

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

29 JUL. 1978

PATENTE DE INVENCION

11	NUMERO	466890	10 A1
21			
22	FECHA DE PRESENTACION	10-2-78	

466890

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	21251 A/77		15-3-77		ITALIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B63B		

64	TITULO DE LA INVENCION
	MEJORAS EN VEHICULOS MARITIMOS RAPIDOS.

71	SOLICITANTE (S)
	MAIERFORM S.A.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	6, Rue Bellot, 1211 GINEBRA 3, Suiza.

72	INVENTOR (ES)
	ANTONIO BORREGUERO y DENIS CSUPOR.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1 El invento se refiere a mejoras en vehículos maríti-
mos rápidos en la gama de números de Froude de 0,5 - 1, con
propiedades especialmente favorables, tanto en lo referente
a navegación en aguas tranquilas como también, y muy en es-
5 pecial en marejada. Tales propiedades se exigen en particu-
lar a lanchas de salvamento, a lanchas de prácticos, a ya-
tes de motor y a lanchas auxiliares más rápidas en navega-
ción costera hasta mar abierta.

10 Estos vehículos marítimos se construyen usualmente
con largos de 5 a 50 m. La gama de números de Froude com-
prendida entre 0,5 y 1 indica ya velocidades relativas, en
las que, según el tipo de construcción del barco, se ha pro-
ducido el estado de deslizamiento total o al menos parcial-
mente. Como es sabido, un barco no es marinerero en estado
15 completo de deslizamiento, puesto que el fondo plano de la
parte de proa para ello necesario, tiene que aguantar a al-
ta velocidad de deslizamiento golpes de la marejada en ex-
tremo fuertes, que no solamente pueden destruir fácilmente
la estructura sino que también hacen insoportable la perma-
20 nencia a bordo de tales barcos. Además es inevitable en vehí-
culos de deslizamiento total, que sus hélices se salgan en
caso de marejada constantemente de agua, si no totalmente,
al menos parcialmente. Por este motivo se ocupa el presente
invento únicamente de vehículos cuyo calado, si bien se re-
25 duce a plena velocidad por el efecto dinámico de empuje as-
censional, en cambio su empuje ascensional en sí es garan-
tizado en este estado en su mayor parte por el desplazamien-
to del agua.

30 Otra característica de tales vehículos marítimos es
la de que en la obra muerta poseen cuadernas muy abiertas

1 en abanico, conservándose la medida de la apertura en aba-
nico en muchos vehículos marítimos hasta popa, mientras que
en otros se va reduciendo hacia popa. En tales vehículos ha
5 dado asimismo buenos resultados la disposición de una conformación ligeramente a manera de túnel de la parte extrema de
la popa del barco, puesto que las fuerzas de aspiración ejer-
cidas por la hélice sobre la popa de un barco conformada de
este modo contrarrestan fuertemente que la popa del barco se
despegue del agua en caso de marejada, impidiéndose con ello
10 que la hélice emerja del agua en caso de marejada, y también
que se produzca una amortiguación especialmente fuerte del
movimiento de arfeo en caso de marejada. Estos vehículos, en
especial aquellos en que la conformación del túnel se inicia
ya a partir de la cuaderna maestra, han sido descritos en la
15 patente italiana nº 659920 del 9.11.1961.

El presente invento se propone mejorar en grado considerable las en sí ya buenas propiedades de tales vehículos marítimos, con ayuda de nuevas medidas.

20 La patente italiana no considera toda una serie de características que son de gran importancia para propiedades óptimas de navegación, en especial en caso de marejada. Se trata a este respecto en especial del curso del ajuste de las cuadernas subacuáticas, así como del curso de los grados locales de finura de las cuadernas a lo largo del barco. Por
25 "finura local de las cuadernas" se entiende la relación de la superficie sumergida de la cuaderna con respecto a un rectángulo, cuyo ancho viene determinado por el ancho de la cuaderna individual en la línea de flotación, y su altura
por el calado local de la cuaderna. Una quilla-carlinga eventual-
30 tualmente aplicada, no se tiene en cuenta a este particular.

1 A este respecto no se desprende nada de los dibujos ni de
la descripción de la patente italiana nº 659920, a pesar de
que estos puntos son de importancia decisiva.

5 Por las SNAME Data Sheets nº 3, nº 4, nº 7, Bureau
of Ships, U. S. Navy Department, Washington, se conocen pla-
nos de cuadernas y resultados de resistencia de vehículos
rápidos que, debido a sus dimensiones, parecen ser apropia-
dos para los fines mencionados más arriba. Asimismo se indi-
can en la revista "The Naval Architect", octubre 1975, pág.
10 304, planos de formas de lanchas inglesas de salvamento,
cuyas dimensiones principales y gamas de números de Froude
encajan exactamente en la gama descrita más arriba.

15 El invento parte del conocimiento de que para el
curso de la inclinación de las cuadernas es el más importan-
te en cada una de ellas el punto en el que la inclinación de
la cuaderna subacuática tiene un valor mínimo con respecto
a la horizontal. Este valor mínimo es positivo, cuando la
cuaderna presenta en toda su altura tangentes dirigidas ha-
cia fuera y hacia arriba. La inclinación mínima es 0 (cero)
20 cuando la cuaderna posee una tangente horizontal (quedan ex-
ceptuados de esta consideración radios pequeños de redondea-
miento que usualmente se presentan en las bases de las cua-
dernas del casco de proa).

25 El valor mínimo es negativo, cuando la cuaderna es-
tá dirigida lateralmente hacia abajo dentro de una cierta
zona. Esta definición de la inclinación mínima de las cua-
dernas se aprecia también de manera gráfica en la fig. 3,
donde se indican los valores mínimos de diversas cuadernas
de un vehículo. Es de hacer resaltar aquí que, para la forma
30 del fondo de todo el vehículo, únicamente pueden considerarse

1 partes de superficie que tengan una extensión considerable
y que formen la superficie principal del esqueleto del bar-
co, o sea, que eventuales partes locales de una superficie
5 por lo demás construida en línea de construcción, tal como
están dispuestas en ocasiones para el atunelamiento artifi-
cial de hélices individuales, no deben ser incluidas en es-
te tipo de consideración.

En la fig. 1 han sido indicados los cursos de las
inclinaciones mínimas de las cuadernas subacústicas para los
10 tres vehículos marítimos citados en la publicación SNAME,
con líneas de trazos.

La abscisa de este diagrama está representada por la
eslora adimensional del barco, dividido en 10 cuadernas,
mientras que la ordenada representa la inclinación mínima de
15 las cuadernas. El curso de la inclinación mínima de las cua-
dernas de los tres vehículos de las "Data Sheets" está ca-
racterizado con los números I, II y III. Se comprueba que
estas curvas tienen en la cuaderna 9 valores de inclinacio-
nes mínimas de entre 20 y 40°. A partir de allí descienden
20 hacia popa los valores de la inclinación, pero permanecen
no obstante positivos incluso en el punto de más a popa, en
la cuaderna 0. En el vehículo referenciado con III, la in-
clinación en la cuaderna 9 asciende tan solo a aproximada-
mente 20°, pero desciende muy insignificadamente, teniendo
25 también todavía en la cuaderna 0 un valor muy por encima de
10°. Quiere decir ésto, que en todos estos vehículos la in-
clinación mínima de las cuadernas es en la cuaderna 9 de me-
nos de 50°, permaneciendo positiva a lo largo de todo el
barco.

30 La curva de las inclinaciones mínimas de la lancha

1 de salvamento conforme a "The Naval Architect" ha sido dibu-
jada en la fig. 1 con trazo delgado, pero continuo, y se ha
referenciado con IV. En la cuaderna 9, esta curva tiene el
valor de aproximadamente 60° , es decir, que las cuadernas
5 extremas del casco de proa están ajustadas de manera consi-
derablemente más empinada que en los tiempos americanos menciona-
dos. Ahora bien, la curva desciende rápidamente hacia popa discu-
rre muy plana, especialmente en todo el casco de popa, y
termina con un ajuste positivo de unos 15° en el extremo de
10 popa del barco.

Todos estos vehículos presentan inclinaciones míni-
mas de las cuadernas a lo largo del barco, que o bien en to-
da su eslora, o bien al menos en una gran parte del barco,
discurren muy planas y terminan con valores positivos en el
15 casco extremo de popa. Además comienzan la mayoría con un valor
relativamente bajo ya, a excepción del vehículo inglés en el que en cambio
el valor relativamete alto desciende rápidamente y prosigue en forma plana.

El invento se propone crear vehículos marítimos que,
tanto en aguas tranquilas, como también en marejadas, pre-
sented resultados óptimos. Para satisfacer plenamente estos
requisitos, hay que ajustar por lo pronto muy empinadas las
20 cuadernas en el casco extremo de proa, con el fin de crear
una estructura cortante en forma de cuña, por la que se
amortigüen considerablemente los golpes de mar por delante
y desde abajo, y que, tanto en estado tranquilo, como tam-
bién en marejada, comience a desviar el agua hacia el costa-
do ya en la zona extrema de proa del barco. Es favorable
que, en el curso ulterior, las cuadernas pasen poco a poco
a la forma a manera de superficie de deslizamiento, a la que
25 sigue entonces el atunelamiento en el casco extremo de popa.
30

1 Este proceso se garantiza de manera óptima, si la transición
entre la cuaderna empujada del casco de proa y la posición
plana en el casco extremo de popa evita transiciones bruscas.
Para ello propone el invento una configuración, en la que
5 la inclinación mínima a lo largo del barco descienda a par-
tir de un valor relativamente alto en el casco de proa, li-
neal o aproximadamente linealmente hacia atrás, a saber, por
lo menos en dos tercios la eslora del barco. En el tercio de
popa se alcanza entonces el punto 0 (cero), o sea, la tan-
10 gente horizontal mínima, y a continuación comienza el atu-
nelamiento con la zona negativa de tangente mínima. Las tan-
gentes negativas pueden más hacia popa, o bien tender a un
valor constante, o bien volver al valor 0 después de alcan-
zar un mínimo absoluto en la gama negativa. El gradiente más
15 favorable de esta curva de inclinaciones mínimas a lo largo
del barco asciende a aproximadamente 9 a 10° por cuaderna,
si se divide la eslora del barco en 10 cuadernas. Ahora bien
se obtienen todavía resultados excelentes, cuando el gradien-
te de dicha curva asciende a entre 8 y 13°.

20 La fig. 1 muestra tales cursos de inclinaciones mí-
nimas de vehículos de acuerdo con el invento por medio de
las curvas A, B y C de trazo continuo. Estas curvas se re-
fieren a barcos de distintas esloras, que se indican en los
paréntesis. De la figura se desprende que, en vehículos re-
25 lativamente largos, la curva discurre más alta, en contrán-
dose por consiguiente el paso por 0 (cero) más hacia popa
que en vehículos más pequeños. La posición de este punto 0
es en tantos por ciento de la eslora del barco, calculado
desde el punto más a popa. La más favorable cuando viene de-
30 terminada por la relación $k/(1+L/20)$. El valor óptimo de la

1 constante k es 40; los resultados siguen no obstante muy
cerca del óptimo cuando k oscila entre 35 y 45. A este res-
pecto debe medirse la eslora L en la línea de flotación y
expresarse en metros.

5 La fig. 1 muestra además que la inclinación media,
al menos en los dos tercios delanteros de la eslora del bar-
co, es practicamente la misma para todos los vehículos,
siendo por consiguiente independiente de la eslora del bar-
co. Si la inclinación de las cuadernas discurre lineal des-
10 de la cuaderna empinada del casco de proa hacia la parte ne-
gativa del casco de popa, es decir, de la manera más suave
posible, se evitan indeseables choques hidrodinámicos.

15 En los vehículos conformados de acuerdo con este
principio, puede el centro de gravedad sin ningún inconve-
niente encontrarse más adelante que en los vehículos usua-
les. Esto resulta evidente, si se tiene en cuenta que el cas-
co de proa está conformado practicamente como casco cortante
de desplazamiento, no pasando a la forma de deslizamiento o
respectivamente de túnel hasta la parte situada más a popa.

20 Ahora bien, es posible al mismo tiempo desplazar el
punto más ancho de la línea de flotación hasta 10 - 20 % por
detrás del centro del barco, con lo que la línea de flota-
ción en el casco de proa puede ser conformada de manera más
cortante y con curvaturas más suaves.

25 Mientras en la bibliografía se recomiendan para
vehículos similares posiciones del centro de gravedad de
3 1/2 a 6 % de la eslora del barco por detrás del centro del
mismo, la posición más favorable del centro de gravedad en
vehículos menores de acuerdo con el invento, de hasta apro-
30 ximadamente 20 m de eslora, se encuentra en el centro del

1 barco o en sus proximidades inmediatas, no desplazándose el
centro de gravedad hacia atrás nada más que en vehículos
conforme al invento más grandes, de unos 30 a 50 m de eslo-
ra.

5 Además de la característica mencionada anteriormen-
te, también el curso de los grandes locales de finura de las
cuadernas a lo largo del casco desempeña un papel importante
en vehículos de menos de 20 m de eslora.

10 En la fig. 2 se ha indicado el curso de los grados
de finura de las cuadernas a lo largo del casco de los tres
vehículos americanos conocidos y el del vehículo inglés co-
nocido con líneas delgadas, habiendo sido designado con los
números I a IV. En el casco de proa, en torno de la cuader-
na 9, tienen estos vehículos aproximadamente el valor de
15 0, 5, lo que corresponde a cuadernas triangulares. El vehí-
culo III conserva este valor en todo su largo. En el vehícu-
lo I aumenta este valor lentamente hacia atrás, mientras que
en los vehículos II y IV los grados de finura de las cuader-
nas son constantes en todo el casco de proa, ascendiendo de-
trás en forma de arco, a saber, IV en medida muy pequeña, y
20 II en mayor medida. Incluso en el punto de más a popa del
barco permanecen los valores máximos de manera manifiesta
por debajo del valor 1.

25 En los vehículos conforme al invento, por el contra-
rio, los grados de finura comienzan en la cuaderna 9 con va-
lores de algo por debajo de 0,5, lo que indica cuadernas li-
geramente cóncavas. Entre las cuadernas 7 y 8 se vuelve en-
tonces triangular la forma de las cuadernas, para conservar
su tendencia a hacerse lentamente cóncavas hacia popa. El
30 aumento de los grados de finura es suave en la zona del cas-

1 co de proa, pero se hace muy pronunciado detrás de la cua-
derna maestra. En la zona de 15 - 30 % de la eslora contado
a partir de popa, los grados de finura de las cuadernas al-
canzan el valor 1, es decir, una sección transversal de for-
5 ma de cajón, para más hacia popa ascender todavía hasta por
encima de 1, lo que únicamente es posible mediante un atune-
lamiento correspondiente. Este curso de la finura asegura
una armonía hidrodinámica especialmente pronunciada entre la
inclinación y la forma de la cuaderna en general, lo que es
10 de importancia especialmente en los vehículos más pequeños.

La fig. 3 muestra un plano de cuadernas del vehícu-
lo marítimo definido por la curva C en las figs. 1, 2, ha-
biéndose representado a babor del eje central longitudinal
M una mitad de las cuadernas 0, 1 y 4, y a estribor, una mi-
15 tad de las cuadernas 5 y 8. En K se ha indicado la quilla-
carlinga. Con u han sido designados los mencionados mínimos
de inclinación. L.W.L. es la línea de flotación.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

20 REIVINDICACIONES

1. Mejoras en vehículos marítimos rápidos, en espe-
cial para la gama de números de Froude de 0,5 - 1, con cua-
dernas muy abiertas en abanico en la obra muerta, y cuya
posición inclinada disminuye paulatinamente hacia popa, ca-
25 racterizadas porque los mínimos de inclinación de las diver-
sas cuadernas con respecto a la horizontal en la zona sub-
acuática disminuyen de manera lineal o aproximadamente li-
neal en al menos los dos tercios delanteros del largo del
barco, ascendiendo dicha disminución -si se divide la eslo-
30 ra del barco en 10 cuadernas- a aproximadamente 8 - 13° por

1 cuaderna.

2. Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque el mínimo de inclinación de las cuadernas subacuáticas con respecto a la horizontal pasa en la zona del tercio de popa por el valor 0 (cero), y adopta valores negativos en la zona situada más hacia popa.

3. Mejoras de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque detrás del punto 0 (cero), el curso hacia popa de los mínimos de inclinación representa una parte de curva que se va aplanando y que, o bien tiende a un valor negativo constante, o bien asciende en el extremo de popa del barco, después de alcanzar un valor plano mínimo absoluto, hasta un nuevo punto 0 (cero).

4. Mejoras de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque la posición del punto 0 (cero) de la inclinación de las cuadernas subacuáticas se corre tanto más hacia popa, mientras mayor es la eslora del barco, viniendo determinada la posición de este punto 0 (cero) a lo largo del barco y en tantos por cientos de la eslora por la relación $k/(1+L/20)$, pudiendo el valor k variar entre 35 y 45, y debiendo medirse la eslora L en la línea de flotación y expresarse en metros.

5. Mejoras de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque el punto más ancho de la línea de flotación se encuentra 10 - 20 % por detrás de la mitad de la eslora del barco, mientras que el centro de gravedad de desplazamiento en vehículos de hasta aproximadamente 20 m de eslora se encuentra en las proximidades inmediatas de la mitad de la eslora del barco, y en barcos mayores, entre la mitad de la eslora del barco y el

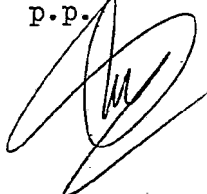
1 punto más ancho de la línea de flotación.

5 6. Mejoras de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizadas porque el curso de los grados locales de finura de las cuadernas en el casco extremo de proa están incluidos en la gama de 0,4 - 0,5, ascendiendo desde allí de manera monótona y por lo pronto suavemente hasta el centro del barco, y aumentando este ascenso fuertemente en el casco de popa, mientras que en la zona de los últimos 15 - 30 % de la eslora del barco los grados de finura de las cuadernas suben hasta por encima del valor 1.

10 7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: MEJORAS EN VEHICULOS MARITIMOS RAPIDOS.

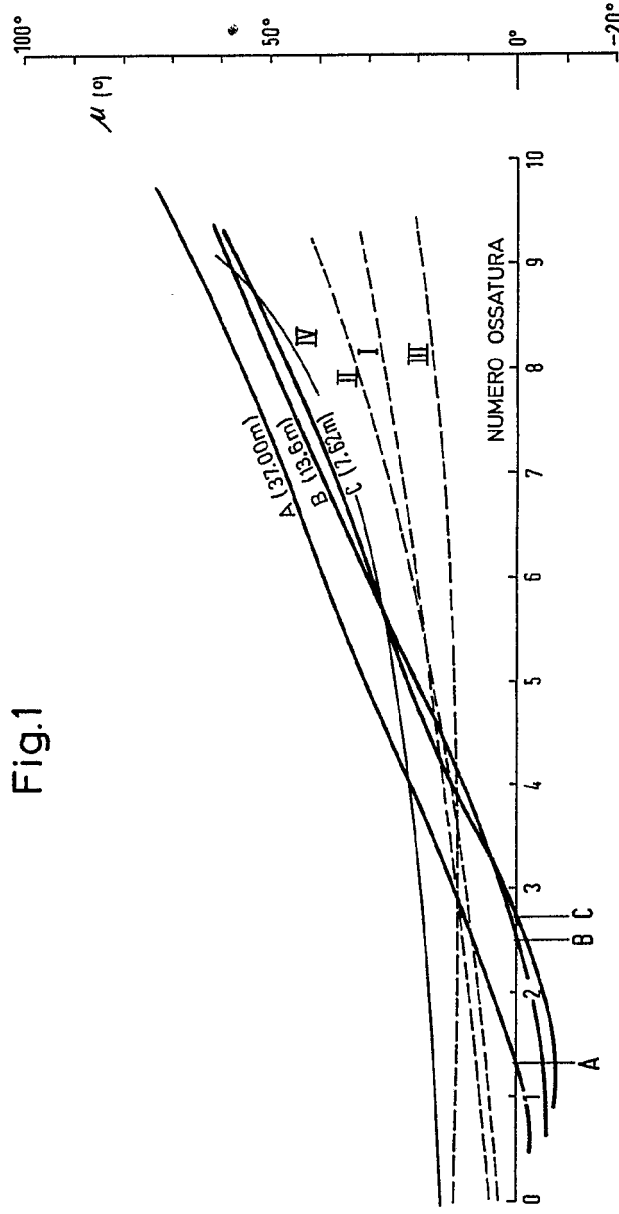
15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid 10 de febrero de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

20 

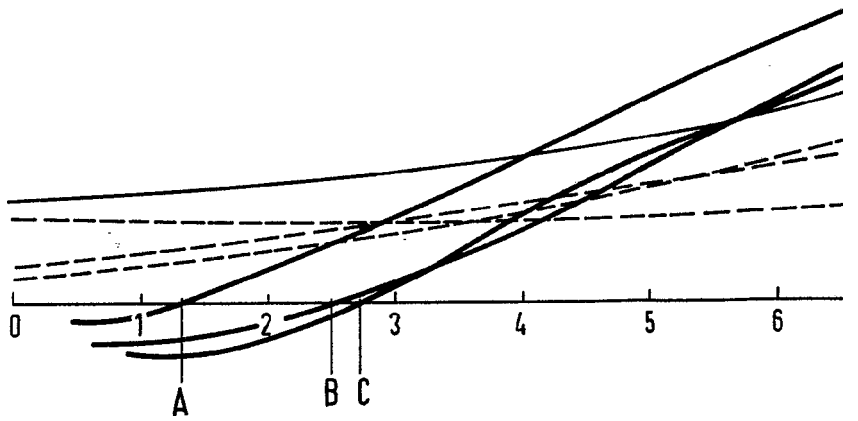
25

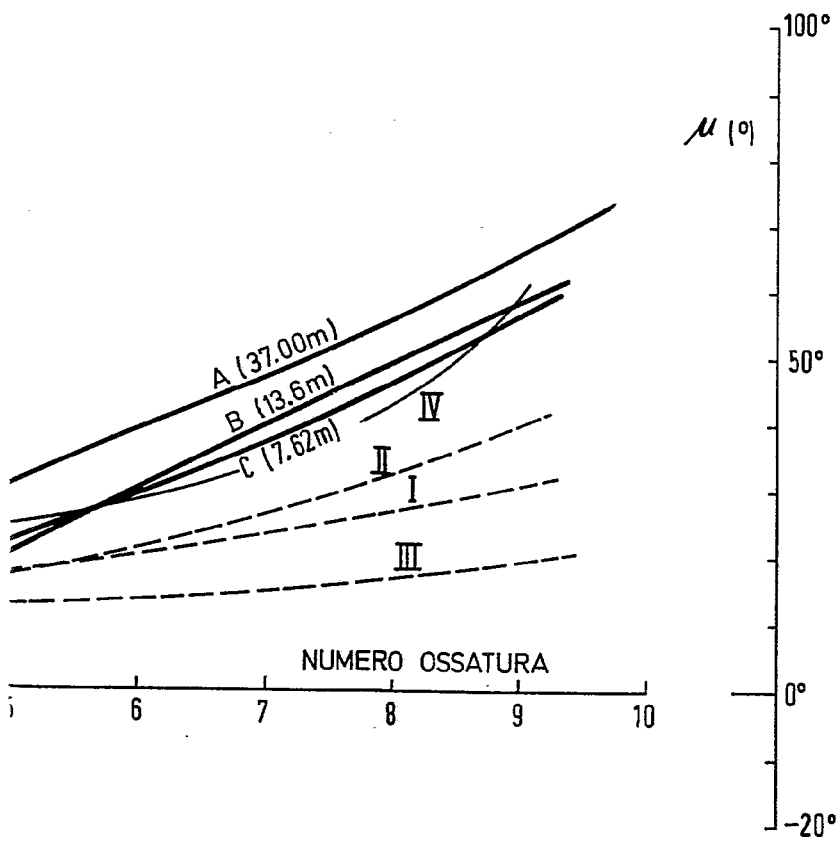
30 



ESCALA VARIABLE
Madrid 10 de febrero de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

Fig.1





ESCALA VARIABLE
Madrid 10 de febrero de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

Fig.2

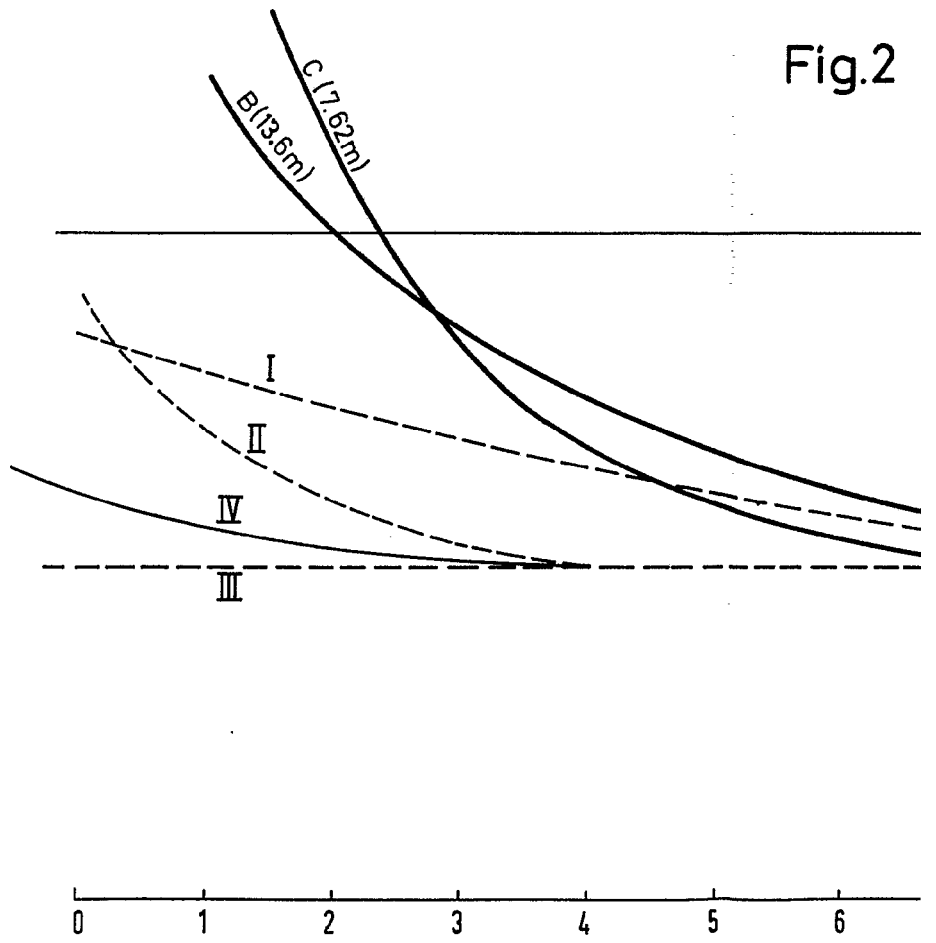
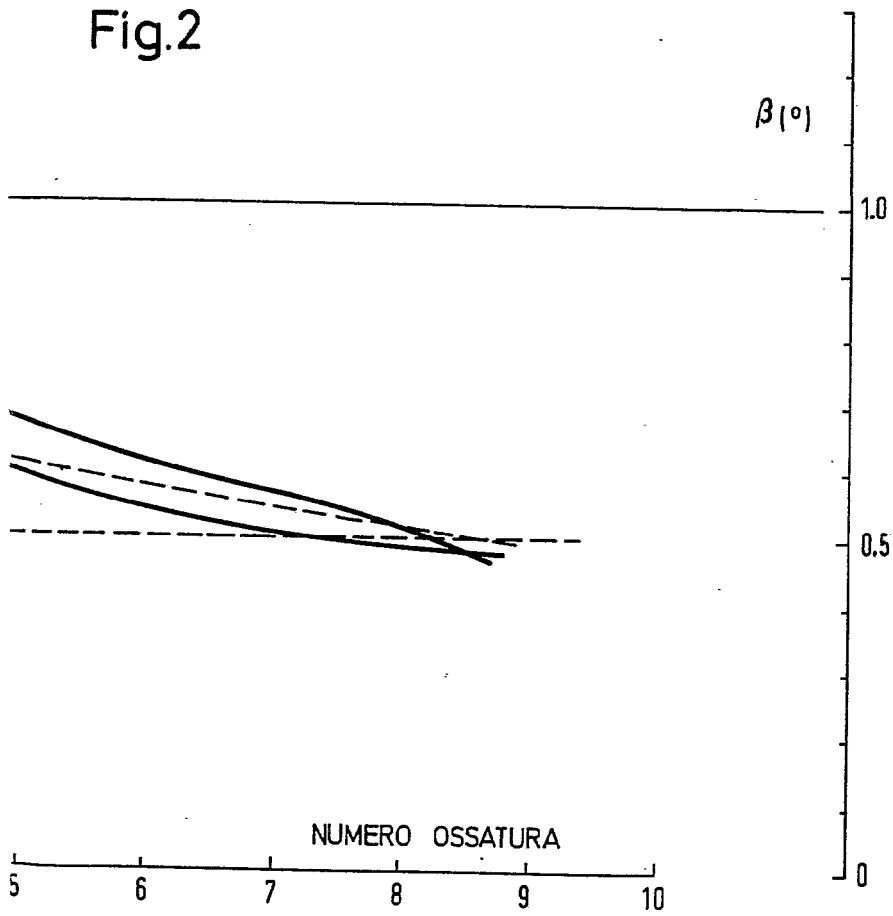


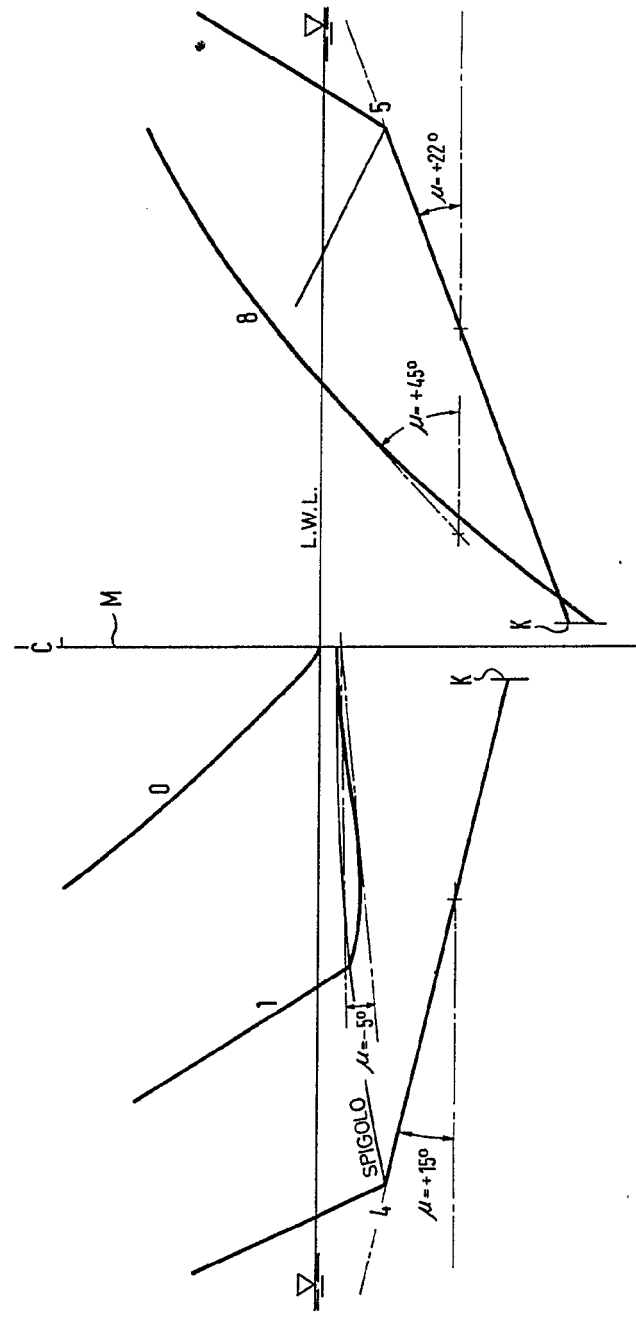
Fig.2



ESCALA VARIABLE
Madrid 10 de febrero de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

Fig.3

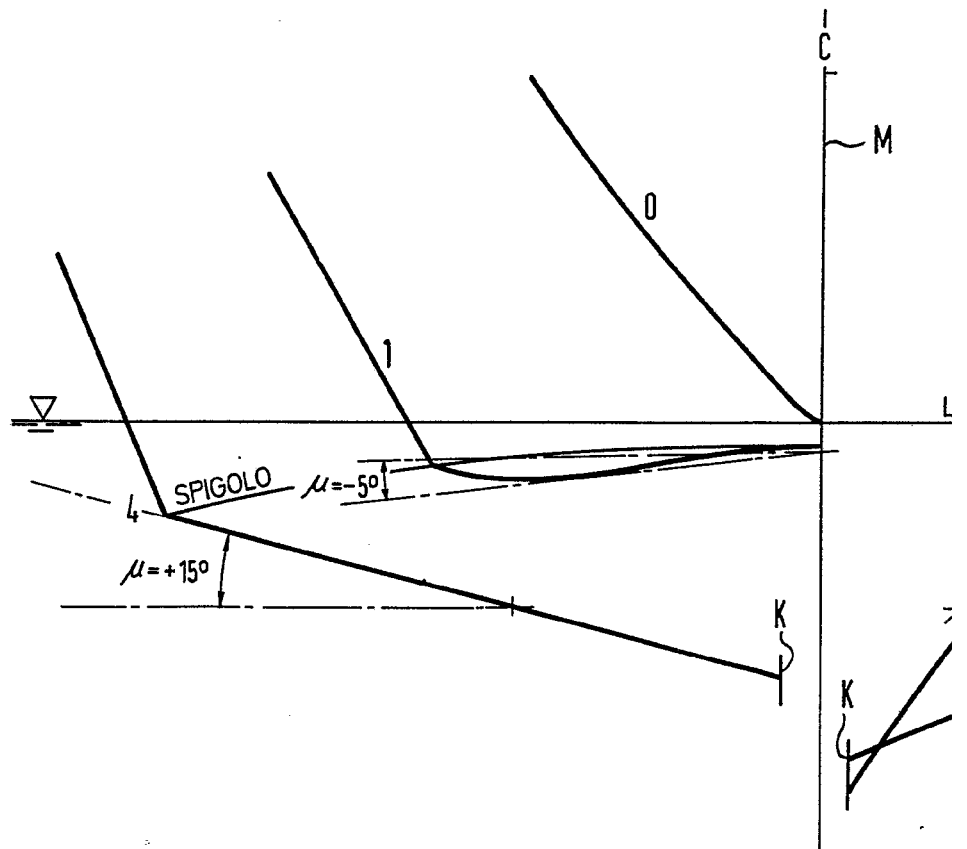
C (7.62 m)



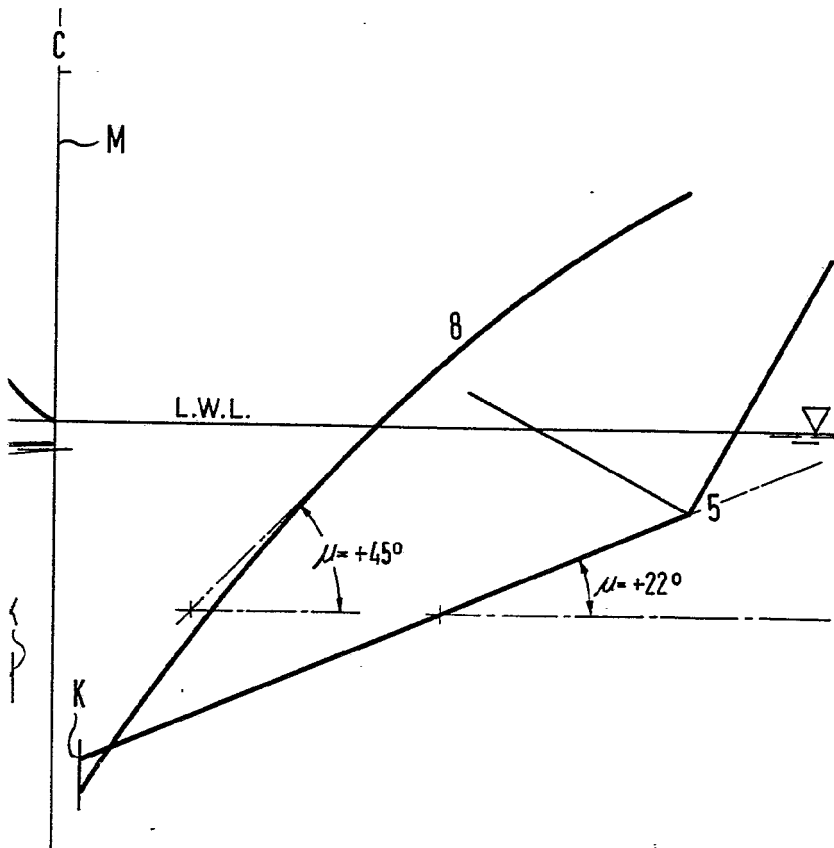
ESCALA VARIABLE
 10 de febrero de 1978
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

Fig.3

C (7.62 m)



C (7.62 m)



ESCALA VARIABLE
Madrid 10 de febrero de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.