



322347

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 28 de Enero de 1.966, con el núm. 322.347

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION, entidad británica, establecida en Kingsgate House, Victoria Street, Londres, Inglaterra, por:

"UN DISPOSITIVO DE ESTABILIZACION PARA ESTRUCTURAS QUE FLOTAN
EN LIQUIDO"

=====

Este invento se refiere a dispositivos pasivos para estabilizar estructuras flotantes en líquidos, alrededor de un eje horizontal. Tal estructura es típicamente un barco, y aunque podría construirse un dispositivo estabilizador pasivo para tratar la oscilación alrededor de cualquier eje horizontal, es usual resolver las oscilaciones en movimiento de cabezada alrededor de un eje transversal y movimiento de balanceo alrededor de un eje longitudinal, y cuando se provee un dispositivo estabilizador pasivo, construirlo para tratar el movimiento de balanceo, ya que si se construyesen

5

10

322347

16



tales dispositivos para tratar eficazmente el movimiento de
cabezada, resultaría demasiado voluminoso para ser acepta-
ble. El invento, sin embargo, es de aplicación a estructu-
ras tales como plataformas flotantes de perforación o aero-
dromos flotantes, cuando la relación de eslora a manga pueda
5 ser tal que sea factible un dispositivo estabilizador para
movimiento de cabezada, o cuando la forma puede ser tal que
los términos "eslora" y "manga" dejan de tener una aplicación
clara.

10 El invento concierne a dispositivos de la clase en
que una cantidad de líquido está contenida en un espacio li-
mitado situado simétricamente de través al plano vertical que
contiene o es paralelo y está próximo al eje alrededor del
cual ha de efectuarse la estabilización de la estructura,
15 eligiéndose las dimensiones del espacio y la cantidad de lí-
quido de manera que para una carga particular de la estruc-
tura el movimiento oscilante de la estructura para su frecuen-
cia natural, y el movimiento del líquido a través aleje de
oscilación, estén, con la máxima aproximación posible, desfa-
sados 90° entre sí. Un sistema estabilizador como el que
20 acaba de exponerse se designará en lo que sigue como un "sis-
tema estabilizador de la clase expuesta".

en lo que sigue se hará referencia principalmente
a barcos y a movimiento de balanceo, por conveniencia y de-
bido a que tales estructuras y movimiento constituyen el
25 principal campo de aplicación del invento, sin que con ello
quede limitado el alcance del invento.

Un ejemplo específico de un sistema de la clase
expuesta aplicado a la disminución del balanceo de un barco,
30 comprende un depósito dispuesto de través al barco (en el



5 cual pueden estar incluidos mamparos parciales en el camino del líquido (agua) que se mueve de lado a lado), siendo la altura del depósito y la profundidad del líquido tales que sustancialmente no hay impedimento alguno al movimiento del aire sobre la superficie libre del líquido. Puede verse una descripción más detallada de este dispositivo en la comunicación de P. Watts "On a Method of Reducing de Rollin of Ships at Sea" ("Sobre un Método de Reducir el balanceo de Barcos en el Mar"), leída en la sesión número 24 de la Institution of Naval Architects (Asociación de Ingenieros Navales) el 16 de Marzo de 1.883.

15 Otros sistemas conocidos de la clase expuesta comprenden dos depósitos cerrados, uno a cada lado del barco, unidos por sus extremos interiores mediante un conducto (en ocasiones con válvulas) siempre lleno (de manera que los depósitos y el conducto forman un tubo en U) y con los espacios de aire de los depósitos comunicados entre sí mediante un tubo (en ocasiones con válvula). Pueden verse dos ejemplos de tales dispositivos en la comunicación de H. Frahm "Results of Trials of the Anti-Rollings Tanks at Sea" ("Resultados de los ensayos de los Depósitos Antibalanceo en el Mar") leída en la Sesión número 52 de la Institution of Naval Architects ("Asociación de Ingenieros Navales") el 7 de abril de 1.911, y en la Memoria Descriptiva de la Patente Británica Número 1.006.036.

25 Otra propuesta anterior para un dispositivo de la clase expuesta comprende un depósito abierto por la parte superior a cada lado del barco, unidos por un canal abierto por la parte superior de menos dimensión en sentido longitudinal que la dimensión longitudinal de los depósitos, y

322347



con un estrechamiento en sentido longitudinal de la sección transversal del flujo en las uniones de cada uno de los depósitos con el canal.

5 Una propuesta anterior para reducir el efecto de pérdida de superficie libre sobre la altura metacéntrica de un barco (que podría producir de hecho un efecto estabilizador) comprendía un sólo depósito de través al barco con movimiento libre de aire sobre el líquido, y se sugería que sería ventajoso variar el área de la superficie libre del líquido al balancearse el barco, a cuyo fin se disponía un cuerpo de sección transversal triangular en planos verticales de través al barco, con su base paralela y próxima al fondo del depósito, pero sin tocarlo, y su vértice al mismo nivel que el nivel estático del líquido.

15 En líneas generales, las fases en el diseño de un dispositivo de la clase expuesta, y que comprende un sólo depósito en el cual el movimiento de aire sobre el líquido no tiene sustancialmente restricción alguna, son como sigue:

20 (1) Cuanto mayor sea la masa del líquido, que es lo más usual que sea agua, (hasta un cierto límite de seguridad) tanto más eficaz la estabilización, pero hay un límite para el espacio que puede dedicarse tanto para el líquido como para el espacio libre por encima. Una solución práctica de compromiso consiste en que la masa deberá ser tal que si estuviese toda ella a un lado del plano longitudinal medio vertical del barco (y del depósito) haría que el barco escorase aproximadamente 2°. Esta cantidad puede calcularse partiendo de un conocimiento de las características del barco al cual ha de ser acoplado el dispositivo.

30 (2) El período de tiempo de transferencia de líquido



de uno a otro lado en un depósito abierto sin restricción transversal constante, es aproximadamente

$$\frac{2B}{\sqrt{gh}}$$

5 donde h es la profundidad estática del líquido en el depósito g es la aceleración debida a la gravedad y B es la dimensión de través del barco (manga) del depósito. La velocidad (es decir, el caudal de translación) es proporcional a \sqrt{gh} . Por tanto, al aumentar la profundidad aumenta el caudal.

10 (3) Para cada estado particular de carga del barco, el barco tiene una frecuencia natural de balanceo y (suponiendo que el depósito es suficientemente profundo) la profundidad del líquido puede hacerse tal que la velocidad de movimiento del líquido se corresponda con esa frecuencia
15 cuando el barco experimenta balanceo, y entonces puede obtenerse la necesaria relación de 90° entre masas, y se lograría estabilización a esta frecuencia particular. Aunque esa profundidad de líquido puede calcularse, con toda probabilidad será preciso ajustarla mediante experimentos con modelos.
20

(4) La dimensión de través (manga) del depósito, está fijada por el diseño del barco, y la dimensión longitudinal para un depósito sencillo abierto puede calcularse a
25 partir de la masa de líquido exigida según el párrafo (1) anterior para obtener la profundidad exigida según los párrafos (2) y (3) anteriores.

(5) Tal depósito sencillo lleno hasta la profundidad correcta, puede constituir el mejor dispositivo estabili-

322347



zador pasivo de todos para la frecuencia natural del barco, pero la dimensión longitudinal, calculada según el párrafo (4) anterior, es usualmente mayor de la que es posible acomodar, y debe usarse una dimensión longitudinal menor determinada por el diseño y función del barco, lo que da por resultado una mayor profundidad para la masa exigida de líquido.

(6) El aumento de profundidad daría lugar a un aumento de la velocidad v , por consiguiente, del gasto de masa de transferencia de líquido, véase el párrafo (2) anterior, y se perdería la relación entre fases exigida. Entre las propuestas anteriores se ha provisto una estrangulación o garganta entre los extremos de babor y de estribor del depósito, es decir una separación en virtualmente dos depósitos, uno a cada lado del plano longitudinal medio vertical del barco. Ello no afecta sustancialmente a la velocidad, pero retarda el gasto de transferencia de masa al valor exigido.

(7) Si solamente hubieran de proveerse medios para el balanceo a la frecuencia natural del barco, no se necesitaría nada más. Pero dependiendo del movimiento del mar, el barco puede entrar en una oscilación forzada de balanceo a una frecuencia superior o inferior a su frecuencia natural, con una amplitud suficientemente grande para exigir estabilización. Por otra parte, con el sistema de depósito y la masa de líquido dimensionados para producir un desfase de 90° entre la transferencia de líquido y el balanceo a la frecuencia natural, en condiciones de oscilación forzada de balanceo, el dispositivo tendrá una diferente relación de fase que, en ciertas circunstancias, hará que la amplitud del balanceo



forzado sea incluso mayor que si no se hubiera provisto el dispositivo, y se producirán máximos de amplitud de balanceo a frecuencias superiores e inferiores a la frecuencia natural.

5 (8) La acción del dispositivo hasta aquí considerado está basada totalmente en la acción dinámica del líquido. La velocidad del flujo de lado a lado depende casi por completo de la profundidad estática del líquido y de las dimensiones de través (manga) del depósito, mientras que el
10 gasto de masa dependerá de la velocidad y de las dimensiones de cualquier estrangulación, garganta o dispositivo similar con relación a la sección transversal horizontal de los depósitos laterales. Esa acción tendría lugar si no existiesen en absoluto fuerzas de amortiguación debidas a factores
15 tales como la viscosidad del líquido, la fricción contra la superficie mojada del recinto, y la turbulencia. El dispositivo de estabilización actúa alimentando la energía comunicada al barco por el agua sobre la cual flota, de nuevo a ese agua por intermedio del barco. Por esta razón, es
20 imposible la eliminación total del balanceo, por un dispositivo pasivo, para cualquier frecuencia. El término estabilización aquí usado significa una mejora en comparación con las condiciones existentes cuando no hay presente dispositivo alguno de estabilización. El dispositivo de estabilización tiene frecuencias de "resonancia" y a ellas
25 se debe que se produzcan los máximos de amplitud de balanceo antes mencionados.

(9) En el depósito existen fuerzas de amortiguación y aunque en general aumentan con la frecuencia, no están sujetas a resonancia y producen escaso efecto sobre las
30

322347



frecuencias a las cuales se producen los máximos. Pero disminuyen los máximos de amplitud y por tanto, regulando la amortiguación, particularmente la turbulencia del agua, puede regularse la altura de los máximos. Puesto que las fuerzas de amortiguación aumentan con la frecuencia, el máximo del lado de frecuencias mayores de la frecuencia natural será disminuído más que el del lado de las frecuencias inferiores.

(10) Si la investigación experimental revela que el máximo de bajas frecuencias es superior al aceptable, deberán aumentarse las fuerzas de amortiguación. Ello reduce el efecto inestabilizador en ese máximo y disminuye además el efecto estabilizador a la frecuencia natural, pero en menor medida. El resultado es una mayor aproximación a un ángulo de balanceo constante para toda la gama de frecuencias que hayan de ser tomadas en consideración.

Un objeto del presente invento es proporcionar un dispositivo estabilizador de la clase expuesta que comprende un sólo depósito con movimiento sustancialmente libre del aire sobre el líquido, el cual es menos sensible a la frecuencia de oscilación de la estructura flotante (sin introducir una amortiguación indebida), con lo que se obtiene una curva característica más plana de la magnitud de la oscilación en función de la frecuencia de las olas del agua sobre la cual flota la estructura.

De acuerdo con el presente invento se ha provisto un dispositivo estabilizador de la clase expuesta que comprende un sólo depósito con movimiento sustancialmente libre de aire sobre el líquido, en el cual hay situado un separador sustancialmente como una placa en el depósito por debajo del nivel estático del líquido, estando dispuesto el separador simétrica



mente y perpendicular al plano medio vertical del depósito que contiene o es paralelo al eje alrededor del cual ha de ser efectuada la estabilización, teniendo una dimensión perpendicular a ese plano que está comprendida entre el 40% y el 60% de la dimensión en esa dirección del depósito, y que se extiende en la dirección horizontal paralelamente al eje de oscilación sustancialmente por completo a través del depósito, siendo la disposición tal que en funcionamiento el separador está situado por debajo del nivel estático del líquido, y durante las oscilaciones alrededor del eje alrededor del cual debe efectuarse la estabilización, al menos a la frecuencia natural de oscilación de la estructura, el líquido fluye por debajo y por encima del separador con diferentes gastos de masa.

El gasto de masa de flujo V_b por debajo del separador dependerá principalmente tanto de la profundidad total del líquido en el depósito como de la relación de la sección transversal vertical del paso formado por debajo del separador a la sección transversal horizontal de la parte no restringida del depósito más allá del extremo del separador, mientras que el gasto de masa de flujo por encima del separador V_a dependerá principalmente sólo de la profundidad del líquido por encima del separador (como se ha explicado antes en el párrafo (2)). Regulando los parámetros disponibles, puede satisfacerse, con dimensiones aceptables para el dispositivo, el requisito de que esos dos gastos de masa de flujo, y por tanto las frecuencias naturales de esos dos flujos, sean diferentes, al menos a la frecuencia natural de las oscilaciones a ser estabilizadas. Los gastos relativos de masa de flujo variarán generalmente con la frecuencia y

322347



pueden llegar en ciertos casos a la igualdad, dentro de la gama total de frecuencia que se han considerado.

5 Los experimentos con modelos han revelado, sorprendentemente, que un barco tiene una curva característica más plana de (magnitud de balanceo) (frecuencia de las olas del mar), es decir que el retardo de fase deseado de 90° se consigue de una manera más aproximada, sobre la gama que es preciso considerar, cuando está dotado de un dispositivo estabilizador de acuerdo con el invento (si es de dimensiones apropiadas y contiene una cantidad adecuada de líquido) en 10 comparación con un depósito sencillo abierto rectangular, es decir rectangular en sección horizontal con paredes verticales, o con dos depósitos laterales abiertos unidos por un canal abierto por la parte superior de menor dimensión longitudinal que los depósitos. Ello puede ser debido a las 15 diferentes frecuencias naturales del flujo por encima y por debajo del separador. Adicionalmente, puede ser debido al hecho de que una disminución sustancial del área de la sección transversal (tomada verticalmente en la dirección longitudinal) del depósito en la parte central del mismo, provocada por una estrangulación o canal de la clase conocida en el sistema, disminuye la cantidad de líquido que puede estar presente dentro de la parte central del dispositivo y, por consiguiente, disminuye el margen de distancias, a partir 20 de la línea central longitudinal del dispositivo, a las cuales puede considerarse que la masa del líquido actúa para producir un momento estabilizador, de tal manera que tal estabilizador es más sensible a la frecuencia de balanceo que un estabilizador de acuerdo con el presente invento.

30 Como es sabido, un dispositivo estabilizador de la



clase expuesta deberá instalarse en el barco al nivel mas elevado posible. En general, el líquido será agua, dado que puede disponerse de ella tan fácilmente y que es de mayor densidad que los líquidos de que puede disponerse con bastante facilidad, tales como el aceite. No obstante, podrían usarse cualesquiera otros líquidos de viscosidad y densidad adecuados, por ejemplo un líquido (o con mayor propiedad un flúido) tal como el descrito en la Memoria Descriptiva de la Patente Británica Número 1.010.865.

Se comprenderá que los términos vertical y horizontal se refieren a la estructura en reposo, y se prescinde además de pequeñas variaciones en centrado.

Para una mejor exposición del invento, y para mostrar la forma en que el mismo puede llevarse a efecto, se hará ahora referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los cuales:

Las Figs. 1a, 1b y 1c son una sección longitudinal por YY, una sección transversal por XX y una planta de un dispositivo estabilizador de acuerdo con el invento.

La Fig. 2 muestra curvas características de magnitud del balanceo en función de la frecuencia de las olas del mar, obtenidas con tal dispositivo estabilizador para diferentes profundidades de líquido, y

Las Figs. 3, 4 y 5 son curvas características para un ejemplo específico de dispositivo de acuerdo con el invento.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, en las Figs. 1a, 1b y 1c se ha representado un depósito rectangular 1 parcialmente lleno de un líquido 2 y que tiene un separador horizontal 3 situado centradamente por debajo del nivel líquido está-

322347



tico del líquido, siendo la mayor parte del separador de parte superior y fondo planos, pero teniendo los extremos libres estrechamiento hasta un borde agudo.

5 Se comprenderá que el depósito está dispuesto simétricamente de través, y, para hacer el mejor uso del espacio disponible, puede ser necesario disponer los extremos del depósito con una inclinación en planta, pero se prefiere la forma rectangular.

10 Deseablemente, las proporciones del depósito y el separador son las siguientes:

l es la dimensión de través del separador

h es la profundidad por debajo del separador, y deberá ser igual a C, la cual es la mitad de la profundidad del separador

15 a está medida hasta el plano horizontal medio del separador y deberá ser aproximadamente la mitad de h, que es la profundidad estática total del líquido

O deberá ser aproximadamente 30°

20 W, la dimensión longitudinal, depende de las características del barco,

T, la profundidad total, deberá ser al menos $2h$

Como se ve en la Fig. 1b, el área de la sección del separador no deberá ser mayor que del 40 al 60 por ciento del área de la sección del agua, cuando permanece estática.

25 En general, cuanto mayor sea el depósito tanto mejor, pero hay usualmente un límite práctico para el tamaño y, como una primera aproximación para un estado particular de carga del barco, para un sólo depósito, la profundidad estática de líquido h y el tamaño del depósito deberán elegirse
30 de tal manera que si todo el líquido estuviese concentrado a



un lado de la línea central vertical del barco y el depósito, el momento resultante induciría una escora estática de 1° a 2°. En la práctica, por consiguientes, h , W , B y T vienen determinadas por las características de balanceo naturales del barco y por el espacio disponible, y luego se determinan a , b y c para lograr una estabilización óptima.

La extensión en que están musclados los extremos del separador depende del grado de amortiguación (creación de turbulencia en el líquido) requerida. Los extremos simplemente acabados en punta, con cualquier ángulo apropiado con el resto del separador plano, son fáciles de construir, pero son posibles otras normas incluida una sección que, como la que se ve en la Fig. 1b, comprende dos curvas someras opuestas.

Es de hacer notar que para el mejor comportamiento del estabilizador, estados diferentes de carga del barco requerirán valores diferentes de h . Si el separador no es móvil, ejercerá su efecto a diferentes profundidades. En la práctica, por consiguiente, la profundidad a la cual está situado el separador es la óptima para las condiciones más frecuentes de carga esperadas del barco. Idealmente $a = 1/2 h$, de manera que aproximadamente hay la misma profundidad de líquido por encima y por debajo del separador. Con esta igualdad, los caudales de flujo por encima y por debajo serán diferentes.

La Fig. 2 muestra curvas características de ángulos de balanceo en función de la frecuencia (de un modelo de barco) al aumentar la profundidad del agua en un depósito que tiene un separador, teniendo uno y otro dimensiones fijas, siendo el depósito de la clase representada en la

322347



Fig. 1.

La curva 0 de la Fig. 2 es para el dispositivo estabilizador vacío (mientras que las curvas 1 a 7 corresponden a profundidades crecientes del agua). Las abscisas representan frecuencia y las ordenadas representan ángulo de balanceo. Se verá que al ser aumentada la profundidad disminuida el máximo, mientras que aumentaba la frecuencia a la cual tenía lugar el máximo. La parte izquierda de la curva, la parte de frecuencias más bajas, subía y se estabilizaba para el punto en que la curva 2 cruzaba a la curva 0, de manera que para frecuencias muy bajas el estabilizador en acción no era tan bueno como el estabilizador vacío. La curva 4 tiene dos máximos prácticamente al mismo nivel, y para profundidades todavía mayores del agua los máximos de baja frecuencia se hacen mayores, mientras que la parte de alta frecuencia continúa bajando. Se verá claramente que la curva 4 representa la profundidad óptima, puesto que cualquier disminución en profundidad aumenta el máximo de alta frecuencia y cualquier aumento en profundidad aumenta el máximo de baja frecuencia.

Debido a consideraciones de resistencia de la estructura del barco, o para evitar un movimiento excesivo del líquido debido a cabeceo del barco, puede ser necesario proporcionar un mamparo transversal en el depósito, como se ha representado en líneas de trazos en la Fig. 1c, pero ello no perjudicaría el funcionamiento del estabilizador.

Pueden proveerse dos depósitos separados y ajustarse para dos frecuencias diferentes, a fin de hacer más plana la curva de respuesta. Tales depósitos separados, adicionalmente o alternativamente pueden ser ajustados de manera



diferente, podrían ser colocados a diferentes alturas a partir del centro de balanceo del barco.

5 Deseablemente, el nivel del separador es variable durante el funcionamiento (por ejemplo mediante gatos hidráulicos), de manera que puede cambiarse la característica del dispositivo cuando se ajusta la profundidad del líquido, mientras el barco está en el mar, para adaptarla a la carga del barco y a la frecuencia de las olas del mar.

10 Las Figs. 3, 4 y 5 son curvas correspondientes a un diseño de acuerdo con el invento, preparado para un barco de cabotaje de una sola hélice de 57,5 metros de eslora y una manga máxima de 9,75 metros. El sistema comprende dos depósitos superpuestos, cada uno como en las Figs. 1a, 1b y 1c, y en este caso ambos depósitos y separadores tienen las mismas dimensiones, que son las siguientes:

15	l	=	4,58 metros
	B	=	9,75 metros
	b	=	19 centímetros
	a	=	38 centímetros
20	c	=	19 centímetros
	h	=	76 centímetros
	O	=	30°
	W	=	2,29 metros
	T	=	1,52 metros

25 Este diseño fué investigado mediante experimentos con modelo para tres condiciones de carga diferentes las cuales, referidas a las dimensiones del barco, eran como sigue:

322347



	<u>Condición</u>	<u>Carga 1</u>	<u>Carga 2</u>	<u>Carga 3</u>
	calado medio a mitad de eslora (metros)	3,63	2,95	3,66
	centrado por la popa (centímetros)	19 por debajo	148,5 por debajo	144,7 por debajo
	Desplazamiento (toneladas)	1.482	1.148	1.490
5	Altura metacéntrica (centímetros)	74	37,4	144

Estas condiciones son con los depósitos estabilizadores vacíos.

Los depósitos fueron diseñados para las condiciones de Carga 1, es decir para un desplazamiento de 1.482 toneladas y una altura metacéntrica de 74 centímetros.

Los ensayos fueron llevados a cabo para una pendiente de ola equivalente de 2°, y las Figs. 3 a 5 muestran la característica para el dispositivo estabilizador fuera de uso (los puntos representados indicados por una cruz) y con el dispositivo estabilizador en uso (los puntos representados indicados por un círculo) respectivamente para la Carga 1, la Carga 2 y la Carga 3. Se verá que en cualquier caso hay una disminución muy considerable en el balanceo máximo.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 29 de Enero de 1.965, bajo el número 4170/65 y el 6 de Agosto de 1.965, bajo el número 33791/65, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial

322347



N O T A

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

- 5 1.- Un dispositivo de estabilización de la clase expuesta en la memoria que comprende un solo depósito con movimiento de aire sustancialmente libre sobre el líquido, en el cual un separador sustancialmente como una placa está colocado en el depósito debajo del nivel estático del líquido,
- 10 estando dispuesto el separador simétricamente y perpendicularmente al plano medio vertical del depósito que contiene o es paralelo al eje alrededor del cual ha de ser efectuada la estabilización, teniendo una dimensión perpendicular a ese
- 15 plano que está comprendida entre 40 y 60% de la dimensión en la dirección del depósito, y que se extiende en la dirección horizontal paralelamente con el eje de balanceo de manera sustancialmente completa a través del depósito, siendo la
- 20 disposición tal que en funcionamiento el separador está situado por debajo del nivel estático del líquido y durante las oscilaciones alrededor del eje alrededor del cual debe efectuarse la estabilización, al menos a la frecuencia natural de oscilación de la estructura, el líquido fluye por debajo y por encima del separador en diferentes gastos de masa.

322347



2.- Un dispositivo de estabilización según la reivindicación 1, en el cual el plano horizontal medio del separador está situado aproximadamente a la mitad de la profundidad del nivel estático del líquido en el depósito.

5 3.- Un dispositivo de estabilización según las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual el espesor vertical del separador es igual al doble de la profundidad del líquido por debajo del separador.

10 4.- Un dispositivo de estabilización según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el cual los extremos libres del separador están conformados para facilitar el flujo por encima y por debajo del separador.

15 5.- Un dispositivo de estabilización según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el cual el depósito es rectangular en sección horizontal y tiene lados y extremos verticales.

6.- Un dispositivo de estabilización según cualquiera de las precedentes reivindicaciones en el cual se ha dispuesto medios para ajustar el nivel del separador.

20 7.- Un dispositivo de estabilización según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, aplicado a la estabilización del movimiento de balanceo de un barco.

8.- Un dispositivo de estabilización para estructuras que flotan en líquido.

25 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.

322347



Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 MAR 1936

P. A.

Alfonso de Eizaburu
Por Euzkadi

ACV.



15

322347

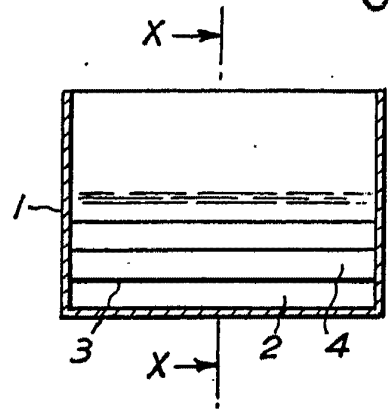


Fig. 1a.

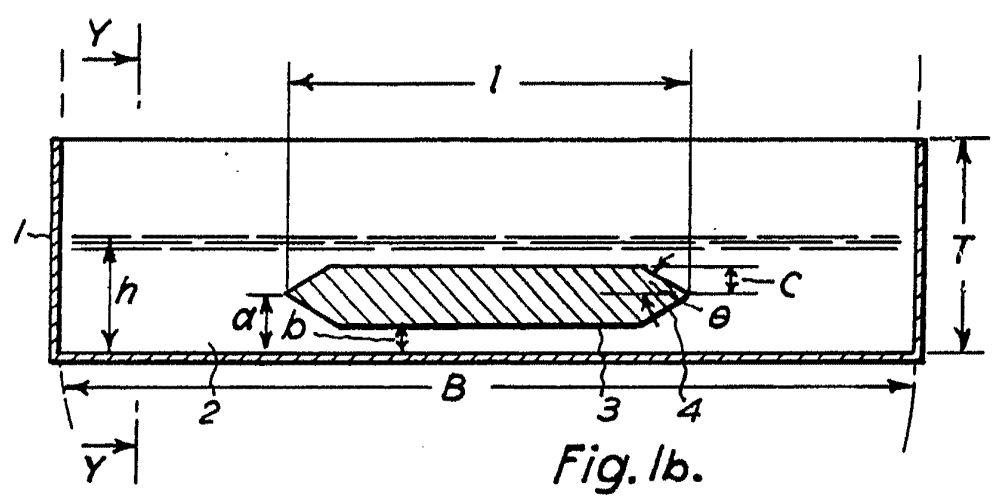


Fig. 1b.

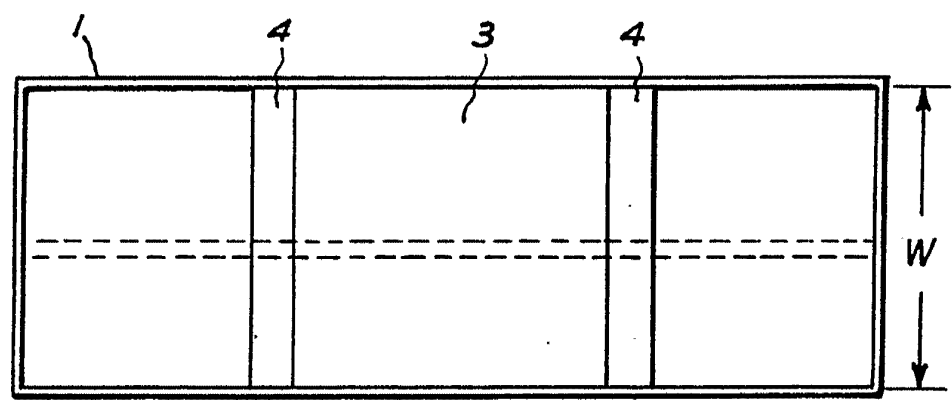
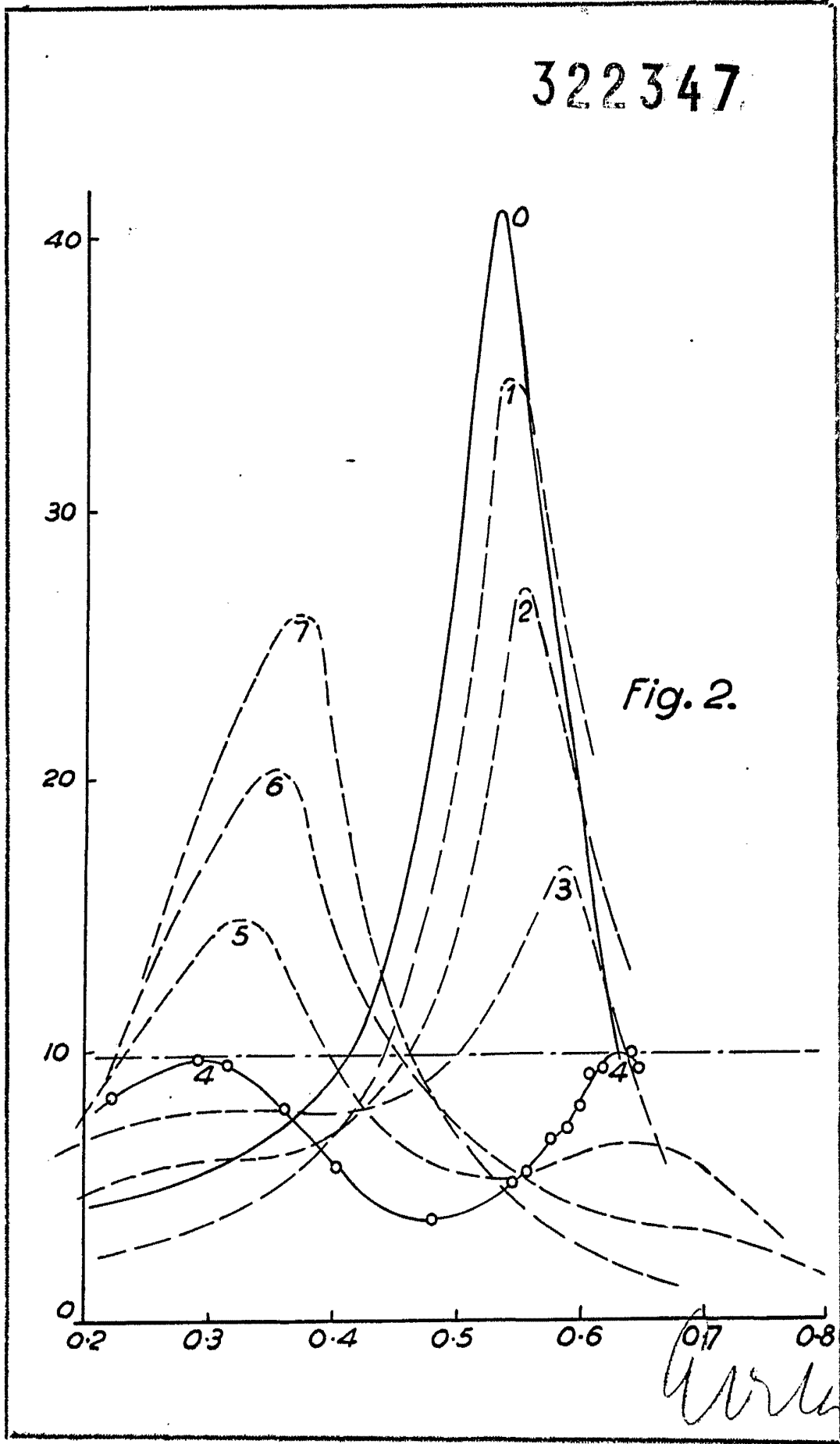


Fig. 1c.

Arly

322347





322347

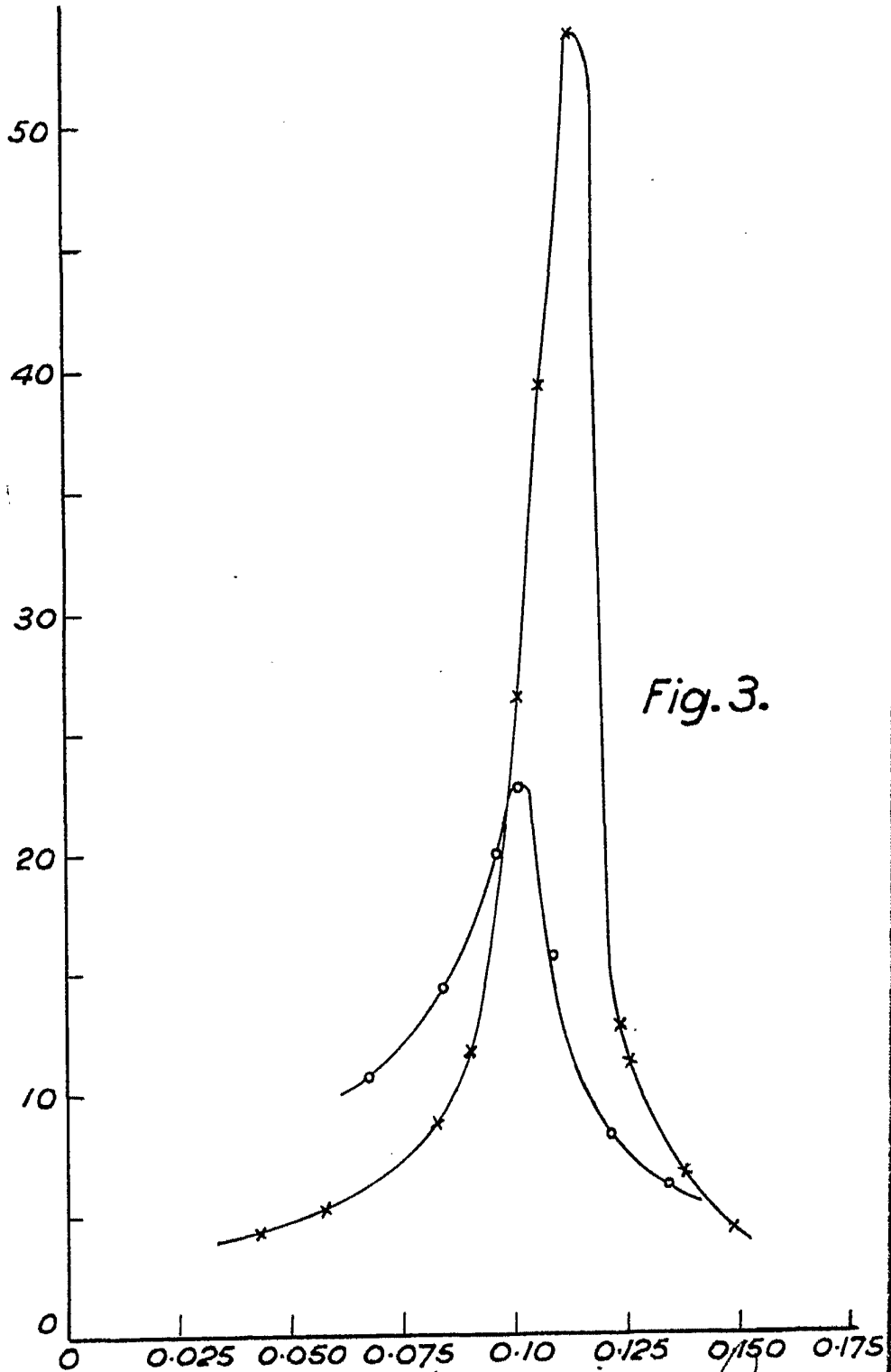


Fig. 3.

Handwritten signature or initials.

322347

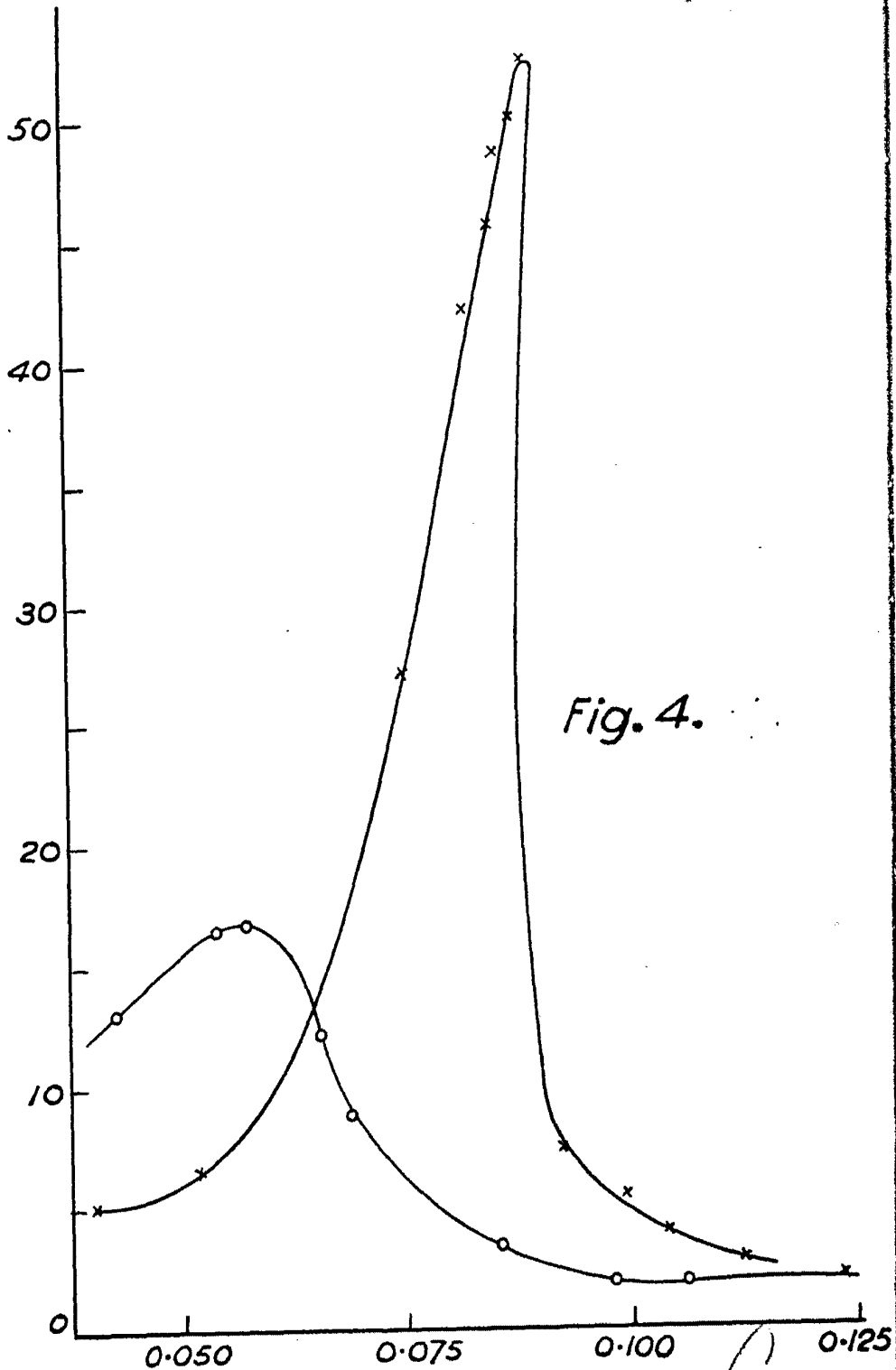


Fig. 4.

W. R. R.

VARIABLE

322347

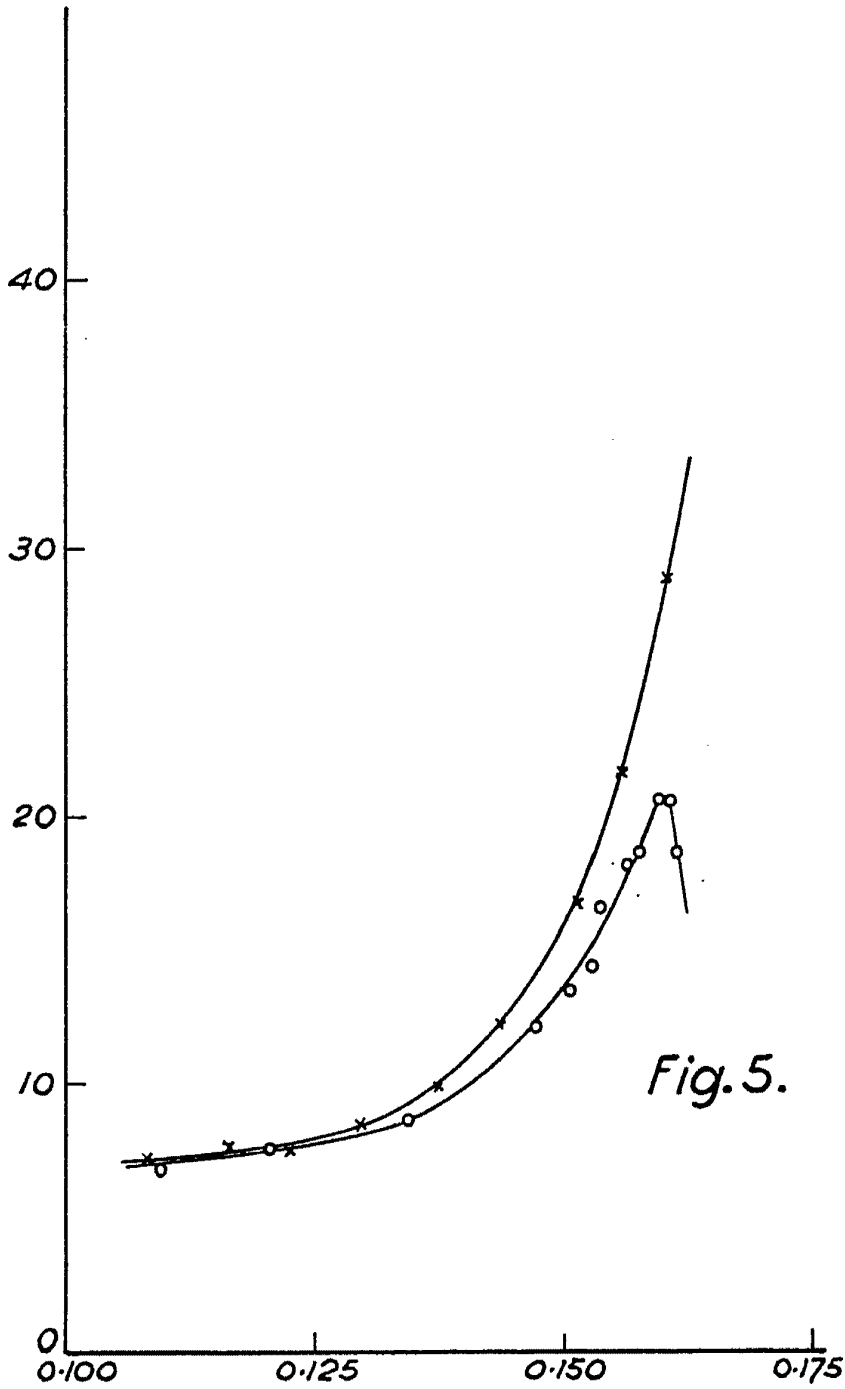


Fig. 5.