

17 1256

P - 4364

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1945

171256

16 OCT. 1945

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de VICKERS-ARMSTRONGS LIMITED, entidad británica,
establecida en Vickers House, Broadway, Westminster, Londres,
Inglaterra, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LAS ESTRUCTURAS GEODETICAS
PARA BASTIDORES DE AVION".

-0-

La aumentada velocidad y capacidad de manio-
bra de los aviones modernos han demostrado que es esencial
que el bastidor del avión, esto es, tanto la estructura del
fuselaje como la de las alas, tengan un grado muy elevado
5 de rigidez estructural. Además, la importancia de reducir
el peso al mínimo hace deseable que todo el material que
forma parte de una estructura de avión contribuya en cierta
medida a su capacidad de sostener cualquier tipo de carga,
y el presente invento se refiere a la disposición de una

13



171253

171256

forma mejorada de construcción geodética del bastidor con la cual se puede conseguir dicho objeto.

Las estructuras geodéticas de avión se han compuesto hasta ahora, según se describe en las solicitudes de patente británicas números 388.436, 412.232 y 452.726, de dos series de miembros de arriostramiento que se cortan dispuestos según líneas geodéticas en la superficie de la estructura y que terminan en sus puntos de conexión con los largueros. En estas estructuras toda la misión de resistir la componente axial de fuerzas debida a las cargas de flexión era realizada únicamente por los largueros, sosteniendo los miembros de tirante geodéticos únicamente las cargas de torsión y de empuje de cortadura, y por consiguiente era lo más conveniente disponer los geodésicos de manera que se cortaran entre sí uniformemente en ángulo recto, esto es, en un ángulo de 45° con la generatriz de la estructura.

Según el invento, una estructura arriostreada geodéticamente, que es capaz de sostener todas las cargas a que está sometido un bastidor de avión, se construye sin incorporar los largueros usuales hasta ahora, y comprende un bastidor de esqueleto que se compone esencialmente de dos series que se cortan de miembros de arriostramiento dispuestos geodéticamente en la superficie de la estructura, estando los miembros de una serie conectados con los de la otra serie en los nudos o puntos de intersección, y unos miembros cordales rígidos están conectados diagonalmente entre nudos opuestos de algunos de los paneles poligonales limitados por los geodésicos.

160



17 1256

171256

5 Cuando el bastidor se reviste con una envoltura exterior de tela u otro material de insuficiente estabilidad a la compresión para resistir cargas de compresión y empuje, de manera que las cargas de flexión requieran ser soportadas por el bastidor, los geodésicos en cualquier punto se disponen en relación con el generador en el ángulo en que resistan con mayor eficacia las cargas combinadas axiales, de torsión y de empuje que actúan en dicho punto. Así, en un punto en que el momento de flexión es relativamente alto, las barras geodéticas están en ángulo agudo con el generador local, y viceversa, cuando las cargas de torsión son altas en comparación con las cargas axiales, es menos aguda la disposición angular correspondiente de los geodésicos.

10 Alternativamente, cuando se usa una envoltura exterior de un material al que es posible exigir una aportación a la resistencia de la estructura a las cargas de torsión, los geodésicos se disponen uniformemente en la misma colocación angular en relación con los generadores.

15 Todos los miembros de la estructura perfeccionada resultante participan en la tarea de resistir las cargas tanto de flexión como de torsión, y como en vuelo las cargas de flexión máximas no coinciden por lo general en el tiempo con las cargas de torsión máximas, es posible efectuar una reducción importante en sus pesos combinados, en comparación con un bastidor que incorpora largueros y que está destinado a realizar misiones equivalentes.

20 Los procedimientos de construcción que caracterizan este invento se describen a continuación más de-



17 1 2 5 6

16 OCT. 1945

171256

talladamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales la fig. 1 es una vista en planta diagramática que representa una forma de estructura de ala, la fig. 2 es un alzado longitudinal de parte del borde de salida visto desde el interior del ala mirando a popa, que muestra un procedimiento de conectar los bastidores componentes del ala, y la fig. 3 es una vista similar a la fig. 2 que muestra una forma modificada de conexión de bastidor.

Como es impracticable emplear miembros geodéticos de radio de curvatura lo bastante pequeño para que puedan continuar ininterrumpidamente alrededor de los bordes de ataque y salida de un perfil de ala, una estructura de ala según este invento toma adecuadamente la forma de dos bastidores separados, los cuales, cuando se proveen de una cubierta de envoltura exterior constituyen respectivamente las superficies superior e inferior del ala. Cada bastidor se compone de dos series de mano opuesta de miembros geodéticos, cortando una serie a la otra por medio de semi-juntas de encaje mutuo en la forma descrita en la solicitud de patente británica nº 452.726, y es posible disponer los bastidores de manera que pares de miembros de mano opuesta en el bastidor superior se cortan entre sí a lo largo del límite del bastidor en puntos situados a lo largo de una línea verticalmente sobre la correspondiente línea que contiene los puntos de intersección de pares de miembro de mano opuesta del bastidor inferior, y ofrecer medios para conectar los nudos marginales de los respectivos bastidores de manera que transmitan las fuerzas de



171256

1945

171256

empuje sin imponer a dichos miembros de conexión ninguna participación en la resistencia de la estructura en conjunto a la desviación de flexión vertical.

Se verá con referencia a la fig. 1 que la estructura comprende dos series de mano opuesta de miembros de arriostramiento geodéticos 10, 10, 10... y 11, 11, 11... cortando una serie de miembros a los otros en los nudos 12, 12, 12... Esta disposición de la estructura está destinada a usarse en unión con una tela u otra material de poca estabilidad a la compresión, y la región más próxima al arranque del ala, donde las cargas de flexión son de importancia predominante, tiene los geodésicos 10 y 11 inclinados con respecto a los generadores en un ángulo bastante menor de 45° , y en la región más próxima a la punta del ala, donde las cargas de flexión son las más ligeras, pero donde las cargas de torsión debidas a la acción de los alerones son máximas, la colocación angular de los geodésicos es mucho menos aguda y puede rebasar los 45° . Si se trata de una estructura de ala para usarla en unión con una envoltura metálica tensa, los geodésicos 10 y 11 están todos inclinados en el mismo ángulo con respecto a los generadores.

Los paneles poligonales limitados por los geodésicos 10, 11 están reforzados contra la distorsión a la manera de ballestas extensibles bajo cargas aplicadas lateralmente por miembros cordales 13, 13, 13... colocados diagonalmente al través de ciertos paneles, como se representa. Se observará que el peso adicional que suponen los miembros cordales 13 es de poca importancia, porque, en la



171256

1945

171256

región interior en que es mayor la carga de flexión, la angularidad de los geodésicos es tan fina que la carga resultante en los miembros cordales es correspondientemente pequeña al paso que bajo una carga puramente de torsión dichos miembros no se precisan en absoluto.

5

Al proyectar alas de aeroplano, para funcionar a altas velocidades, la necesidad de evitar la pérdida de control debida a la torsión del ala al aplicar el alerón exige que el ángulo de desviación de una cuerda dada en la posición del centro del alerón, bajo la influencia de un momento de torsión concentrado aplicado a esta posición, no rebase un valor definido. Con tal que el ala satisfaga este punto de vista, la distribución de la rigidez torsional puede variar dentro de amplios límites, pero hay una distribución particular que se sabe da el grado máximo de protección contra el gualdrapeo y la pérdida de control, con un peso mínimo de estructura. Determinada esta distribución de la rigidez torsional, una ventaja particular de la forma de construcción perfeccionada aquí descrita es que la disposición de los geodésicos (esto es, la variación de su angularidad) puede controlarse de manera que se produzca una estructura de ala con estas características deseadas.

10

15

20

25

En la figura 2 se representa un procedimiento de conectar los bastidores superior e inferior de una ala construida con arreglo a este invento. Los nudos marginales de cada bastidor están constituidos por soportes 121, 121, a los cuales se unen los geodésicos 10, 11, estando los soportes 121 de los respectivos bastidores situados en puntos

16 00



17 1256

171256

verticalmente uno sobre el otro. Cada par de soportes contiguos 121, está conectado con lados opuestos de una delgada placa vertical 14, y cada una de tales placas 14 está unida en pivote por sus respectivos extremos en 15,15, a la placa contigua por cada lado. Estas placas 14 forman una cadena que se extiende a manera de vano de extremo a extremo del ala a lo largo de ambos bordes, transmitiendo fuerzas de empuje de una placa a otra, pero, por su disposición en pivote, sin tomar parte en la resistencia de la estructura en conjunto a la flexión vertical.

Otro procedimiento de conectar los bastidores superior e inferior del ala se representa en la fig. 3. En este caso, las placas articuladas 14 de la disposición representada en la fig. 2, son sustituidas por una placa vertical continua 16, siendo el momento de inercia del área de sección transversal de dicha placa tan pequeño con relación al del ala en conjunto que dicha placa no es prácticamente afectada por los momentos de flexión que se aplican al ala.

En el caso de una estructura de fuselaje o larguero de cola, el bastidor puede ser "sin costuras". Esto es, los geodésicos pueden extenderse en forma espiral en torno de toda la periferia de la estructura, y, salvo donde dos trechos del material que constituyen una barra están conectados por eclisas o sus equivalentes, dichas barras son virtualmente continuas de extremo a extremo de la estructura. Así, la estructura simula una viga tubular a la que falta todo componente únicamente longitudinal.

Los paneles poligonales de la estructura del

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



171256

171256

fuselaje se refuerzan contra la distorsión por miembros cor-
dales sujetos a los puntos nodales diagonalmente opuestos.

- O - N O T A - O -

5 Los puntos de invención propia y nueva que
se presentan para que sean objeto de esta Patente de Inven-
ción en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.ª - Mejoras introducidas en las estructu-
ras geodéticas de bastidores de avión según las cuales las
cargas axiales, de empuje y de torsión, son soportadas en-
10 teramente por los miembros de arriostramiento geodéticos.

2.ª - Mejoras en las estructuras geodéti-
cas de bastidores de avión que no tienen largueros, y que
comprenden un bastidor de esqueleto compuesto esencialmen-
te de dos series que se cortan de miembros de arriostra-
15 miento dispuestos geodéticamente en la superficie de la
estructura, estando los miembros de una serie conectados
con los de la otra serie en los nudos o puntos de inter-
sección, y habiendo unos miembros de cuerda que conectan
los nudos diagonalmente opuestos de algunos de los paneles
20 poligonales limitados por los geodésicos.

3.ª - Mejoras en las estructuras según se
reivindican en el punto 2.ª, que tienen los geodésicos dis-
puestos diferencialmente en cuanto a su angularidad con

16



15

171256

171256

los generadores de la superficie, de acuerdo con la resistencia requerida para hacer frente a las cargas combinadas axial, de torsión y de empuje que actúan en cualquier punto dado.

5

4^o. - Mejoras en las estructuras según se reivindican en el punto 3^o, según las cuales los geodésicos están dispuestos en ángulo agudo con el generador local en regiones en que predominan momentos de flexión, y menos agudo en las regiones en que las cargas de torsión son altas en comparación con las cargas axiales.

10

5^o. - Mejoras en las estructuras según se reivindican en el punto 2^o, que tienen los geodésicos dispuestos uniformemente en virtualmente la misma colocación angular en relación con los generadores, y una envoltura metálica tensa exterior que reviste la estructura y se sujeta a la misma para contribuir a su resistencia a las cargas de torsión.

15

6^o. - Mejoras en las estructuras de ala de avión cuyas superficies superior e inferior tienen ambas sendos bastidores geodésicos sin largueros según se reivindican en cualquiera de los puntos 2^o a 5^o, estando dispuestos dichos bastidores de manera que los nudos marginales de miembros geodésicos de mano opuesta del bastidor superior están alineados verticalmente sobre la alineación de los nudos marginales correspondientes del bastidor inferior, y que contiene medios para conectar los nudos marginales de los respectivos bastidores de manera que transmitan fuerzas de empuje sin someter dichos medios de conexión

25



945

171256

171256

a desviación vertical por flexión.

7^o. - Mejoras en las estructuras de ala de avión según se reivindican en el punto 6^o, según las cuales las conexiones marginales entre los bastidores son delgadas placas verticales sujetas a nudos opuestos, estando cada una de dichas placas conectada en pivote por sus extremos con las placas contiguas, de modo que se forma una cadena que se extiende a modo de vano a lo largo del borde de la estructura del ala.

8^o. - Mejoras en las estructuras de ala de avión según se reivindican en el punto 6^o, según las cuales las conexiones marginales entre los bastidores comprenden una placa vertical continua sujeta a nudos opuestos, siendo el momento de inercia del área de sección transversal de dicha placa tan pequeño en relación con el del ala en conjunto, que virtualmente no le afecta el momento de flexión aplicado.

9^o. - Mejoras en las estructuras de fuselajes de avión que tienen un bastidor geodético sin largueros según se reivindican en cualquiera de los puntos 2^o a 5^o, y que tienen los geodéticos extendidos en espiral en torno de toda la periferia de la estructura.

10^o. - Mejoras introducidas en las estructuras geodéticas para bastidores de avión.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representada en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Me-



16 15

17,256

171256

moria consta de diez hojas y la presente escritas por una sola cara.

Madrid, 16 OCT. 1960

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

171256

17,250

P. 11364



160

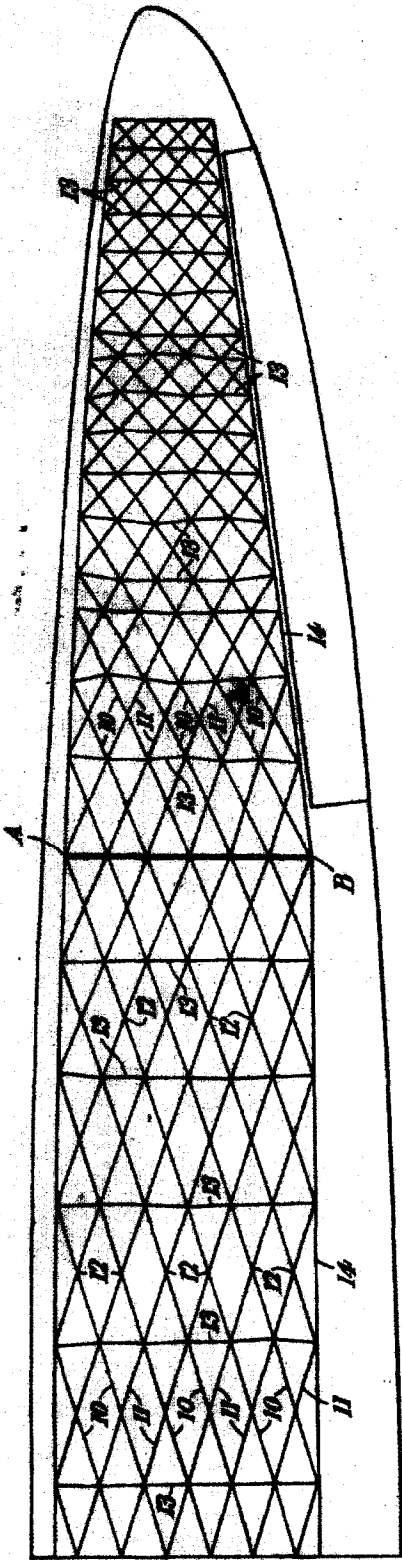


Fig. 1.

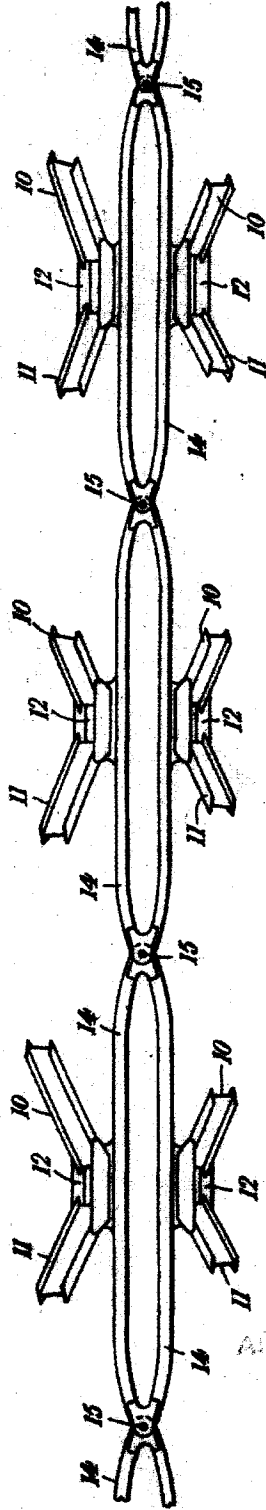


Fig. 2.

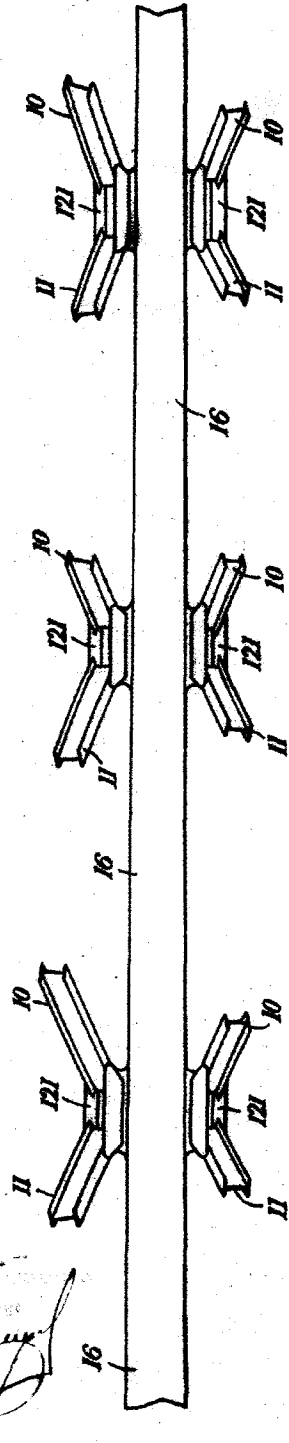


Fig. 3.

[Handwritten signature]