



117153

117153

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

MODELO DE UTILIDAD

SOLICITANTE: Don RAFAEL GIL ALCOLEA

RESIDENCIA: CORDOBA - calle Jimenez de Quesada, 17.-3º

ENUNCIADO: "PROPULSOR DE PALETAS PERFECCIONADO PARA LA

NAVEGACION"

Prioridad: Patente n.º del

117153



1 La invención a que se refiere la presente Memoria cons-
tituye una novedad industrial, con características y ventajas que
la hacen merecedora del privilegio de explotación exclusiva que
por ella se solicita, de acuerdo con las prescripciones del vigen-
5 te Estatuto sobre Propiedad Industrial de fecha 26 de Julio de
1.929, texto refundido, publicado el 30 de Abril de 1.930.

 Uno de los problemas que mas preocupa desde hace mucho
tiempo a los ingenieros y constructores navales, es el de la vibra-
ción de los barcos durante su funcionamiento en régimen de marcha
10 en plena navegación. Aún actualmente constituye una insondable in-
cógnita, la influencia que sobre tales fenómenos vibratorios, tie-
ne la constitución del mecanismo propulsor de los navíos según el
sistema clásico del motor, árbol y hélice. Ni siquiera la capaci-
dad prácticamente infinita de aplicación de los computadores elec-
15 trónicos al cálculo de dichos fenómenos oscilatorios, ha dado un
resultado satisfactorio, pues hasta el momento ha sido práctica-
mente inexistente la recopilación de datos y el dimensionado del
fenómeno en los numerosísimos ejemplos de tipos de barcos que nave-
gan por todos los mares del mundo. Como consecuencia, el panorama
20 para los ingenieros navales es bastante pesimista, pues no pueden
basamentar sus trabajos en la experiencia de los proyectos prece-
dentes. Dentro de ciertos límites, ellos pueden conocer cómo evitar
el diseño de un tipo de barco que ha demostrado ser inadecuado y
no satisfactorio ante los fenómenos vibratorios, y así se puede lle-
25 gar ya a la conclusión, sobre los numerosos ejemplos existentes, de
que "las fuerzas de excitación de las vibraciones en la estructura
del casco de un buque son debidas principalmente, en el caso de bar-
cos a turbinas, a las hélices y sus respectivos árboles, y, en el
caso de barcos a motores convencionales, principalmente a las osci-
30 laciones periódicas introducidas en la estructura general por las



1 plataformas de anclaje de dichos motores que, en el mejor de los
casos, actúan en el centro del buque". Por otra parte, estas vibra-
ciones representan un verdadero problema de confort especialmente
5 para todos los grandes barcos de pasaje, en los que es importantí-
sima su reducción al máximo, a causa de que pueden llegar a resultar
inservibles para el transporte de pasajeros. Esto representa que
en la práctica, el interesante problema técnico de las vibraciones
en los buques se resuelva eclécticamente como un compromiso entre
cuáles son las amplitudes tolerables de las oscilaciones y sus fre-
10 cuencias desde los puntos de vista mecánico y del confort. Y esta
especie de práctica negociación no puede ser resuelta matemática-
mente por un computador electrónico, por lo que el ingeniero naval se
ve impelido casi intuitivamente a darle solamente una solución téc-
nica.

15 Particularizando más el problema de las vibraciones de-
bidas a la independencia de la unión entre el aparato propulsor
hélice-árbol-turbina, se tiene demostrado que la estructura metáli-
ca que constituye el casco del buque "viene puesta en oscilación
a través de los cojinetes de apoyo del árbol de transmisión, en vir-
20 tud de los fenómenos ondulatorios que se generan en toda la longi-
tud de dicho árbol a consecuencia de la oscilación en voladizo del
extremo correspondiente a la hélice (figura 1ª), la cual transmite
un esfuerzo rotatorio no centrado ni compensado geométricamente, sien-
do prácticamente imposible que los nodos de la línea instantánea de
25 oscilación del árbol coincidan con la posición de los cojinetes de
apoyo y que éstos sigan estrechamente las alternancias de ángulo de
la elástica en dichos puntos". Se comporta pues, como una varilla
oscilante empotrada elásticamente en uno de sus extremos y en puntos
intermedios y excitada, por el otro, con amplitud y período variables.

30 En dicha figura 1ª:



117153

1

A - Casco

B - Hélice

C - Apoyos

D - Cojinete

5

E - Eje árbol

10

La presente invención tiene por objeto dotar a la industria naval de un nuevo tipo de propulsor de paletas, para la navegación que, por sus características mecánicas, haga compatibles la transmisión periódica del esfuerzo de propulsión desde el motor, con la eliminación de las causas de excitación de vibraciones del casco del buque durante el régimen de marcha normal en navegación. De este modo se obtendría el necesario confort del pasaje en largas travesías y, además, una ganancia grande de potencia disponible a costa de la disminución de las pérdidas de energía por vibración, que son muy considerables ya, en los enormes buques de transporte a que tiende la construcción naval en nuestros días.

15

20

25

30

El invento que se pretende patentar consisten en esencia en una rueda de paletas de orientación regulable y de amplitud alternativa, que gira alrededor de un eje transversal a la marcha del navío. Lo que se reivindica en relación con la rueda de paletas ya antiquísima en el conocimiento humano, es su capacidad para ejercer un esfuerzo de propulsión, sumergida total y permanentemente (toda ella con todas sus paletas), por lo que puede alojarse airoso tanto en la proa como en la popa de los buques y por debajo de su línea de flotación en lastre. Esta característica primordial le permite interesantísimas ventajas, pues, modificando adecuadamente el diseño del casco del buque, puede conseguirse una transmisión directa motor-propulsor mediante un mecanismo diferente de funcionamiento perfectamente conocido y controlable, y en una corta longitud, lo cual elimina los inconvenientes anteriormente apuntados



117153

1 atribuibles al sistema clásico de transmisión de potencia al elemento propulsor.

5 Describiendo éste tipo de rueda de paletas (figura 2ª) consta como todas de los siguientes elementos: Eje de rotación que, en éste sistema, está apoyado por sus dos extremos sobre cojinetes empotrados en el casco; Cuerpo rotante o núcleo que gira en el centro del vano del eje entre cojinetes de apoyo; Paletas radiales que parten de la periferia del núcleo y que, mediante un sencillo dispositivo de guía de los dos álabes en que se divide cada paleta, se abren o cierran respectivamente, según que su posición sea delante-
10 ra o trasera en el sentido de la marcha del buque, como puede apreciarse en las figuras descriptivas que se acompañan a esta Memoria (figura 3ª). En su posición álabes abiertos, la correspondiente paleta ejerce propulsión, en tanto que las restantes, por encima del
15 diámetro horizontal de la rueda, permanecen cerradas, y apenas ejercen resistencia a la marcha del buque, incluso teniendo en cuenta el incremento relativo de velocidad absoluta respecto al líquido circulante y su resistencia cuadrática al movimiento. Como consecuencia de éste dispositivo, existe un incremento propulsor de cada paleta
20 a cada vuelta de la rueda, sumándose los correspondientes a todas las paletas para totalizar el esfuerzo de propulsión sobre el buque y volviéndose a restaurar el ciclo propulsor inicial. Se ve pues, que ésta rueda de paletas orientables que se pretende patentar, obtiene un amplio rendimiento, superior comparativamente al de una hélice convencional de apropiadas y proporcionadas dimensiones.
25

Veamos: Las condiciones de funcionamiento que determinan los elementos de estas ruedas de paletas, se pueden analizar por el conocimiento de los propios elementos constitutivos y que son:

30 a) Dimensiones de las paletas con álabes abiertos. Ellas determinan el empuje total causante del efecto propulsor, que tiene

117153



1 una forma analítica muy complicada. Para simplificarlo, se supone
que el efecto que producen todas las paletas por debajo de la lí-
nea diametral horizontal del eje de la rueda, es de una sola pa-
leta activa de área multiplicada por un coeficiente determinado,
5 resultando así un empuje proporcional al cuadrado de éste área co-
rregida y al de la velocidad relativa del álabe respecto al agua (di-
ferencia entre la de rotación de la paleta y la de traslación del
buque).

10 b) Superficie aparente de paletas con álabes cerra-
dos. En esta posición, la paleta no hace otra cosa que ofrecer re-
sistencia a la marcha, con un área reducida aunque con una veloci-
dad suma de las dos antedichas; por lo cual, ha de conseguirse una
minimación de las áreas para que el efecto propulsor no venga dis-
minuido grandemente.

15 c) Radio de las ruedas. Las áreas anteriores a) y b)
vienen afectadas de un modo considerable por la dimensión que se
tome para el radio de las ruedas y, por consiguiente, para la anchu-
ra de las paletas, hasta conseguir una superficie activa máxima.
Sin embargo, hay que tener en consideración que no se puede lle-
20 var este radio fuera de una medida prudencial sin aumentar excesi-
vamente la anchura del buque con la de las paletas y sin obligar
a dar mayor diámetro a los núcleos de las ruedas. Conviene, pues,
ganar área aumentando la longitud de las paletas o sea el radio de
la rueda, aunque sin pasar de un cierto límite sin grave perjuicio
25 para el efecto propulsor. El rendimiento es tanto mayor cuanto más
grande sea la superficie final de las paletas; más para que la pa-
leta sea eficaz en todos sus puntos, es preciso que la velocidad
relativa de todos esos puntos respecto al agua circulante sea tal
que haya incidencia completa sobre la cara de popa de las paletas
30 sin que es establezcan efectos de choque con pérdidas de energía y

117153



1 desencadenamiento de perniciosas vibraciones.

5 d) Número de paletas. Cada paleta debe obrar en un agua no agitada por el efecto propulsor de la paleta anterior. Estas con sideraciones permiten fijar la distancia angular que ha de separar a dos consecutivas. Para conseguir esto se calcula, dentro de unas determinadas condiciones de velocidad de régimen del buque y de ve
10 El número de veces que ésta última longitud es inscribible en la pri mera, nos representa el número máximo de paletas de la rueda para esas condiciones de régimen de marcha del navío (figura 4^a).

15 e) Velocidad angular. Desde el punto de vista del ren dimiento , conviene que las ruedas giren a una reducida velocidad angular en la masa del agua, pues pueden ser considerables las pér didas de energía con grandes diferencias de velocidad entre las pa letas y el agua; sin embargo, ésta velocidad angular deberá ser la adecuada para que se consigan las condiciones de régimen de marcha del buque con apreciable rendimiento de potencia.

20 Estas condiciones previas enunciadas arriba, nos vienen a medida para argumentar el sistema de propulsión que aquí se des cribe y cuya patente se pretende reivindicar. Dicho sistema consis te en conseguir que, cuando las paletas se encuentren, al desplazar se alrededor de su eje de giro en una posición favorable de propul sión, entonces permanezcan abiertas con sus álabes; pero que se plie gan y cierran para las posiciones desfavorables, en las que solamen te crean una resistencia a la marcha del navío. El dispositivo por el que se obtienen estos efectos es fácil de describir y se puede apreciar en las figuras 3^a y 3^a bis en las que :

30 F - Paleta cerrada.



1

G - Posición extr. delante

H - Guía

I - Paleta abierta

J - Extr. detras

5

Consiste en unas guías talladas o rebajadas en el núcleo de la rueda, por debajo del nacimiento de las paletas, en cuyas guías o caminos se deslizan unos apéndices o tetones de las piezas axiales que constituyen los álabes de las paletas, los cuales giran axialmente con las paletas. Las deflexiones de dichas guías para variar las posiciones de los álabes, se corresponden con los extremos del diámetro horizontal de las ruedas, en cuyos puntos cambia el efecto propulsor de las paletas, de positivo a negativo. Es decir, cuando la paleta está en posición adelantada horizontal en la rueda, entonces se abre y describe la parte inferior de la trocoide con los álabes abiertos; pero, cuando se encuentra en posición posterior a la del eje de la rueda, se cierran y describen la parte cicloidal, de la trocoide, en la que ejerce solamente un efecto de resistencia a la marcha. La forma de los álabes es tal, que la proyección de las paletas abiertas resulta la de una de las denominadas de "ala de extremidad ancha de Taylor". Este ala está curvada hacia delante de forma a atacar la lámina activa del agua con el arranque de las paletas en el núcleo, en tanto que la lámina del agua se desprende por el extremo de las paletas que está también curvado adelante en el sentido de su giro. De ello resulta una de las formas que se dibujan en los graficos que se acompañan. Esto exige que la sección transversal de los álabes sea la de un perfil ala modificado, con objeto de ofrecer individualmente la mínima resistencia en su desplazamiento relativo respecto al agua.

10

15

20

25

30

Al necesitar este tipo de propulsor de paletas un doble apoyo, uno para cada extremo de su eje de giro, es claro que la dis-

117153



1 posición de la popa de los buques convendrá ser variada de forma
 a tener dos codastes laterales o dos cámaras laterales según que
 lo permita la manga del navío, pues de este modo se puede aprove-
 5 char totalmente dicha manga desde proa a popa en su parte sumergi-
 da, e incluso colocar ruedas de paletas en la proa también, en to-
 do compatible con éste sistema de propulsión. Estas modalidades pue-
 den apreciarse gráficamente en las correspondientes figuras que se
 acompañan (figura 5ª).

10 En dicha figura 5ª las distintas referencias señaladas
 corresponden a los elementos y partes componentes del conjunto si-
 guientes:

- A - Casco
- K - Proa
- L - Popa
- 15 M - Lateral
- N - Central

Hecha la descripción precedente, hemos de añadir que
 los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar, sin
 que por ello cambie la esencia de la invención que es la que se dem-
 20 prende de los párrafos que anteceden, y la que se reivindica a con-
 tinuación en la siguiente

= N O T A =

En resumen: El Modelo de Utilidad que se solicita, re-
 caerá sobre las reivindicaciones siguientes:

25 1ª.- PROPULSOR DE PALETAS PERFECCIONADO PARA LA NAVEGA-
 CION, caracterizado porque consta esencialmente de un dispositivo
 que permite que los álabes que constituyen las paletas o éstas en
 un todo si no están divididas, giran alrededor de un eje longitu-
 dinal con ellas y radial respecto a la rueda de paletas, con el ob-
 30 jeto de lograr una posición abierta en el recorrido de efecto pro



117153

1 pulsor y posición cerrada o de mínima resistencia al movimiento,
 en su recorrido no propulsor o resistente; estando curvadas estas
 paletas hacia delante y quedando ligeramente adelantadas desde su
 arranque en el núcleo de la rueda, con objeto de disminuir los efec
5 tos de choque con el agua, en su movimiento relativo con el buque
 en régimen de marcha, de tal manera que los apoyos laterales en los
 extremos del eje de la rueda de paletas, se pueden hacer disponien
 do que la popa de los buques dispongan de dos codastes o dos cáma-
 ras donde se alojen los mecanismos de aplicación de potencia a la
10 rueda de paletas, bien directamente por el motor ó por cajas de
 cambios.

 2º.- Se reivindica por último, como objeto sobre el
 que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita, por: "PRO
 PULSOR DE PALETAS PERFECCIONADO PARA LA NAVEGACION".

15 Todo tal y como aparece descrito y reivindicado en la
 presente Memoria que consta de diez páginas mecanografiadas por
 una sola cara, y dibujos que se adjuntan.

Madrid, 9 Noviembre de 1.965

ALFONSO UNGRIA

P.P.

20

25

30



117153

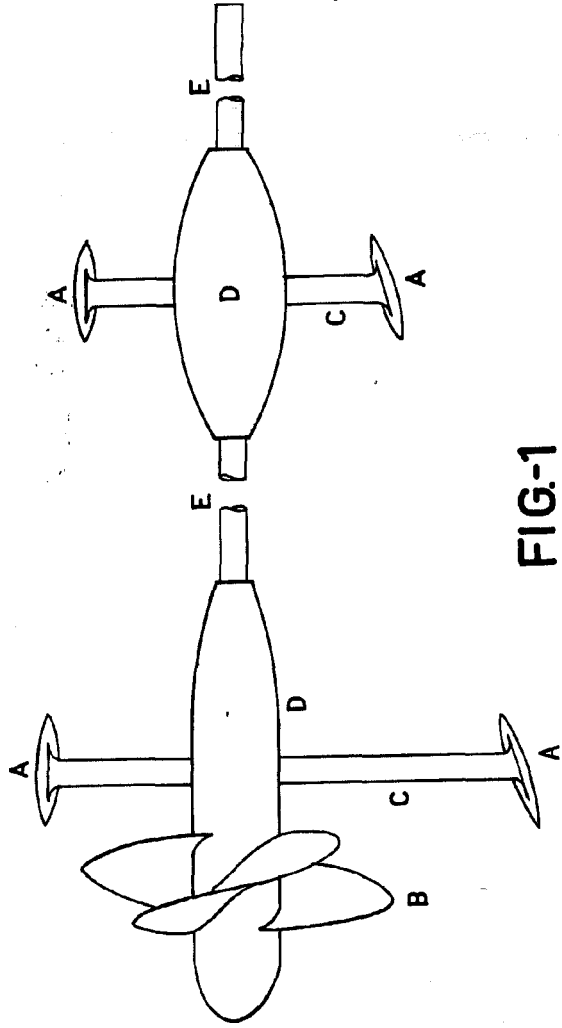


FIG-1

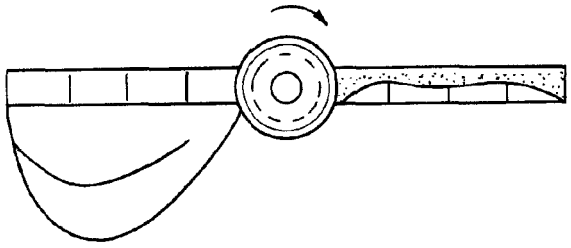


FIG-2

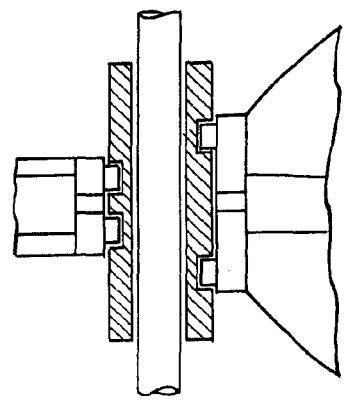


FIG-3

ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 de noviembre de 1963
ALFONSO UNGRIA
P.º





117153

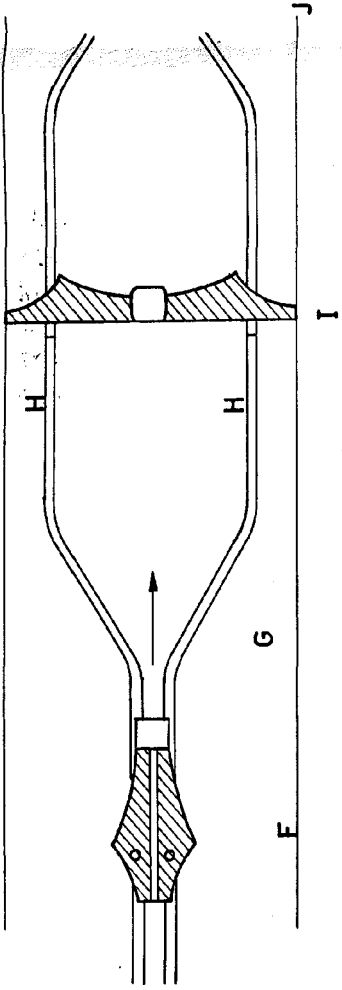


FIG-3 bis

FIG-5

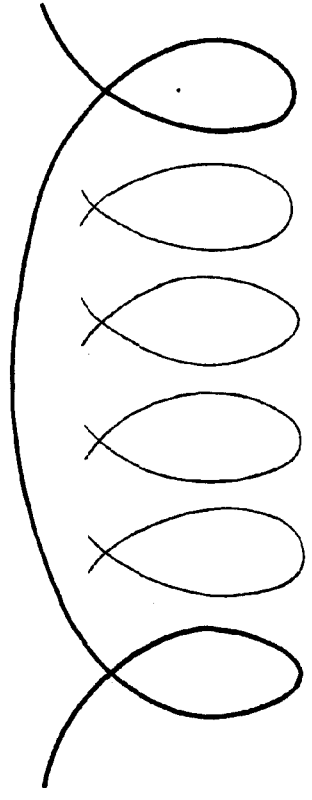
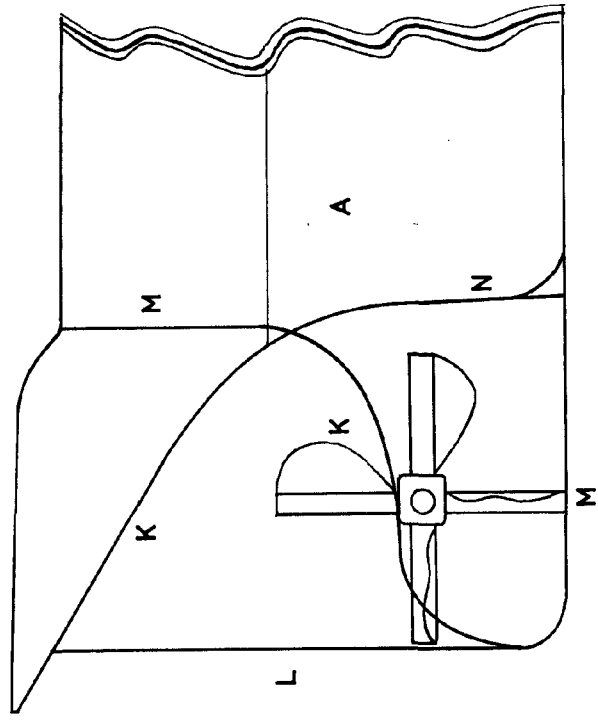


FIG-4

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 de noviembre de 1965
 ALFONSO UNGRIA
 P.P.