



19 ES	11	NUMERO	44 8936	19 AT
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	15-6-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.195
W54/9137/VDP

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
75-06930-2	17-6-75	Suecia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B63H	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"PALETA DE HELICE PARA BARCO, DEL TIPO DE SUPERJAVIACION"		
71 SOLICITANTE (S)		
AMTIBOLAG T KARLSTADS LOKALISKA VERKSAD		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
20, Verkstadsgeten, S-652 21 Karlstad, Suecia		
75 INVENTOR (ES)		
Gustav Orvar Björheden y Klaus Herbert Paul Albrecht		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 El invento se refiere a una paleta para hélice de
barco, del tipo de supercavitación, que comprende parcial--
mente una parte primaria con un perfil de sección transver--
5 sal nominal, principalmente en forma de cuña, y que se ex--
tiende en la dirección prevista de movimiento de la paleta,
limitada por un lado de aspiración y por un lado de presión,
que convergen en un borde delantero, y un borde trasero ro--
mo que discurre principalmente en sentido transversal a la
dirección del movimiento y parcialmente un suplemento o a--
10 nejo unido al borde trasero romo de la parte primaria, es--
tando el perfil de sección transversal nominal del suple--
mento confinado por un primer lado, que constituye una ex--
tensión continua del lado de aspiración de la parte prima--
ria, un segundo lado que converge con el primer lado en un
15 borde trasero y un tercer lado que se une con el borde tra--
sero romo del perfil de sección transversal nominal de la
parte primaria.

En su dirección de movimiento, las paletas de hé--
lices de barcos del tipo usual tienen perfiles de sección
20 transversal en forma aerodinámica, limitados por líneas en
arco que convergen hacia el borde delantero, así como ha--
cia el borde trasero, con lo que el borde trasero es delga--
do y bastante agudo. Este tipo de paleta de hélice está -
prevista para funcionar sin cavitación o con cavitación par--
25 cial, con lo que el lado de aspiración, así como el lado de
presión, están en contacto directo con el agua circundante.

Para barcos rápidos con hélices muy cargadas, es
decir en condiciones bajo las cuales no se puede evitar -
una cavitación muy extensa sobre las paletas de la hélice,
30 se usan paletas de hélice del tipo supercavitación. Bajo

1 las condiciones de funcionamiento mencionadas, el lado de
aspiración de tal paleta de hélice está en cerrado en una
cavidad de vapor coherente única que se extiende desde el
borde delantero del lado de aspiración hasta el borde tra-
5 sero del lado de presión. La única parte húmeda de la pa-
leta de hélice es, por lo tanto, su lado de presión.

Las paletas de hélice que están diseñadas para
producir elevados rendimientos en supercavitación tienen
una distribución de presión que difiere de la de las pale-
10 tas de hélice usuales y, como se ha indicado anteriormen-
te, tienen también un perfil de sección transversal dife-
rente. La mayoría de las paletas de hélice conocidas has-
ta del tipo de supercavitación tienen perfiles en sección
transversal en forma de cuña con un borde delantero delga-
15 do y agudo y un borde trasero romo relativamente grueso.

La ventaja más esencial de una paleta de hélice
del tipo de supercavitación es que el peligro de daños --
por cavitación se reduce considerablemente en los modos --
de funcionamiento para los cuales está prevista, debido --
20 al hecho de que todo su lado de aspiración se encierra en
tonces en una cavidad de vapor coherente y que no ocurre
implosión en la superficie de la paleta. Una ventaja más
es que, a bajos números de cavitación, es decir a eleva-
das velocidades, la eficacia es mayor que para una paleta
25 de hélice con perfil en sección transversal usual.

Las desventajas de una paleta de hélice del tipo
de supercavitación conocido, descrita anteriormente, com-
parada con una paleta de hélice correspondiente de tipo u-
sual, son que, bajo condiciones de funcionamiento, cuando
30 existe una cavitación muy pequeña o no existe, la paleta

1 de hélice de supercavitación tiene, por lo general, una menor eficacia, en razón de las pérdidas de separación en el borde trasero romo y que la cavitación se desarrolla antes debido a la desigual distribución de presión.

5 En el caso de hélices con paletas fijas, un perfil de sección transversal con un borde trasero romo origina un mal rendimiento hacia atrás, ya que este borde trasero romo actúa como un borde delantero en el retroceso o --marcha atrás. Con objeto de mejorar las cualidades de la --marcha atrás de tales hélices se ha propuesto, de acuerdo
10 con la patente alemana 1.113.386, que la hoja de la paleta de hélice esté provista de un anejo o suplemento cuyo perfil en sección transversal esté limitado por tres lados, uno de los cuales constituye una extensión continua del lado de aspiración de la paleta, mientras que el otro forma una ex-
15 tensión lineal del lado de presión de la paleta, con un ángulo de aproximadamente 30° , con lo que los dos lados del suplemento convergen hacia un borde trasero agudo. El tercer lado del suplemento coincide con todo el borde trasero romo del perfil de sección transversal nominal de la hoja
20 de paleta que está por delante del suplemento. A bajas velocidades, cuando hay muy poca cavitación o ninguna, dicha paleta de hélice da, sin embargo, una peor eficacia a la velocidad de avance, ya que el lado de presión fuertemente
25 angulado del anejo crea una zona de separación que es casi tan ancha como la que se desarrolla detrás de un borde trasero romo, y el lado de aspiración extendido da un arrastre adicional por razón de la fricción.

30 La finalidad del presente invento es reducir las anteriores desventajas. Las características distintivas del

1 invento se desprenden de las reivindicaciones adjuntas y de la siguiente descripción, con referencia a las figuras del dibujo adjunto.

5 Uniendo un anejo o suplemento a la hoja de paleta de tal manera que se obtenga un escalón de separación en el lado de presión de la paleta, cuyo escalón forma, al menos aproximadamente, un ángulo recto con respecto a las partes situadas más próximas de las superficies de la hoja de paleta y el suplemento, y formando el lado de presión de ma-
10 nera que se consiga un suplemento convexo que, con poca cavitación o sin ninguna, el agua que fluye a lo largo del lado de presión de la hoja de paleta fluirá también a lo largo del lado de presión del suplemento poco después del escalón de separación. El área de separación se limita con
15 ello principalmente a la correspondiente a la altura del escalón de separación.

La figura 1 muestra un perfil en sección transversal de una paleta de hélice del tipo conocido de supercavitación en un modo de funcionamiento en el que hay muy poca
20 cavitación o ninguna.

La figura 2 muestra la extensión de la cavitación en el perfil en sección transversal mostrado en la figura 1, en un modo de funcionamiento con supercavitación.

La figura 3 muestra un perfil en sección transversal de una paleta de hélice del tipo de supercavitación según el invento, en un modo de funcionamiento en que existe
25 muy poca cavitación o ninguna.

La figura 4 muestra la extensión de la cavitación en el perfil en sección transversal mostrado en la figura 3,
30 en un modo de funcionamiento con supercavitación.

1 La figura 1 muestra un perfil 1 en sección trans-
versal de una paleta de hélice del tipo conocido de superca-
vitación. La flecha situada debajo de la figura indica la
dirección del movimiento de la paleta de hélice. El perfil
5 1 en sección transversal está limitado por un lado de aspi-
ración 3, un lado de presión 5 y un borde trasero romo 7,
que se extiende transversalmente entre los lados menciona-
dos. El lado de aspiración 3 y el lado de presión 5 conver-
gen formando un borde delantero agudo 9.

10 En el borde trasero 7 las perturbaciones 11 que
se desarrollan en el flujo en torno al perfil 1 en sección
transversal, en modos de funcionamiento sin cavitación o -
con cavitación parcial, están indicadas por líneas de tra-
zos.

15 La figura 2 muestra la extensión de una cavidad
de vapor 13 en el perfil 1 en sección transversal, mostra-
do en la figura 1, en un modo de funcionamiento que impli-
ca supercavitación. La flecha situada debajo de la figura
indica la dirección del movimiento de la paleta de hélice.
20 La cavidad de vapor 13 incluye la totalidad del lado de as-
piración 3 y el borde trasero romo 7 e implota a una distan-
cia segura por detrás del borde trasero romo 7.

25 La figura 3 muestra una paleta 21 de hélice del
tipo de supercavitación según el invento incluyendo un ane-
jo o suplemento 23. La flecha situada debajo de la figura
indica la dirección del movimiento de la paleta 21 de héli-
ce. El perfil total en sección transversal de la paleta 21
de hélice comprende dos partes de perfil, en la figura se-
paradas por una línea vertical de trazos 24, a saber, en -
30 parte el perfil de sección transversal nominal del suple-

1 mento 23 y en parte el perfil de sección transversal nomi-
 nal de una parte primaria 25 correspondiente al mostrado en
 las figuras 1 y 2. La totalidad del perfil en sección trans-
5 versal de la paleta 21 de hélice está limitado por los la-
 dos de aspiración 27, 28, que se extienden en una línea de
 arco no interrumpida desde un borde delantero agudo 29 has-
 ta un borde trasero agudo 31, y por los lados de presión
10 33, 34 con una muesca o escalón de separación 35 entre --
 ellos. El escalón de separación 35 forma un ángulo sensible-
 mente recto con la dirección del movimiento de la paleta 21
 de hélice y está alineado con la línea de división interrumpi-
 da 24 entre el perfil de sección transversal nominal de
 la parte primaria 25 y el perfil de sección transversal no
15 nominal del suplemento 23. El lado de aspiración 28 y el la-
 do de presión 34, que limitan el suplemento 23, son princi-
 palmente convexos y convergen hacia el borde trasero agudo
 31. En el perfil total en sección transversal de la paleta
 21 de hélice, el espesor de la parte primaria 25, inmedia-
 tamente delante del escalón de separación 35, está marcado
20 con una t , la altura del escalón de separación con una h y
 la longitud del suplemento 23, en la dirección del movimien-
 to de la paleta 21 de hélice, con l . En el escalón de se-
 paración 35, están indicadas por líneas de trazos perturba-
 ciones relativamente pequeñas 37, desarrollándose dichas
25 perturbaciones en modos de funcionamiento sin cavitación
 o con cavitación parcial.

 La figura 4 muestra la extensión de una cavidad
 39 de vapor en el perfil en sección transversal de la pale-
 ta 21 de hélice, mostrado en la figura 3, en el modo de fun-
30 cionamiento que lleva consigo cavitación. La flecha situada

1 debajo de la figura indica la dirección del movimiento de
la paleta 21 de hélice. La cavidad 39 de vapor incluye los
lados de aspiración 27, 28, el lado de presión 34 del su-
5 plemento 23 y el escalón de separación 35 e implota a una
cierta distancia por detrás del borde trasero 31 del suple-
mento 23. Sólo el lado de presión 33 situado entre el bor-
de delantero 29 y el escalón de separación 35 está en con-
tacto directo con el agua.

Los ensayos realizados han mostrado que las pale-
10 tas de hélice de barco con perfiles en sección transversal
según el invento tienen un rendimiento considerablemente me-
jor que las paletas de hélice del tipo de supercavitación -
con perfiles en sección transversal anteriormente conocidos,
en lo que se refiere a la eficacia en modos de funcionamien-
15 to sin cavitación o con ligera cavitación y en marcha atrás,
debido a que el suplemento 23 y el escalón de separación 35
dan pérdidas de separación considerablemente menores que un
borde trasero transversal 7 romo y ancho. Bajo condiciones
de supercavitación, el suplemento 23 no tiene efecto sobre
20 la eficacia, ya que, si el suplemento está correctamente di-
mensionado, está enteramente dentro de la cavidad 39 de va-
por. Los ensayos en un túnel de cavitación han mostrado que
el suplemento 23 debe tener una longitud media la en la di-
rección del movimiento de la paleta 21 de hélice, de al me-
25 nos 1,5 veces el espesor t de la paleta 21 de hélice, medi-
da inmediatamente por delante del escalón de separación 35,
y que la altura del escalón de separación 35 se puede variar
entre el 1 y el 25% del mismo espesor t de la paleta. Los en-
sayos de modelos con una hélice, en que la altura h del es-
30 calón de separación era el 10% del espesor t de la paleta,

1 han mostrado que las pérdidas de aspiración, cuando no hay
cavitación o es muy pequeña, han constituido sólo el 10% de
las pérdidas que se originan en el caso de una hélice co--
rrespondiente sin suplemento, lo que representa una mejora
5 de eficacia del 2 al 3%

10 REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
te de Invención en España, por VEINTE años, son los que se
15 recogen en las reivindicaciones siguientes:

1.ª.- Paleta de hélice para barco, del tipo de su-
percavitación, que comprende parcialmente una parte prima-
ria con un perfil de sección transversal nominal, principal-
mente en forma de cuña y que se extiende en la dirección -
20 prevista del movimiento de la paleta, limitada por un lado
de aspiración y un lado de presión que convergen hacia un
borde delantero, y un borde trasero romo que discurre en -
esencia transversalmente a la dirección del movimiento, y
en parte un suplemento unido al borde trasero romo de la -
25 parte primaria, estando el perfil de sección transversal
nominal del suplemento limitado por un primer lado, que -
constituye una extensión continua del lado de aspiración de
la parte primaria, un segundo lado que converge con el pri-
mer lado hacia un borde trasero y un tercer lado que se une
30 al borde trasero romo del perfil de sección transversal no

1 minal de la parte primaria, caracterizada porque el tercer
lado de perfil de sección transversal nominal del suplemen
to es del 1 al 25% más corto que el borde trasero romo, que
limita el perfil de sección transversal nominal de la parte
5 primaria, dejando un escalón de separación entre el lado de
presión de la parte primaria y el segundo lado del suplemen
to.

10 2ª.- Paleta según la reivindicación 1ª, caracte-
rizada porque el perfil de sección transversal nominal del
suplemento tiene una longitud en la dirección de movimiento
prevista de la paleta de hélice de al menos 1,5 veces el es
pesor del perfil de sección transversal nominal de la parte
primaria, inmediatamente por delante del escalón de separa-
ción.

15 3ª.- Paleta según la reivindicación 1ª, caracte-
rizada porque el segundo lado del perfil de sección transver
sal nominal del suplemento de convexo.

20 4ª.- Paleta según la reivindicación 1ª, caracte-
zada porque el escalón de separación forma esencialmente
ángulo recto con los lados adyacentes de la parte primaria
y del suplemento.

5ª.- "Paleta de hélice para barco, del tipo de
supercavitación.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-
ra los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

Madrid, 02 JUL 1976

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder.

30 ARS.

Fig.1

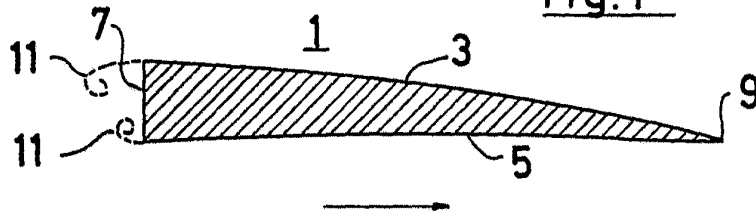


Fig.2

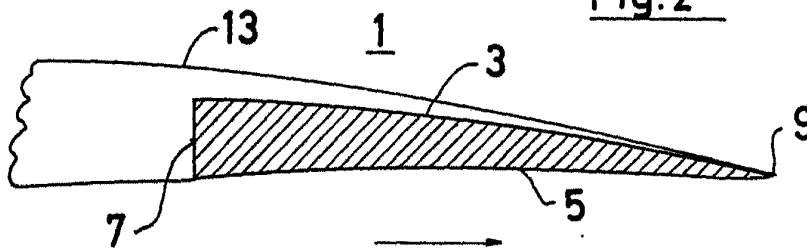


Fig.3

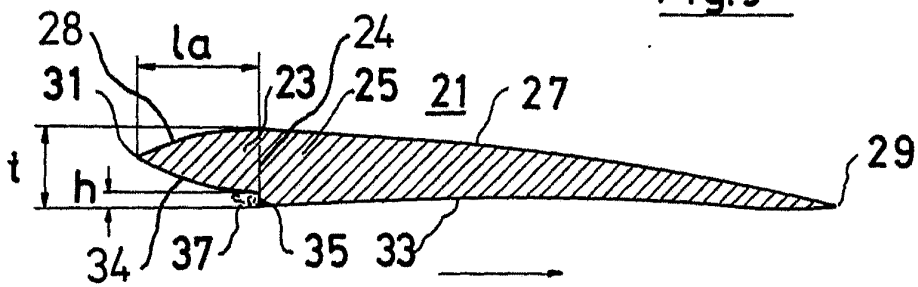
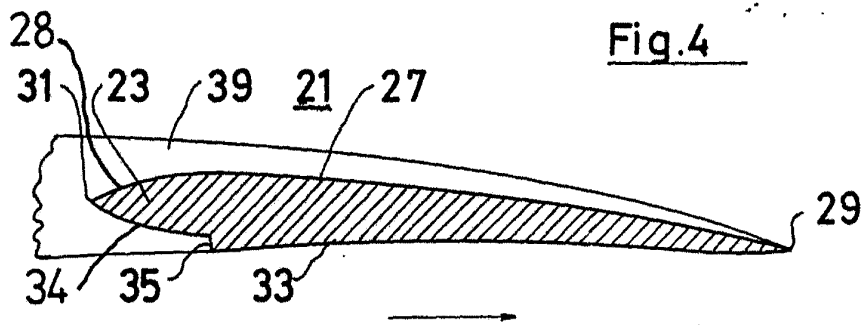


Fig.4



Fernando de Elizaburu
Per Pedro