateral, y un panel secundario adicional exterior de cierre, dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, al menos parte de la segunda franja, que no está tapada por otro de los paneles. Además, el mecanismo comprende al menos un herraje de giro lateral al que está unido inferiormente el panel lateral adicional, acoplable mediante medios de articulación laterales adicionales a una segunda estructura fija que se encuentra lateralmente en el espacio interior en una posición transversalmente opuesta a la posición de la primera estructura fija, y al menos un herraje de giro secundario adicional al que está unido inferiormente el panel secundario adicional, así como medios de articulación intermedia adicionales que acoplan el herraje de giro lateral adicional al herraje de giro secundario adicional, y al menos un cilindro actuador lateral adicional, hidráulico o neumático, acoplable por su primera parte extrema en un primer punto de articulación lateral adicional en la segunda estructura fija, y acoplado por su segunda parte extrema en un punto de articulación intermedia adicional del herraje de giro lateral adicional. En esta segunda realización, el punto de articulación intermedia adicional se encuentra en una posición entre los medios de articulación laterales adicionales y dichos medios de articulación intermedia adicionales, de tal forma que la actuación de dicho cilindro actuador lateral adicional bascula dicho herraje de giro lateral adicional con el panel lateral adicional entre una posición cerrada en la que el panel lateral adicional tapa la segunda extensión lateral, y una posición abierta en la que dicho panel lateral adicional no tapa la segunda extensión lateral. En esta segunda realización también está previsto al menos un cilindro actuador intermedio adicional, hidráulico o neumático, con una primera parte extrema acoplada a un primer punto de acoplamiento adicional dispuesto en una posición entre dichos medios de articulación laterales adicionales y los medios de articulación intermedia adicionales en el primer herraje de giro lateral adicional, y una segunda parte extrema acoplada en un segundo punto de acoplamiento adicional en el herraje de giro secundario adicional. El cilindro actuador intermedio adicional es también accionable independientemente del cilindro actuador lateral adicional, de tal forma que su accionamiento permite bascular el herraje de giro secundario adicional con el panel secundario adicional entre una posición plegada en la que están basculados hacia el herraje lateral adicional y el panel secundario adicional no tapa la segunda franja, y una posición desplegada en la que están basculados en dirección opuesta al herraje de giro lateral adicional, mientras que el panel secundario adicional forma, cuando el panel lateral adicional está en posición cerrada, una superficie externa conjunta con el panel lateral adicional y tapa al menos parcialmente la segunda franja. Asimismo, en posición de cierre, los paneles laterales y los paneles secundarios constituyen una tapa que cubre al menos parcialmente la boca de acceso.

En las realizaciones anteriormente descritas, cada cilindro actuador lateral está articulado a su correspondiente estructura fija en un primer punto de giro que está situado en un primer plano horizontal, y a su correspondiente herraje lateral en un segundo punto de giro que está situado en un segundo plano horizontal. A su vez, cada herraje lateral está articulado a su correspondiente estructura fija en un tercer punto de giro que está situado en un tercer plano horizontal. Asimismo, cada cilindro actuador intermedio está articulado preferentemente a su correspondiente herraje lateral en un cuarto punto de giro que está situado en un cuarto plano horizontal, y a su correspondiente herraje secundario en un quinto punto de giro que está situado en un quinto plano horizontal, mientras que cada herraje secundario está articulado a su correspondiente herraje lateral en un sexto punto de giro que está situado en un sexto plano horizontal.

El segundo punto de giro, el tercer punto de giro y el cuarto punto de giro pueden estar situados entre el primer plano horizontal y el sexto plano horizontal, de manera que, en, en posición plegada del herraje de giro secundario, el quinto punto de giro está situado entre el cuarto plano horizontal y el sexto plano horizontal, de manera que, en posición cerrada del herraje de giro lateral, el tercer punto de giro puede quedar situado entre el segundo plano horizontal y el sexto plano horizontal, mientras que en posición abierta del herraje de giro lateral, el tercer punto de giro puede quedar situado entre el primer plano horizontal y el segundo plano horizontal.

Puede observarse que el mecanismo de la presente invención soluciona los problemas de las trampas del estado de la técnica más arriba identificado de forma satisfactoria mediante una disposición de elementos simple, fiable y flexible en cuanto a su cinemática.

65 Breve descripción de los dibujos

A continuación, describirán realizaciones de la invención sobre la base de unos dibujos en los que la

ES 2 281 227 B1

figura 1 es una vista esquemática en planta inferior parcial de la parte anterior central de un avión con la boca de acceso a la caja del tren de aterrizaje central;

la figura 2 es una vista en sección lateral por la línea i-ii marcada en la figura 1;

la figura 3 es una vista lateral de un mecanismo de accionamiento convencional de una trampa de un tren de aterrizaje central de un avión;

la figura 4 es una vista lateral del mecanismo convencional de la figura 3 con la trampa en posición abierta y cerrada;

figura 5A es una vista esquemática en planta inferior parcial de la parte anterior central de un avión con la boca de acceso a la caja del tren de aterrizaje central, a la que se aplica una primera realización del mecanismo de accionamiento de la presente invención;

la figura 5B, es una vista en planta inferior parcial del exterior de una trampa correspondiente a la primera realización de la presente invención;

la figura 6 es una vista lateral de un mecanismo de accionamiento de una trampa de un tren de aterrizaje central de un avión según la realización de la figura 5B en posición cerrada;

la figura 7 muestra el mecanismo mostrado en la figura 6 en posición totalmente abierta;

la figura 8 muestra el mecanismo mostrado en la figura 6 en estado semiplegado;

la figura 9 muestra el mecanismo mostrado en la figura 6 en estado plegado;

la figura 10 muestra el mecanismo de la figura 6 con la trampa las posiciones mostradas en las figuras 8 y 9;

la figura 11 muestra el mecanismo en la posición ilustrada en la figura 9 con respecto al tren de aterrizaje del avión;

la figura 12A una vista esquemática en planta inferior parcial de la parte anterior central de un avión con la boca de acceso a la caja del tren de aterrizaje central, a la que se aplica una segunda realización del mecanismo de accionamiento de la presente invención;

la figura 12B, es una vista en planta inferior parcial del exterior de una trampa correspondiente a la segunda realización de la presente invención;

la figura 13 es una vista lateral de parte de un mecanismo de accionamiento de una trampa de un tren de aterrizaje central de un avión según la realización de la figura 12B en posición cerrada;

la figura 14 es una vista lateral del mecanismo de accionamiento de una trampa de un tren de aterrizaje central de un avión según la realización de la figura 12B en posición cerrada y que incorpora tanto el mecanismo ilustrado en las figuras 6 a 11 como la parte del mecanismo ilustrado en la figura 13;

la figura 15 muestra el mecanismo mostrado en la figura 14 en posición totalmente abierta;

la figura 16 muestra el mecanismo mostrado en la figura 14 en estado semiplegado y en estado plegado;

la figura 17A una vista esquemática en planta inferior parcial de la parte anterior central de un avión con la boca de acceso a la caja del tren de aterrizaje central, a la que se aplica una tercera realización del mecanismo de accionamiento de la presente invención;

la figura 17B, es una vista en planta inferior parcial del exterior de una trampa correspondiente a la tercera realización de la presente invención;

la figura 18 es una vista lateral de parte de un mecanismo de accionamiento de una trampa de un tren de aterrizaje central de un avión según la realización de la figura 17B en posición cerrada;

la figura 19 es una vista lateral del mecanismo de accionamiento de una trampa de un tren de aterrizaje central de un avión según la realización de la figura 17B en posición cerrada y que incorpora tanto el mecanismo ilustrado en las figuras 6 a 11 como la parte del mecanismo ilustrado en la figura 18;

la figura 20 muestra el mecanismo mostrado en la figura 19 en posición totalmente abierta;

la figura 21 muestra el mecanismo mostrado en la figura 19 en estado semiplegado y en estado plegado.

En estas figuras, aparecen las siguientes referencias que identifican elementos representados, a saber

ES 2 281 227 B1

- 1 panel lateral exterior de cierre
- 1a panel lateral adicional exterior de cierre
- 5 2 boca de acceso
- 2a primera extensión lateral
- 2b primera franja
- 10 2c segunda extensión lateral
- 2d segunda franja
- 15 3 espacio interior
- 4 panel secundario exterior de cierre
- 4a panel secundario adicional exterior de cierre
- 20 5 herraje de giro lateral
- 5a herraje de giro lateral adicional
- 25 6 medios de articulación laterales
- 6a medios de articulación lateral adicionales
- 7 primera estructura fija
- 30 7a segunda estructura fija
- 8 herraje de giro secundario
- 35 8a herraje de giro secundario adicional
- 9 medios de articulación intermedia
- 9a medios de articulación intermedia adicionales
- 40 10 cilindro actuador lateral
- 10a cilindro actuador lateral adicional
- 45 10' primer extremo del cilindro actuador lateral
- 10a' primer extremo del cilindro actuador lateral adicional
- 10'' segundo extremo del cilindro actuador lateral
- 50 10a'' segundo extremo del cilindro actuador lateral adicional
- 11 primer punto de articulación lateral
- 55 12 punto de articulación intermedia
- 12a punto de articulación intermedia adicional
- 13 cilindro actuador intermedio
- 60 13' primer extremo del cilindro actuador intermedio
- 13a' primer extremo del cilindro actuador intermedio adicional
- 65 13'' segundo extremo del cilindro actuador intermedio
- 13a'' segundo extremo del cilindro actuador intermedio adicional

ES 2 281 227 B1

14 primer punto de acoplamiento

14a primer punto de acoplamiento adicional

5 15 segundo punto de acoplamiento

15a segundo punto de acoplamiento adicional

10 16 elemento móvil pasante

17 tren de aterrizaje

Modos de realización de la invención

15 En las figuras 1 y 2 puede apreciarse la boca de acceso 2 a un espacio interior correspondiente a la caja 3 que aloja el tren de aterrizaje central (no mostrado en las figuras 1 y 2) de un avión. Las figuras 3 y 4 muestran que un mecanismo convencional para cerrar la boca de acceso 2, el cual comprende un panel lateral 1 exterior de cierre dimensionado para tapar la boca de acceso 2. El panel lateral 1 está unido a un herraje de giro lateral 5 el cual está acoplado mediante medios de articulación laterales en forma de charnela 6 a una primera estructura fija 7 en un primer punto de giro A, que se encuentra lateralmente en la caja 3. El mecanismo comprende además un cilindro actuador lateral 10, hidráulico o neumático, acoplado por su primera parte extrema 10' mediante en un primer punto de articulación lateral 11 en la primera estructura fija 7 donde por tanto se define un segundo punto de giro B, y por su segunda parte extrema 10'' en un punto de articulación 12, también en forma de charnela en el herraje de giro lateral 5. La charnela 12 define un tercer punto de giro C.

25 De acuerdo con lo que puede apreciarse en la figura 4, el accionamiento del cilindro actuador lateral 10 permite bascular el herraje de giro lateral 5 con el panel lateral 1 entre una posición cerrada en la que el panel lateral 1 tapa la boca de acceso 2, y una posición abierta en la que el panel lateral 1 no tapa la boca de acceso 2. Puede observarse que el borde libre del panel lateral 1 gira en el punto de giro C de manera que ese borde libre precisa una envolvente que en posición vertical del panel de cierre 1 incluso supera el ancho del panel 1, lo cual resulta desventajoso por los motivos ya más arriba indicados.

35 En las figuras 5A, 5B y 6 a 11 ilustran una primera realización de la invención que resuelve los inconvenientes del mecanismo convencional mostrado en las figuras 3 y 4. Así, de acuerdo con lo que puede apreciarse en las figuras 5A y 5B y 6, el mecanismo de esta primera realización comprende un panel lateral 1 exterior de cierre el cual, en posición de cierre de la trampa, tapa una primera extensión lateral 2a de la boca de acceso 2 dejando libre una primera franja 2b vecina a la mencionada primera extensión lateral 2a. Para tapar la franja 2b en posición de cierre de la trampa, está previsto un panel secundario 4 exterior de cierre.

40 El mecanismo ilustrado en la figura 6 comprende el herraje de giro lateral 5, la charnela 6, el cilindro actuador 10 y la charnela 12 ya descritos en relación con la figura 3. Además de estos elementos, el mecanismo comprende un panel secundario de cierre 4 que constituye, en la posición mostrada en la figura 6, una prolongación coaxial del panel lateral 1, y un herraje de giro secundario 8 al que está unido inferiormente el panel secundario 4. El herraje de giro lateral 5 está acoplado al herraje de giro secundario 8 mediante medios de articulación intermedia 9, también en forma de charnela. Un cilindro actuador intermedio 13, también hidráulico o neumático, está acoplado por su primera parte extrema 13' a un primer punto de acoplamiento 14 dispuesto en una posición entre los medios de articulación laterales 6 y los medios de articulación intermedia 9 en el primer herraje de giro lateral 5, mientras que su segunda parte extrema 13'' está acoplada en un segundo punto de acoplamiento 15 en el herraje de giro secundario 8. El cilindro actuador intermedio 13 es accionable independientemente del cilindro actuador lateral 10, de tal forma que su accionamiento permite bascular el herraje de giro secundario 8 con el panel secundario 4 entre una posición plegada en la que están basculados hacia el herraje de giro lateral 5 y el panel secundario 4 no tapa la primera franja 2b, y una posición desplegada en la que están basculados en dirección opuesta al herraje de giro lateral 5, de forma que, cuando el panel lateral 1 está en posición cerrada, el panel secundario 4 forma una superficie externa conjunta con el panel lateral 1 y tapa al menos parcialmente la primera franja 2b. Puede observarse que el segundo punto de acoplamiento 15, el primer punto de acoplamiento 14 y los medios de articulación intermedia forman respectivamente un cuarto punto de giro D, un quinto punto de giro E y un sexto punto de giro F. De esta forma, cada cilindro actuador lateral 10 está articulado a la estructura fija 7 en el primer punto de giro A que está situado en un primer plano horizontal I, y al herraje lateral 5, en el segundo punto de giro B que está situado en un segundo plano horizontal II. A su vez, el herraje lateral 5 está articulado a la estructura fija 7 en el tercer punto de giro C situado en un tercer plano horizontal III, mientras que el cilindro actuador intermedio 13 está articulado al herraje lateral 5 en el cuarto punto D situado en un cuarto plano horizontal IV, y al herraje secundario 8 en el quinto punto de giro E situado en un quinto plano horizontal V, y el herraje secundario 8 está articulado al herraje lateral 5 en el sexto punto de giro F que está situado en un sexto plano horizontal VI. En la posición de cierre mostrada en la figura 6 en la que el cilindro actuador 10 está con su émbolo en posición retraída y el cilindro actuador 13 está con su émbolo extendido, el segundo punto de giro B, el tercer punto de giro C y el cuarto punto de giro D están situados entre el primer plano horizontal I y el sexto plano horizontal VI. Asimismo, el tercer punto de giro C está situado entre el segundo plano horizontal II y el sexto plano horizontal VI.

ES 2 281 227 B1

Un modo de funcionamiento de este mecanismo en la salida de un tren de aterrizaje de la caja 3 de un avión puede apreciarse en las figuras 6 a 11.

Así, cuando se accionan los cilindros 10, 13, estos hacen pasar los paneles 1, 4 desde la posición de cierre mostrada en la figura 6 a la posición sustancialmente vertical y ligeramente inclinada hacia fuera del contorno de la boca de acceso a la caja 3, mostrada en la figura 7, en la que el tercer punto de giro C queda situado entre el primer plano horizontal I y el segundo plano horizontal II y el sexto punto de giro F queda situado entre el cuarto plano horizontal IV y el quinto plano horizontal V. En la posición mostrada en la figura 7, el tren de aterrizaje puede bajar desde el interior de la caja 3 ya que la boca de acceso 2 (figuras 5A, 5B) queda totalmente libre permitiendo el paso del tren de aterrizaje.

Alternativa- o como continuación a la posición mostrada en la figura 7, la apertura de la boca de acceso 2 a la caja 3 del tren de aterrizaje también puede ser la que se muestra en la figura 8, en la que el émbolo del cilindro actuador lateral 10 se ha extendido basculando el herraje lateral 5 con el panel lateral 1 a una posición sustancialmente vertical ligeramente inclinada hacia fuera del contorno de la boca de acceso, mientras que el cilindro actuador secundario 13 está con su émbolo retraído, de tal forma que el herraje secundario 8 y, por tanto, el panel secundario 4 quedan retirados de la boca de acceso a la caja 3. En esta posición, el tercer punto de giro C está situado entre el segundo plano horizontal II y el sexto plano horizontal VI, mientras que el quinto punto de giro E queda situado entre el cuarto plano horizontal IV y el sexto plano horizontal V.

Cuando el tren de aterrizaje ha descendido a su posición final de bajada, el mecanismo adopta la posición mostrada en las figuras 9 y 11 en la que el émbolo del cilindro actuador lateral 10 vuelve a estar retraído de manera que el herraje lateral 5 y el panel lateral 1 vuelven a la posición plegada en la que el panel lateral tapa la extensión lateral 2a. En esta posición, el herraje secundario 8 y el panel secundario 4 permanecen en la posición plegada mostrada en la figura 9, de tal forma que queda libre la franja 2b de la boca de acceso por la que pasa la pata 16 del tren de aterrizaje 17.

De acuerdo con lo que demuestra la figura 10, el envolvente de giro definido por el borde libre del panel secundario es sustancialmente menor que el envolvente de giro necesario para la actuación del mecanismo convencional ilustrado en la figura 3.

Las figuras 12A, 12B y 13-16 muestran una segunda realización del mecanismo de la presente invención y su funcionamiento, en la que el mecanismo que desplaza el panel lateral 1 y el panel secundario 4, corresponde al que se representa en las figuras 6 a 11.

Puede observarse en las figuras 12A y 12B que el mecanismo de esta segunda realización comprende dos paneles laterales 1, 1a exteriores de cierre los cuales cual, en posición de cierre de la trampa, tapan las primeras extensión laterales 2a, 2c de la boca de acceso 2 dejando libre una primera franja 2b entre las mencionadas extensiones laterales 2a, 2c. En estas figuras, el panel lateral adicional la tiene sustancialmente las mismas dimensiones que el panel lateral 1, si bien en otras realizaciones puede tener dimensiones distintas a las del panel lateral 1.

En la figura 13, puede observarse que el mecanismo actuador adicional para el panel lateral adicional la comprende elementos análogos a los del mecanismo mostrado en la figura 3, es decir, medios de articulación laterales adicionales en forma de charnela 6a a la que está unido el herraje de giro lateral adicional 5a el cual está acoplado a una segunda estructura fija 7a, que se encuentra lateralmente en la caja 3. El mecanismo comprende además un cilindro actuador lateral adicional 10a, hidráulico o neumático, acoplado por su primera parte extrema 10a' mediante en un primer punto de articulación lateral adicional 11a en la segunda estructura fija 7a, y por su segunda parte extrema 10a'' en un punto de articulación adicional 12a, también en forma de charnela en el herraje de giro lateral adicional 5a. El accionamiento del cilindro actuador lateral adicional 10a permite bascular el herraje de giro lateral adicional 5a con el panel lateral adicional la entre una posición cerrada en la que el panel lateral adicional la tapa la segunda extensión lateral 2c de la boca de acceso 2, y una posición abierta en la que el panel lateral adicional la no tapa esa segunda extensión lateral 2c. El cilindro actuador lateral 10a está articulado a la segunda estructura fija 7a en un primer punto de giro A' que está situado en el primer plano horizontal I, y al herraje lateral 5a en un segundo punto de giro B' que está situado en el segundo plano horizontal II, mientras que el herraje lateral 5a está articulado la estructura fija 7a en un tercer punto de giro C' que está situado en el tercer plano horizontal II.

El funcionamiento del mecanismo según la segunda realización puede apreciarse en las figuras 14 a 16, pudiéndose observar que el funcionamiento del mecanismo actuador para el desplazamiento de los paneles 1,4 es análogo al del mecanismo de la primera realización mientras que el del mecanismo adicional para el panel adicional la es análogo al del mecanismo ilustrado en las figuras 3 y 4. Así, la figura 14 muestra la posición del mecanismo cuando la trampa está totalmente cerrada, es decir, cuando los paneles 1, 4 y la tapan totalmente la boca de acceso a la caja 3 del tren de aterrizaje, mientras que la figura 15 muestra el mecanismo en situación totalmente abierta en la que los paneles 1,4 y el panel lateral adicional la están basculados hacia posiciones opuestas fuera del contorno de la boca de acceso a la caja 3.

La figura 16 muestra dos posiciones del mecanismo según la segunda realización, a saber, una primera posición en la que el panel lateral 1 y el panel adicional la están en la misma posición que la que se ilustra en la figura 15, y una segunda posición, en la que el panel adicional la está en la posición mostrada en la figura 14 mientras que el panel secundario está en la posición mostrada en la figura 9. También en este caso, los envolventes de giro necesarios para

ES 2 281 227 B1

el giro del borde libre de los paneles 1 y 4, y del panel lateral adicional la son sustancialmente menores que los que requeriría un mecanismo convencional compuesto por dos mecanismos convencionales del tipo del que se ilustra en las figuras 3 y 4 en posiciones diametralmente opuestas.

5 Las figuras 17A, 17B y 18 a 21 muestran una tercera realización de la invención y su funcionamiento.

Puede observarse en las figuras 17A y 17B que el mecanismo de esta segunda realización comprende dos paneles laterales 1, 1a exteriores de cierre los cuales, en posición de cierre de la trampa, tapan las primeras extensión laterales 2a, 2c de la boca de acceso 2 dejando libre las franjas 2b y 2d entre las mencionadas extensiones laterales 2a, 2c. En estas figuras, el panel lateral adicional la tiene sustancialmente las mismas dimensiones que el panel lateral 1, mientras que el panel secundario adicional 2d tiene sustancialmente las mismas dimensiones que el panel secundario 2b. Sin embargo, las dimensiones de los paneles pueden variar en función del diseño concreto de la trampa de la que se trate.

También en esta tercera realización existen dos mecanismos actuadores opuestos, a saber, un primer mecanismo correspondiente al que se ilustra en las figuras 6 a 11, y un segundo mecanismo actuador, configurado a imagen de espejo del primer mecanismo, destinado a desplazar el panel lateral adicional la y el panel secundario adicional 4a. Este segundo mecanismo actuador comprende, adicionalmente a los elementos del mecanismo adicional mostrado en la figura 13, el panel secundario de cierre 4a que constituye, en la posición mostrada en las figuras 18 y 19, una prolongación coaxial del panel lateral 1 y del panel secundario 4, y un herraje de giro secundario adicional 8a al que está unido inferiormente el panel secundario adicional 4a. El herraje de giro lateral adicional 5a está acoplado al herraje de giro secundario adicional 8a mediante medios de articulación intermedia adicionales 9a, también en forma de charnela. Un cilindro actuador intermedio adicional 13a, también hidráulico o neumático, está acoplado por su primera parte extrema 13a' a un primer punto de acoplamiento adicional 14a dispuesto en una posición entre los medios de articulación laterales adicionales 6a y los medios de articulación intermedia adicionales 9a en el primer herraje de giro lateral adicional 5a, mientras que su segunda parte extrema 13a'' está acoplada en un segundo punto de acoplamiento adicional 15a en el herraje de giro secundario adicional 8a. El cilindro actuador intermedio adicional 13a es accionable independientemente del cilindro actuador lateral adicional 10a, de tal forma que su accionamiento permite bascular el herraje de giro secundario adicional 8a con el panel secundario adicional 4a entre una posición plegada en la que están basculados hacia el herraje de giro lateral adicional 5a y el panel secundario adicional 4a no tapa la franja adicional 2d, y una posición desplegada en la que están basculados en dirección opuesta al herraje de giro lateral adicional 5a, de forma que, cuando el panel lateral adicional la está en posición cerrada, el panel secundario adicional 4a forma una superficie externa conjunta con el panel lateral adicional la y tapa al menos parcialmente la franja adicional 2d. Puede observarse que el segundo punto de acoplamiento adicional 15a, el primer punto de acoplamiento adicional 14a y los medios de articulación intermedia adicionales forman respectivamente un cuarto punto de giro D', un quinto punto de giro E' y un sexto punto de giro F'. De esta forma, cada cilindro actuador lateral adicional 10a está articulado a la segunda estructura fija 7a en el primer punto de giro A' que está situado en un primer plano horizontal I, y al herraje lateral adicional 5a, en el segundo punto de giro B' que está situado en un segundo plano horizontal II. A su vez, el herraje lateral adicional 5a está articulado a la segunda estructura fija 7a en el tercer punto de giro C' situado en un tercer plano horizontal III, mientras que el cilindro actuador intermedio adicional 13a está articulado al herraje lateral adicional 5a en el cuarto punto D' situado en un cuarto plano horizontal IV, y al herraje secundario adicional 8a en el quinto punto de giro E' situado en un quinto plano horizontal V. Además, el herraje secundario adicional 8a está articulado al herraje lateral adicional 5a en el sexto punto de giro F' que está situado en un sexto plano horizontal VI. En la posición de cierre mostrada en la figura 18 en la que el cilindro actuador adicional 10a está con su émbolo en posición retraída y el cilindro actuador adicional 13a está con su émbolo extendido, el segundo punto de giro B', el tercer punto de giro C' y el cuarto punto de giro D' están situados entre el primer plano horizontal I y el sexto plano horizontal VI. Asimismo, el tercer punto de giro C' está situado entre el segundo plano horizontal II y el sexto plano horizontal VI.

De acuerdo con lo que ilustran las figuras 18 a 21, los mecanismos que respectivamente desplazan los paneles 1,4 y 1a,4a actúan de forma análoga a la del mecanismo según la primera realización ilustrada en las figuras 6 a 11. También en este caso, los envolventes de giro necesarios para el giro del borde libre de los paneles secundarios 4 y 4a, y de los paneles laterales 1, 1a, son sustancialmente menores que los que requeriría un mecanismo convencional compuesto por dos mecanismos convencionales del tipo del que se ilustra en las figuras 3 y 4 en posiciones diametralmente opuestas.

55 Puede observarse que el mecanismo de la presente invención permite una cinemática muy variada para la apertura y el cierre de las trampas y resuelve satisfactoriamente los problemas inherentes en los mecanismos convencionales.

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de accionamiento para una trampa, particularmente para un tren de aterrizaje de un avión, que comprende

al menos un panel lateral (1) exterior de cierre dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, una primera extensión lateral (2a) de una boca de acceso (2) a un espacio interior (3), dejando libre una primera franja (2b) vecina a dicha primera extensión lateral (2a),

al menos un panel secundario (4) exterior de cierre dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, al menos parte de la primera franja (2b), que no está tapada por el panel lateral (1),

al menos un herraje de giro lateral (5) al que está unido inferiormente dicho panel lateral (1), acoplable mediante medios de articulación laterales (6) a una primera estructura fija (7) que se encuentra lateralmente en dicho espacio interior (3),

al menos un herraje de giro secundario (8) al que está unido inferiormente dicho panel secundario (4),

medios de articulación intermedia (9) que acoplan el herraje de giro lateral (5) al herraje de giro secundario (8),

al menos un cilindro actuador lateral (10), hidráulico o neumático, acoplable por su primera parte extrema (10') en un primer punto de articulación lateral (11) en la primera estructura fija, y acoplado por su segunda parte extrema (10'') en un punto de articulación intermedia (12) en el herraje de giro lateral (5), estando dispuesto el punto de articulación intermedia (12) en una posición entre dichos medios de articulación laterales (6) y dichos medios de articulación intermedia (9) de tal forma que la actuación de dicho cilindro actuador lateral (10) bascula el herraje de giro lateral (5) con el panel lateral (1) entre una posición cerrada en la que el panel lateral (1) tapa dicha primera extensión lateral (2a), y una posición abierta en la que dicho panel lateral (1) no tapa dicha primera extensión lateral (2a),

caracterizado porque

el mecanismo comprende además al menos un cilindro actuador intermedio (13), hidráulico o neumático, con una primera parte extrema (13') acoplada a un primer punto de acoplamiento (14) dispuesto en una posición entre dichos medios de articulación laterales (6) y dichos medios de articulación intermedia (9) en el primer herraje de giro lateral (5), y una segunda parte extrema (13'') acoplada en un segundo punto de acoplamiento (15) en el herraje de giro secundario (8),

siendo el cilindro actuador intermedio (13) accionable independientemente del cilindro actuador lateral (10), de tal forma que su accionamiento permite bascular el herraje de giro secundario (8) con el panel secundario (4) entre una posición plegada en la que están basculados hacia el herraje de giro lateral (5) y dicho panel secundario (4) no tapa dicha primera franja (2b), y una posición desplegada en la que están basculados en dirección opuesta a dicho herraje de giro lateral (5), de forma que, cuando el panel lateral (1) está en posición cerrada, el panel secundario (4) forma una superficie externa conjunta con dicho panel lateral (1) y tapa al menos parcialmente dicha primera franja (2b).

2. Un mecanismo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende

un panel lateral adicional (1a) exterior de cierre dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, una segunda extensión lateral (2c) de dicha boca de acceso (2), opuesta a dicha primera extensión lateral (2a) y vecina a dicha primera franja (2b),

al menos un herraje de giro lateral adicional (5a) al que está unido inferiormente dicho panel lateral adicional (1a), acoplable mediante medios de articulación laterales adicionales (6a) a una segunda estructura fija (7a) que se encuentra lateralmente en dicho espacio interior (3) en una posición transversalmente opuesta a la posición de dicha primera estructura fija (7),

al menos un cilindro actuador lateral adicional (10a), hidráulico o neumático, acoplable por su primera parte extrema (10a') en un primer punto de articulación lateral adicional (11a) en la segunda estructura fija (7a), y acoplado por su segunda parte extrema (10a'') en un punto de articulación intermedia adicional (12a) del herraje de giro lateral adicional (5a), estando dispuesto el punto de articulación intermedia adicional (12a) en una posición entre dichos medios de articulación laterales adicionales (6a) y dichos medios de articulación intermedia adicionales (9a) de tal forma que la actuación de dicho cilindro actuador lateral adicional (10a) bascula el herraje de giro lateral adicional (5a) con el panel lateral adicional (1a) entre una posición cerrada, en la que el panel lateral adicional (1a) tapa dicha segunda extensión lateral (2c), y una posición abierta en la que dicho panel lateral adicional (1a) no tapa dicha segunda extensión lateral (2c).

3. Un mecanismo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende

ES 2 281 227 B1

un panel lateral adicional (1a) exterior de cierre dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, una segunda extensión lateral (2c) de dicha boca de acceso (2), opuesta a dicha primera extensión lateral (2a), dejando libre una segunda franja (2d) entre dicha primera franja (2b) y dicha segunda extensión lateral (2c),

5 un panel secundario adicional (4a) exterior de cierre, dimensionado para tapar, en posición de cierre de la trampa, al menos parte de la segunda franja (2d), que no está tapada por otro de los paneles (1, 1a, 4),

10 al menos un herraje de giro lateral (5a) al que está unido inferiormente dicho panel lateral adicional (1a), acoplable mediante medios de articulación laterales adicionales (6a) a una segunda estructura fija (7a) que se encuentra lateralmente en dicho espacio interior (3) en una posición transversalmente opuesta a la posición de dicha primera estructura fija (7),

15 al menos un herraje de giro secundario adicional (8a) al que está unido inferiormente dicho panel secundario adicional (4a),

medios de articulación intermedia adicionales (9a) que acoplan el herraje de giro lateral adicional (5a) al herraje de giro secundario adicional (8a),

20 al menos un cilindro actuador lateral adicional (10a), hidráulico o neumático, acoplable por su primera parte extrema (10a') en un primer punto de articulación lateral adicional (11a) en la segunda estructura fija (7a), y acoplado por su segunda parte extrema (10a'') en un punto de articulación intermedia adicional (12a) del herraje de giro lateral adicional (5a),

25 estando dispuesto el punto de articulación intermedia adicional (12a) en una posición entre dichos medios de articulación laterales adicionales (6a) y dichos medios de articulación intermedia adicionales (9a), de tal forma que la actuación de dicho cilindro actuador lateral adicional (10a) bascula dicho herraje de giro lateral adicional (5a) con el panel lateral adicional (1a) entre una posición cerrada en la que el panel lateral adicional (1a) tapa dicha segunda extensión lateral (2c), y una posición abierta en la que dicho panel lateral adicional (1a) no tapa dicha segunda extensión lateral (2c),

30 al menos un cilindro actuador intermedio adicional (13a), hidráulico o neumático, con una primera parte extrema (13a') acoplada a un primer punto de acoplamiento adicional (14a) dispuesto en una posición entre dichos medios de articulación laterales adicionales (6a) y dichos medios de articulación intermedia adicionales (9a) en el primer herraje de giro lateral adicional (5a), y una segunda parte extrema (13a'') acoplada en un segundo punto de acoplamiento adicional (15a) en el herraje de giro secundario adicional (8a),

35 siendo el cilindro actuador intermedio adicional (13a) accionable independientemente del cilindro actuador lateral adicional (10a), de tal forma que su accionamiento permite bascular el herraje de giro secundario adicional (8a) con el panel secundario adicional (4a) entre una posición plegada en la que están basculados hacia el herraje lateral adicional (5a) y dicho panel secundario adicional (4a) no tapa dicha segunda franja (2d), y una posición desplegada en la que están basculados en dirección opuesta a dicho herraje de giro lateral adicional (5a),

40 el panel secundario adicional (4a) formando, cuando el panel lateral adicional (1a) está en posición cerrada, una superficie externa conjunta con dicho panel lateral adicional (1a) y tapa al menos parcialmente dicha segunda franja (2d),

formando, en posición de cierre, dichos paneles laterales (1, 1a) y dichos paneles secundarios (4, 4a) una tapa que cubre al menos parcialmente dicha boca de acceso (2).

50 4. Un mecanismo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque

55 cada cilindro actuador lateral (10, 10a) está articulado a su correspondiente estructura fija (7, 7a) en un primer punto de giro (A, A') que está situado en un primer plano horizontal (I), y a su correspondiente herraje lateral (5, 5a) en un segundo punto de giro (B, B') que está situado en un segundo plano horizontal (II);

cada herraje lateral (5,5a) está articulado a su correspondiente estructura fija (7,7a) en un tercer punto de giro (C, C') que está situado en un tercer plano horizontal (III);

60 cada cilindro actuador intermedio (13, 13a) está articulado a su correspondiente herraje lateral (5, 5a) en un cuarto punto (D, D') que está situado en un cuarto plano horizontal (IV), y a su correspondiente herraje secundario (8, 8a) en un quinto punto de giro (E, E') que está situado en un quinto plano horizontal (V);

65 cada herraje secundario (8, 8a) está articulado a su correspondiente herraje lateral (5, 5a) en un sexto punto de giro (F, F') que está situado en un sexto plano horizontal (VI).

5. Un mecanismo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque

ES 2 281 227 B1

el segundo punto de giro (B, B'), el tercer punto de giro (C, C') y el cuarto punto de giro (D, D') están situados entre dicho primer plano horizontal (I) y dicho sexto plano horizontal (VI).

5 6. Un mecanismo según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado** porque, en posición plegada del herraje de giro secundario (8, 8a), el quinto punto de giro (E, E') está situado entre dicho cuarto plano horizontal (IV) y dicho sexto plano horizontal (V).

10 7. Un mecanismo según la reivindicación 4, 5 o 6, **caracterizado** porque en posición cerrada del herraje de giro lateral (5, 5a), el tercer punto de giro (C, C') está situado entre dicho segundo plano horizontal (II) y dicho sexto plano horizontal (VI), mientras que en posición abierta del herraje de giro lateral (5, 5a), el tercer punto de giro (C, C') está situado entre dicho primer plano horizontal (I) y dicho segundo plano horizontal (II).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

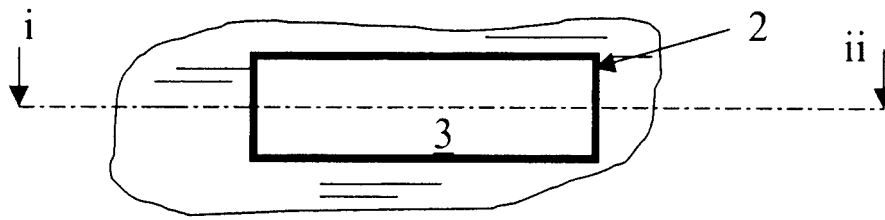


FIG. 1

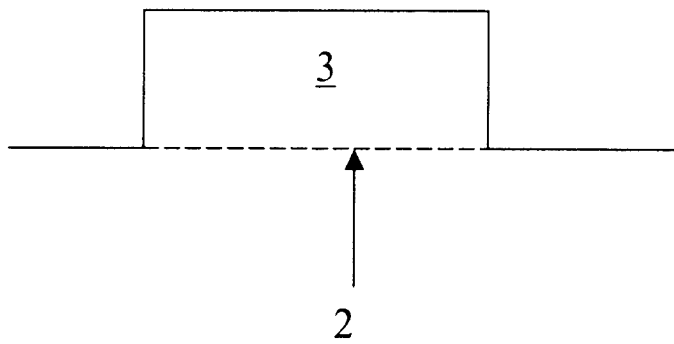


FIG. 2

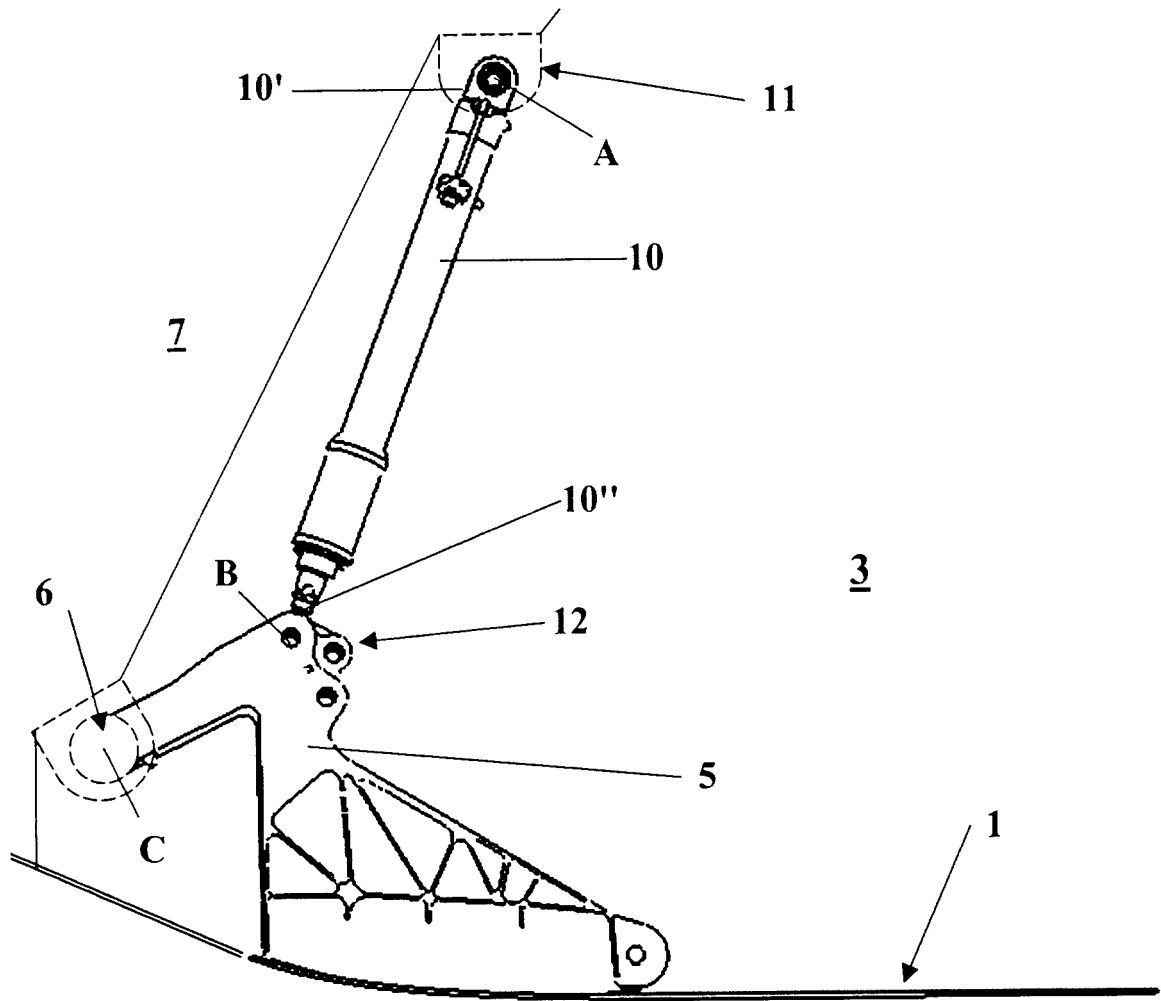


FIG. 3

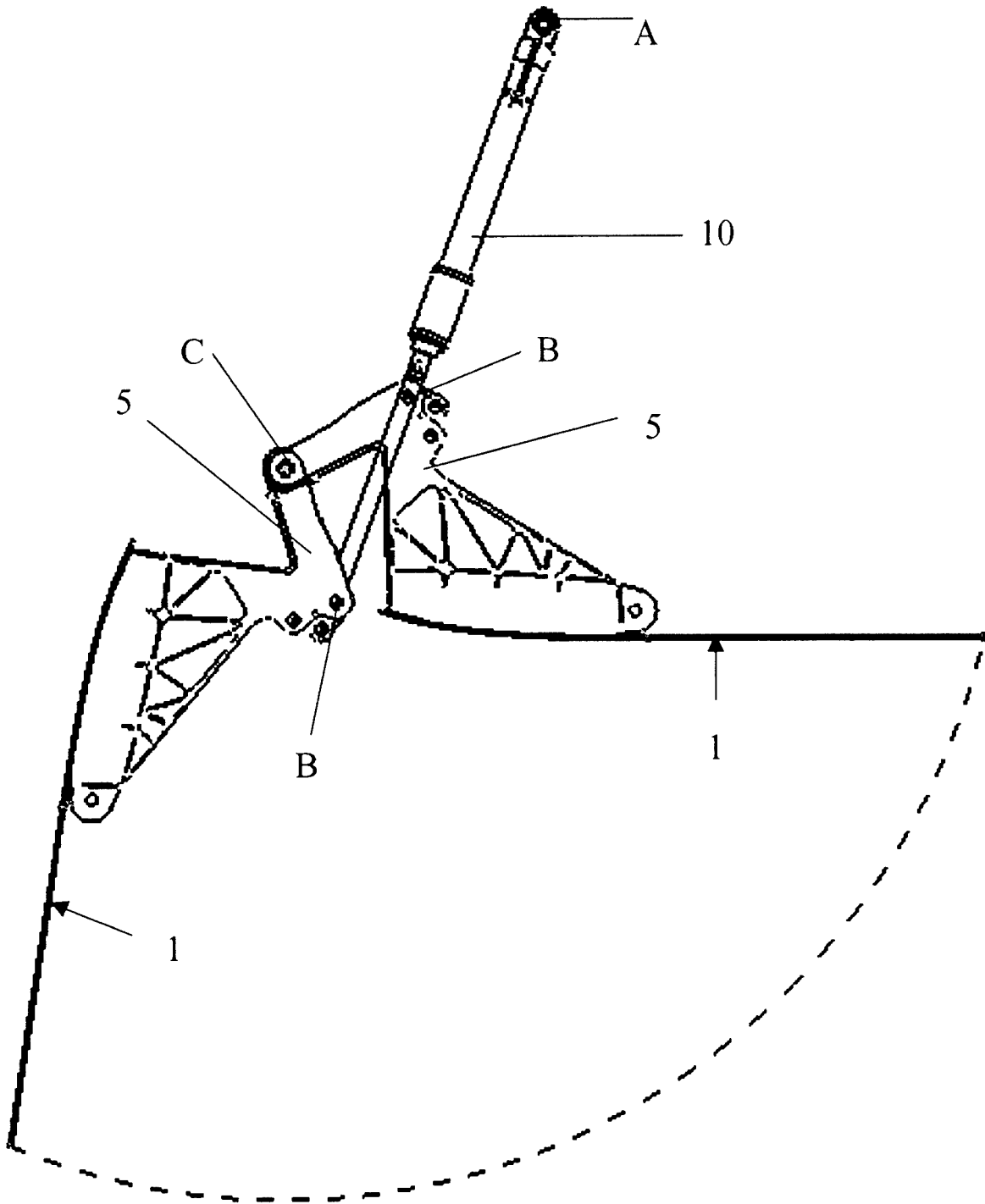


FIG. 4

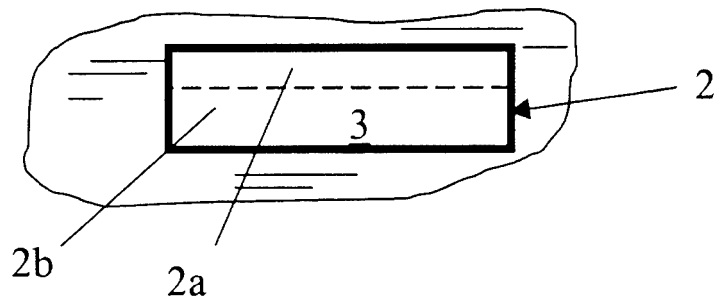


FIG. 5A

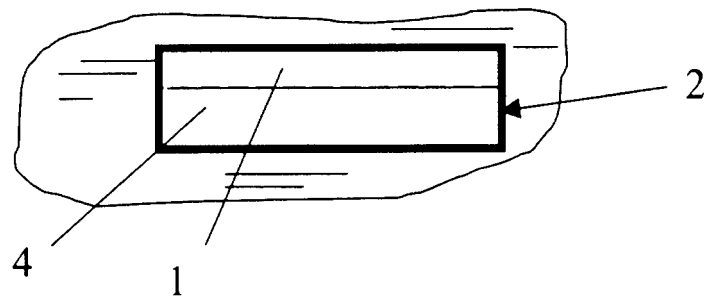


FIG. 5B

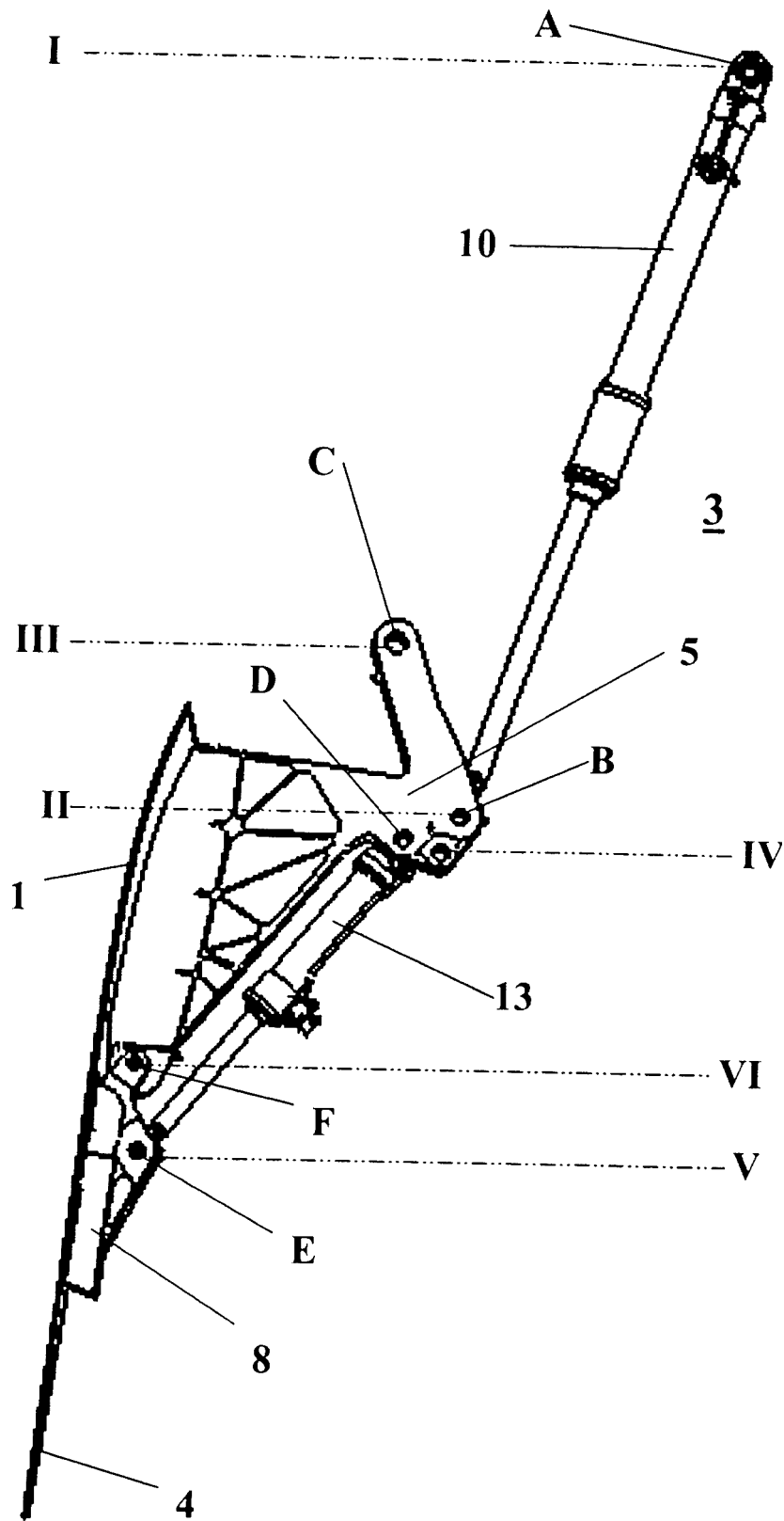


FIG. 7

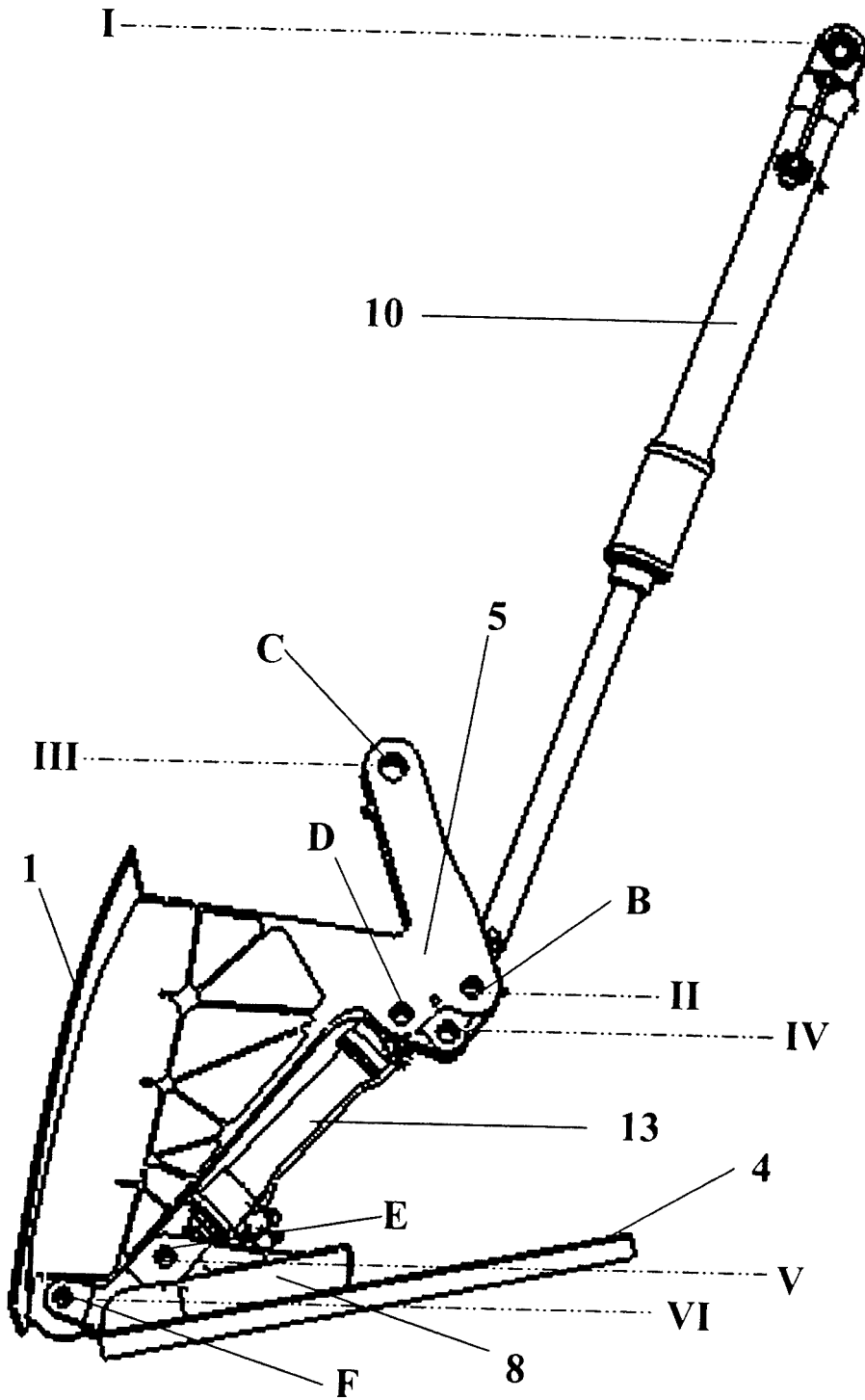


FIG. 8

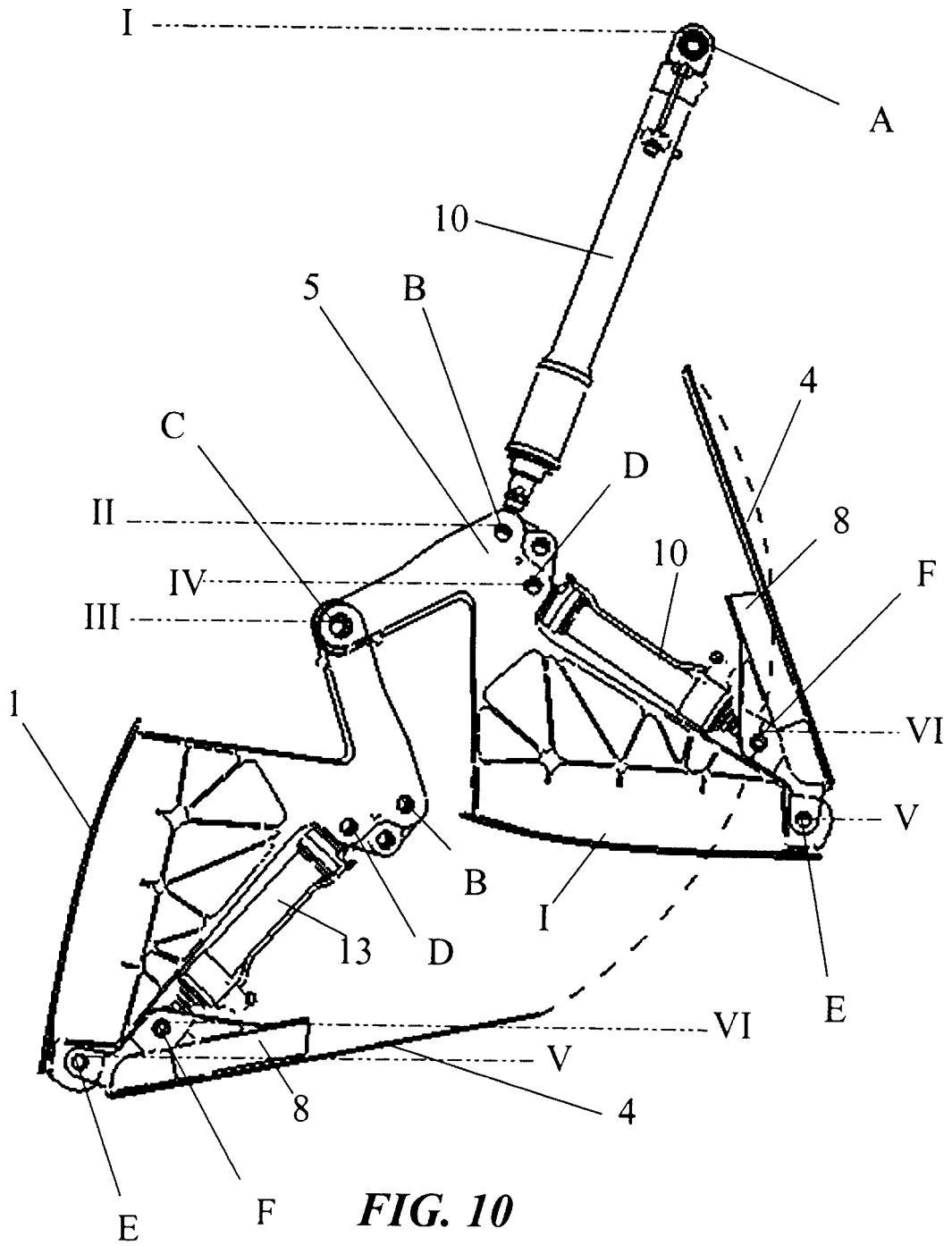


FIG. 10

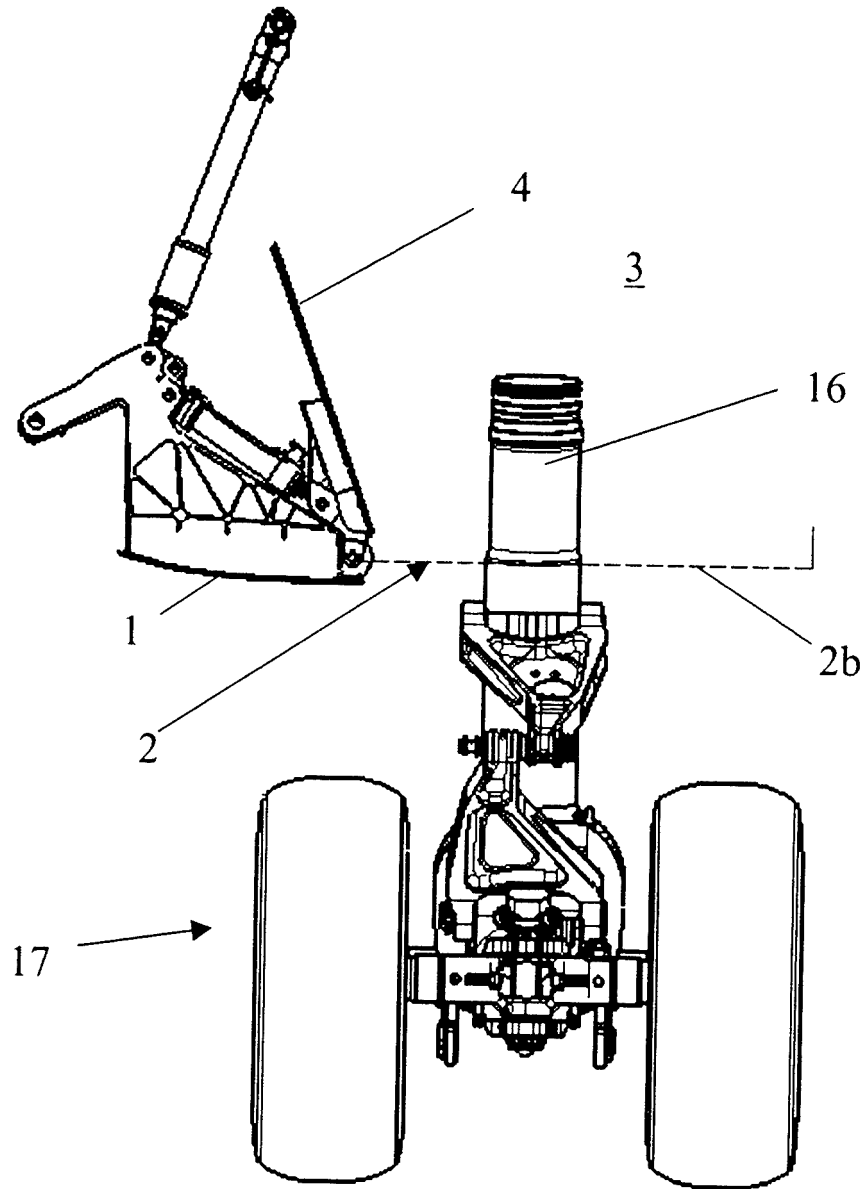


FIG. 11

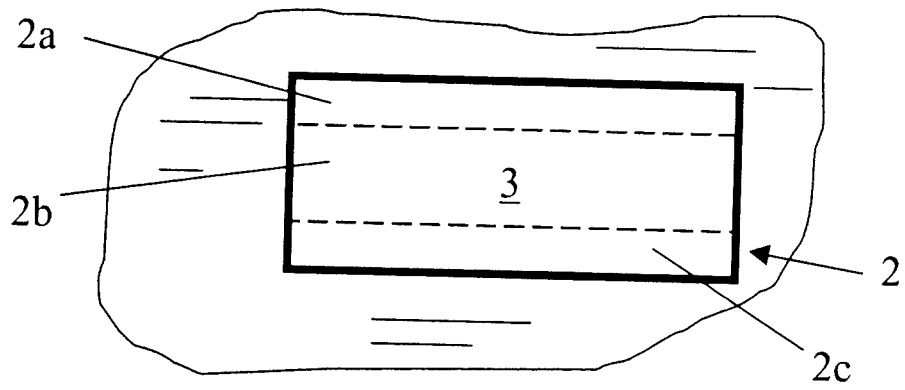


FIG. 12A

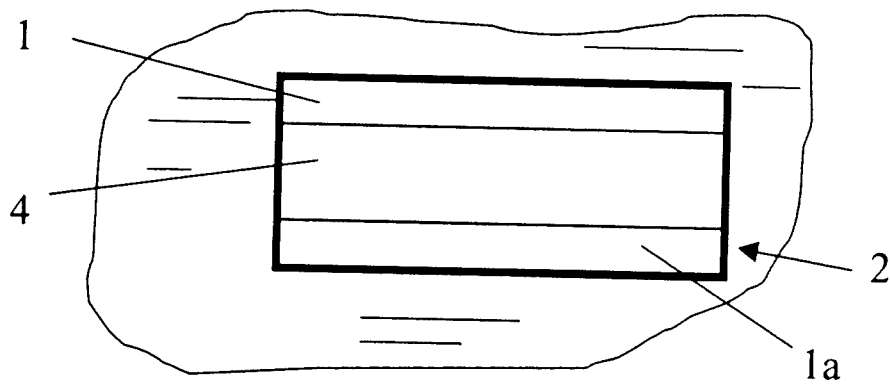


FIG. 12B

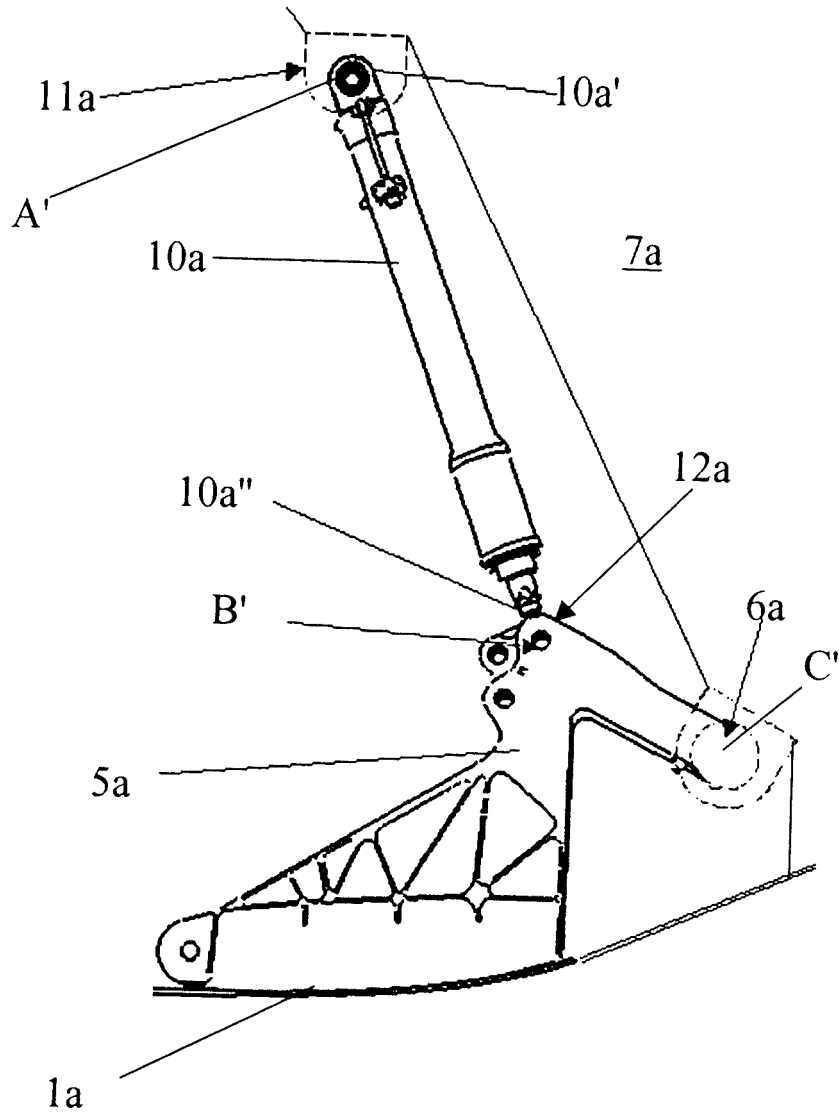


FIG. 13

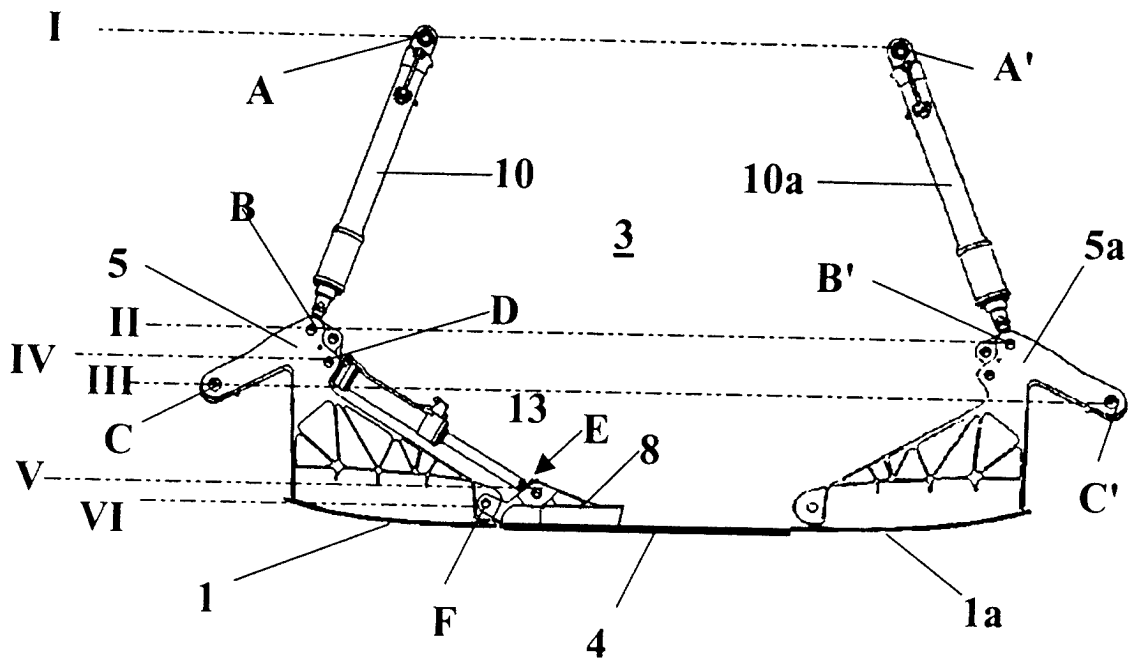


FIG. 14

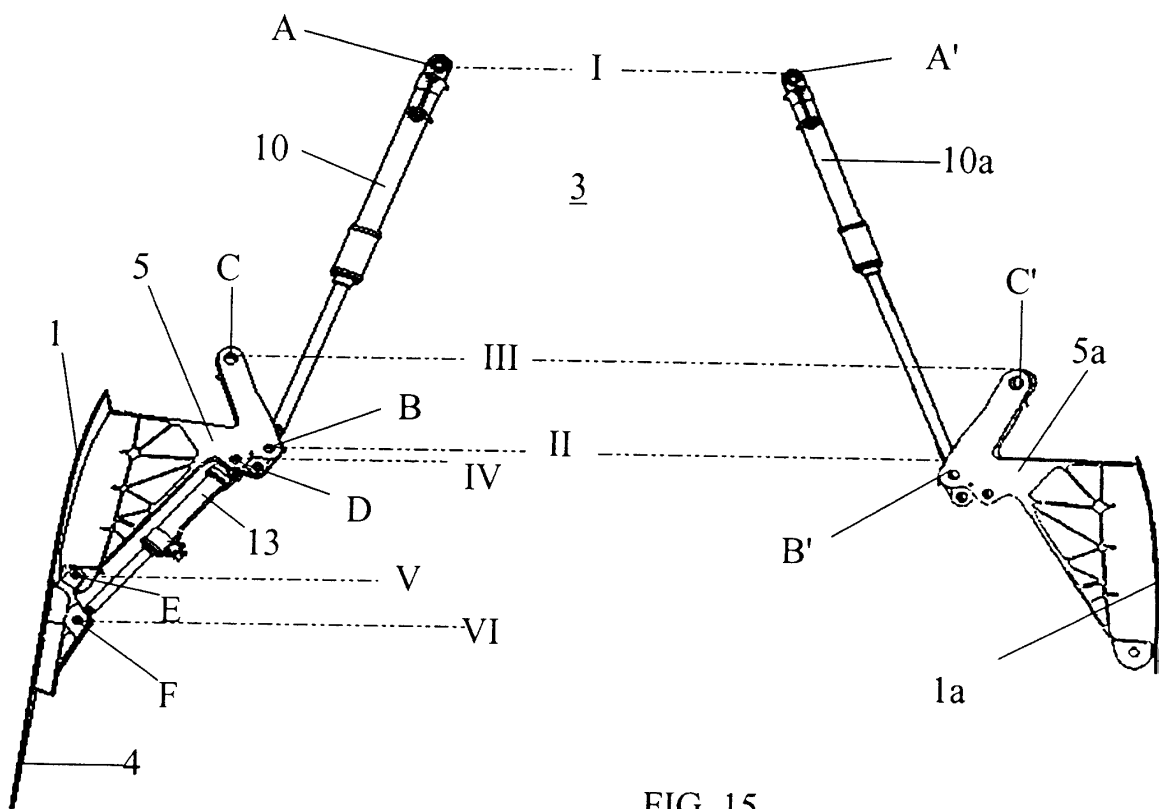


FIG. 15

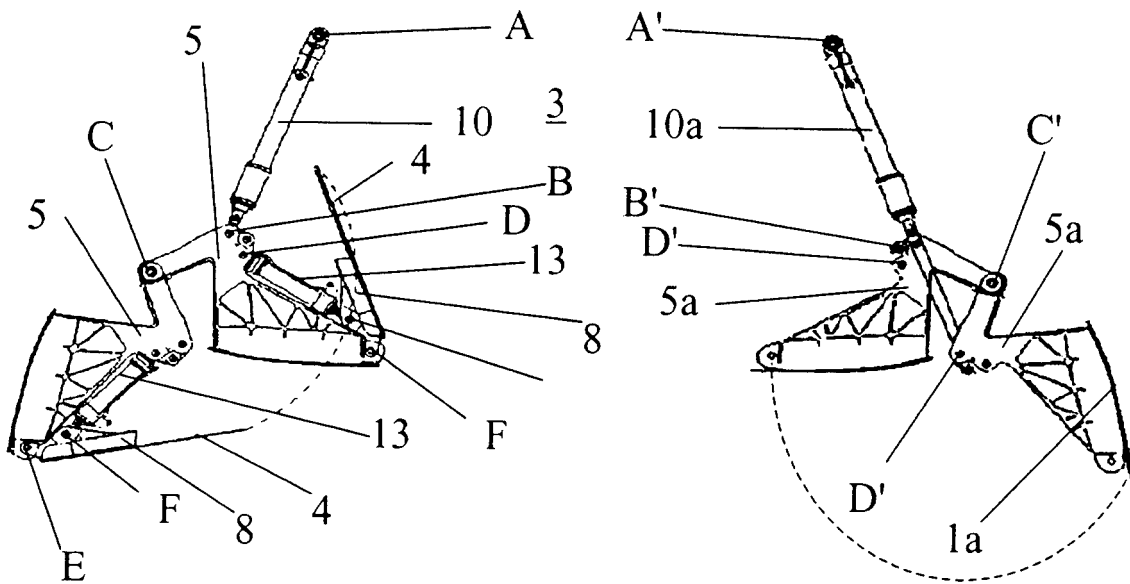


FIG. 16

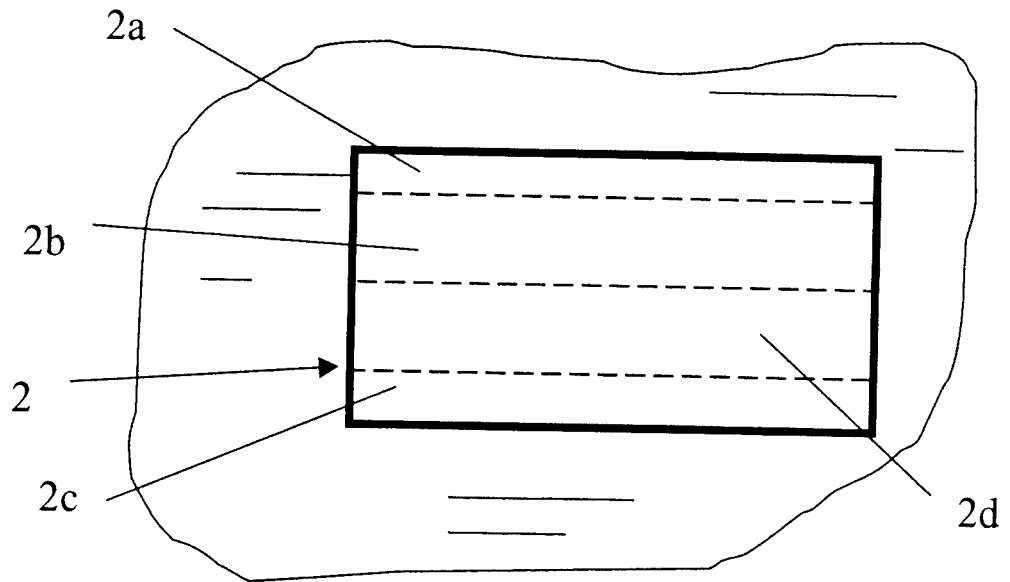


FIG. 17A

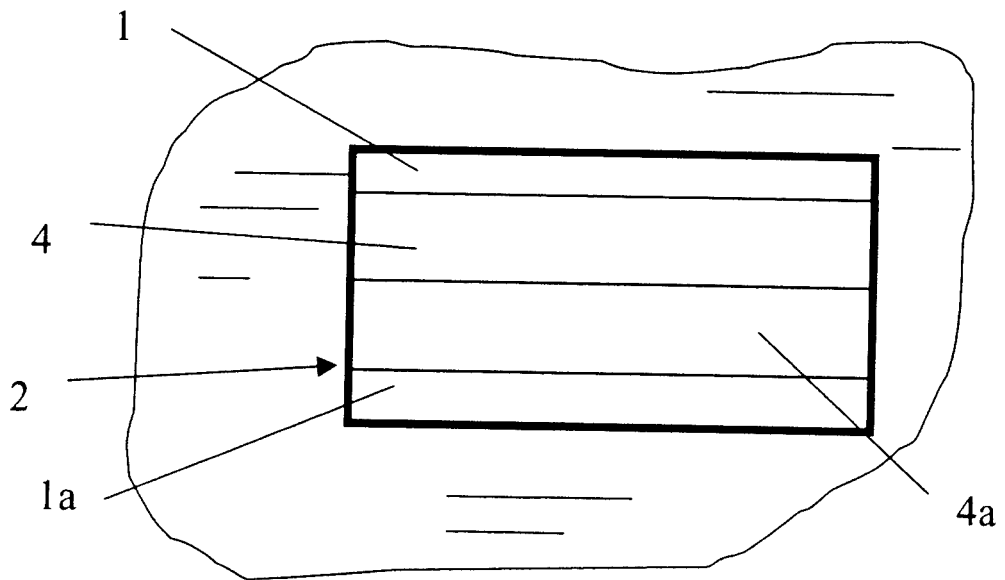


FIG. 17B

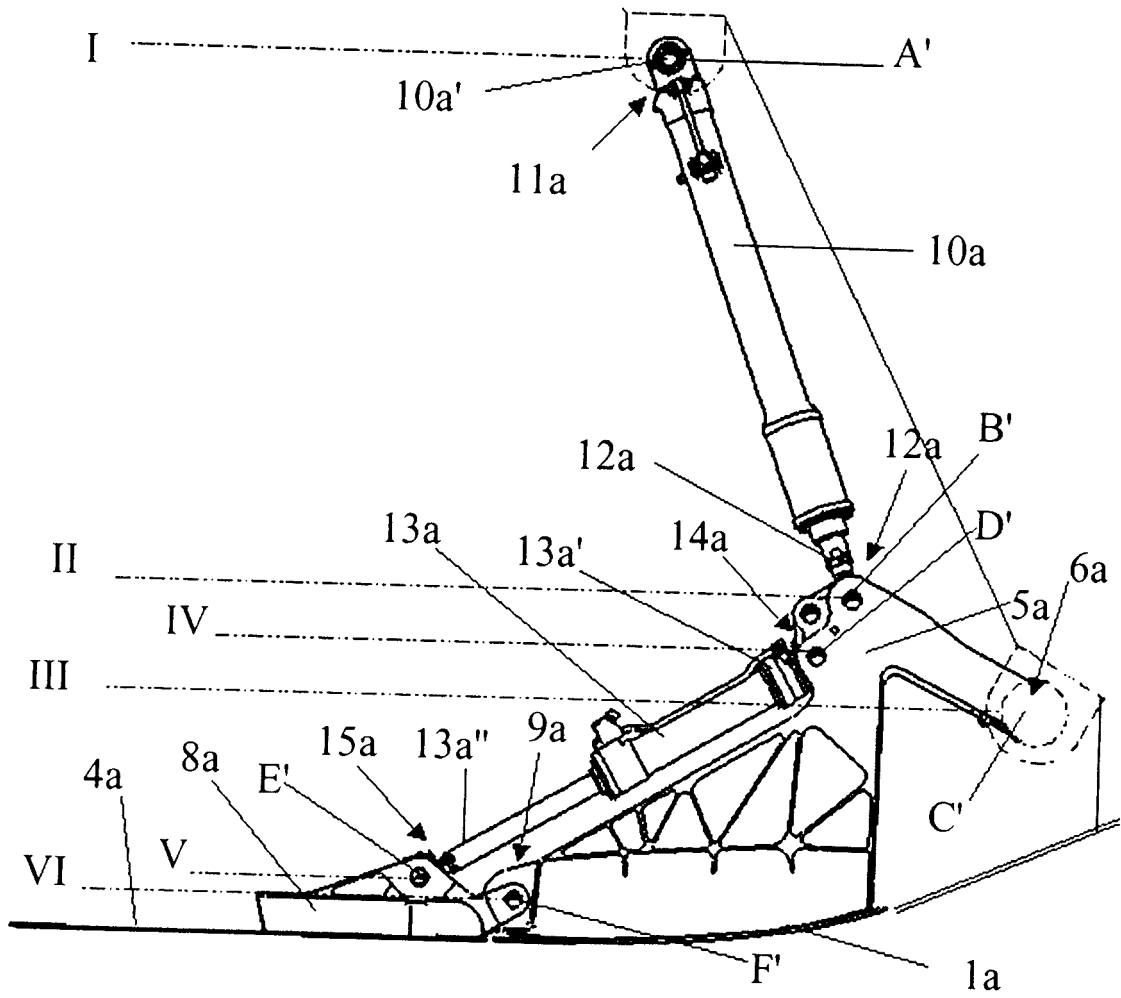


FIG. 18

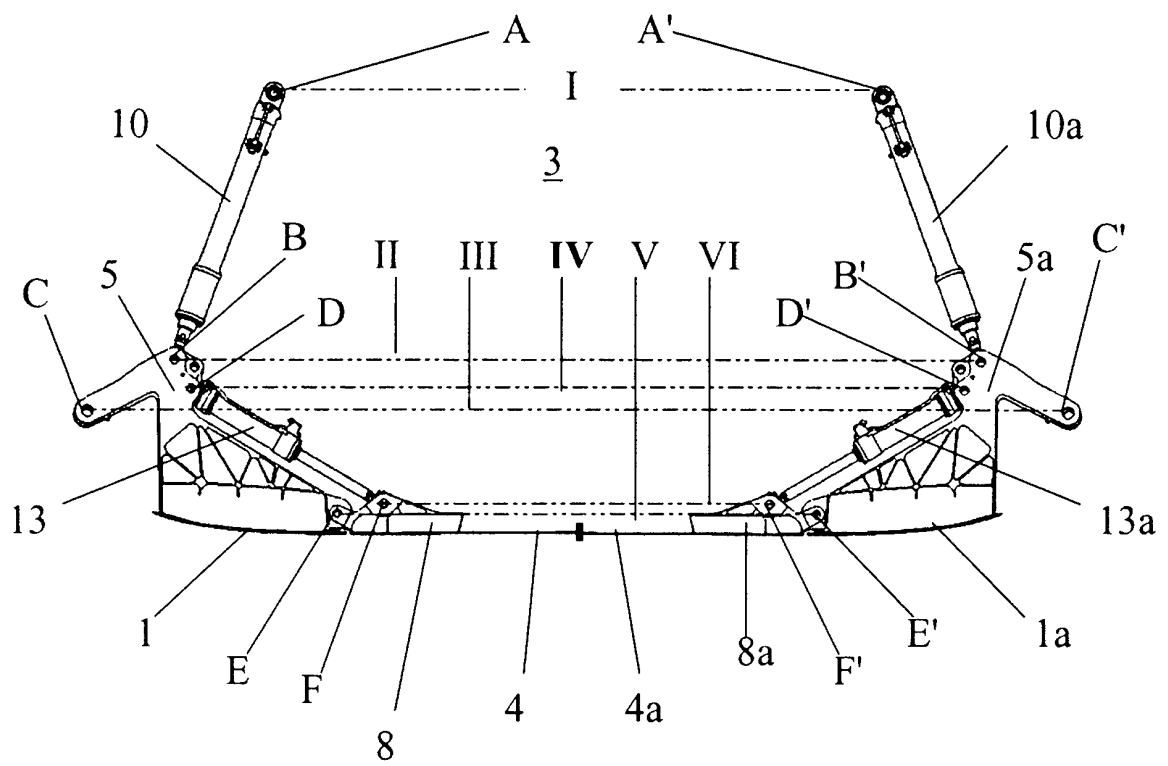


FIG. 19

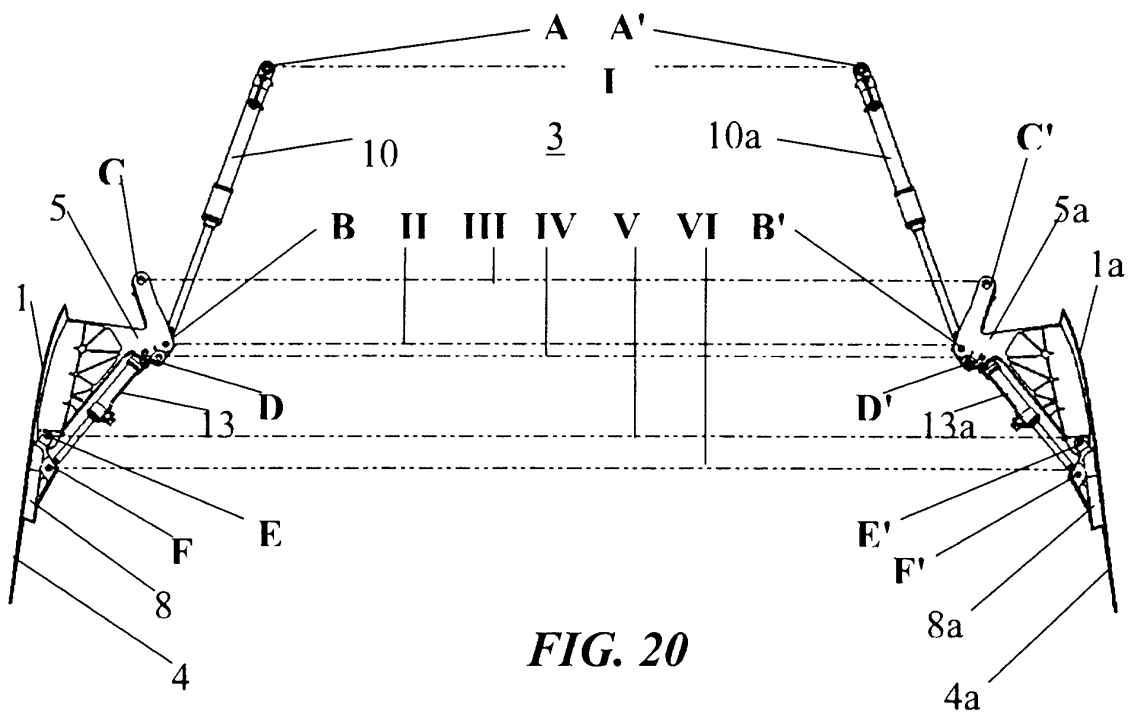


FIG. 20

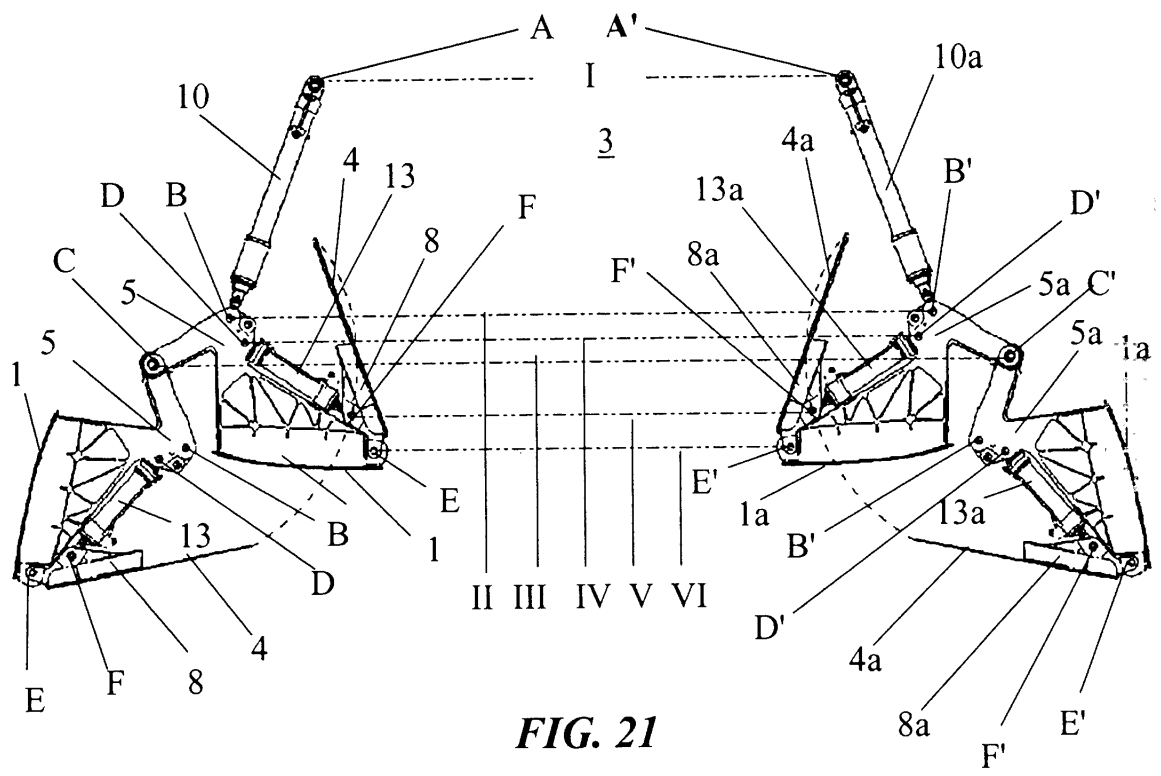


FIG. 21



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 281 227

② Nº de solicitud: 200403173

③ Fecha de presentación de la solicitud: 31.12.2004

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 199220 A1 (EFAFLEX) 29.10.1986, página 4, líneas 14-24; página 8, línea 4 - página 9, línea 18; página 10, línea 36 - página 13, línea 4; figuras 2-3,6.	1-3
A	US 3718171 A (GODWIN) 27.02.1973	
A	US 5803405 A (ELLIS et al.) 08.09.1998	
A	WO 2004/000502 A1 (AIRBUS UK) 31.12.2003	

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

10.08.2007

Examinador

L. Dueñas Campo

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B64C 1/14 (2006.01)

B64D 1/16 (2006.01)

E06B 3/48 (2006.01)

E05F 15/04 (2006.01)