

303580

29 ABO 1964

P.- 27.506

Case "2" File nº 1683
(Div)

303580



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

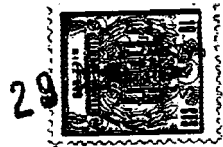
por VEINTE años

a nombre de KIRK-WING COMPANY, entidad norteamericana,
establecida en Vega Baja, Puerto Rico, por

"UN METODO PARA FABRICAR UNA ESTRUCTURA DE ALA DELGADA"

Esta invención se refiere a un método para hacer
un ala para aviones.

La fabricación y diseño de alas para aviones ha involucrado siempre un número de transigencias referentes al
5 peso, nitidez aerodinámica, y coste de fabricación. Estas
materias han tenido que transigirse, debido a que las
consideraciones primordiales que pesan más que todas las
demás son la resistencia y la configuración del ala. Sin
una resistencia adecuada y el tamaño y perfil apropiados,
10 el ala no es funcional para el fin al cual se la destina.



No obstante, al construir un ala del tamaño y la forma apropiados empleando técnicas convencionales, es frecuentemente necesario añadir peso, estructuras excéntricas, y uniones en sitios donde son inherentemente indeseables, pero que las técnicas de diseño y ensamble convencionales no ofrecen ninguna manera de evitarlas.

Por ejemplo, en un ala delgada típica, se proveen largueros anterior y posterior que son unidos juntos por nervaduras o formadores y el revestimiento metálico se remacha entonces a los largueros, nervaduras y formadores. Esto presente el problema de cómo lograr nitidez aerodinámica en la superficie. Una técnica convencional es utilizar remaches de cabeza avellanada, pero entonces las cabezas deben ser hundidas en el revestimiento metálico. Puede proveerse un rebajo o depresión ya sea abollonando la chapa adyacente a los agujeros para los remaches, o avellanando el revestimiento metálico para formar los agujeros. El abollonado requiere una operación que implica gastos; no proporciona la superficie más nítida, y deja una protuberancia por el lado contrario del revestimiento que tiene que ser acomodada en otro hoyuelo o agujero avellanado en la estructura adyacente. Así, la conformación del hoyuelo requiere una operación de abollonado en el propio revestimiento y una operación de avellanado debajo del mismo. Dicho encaje es inherentemente costoso y es frecuentemente imposible o indeseable utilizarlo en muchas ubicaciones particularmente donde el material separado de la estructura adyacente implica una desventaja de resistencia o fatiga. Cuando se emplea esta técnica, la cabeza del remache se rectifica algunas veces al ras después de colocarlo.



Esto reduce la resistencia inherente del remache, lo que tambien es una situación indeseable. Por otra parte, si el propio revestimiento va a ser avellanado separando material alrededor del agujero, entonces en el agujero para el remache debe ser lo bastante grueso para proporcionar largura del agujero para el avellanado y tambien superficie de pared para proporcionar superficies de apoyo adecuadas para el vástago del remache. Como asunto práctico, esto dicta el empleo de una chapa lo suficiente gruesa en todas las ubicaciones para acomodar la configuración del remache, cuyo espesor es mayor de lo que tiene que ser en todas menos en las ubicaciones relativamente pocas donde se hincan los remaches, acrecentando así el peso del ala por una cantidad sensible.

Además, las técnicas de ensamble convencionales han requerido extensas disposiciones para el acceso al interior del ala a fin de terminar su ensamble. Los agujeros y placas de acceso dan mayor peso y complejidad al ala y es conveniente emplear el menor número posible de ellos.

Es un objeto de la invención proveer un método para ensamblar una estructura de ala que es más fácil, más rápido y menos costoso que los métodos convencionales.

Un ala delgada fabricada de acuerdo con esta invención incluye un revestimiento metálico formado de acuerdo con un perfil de ala delgada, y que está asegurado a formadores del borde de ataque, los formadores del borde de salida o posterior, y a los largueros anterior y posterior. De acuerdo con una característica preferida pero optativa de la invención, el espesor del revestimiento se reduce excepto en aquellas ubicaciones que están contiguas a los



conformadores y largueros a los cuales está asegurado el revestimiento metálico.

De conformidad con una característica preferida pero optativa de la invención, el espesor diferencial del revestimiento metálico se produce mecanizando químicamente rebajos en una superficie del ala entre zonas de fijación entre el revestimiento y su estructura de soporte.

De conformidad con todavía otra característica de la invención, el ala se construye formando primero el revestimiento según substancialmente el perfil conveniente; luego mecanizando químicamente parte del revestimiento para formar rebajos entre áreas contiguas a la estructura de soporte; luego fijando los formadores del borde de ataque dentro del borde de ataque del revestimiento; luego fijando el larguero anterior dentro del revestimiento; luego fijando los formadores del borde de salida o posterior dentro del revestimiento; y finalmente asegurando el larguero posterior dentro del revestimiento.

Las anteriores y otras características de esta invención se comprenderán cabalmente mediante la siguiente descripción detallada y los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 es una sección transversal que representa un primer paso de conformación en la fabricación de un ala fabricada de acuerdo con la invención;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de una configuración intermedia de parte de la estructura;

La Fig. 3 es una vista de la estructura de la Fig. 2 parcialmente abierta para fines de ilustración;

Las Figs. 4, 5 y 6 son vistas en perspectiva, parcial-



mente en sección transversal de corte, que representan operaciones de ensamble necesarias;

La Fig. 7 es una vista en perspectiva que representa la operación de cierre del revestimiento; y

5 La Fig. 8 es una vista superior parcial parcialmente en sección transversal de corte de un ala terminada.

La construcción del ala puede comprenderse mejor por el método de hacerla. Para referencia, el ala se representa con un eje delantero F, y un eje lateral L. L es el eje fuera de borda en el avión, y F es el eje de avance a través del aire. Haciendo referencia inicial a la Fig. 1, en ésta se representa una horma 20 que tiene un perfil que corresponde sensiblemente al de las dimensiones interiores de una chapa 21 cuya superficie exterior tendrá la configuración de ala delgada conveniente. Así, el perfil de la horma más el espesor del revestimiento resulta en la configuración exterior de ala delgada conveniente. El revestimiento se representa siendo laminado o estirado sobre la horma para ser dispuesto permanentemente según el perfil conveniente 22.

El paso siguiente en la fabricación del ala es formar la superficie interior de la chapa 21 según la condición en las Figs. 2 y 3. Una pluralidad de rebajos 23 espaciados aparte, que están intercalados en una rejilla 24 de material más grueso, es conveniente. La Fig. 8 representa la diferencia en el espesor del revestimiento metálico en los rebajos y en la rejilla. Este grupo de rebajos se producen por un proceso de mecanizado químico. En este proceso, las áreas de la rejilla se enmascaran, y las áreas donde van a producirse los rebajos se dejan desenmascaradas, y luego se deposita la chapa en una solución que separa material



hasta que ha sido separada la cantidad de material conveniente. La chapa se enjuaga entonces y se seca. Tiene entonces el contorno sobre su superficie interior que se representa en la Fig. 2. En la fig. 3 se representa la chapa abierta para fines de ilustración.

No hay puntos de discontinuidad entre las rejillas y los rebajos, y todas las porciones del revestimiento están formadas solidariamente. Pueden ser taladrados agujeros 25 para remaches de cabeza avellanada antes de la operación de conformación (particularmente cuando se lamina la chapa según la forma conveniente en vez de estirarla) en las áreas donde van a existir las rejillas. Todas las operaciones de taladrado pueden ser realizadas sobre una chapa plana antes de cualquier operación de conformación o de separación de material, y el revestimiento, por lo tanto, está adaptado para el ensamble tan pronto como se producen los rebajos. Alternativamente, puede conformarse primero la chapa y luego taladrarse. Se observará que no se precisan fijaciones independientes en las áreas de las rejillas para proveer profundidad del agujero tanto para la cabeza como para el vástago del remache, porque el material del revestimiento incluye suficiente espesor en el área de la rejilla para acomodar un remache de cabeza avellanada. El revestimiento en los rebajos no tiene más espesor que el necesario para los esfuerzos de tensión a resistir por el propio revestimiento.

La siguiente operación es construir los mamparos 30 y los formadores 31 del borde de ataque. Algunas veces se hará referencia colectivamente a los mamparos y formadores 31 con el nombre de formadores del borde que ataque. La



única diferencia importante entre ellos es que los mamparos son sólidos y no están perforados y permiten el uso del borde de ataque del ala como un depósito, mientras que los formadores tienen agujeros a través de los mismos para proveer para la circulación del fluido y el peso mínimo de la estructura. Por ejemplo, los mamparos 30 incluyen las bridas periféricas 32, 33, adaptándose las bridas 32 para ser remachadas al revestimiento en las áreas de la rejilla. Según se observará más adelante, las bridas 33 se remacharan a un larguero, las bridas en el mamparo interior 30a miran hacia adentro, y las del mamparo exterior 30b miran hacia afuera.

Los formadores 31 incluyen del borde de ataque incluyen bridas 34, 35, que están adaptadas para ser aseguradas al revestimiento metálico en las rejillas. Los formadores 31 tienen bridas destalonadas 36, 37 en sus extremos delantero y trasero, con agujeros aligeradores 38 en el medio.

Los mamparos se colocan dondequiera que se desea para proveer barreras impermeables al fluido. Los formadores del borde de ataque se colocan dondequiera que se considere necesario tener un soporte interior para el revestimiento.

A fin de ensamblar los mamparos y formadores del borde de ataque con el revestimiento, se colocan dentro del pliegue formado por el revestimiento, y se hincan los remaches 31a para conectar el borde de ataque del revestimiento y las bridas 32, 34, 35. Estas bridas pueden ser taladradas de antemano para coincidir con agujeros en el revestimiento. Hay acceso fácil para contrarremachar estos

29



remaches, porque el revestimiento puede ser echado hacia atrás según se representa en la Fig. 4 mientras se remachan los formadores. La sufridera o contraestampa puede ser fácilmente insertada en el pliegue del revestimiento

5 entre los formadores y mamparos. Existe acceso disponible a ambos lados de la estructura donde están los mamparos. Las birdas miran hacia afuera del espacio del depósito definido entre ellas. Por lo tanto, no se requieren agujeros de acceso para el ensamble de la sección del depó-

10 sito. Para mayor claridad, en los dibujos no se representan líneas de trazo lleno de los remaches y agujeros para los remaches. Es evidente que se hincan los remaches a lo largo de todas las uniones que se indican en este lugar, de conformidad con la práctica común en los talleres.

15 La siguiente operación es la fijación de un larguero anterior 40 (Fig. 5). El larguero incluye un alma de corte central 41 y un par de bridas 42, 43, que se extienden desde el mismo lado del alma de corte, y forman una sección transversal en forma de U. Los mamparos se remachan al larguero por remaches que pasan a través de las

20 bridas 33, y a través de agujeros en el larguero. Los formadores 31 del borde de ataque no están asegurados al larguero.

Luego se hincan los remaches 44 para asegurar las

25 bridas 42 y 43 al revestimiento metálico (Fig 6).

El siguiente paso en el proceso es la fijación del revestimiento metálico a los formadores 46 del borde de salida, cuyos formadores incluyen las almas centrales 46 y las bridas 47, 48. Las almas también incluyen porciones rebajadas 49, 50 en cada extremo, y agujeros aligeradores

30

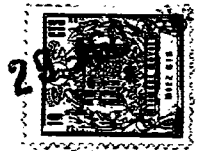
303580



51. El revestimiento se tiende contra las bridas 47 y 48, y los remaches 52 se hincan para asegurarlos. Una contraestampa puede hacerse pasar fácilmente a través de la abertura entre los bordes 53, 54 del revestimiento.

5 El último paso en el proceso de ensamble es la fijación del larguero posterior, que logra el cierre del ala. El larguero posterior 60 incluye un alma de corte 61 y un par de bridas 62, 63, que se extienden en lados contrarios del alma para dar al larguero una sección transversal sensiblemente en forma de Z. La brida 62 se asegura fácilmente al revestimiento por los remaches 64, en un borde que está enteramente en el exterior para las operaciones de remachado. La brida 63 está encerrada, pero los remaches 65 se alcanzan para contrarremacharlos haciendo pasar una
10 contraestampa 66 a través de un pasaje formado por las porciones rebajadas 50 y por el alma de corte 61. Los remaches se hincan empleando una pistola remachadora 67, y son contrarremachados por la contraestampa. Esto concluye el cierre del revestimiento metálico y la propia estructura
15 del ala.
20

La estructura resultante se representa en la Fig. 8, en donde se observará que, con motivo de la formación de los rebajos, existe un espesor adecuado de material solidario en la rejilla para la cabeza avellanada del remache
25 más suficiente pared de agujero para el apoyo del vástago del remache en los sitios donde están asegurados los remaches. Sin embargo, se reduce el espesor en los rebajos a tan sólo la dimensión que se requiere por motivos de resistencia. Se observará que no se precisan fijaciones independientes que podrían resultar en cargas excéntricas o
30



5 crear una unión sometida a fatiga excesiva. En cambio, en cada punto, el revestimiento metálico es una estructura solidaria, y las únicas uniones son fijaciones de dos miembros por medio de remaches, que son herméticas y resistentes a la fatiga.

Además, conforme puede observarse por lo precedente, la eliminación de peso extraordinario en el espesor del revestimiento más la eliminación de medios extra de fijación y la reducción al mínimo de los agujeros de acceso, 10 resultan en un ala de propiedades grandemente mejoradas y de peso mínimo para sus requisitos de resistencia.

Además, la conformación del revestimiento metálico antes de producir los rebajos químicamente, reduce los esfuerzos de tensión y las tendencias al arrugamiento inherentes en los medios usuales para asegurar el revestimiento metálico a los formadores y largueros, y resulta en una 15 estructura de ala óptima aerodinámicamente nítida que es particularmente muy conveniente para aviones ligeros.

Esta invención no debe ser limitada por la modalidad 20 que se representa en los dibujos y describe en la descripción que se da por vía de ejemplo y no de limitación, sino tan sólo de acuerdo con el alcance de las reivindicaciones que se acompañan.

25

N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes: 30



1.- Un método para fabricar una estructura de ala delgada que comprende un larguero anterior que tiene una sección transversal en forma de U, un larguero posterior que tiene una sección transversal en forma de Z, una pluralidad de formadores del borde de ataque, una pluralidad de formadores del borde de salida, teniendo cada uno una porción rebajada, y un revestimiento metálico, que comprende los pasos siguientes: (a) conformar el revestimiento según una configuración plegada cuya superficie exterior tiene un perfil aerodinámico; (b) mecanizar químicamente la superficie interior del revestimiento para formar una rejilla de un primer espesor y una pluralidad de rebajos dentro de la rejilla donde el revestimiento es de menor espesor; (c) remachar los formadores del borde de ataque a la rejilla; (d) remachar el larguero anterior a la rejilla, con su abertura de sección transversal en forma de U lejos de los formadores del borde de ataque; (e) remachar los formadores del borde de salida a la rejilla, con las porciones rebajadas en el extremo contrario de los formadores lejos del larguero anterior; (f) remachar un brazo de la sección transversal en forma de Z del larguero posterior al revestimiento; (g) hacer pasar una contraestampa a través de las porciones rebajadas; y (h) remachar el otro brazo del larguero posterior al revestimiento metálico.

2.- Un método para fabricar una estructura de ala delgada.

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



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

Madrid,

29 AGO. 1964

P.A.

Arte
For Files

303580

RAP.

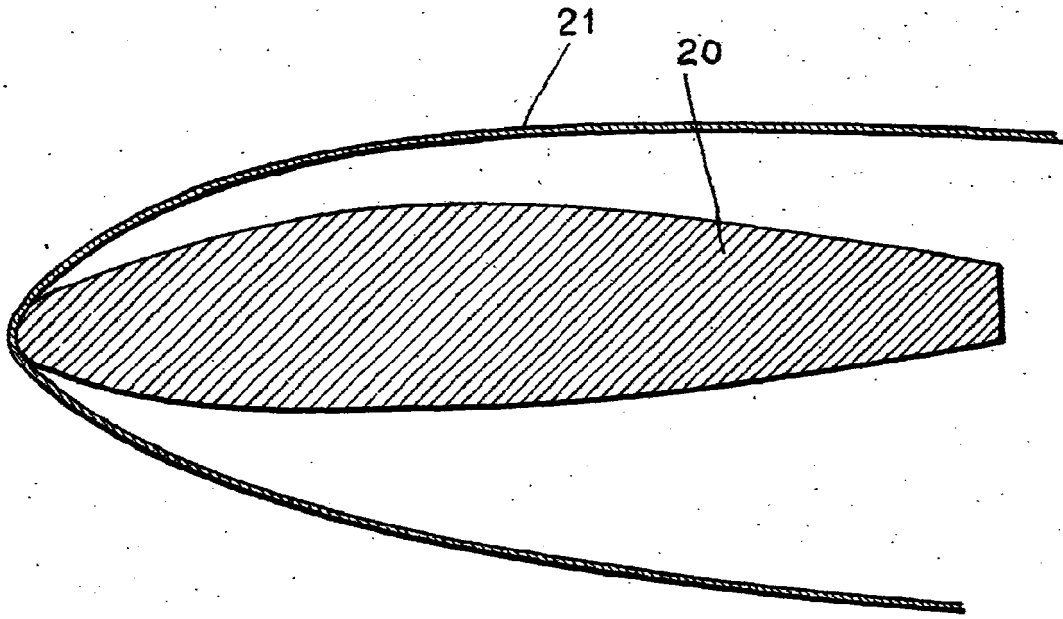


Fig: 1

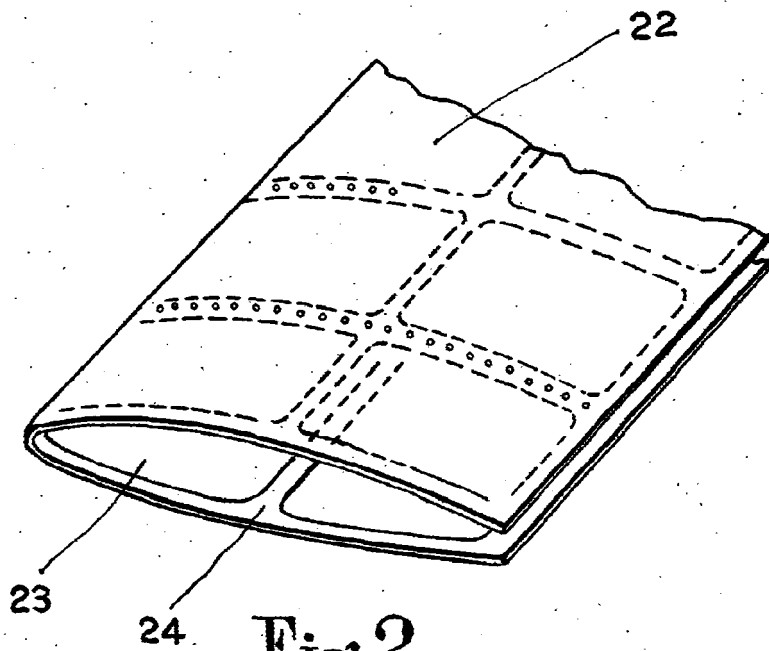


Fig: 2

ESCALA VARIABLE

Abate de Elizabun
Por Poder
[Handwritten signature]

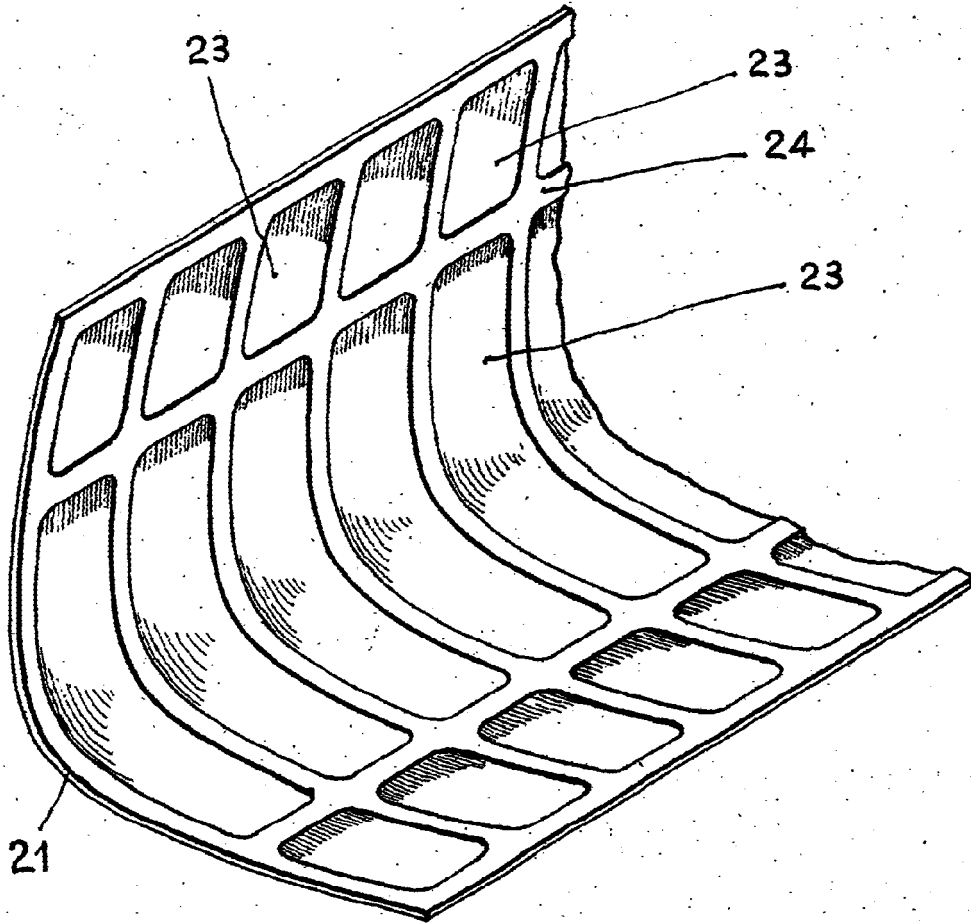


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]
Dibujado por *[Handwritten name]*
Por *[Handwritten name]*

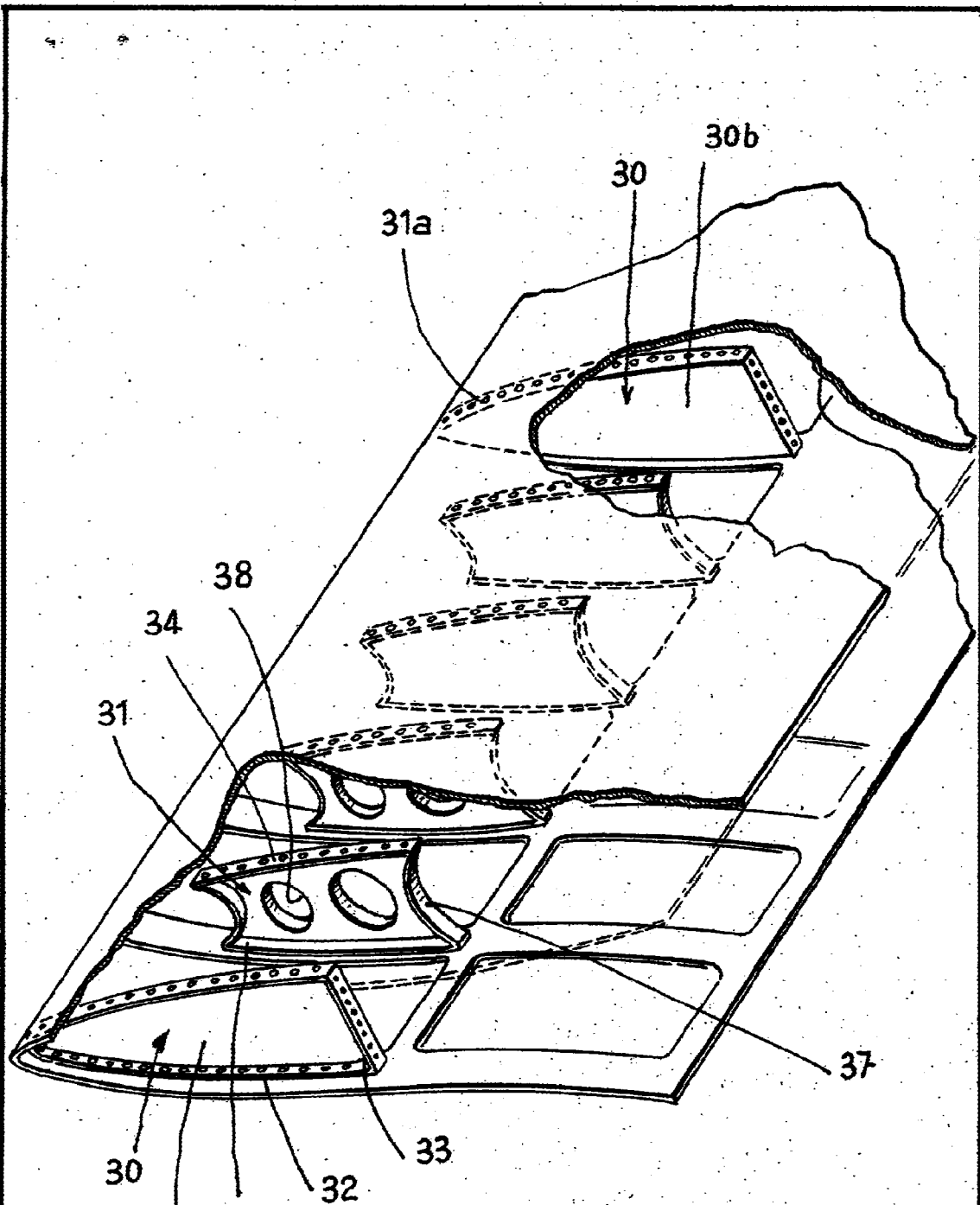


Fig. 4

ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]
KIRK-WING COMPANY
SAN PABLO, CALIF.

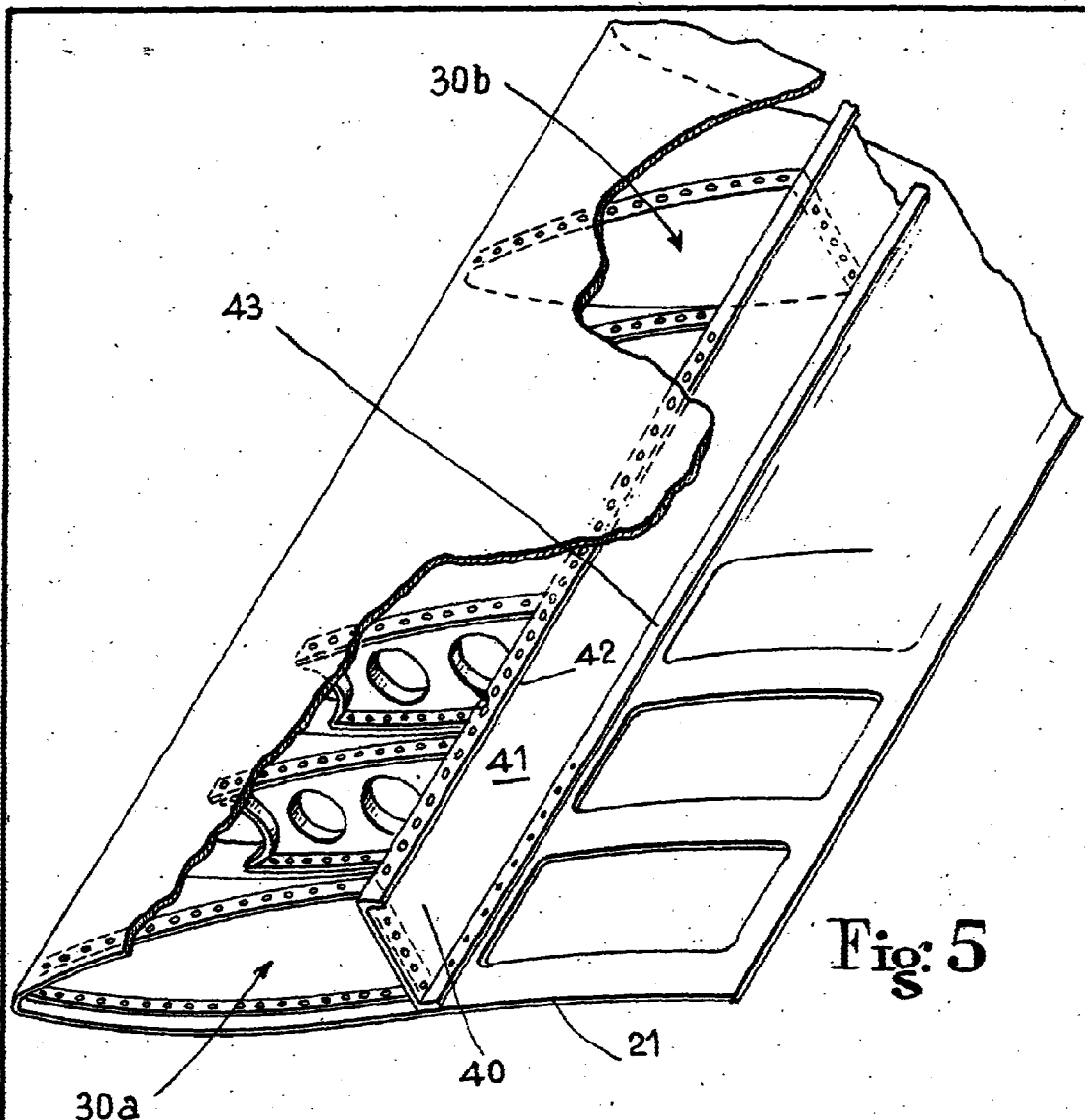


Fig: 5

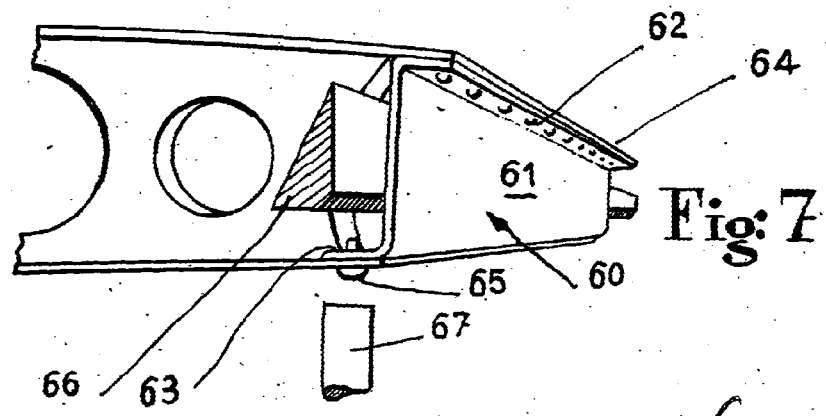


Fig: 7

ESCALA VARIABLE

Escrito de
Fier Pata

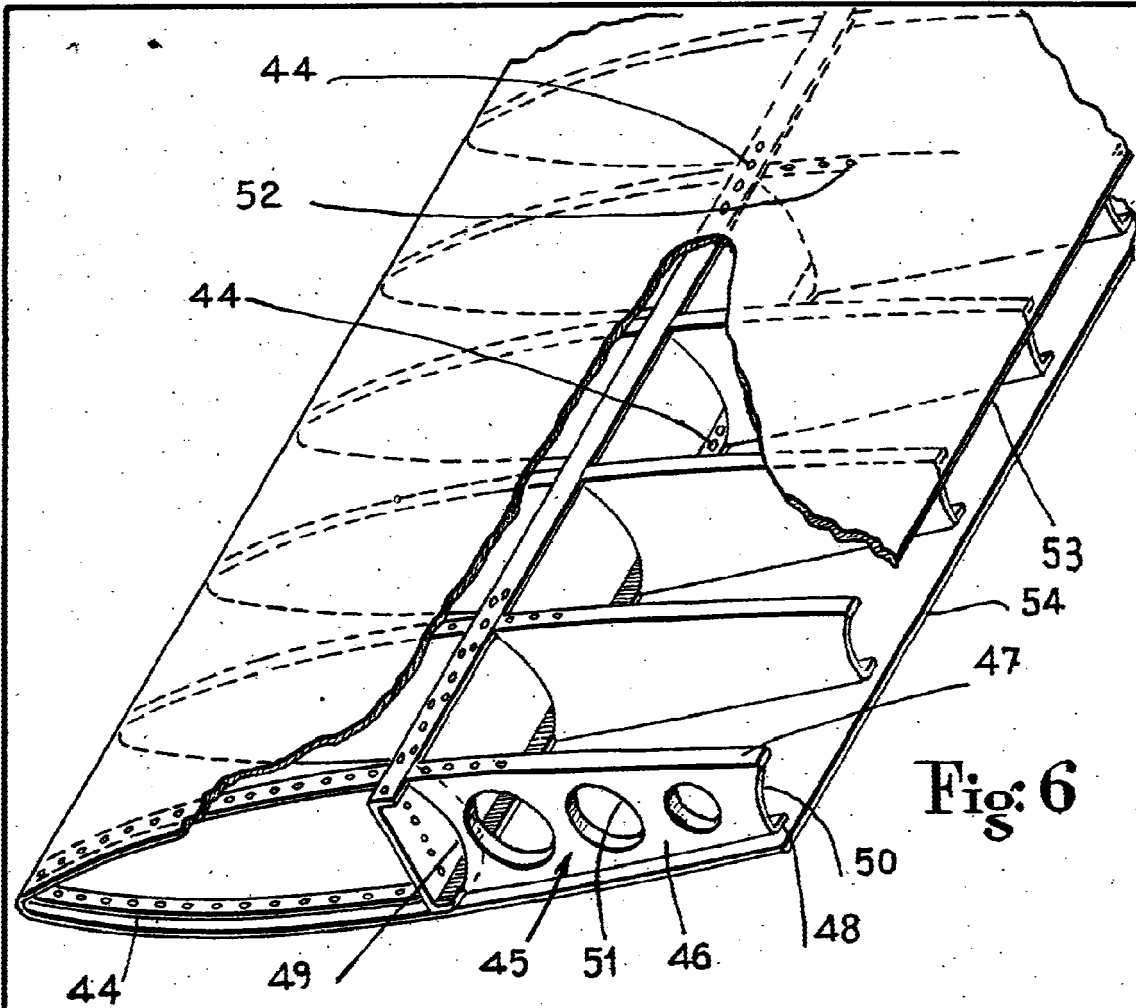


Fig: 6

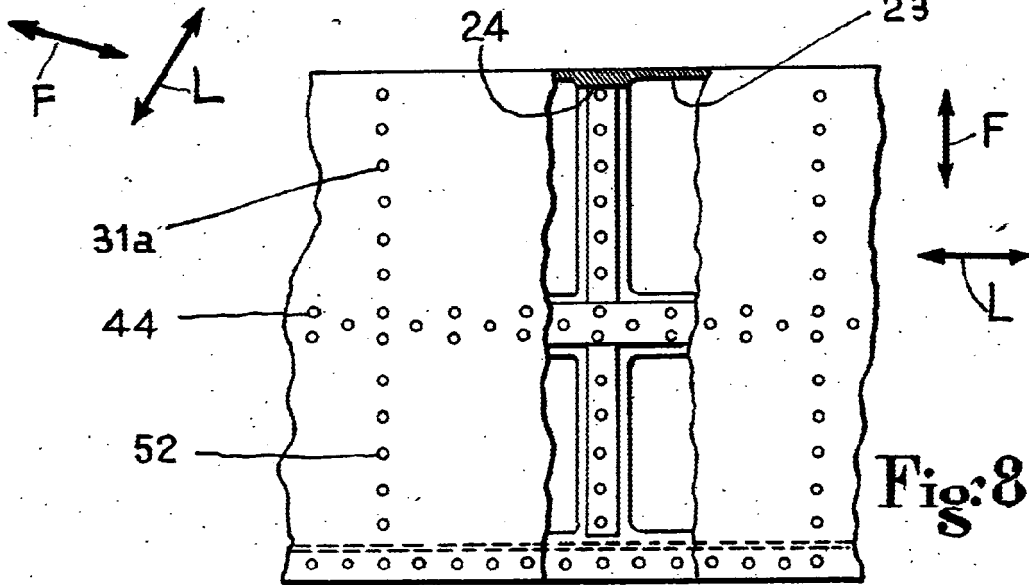


Fig: 8

ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]
Per Pedra