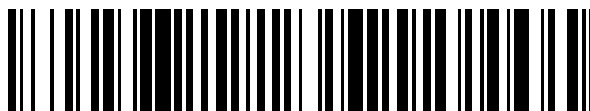


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 676**

51 Int. Cl.:

B64C 3/50 (2006.01)

B64C 7/02 (2006.01)

B64C 9/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2016 E 16169854 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3112259**

54 Título: **Sistemas y procedimientos de ensamblaje de alerones de Krueger**

30 Prioridad:

02.07.2015 US 201514791237

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

25.02.2019

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596 , US**

72 Inventor/es:

**SALMON, HUW JAMES y
GOMEZ, ROBERTO J.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 701 676 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

Sistemas y procedimientos de ensamblaje de alerones de Krueger

Campo técnico

La invención se refiere en general a alas de avión y, más particularmente, a alas de avión con alerones de Krueger.

5 Antecedentes

Los alerones de Krueger son dispositivos que se instalan normalmente en el borde de ataque de un ala de avión para aumentar la sustentación generada por el ala. Por ejemplo, los alerones de Krueger pueden plegarse desde debajo del borde de ataque del ala. En ciertas aeronaves, los motores también pueden instalarse debajo del ala del avión. Por tanto, los alerones de Krueger instalados en el ala pueden no extenderse por toda la longitud del ala y es posible que deban evitar el contacto con los motores cuando se despliegan.

El documento US6073889 desvela un dispositivo de sellado para un avión. El dispositivo de sellado incluye un cuerpo unido a una primera góndola del motor del avión. El cuerpo se coloca en la góndola del motor para que entre en contacto con un alerón conectado operativamente al borde de ataque de un ala del avión cuando el alerón está en una posición extendida y formando una junta entre el alerón y la góndola. El sello se forma cuando el alerón está anidado dentro de una parte central del cuerpo cuando el alerón está en la posición extendida.

Sumario

Un aparato según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 13 se desvelan en el presente documento proporcionando una junta Krueger con juntas dobles de Krueger. El aparato puede incluir un cuerpo principal del alerón de Krueger, una primera puerta de sellado, una segunda puerta de sellado y un miembro de sellado. El cuerpo principal del alerón de Krueger puede estar configurado de modo que se acople de manera móvil a un borde de ataque de un ala de un avión. La primera puerta de sellado puede estar articulada al cuerpo principal del alerón de Krueger y puede incluir un primer cuerpo de la puerta de sellado y uno o más resortes de la primera puerta de sellado. Los primeros resortes de la puerta de sellado pueden configurarse para desviar la primera puerta de sellado del cuerpo principal del alerón de Krueger. La segunda puerta de sellado puede estar articulada al cuerpo principal del alerón de Krueger adyacente a la primera puerta de sellado. La segunda puerta de sellado puede incluir un segundo cuerpo de la puerta de sellado y uno o más resortes de la puerta de sellado. Los resortes de la segunda puerta de sellado pueden estar configurados para desviar la segunda puerta de la junta de sellado del cuerpo principal del alerón de Krueger. El miembro de sellado puede estar acoplado al menos a una de la primera o segunda puertas de sellado y configurarse para sellar, al menos parcialmente, un espacio entre la primera puerta de sellado y la segunda puerta de sellado.

En otra realización, se puede proporcionar un procedimiento. El procedimiento puede incluir rotar el cuerpo principal de un alerón de Krueger frente a un borde de ataque de un ala de un avión, desviando una primera puerta de sellado del cuerpo principal del alerón de Krueger, desviando una segunda puerta de sellado del cuerpo principal del alerón de Krueger, sellando sustancialmente con las puertas de sellado primera y segunda, un espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger y una góndola de un motor, y un cierre sustancial entre la primera puerta de sellado y la segunda puerta de sellado.

En una realización adicional, se puede proporcionar un procedimiento de ensamblaje. El procedimiento puede incluir recibir un conjunto del alerón de Krueger, unir un segundo extremo de la bisagra del alerón a una bisagra del ala situada en el borde de ataque de un ala de avión, unir un primer extremo de un accionador al ala de avión y unir un segundo extremo del accionador al cuerpo principal del alerón de Krueger. El conjunto del alerón de Krueger puede incluir un cuerpo principal de alerón de Krueger, una bisagra del alerón con un primer extremo conectado mecánicamente al cuerpo principal del alerón de Krueger y el segundo extremo, una primera puerta de sellado con bisagras al cuerpo principal del alerón de Krueger, una segunda puerta de sellado con bisagras al cuerpo principal del alerón de Krueger adyacente a la primera puerta de sellado, y un miembro de sellado acoplado al menos a una de las puertas de sellado primera o segunda.

El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones, que se incorporan en esta sección por referencia. Se proporcionará a los expertos en la materia una comprensión más completa de las realizaciones de la invención, así como una realización de sus ventajas adicionales, mediante la consideración de la siguiente descripción detallada de una o más realizaciones. Se hará referencia a las hojas adjuntas de los dibujos que primero se describirán brevemente.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra un avión con un alerón de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación.

Las figuras 2A-B ilustran la operación de un ala de avión con un alerón de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación.

5 La figura 3 ilustra un ala de avión con un alerón de Krueger extendida con juntas dobles de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación.

La figura 4 ilustra un conjunto de alerón de Krueger con juntas dobles de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación.

10 La figura 5A ilustra una realización de un conjunto de sellado de Krueger accionado centralmente de acuerdo con una realización de la divulgación.

La figura 5B ilustra otra realización de un conjunto de sellado de Krueger accionado centralmente de acuerdo con una realización de la divulgación.

La figura 6 ilustra un conjunto de alerón de Krueger desplegado con juntas dobles de Krueger que incluyen placas percutoras de acuerdo con una realización de la divulgación.

15 Las figuras 7A-C ilustran una secuencia de desviaciones de las juntas de Krueger que incluyen placas percutoras de acuerdo con una realización de la divulgación.

La figura 8 ilustra un diagrama de flujo que detalla un proceso de operación de un conjunto de alerón de Krueger con juntas dobles de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación.

La figura 9 ilustra un ala con un alerón de Krueger retraído de acuerdo con una realización de la divulgación.

20 La figura 10 ilustra un diagrama de flujo que detalla un proceso de fabricación de un ala de avión que incluye un conjunto de alerón de Krueger con juntas dobles de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación.

Las realizaciones de la invención y sus ventajas se entienden mejor haciendo referencia a la descripción detallada siguiente. Debe apreciarse que los números de referencia similares se utilizan para identificar elementos similares ilustrados en una o más de las figuras.

25 **Descripción detallada**

En ciertas realizaciones, los alerones de Krueger se pueden colocar en el borde de ataque de un ala de avión para aumentar la sustentación. Cuando sea necesario, como en situaciones de baja velocidad del aire, los alerones Krueger se pueden plegar desde debajo del borde de ataque del ala. En ciertos aviones de este tipo equipados con alerones de Krueger, también se pueden instalar uno o más motores en la parte inferior de cada ala de avión. El motor puede incluir una cubierta y los diseños convencionales de alerones de Krueger pueden dejar espacios entre el alerón de Krueger y el motor cuando el alerón de Krueger se despliega o se extiende. Además, el motor puede incluir uno o más inversores de empuje que pueden desplegarse durante el aterrizaje o el servicio. Dichos inversores de empuje pueden ocupar más espacio entre la góndola y la boquilla.

35 La figura 1 ilustra un avión con un alerón de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación. En la figura 1, la aeronave 100 incluye un ala 102 con un alerón interno 104, un alerón externo 106 y un motor 108. La aeronave 100 puede ser cualquier tipo de aeronave.

40 El ala 102 puede, en ciertas realizaciones, ser un ala principal, un ala de popa, un ala canard, u otro dispositivo generador de elevación de una aeronave. el alerón interno 104 y/o el alerón externo 106 pueden ser un alerón de Krueger o múltiples alerones de Krueger. En ciertas realizaciones, tanto el alerón interno 104 como el alerón externo 106 pueden ser alerones de Krueger, pero otras realizaciones pueden presentar alerones de Krueger solo en el alerón interno 104 o el alerón externo 106. En la realización mostrada en la figura 1, el alerón interno 104 puede ser un par de alerones de Krueger, mientras que el alerón externo 106 puede ser un conjunto de *s/lats*.

45 El motor 108 puede ubicarse entre el alerón interno 104 y el alerón externo 106. En ciertas realizaciones, el alerón interno 104 y/o el alerón externo 106 pueden incluir características para sellar cualquier espacio entre el alerón principal (es decir, la parte del alerón interno 104 o el alerón externo 106 que conforma la mayor parte de el alerón) y el motor 108. Tales características de sellado pueden aumentar la eficiencia aerodinámica o la sustentación del ala

108 cuando se despliegan el alerón interno 104 y/o el alerón externo 106.

Las figuras 2A-B ilustran la operación de un ala de avión con un alerón de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación. Las figuras 2A-B incluyen el ala 102, el alerón interno 104, y el motor 108 de la figura 1, así como el conjunto de punta redondeada 348. El alerón interno 104 de las figuras 2A-B puede ser un alerón de Krueger.

5 En la figura. 2A, el alerón interno 104 y el conjunto de punta redondeada 348 del ala 102 aún no pueden estar desplegados. Por consiguiente, el alerón interno 104 y el conjunto de redondeado 348 se pueden plegar contra la parte inferior del ala 102. En la figura 2B, el alerón interno 104 y el conjunto de punta redondeada se pueden desplegar. En ciertas realizaciones, el alerón interno 104 puede articularse en la parte delantera del ala 102. En ciertas realizaciones de este tipo, el alerón interno 104 puede articularse en el borde de ataque del ala 102, posiblemente a lo largo de una línea divisoria.

10 Cuando se despliega el alerón interno 104, el alerón interno 104 puede plegarse hacia afuera a lo largo de la línea divisoria. El alerón interno 104, así como el conjunto de punta redondeada 348 unido al alerón interno 104, pueden girar hacia fuera frente al borde de ataque del ala 102 y pueden aumentar la cantidad de sustentación creada por el ala 102.

15 En ciertas realizaciones, el alerón interno puede ser un alerón de Krueger con juntas dobles de Krueger. Las juntas dobles de Krueger pueden, cuando se extiende el alerón de Krueger, sellar el alerón de de Krueger contra el motor. La figura 3 ilustra un ala de avión con un alerón de Krueger extendida con juntas dobles de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación.

20 La figura 3 incluye el ala 102, el alerón interno 104, el conjunto de punta redondeada 348 y el motor 108 de las figuras 2A-B. En la figura 3, el alerón interno 104 puede incluir adicionalmente el conjunto de sellado de Krueger 310 interno y el conjunto de sellado de Krueger externo 312. El conjunto de sellado de Krueger 310 interno puede incluir la junta 344 de hoja interna y el conjunto de junta de Krueger 312 externo puede incluir la junta de hoja externa 346. El motor 108 puede incluir deflectores 738 y 740. Aunque en el presente documento se hace referencia a los alerones internos y externos y juntas, se aprecia que varias realizaciones pueden cambiar, incluidas las características de los alerones y juntas internos en los alerones y juntas externos, respectivamente, y al contrario.

25 Con referencia de nuevo a la figura 3, el alerón interno 104 se puede desplegar doblando hacia afuera desde el ala 102 a lo largo de una línea divisoria del ala 102. Cuando se despliega el alerón interno 104, el conjunto de sellado de Krueger 310 interno y el conjunto de sellado de Krueger 312 externo puede sellar total o parcialmente un área entre el alerón interno 104 y el motor 108 para evitar o disminuir el paso del aire hacia el alerón interno 104. En ciertas realizaciones, el conjunto de sellado de Krueger 310 interno y/o el conjunto de sellado de Krueger 312 externo pueden sellar el área entre el motor 108 a través de la junta de la hoja interna 344 y la junta de la hoja externa 346, respectivamente. En diversas realizaciones, las juntas de la hoja pueden estar recubiertas de tela, reforzadas con fibra de vidrio, juntas de caucho de silicona o pueden ser de otros materiales.

30 En ciertas realizaciones, el conjunto de sellado de Krueger 310 interno y el conjunto de sellado de Krueger 312 externo pueden sellar contra el motor 108 a través de la junta de hoja interna 344 y la junta de hoja externa 346, respectivamente, por ejemplo, contactando físicamente al menos parte del motor 108 con las juntas o colocando las juntas dentro de una distancia umbral del motor 108 para minimizar el espacio entre las juntas y el motor y minimizar el desvío de aire alrededor del alerón interno 104 y los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312.

35 Uno o ambos conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 pueden estar cargados por resorte. Los resortes unidos a los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 pueden desplegar las juntas y colocar las juntas para sellar el espacio entre el alerón interno 104 y el motor 108. La figura 4 ilustra además los resortes utilizados para cargar las juntas del alerón de Krueger.

40 La figura 4 ilustra un conjunto de alerón de Krueger con juntas dobles de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación. La figura 4 incluye el alerón interno 104 con el conjunto de sellado de Krueger 310 interno y el conjunto de sellado de Krueger 312 externo. La figura 4 muestra la "parte posterior" del alerón y las juntas del alerón de Krueger. Es decir, los componentes que se muestran en la figura 4 están ubicados en el interior de un ala cuando el alerón interno 104 se retrae y están sustancialmente alejados de la dirección de desplazamiento de la aeronave cuando se despliega el alerón interno.

45 El conjunto de sellado interno de Krueger 310 puede incluir el conjunto de sellado interno 416 y los resortes internos 420A y 420B, así como la junta de hoja interna 344. El conjunto de sellado interno 416 puede incluir un alerón o múltiples alerones que pueden formar el cuerpo del conjunto de sellado de Krueger 310 y también puede incluir diversos accesorios y rodamientos para, por ejemplo, unir el conjunto de sellado de Krueger 310 interno el alerón interno 104 y permitir que el conjunto de sellado de Krueger 310 gire con respecto el alerón interno 104. El conjunto de sellado 416 puede fabricarse como una pieza de fundición que luego puede mecanizarse y acabarse o puede

fabricarse a partir de chapa metálica (incluida la lámina de aluminio) a través de conformación, estampado y recorte. En ciertas realizaciones, el conjunto de sellado 416 puede incluir características que permitan que el conjunto de sellado de Krueger 310 gire en una sola dirección con respecto al alerón interno 104. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el conjunto de sellado de Krueger 310 puede configurarse para que solo gire hacia el ala, cuando se ve desde la perspectiva de un alerón interno 104 desplegado.

Los resortes internos 420A y 420B pueden ser cualquier tipo de resortes apropiados para desviar el conjunto de sellado de Krueger 310 interno hacia afuera del alerón interno 104 y proporcionar soporte para mantener el conjunto de sellado de Krueger 310 desplegado durante las condiciones de operación. Los ejemplos de dichos resortes incluyen resortes de torsión, barras de torsión, resortes de lámina, resortes helicoidales y otros materiales con características de resorte. En consecuencia, los resortes internos 420A y 420B pueden necesitar una velocidad de resorte lo suficientemente alta para hacer reaccionar la carga de aire, impartida por el viento generado por las condiciones ambientales y por el movimiento de la aeronave, en el conjunto de sellado de Krueger 310 interno cuando la junta interna 104 se despliega. Para los fines de esta divulgación, "desviación" puede incluir colocar los conjuntos de junta de Krueger para sellar un espacio entre el cuerpo principal del alerón interno 104 (es decir, la parte del alerón interno 104 que no incluye los conjuntos de junta de Krueger) y/o posicionar los conjuntos de junta de Krueger para que no se doblen contra el cuerpo principal del alerón interno 104. La "desviación hacia" puede incluir plegar el alerón de Krueger hacia el cuerpo principal del alerón interno 104. En ciertas realizaciones, los resortes internos 420A y 420B puede configurarse para reaccionar a la carga de aire impartida en condiciones normales de operación (es decir, los resortes pueden no ser lo suficientemente rígidos para resistir la carga de aire de una aeronave que va a su velocidad máxima). Si bien los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 pueden estar desviados por dos resortes, otras realizaciones pueden incluir un resorte o más de dos resortes. Ciertas realizaciones pueden limitar los resortes a una velocidad inferior a un umbral de velocidad de resorte. En una cierta realización, un ejemplo no limitativo de tal umbral de velocidad de resorte puede ser de aproximadamente 144,5 lb/pulgada, aunque otras realizaciones pueden incluir otros umbrales de velocidad de resorte que incluyen umbrales de velocidad de resorte entre 100-200 lb/pulgada. En tales realizaciones, se pueden usar múltiples resortes para desviar las juntas de los alerones de Krueger para mantener la velocidad de resorte de cada resorte individual por debajo del umbral de la velocidad del resorte.

Los extremos internos (los extremos hacia el centro del conjunto de sellado de Krueger 310 interno) de los resortes 420A y 420B se pueden unir a las características sobre el alerón interno 104. Por ejemplo, los resortes internos 420A y 420B pueden ser resortes de torsión con patas cada extremo. El alerón interno 104 puede incluir características tales como postes, accesorios, fondos de resorte, perchas de resorte, etc. para permitir que el extremo interior de los resortes 420A y 420B empujen. Los extremos exteriores (los extremos hacia los bordes, por ejemplo, el lado izquierdo y el lado derecho, como se muestra en la figura 4, del conjunto de sellado de Krueger 310 interno) de los resortes 420A y 420B, y específicamente características configuradas para cargar o precargar los resortes 420A y 420B, pueden adherirse a características, tales como postes, accesorios, fondos de resortes, perchas de resortes, etc. en el conjunto de sellado de Krueger 310 interno. Se puede hacer referencia a los resortes de dicha configuración como "anclados" en el alerón interno 104. Los resortes 420A y 420B pueden precargarse de tal manera que, cuando se despliega el alerón interno 104, los resortes también despliegan el conjunto de sellado de Krueger 310 interno.

El conjunto de sellado de Krueger 312 externo puede incluir el conjunto de sellado 414 externo y los resortes externos 418A y 418B, así como la junta de hoja externa 346. El conjunto de sellado externo 414 y la junta de hoja externa 346 pueden incluir cualquiera de las características descritas en el presente documento para el conjunto de sellado 416 interno y la junta de hoja interna 344. Además, los resortes 418A y 418B pueden estar anclados en el conjunto de sellado de Krueger 310 externo en lugar de en el alerón interno 104. Es decir, los extremos internos de los resortes 418A y 418B pueden estar unidos a las características en el conjunto de sellado 414 externo mientras que los extremos externos de los resortes 418A y 418B pueden unirse a las características en el alerón interno 104. Una configuración de este tipo puede permitir un factor de forma más deseable en ciertas condiciones. Un ejemplo de tal condición es cuando los resortes anclados en el alerón interno 104 entrarían en contacto con otro componente. En tal condición, el anclaje de los resortes en el conjunto de sellado 414 externo puede permitir que se ajusten los resortes, mientras que los resortes anclados en el alerón interno 104 pueden entrar en contacto con otros componentes, tal como un tubo de torsión en el alerón interno 104.

Los resortes 418A, 418B, 420A y 420B pueden ser cualquier combinación de resortes con la misma o diferente velocidad de resorte, longitudes y otras dimensiones. Por ejemplo, todos los resortes 418A, 418B, 420A y 420B pueden ser resortes del mismo diseño, los resortes 418A y 418B pueden ser resortes de un diseño diferente en comparación con los resortes 420A y 420B, o los resortes 418A y 420A pueden ser resortes de un diseño diferente en comparación con los resortes 418B y 420B.

Además, se puede unir una junta 422 a uno o ambos de los conjuntos de juntas de Krueger 310 y 312. La junta puede ser una junta flexible como una junta de goma, una junta, una placa metálica u otro tipo de sello que puede evitar el flujo de aire para evitar los conjuntos de juntas de Krueger 310 y 312 y fluya a través del espacio entre los conjuntos de juntas de Krueger 310 y 312. La junta 422 puede montarse para evitar que el flujo de aire fluya a través

del espacio. En realizaciones en las que la junta 422 se puede unir a los dos conjuntos de junta de Krueger 310 y 312, la junta 422 puede ser de dos o más piezas y una o algunas de las piezas se pueden unir al conjunto de sellado de Krueger interno y las piezas restantes se pueden unir al conjunto de sellado de Krueger 312.

5 Con referencia al anclaje de los resortes en los conjuntos de junta de Krueger, el anclaje de los resortes en los conjuntos de junta de Krueger se puede realizar en diversas configuraciones diferentes. La figura 5A ilustra una realización de un conjunto de sellado de Krueger accionado centralmente de acuerdo con una realización de la divulgación.

10 En la figura 5A, el conjunto de sellado 414 incluye nervaduras 522, 524 y 526. Una, algunas o todas las nervaduras 522, 524 y 526 pueden incluir características de fijación para unir las nervaduras al alerón interno 104. Las características de fijación pueden incluir cojinetes, bisagras, bujes, juntas como rótulas y otras características que pueden permitir que el conjunto de sellado de Krueger gire en relación con el alerón interno 104.

15 En la figura 5A, la nervadura 524 puede incluir un accesorio de tope 528. En ciertas realizaciones, el accesorio de tope 528 puede ser un accesorio o superficie adaptada para permitir que un resorte o una parte de un resorte empuje. A continuación, el accesorio de tope 528 puede transferir la fuerza del resorte al conjunto de sellado 414. La fuerza del resorte puede desviar el conjunto de sellado de Krueger lejos del alerón interno 104.

20 Los extremos internos de los resortes 418A y 418B pueden estar anclados al accesorio de tope 528. Los extremos internos de los resortes 418A y 418B también pueden unirse a la nervadura 524 (es decir, si los resortes 418A y 418B son resortes de torsión, las partes cilíndricas de los resortes de torsión se pueden conectar a la nervadura 524). En ciertas realizaciones, una porción del accesorio de tope 528 puede estar ubicada a ambos lados de la nervadura 524.

En la figura 5A, el cuerpo principal del alerón interno 104 puede incluir accesorios de tope 530A y 530B. Los accesorios de tope 530A y 530B pueden o no incluir características (como cojinetes, bujes, juntas y bisagras) que pueden unirse a las nervaduras 522 y 526. En ciertas realizaciones, las nervaduras 522 y 526 pueden unirse a características separadas ubicadas en el cuerpo principal del alerón interno 104.

25 La figura 5B ilustra otra realización de un conjunto de sellado de Krueger accionado centralmente de acuerdo con una realización de la divulgación. En la figura 5B, los extremos externos de los resortes 418A y 418B pueden estar anclados para detener los accesorios 532A y 532B, respectivamente. Además, los extremos externos de los resortes 418A y 418B se pueden unir a los accesorios de tope 532A y 532B. Es decir, si los resortes 418A y 418B son resortes de torsión, las partes cilíndricas de los extremos externos de los resortes de torsión se pueden conectar a los accesorios de tope 532A y 532B. Por consiguiente, el conjunto de sellado 514 puede incluir solo una nervadura 524. En tales realizaciones, el conjunto de sellado 514 y/o el alerón interno 104 pueden incluir características adicionales para evitar la traslación lateral del conjunto de sellado 514.

35 En ciertas realizaciones, los conjuntos de juntas de Krueger pueden incluir placas percutoras. La figura 6 ilustra un conjunto de sellado de Krueger desplegado con conjuntos de juntas dobles de Krueger que incluyen placas percutoras de acuerdo con una realización de la divulgación.

40 La figura 6 incluye el alerón interno 104 con el conjunto de punta redondeada 342 y los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 con la junta de hoja interna 344 y la junta de hoja externa 346. Los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 incluyen las placas percutoras 634A y 634B, respectivamente. Las placas percutoras 634A y 634B pueden ser placas unidas a un lado de los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312. En ciertas realizaciones, las placas percutoras 634A y 634B pueden unirse al lado de los conjuntos de junta de Krueger que, cuando el alerón interno 104 se despliega, mira hacia el frente de la aeronave.

45 Las placas percutoras 634A y 634B pueden adaptarse para contactar con una parte del motor de la aeronave. En ciertas realizaciones, las placas percutoras 634A y 634B pueden adaptarse para entrar en contacto con una parte de la góndola del motor, el inversor de empuje u otro panel del motor. En la figura 6, las placas percutoras 634A y 634B pueden adaptarse para hacer contacto con los deflectores 740 y 738. Las placas percutoras 634A y 634B pueden tener una forma rectangular, pero también pueden ser otras formas, tales como geometrías ovales, circulares u otras. En ciertas realizaciones, las placas percutoras 634A y 634B pueden conformarse para cubrir al menos el área con la que se espera que la góndola del motor, el inversor de empuje y/u otro panel del motor entren en contacto.

50 Las placas percutoras 634A y 634B pueden estar hechas de cualquier material apropiado, incluyendo acero, aluminio, titanio, materiales compuestos como fibra de carbono, fibra de vidrio y Kevlar, y otros materiales. Las placas percutoras 634A y 634B se pueden unir a los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 mediante fijadores, tales como tornillos y remaches, mediante adhesivos, tales como cola, o por otros medios, tales como soldadura por fusión o soldadura fuerte. Las placas percutoras 634A y 634B pueden unirse a los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 de una manera que pueda permitir el reemplazo de placas percutoras desgastadas o dañadas.

ES 2 701 676 T3

El funcionamiento de los conjuntos de junta de Krueger con placas percutoras se ilustra en las figuras 7A-C. Las figuras 7A-C ilustran una secuencia de desviaciones de las juntas de Krueger que incluyen placas percutoras de acuerdo con una realización de la divulgación.

5 En la figura 7A, el alerón interno 104 está desplegado. El alerón interno 104 incluye los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 (no se muestran en las Figuras 7A y 7B, pero se muestran en la figura 7C). Los conjuntos de junta del alerón de Krueger pueden incluir placas percutoras.

10 La figura 7A también incluye el motor 108. El motor 108 incluye un manguito 736 inversor del empuje con deflectores 738 y 740. En la figura 7A, el manguito 736 inversor del empuje puede estar en una posición cerrada. Es decir, el manguito 736 del inversor de empuje puede estar cerrado contra el motor y, por lo tanto, no puede haber una derivación de empuje a través del inversor de empuje.

15 En la figura 7B, el manguito 736 del inversor de empuje se abrió y se trasladó hacia atrás, hacia el alerón interno 104. Uno o ambos deflectores 738 y 740 pueden haber estado en contacto con las placas percutoras en los conjuntos de junta de Krueger, pero pueden no tener o pueden tener conjuntos de junta de de Krueger mínimamente desviados. En ciertas realizaciones, cada deflector puede estar adaptado para ponerse en contacto con una placa percutora diferente y/o un conjunto de sellado de Krueger diferente.

20 En ciertas realizaciones, el manguito 736 del inversor de empuje puede tener una longitud tal que, cuando se despliega el alerón interno 104, el manguito 736 del inversor de empuje no se puede abrir sin entrar en contacto con los conjuntos de junta de Krueger del alerón interno 104. En dicha realización, las placas percutoras pueden permitir que el manguito 736 del inversor de empuje se abra haciendo que los deflectores 738 y 740 empujen los conjuntos de junta de de Krueger fuera del camino de apertura del manguito 736 del inversor de empuje.

En la figura 7C, los deflectores 738 y 740 superaron la fuerza de los resortes de montaje de los conjuntos de junta de Krueger 310 y 312 y empujaron hacia atrás los conjuntos de junta de de Krueger 310 y 312. En consecuencia, el manguito 736 del inversor del empuje ha continuado trasladándose hacia atrás después del contacto con las placas percutoras en la figura 7B y se ha abierto completamente.

25 El funcionamiento de los conjuntos de junta de Krueger pueden detallarse adicionalmente en la figura 8. La figura 8 ilustra un diagrama de flujo que detalla un proceso de funcionamiento de un conjunto de alerón de Krueger con juntas dobles de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación.

30 En la etapa 802, un alerón de Krueger se extiende o despliega. El alerón de Krueger puede desplegarse desde debajo de un ala del avión. El alerón de Krueger se puede extender cuando el avión está aterrizando o durante las operaciones de mantenimiento.

35 Durante el despliegue del alerón de Krueger, los conjuntos de junta de Krueger pueden desviarse del cuerpo principal del alerón de Krueger mediante resortes anclados al cuerpo principal del alerón de Krueger o a los conjuntos de la junta de Krueger. En ciertas realizaciones, los conjuntos de junta de Krueger pueden desviarse del cuerpo principal del alerón de Krueger cuando el alerón de Krueger no está extendido o desplegado (es decir, cuando el alerón de Krueger se retrae y se coloca debajo del ala principal del avión), pero otras realizaciones pueden desviar los conjuntos de junta de Krueger se alejan del alerón de Krueger durante el despliegue del alerón de Krueger o después de que se haya desplegado el alerón de Krueger.

40 Después del despliegue del alerón de Krueger en la etapa 802, el proceso puede continuar con las etapas 806 y 808. En la etapa 806, los conjuntos de junta de Krueger pueden sellar un espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger y el motor cuando se extiende el alerón de Krueger. Ciertas realizaciones de este tipo pueden sellar un espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger y la góndola del motor. Además, en la etapa 808, las realizaciones con dos o más conjuntos de juntas de Krueger pueden tener espacios entre los conjuntos de juntas de Krueger al menos parcialmente sellados

45 En la etapa opcional 810, un manguito inversor del empuje del motor se traslada hacia atrás durante, por ejemplo, operaciones de aterrizaje o mantenimiento. En la etapa opcional 812, el deflector del inversor del empuje puede entrar en contacto con los conjuntos de juntas de Krueger en, por ejemplo, las placas percutoras ubicadas en los conjuntos de juntas de Krueger. El deflector de empuje puede después empujar los conjuntos de junta de Krueger hacia atrás durante la etapa opcional 814.

50 La figura 9 ilustra un ala con un alerón de Krueger retraído de acuerdo con una realización de la divulgación. El ala 902 incluye el alerón de Krueger 904. El alerón de Krueger 904 se puede unir al ala 902 a través de una o más bisagras 946 del alerón y/o uno o más accionadores 942. En ciertas realizaciones, el alerón de Krueger 904 puede incluir solo algunos de la bisagra 946 del alerón y el accionador 942. El alerón de Krueger 904 también puede incluir un conjunto de punta redondeada 948A, un conjunto central de punta redondeada 948B y un conjunto externo de

punta redonda 948C. Los conjuntos de punta redondeada 948A-C se pueden unir al alerón de Krueger 904 a través de una o más uniones al impulsor de punta redondeada. En la figura 9, se muestran tres uniones al impulsor de punta redondeada 950, cada uno de ellos unido a uno de los conjuntos internos de punta redondeada 948A, el conjunto central de punta redondeada 948B y el conjunto externo de punta redondeada 948C.

5 La bisagra 946 del alerón puede ser una bisagra curvada. La bisagra 946 del alerón puede controlar la distancia entre el ala principal y el alerón de Krueger 904. Un primer extremo de la bisagra 946 del alerón puede unirse al alerón de Krueger 904 a través de fijadores tales como pernos y remaches, a través de adhesivos tales como colas, o a través de soldadura por fusión o soldadura fuerte. Un segundo extremo de la bisagra 946 del alerón puede estar unido a una bisagra u otra característica de fijación de la bisagra del alerón en el ala principal. La característica de fijación de la bisagra del alerón puede incluir bisagras, cojinetes, juntas, bujes y otras características. Un perno u otro sujetador extraíble puede sujetar el segundo extremo de la bisagra 946 del alerón a la característica de fijación de la bisagra del alerón en el ala principal.

15 El accionador 942 puede proporcionar la fuerza para desplegar y/o retraer el alerón de Krueger 904. Es decir, el accionador 942 puede ser un accionador hidráulico o eléctrico y puede extenderse hacia afuera para desplegar el alerón de Krueger 904 y puede comprimir o reducir su longitud para retraer el alerón de Krueger 904. El accionador 942 también se puede unir al alerón de Krueger 904 o las características del alerón de Krueger 904 en un primer extremo y se puede unir al ala principal o las características en el ala principal en un segundo extremo. El accionador 942 se puede unir al alerón de Krueger 904 y/o al ala principal a través de cualquiera de las técnicas descritas para fijar la bisagra del alerón 946

20 Las uniones 950 al impulsor de punta redondeada pueden, en ciertas realizaciones, ayudar a controlar el despliegue de los conjuntos 948A-C de punta redondeada. Cada una de las uniones al impulsor de punta redondeada 950 puede incluir un primer extremo y un segundo extremo. La fijación a la punta redondeada 950 se puede unir al alerón de Krueger 904 o las características del alerón de Krueger en un primer extremo y se puede unir a un conjunto de punta redondeada o las características en el conjunto de punta redondeada en un segundo extremo. La fijación al impulsor de punta redondeada 950 se puede unir al alerón de Krueger 904 y/o al conjunto de punta redondeada a través de cualquiera de las técnicas descritas para fijar la bisagra 946 del alerón.

30 La figura 10 ilustra un diagrama de flujo que detalla un proceso de fabricación de un ala de avión que incluye un conjunto de alerón de Krueger con juntas dobles de Krueger de acuerdo con una realización de la divulgación. En la etapa 1002, el conjunto de alerón de Krueger, que puede incluir un cuerpo principal del alerón de Krueger, los conjuntos de junta de Krueger y otras juntas asociadas, puede recibirse en un punto de ensamblaje.

En la etapa 1004, el conjunto del alerón de Krueger se mueve a la posición para ser ensamblado al ala del avión. Las bisagras entre el ala del avión y el conjunto del alerón de Krueger pueden estar alineadas y pueden estar preparadas para la inserción de sujetadores.

35 En las etapas 1006, 1008 y 1010, la bisagra del alerón, la fijación del impulsor y el accionador pueden unirse al ala de la aeronave a través de uno, algunos o todos los mecanismos de fijación descritos en la figura 9. Además, cualquier componente adicional asociado con el ala del avión y/o el conjunto del alerón de Krueger también se pueden unir.

40 Las realizaciones descritas anteriormente ilustran, pero no limitan, la invención. También debe entenderse que son posibles numerosas modificaciones y variaciones de acuerdo con los principios de la presente invención. Por consiguiente, el alcance de la invención se define únicamente por las siguientes reivindicaciones.

45 De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato que comprende un cuerpo principal del alerón de Krueger configurado para acoplarse de manera móvil a un borde de ataque de un ala de avión; un primer conjunto de sellado de Krueger articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger, comprendiendo el primer conjunto de sellado de Krueger un primer cuerpo de conjunto de sellado y uno o más primeros resortes de conjunto de sellado, los primeros resortes del conjunto de sellado están configurados para desviar el primer conjunto de sellado de Krueger lejos del alerón de Krueger del cuerpo principal; un segundo conjunto de sellado de Krueger articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger adyacente al primer conjunto de sellado de Krueger, comprendiendo el segundo conjunto de sellado de Krueger un segundo cuerpo del conjunto de sellado y uno o más segundos resortes del conjunto de sellado, el segundo conjunto de resortes del resorte configurado para desviar el segundo conjunto de sellado de Krueger del cuerpo principal del alerón de Krueger; y un miembro de junta acoplado al menos a uno de los primeros o segundos conjuntos de junta de Krueger y configurado para sellar, al menos parcialmente, un espacio entre el primer conjunto de sellado de Krueger y el segundo conjunto de sellado de Krueger.

55 El aparato es uno en el que el segundo conjunto de sellado de Krueger comprende una pluralidad de segundos resortes de conjunto de sellado; cada segundo resorte del conjunto de sellado comprende un extremo externo y un

ES 2 701 676 T3

extremo interno; el extremo externo está conectado mecánicamente al cuerpo principal del alerón de Krueger; y el extremo interno está conectado mecánicamente al segundo cuerpo del conjunto de sellado.

5 El aparato es uno en el que el segundo cuerpo del conjunto de sellado comprende una primera nervadura, una segunda nervadura y una tercera nervadura; el segundo conjunto de sellado de Krueger está articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger a través de al menos la primera nervadura y la tercera nervadura; la segunda nervadura comprende un accesorio de tope; y el extremo interno de los resortes del segundo conjunto de sellado está conectado mecánicamente al accesorio de tope.

10 El aparato es uno en el que el segundo cuerpo del conjunto de sellado comprende una nervadura central; el segundo conjunto de sellado de Krueger está articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger a través de al menos la nervadura central; la nervadura central comprende un accesorio de tope; y el extremo interno de los segundos resortes del conjunto de junta están conectados mecánicamente al accesorio de tope.

El aparato es uno en el que los primeros resortes del conjunto de sellado y los segundos resortes del conjunto de sellado son resortes con sustancialmente la misma velocidad de resorte y la misma longitud de resorte.

15 El aparato es uno en el que los primeros resortes del conjunto de sellado están conectados mecánicamente a un lado trasero del primer cuerpo del conjunto de sellado y un lado frontal del primer cuerpo del conjunto de sellado comprende una placa percutora configurada para contactar un deflector en un inversor del empuje.

El aparato es uno en el que los segundos resortes del conjunto de sellado están conectados mecánicamente a un lado trasero del segundo cuerpo del conjunto de sellado y un lado frontal del segundo cuerpo del conjunto de sellado comprende una placa percutora configurada para contactar un deflector en un inversor del empuje.

20 El aparato es uno en el que cada uno de los primeros resortes del conjunto de sellado y los segundos resortes del conjunto de sellado tienen velocidades del resorte por debajo de 144,5 lb/pulgada.

25 De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, hay un avión que comprende el aparato de la reivindicación 1, en el que el avión comprende un fuselaje; el ala del avión unida al fuselaje; y un motor conectado al ala de la aeronave, que incluye una góndola y un inversor del empuje, en el que el cuerpo principal del alerón de Krueger está acoplado de manera móvil al borde de ataque del ala de la aeronave y está configurado para girar frente al borde de ataque del ala de la aeronave, el primer conjunto de sellado de Krueger está configurado para sellar al menos parcialmente un espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger y la góndola cuando el cuerpo principal del alerón de Krueger se gira hacia fuera frente al borde de ataque del ala del avión, y el segundo conjunto de sellado de Krueger está configurado para al menos en parte sellar el espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger y la góndola cuando el cuerpo principal del alerón de Krueger se gira hacia afuera frente al borde de ataque del ala del avión.

30 El avión es uno en el que el cuerpo principal del alerón de Krueger está acoplado de manera móvil al borde de ataque de un ala de un avión a lo largo de una línea divisoria; los primeros resortes del conjunto de sellado están conectados mecánicamente a un lado posterior del primer cuerpo del conjunto de sellado y un lado frontal del primer cuerpo del conjunto de sellado incluye una primera placa percutora del conjunto de junta configurada para contactar al menos una parte del inversor de empuje; y los resortes del segundo conjunto de sellado están conectados mecánicamente a un lado trasero del segundo cuerpo del conjunto de sellado y un lado frontal del segundo cuerpo del conjunto de sellado incluye una segunda placa percutora del conjunto de sellado configurado para contactar al menos una parte del inversor del empuje.

35 La aeronave es uno en el que el inversor del empuje está configurado para trasladarse hacia el conjunto del alerón de Krueger; y está en contacto con la primera placa percutora del conjunto de junta y/o la segunda placa percutora del conjunto de sellado; y desviar, hacia el cuerpo principal del alerón de Krueger, el primer conjunto de sellado de Krueger y/o el segundo conjunto de sellado de Krueger.

40 La aeronave es una en la que el inversor de empuje incluye al menos un deflector configurado para entrar en contacto con al menos uno de la primera placa percutora del conjunto de sellado y/o la segunda placa percutora del conjunto de sellado.

45 De acuerdo con un primer aspecto de la presente divulgación se proporciona un procedimiento que comprende rotar el cuerpo principal de un alerón de Krueger frente a un borde de ataque de un ala de una aeronave; desviar un primer conjunto de sellado de Krueger del cuerpo principal del alerón de Krueger; desviar un segundo conjunto de sellado de Krueger del cuerpo principal del alerón de Krueger; sellar sustancialmente, con los conjuntos de junta de Krueger primero y segundo, un espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger y una góndola de un motor; y sellar sustancialmente un espacio entre el primer conjunto de sellado de Krueger y el segundo conjunto de sellado de Krueger.

Opcionalmente, el segundo conjunto de sellado de Krueger se desvía del cuerpo principal del alerón de Krueger a través de una pluralidad de resortes del conjunto de sellado anclados al segundo conjunto de sellado de Krueger (312).

5 Opcionalmente, el procedimiento comprende, además, trasladar un inversos del empuje del motor hacia al menos uno del primer conjunto de sellado de Krueger y el segundo conjunto de sellado de Krueger; y contactar con el inversor del empuje, al menos uno del primer conjunto de sellado de Krueger y el segundo conjunto de sellado de Krueger; y desviar al menos uno del primer conjunto de sellado de Krueger y el segundo conjunto de sellado de Krueger hacia el cuerpo principal del alerón de Krueger.

10 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento que comprende recibir un conjunto de alerón de Krueger que comprende un cuerpo principal del alerón de Krueger, una bisagra de alerón con un primer extremo conectado mecánicamente al cuerpo principal del alerón de Krueger y un segundo extremo, un primer conjunto de sellado de Krueger articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger, un segundo conjunto de sellado de Krueger articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger adyacente al primer conjunto de sellado de Krueger, y un miembro de la junta acoplado al menos a uno de los primeros o segundos conjuntos de
15 junta de Krueger; unir el segundo extremo de la bisagra del alerón a una bisagra del ala situada en el borde de ataque de un ala de avión; unir un primer extremo de un accionador al ala de la aeronave; y unir un segundo extremo del accionador al cuerpo principal del alerón de Krueger.

Opcionalmente, el procedimiento comprende, además, insertar un sujetador en las características de fijación en el segundo extremo de la bisagra del alerón y la bisagra de ala para acoplar la bisagra del alerón a la bisagra de ala.

20 Opcionalmente, la fijación del primer extremo del accionador al ala de la aeronave comprende la fijación del primer extremo a una bisagra del accionador de la ala situada en el ala de la aeronave; y unir el segundo extremo a una bisagra del accionador del alerón de Krueger ubicada en el cuerpo principal del alerón de Krueger.

Opcionalmente, el conjunto del alerón de Krueger comprende además una fijación al impulsor con un primer extremo de la fijación al impulsor conectado mecánicamente al cuerpo principal del alerón de Krueger y un segundo extremo de fijación al impulsor, y en el que el procedimiento comprende además unir el segundo extremo de fijación al impulsor a una bisagra de fijación al ala situada en el ala del aeronave.
25

Opcionalmente, el procedimiento comprende, además, insertar un sujetador en las características de fijación en el segundo extremo de la fijación al impulsor y la bisagra de fijación al ala para acoplar la fijación al impulsor a la bisagra de fijación al ala.

30

REIVINDICACIONES

1. Un aparato, que comprende:

un cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) configurado de modo que se acople de manera móvil a un borde de ataque de un ala (102) de un avión; y

un primer conjunto de sellado de Krueger (310) articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106), comprendiendo el primer conjunto de sellado de Krueger (310) un primer cuerpo de conjunto de sellado y uno o más primeros resortes del conjunto de sellado (420A, 420B), los primeros resortes del conjunto de sellado (420A, 420B) configurados para desviar el primer conjunto de sellado de Krueger (310) del cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106);

caracterizado por que el aparato comprende además:

un segundo conjunto de sellado de Krueger (312) articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) adyacente al primer conjunto de sellado de Krueger (310), comprendiendo el segundo conjunto de sellado de Krueger (312) un segundo cuerpo de conjunto de sellado y uno o más primeros resortes del conjunto de sellado (418A, 418B), los segundos resortes del conjunto de sellado (418A, 418B) configurados para desviar el segundo conjunto de sellado de Krueger (312) del cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106); y

un miembro de sellado acoplado al menos a uno de los conjuntos de junta de Krueger primero o segundo (310, 312) y configurado para sellar, al menos parcialmente, un espacio entre el primer conjunto de sellado de Krueger (310) y el segundo conjunto de sellado de Krueger (312).

2. El aparato de la reivindicación 1, en la que:

el segundo conjunto de sellado de Krueger (312) comprende una pluralidad de segundos resortes del conjunto de sellado (418A, 418B);

cada segundo resorte del conjunto de sellado (418A, 418B) comprende un extremo externo y un extremo interno;

el extremo externo está conectado mecánicamente al cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106); y

el extremo interno está conectado mecánicamente al segundo cuerpo del conjunto de sellado.

3. El aparato de la reivindicación 2, en la que:

el segundo cuerpo del conjunto de sellado comprende una primera nervadura (522), una segunda nervadura (524) y una tercera nervadura (526);

el segundo conjunto de sellado de Krueger (312) está articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) a través de al menos la primera nervadura (522) y la tercera nervadura (526);

la segunda nervadura (524) comprende un accesorio de tope (528); y

el extremo interno de los segundos resortes (418A, 418B) del conjunto de sellado (418A, 418B) está conectado mecánicamente al accesorio de tope (528).

4. El aparato de la reivindicación 2 o 3, en el que:

el segundo cuerpo del conjunto de sellado comprende al menos una nervadura central (524);

el segundo conjunto de sellado de Krueger (312) está articulado al cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) a través de al menos la nervadura central (524);

la nervadura central (524) comprende un accesorio de tope (528); y

el extremo interno de los segundos resortes (418A, 418B) del conjunto de sellado (418A, 418B) está conectado mecánicamente al accesorio de tope (528).

5. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los primeros resortes del conjunto de sellado (420A, 420B) y los segundos resortes del conjunto de sellado (418A, 418B) son resortes con sustancialmente la misma velocidad de resorte y la misma longitud de resorte.

6. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los primeros resortes del conjunto de sellado (420A, 420B) están conectados mecánicamente a un lado trasero del primer cuerpo del conjunto de sellado y un lado frontal del primer cuerpo del conjunto de sellado comprende una placa percutora (634A) configurada para contactar un deflector (738, 740) en un inversor del empuje (736).

7. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los segundos resortes del conjunto de sellado (420A, 420B) están conectados mecánicamente a un lado trasero del segundo cuerpo del conjunto de sellado y un lado frontal del segundo cuerpo del conjunto de sellado comprende una placa percutora (634B) configurada para contactar un deflector (738, 740) en un inversor del empuje (736).

8. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada uno de los primeros resortes del conjunto de sellado (420A, 420B) y los segundos resortes del conjunto de sellado (418A, 418B) tienen velocidades del resorte inferiores a 144,5 lb/pulgada.

5 9. Una aeronave (100) que comprende el aparato de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la aeronave comprende:

un fuselaje;
 el ala de la aeronave (102) unida al fuselaje; y
 un motor (108) unido al ala de la aeronave (102), incluyendo el motor una góndola y un inversor del empuje (736), en el que:

10 el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) está acoplado de manera móvil al borde de ataque del ala de la aeronave (102) y configurado para girar frente al borde de ataque del ala de la aeronave (102),
 el primer conjunto de sellado de Krueger (310) está configurado para sellar al menos parcialmente un espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) y la góndola cuando el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) se gira hacia fuera frente al borde de ataque del ala de la aeronave (102), y
 15 el segundo conjunto de sellado de Krueger (312) está configurado para sellar al menos parcialmente el espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) y la góndola cuando el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) se gira hacia afuera frente al borde de ataque del ala de la aeronave (102).

10. La aeronave (100) de la reivindicación 9, en la que:

20 el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) está acoplado de manera móvil al borde de ataque de un ala de una aeronave (102) a lo largo de una línea divisoria;
 los primeros resortes del conjunto de sellado (420A, 420B) están conectados mecánicamente a un lado trasero del primer cuerpo del conjunto de sellado y un lado frontal del primer cuerpo del conjunto de sellado incluye una primera placa percutora del conjunto de sellado (634A) configurada para contactar al menos una parte del inversor de empuje (736); y
 25 los segundos resortes del conjunto de sellado (418A, 418B) están conectados mecánicamente a un lado trasero del segundo cuerpo del conjunto de sellado y un lado frontal del segundo cuerpo del conjunto de sellado incluye una segunda placa percutora del conjunto de sellado (634B) configurada para contactar al menos una parte del inversor de empuje (736).

11. La aeronave (100) de la reivindicación 10, en la que el inversor de empuje (736) está configurada para:

30 trasladar hacia el conjunto del alerón de Krueger (104, 106); y
 entrar en contacto con la primera placa percutora del conjunto de sellado (634A) y/o la segunda placa percutora del conjunto de sellado (634B); y desviar, hacia el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106), el primer conjunto de sellado de Krueger (310) y/o el segundo conjunto de sellado de Krueger (312).

35 12. La aeronave (100) de la reivindicación 10 u 11, en la que el inversor de empuje (736) incluye al menos un deflector (738, 750) configurado para entrar en contacto con al menos uno de la primera placa percutora del conjunto de sellado (634A) y/o la segunda placa percutora del conjunto de sellado (634B).

13. Un procedimiento que comprende:

rotar un cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) frente a un borde de ataque de un ala de una aeronave (102);
 40 desviar un primer conjunto de sellado de Krueger (310) del cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106);
 desviar un segundo conjunto de sellado de Krueger (312) del cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106);
 sellar sustancialmente con el primer y segundo conjuntos de junta de Krueger (310, 312), un espacio entre el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) y una góndola de un motor (108); y
 45 sellar sustancialmente un espacio entre el primer conjunto de sellado de Krueger (310) y el segundo conjunto de sellado de Krueger (312).

14. El procedimiento según la reivindicación 13, en el que el segundo conjunto de sellado de Krueger (312) se desvía del cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106) a través de una pluralidad de resortes del conjunto de sellado (418A, 418B) anclados al segundo conjunto de sellado de Krueger (312).

15. El procedimiento de la reivindicación 13 o 14, que comprende además:

50 trasladar un inversor de empuje (736) del motor (108) hacia al menos uno del primer conjunto de sellado de Krueger (310) y el segundo conjunto de sellado de Krueger (312); y

poner en contacto, con el inversor de empuje (736), al menos uno del primer conjunto de sellado de Krueger (310) y el segundo conjunto de sellado de Krueger (312); y desviar al menos uno del primer conjunto de sellado de Krueger (310) y el segundo conjunto de sellado de Krueger (312) hacia el cuerpo principal del alerón de Krueger (104, 106).

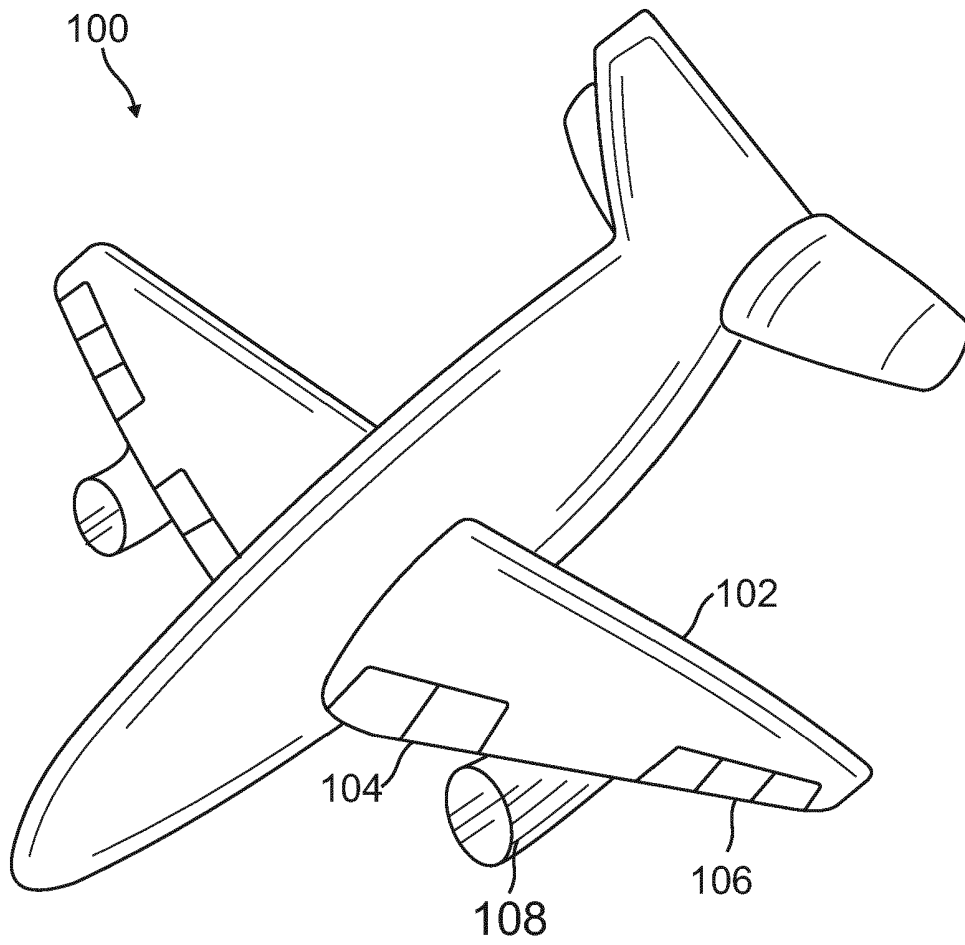


FIG. 1

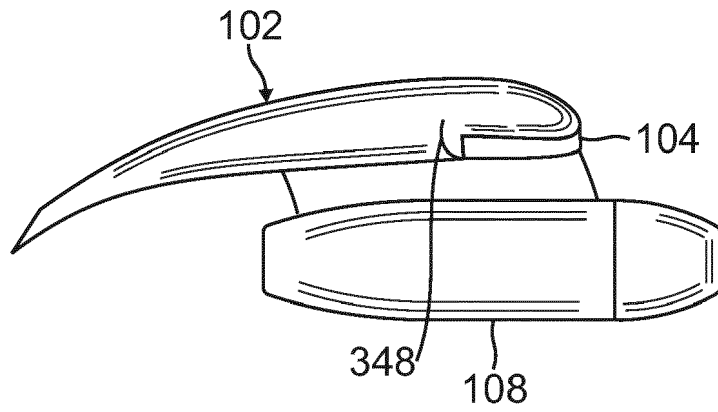


FIG. 2A

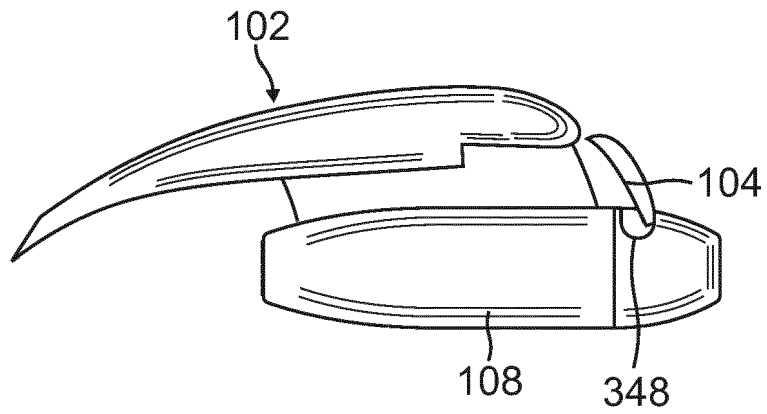


FIG. 2B

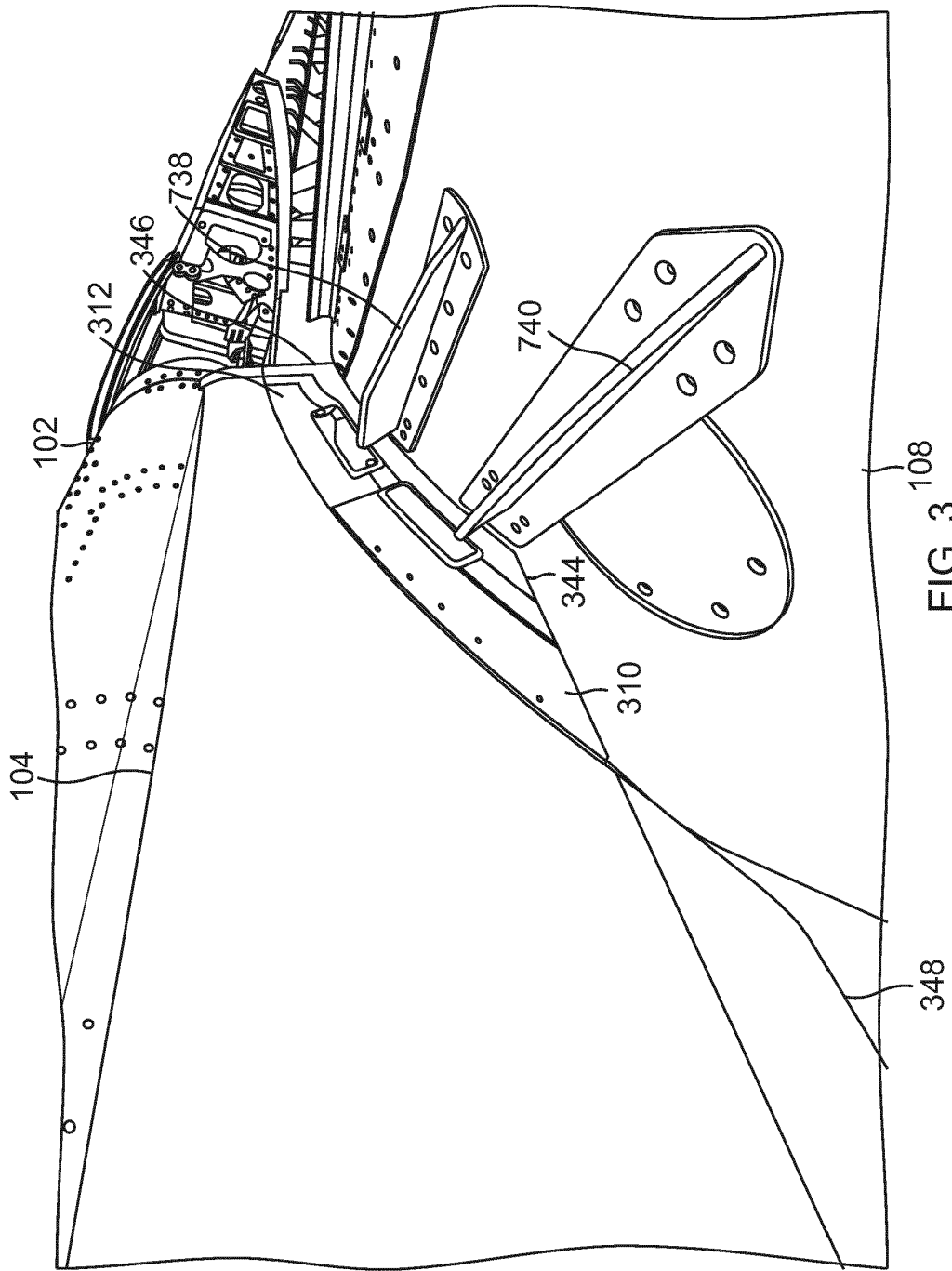


FIG. 3

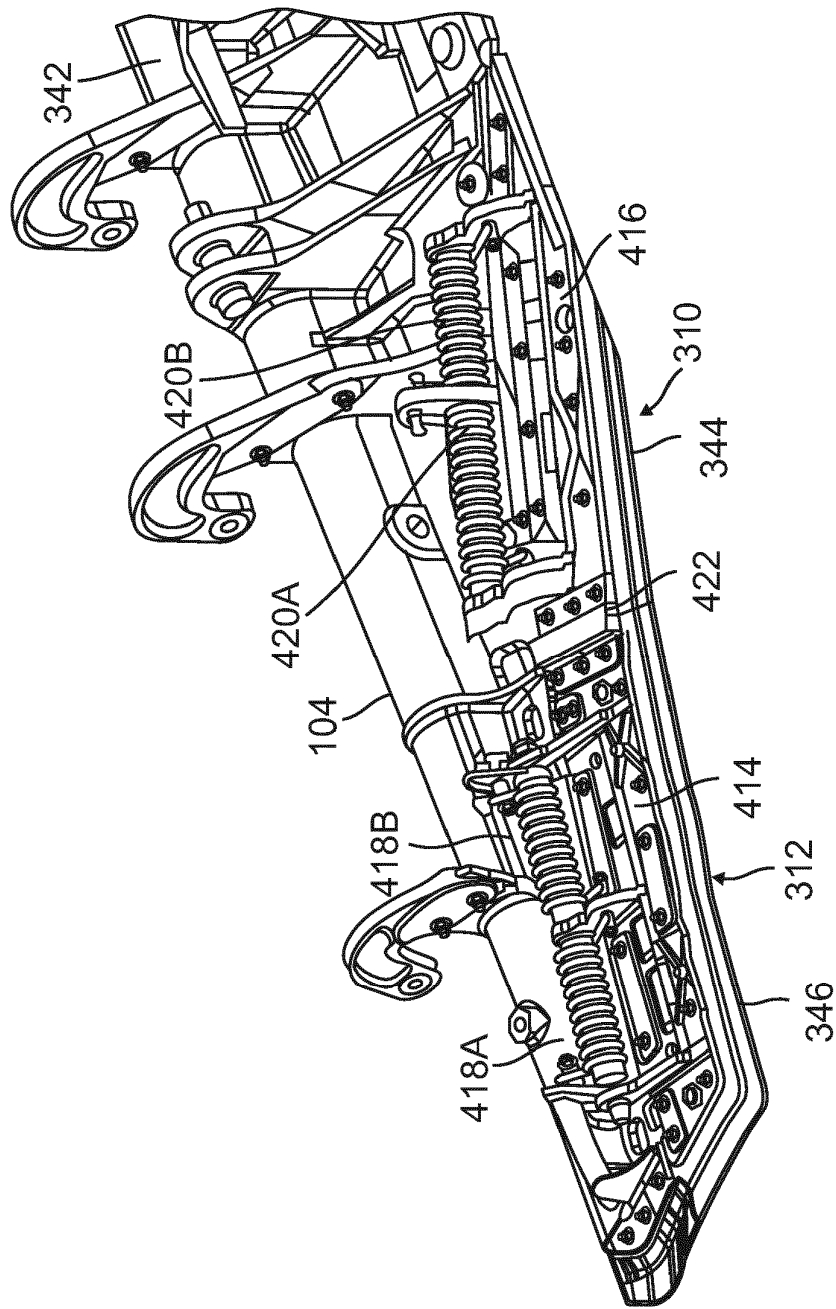


FIG. 4

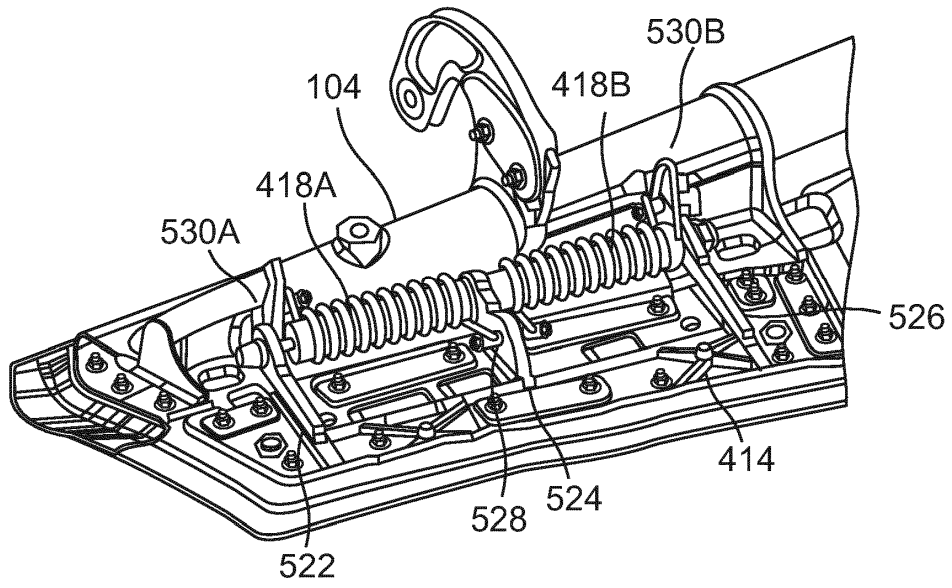


FIG. 5A

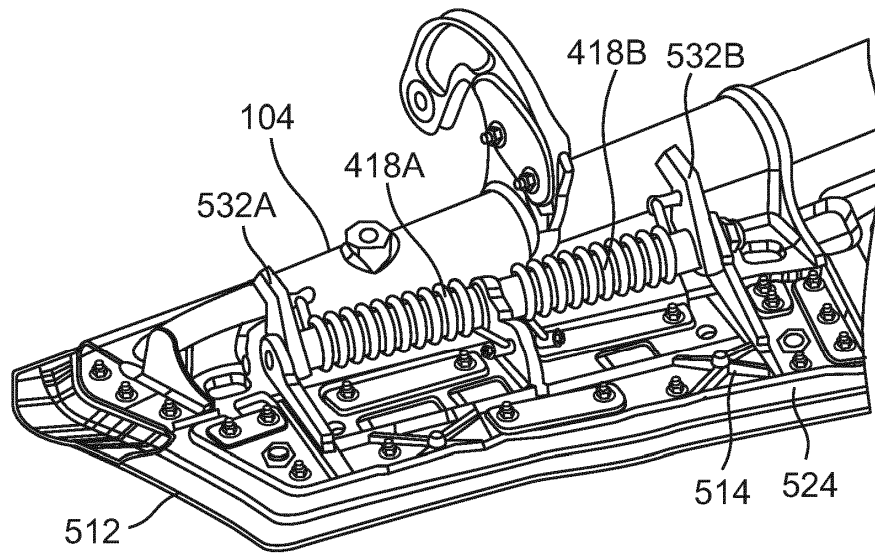


FIG. 5B

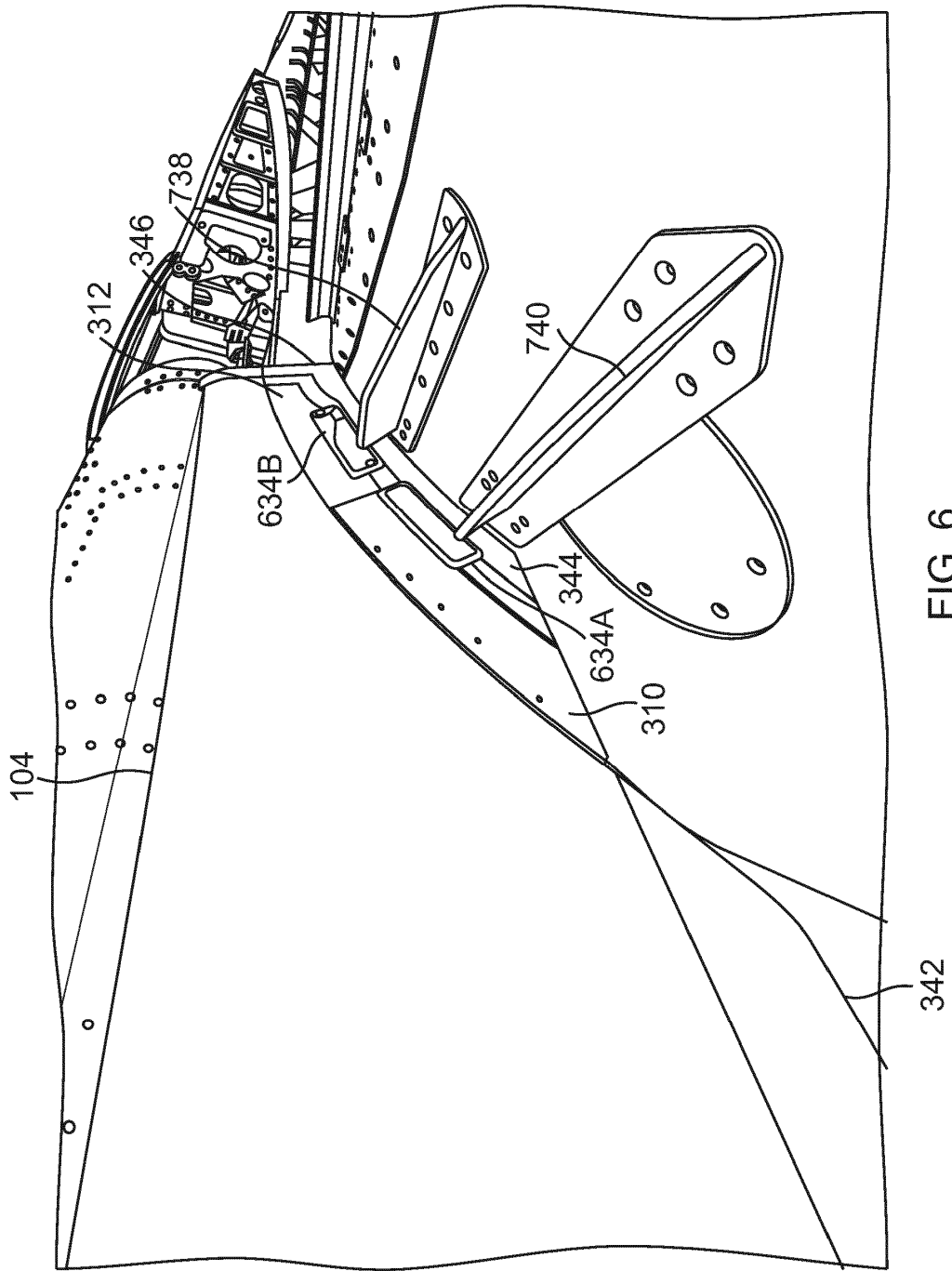


FIG. 6

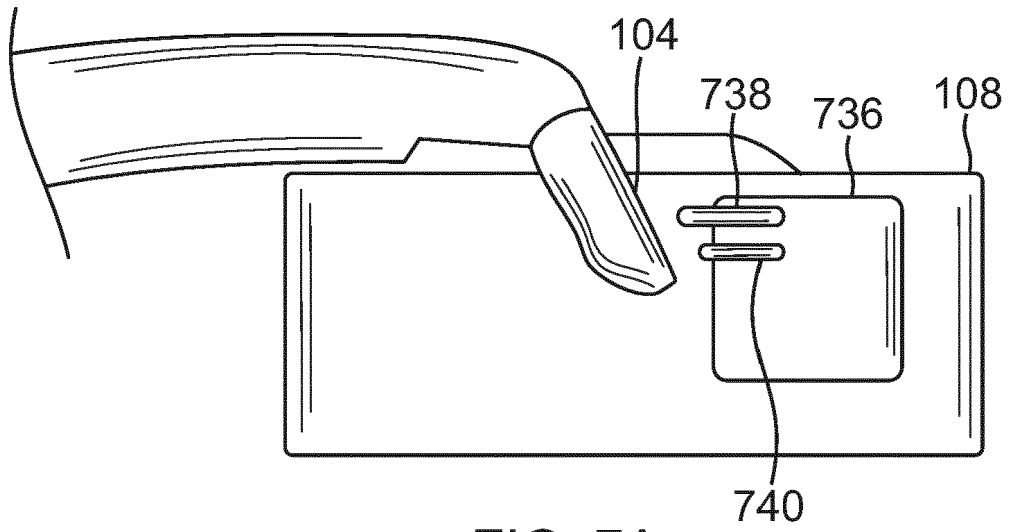


FIG. 7A

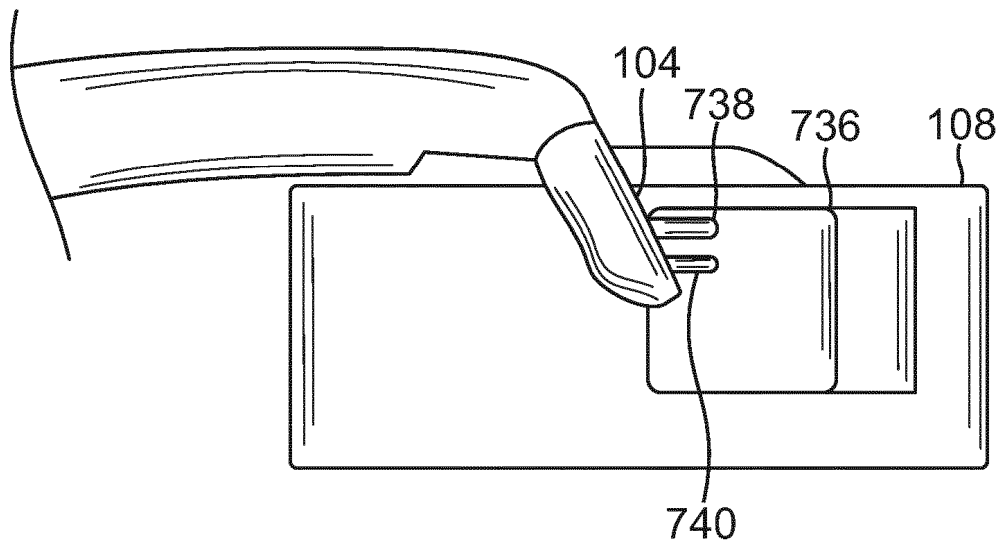


FIG. 7B

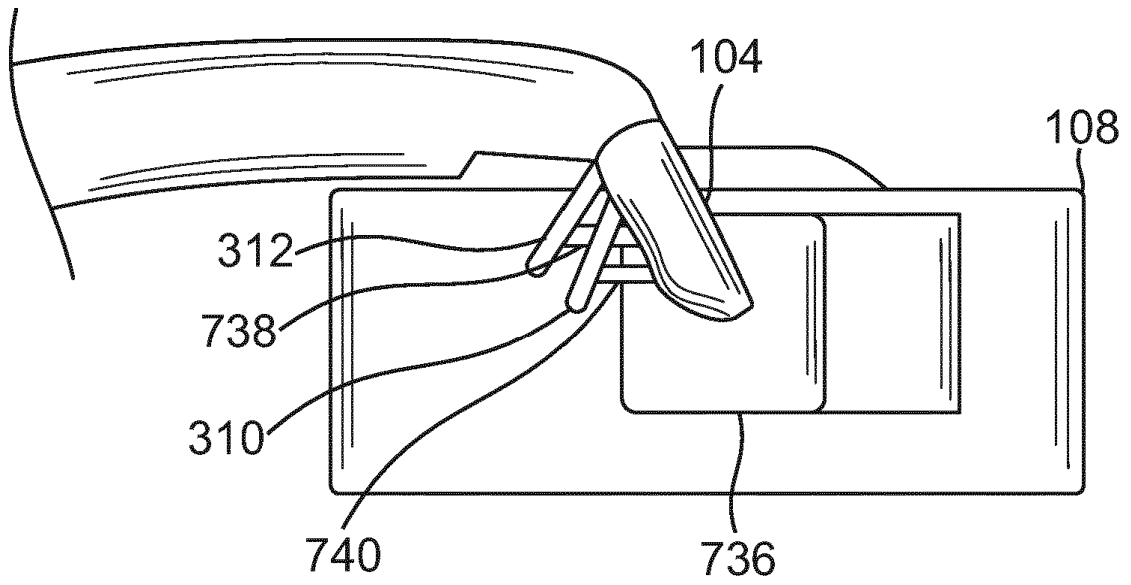


FIG. 7C

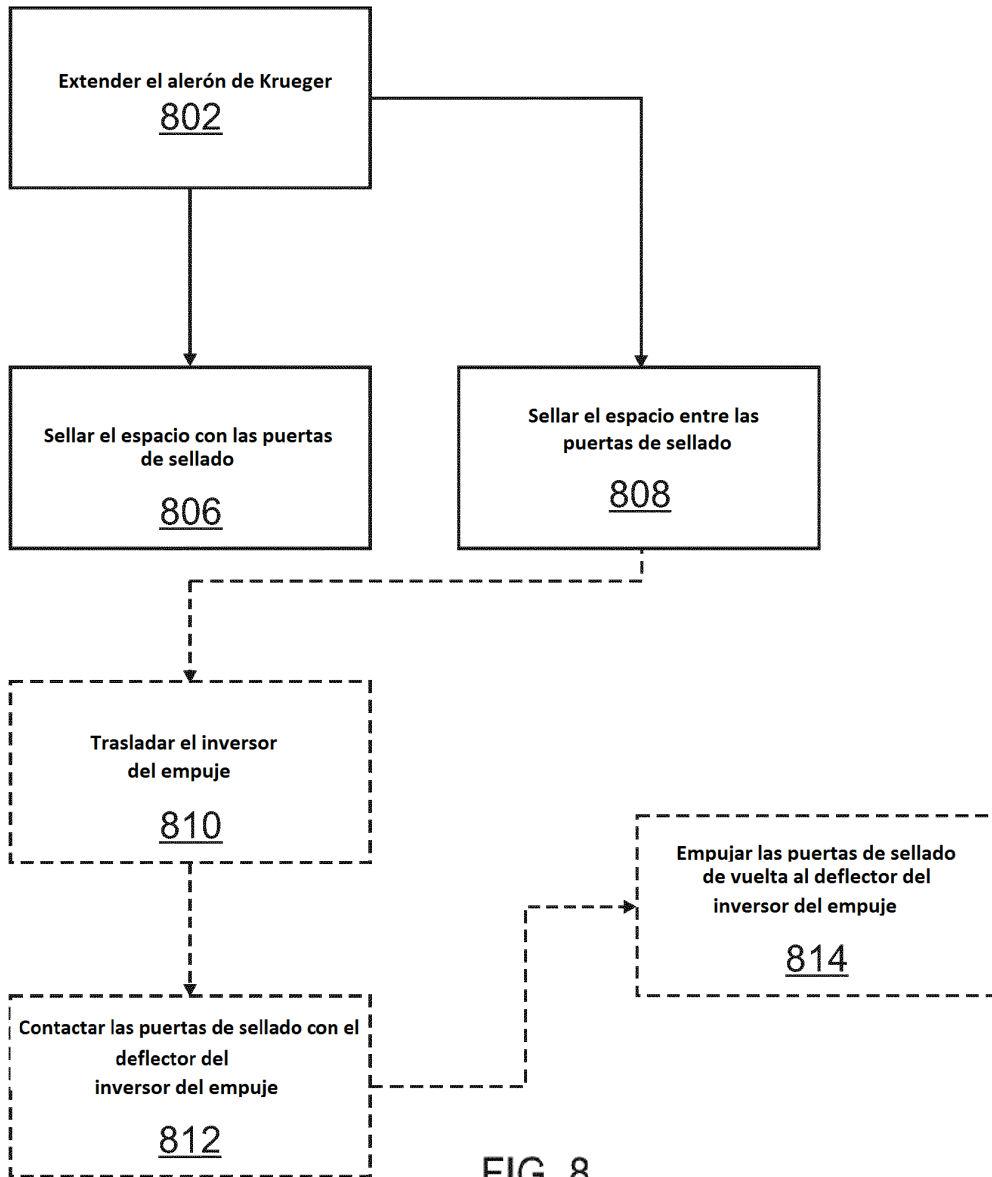


FIG. 8

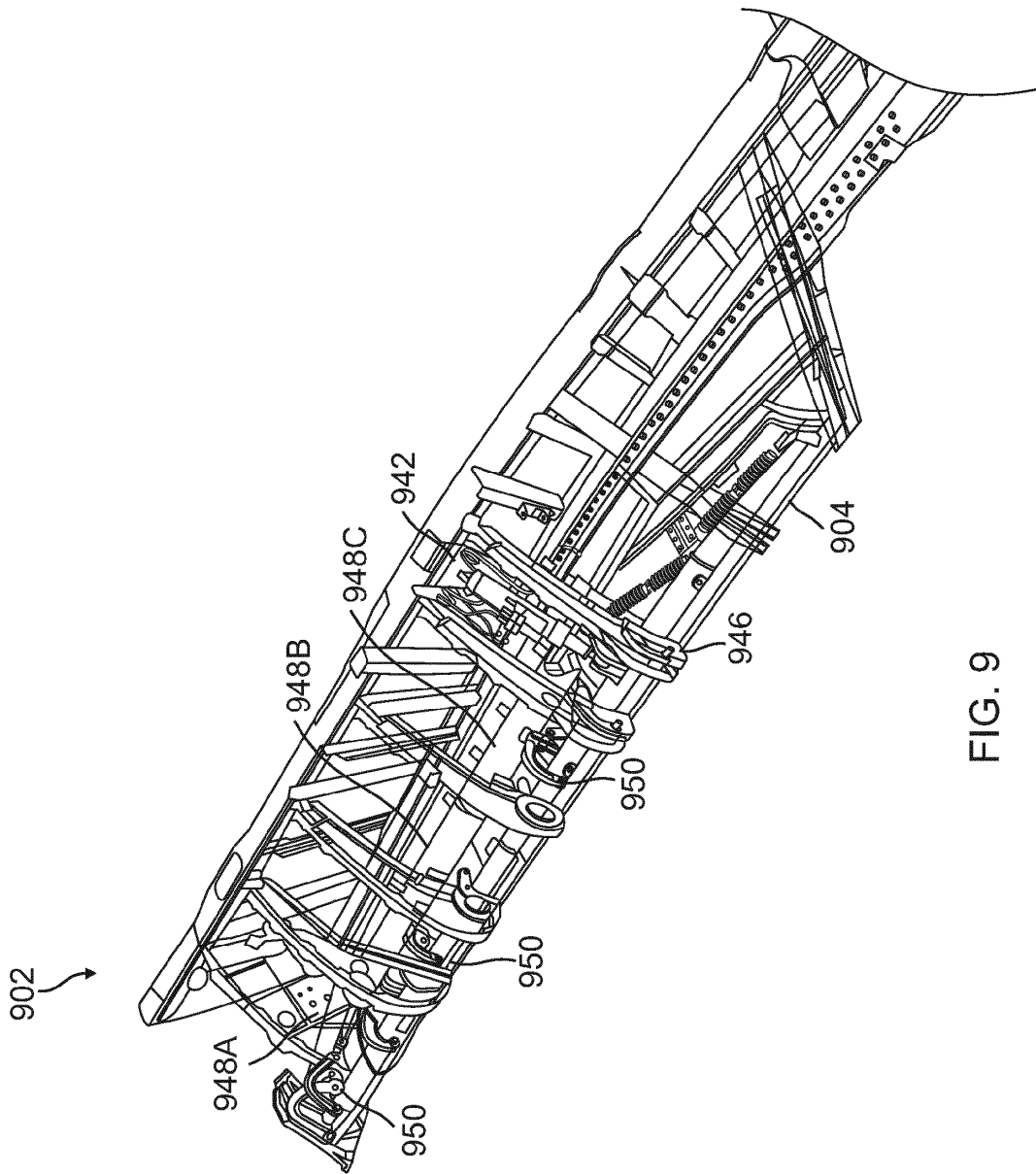


FIG. 9

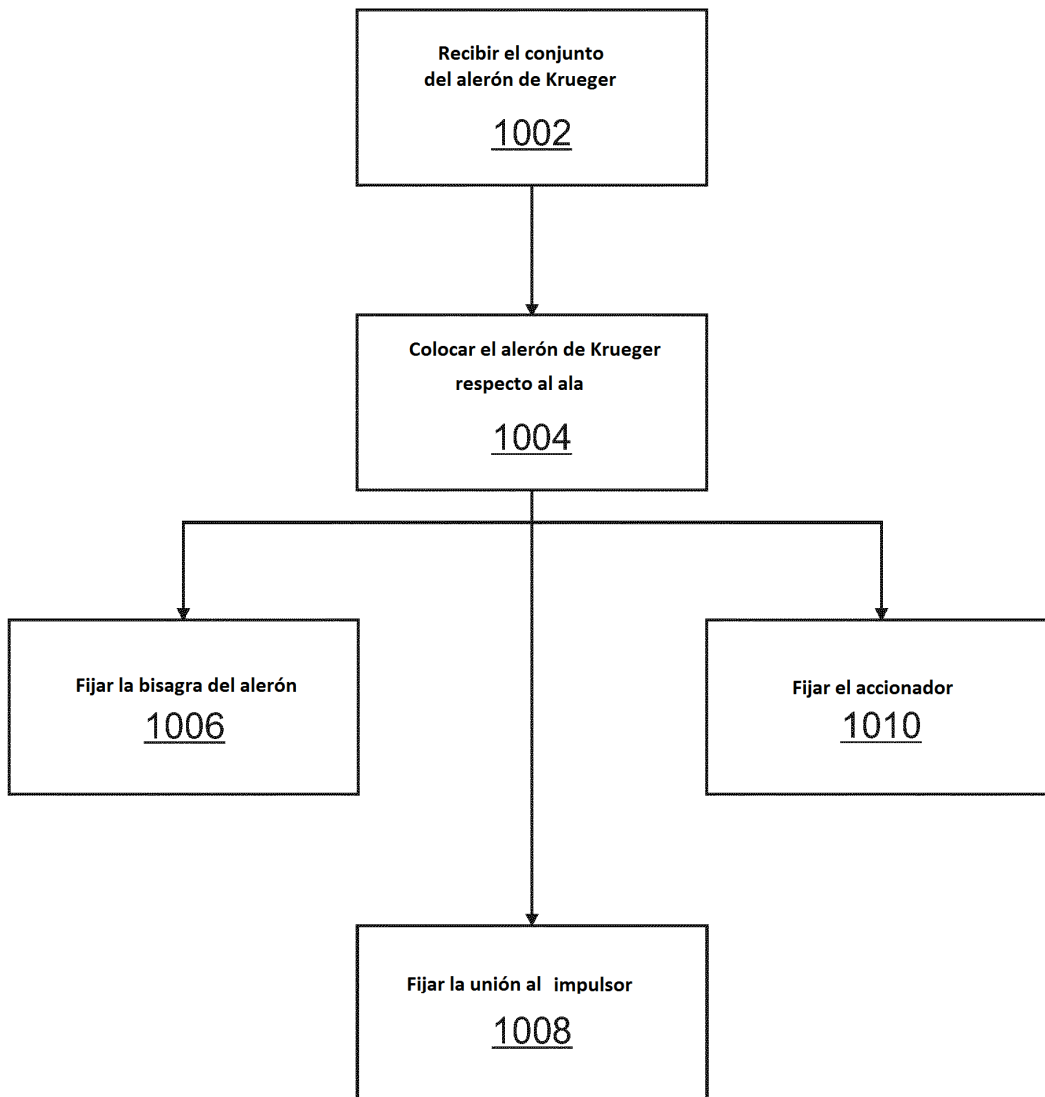


FIG. 10