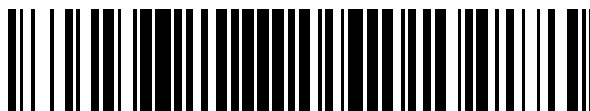


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 348 259**

51 Int. Cl.:

B64C 9/02 (2006.01)

B64C 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2006 PCT/US2006/033812**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2008 WO08054360**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2006 E 06851632 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **28.02.2018 EP 1940680**

54 Título: **Ensamblaje de junta para el uso con spoilers abatibles y otras superficies de control en aviones**

30 Prioridad:

07.09.2005 US 220446

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

31.05.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KORDEL, JAN A.;
SAKURAI, SEIYA;
BOWERS, BRET A.;
GLASSMOYER, CHRIS y
WILLIAMS, DARREN B.**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

DESCRIPCIÓN

Ensamblaje de junta para el uso con *spoilers* abatibles y otras superficies de control en aviones

5 **Campo técnico**

La siguiente divulgación se refiere generalmente a juntas para su uso con superficies de control de aviones. En particular, la invención divulgada en este documento se refiere a un ensamblaje y un procedimiento para sellar un espacio entre una superficie de control móvil y una porción de perfil aerodinámico fija en un avión.

10

Antecedentes

Los aviones de transporte a reacción convencionales incluyen habitualmente superficies de control móviles en los bordes tanto de ataque como de salida del ala. Los dispositivos de borde de ataque comunes incluyen *slats* y *flaps*, y los dispositivos de borde de salida comunes incluyen *flaps*, *spoilers* y alerones. Los *slats*, los *flaps*, y los *spoilers* se usan habitualmente para el control del avión durante el vuelo lento (por ejemplo, durante el despegue y el aterrizaje), mientras que los alerones proporcionan un control de alabeo durante todas las fases del vuelo.

15

Los espacios entre las superficies de control del borde de salida y el ala pueden provocar una resistencia aerodinámica que reduzca el rendimiento del avión. En los aviones comerciales, la reducción del rendimiento puede ser equivalente a un aumento significativo del consumo de combustible durante la vida del avión. Un enfoque convencional para sellar estos espacios es instalar una pieza de tela entre el borde de salida del ala y el borde de ataque de la superficie de control.

20

Un inconveniente de las juntas de tela convencionales, sin embargo, es que el material de tela es en general tan adaptable que tiende a agitarse cuando la superficie de control se mueve con relación al ala. Esta agitación provoca una resistencia aerodinámica que puede reducir el rendimiento del avión. Otro inconveniente de este enfoque es que las juntas de tela convencionales son, por lo general, demasiado flexibles para formar un paso suave entre el ala y la superficie de control en diversas posiciones de la superficie de control. Los pasos bruscos en la superficie del ala también pueden provocar una resistencia aerodinámica no deseada. Un inconveniente adicional de las juntas de tela convencionales es que tienden a desgastarse rápidamente. Como resultado, deben ser inspeccionadas y/o reemplazadas frecuentemente.

25

30

El documento US-A-5-222-692 de la técnica anterior divulga un ensamblaje de junta para sellar un espacio entre el extremo trasero del fuselaje de un avión y los *flaps* externos de una tobera de un motor turboreactor que se monta en el fuselaje. El ensamblaje de junta incluye un anillo portador central que se asegura al motor turboreactor mediante patas de soporte y se extiende tanto hacia delante como hacia atrás desde estas patas. El anillo porta una junta frontal anular hueca que está en contacto con una superficie interna del fuselaje. Una junta trasera hueca anular se divide en segmentos que se fijan, cada uno, a un *flap* externo. Los segmentos de la junta trasera entran en contacto con una superficie externa trasera del anillo portador.

35

40

El documento EP-A-1-516-813 divulga un ensamblaje de un ala, un *flap* de borde de salida y un *spoiler* dispuesto entre el borde de salida del ala y el *flap*. El *spoiler* tiene una parte telescópica, de manera que cuando se despliega el *flap* mientras el *spoiler* está en su posición retraída, la longitud de cuerda del *spoiler* se puede aumentar para cubrir un espacio entre el *flap* y el borde de salida del ala.

45

En el documento EP-A-0-782-955, que se considera la técnica anterior más cercana, se divulga un ensamblaje de un timón de dirección y una aleta del timón de dirección. La aleta es móvil mediante un mecanismo de accionamiento de varilla de empuje que es demasiado grande para caber dentro de los contornos aerodinámicos del timón de dirección y de la aleta del timón de dirección. Se instala un carenado aerodinámico en dos partes para suavizar el flujo de aire sobre la protuberancia, provocado por la varilla de empuje. Una primera parte del carenado se conecta al timón de dirección y una segunda parte del carenado se conecta a la aleta compensadora del timón de dirección. Las partes del carenado tienen una superficie de acoplamiento esférica que se ajusta bien en cada una, habiendo una holgura mínima.

50

55 **Sumario**

La presente invención se refiere, en general, a ensamblajes de junta para su uso con superficies de control móviles en aviones. Tales superficies de control pueden incluir, por ejemplo, *spoilers*, *flaps*, alerones, flaperones, timones de profundidad, elevones, timones de dirección, timones de dirección/profundidad, etc. Un ensamblaje de junta de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de este ensamblaje de junta constituyen la materia objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 7.

60

La invención también se refiere a un procedimiento para sellar un espacio entre una superficie de control móvil y una porción de perfil aerodinámico fija de un avión. El procedimiento según la invención se define en la reivindicación 8. Los modos preferidos de llevar a cabo este procedimiento constituyen la materia objeto de las reivindicaciones dependientes 9 a 12.

65

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista isométrica de un avión que tiene un ensamblaje de junta de la superficie de control, configurado de acuerdo con una realización de la invención.

Las figs. 2A-2C son una serie de vistas laterales en sección transversal que ilustran el funcionamiento del ensamblaje de junta de la figura 1, de acuerdo con una realización de la invención.

Las figs. 3A-3C son una serie de vistas laterales aumentadas que ilustran diversos detalles del ensamblaje de junta de las figuras 1-2C.

Descripción detallada

La siguiente divulgación describe procedimientos y sistemas para sellar espacios entre diversos tipos de estructuras móviles y estructuras fijas en los exteriores de los aviones.

Tales espacios pueden incluir, por ejemplo, espacios entre diversos tipos de superficies de control y estructuras adyacentes. En la siguiente descripción se exponen ciertos detalles para proporcionar un completo entendimiento de las diversas realizaciones de la invención. Sin embargo, más adelante no se exponen otros detalles que describen estructuras y sistemas bien conocidos, asociados a menudo con aviones y superficies de control de aviones, para evitar complicar innecesariamente la descripción de las diversas realizaciones de la invención.

Muchos de los detalles, dimensiones, ángulos y otras características mostradas en las figuras son meramente ilustrativos de realizaciones particulares de la invención. Como consecuencia, otras realizaciones pueden tener otros detalles, dimensiones, ángulos y características sin desviarse del ámbito de la presente invención. Asimismo, se pueden emplear realizaciones adicionales de la invención sin varios de los detalles descritos más adelante.

En las figuras, números de referencia idénticos identifican elementos idénticos o, al menos, similares en general. Para facilitar el análisis de cualquier elemento particular, la cifra o cifras más significativas de cualquier número de referencia se refieren a la figura en la que se presenta ese elemento por primera vez. Por ejemplo, el elemento 110 se presenta y analiza por primera vez con referencia a la figura 1.

La figura 1 es una vista isométrica de un avión 100 que tiene un ensamblaje de junta 140 de la superficie de control, configurado de acuerdo con una realización de la invención. En un aspecto de esta realización, el avión 100 incluye un ensamblaje de ala 104 que se extiende hacia fuera desde un fuselaje 102. El ensamblaje de ala 104 incluye una porción de perfil aerodinámico fija 105 que tiene una región de borde de ataque 106 y una región de borde de salida 108. Para facilitar la referencia, la porción de perfil aerodinámico fija 105 se denomina en este documento "porción de ala fija 105". El ensamblaje de ala 104 incluye además una pluralidad de dispositivos de borde de ataque acoplados de forma operativa a la región de borde de ataque 106, y una pluralidad de dispositivos de borde de salida acoplados de forma operativa a la región de borde de salida 108. En la realización ilustrada, los dispositivos de borde de ataque incluyen una pluralidad de *flaps* 110 del borde de ataque (identificados individualmente como primer *flap* 110a del borde de ataque y segundo *flap* 110b del borde de ataque). Los dispositivos de borde de salida de esta realización incluyen una pluralidad de *flaps* 112 del borde de salida (identificados individualmente como primer *flap* 112a del borde de salida y segundo *flap* 112b del borde de salida), una pluralidad de *spoilers* 114 (identificados individualmente como primer *spoiler* 114a y segundo *spoiler* 114b), un flaperón 118 y un alerón 120.

En otro aspecto de esta realización, el avión 100 incluye además un ensamblaje de timón de dirección 123 y un ensamblaje de timón de profundidad 133, situados hacia una porción de popa del fuselaje 102. El ensamblaje de timón de dirección 123 incluye un timón de dirección móvil 122 acoplado de forma operativa a una porción de perfil aerodinámico fija o estabilizador vertical 125. El ensamblaje de timón de profundidad 133 incluye un timón de profundidad móvil 132 acoplado de forma operativa a una porción de perfil aerodinámico fija o estabilizador horizontal 135. En otras realizaciones, el avión 100 puede incluir otras porciones de perfil aerodinámico fijas y otras superficies de control móviles que difieran de las descritas anteriormente.

Las figuras 2A-2C son una serie de vistas en sección transversal, tomadas a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1, que muestran el *spoiler* 114a y el *flap* 112a en varias posiciones diferentes, correspondientes a diferentes modos de vuelo. La figura 2A, por ejemplo, ilustra el *spoiler* 114a y el *flap* 112a en posiciones retraídas para el vuelo de crucero. En este modo, el ensamblaje de junta 140 cubre, o al menos cubre sustancialmente, el espacio entre la porción de ala fija 105 y el *spoiler* 114a para reducir la resistencia aerodinámica.

En la figura 2B, el *spoiler* 114a y el *flap* 112a están abatidos para proporcionar una alta elevación durante el vuelo a baja velocidad (por ejemplo, durante el despegue y el aterrizaje). En este modo, el ensamblaje de junta 140 mantiene la junta entre la porción de ala fija 105 y el *spoiler* 114a para contribuir a la configuración de baja resistencia/alta elevación del avión 100 (figura 1). Además, como se describe en mayor detalle más abajo, cuando el *spoiler* 114a está en la posición abatida, el ensamblaje de junta 140 forma un radio amplio que pasa suavemente entre la porción de ala fija 105 y el *spoiler* 114a. El paso suave es menos conducente a la separación de flujo y la resistencia asociada que resulta de los contornos de superficie con pasos afilados.

La figura 2C ilustra el *spoiler* 114a en una posición hacia arriba para el aerofrenado o la maniobra. El sellado del espacio entre la porción de ala fija 105 y el *spoiler* 114a es menos importante en estos planes de vuelo puesto que el incremento de resistencia adicional no es perjudicial para el rendimiento del avión. De hecho, la resistencia adicional puede aumentar el efecto de frenado del *spoiler* 114a. Por este motivo, el ensamblaje de junta 140 forma un espacio entre la porción de ala fija 105 y el *spoiler* 114a cuando el *spoiler* 114a está en la posición hacia arriba. Al desacoplarse, el ensamblaje de junta 140 proporciona el beneficio adicional de permitir que el *spoiler* 114a se mueva hacia arriba rápidamente si se necesita un frenado rápido.

Las figuras 3A-3C son una serie de vistas laterales aumentadas tomadas de las figuras 2A-2C, respectivamente. Con referencia primero a la figura 3A, en un aspecto de esta realización, el ensamblaje de junta 140 incluye un primer miembro de junta 342 y un segundo miembro de junta 352. El primer miembro de junta 342 incluye una primera porción proximal 344 y una primera porción distal 346. La primera porción proximal 344 se conecta fijamente a la región de borde de salida 108 de la porción de ala fija 105, y la primera porción distal 346 se extiende hacia fuera desde la región de borde de salida 108 hacia el *spoiler* 114a. En la realización ilustrada, la primera porción proximal 344 se conecta fijamente a un miembro de borde de ala 302 con una pluralidad de fijadores retirables 304. En otras realizaciones, sin embargo, la primera porción proximal 344 se puede conectar fijamente al miembro de borde 302 con otros medios que incluyen, por ejemplo, fijadores permanentes, adhesivos, etc.

El segundo miembro de junta 352 incluye una segunda porción proximal 354 y una segunda porción distal 356. En la realización ilustrada, la segunda porción proximal 354 se une de forma adhesiva a una región de borde de ataque 306 del *spoiler*. En otras realizaciones, sin embargo, la segunda porción proximal 354 se puede conectar fijamente a la región de borde de ataque 306 del *spoiler* con otros medios que incluyen, por ejemplo, fijadores permanentes, fijadores retirables, etc.

La segunda porción distal 356 del segundo miembro de junta 352 se extiende hacia fuera desde la región de borde de ataque 306 del *spoiler* y ejerce presión contra la primera porción distal 346 del primer miembro de junta 342. Como se describe en mayor detalle más abajo, la segunda porción distal 356 está en contacto de forma móvil con la primera porción distal 346 cuando el *spoiler* 114a se mueve con respecto a la porción de ala fija 105. De este modo, el primer miembro de junta 342 y el segundo miembro de junta 352 forman conjuntamente una junta que cubre, al menos parcialmente, el espacio entre el *spoiler* 114a y la porción de ala fija 105 cuando el *spoiler* 114a se mueve desde la posición de crucero de la figura 2A hasta la posición abatida de la figura 2B.

El ensamblaje de junta 140 puede incluir además un amortiguador 362 que se extiende entre un soporte 360 del amortiguador y la primera porción distal 346 del primer miembro de junta 342. En la realización ilustrada, un extremo del soporte 360 del amortiguador se intercala entre el primer miembro de junta 342 y el miembro de borde 302, y el otro extremo se extiende hacia fuera hacia el *spoiler* 114a. El soporte 360 del amortiguador puede estar hecho de diversos tipos de metal, resina reforzada con fibra y/u otros materiales relativamente rígidos adecuados para mantener el amortiguador 362 en su posición.

En la realización ilustrada, el amortiguador 362 está hecho de un material elástico (por ejemplo, un material de caucho sintético como neopreno) que permite que el primer miembro de junta 342 se doble con una mínima resistencia mientras proporciona una amortiguación pasiva a una amplia gama de modos de vibración que pueden estar presentes cuando el *spoiler* 114a se despliega hacia arriba, tal y como se muestra en la figura 2C. En otras realizaciones, el amortiguador 362 puede estar hecho de otros materiales y puede tener otras configuraciones. Por ejemplo, en otras realizaciones, el amortiguador 362 puede incluir espumas comprimibles, resortes metálicos y/o cilindros hidráulicos. En otras realizaciones más, el amortiguador 362 puede omitirse. Como consecuencia, las diversas realizaciones de la presente invención no están limitadas al sistema de amortiguación particular descrito en la figura 3A.

El primer miembro de junta 342 puede incluir una capa elástica 348 que recubre una capa de base 358. En la realización ilustrada, la capa elástica 348 incluye acero inoxidable con elasticidad suficiente para (1) mantener una presión de resorte contra la segunda porción distal 356 del segundo miembro de junta 352 cuando el *spoiler* 114a está en la posición de crucero mostrada en la figura 3A, y (2) curvarse hacia dentro y formar un radio amplio cuando el *spoiler* 114a está abatido en la posición mostrada en la figura 3B. En otras realizaciones, la capa elástica 348 puede incluir otros materiales metálicos y no metálicos de suficiente elasticidad. Tales materiales pueden incluir, por ejemplo, resinas reforzadas con fibra, plásticos, aleaciones de metal de alta resistencia, etc. La capa de base 358 puede estar hecha de caucho, plástico y/u otros materiales adecuados para absorber la vibración del primer miembro de junta 342. En otras realizaciones, sin embargo, la capa de base 358 puede omitirse.

En un aspecto adicional de esta realización, el segundo miembro de junta 352 puede estar formado de un material relativamente duro y/o rígido. Por ejemplo, en la realización ilustrada, el segundo miembro de junta 352 está formado de Delrin® u otro material plástico adecuado que tenga una superficie de contacto achaflanada 364 que se pueda deslizar por la capa elástica 348 del primer miembro de junta 342 cuando el *spoiler* 114a se mueva con respecto a la porción de ala fija 105. En otras realizaciones, el segundo miembro de junta 352 puede estar hecho de otros materiales que incluyan, por ejemplo, materiales de resina reforzada con fibra y metales.

A continuación, con referencia a la figura 3B, esta vista ilustra el funcionamiento del ensamblaje de junta 140 cuando el *spoiler* 114a está en la posición abatida de la figura 2B. Cuando el *spoiler* 114a se mueve a esa posición, la superficie de contacto 364 del segundo miembro de junta 352 se desliza a través de la superficie externa de la capa elástica 348 y curva el primer miembro de junta 342 hacia dentro en un radio amplio. Como se abordó anteriormente, el radio amplio reduce la separación de flujo y la resistencia sobre el ensamblaje de junta 140 mientras mantiene una junta entre el *spoiler* 114a y la porción de ala fija 105. Como se ilustra además en la figura 3B, el amortiguador flexible 362 se ajusta a la posición curvada del primer miembro de junta 342.

A continuación, con referencia a la figura 3C, esta vista ilustra el funcionamiento del ensamblaje de junta 140 cuando el *spoiler* 114a gira hacia arriba hasta la posición mostrada en la figura 2C. Aquí, el segundo miembro de junta 352 se mueve hacia arriba y se aleja del primer miembro de junta 342 para abrir un espacio entre los dos miembros de junta. Este espacio no es perjudicial para el rendimiento del avión en la configuración del *spoiler* arriba puesto que la resistencia aerodinámica adicional generada por el espacio aumenta el efecto de frenado deseado. No obstante, cuando el *spoiler* 114a se despliega hacia arriba, el flujo de aire muy próximo al ensamblaje de junta 140 está en un estado separado que podría sacudir el primer miembro de junta 342 y producir una vibración no deseada. Para contrarrestar esto, el amortiguador 362 está configurado para proporcionar una amortiguación pasiva a una amplia gama de modos de vibración que pueden estar presentes cuando los *spoilers* se despliegan hacia arriba.

Una característica de la realización del ensamblaje de junta 140 descrita anteriormente con referencia a las figuras 2A-3C es que proporciona un sellado eficaz entre la porción de ala fija 105 y el *spoiler* 114a cuando el *spoiler* 114a está en las posiciones de crucero y abatida. Una ventaja de esta característica es que reduce la resistencia (por ejemplo, la resistencia de una protuberancia) cuando el *spoiler* 114a está en estas posiciones. Otra característica de esta realización es que la capa elástica 348 del primer miembro de junta 342 proporciona una superficie relativamente dura y suave para que el segundo miembro de junta 352 se deslice por encima. Una ventaja de esta característica es que reduce la fricción y proporciona una interconexión de larga duración entre los dos miembros de junta. Otra ventaja de esta característica es que proporciona una superficie relativamente duradera que puede resistir el daño debido al granizo, luz ultravioleta, caídas de herramientas, etc. Ambas de estas ventajas reducen los costes de funcionamiento. Entre las ventajas adicionales de la configuración de junta descrita anteriormente están que es relativamente económica, fácil de instalar, fácil de retirar, visualmente atractiva y muy duradera.

Aunque las figuras 2A-3C ilustran una realización de un ensamblaje de junta configurado de acuerdo con la presente invención, en otras realizaciones, los ensamblajes de junta configurados de acuerdo con la presente invención pueden diferir un tanto de la realización de las figuras 2A-3C. Por ejemplo, en otras realizaciones, se pueden usar ensamblajes de junta similares, al menos en general, en estructura y función del ensamblaje de junta 140 con otros tipos de superficies de control. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, en otra realización un ensamblaje de junta similar al ensamblaje de junta 140 se puede usar entre el alerón 120 y la porción de ala fija 105. En otra realización, un ensamblaje de junta similar se puede usar entre el timón de dirección 122 y el estabilizador vertical 125, o entre el timón de profundidad 132 y el estabilizador horizontal 135.

Aunque anteriormente se han indicado ciertos materiales, en otras realizaciones, varias porciones del ensamblaje de junta 140 se pueden crear con otros materiales. Asimismo, aunque el primer miembro de junta 342 se conecta a la porción de ala fija 105 en las realizaciones del ensamblaje de junta 140 descritas anteriormente, en otras realizaciones el primer miembro de junta 342 se puede conectar al *spoiler* 114a y el segundo miembro de junta 352 se puede conectar a la porción de ala fija 105.

A partir de lo anterior, se apreciará que en el presente documento las realizaciones específicas de la invención se han descrito con fines ilustrativos, pero que se pueden llevar a cabo diversas modificaciones sin desviarse del ámbito de la invención. Por ejemplo, los aspectos de la invención descritos en el contexto de realizaciones particulares se pueden combinar o eliminar en otras realizaciones. Además, aunque las ventajas asociadas con ciertas realizaciones de la invención se han descrito en el contexto de esas realizaciones, otras realizaciones también pueden presentar tales ventajas, y no todas las realizaciones necesitan presentar de manera imprescindible tales ventajas para encontrarse dentro del ámbito de la invención. Como consecuencia, la invención no está limitada, excepto por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un ensamblaje de junta (140) para el uso con un avión (100), teniendo el avión (100) una superficie de control móvil (114) separada de una porción de perfil aerodinámico fija (105) para definir un espacio entre las mismas, comprendiendo el ensamblaje de junta (140):

un primer miembro de junta (342) que tiene una primera porción proximal (344) y una primera porción distal (346), en el que la primera porción proximal (344) está configurada para conectarse fijamente a la porción de perfil aerodinámico fija (105), y la primera porción distal (346) está configurada para extenderse hacia fuera desde la porción de perfil aerodinámico fija (105) hacia la superficie de control móvil (114); y

un segundo miembro de junta (352) que tiene una segunda porción proximal (354) y una segunda porción distal (356), en el que la segunda porción proximal (354) está configurada para conectarse fijamente a la superficie de control móvil (114), y la segunda porción distal (356) está configurada para extenderse hacia fuera desde la superficie de control móvil (114) hacia la porción de perfil aerodinámico fija (105), y en el que la segunda porción distal (356) está configurada para estar en contacto de forma móvil con la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342) hasta cubrir, al menos parcialmente, el espacio entre la porción de perfil aerodinámico fija (105) y la superficie de control móvil (114) a medida que la superficie de control móvil (114) se mueve con respecto a la porción de perfil aerodinámico fija (105);

caracterizado por que:

la segunda porción distal (356) del segundo miembro de junta (352) está configurada para hacer presión contra la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342) y desviar el primer miembro de junta (342) a medida que la superficie de control móvil (114) gira en una primera dirección, y en el que la segunda porción distal (356) está configurada para separarse de la primera porción distal (346) cuando la superficie de control móvil (114) gira en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección; y

la primera porción distal (346) incluye una primera superficie que mira hacia fuera (348) y la segunda porción distal (356) incluye una segunda superficie que mira hacia dentro (364), y en el que la segunda superficie (364) está configurada para deslizarse a través de la primera superficie (348) a medida que la superficie de control móvil (114) se mueve con respecto a la porción de perfil aerodinámico fija (105).

2. El ensamblaje de junta (140) de la reivindicación 1, en el que la superficie de control móvil incluye un *spoiler* (114) y la porción de perfil aerodinámico fija incluye una porción de ala fija, en el que la segunda porción distal (356) del segundo miembro de junta (352) está configurada para ejercer presión contra la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342) a medida que el *spoiler* (114) gira hacia abajo con respecto a la porción de ala fija (105), y en el que la segunda porción distal (356) está configurada para separarse de la primera porción distal (346) cuando el *spoiler* (114) gira hacia arriba con respecto a la porción de ala fija (105).

3. El ensamblaje de junta (140) de la reivindicación 1 o 2, en el que la porción distal (346; 356) de uno de los miembros de junta (342; 352) está configurada para ejercer presión contra la porción distal (356; 346) del otro miembro de junta (352; 342) y desviar el otro miembro de junta (352; 342) a medida que la superficie de control móvil (114) se mueve con respecto a la porción de perfil aerodinámico fija (105).

4. El ensamblaje de junta (140) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el primer miembro de junta (342) está formado con un material elástico y el segundo miembro de junta (352) está formado con un material rígido distinto del material elástico.

5. El ensamblaje de junta (140) de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el primer elemento de junta (342) está formado con un metal elástico y el segundo miembro de junta (352) está formado con un plástico rígido.

6. El ensamblaje de junta (140) de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende además un amortiguador de vibración (362), configurado para estar acoplado de manera operativa a la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342).

7. El ensamblaje de junta (140) de la reivindicación 6, que comprende además;

un soporte (360) del amortiguador, configurado para conectarse fijamente a la porción de perfil aerodinámico fija y que porta el amortiguador de vibración (362).

8. Un procedimiento para sellar un espacio entre una superficie de control móvil (114) y una porción de perfil aerodinámico fija (105) en un avión (100), comprendiendo el procedimiento:

la conexión fija de una primera porción proximal (344) de un primer miembro de junta (342) a la porción de perfil aerodinámico fija (105), por lo que una primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342) se extiende hacia fuera desde la porción de perfil aerodinámico fija (105) hacia la superficie de control móvil (114);

la presión contra la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342) con una segunda porción distal (356) de un segundo miembro de junta (352); y

la conexión fija de una segunda porción proximal (354) del segundo miembro de junta (352) a la superficie de control móvil (114);

caracterizado por que:

la segunda porción distal (356) del segundo miembro de junta (352) ejerce presión contra la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342) y desvía el primer miembro de junta (342) a medida que la superficie de control móvil (114) gira en una primera dirección, y en el que la segunda porción distal (356) se separa de la primera porción distal (346) cuando la superficie de control móvil (114) rota en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección; y

la primera porción distal (346) incluye una primera superficie que mira hacia fuera (348) y la segunda porción distal (356) incluye una segunda superficie que mira hacia dentro (364), y en el que la segunda superficie (364) se desliza a través de la primera superficie (348) a medida que la superficie de control móvil (114) se mueve con respecto a la porción de perfil aerodinámico fija (105).

9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la conexión fija de una primera porción proximal (344) de un primer miembro de junta (342) a una porción de perfil aerodinámico fija (105) incluye la conexión fija de una pieza de acero inoxidable resiliente a una región de borde de salida (108) de un ala (104).

10. El procedimiento de la reivindicación 8 o 9, en el que la conexión fija de una segunda porción proximal (354) del segundo miembro de junta (352) a la superficie de control móvil (114) incluye la conexión fija de una pieza de plástico rígida a una región de borde de ataque (306) de un *spoiler* (114) del ala.

11. El procedimiento de las reivindicaciones 9 y 10, en el que la presión contra la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342) con una segunda porción distal (356) de un segundo miembro de junta (352) incluye presionar hacia dentro con la pieza de plástico rígida contra el acero inoxidable.

12. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 8-11, que comprende además la conexión de un amortiguador de movimiento (362) a la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342), en particular, mediante:

la conexión fija de un soporte (360) del amortiguador a la porción de perfil aerodinámico fija (105); y
el posicionamiento de un amortiguador de movimiento (362) entre el soporte (360) del amortiguador y la primera porción distal (346) del primer miembro de junta (342).

13. Un avión (100) que tiene una superficie de control móvil (114) separada de una porción de perfil aerodinámico fija (105) para definir un espacio entre las mismas, teniendo además el avión (100) un sistema (140) para sellar el espacio entre la superficie de control móvil (114) y la porción de perfil aerodinámico fija (105), según cualquiera de las reivindicaciones 1-7.

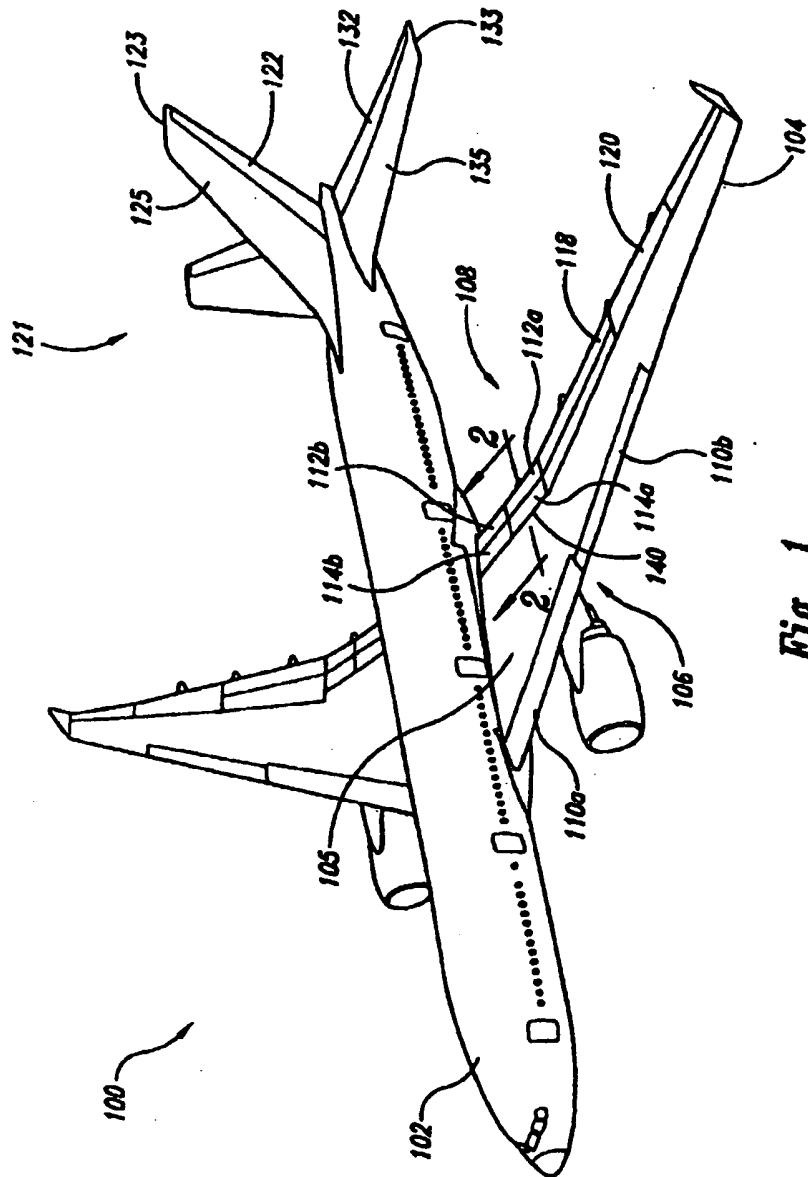


Fig. 1

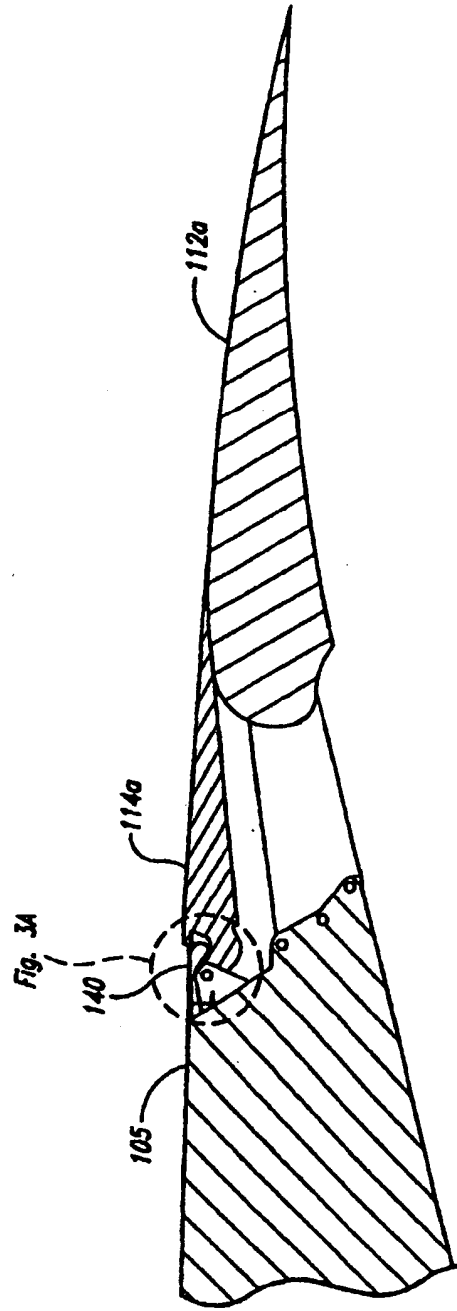
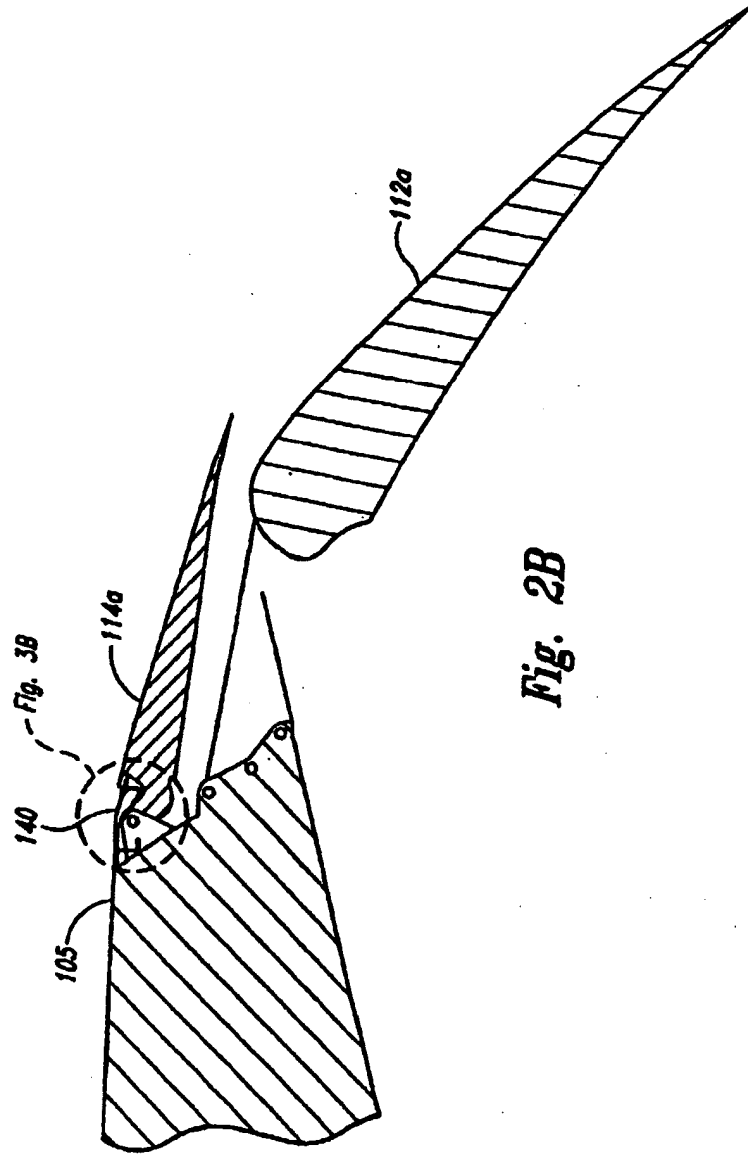


Fig. 2A



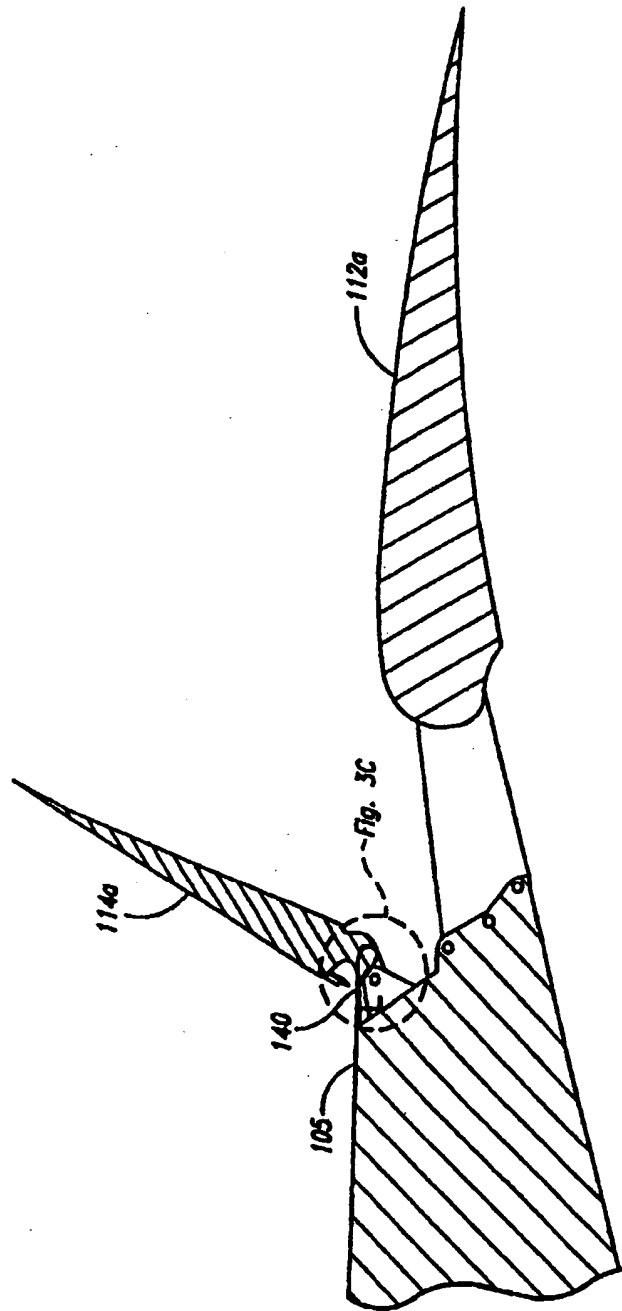


Fig. 2C

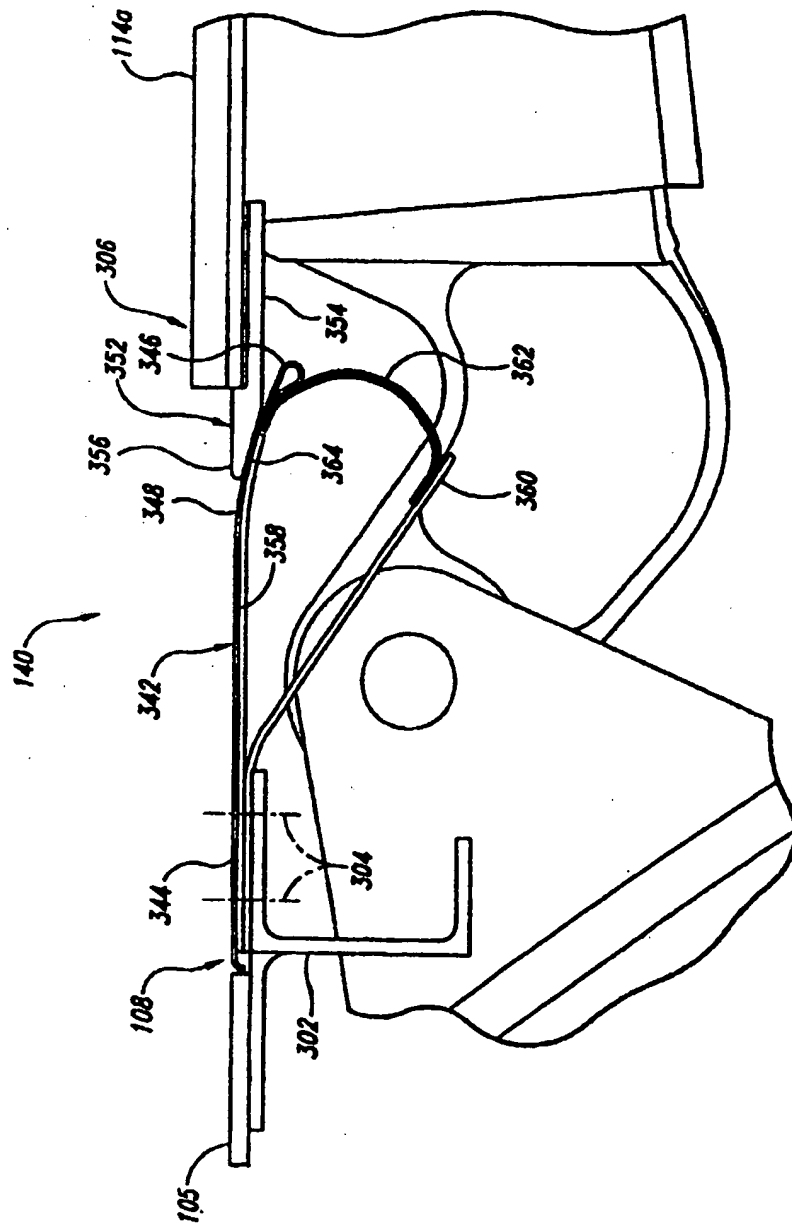


Fig. 3A

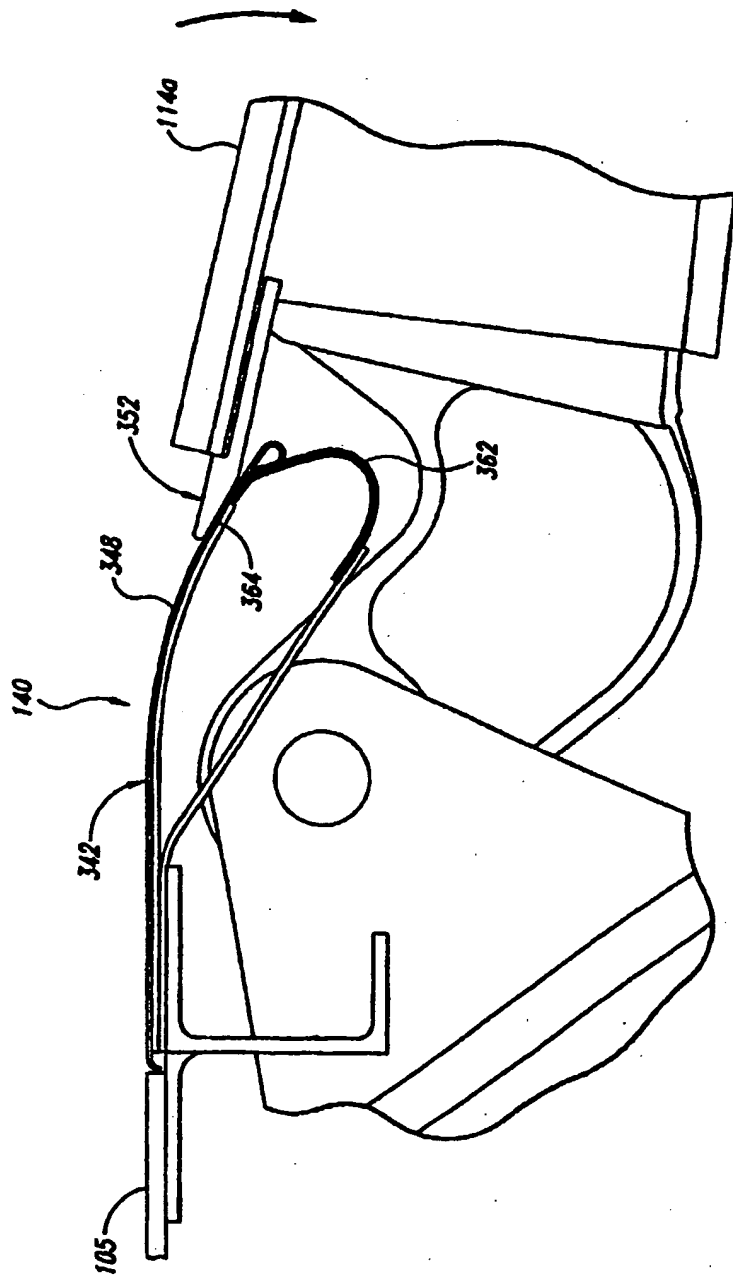


Fig. 3B

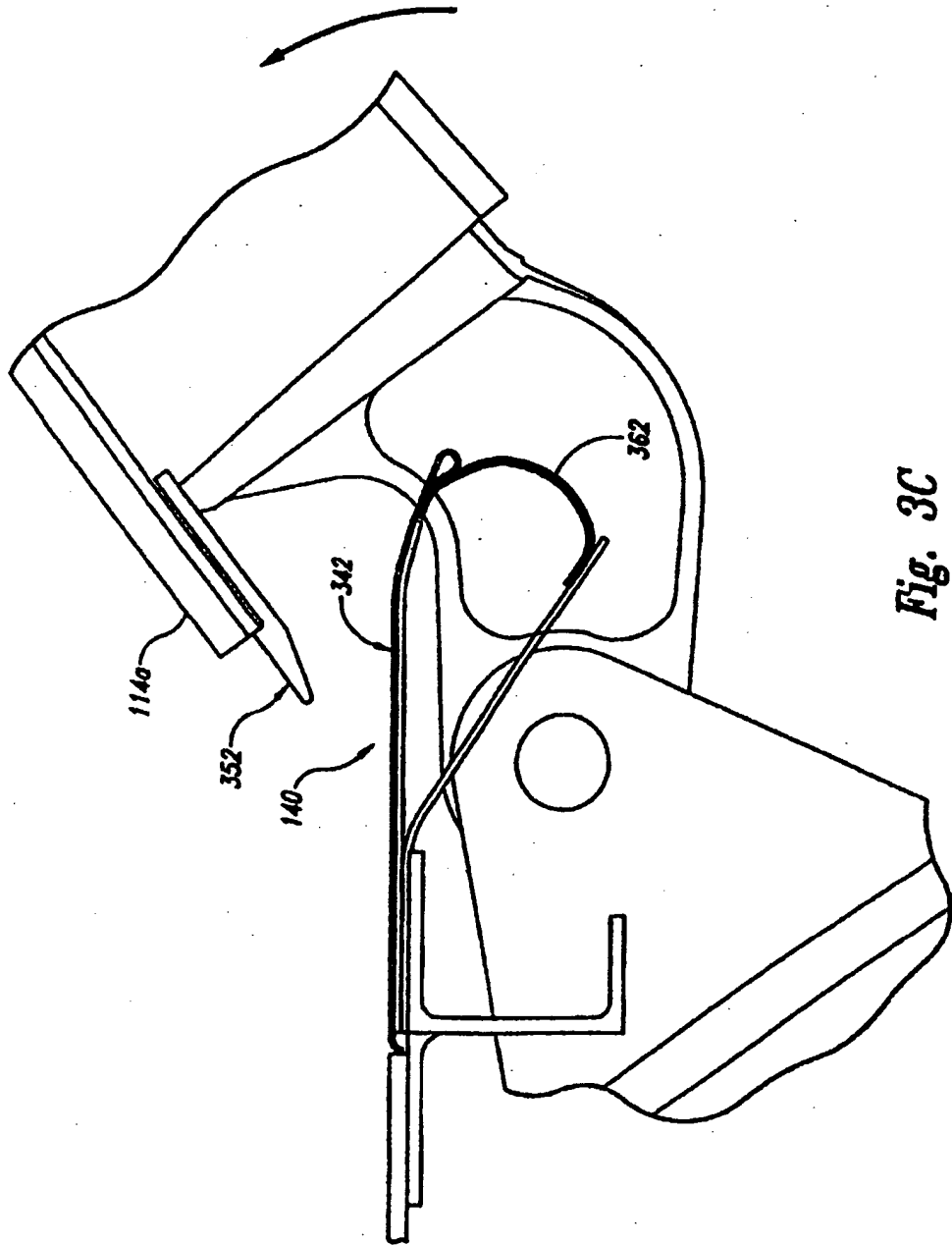


Fig. 3C