

293 911

27 NOV. 1963

P - 25.652

03-RL/V.108
D. 4905/cas 1



293911

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

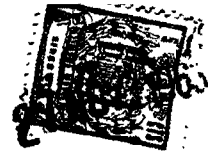
a nombre de E & R HYDROFOIL COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 11655 San Vicente Boulevard, Los Angeles, California, E.U.A., por:

"APARATO SUSCEPTIBLE DE DESPELLENAR EL PAPEL DE UN ELEMENTO DE SUSTENTACION PARA BARCO, AVION O ANALOGO"

El presente invento se refiere a aparatos HIDROFOIL, o de sustentación hidrodinámica.

La posibilidad de utilizar "hidrofoils" para sostener barcos o lanchas de alta velocidad en el agua ha sido reconocida desde hace mucho tiempo. El empleo de "hidrofoils" para levantar parcial o totalmente la lancha encima de la superficie del agua gracias al movimiento relativo entre los "hidrofoils" y el agua trae consigo dos ventajas fundamentales: 1º) en comparación con un casco deslizante típico un "hidrofoil" presenta una

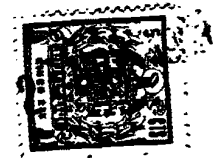
10



superficie más pequeña al agua, lo que resulta en una
disminución de las fuerzas de resistencia y por lo tan-
to en un incremento de la eficiencia de la lancha; y
2º) el "hidrofoil" usual normalmente mantiene al casco
de la lancha por encima de la superficie del agua, con
lo cual resulta una disminución de la sensibilidad de
la lancha a las condiciones superficiales del agua, y
por lo tanto, un incremento de la estabilidad de la lan-
cha en cabeceo y balanceo. En el pasado, estas ventaj-
as habían quedado anuladas en gran parte por la ines-
tabilidad básica de los "hidrofoils" empleados.

Hasta ahora los "hidrofoils" se han ajustado al
diseño de alas de avion de baja velocidad con perfiles
de alta sustentación, alas en los que la cuerda o dis-
tancia entre el borde de ataque y borde de salida es
esencialmente constante a lo largo de su envergadura.

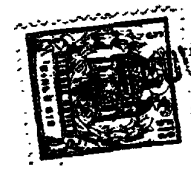
El empleo de tales configuraciones de alas conven-
cionales de avion para producir sustentación por medio
del movimiento relativo en el agua ha traído consigo
varios problemas básicos que no se habían encontrado
en las aplicaciones aeronáuticas debido a las caracte-
rísticas totalmente diferentes de los dos medios en con-
sideración (a saber, aire, un flúido compresible, en com-
paración con el agua, que es un flúido no compresible).
En primer lugar, la sustentación producida por tales
"hidrofoils" convencionales no puede ser predetermina-
da ni controlada excepto a ciertas velocidades. Por e-
jemplo, la mayor parte de la sustentación producida por
un "hidrofoil" convencional procede de su superficie
superior. Como consecuencia, al separarse el agua de la



5 superficie de un perfil de ala de este tipo por cavi-
tación (o porque el "hidrofoil" rompa la superficie
del agua), destruye completamente la mayor parte de
la sustentación "aproximadamente 90%) producida por
el perfil de ala. La cavitación aparece cuando el ángu-
lo de incidencia o de ataque del "hidrofoil" alcan-
za un valor determinado a una velocidad dada. Esta pér-
dida de sustentación por cavitación ha restringido fuer-
tamente el ángulo de ataque de utilización de los "hi-
drofoils" convencionales y, en consecuencia, el margen
de velocidades en el que dan sustentación útil. En se-
gundo lugar, el centro de la línea de presión en un
"hidrofoil" convencional coincide con el punto de apli-
cación de la resultante de las fuerzas de sustentación.
15 Las riostras, conectadas generalmente entre la lancha
y el "hidrofoil" encima del punto de aplicación de la
resultante de las fuerzas de sustentación de éste, per-
miten que el aire pase hacia abajo a lo largo de la ca-
ra posterior de la riostra y entre en la zona de baja
presión del "hidrofoil", y estropee de esta manera la
sustentación del "hidrofoil" a altas velocidades, tal
como se explicará más detalladamente.

Las desventajas arriba citadas son vencidas por
el presente invento, que proporciona un aparato "hi-
drofoil" de elevada eficiencia, resistente a la cavi-
tación y que produce sustentación predeterminable en
un amplio margen de velocidades. El aparato "hidrofoil"
de este invento tiene también un margen muy amplio de
ángulos de ataque o de incidencia permisibles, lo que
permite que el aparato sea empleado a baja velocidad

293911



(con ángulos de ataque grandes para sustentación elevada), y a velocidades muy altas (con pequeño ángulo de ataque). De acuerdo con el invento, se prevé un aparato "hidrofoil" para sostener una lancha u otro cuerpo en el agua, aparato que incluye varios miembros con forma de delta. Cada miembro tiene una superficie superior y otra inferior que convergen bajo un ángulo agudo para formar una pareja de finos bordes de ataque que se cortan en el frente de miembro de cuerpo y están dispuestos preferentemente simétricos respecto al eje longitudinal del mismo. Un elemento de arriostramiento está conectado individualmente entre cada miembro de cuerpo y la lancha, para mantener los miembros de cuerpo en una posición previamente elegida debajo de la lancha de modo que los extremos delanteros de los miembros de cuerpo estén alineados con la dirección del desplazamiento de la lancha, y para transmitir a la lancha las fuerzas de sustentación producidas por los miembros de cuerpo.

El invento se ha descrito con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato "hidrofoil" de acuerdo con el invento presente;

La figura 2 es una sección transversal a través del aparato de la figura 1, tomada según la línea 2-2;

La figura 3 es una vista en perspectiva del aparato "hidrofoil" de la figura 1, que muestra las líneas de contorno sobre la superficie superior del mismo;

La figura 4 es una sección a través de otra for



27 NOV

ma de realización del aparato según el invento presente;

La figura 5 es una vista en planta de otra forma de realización del aparato según este invento;

5 La figura 6 es una vista de extremo del aparato de la figura 5;

La figura 7 es una sección transversal a través del aparato de la figura 5, tomada según las líneas 7-7;

10 La figura 8 es una vista en planta de otra forma de realización del presente invento;

La figura 9 es una sección transversal ampliada a través del aparato de la figura 8, tomada según las líneas 9-9;

15 La figura 10 es una vista en planta de un aparato "hidrofoil" de acuerdo con este invento;

La figura 11 es una vista en planta de un aparato "hidrofoil" de acuerdo con este invento;

20 La figura 12 es una vista lateral de un conjunto de riebra ajustable, de acuerdo con este invento;
y

La figura 13 es una sección a través del aparato de la figura 12, tomada a lo largo de la línea 13-13.

25 Refiriéndonos ahora a las figuras 1 y 2, se ve en ellas, en detalle, un aparato "hidrofoil" mejorado según el invento presente, en el cual un miembro de cuerpo 50 en forma de delta presenta las superficies superior e inferior 51 y 52, respectivamente. Las superficies superior e inferior convergen bajo un ángulo
30

29000



agudo para formar una pareja de bordes de ataque finos
o afilados 53 que se cortan en la parte delantera 54
del miembro de cuerpo y un borde de salida fino 56. Los
bordes de ataque 53 están dispuestos simétricos respec
5 to al eje longitudinal X-X en la parte posterior del
miembro de cuerpo 50. Los miembros de cuerpo 50 pueden
estar hechos de cualquier material adecuado, tal como
metal, plástico, etc. Sólo es necesario que el material
sea resistente a la erosión en el medio líquido (es de
10 cir agua) en el cual el aparato "hidrofoil" ha de ser
usado y que presenten una resistencia estructural su-
ficiente.

Varios de los miembros de cuerpo 50 pueden estar
sujetos a un casco de lancha u otra estructura para so
15 porte de pasajeros con una máquina motriz sobre ella,
por medio de riostras 23 para sostener los miembros de
cuerpo 50 de modo que los extremos delanteros de éstos
estén alineados con la dirección de desplazamiento de
la lancha.

Refiriéndonos ahora a la figura 2, se muestra en
ella más detalladamente el contorno superficial de la
superficie superior 51 del miembro de cuerpo 50. La su
perficie superior 51 tiene una forma convexa a lo lar-
go de cada sección longitudinal (a lo largo de cada sec
25 ción paralela al eje longitudinal X-X) del miembro de
cuerpo 50 y cada sección longitudinal tiene las mismas
dimensiones relativas que el perfil representado en la
figura 2, extendiéndose la superficie superior hacia
abajo hacia los bordes de ataque y de salida desde un
30 punto situado aproximadamente a un cuarto o un tercio

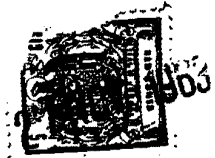
290011



de la cuerda del perfil. La superficie superior 51
tiene también una forma convexa a lo largo de cada
sección transversal (por ejemplo, de cada sección per-
pendicular al eje X-X). El grado de curvatura de la
5 superficie superior 51 puede variar en función de las
características particulares que se quieran obtener.
Esta superficie superior del miembro de cuerpo 50 pro-
duce gran sustentación con fuerzas de resistencia re-
lativamente reducidas. La superficie de fondo del miem-
10 bro de cuerpo 50 puede ser plana tal como se ha repre-
sentado en la figura 2, o convexa a lo largo de cada
sección longitudinal como se muestra en la figura 4
(superficie 52A). Una superficie inferior convexa del
miembro de cuerpo 50 reduce la fuerza de sustentación
15 resultante de la presión ejercida sobre la superficie
inferior, pero disminuye también la fuerza de resisten-
cia originada en la superficie inferior 52. Si se de-
sea así, la superficie inferior puede ser cóncava a lo
largo de cada sección longitudinal como se indica con
20 la línea de trazos 52B en la figura 4. Con esta confi-
guración se incrementa la presión sobre la superficie
de fondo, lo que resulta en fuerzas de sustentación
mayores y mayor resistencia.

El aparato "hidrofoil" según las figuras 1, 2 y
25 3 es sobre todo útil para el empleo bajo la superficie
del agua y produce grandes fuerzas de sustentación
(procedentes principalmente de la superficie superior
51) con fuerzas de resistencia relativamente reducidas.
Este aparato "hidrofoil" tiene también un margen muy
30 amplio de ángulos de ataque admisibles del miembro de

290011



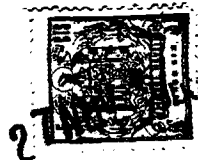
cuerpo 50. La causa para este amplio margen de ángulos de ataque admisibles utilizables no es conocida completamente, pero se cree que la configuración del centro de las líneas de presión sobre la superficie superior y la longitud variable de las cuerdas del cuerpo en forma de delta son en amplio grado responsables de este fenómeno. Cuando el miembro de cuerpo 50 es movido con relación al agua resultan dos centros de líneas de presión (véase figura 3). El centro de líneas de presión sigue prácticamente los salientes de la proyección máxima de la superficie superior y se extienden desde la unión 60 de los bordes de ataque y de salida hasta un vértice 61 sobre el eje longitudinal del miembro de cuerpo y cerca del extremo anterior de él. El punto de aplicación de la sustentación resultante 62 se encuentra entre los centros de líneas de presión 58. A medida que se incrementa el ángulo de ataque del miembro de cuerpo 50, el centro de las líneas de presión cambia de posición para mover el vértice 61 a lo largo del eje longitudinal X-X hacia la parte posterior del miembro de cuerpo. Sin embargo, aún con grandes cambios en el ángulo de ataque del miembro de cuerpo 50, la posición del centro de sustentación 62 resultante varía muy poco. Como consecuencia, el ángulo de ataque del miembro de cuerpo 50 puede ser variado a lo largo de un margen muy amplio, sin sufrirse pérdida de una sustancial de la sustentación creada sobre la superficie superior. Por ensayos se ha visto también que, aunque sí existe cavitación sobre la superficie superior del miembro de cuerpo 50 hacia su borde de salida 56



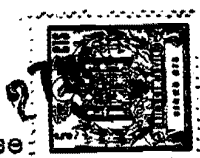
cuando el ángulo de ataque del miembro de cuerpo se incrementa, esta cavitación se presenta sólo en una parte pequeña de la superficie superior y no destruye la sustentación efectiva de la superficie superior aún a velocidades relativamente elevadas y grandes ángulos de ataque. Otra ventaja importante resulta con el aparato "hidrofoil" de acuerdo con las figuras 1, 2 y 3 debido a que el punto de aplicación de la sustentación resultante está situado a una distancia apreciable del centro de las líneas de presión 58. La riostra 23 fijada encima del punto de aplicación de la sustentación 62 no se encuentra dentro de la zona de la superficie del miembro de cuerpo 50 donde reina la presión más baja, tal como ocurre con la disposición de la riostra en la técnica anterior. Como consecuencia, muy poco aire, o ninguno, es arrastrado desde el arriostamiento 23 dentro de la zona de baja presión adyacente al centro de las líneas de presión 58 y con ello el deterioro de sustentación debido a la riostra no constituye un problema importante en el aparato "hidrofoil" en forma de delta de las figuras 1, 2 y 3.

Aunque el aparato "hidrofoil" de las figuras 1, 2 y 3 es muy útil para producir una gran sustentación a velocidades relativamente reducidas, el miembro de cuerpo 50 debe ser mantenido debajo de la superficie del agua, puesto que una parte importante de la sustentación del aparato se pierde cuando la superficie superior se encuentra expuesta a la atmósfera.

Un aparato "hidrofoil" que es útil tanto encima como debajo de la superficie del agua se muestra en las



5 figuras 5, 6 y 7, en las cuales un miembro de cuerpo
70 en forma de delta está construido con una superfi-
cie superior 71 que es convexa a lo largo de cada sec-
ción transversal y una superficie de fondo 72 que es
10 sustancialmente plana. La distancia entre las superfi-
cias superior e inferior 71 y 72 va aumentando a lo lar-
go de cada sección longitudinal desde los bordes de a-
taque 73 hasta un borde de salida 75, para poder incre-
mentar el ángulo de ataque de la superficie de fondo
15 72, mientras se mantiene el ángulo de ataque entre la
superficie superior 71 y el agua relativamente peque-
ño para reducir las fuerzas de resistencia sobre la su-
perficie superior. Los bordes de ataque 73 convergen
en la parte delantera 74 del miembro de cuerpo tal co-
mo se representa. Este aparato "hidrofoil" deriva la
20 mayor parte de su sustentación de la presión creada
sobre la superficie inferior 72, y, por lo tanto, pue-
de ser usado sobre o debajo de la superficie del agua
con cambios pequeños en las fuerzas efectivas de sus-
tentación o de resistencia. Por esta razón el aparato
"hidrofoil" de las figuras 5, 6 y 7 es muy adecuado pa-
ra barcos destinados a ser utilizados en mar abierta,
donde hay que enfrentarse con grandes olas. Para redu-
cir aún más las fuerzas de resistencia en un aparato
25 "hidrofoil" de este tipo, un fluido tal como aire pue-
de ser introducido en el espacio que se encuentra inme-
diatamente detrás del cuerpo o del borde de salida 75,
con el fin de disminuir el vacío creado en este espa-
cio. Por ejemplo, puede introducirse aire en este es-
30 pacio haciendo un taladro 77 en la riostra 23 y un ta-



ladro cooperante 78 en el cuerpo 70, tal como se
presenta en la figura 7. El taladro 27 puede estar
en comunicación con la atmósfera adyacente junto al
barco o puede estar acoplado a cualquier elemento pa
5 ra hacer circular gas, u otro flúido, a través de los
taladros 77 y 70, que ayudará a propulsar el aparato
"hidrofoil" y el barco a través del agua.

Una modificación del aparato "hidrofoil" de la
figura 5 se ilustra en las figuras 8 y 9, en las cua
10 les un miembro de cuerpo 80 está construido con super
ficies superior e inferior 81 y 82, respectivamente,
que son convexa y cóncava respectivamente a lo largo
de cualquier sección longitudinal. Esta configuración
del aparato "hidrofoil" proporciona una característi
15 ca de sustentación relativamente grande para la super
ficie superior 81, mientras se mantiene una sustenta
ción elevada sobre la superficie de fondo 82. El apa
rato "hidrofoil" de las figuras 8 y 9 no emplea nin
gún elemento de introducción de aire tal como se mos
20 tró en las figuras 5, 6 y 7. Sin embargo, tales elemen
tos de introducción de aire pueden preverse en él, si
se desea.

Desde luego, no es necesario que el miembro de
cuerpo en forma de delta del presente invento tenga en
25 planta la forma de un triángulo isósceles, sino que
puede tomar la forma de un triángulo rectángulo (figu
ra 10), en el cual los bordes de ataque 90 están dis
puestos preferentemente simétricos respecto al eje lon
gitudinal X-X. Tampoco es necesario que los bordes de
30 ataque y de salida del miembro de cuerpo sean líneas



rectas, sino que pueden estar curvados con una configuración cóncava o convexa tal como se ha indicado en la figura 11, por medio de una línea a trazos y una con-
tínua, 94 y 93, respectivamente.

5 Refiriéndonos ahora a las figuras 12 y 13, en éstas se ha representado un aparato "hidrofoil" adecuado para un ajuste automático del ángulo de ataque de un miembro de cuerpo 100. Un miembro de fijación 101 está sujeto adecuadamente a la superficie superior del
10 cuerpo 100, por ejemplo, por medio de soldadura. Este miembro de fijación 101 incluye una protuberancia 102 que se extiende hacia arriba y que está montada con posibilidad de giro sobre un eje 109 entre una pareja de brazos colgantes 103 que son partes constituyentes de
15 la riostra 104. Una pareja de espaldones 105 sobre el miembro de fijación 101 está dispuesta de modo que cooperen con los extremos estrechados 106 y 107 de los brazos 103 para limitar el movimiento del miembro de cuerpo 101. Los extremos estrechados 106 y 107 de los
20 brazos 103 se extienden hacia arriba y hacia afuera a partir del eje 109 para permitir que el miembro de cuerpo 100 gire en una cantidad predeterminada alrededor del eje 109. Un muelle de amortiguación 108 está unido en un extremo a la protuberancia 102 y se encuentra dispuesto entre una pareja de espigas de tope 110 en el
25 otro extremo para cargar al cuerpo 100 en una posición previamente elegida (central) y para amortiguar completamente las oscilaciones del miembro de cuerpo 100.

30 En funcionamiento, el miembro de cuerpo 100 es girado en sentido de las agujas de un reloj hasta que los espaldones 105 entren en contacto con los extremos



106 de los brazos 103 para proporcionar un ángulo de
ataque máximo del cuerpo 100 a pequeñas velocidades,
cuando el cuerpo se está desplazando debajo de la su-
perficie del agua. Cuando el patín 100 ha alcanzado
5 la superficie del agua (a velocidades relativamente
elevadas), el cuerpo 100 es girado en sentido opues-
to al de las agujas de un reloj (como consecuencia del
aumento de sustentación en la parte posterior de la su-
perficie inferior), disminuyendo el ángulo de ataque
10 hasta que se alcance la máxima velocidad, momento en
el cual los espaldones 105 entrarán en contacto con
los extremos 107 de los brazos 103. Este tipo de con-
junto de cuerpo y riostra de fijación es muy útil pa-
ra proporcionar una sustentación elevada para sostener
15 un barco por encima de la superficie del agua cuando
el cuerpo 100 esté moviéndose a pequeñas velocidades
y dar pequeñas fuerzas de resistencia cuando el cuer-
po 100 esté moviéndose a altas velocidades y esté por
lo tanto cabalgando encima de la superficie del agua.

20 Varias modificaciones del aparato "hidrofoil"
del presente invento resultarán evidentes para los fu-
miliarizados con esta técnica. Por ejemplo, el aparato
"hidrofoil" del presente invento puede ser emplea-
do para soportar cualquier nave (por ejemplo, un aero-
25 plano o un submarino), u otro cuerpo en el agua. Los
miembros de cuerpos del aparato pueden ser empleados
como esquís acuáticos para sostener directamente una
persona encima de la superficie del agua.

30 Por lo tanto ha quedado descrito aquí un aparato
"hidrofoil", mejorado, que es altamente eficiente,



estable, versatil y económico de fabricar.

N O T A

5

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

10

1º.- Aparato susceptible de desempeñar el papel de un elemento de sustentación para barco, avión o análogo, que se desplaza sobre la superficie de un medio líquido, componiéndose dicho aparato de un patín, en forma de delta, fijado al barco, avión o análogo por medios de fijación de por sí conocidos, presentando este patín una superficie superior y una superficie inferior que convergen la una hacia la otra para formar a lo largo de los dos lados de la delta dos bordes de ataque que se unen en un vértice de la delta orientado sensiblemente en la dirección del desplazamiento del barco, avión, o semejante, estando caracterizado el mencionado patín porque su superficie inferior es tal que las secciones transversales sucesivas presentan un perfil cuyo contorno tiene una zona sensiblemente rectilínea, de modo que la superficie de apoyo está desprovista de depresiones longitudinales de circulación.

15

20

25

30

2º.- Aparato según el punto 1º, caracterizado por que las superficies inferior y superior del patín son



simétricas respecto a un plano longitudinal que pasa por el vértice de la delta.

5 3º.- Aparato según uno de los puntos 1º ó 2º, caracterizado porque la superficie inferior del patín es plana.

10 4º.- Aparato según uno de los puntos precedentes, en el cual el espesor del patín crece desde delante hacia atrás, y caracterizado porque la cara posterior tiene orificios, a través de los cuales elementos de por sí conocidos permiten enviar un gas a presión.

15 5º.- Aparato según uno de los puntos precedentes, caracterizado porque la orientación y la posición de un patín respecto al barco, avión o análogo al cual esté fijado, pueden ser modificadas por medios de por sí conocidos.

6º.- Aparato susceptible de desempeñar el papel de un elemento de sustentación para barco, avión o análogo.

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

La presente Memoria consta de quince hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 27 NOV. 1963

P.

Alberto de Elizaburu
Por Poder.

293911

Alvaro de Eizaburo
por todos

FIG. 5.

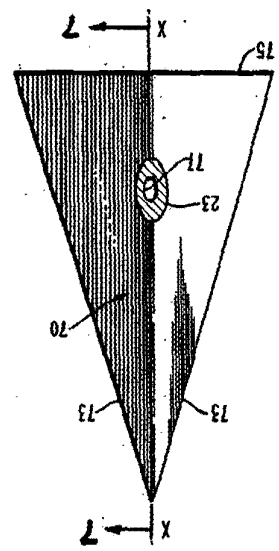


FIG. 3.

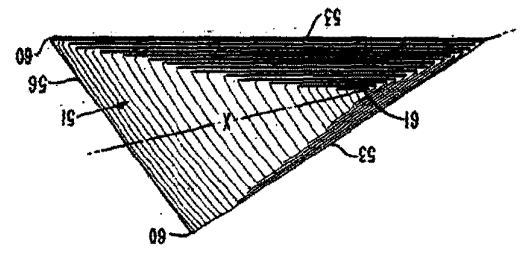


FIG. 1.

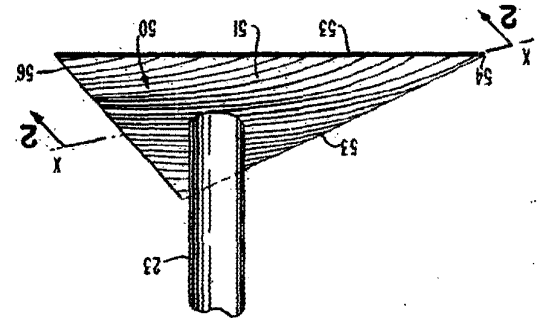


FIG. 7.

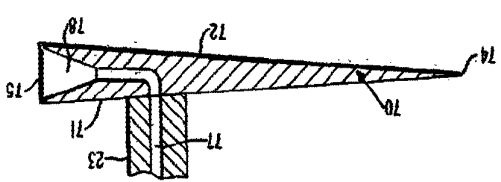


FIG. 6.

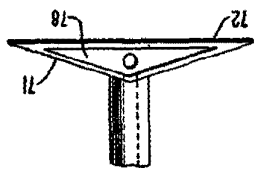


FIG. 4.

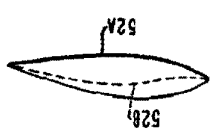
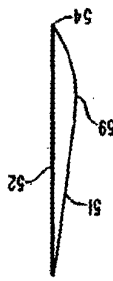
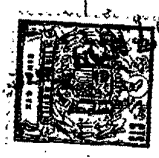


FIG. 2.



293 011



I/II

E & R HYDROFOIL COMPANY

ESCALA VARIABLE

SPAIN

1.20052



21

293 911

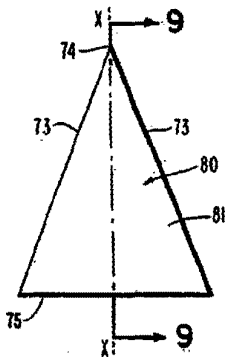


FIG. 8.

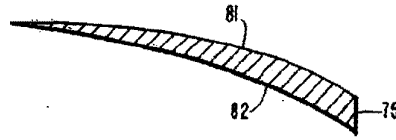


FIG. 9.

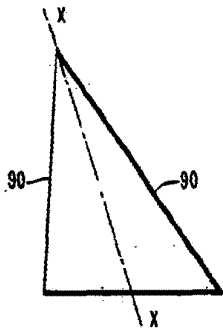


FIG. 10.

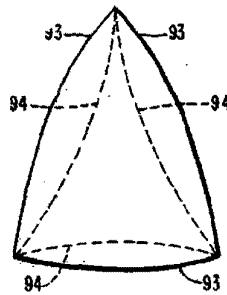


FIG. 11.

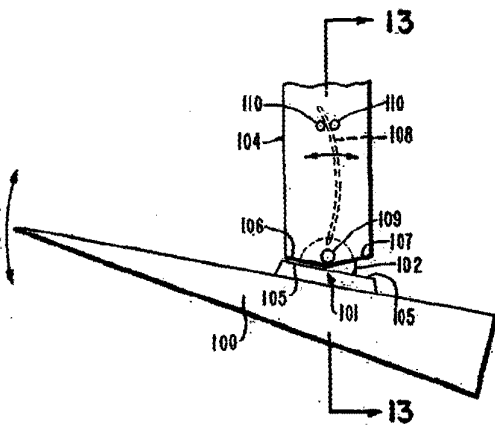


FIG. 12.

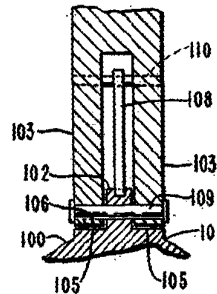


FIG. 13.

Alberto de Vamaggi
Pat. Esp.