



el de proporcionar una aeronave del tipo mencionado, en la que las alas y los compartimientos para los gases comuniquen entre sí, de modo que unos gases menos pesados que el aire se puedan alojar en esas alas a fin de que aumente la fuerza ascensional de la nave, y en la que se emplea una construcción particularmente nueva, para las alas y para el cuerpo, al objeto de dar la mayor rigidez a toda la nave. Esta última ventaja permite la construcción de una nave excepcionalmente grande que pueda transportar pasajeros y mercancías.

Otro de sus objetos es el de proporcionar una aeronave del tipo expuesto, en la que se establece un nuevo medio en forma de quilla en la que no pueda entrar el agua, con el fin de que la nave pueda amerrizar bien en el agua y arrancar de ese agua.

Asimismo ofrece el susodicho invento otros objetos y ventajas, que irán apareciendo en el transcurso de esta Memoria.

Para que el expresado invento se pueda comprender con toda claridad pasamos a describirlo en detalle con ayuda de los adjuntos dibujos, en los que designan:

La figura 1, una elevación lateral de la proa de la aeronave mejorada.

La figura 2, una elevación lateral de la popa de dicha aeronave, que ilustra en sección un trozo de su parte central.

La figura 3, en escala ampliada, una vista seccional en corte que se supone dado en la figura 2 por la línea 3-3.

La figura 4, también en escala ampliada, una sección de dicha figura 2 por la línea 4-4.



La figura 5, asimismo en escala ampliada, otra sección de la figura 2, pero por la línea 5-5, y

La figura 6, una vista seccional de la misma figura 2, por la línea 6-6.

Para llevar a la práctica el invento se recurre a un miembro de cuerpo largo A, el cual tiene en su extremo delantero una proa 1 cónica y relativamente aguda, y en su extremo posterior una popa cónica 2. Esta popa 2 es más corta que la proa 1, como claramente se ve en las figuras 1 y 2.

El mencionado cuerpo A se forma de una diversidad de costillas o cuadernas 3, esencialmente anulares y guardando un espaciamiento uniforme entre sí. La figura 4 ilustra una sección transversal del miembro reforzador anular. Se observará que el contorno seccional transversal de esas cuadernas 3 es triangular, y que dichas cuadernas o costillas se pueden someter a enormes esfuerzos sin que se doblen o alabeen.

Conviene tener en cuenta, por ser ello importante, que tanto todos los miembros reforzadores metálicos, como la parte del casco del cuerpo y las alas, deben construirse de duralumín, por ser ese producto sumamente tenaz al propio tiempo que de poco peso.

Otras costillas o cuadernas 4 más pequeñas, también de contorno anular, se interponen entre las 3, guardando unas distancias espaciadas, a fin de dar mayor refuerzo al miembro del cuerpo. El contorno seccional transversal de esas costillas 4 es esencialmente elíptico, como lo indica la figura 5, con unos tirantes transversales 5 que pasan por los miembros laterales 6 de las mismas.

Un marco de esqueleto, designado en gene-



ral por B (figura 3), se sujeta a cada uno de los lados opuestos de las costillas 4 y 5. Esos marcos B tienen esencialmente el contorno que ilustra dicha figura 3, y su objeto es el de soportar una cubierta de las alas que virtualmente forme la estructura rígida de las citadas alas C. El contorno seccional transversal de los diversos miembros reforzadores que constituyen la estructura B lo representa la figura 4. Tanto la construcción como la relación que guarda la estructura B con respecto a la estructura reforzadora del cuerpo se describirán después ampliamente.



La cubierta del cuerpo y la cubierta de las alas de la nave consisten en una chapa 7 de duraluminio, que se sujeta directamente a las costillas 3 y 4 y a la estructura B de las mismas alas. La citada cubierta la ilustra la figura 3.

Si examinamos dicha figura 3 se verá que unos gases como el helio, el hidrógeno, y otros por el estilo, que existan en el cuerpo de la nave, puedan llenar también las partes huecas de las alas, aumentando así mucho la capacidad elevadora de la nave.

Una quilla 8 propia para el transporte de carga y de pasajeros, se dispone en el punto más bajo del miembro A del cuerpo, y se sujeta a las referidas costillas o cuadernas 3 y 4 merced a unas eclisas o placas de unión 9. Dicha quilla 8 va en la dirección longitudinal de la nave, desde el extremo de dentro de la proa 1 hasta un punto contiguo a la parte 2 de la popa, y se subdivide en compartimientos, camarotes, bodegas, y sus análogos, según el uso a que se destine la nave. El miembro soportador reforzador de la citada quilla 8, como lo indica 8g, tiene el contorno seccional trans-

versal que se ve en la figura 4.

Un marco metálico 10 ocupa esencialmente toda la longitud de la nave, formando un techo para la cámara de pasajeros, y unas varillas espaciadas 11 salen esencialmente en la dirección vertical de ese arco 10 y van a parar a unos elementos reforzadores horizontales 12 que formen parte de los miembros de refuerzo de las costillas 3. El espacio que queda inmediatamente por encima del arco 10 y que es tan alto como el miembro horizontal 12, se reviste con unas chapas 13 de duralumin a fin de que en ese espacio no entren los gases del miembro del cuerpo. Dicho espacio se destina a contener sacas de correspondencia, y sus análogos, y la construcción 10 en forma de arco evita que dichas sacas se corran de uno a otro lado de la quilla. Los alambres o varillas 11 evitan que las expresadas sacas corran en la dirección longitudinal de la nave.

Una quilla 14 para el agua se construye por debajo de la quilla 8, sin que pueda entrar el agua en ella por el hecho de recubrirse con unas chapas de duralumin, lo mismo que se hace en la quilla para pasajeros y carga. Esa quilla 14 tiene esencialmente el contorno seccional transversal que indica la figura 3, y su objeto es el de permitir que la nave se pueda sustentar en un cuerpo o volumen de agua. La misma quilla 14 se divide en siete secciones, teniendo cada una de ellas un motor 15 del tipo de V, que comunica movimiento a un árbol horizontal 16 establecido transversalmente con respecto a la quilla 14 y por fuera de la otra quilla. Unos engranajes cónicos 17 se establecen en los extremos exteriores del árbol 16 y van a engranar con otros iguales 18 que tienen unos erizos asociados con

ellos. Unas cadenas transmisoras 19 se emplean para conexionar los erizos de los engranajes cónicos 18 con otros erizos 20 que van en las aletas 21 de las hélices, montándose uno en cada lado de la quilla 8 para pasajeros y carga, para cada uno de los motores 15.

Una protección 22 se dispone en el miembro A del cuerpo y en la quilla para pasajeros y para carga, evitándose así que sufra daño alguno el revestimiento del miembro del cuerpo en caso de que se rompa alguna hélice, o por cualquier otra causa.

Las quillas 11 para el agua contienen también unos compartimientos adecuados para combustible, y otros compartimientos para lastre de agua.

Si examinamos la figura 1 se verá que las alas terminan por su extremo delantero en un punto esencialmente en la mitad del anillo de la proa 1, y por su parte de arriba, y que llegan hasta la base de la parte 2 de la popa de la nave, en un punto situado por debajo del eje del citado miembro A, inclinándose así las mencionadas alas hacia arriba, con dirección al frente de dicha nave, al objeto de ejercer un efecto elevador en ella cuando vaya avanzando. El contorno seccional característico del ala lo indica la figura 3 y comprende una cavidad 25 por debajo de ella. Dichas alas son continuas por toda su longitud, y cada una de ellas tiene unas aletas 26 en su extremo posterior, con unos alambres 27 de gobierno o regulación, que entran en la quilla de pasajeros y llegan a la cámara 28 del piloto situada en el extremo delantero de la quilla. Las mencionadas aletas 26 tienen un caballete 29 para la regulación de las fuerzas efectivas del viento o aire de las aletas.



Se recurre a unos estabilizadores horizontales 30, uno a cada lado de la parte 2 de la popa, y cada uno de ellos tiene un elevador 31 en su extremo posterior, regulable por medio de unos alambres de gobierno 32 que salen de la cámara 28 del piloto. El objeto de esos elevadores es el de gobernar o dirigir la marcha de la nave en su sentido vertical, al ascender o al descender, precisamente del mismo modo que en el tipo ordinario de aeronave rígida.

Otros estabilizadores verticales 33 se disponen en las partes de arriba y de abajo del citado miembro 2 de la popa, y tienen unos timones 34 regulables desde la cámara del piloto, para gobernar o dirigir la marcha de la nave en sus movimientos horizontales.

Un timón marino 35 se establece en el extremo posterior de la quilla de agua 14, regulable asimismo desde la cámara del piloto, para gobernar o dirigir la marcha de la expresada nave cuando se encuentre descansando en un cuerpo o volumen de agua.

Volviendo a referirnos a la figura 3, es importante tener en cuenta el refuerzo de las costillas anulares 3 y 4, que sirve además para evitar el hundimiento de las mismas mientras la nave se encuentra volando, y para hacer que sea rígida toda la nave. Se observará que unos miembros reforzadores 36, esencialmente verticales, se juntan con un miembro de cubo común 37 dispuesto algo por encima del eje de las costillas 3 y 4 y esencialmente en el mismo plano que las bases de las alas. El más bajo de esos miembros de refuerzo verticales 36 se conexiona con un miembro horizontal 12. Unos miembros de refuerzo divergentes 38, establecidos por pares, se conexionan esencialmente en



alineación longitudinal, se sujetan a la parte de los miembros verticales 36, en 39, entran en las partes de las alas, y en 41 se conexionan con las cámaras de refuerzo 40 de dichas alas. Esa construcción de rigidez adicional a la expresada parte de las alas, que se aumenta merced a una serie de tirantes 42 que se extienden por todas esas alas. Unas eclisas o placas de unión 44, relativamente grandes, se emplean en los puntos de conexión entre la estructura reforzadora de las alas y las costillas o cuadernas 3 y 4, yendo dichas placas 44 conexionadas también con unos tirantes radiales 45 que salen del miembro de cubo 37.

Con referencia nuevamente a la susodicha figura 3, se verá que unos cables 46 se disponen en la dirección longitudinal del miembro A del cuerpo, conexionándose con cada una de las costillas 3 y 4 por las partes de dentro de éstas. Esos cables evitan que se ejerza un esfuerzo indebido en la cubierta de duralumin del cuerpo de las alas, producidos por la tendencia natural que tiene la parte posterior de una nave muy larga, de esa clase, a tirar de la popa, y asimismo evitan cualquier posibilidad de que se curve o tuerza el miembro del cuerpo por la parte media de la nave.

En la figura 6 se verá que se establecen unos medios reforzadores especiales destinados a reforzar la quilla de agua 14, de suerte que esa quilla pueda resistir unos esfuerzos excepcionalmente grandes. Esa construcción comprende unas viguetas 50 que se cruzan entre sí en 51 y que por sus extremos exteriores 52 se sujetan a la estructura de las paredes de la misma quilla. Los extremos opuestos de esas viguetas 50 se sujetan a las eclisas o placas de reunión 53 que a su vez



se fijan al piso o suelo 54 del compartimiento para pasajeros y carga, con lo que el choque de las olas en la quilla no causa daños en la construcción sumamente ligera de la expresada quilla.

Facilmente se comprenderá el funcionamiento de la nave merced a la descripción hecha de las diversas partes de la misma. Supongamos que la nave se encuentra en el aire y que va marchando con la fuerza que se deriva de los diversos motores 15. La marcha de esa nave se regula o gobierna entonces con toda exactitud por medio de los elevadores 31 y de los timones 34, juntamente con la cooperación, como es natural, del debido ajuste de las aletas 26.



21

Supongamos asimismo que se desea hacer un aterrizaje. Este se puede llevar a cabo sin la pérdida de ningún pie cúbico de gases, ventaja que no posee ninguna de las aeronaves menos pesadas que el aire.

El primer movimiento del piloto será el de lograr una inclinación de los elevadores hacia abajo, y una pequeña elevación de las aletas 26. La fuerza de los motores 15 se aumentará y la nave se verá obligada a moverse hacia abajo de un modo muy semejante a como lo hace un aeroplano, sirviendo las alas que se extienden en la dirección longitudinal del miembro del cuerpo para mantener dicha nave con una consistente marcha inclinada hacia el mástil de amarre del hangar o campo. Si no fuese por las alas, esa inclinación aguda de la nave hacia el campo de aterrizaje, o su análogo, sería imposible sin la pérdida de grandes cantidades de gas.

Supongamos ahora que la nave, mientras va volando, sufre cualquier accidente, como es de

esperar en tiempo de guerra, y que grandes cantidades de gas se han escapado de las partes de la nave que lo llevan, lo que en el caso de una aeronave rígida ordinaria haría que esa nave no se pudiese sostener, ocasionando su caída a tierra.

En esas condiciones el piloto obrará en los elevadores y en las aletas de las alas, de un modo semejante a como se hace en un aeroplano, pudiendo así volar alguna distancia o trecho y aterrizar precisamente del mismo modo en que lo hace el aeroplano, sin grandes averías.

El aterrizaje en esas condiciones, como se ha descrito, se facilita mucho si la nave puede hallar un cuerpo o masa de agua, y de esa suerte el choque por el contacto con el agua será menor que si la nave aterriza en tierra dura. Al aterrizaje o al amerrijaje en una masa o cuerpo de agua, la nave descansará en su quilla de agua 14 y puede marchar por el agua al funcionar los motores 15 y las hélices 21 accionadas por ellos. Las alas, juntamente con el gas, mantendrán derecha a la nave entonces, y esa nave puede en cualquier momento, al mando del piloto, emprender un vuelo en pleno aire. Mientras la nave vaya marchando por una masa o cuerpo de agua, el timón marino 35 se empleará en lugar de los timones laterales 34, o juntamente con ellos.

Dicho queda que todas las partes de la nave que alojen el gas son de metal y, por lo tanto, esencialmente rígidas. Se logra una rigidez adicional, de modo que se resistan todos los esfuerzos laterales, merced a las diversas viguetas reforzadoras, los cables o tirantes longitudinales, y sus análogos ya descritos. Esa construcción elimina por completo el desgaste que



generalmente experimentan las partes alojadoras del gas en las aeronaves no rígidas y semirrígidas, debido a las vibraciones de la tela cuando la nave va volando. Suele suceder en las naves del último tipo mencionado, que las capas internas de la tela se desgastan hasta el punto de no poderse reparar, en tanto que las capas exteriores o visibles se encuentran en buen estado: Ese efecto latente ha producido desastres en muchos casos, con los que generalmente no se ha contado.

El establecimiento de unas alas integrales que se extiendan en la dirección longitudinal de la nave hace que aumente mucho la rigidez longitudinal de ésta, y de ese modo viene a ser una imposibilidad práctica la rotura por el centro de la nave, venciéndose al propio tiempo un gran inconveniente que hasta ahora ha producido desastres en diversas aeronaves grandes, no rígidas y semirrígidas.

Además de las características reforzadoras de la estructura de las aletas, unas viguetas longitudinales 60 (figura 3) corren por toda la longitud del cuerpo A de la nave y se sujetan a las costillas o cuadernas 3 y 4. Esas viguetas son esencialmente de la construcción que ilustra la figura 4, y sirven de medio primario para soportar el recubrimiento 7 entre las costillas, y para comunicar rigidez longitudinal.

- o - N O T A - o -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes)

1º - Una aeronave del tipo que tiene unos compartimentos de gas para la sustentación de la misma



1925

en el aire, caracterizada por el establecimiento de unos miembros de alas que salen radialmente de ella por unos lados diametralmente opuestos, ocupan esencialmente toda la longitud de dicha nave, y ayudan a mantener a ésta durante el vuelo.

2º - Una estructura como la reivindicada en el punto anterior, caracterizada además por el establecimiento de una cubierta común para los compartimientos que contienen el gas, y para las alas, comunicándose así una gran rigidez a esos compartimientos.

3º - Una estructura como la reivindicada en el punto 1º, caracterizada asimismo por el establecimiento de unas aletas en la parte posterior de cada una de las alas.

4º - Una estructura como la reivindicada en el punto 2º, caracterizada también por el establecimiento de una diversidad de motores, cada uno de ellos con unas hélices que salen al exterior de las paredes de la nave, para la propulsión de ésta por el aire.

5º - Una estructura como la reivindicada en el punto 2º, caracterizada además por el establecimiento de una quilla flotante que corre por la mayor parte de los compartimientos contenedores del gas, de suerte que la nave puede descansar en una superficie de agua y moverse en ella.

6º - Una estructura como la reivindicada en el punto 5º, asimismo caracterizada por el establecimiento de un timón marino dispuesto en la parte de la popa de la quilla, al objeto de guiarla la nave cuando descansa en un cuerpo o volumen de agua.

7º - Una estructura como la reivindicada



en el punto 2º, caracterizada además por el establecimiento de unas costillas reforzadoras que se disponen a distancias regulares entre sí, por toda la longitud de la nave, y de unos miembros reforzadores destinados a evitar que se hundan dichas costillas, impidiendo también el movimiento de éstas en su relación entre sí.

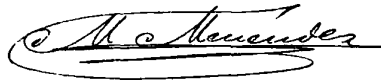
8º - Una aeronave rígida.

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 trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid 23 de marzo de 1925

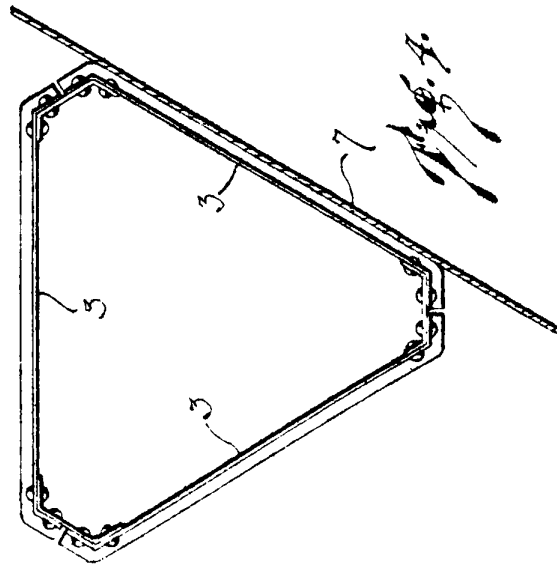
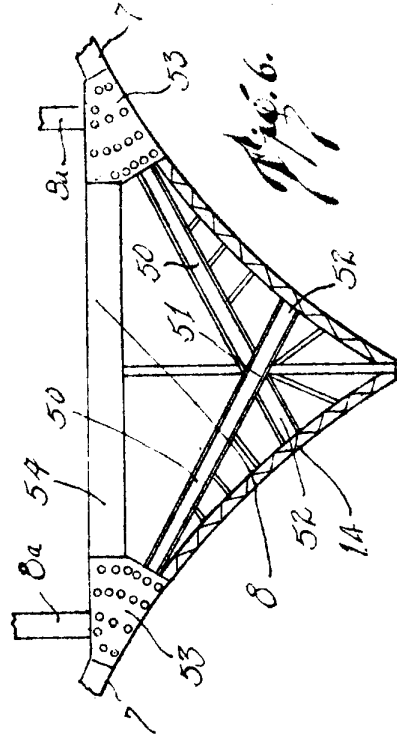
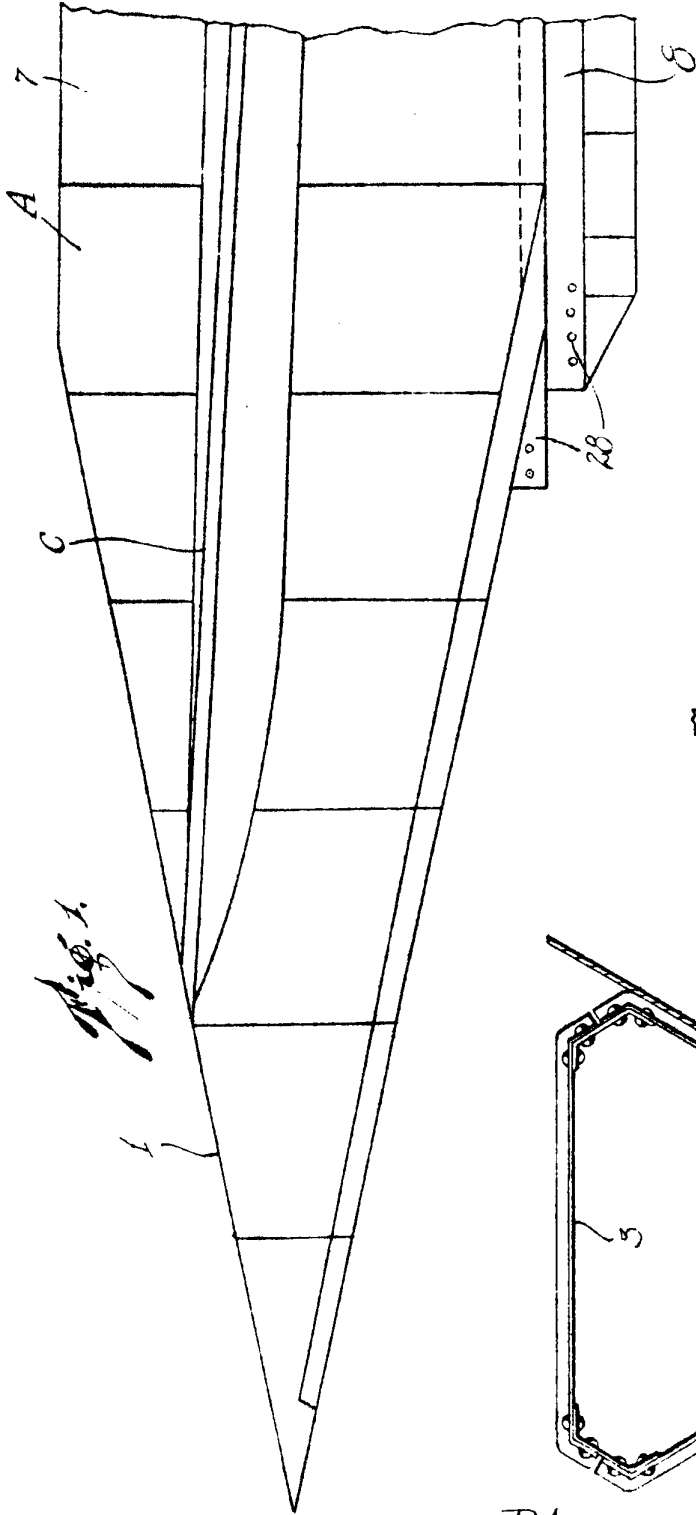
P. A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder



25

# ECCALA VARIABLE

18269

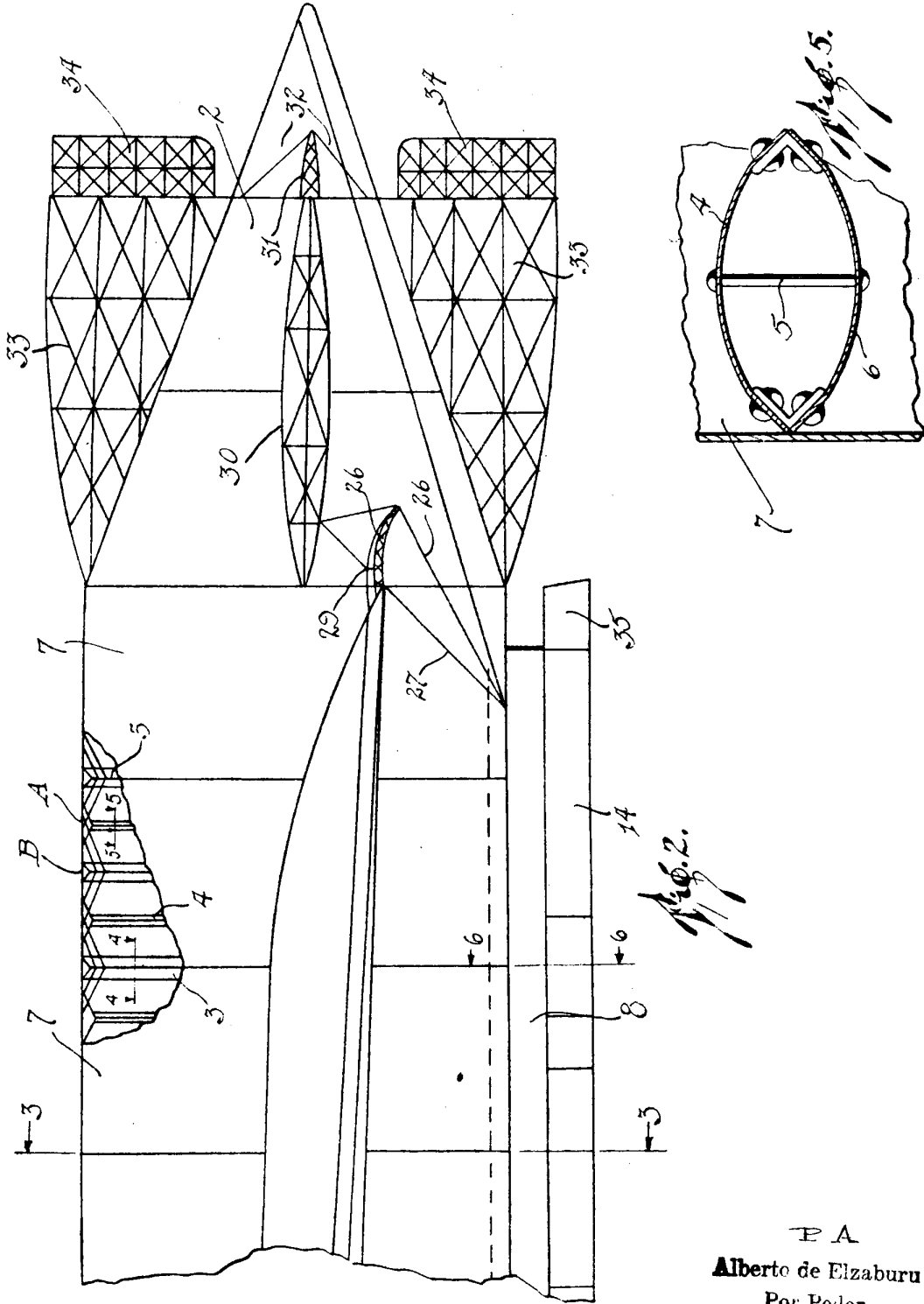


P.A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder

*U. Menéndez*

# ESCALA VARIABLE

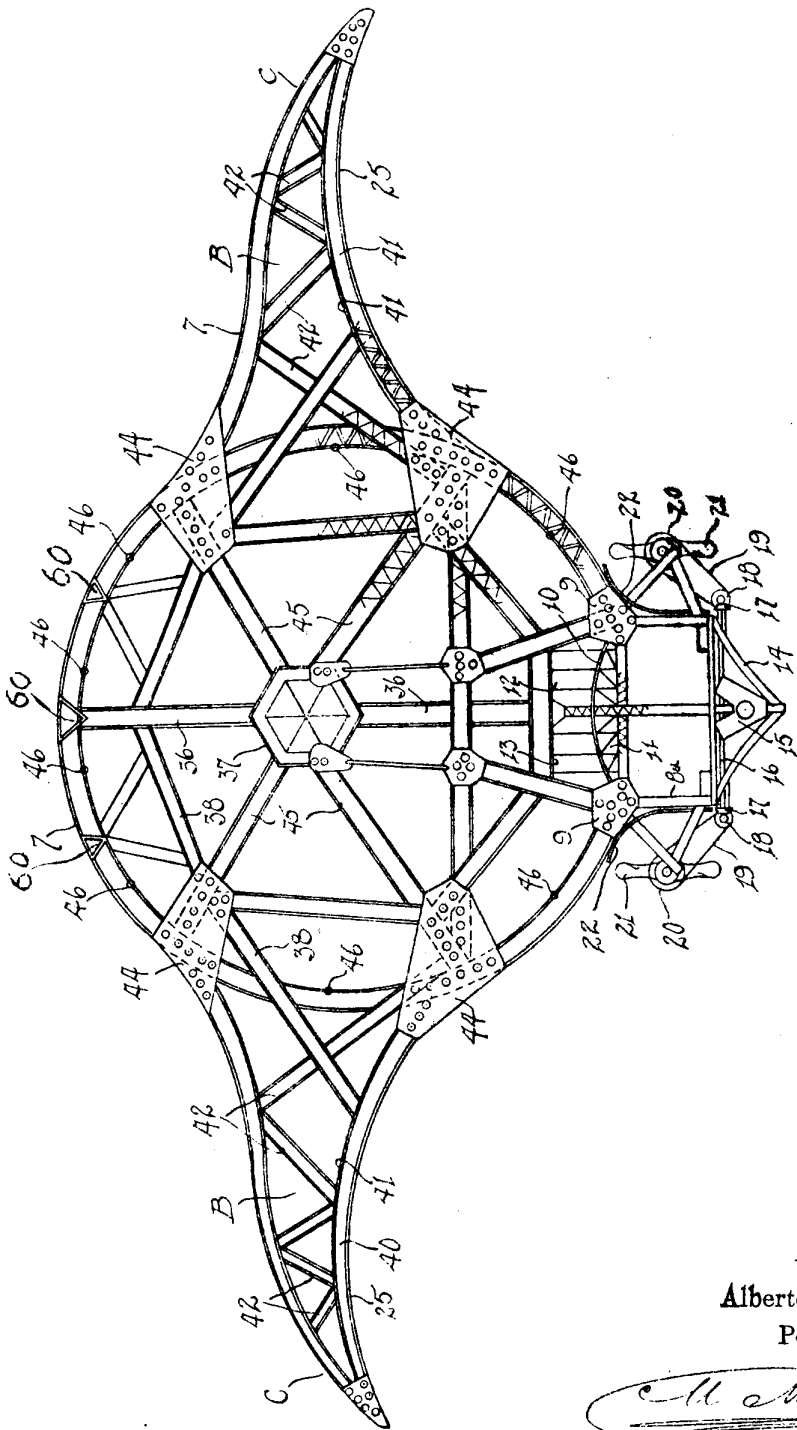
18247



P A  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder

# ESCALA VARIABLE

18269



*M. M.*

P.A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder

*M. M.*