

Dick N° SL.689
Div.

75 JUN. 1963



287899

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

-- de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 10 de Mayo de 1963, con el n° 287.899

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de FREDERICK W. ROHE, de nacionalidad norteamericana, residente en 1.300 East Normandy Place, Santa Ana, California, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO DE FABRICAR UN CONJUNTO DE PANEL COMPUESTO Y SUJETADOR"

Este invento se refiere a elementos de sujeción para ser empleados en paneles ligeros emparedados, tales como los que se utilizan comúnmente para la estructura de las paredes, los pisos y los techos interiores de cabinas de aviones, etc. El objeto general del invento consiste en proporcionar un elemento de sujeción del tipo de inserción o del de distanciamiento que disponga de medios mejorados para su anclaje mecánico a una o ambas de las chapas de forrado de la estructura de panel sandwich, evitando la necesidad de utilizar un compuesto fraguante o una resina de moldeo para



15

el anclaje del elemento de sujeción en la estructura sandwich.

Un objeto importante del invento consiste en proporcionar un elemento de sujeción que disponga de medios mejorados para anclarle contra rotación en un panel sandwich cuando se aplique a él un espárrago o perno roscado. Un medio usual de lograr este anclaje contra torsión es llenar el hueco resultante en el panel alrededor del inserto o del espaciador con una resina fraguadora en estado líquido o plástico (por ejemplo, una resina epóxica). Tal compuesto fraguador presenta algunos aspectos indeseables, como son: (1) el material es caro, y (2) en los márgenes de temperatura elevados se reblandece, pierde mucho de su fuerza de sujeción y se deteriora. Por lo tanto, resulta deseable evitarlo en lo posible. Al mismo tiempo, el elemento de sujeción debe estar anclado al panel sandwich de una manera suficientemente segura para resistir el par que le es aplicado cuando se le atornilla un perno de sujeción, o bien cuando éste es desatornillado, y además el elemento de sujeción debe resistir la tracción axial aplicada por la pieza acoplada a él, que tiende a sacar el elemento de sujeción del panel. Además, cuando se trate de un elemento de sujeción de dos partes del tipo distanciador, los componentes tienen que estar anclados sólidamente en evitación de que puedan ser separados por tracción.

Hasta ahora se ha intentado proporcionar elementos de sujeción del tipo distanciador que contengan múltiples partes que den anclaje mecánico a las chapas de forrado del panel sandwich, estando unidas estas partes entre sí con un ajuste de interferencia o de fricción entre partes. Este ti-



po de acoplamiento en distanciadores ha demostrado ser insuficiente para cumplir los requisitos actuales de seguridad para acoplamientos.

5 Hemos encontrado que con algunos elementos de sujeción del tipo distanciador es posible que este elemento falle en uno de los extremos, perdiendo su agarre a una de las chapas de forrado mientras que sigue sujeto por el otro extremo, y que, una vez que se presente este fallo, desplace secciones relativamente grandes de la estructura núcleo débil que se encuentra entre las chapas.

10 Teniendo en cuenta los problemas precedentes, el invento pretende proporcionar un elemento de sujeción que disponga de medios para anclarlo a una o las dos chapas de forrado de un panel sandwich, únicamente por acoplamiento mecánico de la chapa o las chapas de forrado; que proporcionará un anclaje contra la torsión adecuado a través de ese acoplamiento mecánico a la chapa o las chapas de forrado; que se mantendrá anclado de forma segura con temperaturas elevada, tal como las temperaturas a que se encuentran expuestas las estructuras de vehículos espaciales (missiles); un elemento de sujeción ambos extremos del cual pueden ser anclados a las respectivas chapas de forrado con suficiente agarre, que se arranquen realmente del panel trozos de las chapas de forrado antes de soltarse el agarre a cualquiera de las dos chapas de forrado; y en el cual este acoplamiento de agarre de los extremos del elemento de unión con ambas chapas de forrado puede efectuarse en sucesivas fases de una operación unitaria de instalación del elemento de sujeción.

25 Otro objeto es proporcionar un elemento de sujeción de este tipo que tenga una sección deformable dispuesta para



aplastarse hacia afuera durante la fijación del elemento de unión a un panel sandwich, con el fin de obtener los siguientes resultados deseables: (a) desarrollo de un pliegue circunferencial que proporcione el anclaje de un extremo del elemento de sujeción a la chapa de forrado; y (b) poder
5 ajustar la longitud del elemento de sujeción para compensar variaciones de la profundidad del núcleo y del espesor de las chapas de forrado del panel sandwich.

Otro objeto es proporcionar un elemento de sujeción que esté preparado para que una parte que constituye su cabeza pueda embutirse por sí misma en el material de la chapa de forrado del panel sandwich, alrededor de un agujero existente en ésta, y para llevar a otra parte del elemento de sujeción a un acoplamiento de enclavamiento mecánico con la
10 cara interior de la parte embutida de la chapa de forrado para apretar la misma contra la cara posterior de la cabeza. De esta manera, con el invento se evita la necesidad de una embutición previa de cualquiera de las chapas de forrado.

Más específicamente, con el invento se proyecta un elemento de sujeción del tipo distanciador compuesto de dos partes que consisten en un macho y en un casquillo distanciador que colaboran, durante el proceso de fijación, para amordazar una chapa de forrado entre un extremo del casquillo y la cabeza adyacente del extremo correspondiente del macho; y para establecer un enclavamiento mecánico positivo
25 entre la otra chapa de forrado y el otro extremo del casquillo por medio del recalco y pandeo hacia afuera de una sección débil del casquillo adyacente a la cabeza del citado segundo extremo del casquillo.



Otro objeto es proporcionar un elemento de sujeción del tipo distanciador que, además de las características expuestas en el párrafo precedente, esté provisto de medios para efectuar un frenado mecánico entre el macho y el casquillo distanciador para mantener el acoplamiento por el cual se amordaza la chap de forrado entre la cabeza del macho y el extremo enfrentado a ella del casquillo.

Otro objeto es proporcionar un elemento de sujeción del tipo distanciador en el cual el amordazamiento de una de las chapas de forrado entre la cabeza del macho y el casquillo, el recalcar el otro extremo del casquillo para formar un acoplamiento de retención con la otra chapa de forrado y finalmente, el frenado del macho respecto al casquillo, ocurran como fases sucesivas de una operación continua de instalación en la cual se aplica compresión axial al elemento de sujeción.

Aún otro objeto es proporcionar un elemento de sujeción del tipo distanciador, en el cual la auto-embutición de ambas chapas de forrado por los extremos respectivos del elemento de sujeción tenga lugar durante la operación de fijación continua y progresiva arriba mencionada, de tal manera que, utilizando cabezas del tipo avellanado, puedan hacerse enrasar los respectivos extremos del distanciador con las superficies exteriores del panel.

Otro objeto es proporcionar un elemento de sujeción del tipo distanciador que esté adaptado para anclar los respectivos extremos de él a las respectivas chapas de forrado del panel sandwich de una manera tan segura que se evita que cualquiera de los extremos del elemento de sujeción pueda ser aflojado de su correspondiente chapa de forrado (es decir,



que una rotura sólo pueda tener lugar bajo la condición de arrancar fragmentos respectivos de ambas chapas de forrado).

Otro objeto es proporcionar un elemento de sujeción del tipo distanciador en el cual la parte de distanciador
5 tenga en uno de sus extremos una sección deformable que presente una característica de "columna corta", con la que se aseguró: (1) deformación coaxial uniforme y pandeo en contraste con la flexión de "columna larga", (2) resistencia a la deformación lo suficientemente elevada para transmitir fuerzas de compresión adecuadas para completar una embutición de
10 la chapa de forrado opuesta y su amordazamiento entre el otro extremo del distanciador y la cabeza de la parte de macho que coopera, lográndose el anclaje contra torsión por la impresión de estrias radiales que se hallen sobre la parte inferior de la cabeza en la citada chapa de forrado opuesta;
15 y (3) por medio de una parte media roscada que apriete el pliegue de la sección deformable contra la chapa de forrado adyacente, que se logre un amordazamiento adecuado de esta chapa de forrado adyacente entre el pliegue y la cabeza del
20 distanciador enfrentada con él.

Basado en lo que antecede, con el invento se logran los siguientes resultados ventajosos de mejoras:

- (1) Proporciona completa continuidad estructural
- 25 (2) Aprovecha toda la capacidad de carga de la estructura sandwich.
- (3) Proporciona una resistencia al desatornillado mayor que la resistencia de su bulón o espárrago.
- 30 (4) Incrementa realmente la resistencia del panel



sandwich en el area del elemento de sujeción.

- (5) Elimina el "aplastamiento" del núcleo durante la embutición proporcionando un soporte en forma de columna para ese area por medio del componente distanciador.

Otro objeto del invento es proporcionar un método mejorado para instalar un inserto o distanciador en un panel sandwich ligero, y tal que pueda ser llevado a cabo con empleo opcional de diferentes tipos de herramientas (bien por medio de prensas bien por herramientas portátiles de aplastamiento, de tipo hidráulico, neumático o de husillo).

Todavía otro objeto es proporcionar una herramienta mejorada para fijar los elementos de sujeción diseñados según el invento.

Otro objeto es proporcionar un elemento de sujeción para anclaje mecánico mejorado en un panel sandwich ligero, elemento de sujeción que pueda realizarse bien en la forma de un inserto bien en la de un distanciador, bien con o sin rosca interna para fijar un perno o espárrago roscado, y con cualquiera de varias formas de cabeza seleccionables.

Un objeto adicional es proporcionar un elemento de sujeción que pueda recoger las tolerancias acumuladas de las dimensiones del emparedado, con variaciones tan grandes como 0,5 mm más o menos que la dimensión especificada.

Un objeto adicional es proporcionar un elemento de sujeción que pueda ser instalado desde ambos lados del panel sandwich.

Otros objetos y ventajas resultarán evidentes a base de la especificación que sigue y de los dibujos del apéndice, en los cuales:



La figura 1 es una vista parcialmente de sección axial
parcialmente en alzado, de un elemento de sujeción del tipo
distanciador, que incluye un macho con un taladro roscado pa-
ra sujetar un perno roscado, que se representa en la fase
5 inicial de su instalación en un panel sandwich, ligero.

Las figuras 2, 2a y 2b son vistas combinadas de alza-
do y de sección axial del mismo elemento, que lo representan
en sucesivas fases de su instalación.

La figura 3 es una vista combinada de alzado y de sec-
10 ción del mismo elemento, completamente instalado en un panel
sandwich de espesor promedio, dentro del margen en el cual es
aplicable el elemento de sujeción.

La figura 4 es una vista combinada de sección y de alza-
do de un elemento de sujeción del tipo distanciador, insta-
15 lado en un panel sandwich del espesor mínimo del margen de
espesores en el cual es aplicable el elemento de sujeción, y
que incorpora una forma modificada del invento, en la cual
el macho tiene un taladro no roscado.

La figura 5 es una vista en sección por el plano axial
20 de un elemento de sujeción del tipo distanciador que incorpo-
ra otra forma modificada del invento en la cual el macho tie-
ne una cabeza cerrada y un agujero roscado ciego.

La figura 6 es una vista parcialmente en sección por
un plano axial, parcialmente en alzado, de la pieza macho de
25 un elemento de sujeción del tipo distanciador que incorpora
una forma modificada de cabeza, la cual puede ser utilizada
en la pieza macho de cualquiera de las varias formas relacio-
nadas arriba.

La figura 7 es una vista parcialmente en sección, par-
30 cialmente en alzado, de un elemento de sujeción ciego del ti-



po distanciador, que incorpora otra forma modificada de cabeza la cual puede utilizarse en cualquiera de las varias formas del invento relacionadas arriba; y fijado en un panel sandwich del espesor máximo dentro del margen en el cual es aplicable el elemento de sujeción.

La figura 8 es una vista combinación de sección y de alzado de un elemento de sujeción del tipo ciego (para fijación con acceso desde un sólo lado en un panel sandwich, con anclaje a sólo una chapa de forrado), que incorpora la importante característica de anclaje contra rotación del invento.

La figura es una vista en alzado, seccionada parcialmente por un plano axial, de una herramienta de fijación con husillo que incorpora la característica del herramental del invento e ilustra una realización de nuestro método de fijación mejorado (representado en aplicación al elemento de sujeción de la figura 8).

La figura 10 es una vista parcial de la herramienta de fijación de la figura 9, conjuntamente con el elemento de sujeción de la figura 8, que se muestra en estado completamente instalado en un panel sandwich, parcialmente en alzado y parcialmente en sección.

La figura 11 es una vista seccionada parcial de una forma modificada de la herramienta de la figura 9, adaptada para fijar un elemento de sujeción del tipo distanciador correspondiente a la figura 3.

DESCRIPCION

Refiriéndonos ahora a los dibujos en detalle, y en especial a la figura 3, en ésta hemos representado, como ejem-



15

plo de una forma de nuestro elemento de sujeción mejorado, instalado en un panel sandwich ligero A, un elemento de sujeción del tipo distanciador que se compone de un casquillo distanciador B y un macho C fijado en ese, estando sujetos
5 ambos extremos del conjunto del distanciador al panel A.

El Panel Sandwich A comprende chapas de forrado anterior y posterior 15 y 16, que pueden ser de un metal ligero tal como una aleación de aluminio, y un núcleo de baja densidad
10 17, que puede tener una estructura de células de panal de abeja, extendiéndose las paredes de las células (indicadas esquemáticamente en 18) transversalmente entre las chapas de forrado 15 y 16, y estando fijadas de una manera adecuada a éstas en sus bordes extremos. El macho C del elemento
15 de sujeción y el casquillo distanciador B han sido introducidos a través de una abertura 19 en la chapa de forrado 15 y de una abertura mayor 20 en la chapa de forrado 16, respectivamente. Alrededor de la abertura 19 la chapa de forrado
20 15 tiene una entalladura formada hacia adentro 21, que se encuentra amordazada entre las partes extremas enfrentadas de los componentes del elemento de sujeción B y C. Alrededor de la abertura 20 la chapa de forrado 16 tiene una entalladura formada hacia adentro 22 que se encuentra amordazada entre partes adyacentes, enfrentadas entre sí, del extremo
25 del lado opuesto del casquillo distanciador B.

El Casquillo Distanciador B consiste en un cuerpo 23 de espesor de pared relativamente elevado en la mayor parte de su longitud, con un abocardamiento en forma de tronco de cono
30 24 en su extremo interior, alineado con la cara interior de



la entalladura 21, con una cabeza 25 en su extremo exterior,
 y con una cabeza secundaria 26, plegada hacia afuera, adya-
 cente a y enfrentada con la cabeza extrema 25, formada por
 aplastamiento de una sección débil de la pared del casquillo,
 encontrándose la entalla dura 22 amordazada mecánicamente en-
 tre las cabezas 25 y 26.

El cuerpo del casquillo 23 tiene un taladro pasante 49,
 con un diámetro para dejar pasar libremente pero con ajuste
 el macho C.

El Macho C comprende un cuello tubular 27 introducido teles-
 cópicamente en el cuerpo principal 23 del casquillo distan-
 ciador B, una cabeza integral en 28 en su extremo exterior,
 y un reborde hacia afuera 29, integral, en su extremo inte-
 rior. La cabeza 28, en esta forma del invento, es del tipo
 avellanado, teniendo, en su cara interior, un asiento tron-
 cocónico definido por cierta cantidad de estrias radiales 30
 que se imprimen en la cara exterior del la entalladura 21 y
 constituyen así un anclaje contra rotación (impidiendo el
 giro del macho C dentro del panel A).

El reborde de retención 29 es apretado firmemente con-
 tra el asiento interior en forma de tronco de cono 31 que
 constituye el extremo posterior de la parte de pared gruesa
 del cuerpo 23. La cabeza auxiliar comprende un primer plie-
 gue 32, cuya cara interior tiene sustancialmente la misma
 inclinación que el asiento 31 y constituye una continuación
 enrasada de éste, y un segundo pliegue 33, que es reentrante
 y está acoplado contra la cara interior de la entalladura 22
 de la chapa de forrado. El pliegue 33 está unido al pliegue
 32 por medio de una franja periférica 34 y a la cabeza 25 por
 medio de una franja invertida interior 35, constituyendo en

7899

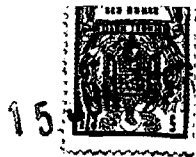


conjunto de pliegues y franjas un cuerpo de revolución descrito por una sección en S.

La entalladura 21 de la chapa de forrado 15 está amordazada firmemente entre la cabeza 28 del macho C y el extremo abocardado 24 del distanciador B. La entalladura 22 está aprisionada de una manera mecánica entre la cabeza exterior 25 y la cabeza auxiliar 26 del distanciador B. En algunas instalaciones, la entalladura 22 puede estar amordazada firme o ajustadamente entre estas cabezas tal como se indica en la figura 4 (por ejemplo donde el espesor total del panel A, incluyendo la profundidad del núcleo y el espesor de la chapa de forrado sea menor que un valor predeterminado medio correspondiente a un margen elegido); mientras que en otros casos (por ejemplo cuando el espesor total del panel sea mayor que el valor medio) las espiras 32-35 pueden estar no completamente cerradas, pudiendo tener el pliegue 33 tal forma que no efectúe ajuste completo con la cara interior de la entalladura 22, pero el borde interior de la entalladura 22 en la periferia de la abertura 20 estará en cualquiera caso fuertemente encajado contra el codo interior 35 de las espiras. La figura 3 representante una condición aproximadamente promedia del plegado de la cabeza secundaria 26.

Debido al encaje rígido del borde interior de la entalladura 22 contra la franja 35 y el ajuste de asiento completo de la cara exterior de la entalladura contra la cabeza 25, el distanciador de este caso de la instalación se encuentra anclado firmemente a la chapa de forrado 15 a pesar del hecho de que la sección deformada no está completamente cerrada.

En el elemento de sujeción particular representado en



la figura 3, ambas cabezas 25 y 28 son del tipo enrasado o avellanado, y el vástago 27 del macho C tiene un taladro roscado 36 para alojar la caña roscada del perno o bulón de sujeción o pieza semejante. Además, el conjunto de sujeción es del tipo pasante, con ambos extremos abiertos, de manera que un perno o bulón pueda ser introducido desde ambos extremos. Encontrándose el macho C anclado contra rotación a la chapa de forrado 15, resistirá el par de giro producido por un perno o bulón cuando sea atornillado a o desatornillado de el macho. El anclaje contra torsión es reforzado por el contacto de retención entre el extremo exterior del distanciador B y la chapa de forrado 16, así como por el contacto de retención entre el macho C y el distanciador B. Cuando se utiliza un taladro roscado, se incorpora además un medio adecuado para frenar el desatornillamiento. Meramente a vía de ejemplo, hemos representado una sección de rosca 37, deformada hacia adentro con el fin de servir de freno, en una sección de alma anular debilitado del vástago 27, definida por el fondo de una ranura anular exterior 38 efectuada sobre ese vástago. Pueden utilizarse otros métodos, equivalentes para frenar el tornillo (por ejemplo, del tipo que comprende un macho de nylon o material equivalente insertado a través de un taladro radial en la pared del vástago 27).

Formas Modificadas del elemento de sujeción del tipo distanciador de la figura 3 pueden encerrar modificaciones del macho C y (o) del distanciador B tal como se ilustra en relación con las figuras 4 a 7 como sigue:

La figura 4 representa un conjunto de sujeción que incorpora un macho C1 que tiene un taladro cilíndrico uniforme



36a en lugar del taladro roscado 36 de la figura 3, y muestra también una cabeza secundaria 26a en estado de máximo plegado (completamente recalada) dentro de un panel A1 de espesor mínimo dentro del margen correspondiente al elemento de sujeción, siendo el resto del conjunto igual.

La figura 5 representa un conjunto de sujeción que incorpora un macho C2 que tiene un taladro roscado ciego 36b, cuyo fondo se encuentra definido por una cabeza cerrada 28b. Por lo tanto, solamente uno de los extremos del distanciador se halla abierto para recibir un perno o bulón de sujeción, aunque el distanciador se extiende a través de todo el espesor del panel A y está fijado a éste con sus dos extremos, al igual que en la figura 3.

La figura 6 ilustra un macho C3 que tiene una cabeza avellanada 28a provista de un abocardamiento 40 en el extremo exterior del taladro 36c. El taladro 36c puede estar roscado interiormente o presentar una superficie cilíndrica uniforme, y en ambos casos puede ser pesante como los que se ilustran en las figuras 3 y 4 o ciego como el ilustrado en la figura 5.

La figura 7 representa un macho C4 que tiene una cabeza plana 28d provista en su cara posterior de un asiento definido por estrias radiales 30d dispuestas en un plano.

La cabeza 28d no embute la chapa de forrado 15, aunque se incrustará en ella prácticamente en la profundidad correspondiente al espesor de las estrias 30d, para establecer el anclaje contra el giro.

La figura 7 muestra también un casquillo 34 que tiene una cabeza plana 25d que puede ser empleada a elección en lugar de la cabeza del tipo avellanado 25 de la figura 3, y representa una cabeza secundaria de pandeo mínimo 25d en un pa-



5 nel A del máximo espesor del margen que corresponde al elemento de sujeción. La figura 7 debe considerarse como algo exagerada respecto al estado abierto en que se encuentran las espiras con excepción de para unos pocos casos excepcionales.

INSTALACION

10 La figura 1 representa los componentes del conjunto de distanciador de la figura 3 con el aspecto que tienen antes del montaje. La cabeza 25 del distanciador B está unida a la parte de cuerpo principal 23 de éste por un trozo de cuello debilitado o de menor espesor 45, cuya superficie exterior es continuación de la superficie exterior del cuerpo del casquillo 23, con el mismo diámetro, y cuya pared interior se encuentra definida por el abocardamiento 46. El asiento 15 troncocónico 31 constituye el fondo de este abocardamiento. El asiento 31 está unido al abocardamiento 46 por una curva de transición 31 de radio aproximadamente igual a la 20 diferencia entre los radios del abocardamiento 46 y del taladro pasante 49. El macho C, en su extremo interior, presenta una boquilla cilíndrica de espesor reducido 29', definida por un abocardamiento 37.

25 El distanciador B entra con holgura en la abertura 20 de la chapa de forrado 16. El vástago 27 del macho C entra con holgura en la abertura 19 de la chapa de forrado 15. Las dos piezas componentes se introducen desde lados opuestos del Panel A, tal como se ha representado

30 La colocación del elemento de sujeción se efectúa aplicando

287899



fuerzas opuestas al distanciador B y al macho C, respectivamente, para apretarlos contra las respectivas chapas de forrado 15 y 16. Esto puede ejecutarse, tal como se indica en la figura 2, apoyando la cabeza del macho C sobre un elemento que haga de yunque o sufridera 50, que puede ser la mesa de una prensa o una herramienta portátil de fijación. En el lado opuesto del panel A, se introduce en el extremo abierto del conjunto de sujeción una herramienta de fijación que comprende un ariete 51 con un asiento radial 52 para aplicar presión sobre la cabeza del distanciador 25, un saliente 53 que tiene una superficie para recalcar 54 troncocónica ligeramente cóncava que se aplica sobre la boquilla debilitada 29' del macho C, un cono entrador 55 que se extiende hacia adelante a partir de la superficie recalcadora 54 y un saliente guía 56 que se extiende hacia adelante desde el cono 54. El saliente guía 56 está dimensionado para introducirse en el taladro 36, 36a ó 36b, etc, sirviendo de referencia, impide desplazamientos radiales del útil durante la operación de colocado del elemento (que pudieran causar deformación excéntrica de la boquilla 29' y de la sección debilitada 45).

La operación de fijación se lleva a cabo ejerciendo presión hacia abajo por medio del ariete 51 y contrapresión hacia arriba por medio del yunque 50, y tiene lugar en varias fases, en el siguiente orden:

(1) La parte anular de la chapa de forrado 15 alrededor de la abertura 19 (la figura 2) es amordazada entre la cabeza 28 del macho C y el abocardamiento 24 del distanciador B y la cabeza 28 es embutida dentro de la chapa de forrado, formándose la entalladura 21. Las estrias 30 se incrustan en la entalladura 21, estableciendo el anclaje contra



rotación del macho C a la chapa de forrado 15, que evita el giro del macho respecto a la chapa de forrado cuando se atornilla en él un perno de sujeción, o cuando se le aplique un par de cualquier otra procedencia.

5 (2) Cuando la entalladura 21 se encuentre sólidamente agarrada entre el abocardamiento 24 y la cabeza 28 (a su vez apoyada sólidamente contra el yunque 50) la sección débil 45 del distanciador comienza a deformarse bajo la presión aplicada por el ariete 51, tal como se muestra en la figura 2a. La parte protuberante 53 del ariete soporta la pared interior de la sección débil 45 evitando su deformación hacia adentro y por lo tanto la deformación tiene lugar en sentido hacia afuera. Puesto que la cabeza 25 es empujada hacia adentro por medio del ariete 51, el pandeo hacia afuera de la sección 45 ocurre en el lado interior de la chapa de forrado 16, mientras que la cabeza 25 se aproxima a la cara exterior de la chapa de forrado, aproximadamente tal como señala la flecha en la figura 2b. Por lo tanto, el borde de la chapa de forrado 16, alrededor de la abertura 20 es cogido entre la cabeza 25 que sobresale y la sección 45' del distanciador que ha pandeado.

15 A medida que progresa la operación, el borde de la chapa de forrado 16 es enganchado por la cabeza 25 y embutido hacia adentro (figura 26). Entonces entra en contacto con el asiento exterior de la sección que pandea 45' y comienza a aplicarse presión a él, hacia dentro, con lo que ayuda a que la deformación de la sección 45' continúe. En su periferia, la sección deformable 45' ofrece resistencia contra la embutición hacia adentro de la chapa de forrado 16.

20 Al final de la operación se ha formado en la chapa de forra-



15-

do 16, alrededor de la abertura 20, una entalladura 22 que
sustancialmente se ajusta al asiento interior cónico de la
cabeza 25 y a la cabeza auxiliar 26, 26a ó 26d, según el es-
pesor del panel A. El gran radio de la curva de transición
5 47 propórciona una característica de nervadura en la parte
de base del vástago 45, que dirige el pliegue 45' que se es-
tá desarrollando (figura 2a) hacia la chapa de forrado 16
tal como se indica por medio de una flecha en la figura 2b.
El efecto de nervadura deriva de la variación del espesor
10 desde un valor máximo en el asiento 31 hasta un mínimo en
el punto donde la curva de transición se hace tangente a la
pared cilíndrica del abocardamiento 46. Encontraremos que
la característica de nervadura asegura el doblado de la ce-
beza secundaria 26 contra el borde de la chapa de forrado
15 16 en la abertura 20, para proporcionar un contacto de amor-
dazamiento adecuado de la chapa de forrado. En ensayos de
emplear una sección transversal en la cual el abocardamiento
46 se unía directamente a una superficie de asiento con fuen-
te pendiente (en el mismo sitio que el asiento 31), formando
20 una esquina viva interior, resultaba que la sección que se
estaba deformando 45' tendía a alejarse de la chapa de forra-
do, con lo que no se lograba establecer un contacto de amor-
dazamiento con ésta. Esta dificultad se venció gracias al
efecto de nervadura de la curva de transición 47.

25 (3) Durante las etapas finales de la operación de de-
formación descrita arriba, en un instante que se halla entre
el estado que se muestra en la figura 2a y el estado de co-
locación completa (en general tal como se representa en la
figura 3), la superficie de embutir 54 del útil entra en con-
30 tacto con la boquilla 29' del macho C (figura 2b) y la aplas-



ta contra el asiento troncocónico 31 del manguito B (figura 3) para enclavar entre sí el macho y el casquillo. Esta operación continúa durante la fase final de la embutición de la cabeza 25 en la chapa de forrado 15 y de la formación de la cabeza auxiliar 26, y ambas operaciones se terminan simultáneamente. Cuando se han completado, el resalte 29' está acoplado con buen ajuste contra el asiento 31 del casquillo distanciador, y todo el conjunto se encuentra enclavado, con las respectivas chapas de forrado amordazadas entre los extremos respectivos del elemento de sujeción.

Cuando se emplean las cabezas planas 25d y 25e, o una de ellas, puesto que no hay embutición, la fase de deformación será de menor duración, y puede formarse la cabeza auxiliar del tipo abierto 26d que se vé en la figura 7. Igualmente, cuando se emplee la cabeza plana 28d, el cuerpo principal 23d del distanciador 34 tendrá normalmente una cara terminal cuadrada o redonda, tal como se representa en la figura 7, para comprimir la chapa de forrado 15 contra las estrías radiales 30d de la cabeza 28d.

Una característica importante del invento es la absorción de las tolerancias en el espesor del panel, por una curva de pandeo de la cabeza secundaria 26, 26a, 26d comprendida entre deformación máxima y mínima. La sección debilitada 45 tiene una longitud de columna suficiente para dar una cantidad de pandeo adecuada para ajustarse a las necesidades de la tolerancia, a pesar de que tiene una característica de "columna corta" que asegura una verdadera deformación simétrica en contraste con la característica de "columna larga" (rotura por flexión cuando se encuentre expuesta a sollicitación de compresión). El efecto de nervadura ayuda a



alcanzar la característica de columna corta, debido a que una parte verdaderamente sustancial de la longitud de la sección debilitada 45 tiene un espesor mayor que el mínimo.

5 La característica de columna corta se caracteriza además por el hecho de que tiene resistencia suficiente para permanecer sin fluir hasta que la cabeza 28 del macho C haya quedado completamente apretada en o contra la chapa de forrado 15, incrustando completamente sus estrias 30 dentro de ésta.

El conjunto de Montaje Completamente Ciego de la Figura 10 comprende una sola pieza de elemento de sujeción D montada en un panel sandwich A dentro de un agujero ciego 60 que se
15 extiende a partir de una abertura en una de las chapas de forrado 15 y tiene un fondo cerrado definido por la otra chapa de forrado 16. La pieza insertada D tiene una cabeza 28 provista de un asiento estriado 30, cuyas estrias se incrustan en la entalladura 21 de la chapa de forrado, y fijada
20 a este por medio de una cabeza auxiliar recalcada 61 formada en una sección debilitada de la pieza insertada. Esta sección debilitada se ha representado en 62 en la figura 8, en estado anterior a ser recalcada. En ella se ha ejecutado una ramura anular poco profunda 63, inmediata al extremo interior
25 de la cabeza 28. Más allá de la sección debilitada 62, la pieza insertada tiene una parte de cuerpo principal de espesor relativamente elevado 27, provista de una rosca interior 36 para recibir un perno de sujeción roscado. Ya que el inserto es del tipo completamente ciego, tendrá normalmente un
30 fondo cerrado 64.



La cabeza auxiliar 61 agarra el borde de la entalladura 21 para fijar las estrías 30 en un contacto de embutición con la entalladura 21, con lo que se mantiene la unión con anclaje contra rotación de la pieza insertada con la chapa de forrado 15.

La Instalación De La Pieza D se efectúa empleando la herramienta representada en la figura 9. La herramienta comprende un yunque 70 que tiene una cabeza 71 para introducción por presión contra la cabeza 28 de la pieza insertada, una caña con caras planas 72 para sujetarla con una llave adecuada, y tiene una tuerca adecuada 73 provista de una rosca interior a izquierdas 74.

Un mandril roscado 75 atraviesa la tuerca 73 y tiene una espiga integral más reducida 76 cuyo extremo está provisto de una rosca macho 77 para acoplamiento a la rosca interior 36 de la pieza insertada D.

El Procedimiento de Inserción de la Pieza D abarca las siguientes fases:

(1) La pieza D es atornillada sobre la punta 77 del perno-mandril 75 hasta que su cabeza 28 ajuste exactamente con la cabeza del sufre 71.

(2) Estando ya taladrado el agujero 19 en la chapa de forrado 15, pero estando esta chapa 15 todavía plana y sin entallar, la pieza de inserto D es apretada a través del agujero 19 y la cabeza 28 es forzada contra la chapa 15, embutiéndola. Esto puede efectuarse sujetando la sufridera 70 con una mano y aplicando a la cabeza del perno-mandril 75 un golpe de martillo (o aplicando presión por medio de una

287899



prensa de husillo).

(3) Se aplican entonces llaves a la caña de caras planas 72 de la sufridera y a la cabeza del perno 75. El perno mandril es girado en la dirección indicada por la flecha 78 en la figura 9, con lo que este perno-mandril es retirado en sentido de salirse de la tuerca 73, se vuelve a introducir la espiga 76 en la sufridera 70, con lo que se aplica una fuerza de tiro al cuerpo 27 del inserto, mientras que al mismo tiempo la cabeza de la sufridera 71 ejerce presión de reacción contra la cabeza 28 de la pieza insertada. La compresión resultante trasladada a la sección debilitada 62 origina que ésta se recalque hacia afuera para formar la cabeza auxiliar 61 que sujeta el borde de la entalladura 21 para incrustar las estrias embutidas 30 en contacto, que constituya anclaje contra rotación, con la entalladura.

Un Metodo Alternativo Para Instalar El Distanciador de la figura 3 puede emplear el útil de la figura 9 en una forma ligeramente modificada, tal como ilustra la figura 11. En la herramienta modificada, la sufridera 70a está provista de una cabeza remachadora 54a en el extremo de un vástago tubular reducido 80 de diámetro adecuado para ajustar en el abocardamiento 46 del distanciador B. La espiga 76 del perno-mandril 75 pasa a través del vástago 80 y tiene su cabeza roscada 77 atornillada en toda su longitud a través del cuerpo 27 del casquillo distanciador C y atornillada también en una arandela roscada o tuerca 81 adaptada para enganchar la cabeza 28 del macho C de manera que aplique compresión sobre ella. La sufridera 70a tiene un asiento anular 71a para aplicar compresión contra la cabeza 25 del casquillo distan-



ciador E.

5 Cuando al comienzo de la operación la herramienta es
conectada al conjunto distanciador, la sufridera 70a se en-
cuentra lo suficientemente retirada para permitir la inser-
ción de la punta de la espiga 77 a través del macho C y den-
10 tro de la tuerca 81. Entonces se acciona la herramienta de
la manera arriba descrita, en relación con la pieza inserta-
da D, aplicando por medio de la espiga 76 un efecto de tiro
al macho C, mientras se aplica simultáneamente una presión
15 de reacción a la cabeza 25 del distanciador a través del
asiento 71a de la sufridera. La serie de fases de colocación
que se describió arriba en relación con las figura 2, 2a y
2b, tiene ahora lugar, en el mismo orden, siendo embutida
primeramente la chapa de forrado 15 entre la cabeza 28 y el
20 extremo del cuerpo del distanciador 23; siendo deformada en-
tonces la sección debilitada 61 de la pieza insertada D y la
cabeza 25 embutida dentro de la chapa de forrado 16; y, fi-
nalmente, enganchando la cabeza remachadora 54a la boquilla
29' del macho C y recalcándola hacia afuera contra el asien-
to 31 del distanciador.

25 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en
Estados Unidos de América el 2 de Enero de 1963, bajo el nú-
mero 248.969, se acoge a los beneficios del artículo 51 del
vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

30 Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente



de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un método de fabricar un conjunto de panel compuesto y sujetador, que comprende: hacer un agujero en al menos una hoja exterior y en un núcleo de baja densidad de un panel compuesto; disponer un sujetador que tiene una cabeza con una cara inferior estriada y que incluye una sección de cuerpo principal tubular relativamente gruesa y una sección debilitada definida por un agujero de mayor diámetro; insertar dicho sujetador en dicho agujero; y aplicar fuerzas de compresión a extremos opuestos del sujetador para empotrar dicha cara inferior estriada en una hoja exterior de dicho panel y aplastar dicha sección debilitada para dar una cabeza secundaria que se aplica a una cara interior de una hoja exterior de dicho panel.

2.- El método del punto 1, en el cual dicha cara inferior estriada y dicha cabeza secundaria son oprimidas dentro de caras exterior e interior, respectivamente, de la misma hoja exterior, y esta última se sujeta entre dicha cara inferior estriada y dicha cabeza secundaria para establecer y mantener anclaje de par del sujetador en el panel.

3.- Un método de fabricar un conjunto de panel compuesto y sujetador del tipo espaciador, que comprende: disponer un agujero que se extiende a través de un núcleo de baja densidad del panel y que termina en aberturas en hojas exteriores respectivas del panel; insertar a través de la abertura de una de dichas hojas exteriores un manguito espaciador que tiene un extremo exterior provisto de una cabeza que puede aplicarse contra la cara exterior de la hoja exterior en torno de dicha abertura y una sección debilitada tubular que



5 une dicha cabeza con su cuerpo principal de manguito, y que
 tiene un extremo interior provisto de una parte avellanada;
 insertar a través de la abertura de la otra hoja exterior un
 taco que tiene un extremo exterior provisto de una cabeza
10 que posee una cara inferior estriada y un extremo interior
 provisto de una punta tubular adelgazada definida por un agu-
 jero ensanchado de la misma; y aplicar sucesivamente fuerzas
 de compresión opuestas a las respectivas cabezas externas
 extremas y a dicha punta de modo que, en sucesión, se efec-
15 tús la depresión de dicha cabeza de taco dentro de la super-
 ficie exterior de dicha otra hoja exterior en torno de dicha
 abertura, se sujete dicha otra hoja exterior entre dicha par-
 te avellanada y dicha cabeza de taco, se empotre dicha cara
 inferior estriada dentro de la depresión así formada, se au-
20 mente, al terminarse dicho empotramiento, la compresión en
 el sujetador y se haga con ello que dicha sección de mangui-
 to debilitada se aplaste hacia fuera junto a la cara interior
 de dicha primera hoja exterior en torno a su abertura, para
 dar un abultamiento anular, y se continúe el aplastamiento
25 de dicha sección debilitada para desarrollar dicho abulta-
 miento creando una cabeza secundaria y empujándola hacia y
 a aplicación de sujeción con dicha cara interior, para suje-
 tar de este modo a dicha primera hoja exterior entre dicha
 cabeza secundaria y dicha cabeza extrema exterior del mangui-
30 to espaciador.

4.- Un método de fabricar un conjunto de panel com-
puesto y sujetador.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
representado en el dibujo que se acompaña y para los fines
que se han especificado.

287899



Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 JUN. 1963

P. A.

~~Ministerio de Hacienda~~

[Handwritten signature]

287899

IG *[Handwritten mark]*