



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	25 1742	10	Y
		12	FECHA DE PRESENTACION			

MODELO DE UTILIDAD

1 ABR. 1981

30	PRIORIDADES	31	FECHA	32	PAIS	.....
	NUMERO					
	188298		30 de agosto de 1978 (provisional)		NUEVA ZELANDA	

Presentada definitivamente el 23-mayo-1979 a nombre de la firma solicitante.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			B63H 1/14

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	"HELICE ANULAR MARINA "

71	SOLICITANTE (S)	La compañía neozelandesa:
		PROPELLER DESIGN LIMITED

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	23 Holmes Road
	MANUREWA (Nueva Zelanda)

72	INVENTOR (ES)

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE	REF.:
	D. Francisco GARCIA CABRERIZO	O.G. 35800/CB

La presente invención se refiere a una hélice marina.

En el pasado, las hélices han sufrido una pérdida de eficiencia con respecto a los bordes externos de las hojas de la hélice, donde el agua tiende a ser arrojada con fuerza fuera de las hojas como resultado de la acción centrífuga. La energía rotacional de la hoja es, de este modo, parcialmente disipada al conducir el agua en una dirección que no sea paralela al eje central de la hélice.

El objeto de la presente invención es buscar un camino que lleve a obviar el inconveniente anteriormente mencionado.

En consecuencia, la presente invención consiste en una hélice anular marina que comprende una serie de hojas de hélice situadas alrededor de un cabo, teniendo cada hoja los bordes paralelos y una sección transversal que es constante a lo largo de la longitud de la hoja, y una cubierta que comprende una pared anular fijada directamente a los extremos externos de las hojas.

Lo precedente da una amplia descripción de la presente invención, y se describirán ahora unas cuantas formas preferidas, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en sección de una hélice de la presente invención,

La figura 2 es una vista frontal de la hélice mostrada en la figura 1,

La figura 3 es una vista en sección transversal de la hoja, mostrando también su relación con el cabo,

Las figuras comentadas muestran una hélice apropiada para su uso en una embarcación de alta velocidad, sin embargo

dicha hélice no queda restringida al uso de los fines anteriormente citados.

La hélice realizada según la presente invención comprende un cabo central 1 al que se fijan de dos a doce hojas

5. 2. El número de hojas no tiene que quedar necesariamente limitado a esta proporción, aunque se espera que la mayoría de las hélices tendrán entre tres y seis hojas. Pueden utilizarse hélices con un número de hojas mayor que esta proporción para fines especiales y entrarán aun dentro del campo de la presente invención.

10. En los extremos externos de las hojas existe una cubierta 3 concéntrica con el cabo 1, y con una sección transversal hidrodinámica, preferiblemente en la forma de un plano de sustentación, cuyo extremo grueso está en el extremo más ancho de la cubierta. La superficie interna 4 de la pared de la cubierta es tronco-cónica, no teniendo ninguna sección transversal arqueada, y está preferiblemente en ángulo de  $6^{\circ}$  desde el eje central de la hélice, aunque podría estar entre  $0^{\circ}$  y  $18^{\circ}$ . La proporción normal es entre  $5^{\circ}$  y  $10^{\circ}$ .

20. El borde anterior de la cubierta está preferiblemente achaflanado en sus superficies interna y externa. El chaflán interno está típicamente en un ángulo de  $15^{\circ}$  a  $45^{\circ}$  del eje central de la hélice (ángulo P de la figura 1) mientras que el chaflán externo está típicamente en un ángulo de  $5^{\circ}$  a  $35^{\circ}$  del eje central (ángulo Q). Estos chaflanes están configurados para el flujo hidrodinámico, a fin de ayudar la alteración de flujo de retención laminar. Preferiblemente, los chaflanes son ligeramente cóncavos.

30. El grado de inclinación de las hojas 2 representado por el ángulo A de la figura 3, se fija entre  $20^{\circ}$  y  $80^{\circ}$ , pre-

- feriblemente entre  $30^{\circ}$  y  $68^{\circ}$ . El número de hojas y su grado de inclinación puede seleccionarse de acuerdo con el uso particular al que debe ponerse la hélice. Una hélice típica puede tener seis hojas con una inclinación de hoja de  $50^{\circ}$ . Las hélices pueden ser maniobradas a la izquierda o a la derecha y, si se desea, pueden ser producidas para su manipulación a pares. Las hojas tienen una base común, es decir, tienen bordes paralelos y su sección transversal es constante a lo largo de su longitud. El eje longitudinal de cada hoja puede ser perpendicular al eje central de la hélice, o puede variar de un ángulo de  $10^{\circ}$  en dirección al plano perpendicular a  $20^{\circ}$  por detrás de dicho plano, aunque la proporción preferida es entre  $5^{\circ}$  hacia adelante y  $10^{\circ}$  de caída hacia atrás. Para muchas aplicaciones, las hojas tendrán una caída hacia atrás de  $7^{\circ}$ . Los ángulos de hoja fuera de esta proporción están aun dentro del campo de esta invención.

Una hélice para embarcación de alta velocidad va dotada preferentemente de solo tres hojas, cuyos ejes longitudinales están retrasados  $5^{\circ}$  de un plano perpendicular al eje central de la hélice.

La hélice puede ser del diámetro que se desee, desde unos cuantos centímetros a varios metros. La dimensión dependerá, por supuesto, de la aplicación particular a la que se esté destinando la hélice.

La longitud de la cubierta variará, por supuesto, con el diámetro, siendo, para la mayoría de las hélices, la relación del diámetro a la longitud de la cubierta de aproximadamente  $2 \frac{1}{2}$ , aunque la relación puede variar considerablemente para aplicaciones especiales. Por ejemplo, una hélice típica de 236 mm de diámetro puede tener una longitud de cubierta

de 100 mm. mientras que una hélice típica de 8 m de diámetro puede tener una longitud de cubierta de 3 m.

La relación de la longitud de la cubierta a la anchura de la hoja, tomándose ambas medidas en una dirección paralela al eje central de la hélice, puede variar típicamente entre 1:1 y 5:1, aunque para la mayoría de las aplicaciones, esta relación, conocida como el grupo de hojas, será aproximadamente de 2.5:1.

Los dibujos muestran las hojas situadas generalmente de manera ascendente dentro de la cubierta. Sin embargo, no existe ninguna necesidad particular para que las hojas estén situadas así, y en alguna de las aplicaciones, particularmente cuando es aconsejable un funcionamiento silencioso de la hélice, puede ser ventajoso dirigir las hojas hacia la parte de la cubierta.

Según se muestra en la figura 3, el borde delantero de cada hoja tiene típicamente un chaflán, siendo el plano de dicho chaflán preferiblemente de  $0^\circ$  a  $35^\circ$  por detrás del plano normal al plano de la hoja, según se muestra en el ángulo B del dibujo. En el borde de arrastre de la hoja, el lado inferior está también típicamente en un ángulo C entre  $0^\circ$  y  $35^\circ$  del plano de la hoja.

El taladro central del cabo puede estar dispuesto en cualquiera de varios modos diferentes. Por ejemplo, el taladro puede ser cilíndrico, estando provisto el cabo de un pasador que se extiende transversalmente a través del taladro para asegurar el cabo al eje de accionamiento. Asimismo, el taladro puede ser ahusado y dotado de una ranura para asegurar la hélice; pudiendo también ser dicho taladro ranurado y contar con una boquilla de goma flexible y un paso de escape anu

lar, estando asegurado el cabo a un manguito externo por medio de aletas radiales.

La hélice de la presente invención puede tener también las siguientes posibles ventajas sobre una hélice de tornillo

5. convencional:

Consuma menos energía y, por lo tanto, requiere menos fuerza motriz para dar el mismo empuje;

10. La protección de las hojas por los medios de cubierta, con lo que es mucho menos probable que las hojas se enreden y produzcan daños tales como a buzos, a redes, a esquifes acuáticos, y similares, lo que significa que la hélice es más segura.

15. Es menos propensa a ensuciarse y a que produzca daños en la estructura debido a la protección que presta la cubierta a las hojas; y el ahusamiento de la cubierta presta a la hélice mejores características de frenado. Actualmente la distancia de parada de un gran petrolero es aproximadamente de diez millas. Se espera que la presente invención reduzca esta distancia de manera significativa.

20. También, debido a que la superficie externa de la hélice comprende una cubierta plana en lugar de una serie de puntas de hélice que sacuden el agua, ésta no está sujeta a turbulencias inmediatamente alrededor de la hélice. La hélice produce un impulso rotativo neutral, por lo que no importa si

25. todas las hélices de un gran barco giran en la misma dirección. Esto también significa que no se requiere ninguna corrección del timón, cuando el impulso rotativo neutral de la hélice significa que ésta no tiende a oscilar alrededor de la popa en la manera que lo hacen las hélices convencionales de

30. tornillo. También significa que se reduce considerablemente -

el ruido producido por la hélice. Esto puede ser una ventaja particular para algunos barcos pescadores, donde es necesario que no se asuste el pescado, y también en algunas aplicaciones militares.

5. La turbulencia requerida de la presente invención significa que se reduce al mínimo la espuma en la superficie, aun cuando la hélice esté funcionando a altas velocidades cerca de la superficie. También, el oleaje formado por la hélice cuando el barco se está desplazando es mucho más pequeño.
10. Además, la hélice no es altamente afectada por el oleaje. Si un barco está navegando por el mar y una ola alía la popa del barco fuera del agua, no tiende a inclinar el barco en la manera que lo hacen las hélices convencionales de tornillo, ya que todo el tiempo en que la hélice está menos parcialmente sumergida, continuará alzando el agua para que se mantenga la propulsión y el barco no quede a merced del oleaje. Cuando la porción inferior de la hélice pasa por el agua, las hojas tienden a lanzar el agua dentro de los confines de la cubierta y de este modo impelerla hacia atrás para que el barco continúe siendo impulsado hacia adelante. Este efecto significa también que la hélice puede ser fijada mucho más cercanamente a la superficie del agua que en las hélices convencionales, particularmente en grandes barcos.

- La hoja queda también sujeta a una oscilación mucho menor debido a la naturaleza firme de la cubierta, para que la tolerancia de oscilación de la hoja, normalmente requerida en un barco, no sea ya necesaria. La hélice de la presente invención puede ser fijada mucho más cercanamente al casco del barco que las hélices convencionales de tornillo.

30. Se ha encontrado en las pruebas de la presente inven-

ción que el empuje funciona a una cadencia de revolución mucho más inferior que la que es posible en las hélices convencionales de tornillo. Esto significa que un buque o barco podrá ser mantenido firme de manera mucho más fácil, especialmente

5. mente en condiciones de mal tiempo. Se ha encontrado también que la hélice no es altamente afectada por el dormido o macizo inmediatamente enfrente de la hélice, cuando las hojas dentro de la cubierta tienden a arrastrar el agua dentro del tubo formado por la cubierta, mientras tenga un acceso razonable.
10. ble.

La hélice de la presente invención puede ser utilizada en cualquier tipo de situación donde se utilizan normalmente tornillos ordinarios, y es particularmente útil para hélices de timón y para aplicaciones de empuje de proa y popa.

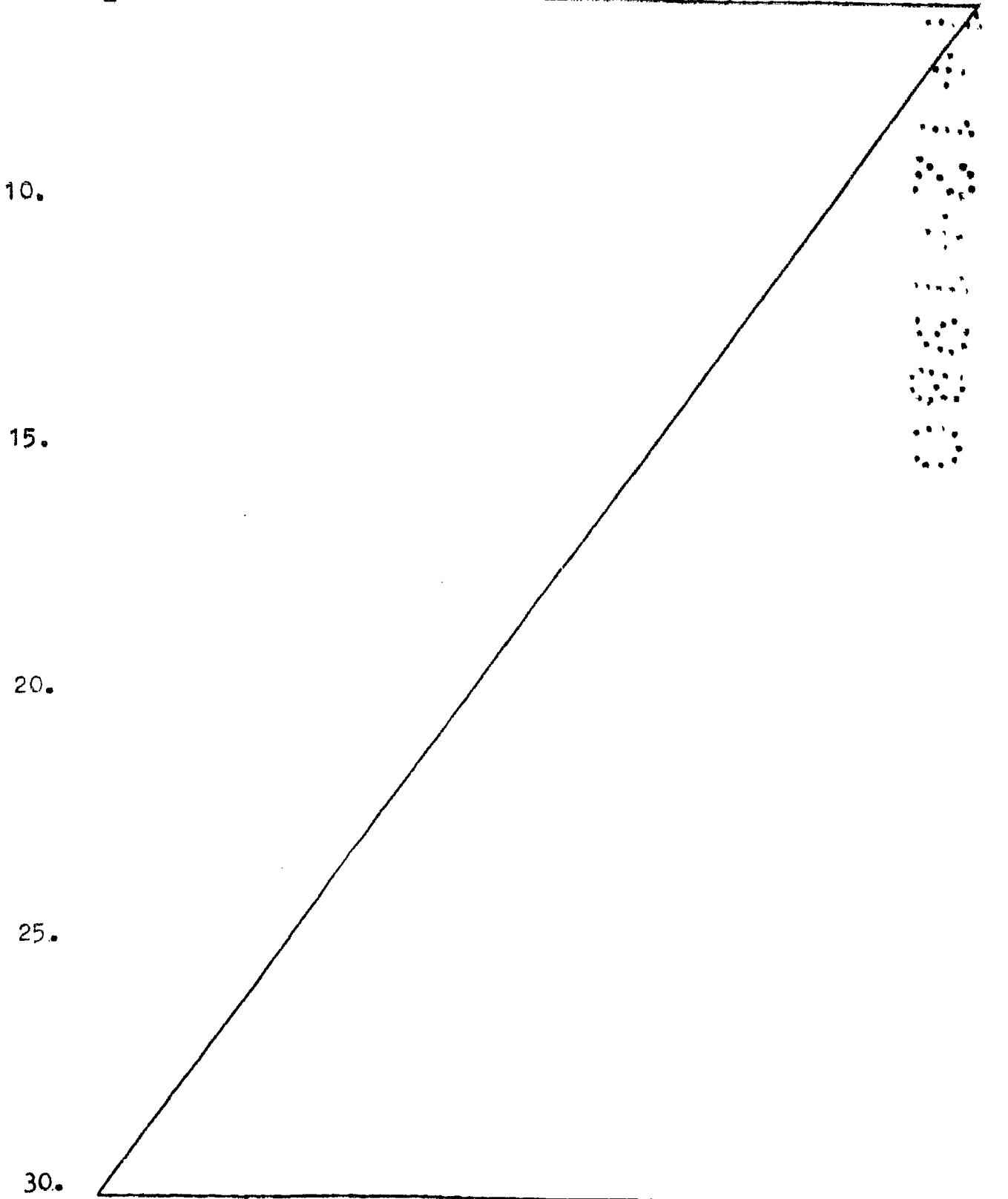
15. Puede ser utilizada para fuera bordas, remolcadores, rompedores de hielo, y para todo tipo de embarcaciones de superficie y debajo del agua, etc.

20. Son posibles muchas variaciones en las hélices particulares descritas anteriormente dentro del alcance de la presente invención, según se ha reivindicado ampliamente, aunque puede preferirse menos algunas de tales variaciones. Por ejemplo, son posibles muchas variaciones en la configuración en sección transversal de la pared anular. Puede, por ejemplo, ser curvada interior o exteriormente o ambas en una curva compleja. Las hojas pueden tener secciones transversales que no están estrictamente en forma de un plano de sustentación, o pueden estar curvadas o anguladas con relación a la dirección radial de la hélice.
- 25.

#### N O T A

30. El Modelo de Utilidad, que se solicita por veinte - -

años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "HELICE ANULAR MARINA", con Prioridad de la solicitud de Patente en Nueva Zelanda nº 188298 presentada provisionalmente el 30 de agosto de 1978 y definitiva el 23 de mayo de 1979, según las características esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

1.- Hélice anular marina, esencialmente caracterizada porque comprende una serie de hojas de hélice situadas alrededor de un cabo central, teniendo cada hoja bordes paralelos y una sección transversal que es constante a lo largo de la longitud de la hoja, y una cubierta que comprende una pared anular fijada a los extremos exteriores de las hojas.

2.- Hélice anular marina, según la reivindicación 1, caracterizada porque cada hoja tiene una sección transversal de plano de sustentación, y su eje longitudinal está situado a lo largo del radio de la cubierta, con la particularidad de que la superficie interna de la cubierta es preferentemente cilíndrica y opcionalmente tronco-cónica.

3.- Hélice anular marina, según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el ahusamiento de la superficie interna tronco-cónica de la cubierta es entre  $0^{\circ}$  y  $18^{\circ}$  -- desde el eje central de la hélice, y de una forma preferente de  $6^{\circ}$  respecto al referido eje central.

4.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la pared de la cubierta tiene una sección transversal de plano de sustentación.

5.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las hojas tienen una inclinación preferente de  $20^{\circ}$  a  $80^{\circ}$ , siendo susceptible de ser entre  $30^{\circ}$  y  $68^{\circ}$ .

6.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el eje longitudinal de cada hoja está angulado entre  $10^{\circ}$  hacia adelante y  $20^{\circ}$  hacia atrás del plano perpendicular al eje central de la

hélice pudiendo estar angulado entre  $5^{\circ}$  hacia adelante y  $10^{\circ}$  hacia atrás del plano perpendicular al eje central de la hélice.

5. 7.- Hélice anular marina, según la reivindicación anterior, caracterizada porque el eje longitudinal de cada hoja está angulado a aproximadamente  $7^{\circ}$  hacia atrás del plano perpendicular al eje central de la hélice.

10. 8.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el borde delantero de cada hoja está achaflanado en su superficie superior, cayendo la superficie achaflanada entre  $55^{\circ}$  y  $90^{\circ}$  desde el plano que pasa a través de los bordes delanteros y de arrastre de las hojas.

15. 9.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el borde de arrastre de cada hoja tiene una superficie inferior que se reúne con el plano que pasa, guía y arrastra los bordes de la hoja en un ángulo entre  $0^{\circ}$  y  $35^{\circ}$ .

20. 10.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el borde de la superficie interna de la cubierta está achaflanado.

25. 11.- Hélice anular marina, según la reivindicación anterior, caracterizada porque el chaflán en el borde delantero de la superficie interna de la cubierta está en un ángulo de  $15^{\circ}$  a  $45^{\circ}$  desde el eje central de la hélice.

12.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el borde delantero de la superficie externa de la cubierta está achaflanado.

30. 13.- Hélice anular marina, según la reivindicación an

terior, caracterizada porque el chaflán en el borde delantero de la superficie externa de la cubierta está en un ángulo de  $5^{\circ}$  a  $35^{\circ}$  desde el eje central de la hélice.

5. 14.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizada porque el o cada chaflán en el borde delantero de la cubierta es ligeramente cóncavo.

10. 15.- Hélice anular marina, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la relación de la longitud de la cubierta a la anchura de la hoja, cuando se mide en una dirección paralela al eje central de la hélice, es entre 1:1 y 5:1, y opcionalmente entre 2,5:1.

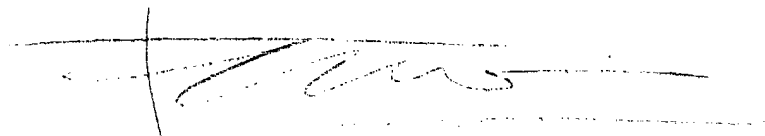
16.- "HELICE ANULAR MARINA".

15. Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 30 AGO 1979

PROPELLER DESIGN LIMITED

P.P.



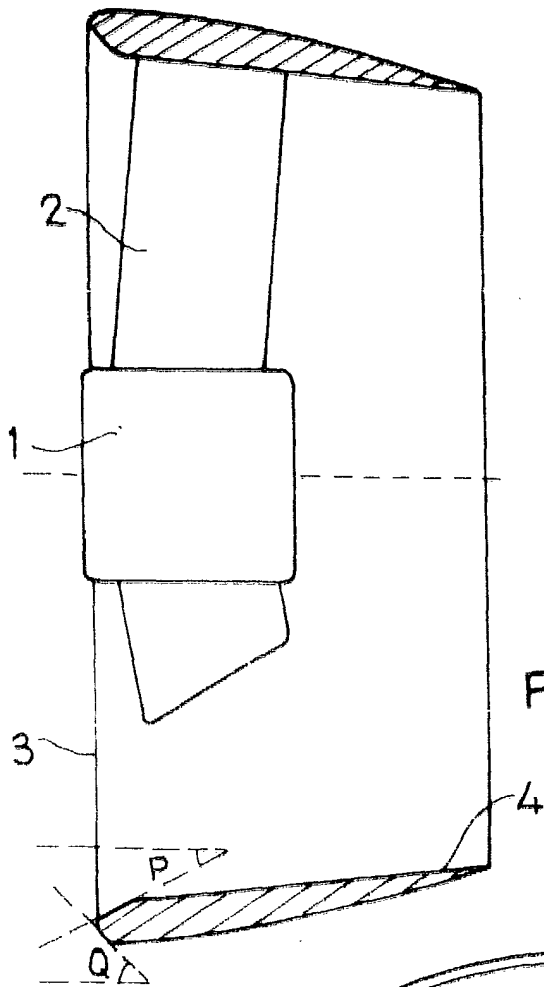


Fig. 1

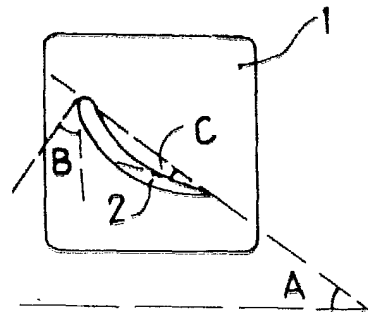


Fig. 3

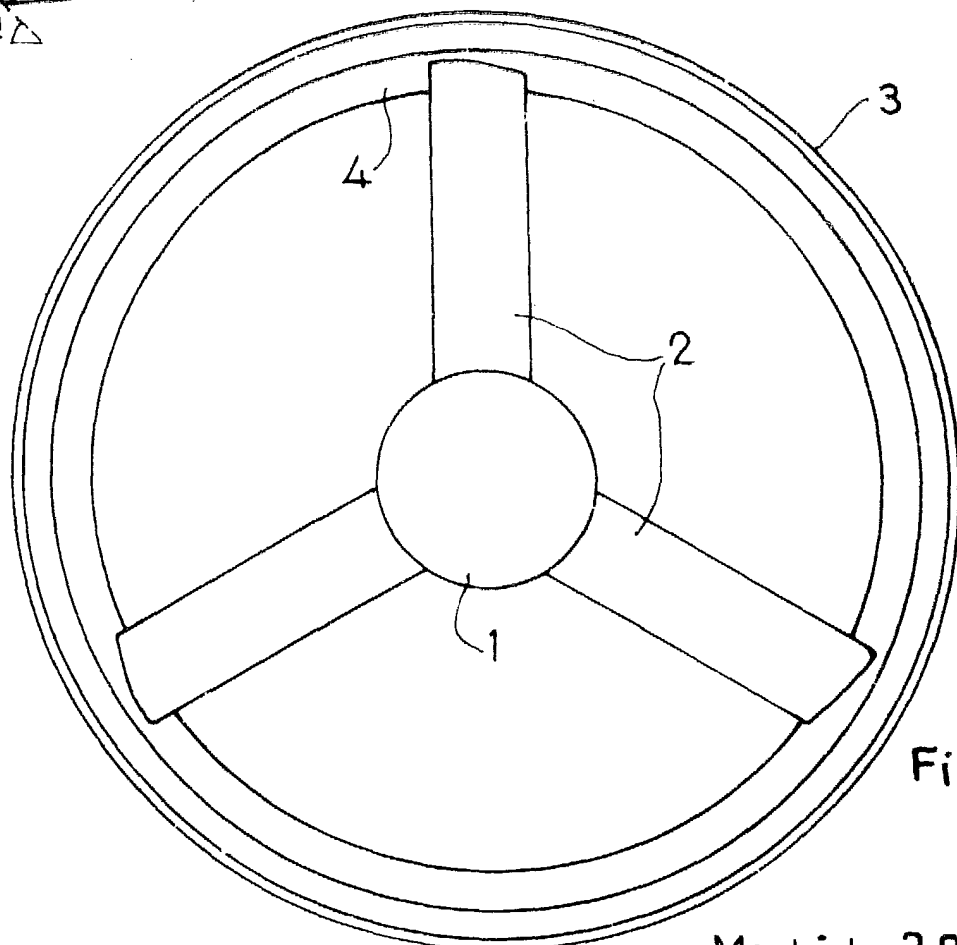


Fig. 2

Escala variable

Madrid. 30 AGO. 1979

P.P.