

ES	11	NUMERO	Y (9)
	12	289476	
	13	FECHA DE PRESENTACION	
		25 MAYO 1984 (5)	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 OCT. 1986

30	31	32	33
PRIORIDADES:	NUMERO	FECHA	PAIS
	83 08838	27-Mayo-1983	Francia

37	38
FECHA DE PUBLICIDAD	CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F16B 5/02

34	35
TITULO DE LA INVENCIÓN	
"DISPOSITIVO DE ENSAMBLADURA DE MATERIALES COMPUESTOS TALES COMO PLACAS O PANELES CONSTITUIDOS CON FIBRAS REVESTIDAS DE UNA RESINA SINTETICA".	

36	39
SOLICITANTE (S)	CONSEJO DEL SOLICITANTE
las sociedades anónimas francesas:	
1.- SIMMONDS S.A.	
2.- SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE	

36	39
SOLICITANTE (S)	CONSEJO DEL SOLICITANTE
	1.- 5 rue Michelet - 92152 SURESNES (Francia)
	2.- 37 Boulevard Montmorency - 75016 PARIS (Francia)

36	39
INVENTOR (ES)	

36	39
TITULAR (ES)	

36	39
REPRESENTANTE	
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO	Ref.: O.G. 41.337/PP

La presente invención tiene esencialmente por objeto un dispositivo del tipo perno para la ensambladura de materiales compuestos que revisten por ejemplo la forma de placas o paneles constituidos por fibras revestidas de una resina sintética o análoga.

En la industria aeronáutica, se utiliza actualmente cada vez más materiales compuestos que reemplazan ventajosamente a los materiales que se utilizaba tradicionalmente para realizar tal o cual pieza o parte de una aeronave. Sin embargo, la ensambladura de tales piezas de material compuesto no deja de tener numerosos problemas.

En efecto, aunque estos materiales sean ventajosos en el plano, principalmente, de la ligereza y de sus propiedades mecánicas que son muy elevadas, presentan generalmente una mala resistencia a la compresión y al recalado o biselado y son a menudo sensibles a la humedad de forma que su volumen puede variar. Todo esto, como se comprende, presenta numerosos problemas con respecto a la ensambladura de las piezas de materiales compuestos.

Esta es la razón por la que no pueden ser utilizadas las técnicas usuales de pegado, ya que los esfuerzos impuestos sobre las juntas pegadas pueden provocar deslaminados o arranques del material compuesto que constituye las piezas pegadas. Igualmente, las técnicas de remachado están prohibidas, ya que los choques y tensiones desarrollados en el curso de la formación de las cabezas de remache pueden dañar gravemente el material compuesto. Por ello, se utiliza actualmente pernos para realizar estas ensambladuras, pero los resultados distan mucho de ser satisfactorios.

En efecto, con los pernos clásicos, existe un gran

- riesgo, en el curso del apriete de la tuerca, de rebasar la resistencia máxima al recalado de los materiales compuestos. Además, los materiales que constituyen los pernos clásicos poseen un potencial galvánico sensiblemente diferente --
5. del de los materiales compuestos. Por consiguiente, la junta empernada procura un efecto de pila que provoca una destrucción muy rápida del perno bajo el efecto de una corrosión -- llamada galvánica. Como es evidente, puede remediarse esto -- utilizando para el perno materiales muy nobles tales como --
10. por ejemplo aleaciones de titanio, pero estos materiales son extremadamente costosos y superfluos en lo que respecta a -- sus propiedades mecánicas habida cuenta de la débil presión de recalado admisible. Por último, debido a la ausencia de elasticidad de los pernos clásicos, los mismos no pueden --
15. absorber las variaciones de espesor de los elementos compuestos -- tos, de modo que puede producirse una ruptura de la ensambladura, lo que debe ser evitado evidentemente a cualquier precio en la industria aeronáutica.

- La presente invención tiene por objetivo remediar
20. todos los inconvenientes citados anteriormente proponiendo -- un perno especial para la ensambladura de materiales compuestos, perno que, debido principalmente a su elasticidad y a -- sus propiedades de aislamiento eléctrico, presenta todas las cualidades requeridas e indispensables para fijar las piezas
25. de materiales compuestos utilizadas en aeronáutica.

- A tal efecto, la invención tiene por objeto un dispositivo de ensambladura de materiales compuestos que revisiten por ejemplo la forma de placas o paneles constituidos -- por fibras revestidas de una resina sintética o análoga, y --
30. del tipo que comprende un tornillo exteriormente fileteado --

- sobre al menos una parte de su longitud para poder cooperar con una tuerca auto-bloqueable formada por un cañón interior aterrajado y unido a una falda exterior coaxial a dicho cañón y provista en su extremidad libre de una base periférica,
5. caracterizado porque alrededor de dicha base está montado -- cautivo un elemento anular eléctricamente estanco frente al material compuesto sobre el que se apoya, mientras que alrededor de la parte no fileteada del tornillo que atraviesa dichos paneles se ha previsto un manguito que es también eléctricamente estanco frente al material compuesto y que se extiende sobre por lo menos la parte inferior de la cabeza de tornillo.
- 10.

- Se comprende pues ya que las cualidades de elasticidad de la tuerca y de estanqueidad eléctrica del perno frente al material compuesto, lo hacen totalmente apto para realizar una ensambladura que sea perfectamente rígida y fiable en el tiempo. En efecto, la elasticidad de la tuerca permitirá siempre compensar las posibles variaciones del espesor de los paneles compuestos. En cuanto a la estanqueidad eléctrica, la misma permitirá evitar toda corrosión galvánica del perno que, de este modo, podrá ser realizado ventajosamente en un material poco costoso, tal como una aleación de aluminio.
- 15.
- 20.

- Según otra característica de la invención, el elemento anular cautivo alrededor de la base de la tuerca, así como el manguito alrededor del tornillo son realizados ambos en una materia plástica aislante.
- 25.

- Según otro modo de realización, el elemento anular cautivo está enteramente revestido de un barniz eléctricamente aislante, mientras que el manguito antes citado está cons
- 30.

tituido también por un revestimiento de barniz aislante sobre la parte no fileteada del tornillo y sobre la cabeza del tornillo.

5. En caso de que el elemento anular cautivo sea de materia plástica, este elemento aprieta una arandela o análoga interpuesta entre la base de la falda y una parte del elemento anular formando cara de apoyo de la tuerca sobre el material compuesto.

10. Así, tal arandela, con preferencia metálica, impedirá al elemento anular cautivo girar con la tuerca en el curso del apriete.

Se añadirá aquí que esta arandela posee un orificio cuyo diámetro corresponde al diámetro interior de la falda de la tuerca.

15. Según otra característica adicional de la invención la rosca del tornillo y/o el aterrajado del cañón de la tuerca están provistos de por lo menos un depósito de materia plástica que asegura el auto-frenado de la tuerca.

20. El dispositivo de la invención está caracterizado además por el hecho de que con vistas a efectuar el apriete de la tuerca, la periferia externa de la falda está provista de dientes, acanaladuras o análogos y eventualmente de un aro solidario de dicha falda para permitir el arrastre en rotación de la tuerca, aro que es susceptible de romperse para un par de apriete superior a un valor predeterminado.

25.

Según otra característica de la invención, cuando se encuentra la tuerca en posición bloqueada, el manguito aislante alrededor del tornillo se extiende más allá del espesor de los paneles ensamblados, en un espacio anular previsto entre la cara inferior del cañón y la cara inferior de

30.

la falda.

5. En caso de que el manguito antes citado sea de materia plástica, eléctricamente aislante, se prevé eventualmente un chaflán en la extremidad de este manguito frente al espacio anular antes citado, pudiendo extenderse la extremidad de este manguito más allá o más acá del espesor de los paneles ensamblados.

10. La invención propone igualmente una ensambladura de materiales compuestos que revisten por ejemplo la forma de placas o paneles, ensambladura que es realizada con ayuda de por lo menos un dispositivo que responde a las características antes mencionadas.

15. Pero otras características y ventajas de la invención aparecerán mejor en la descripción detallada que sigue y se refiere a los dibujos anexos, dados únicamente a título de ejemplo, y en los que:

- la figura 1 es una vista en alzado y corte axial parcial de un dispositivo de ensambladura según la invención, en posición apretada sobre dos paneles, y,
- 20. - la figura 2 es una vista en alzado y en corte axial parcial de otro modo de realización de dispositivo de ensambladura conforme a la invención.

25. Con referencia a las figuras, se ve que un dispositivo de ensambladura según la invención constituye un perno que comprende esencialmente un tornillo 1 exteriormente fileteado en 2 para recibir una tuerca 3 elástica y auto-bloqueable, estando destinado dicho perno a ensamblar piezas diversas, tales como placas o paneles A y B, realizadas en un material compuesto, es decir un material esencialmente constituido por fibras de carbono, de vidrio o análogo, empotradas

30.

según una configuración dada en una resina sintética tal como por ejemplo una resina epoxi.

5. Como se ha explicado al comienzo de la presente descripción, los materiales compuestos presentan excelentes propiedades mecánicas, pero su ensambladura resulta delicada debido principalmente a su fragilidad en el plano del recalcado, a su variación posible de volumen en función de la humedad, y a los problemas de corrosión galvánica que engendran. Por ello, la estructura de perno de la invención es muy particular con el fin de tener en cuenta todos estos problemas con vistas a realizar una ensambladura perfecta.

15. A tal efecto, la tuerca 3 está constituida por un cañón aterrajado 4 unido por medio de una parte anular 5.a - una falda exterior 6 coaxial al cañón 4 y provista en su extremidad libre de una base periférica 7.

20. Como se ve bien en las figuras 1 y 2, un espacio anular 8 está previsto entre la cara inferior 4a del cañón 4 y la cara inferior 7a de la base 7. El fileteado 2 del tornillo 1 es realizado, como se ve en las figuras, solamente sobre la parte de extremidad de este tornillo para cooperar con el cañón aterrajado 4 de la tuerca. Entre el fileteado 2 y la cabeza 9 del tornillo 1, se ve que dicho tornillo comprende un fuste liso referenciado en 10 y que atraviesa un orificio formado en los dos paneles A y B.

25. En el modo de realización ilustrado por la figura 1, un manguito 11 de materia plástica eléctricamente estanco frente al material compuesto de los paneles A y B está previsto alrededor de la parte lisa 10 del tornillo 1, y se prolonga por una parte 12 para recibir la totalidad de la parte inferior 13 de la cabeza 9 del tornillo 1. La extremidad del

30.

manguito 11 frente al espacio anular 8 está con preferencia achaflanada, como se ve en 14.

Sobre la base 7 de la tuerca se monta cautivo un elemento anular 15 de materia plástica que, como el manguito 11, es también eléctricamente estanco frente al material compuesto de los paneles A y B. Este elemento 15 encierra una arandela 16, con preferencia metálica, estando interpuesta esta arandela entre la cara inferior 7a de la base 7 y la parte 15a del elemento anular 15 que forma cara de apoyo de la tuerca sobre los paneles a ensamblar, como se ve bien en la figura 1. Se ve igualmente en esta figura que la arandela 16 posee un orificio 17 cuyo diámetro corresponde al diámetro de la periferia interna 6a de la falda 6 de la tuerca.

Como puede verse bien en la figura 1, la extremidad achaflanada 14 del manguito de plástico alrededor del tornillo se extiende más allá del espesor de los paneles A y B a ensamblar. Pero podría utilizarse muy bien, sin salir del marco de la invención, un manguito 11 de longitud ligeramente inferior al espesor de los paneles A y B, lo que permitiría evitar los fenómenos de deslaminado en el curso de la inserción del tornillo 1 con su manguito 11 en el orificio de los paneles. A este respecto, la extremidad achaflanada o en ojiva 14 del manguito 11 facilitará la inserción y evitará todo deslaminado posible, en el curso de esta inserción. En efecto, es sabido que en aeronáutica principalmente, es preciso montar los tornillos con un cierto apriete en el agujero destinado a recibirlos, esto con el fin de evitar los esfuerzos de cizallamiento y de aumentar las vidas útiles a la fatiga de los elementos ensamblados. Esto quiere decir, en el presente caso, que el diámetro exterior del manguito 11

debe ser ligeramente superior al diámetro del agujero en los paneles A y B. En estas condiciones, el achaflanado 14 y -- eventualmente una longitud de manguito inferior a la del espesor de los paneles evitarán o, por lo menos minimizarán el deslaminado, lo que es indispensable en el caso de materiales compuestos si se quiere preservar sus propiedades mecánicas.

....:

Para realizar la ensambladura de los paneles A y B, basta, como se comprende, con enroscar la tuerca sobre el --

10. tornillo 1, apoyándose la parte 15a del elemento cautivo 15 sobre la superficie 18 del panel A. Es preciso resaltar aquí, que durante la rotación de la tuerca, el elemento de plástico 15 cautivo alrededor de la base 7 será inmovilizado, en rotación gracias a la arandela metálica 16, puesto que los coeficientes de rozamiento entre la arandela y la base de una --

15. parte, y entre la arandela y la parte 15a de otra parte, son diferentes. Por último, se insistirá también en el hecho de que el manguito 11 y 12 y el elemento anular 15 cautivo sobre la base 7 de la tuerca realizan una estanqueidad eléctrica perfecta frente al material compuesto de los paneles a ensamblar, y de naturaleza que evite toda corrosión galvánica del tornillo 1 y de la tuerca 3 que, de este modo, pueden -- ser realizados en un material clásico y poco costoso, tal como por ejemplo el aluminio.

25. En el modo de realización ilustrado en la figura 2, la estanqueidad eléctrica en cuestión es realizada simplemente por una capa de barniz aislante 19 que reviste la parte lisa 10 del tornillo 1 y la integralidad de la cabeza 9 de este tornillo, y por una capa de barniz aislante 20 que re--

30. viste el elemento anular 15 montado cautivo sobre la base 7

- de la tuerca. Se ve aquí que la arandela entre la base 7 y el elemento 15 ha sido suprimida, pero se podría prever perfectamente la interposición de tal arandela como en el caso de la figura 1, sin salir del marco de la invención. La naturaleza y el espesor de la capa de barniz 19, 20 serán elegidos evidentemente de manera que se obtenga la estanqueidad eléctrica perseguida, siendo evidente que la capa de barniz debe poseer una cierta solidez para resistir los rozamientos en el curso de la operación de ensambladura.
- 5.
10. Se ha mostrado esquemáticamente en 21 en las figuras 1 y 2 un depósito de materia plástica que asegura el auto-frenado de la tuerca como es en sí conocido.
- Para permitir el apriete de la tuerca, la periferia externa de la falda 6 está provista de dientes, acanaladuras o análogos 22, como se ve en las figuras 1 y 2. Estos dientes pueden ser previstos en un número apropiado de manera que correspondan a los dientes o acanaladuras de una llave, por ejemplo del tipo dinamométrico, y permitiendo directamente el arrastre en rotación de la tuerca. Para arrastrar la tuerca, se puede prever igualmente un aro 23 que está representado en las figuras separado de la tuerca, pero que, en realidad, es solidario de la falda 6 de dicha tuerca. Este aro está provisto interiormente de dientes 24 que engranan con los dientes 22 de la falda 6, y la periferia 25 de este aro es por ejemplo hexagonal para permitir su arrastre por una llave. Ventajosamente, este aro 23, que es inicialmente solidario de la tuerca, podrá romperse para un par de apriete superior a un valor predeterminado. Se comprende todo el interés de la utilización de tal aro en el caso de la ensambladura de materiales compuestos sobre los
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

que conviene aplicar evidentemente una fuerza de apriete - muy precisa habida cuenta principalmente de su baja resistencia al recalado. Dicho en otros términos, se evitará de esta manera todo deterioro de la ensambladura.

5. Se ha realizado pues según la invención un perno especial que satisface todas las condiciones requeridas para realizar la ensambladura de materiales compuestos, y a saber:
- una elasticidad suficiente para absorber las variaciones de volumen del material compuesto en función de la humedad;
 - una estanqueidad eléctrica perfecta frente al material compuesto, lo que suprime toda corrosión galvánica y permite por consiguiente reducir el coste del material del tornillo y de la tuerca que pueden ser simplemente aluminio;
 - un apriete eficaz de los materiales compuestos ensamblados, y esto sin riesgo de recalado; y
 - la disminución al máximo del riesgo de deslaminado, principalmente cuando el tornillo atraviesa el agujero de los materiales compuestos a ensamblar. Es decir que las fibras del material compuesto no sufrirán tensión alguna tanto en el montaje del tornillo como en el apriete del perno.
25. Como es evidente, la invención no se limita en manera alguna a los modos de realización descritos e ilustrados que no han sido dados más que a título de ejemplo. Por el contrario, la invención comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos, así como sus combinaciones, si las mismas son efectuadas según su espíritu.
- 30.

N O T A

El Modelo de Utilidad que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "DISPOSITIVO DE ENSAMBLADURA DE MATERIA-

5. LES COMPUESTOS TALES COMO PLACAS O PANELES CONSTITUIDOS CON FIBRAS REVESTIDAS DE UNA RESINA SINTETICA", con Prioridad de la solicitud de patente en Francia núm. 83 08838 de fecha 27 de Mayo de 1983, según las características esenciales de las siguientes:

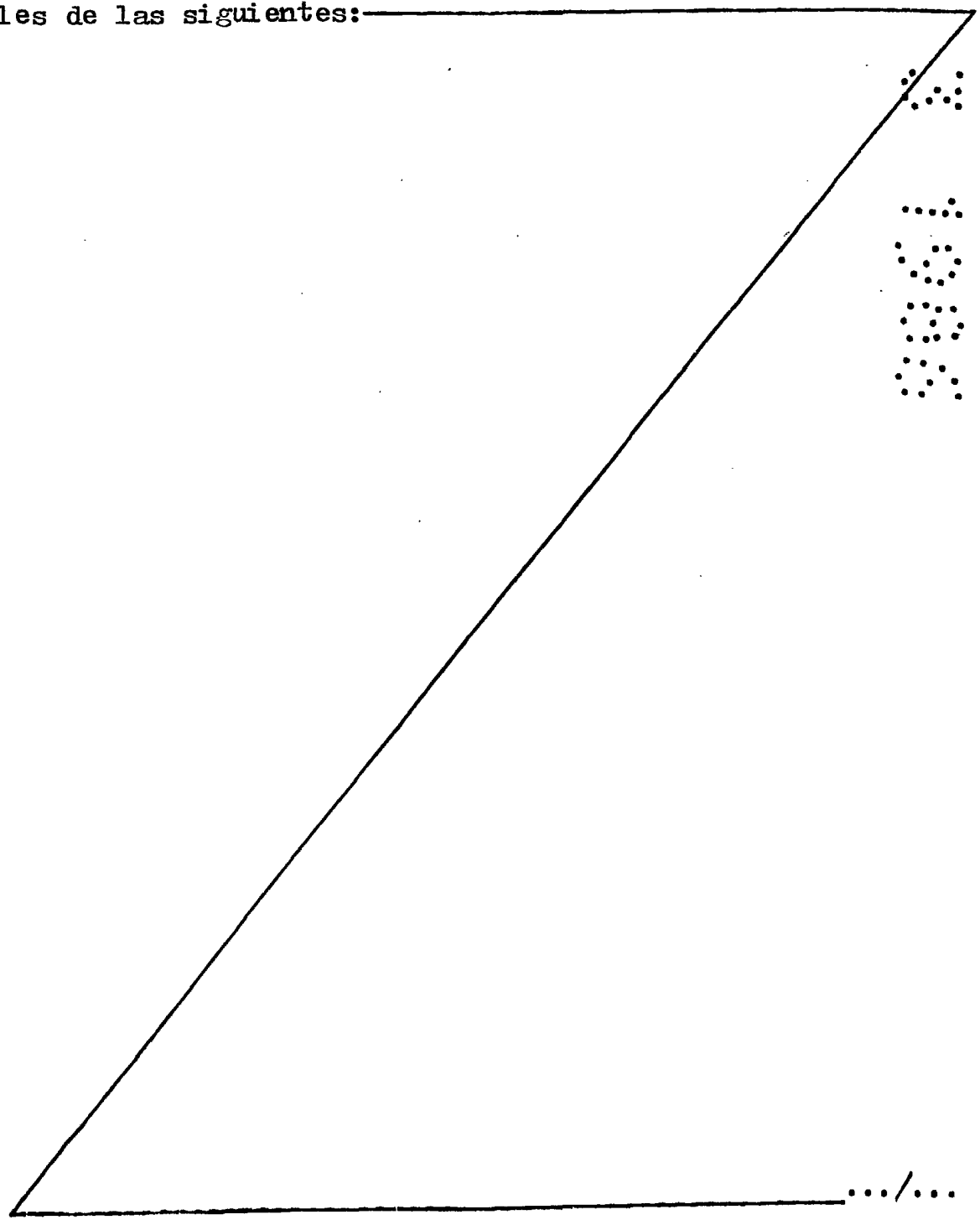
10.

15.

20.

25.

30.



.../...

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de ensambladura de materiales compuestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, que revisten por ejemplo la forma de placas o paneles constituidos por fibras revestidas de una resina sintética o análoga, y del tipo que comprende un tornillo exteriormente fileteado sobre al menos una parte de su longitud para poder cooperar con una tuerca auto-bloqueable formada por un cañón interior aterrajado y unido a una falda exterior coaxial a dicho cañón, y provista en su extremidad libre de una base periférica, caracterizado porque alrededor de dicha base está montado cautivo un elemento anular eléctricamente estanco frente al material compuesto sobre el que se apoya, mientras que alrededor de la parte no fileteada del tornillo que atraviesa dichos paneles se ha previsto un manguito que es también eléctricamente estanco frente al material compuesto y que se extiende sobre al menos la parte inferior de la cabeza del tornillo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 2.- Dispositivo de ensambladura de materiales compuestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento anular cautivo así como el manguito antes citados son realizados ambos en una materia plástica aislante.
- 3.- Dispositivo de ensambladura de materiales compuestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento anular cautivo antes citado está enteramente revestido de un barniz aislante, mien

tras que el manguito antes citado está constituido a su vez por un revestimiento de barniz aislante sobre la parte no fileteada del tornillo y sobre la cabeza de tornillo.

4.- Dispositivo de ensambladura de materiales com
 5. puestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el elemento anular cautivo antes citado encierra una arandela o análoga interpuesta entre la base de la falda y una parte del elemento anular formando cara de apoyo de la tuerca sobre el material compuesto..
 10.

5.- Dispositivo de ensambladura de materiales com
 puestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, según la reivindicación 1, 2 ó 4, caracterizado porque la arandela antes citada posee un orificio cuyo diámetro corresponde al diámetro interior de la falda de la tuerca.
 15.

6.- Dispositivo de ensambladura de materiales com
 puestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el fileteado del tornillo y/o el aterrajado del cañón de la tuerca están provistos de por lo menos un depósito de materia plástica que asegura el autofrenado de la tuerca.
 20.

7.- Dispositivo de ensambladura de materiales com
 25. puestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque con vistas a efectuar el apriete de la tuerca, la periferia externa de la falda está provista de dientes, acanaladuras o análogos, y eventualmente de un aro solidario de dicha falda para per
 30.

mitir el arrastre en rotación de la tuerca, aro que es susceptible de romperse para un par de apriete superior a un valor predeterminado.

5. 8.- Dispositivo de ensambladura de materiales compuestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en posición de bloqueo de la tuerca, el manguito aislante alrededor del tornillo se extiende más allá del espesor de los paneles ensamblados, en un espacio anular previsto entre la cara inferior del cañón y la de la falda.

15. 9.- Dispositivo de ensambladura de materiales compuestos tales como placas o paneles constituidos con fibras revestidas de una resina sintética, según una de las reivindicaciones 1, 2 ó 4, caracterizado porque el manguito antes citado de materia plástica aislante está eventualmente achaflanado en su extremidad frente al espacio anular antes citado y se extiende más allá y más acá del espesor de los paneles ensamblados.

20. 10.- "DISPOSITIVO DE ENSAMBLADURA DE MATERIALES - COMPUESTOS TALES COMO PLACAS O PANELES CONSTITUIDOS CON FIBRAS REVESTIDAS DE UNA RESINA SINTETICA".

Según queda sustancialmente descrito en la presente

.../...

te Memoria que consta de quince hojas, escritas a máquina -
por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 25 MAYO 1984

- 1.- SIMMONDS S.A.
- 2.- SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE

5.

P.P.



.....

.....

.....

.....

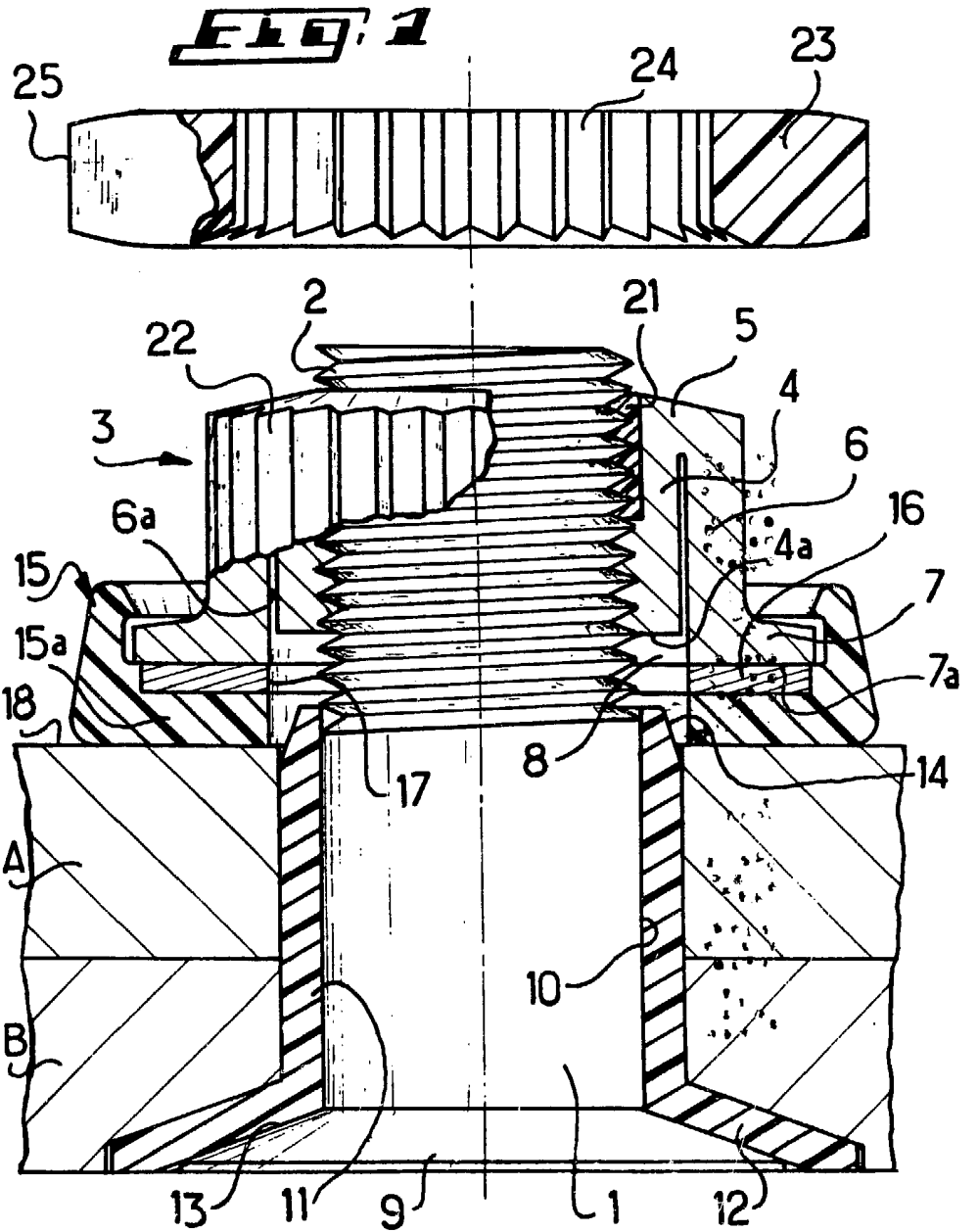
.....

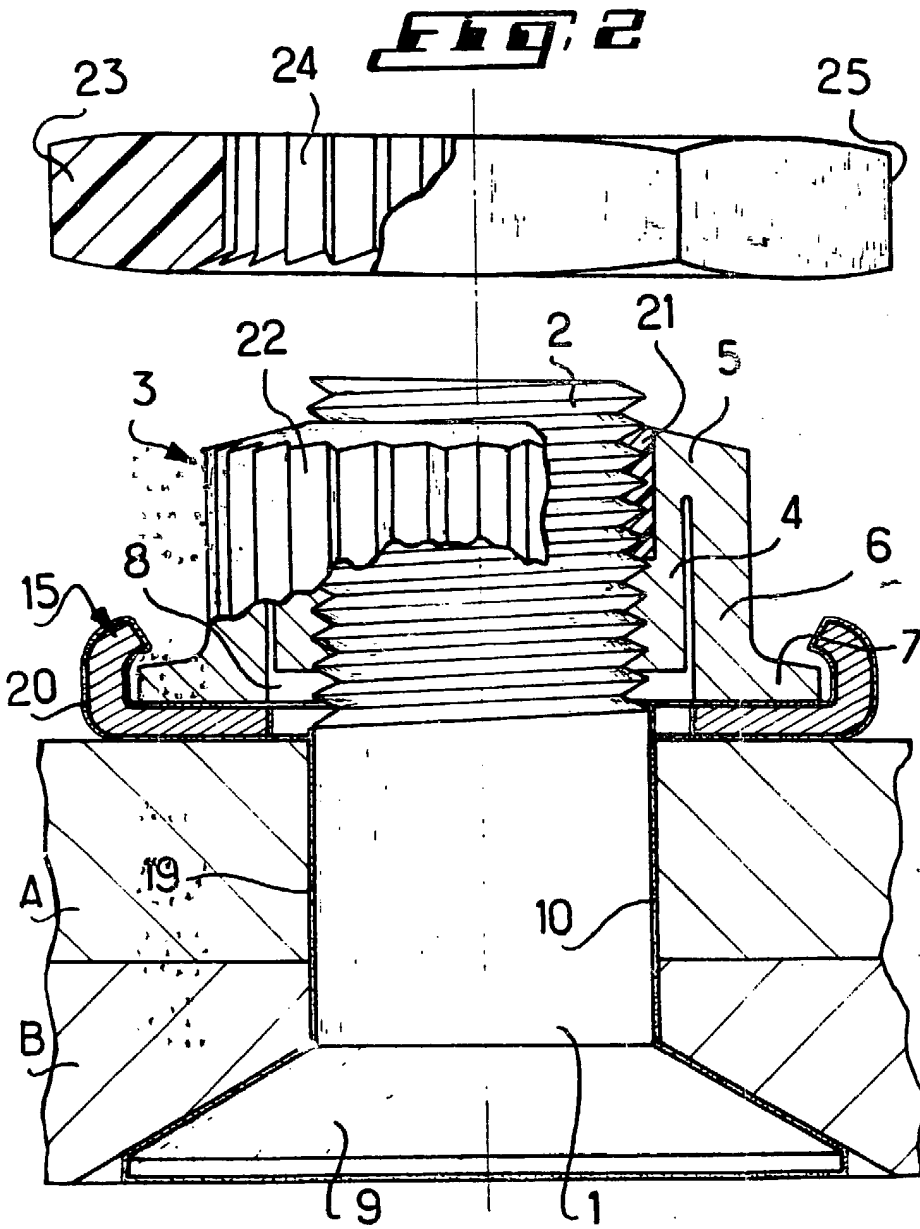
.....

.....

1.- SIMMONDS S.A.

2.- SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE





Madrid, 25 MAYO 1984

P.P.