

358762

P A T E N T E D E I N V E N C I Ó N

a favor de

MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA - de nacionalidad japonesa -
con domicilio en n° 10, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, TOKYO,

por :

"Método de reconstrucción del casco de un buque para aumentar su tonelaje".

-----:oO:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

El presente invento se refiere a un método nuevo de reconstrucción del casco de un buque para aumentar su tonelaje.

De métodos de esta clase, por los que cualquier buque pequeño y poco rentable en comparación con otros recién oonstruidos puede ser

reformado para hacerlo mayor y muy productivo, se han conocido hasta ahora los siguientes :

5 a) - Método para alargar el casco de un buque cortando transversalmente la proa y la popa separándolas de un cuerpo intermedio aproximadamente paralelo; insertando en los espacios así ganados nuevas estructuras, y uniendo éstas a las partes del casco antes separadas.

b) - Método para hacer más hondo el casco de un buque, cortándolo por su parte superior, insertando una nueva estructura en el espacio intermedio, y uniéndola a las dos partes antes separadas.

10 c) - Método para ensanchar el casco de un buque, fijando y uniendo nuevas estructuras a sus dos lados; y

d) - Método denominado "jumbo", para sustituir todo ó parte del casco de un buque, compuesto principalmente de bodegas de carga, por una nueva estructura mucho mayor en longitud, anchura y profundidad, ó en una ó dos dimensiones, ó por una estructura asimismo mayor de otro buque.

En estas reconstrucciones, rara vez se aplica uno solo de los citados métodos; lo corriente es combinar dos ó tres de ellos, como sigue

20 e) - Método combinado para alargar el casco de un buque, como se describe en a), y para ensancharlo, como se expone en c).

f) - Método combinado para hacer más hondo el casco, como se describe en b), y para ensancharlo, como se expone en c).

g) - Método combinado para hacer más hondo el casco, como se describe en b), y para alargarlo, como se expone en a); y

25 h) - Método combinado para alargar el casco, como se describe en a); para hacerlo más hondo, como se expone en b), y para ensancharlo, como se expone en c).

En general, el grado de aumento de tonelaje (grado de aumento de peso muerto despues de la reconstrucción) del método a) es el más bajo entre los métodos a) y h), por su relación con las proporciones princi-

30

338762

pales del caso de un buque. Los de los métodos c), b), e), g), f) y h) aumentan gradualmente por este orden. Por otra parte, los métodos a), b), h) y g) son los más generalmente adoptados, por las relaciones entre el aumento de tonelaje y el coste de construcción, la pérdida de velocidad y la vida de un barco. Sin embargo, son menores los grados de aumento de tonelaje de los métodos a) y b). El del método d) es mayor, y más larga la vida de un buque reconstruido por ese método, pero el coste resulta más alto. También es limitado el grado de aumento de tonelaje por el método g). Por consiguiente, en cada uno de los métodos precisados, el coste por aumento de tonelaje es mayor que en un buque grande de construcción reciente. Además, los efectos obtenidos por reconstrucción en aumento de tonelaje son menores, y por ello no se puede lograr el mayor valor económico pretendido de un buque.

En consecuencia, un objeto del presente invento es la provisión de un método nuevo para reconstruir el casco de un buque a fin de aumentar su tonelaje, por el cual se puede obtener un grado de aumento de éste no menor que por el método d) ya descrito. Además, de conformidad con el invento, la cantidad de materiales de acero para uso en la reconstrucción disminuye, y esto permite aumentar el valor económico.

Otro objeto del presente invento es la provisión de un método nuevo en el que se ensancha y alarga el casco de un buque cortando transversalmente el casco junto a los extremos anterior y posterior de su centro paralelo en tres partes separadas de proa, centro y popa; cortando a lo largo el centro; moviendo luego transversalmente ambas porciones del centro dividido en direcciones opuestas, para formar el espacio de ensanche; moviendo longitudinalmente la proa y la popa en direcciones opuestas, para formar el espacio de alargamiento; insertando estructuras para el ensanche y el alargamiento en los espacios respectivos; y uniendo estas estructuras a la parte dividida del casco.

Otro objeto más del presente invento es la provisión de un mé-

todo nuevo, en el que el casco se alarga, ensancha y ahonda cortándolo transversalmente junto a los extremos anterior y posterior de su centro paralelo en tres partes, proa, centro y popa; dividiendo a lo largo el centro; insertando y uniendo una estructura de ensanche a las
5 porciones divididas del centro; insertando y uniendo una estructura de ahondamiento de esas partes, para formar un nuevo centro; e insertando y uniendo estructuras para alargar la proa, el nuevo centro y la popa.

Otro objeto del presente invento es la provisión de un método nuevo en el que el casco de un buque se alarga cortándolo transversalmente, por ejemplo, algo por delante del extremo anterior de su centro paralelo, y algo por detrás del extremo posterior del mismo, en tres partes separadas, proa, centro y popa, e insertando y uniendo nuevas estructuras a las tres; y en el que se ensancha el casco cortando a lo largo el centro en dos partes, e insertando y uniendo a ellas una nueva estructura.
15

Otro objeto más del presente invento es la provisión de un método nuevo en el que el casco de un buque se alarga, ensancha y ahonda cortando transversalmente las partes arqueadas de proa y popa por puntos separados de los extremos anterior y posterior de su centro paralelo, en tres partes, proa, centro y popa; cortando a lo largo el centro en dos partes; insertando nuevas estructuras y uniéndolas a las divisiones respectivas, y fijando una estructura para ahondar el centro.
20

Uno de los objetos importantes del presente invento es fijar las posiciones de los cortes transversales de las partes arqueadas de proa y popa del casco a distancia de los extremos anterior y posterior de su centro paralelo, como se expone en los dibujos. De la descripción de formas de realización del presente invento se desprende que, en la fase de ensanche característica del método, los cortes transversales del casco por tales sitios han tenido importancia para superar las dificultades de las operaciones de carenado.
25
30

338762

Para hacer más comprensibles los principios del invento, en la siguiente descripción de sus realizaciones típicas se hace referencia a los dibujos anexos, en los cuales indican :

5 La figura 1, una elevación lateral del casco de un buque no reconstruido aún para aumentar su tonelaje;

La figura 2, una elevación lateral del casco en reconstrucción mostrando que se ha retirado una parte central y que se ha unido una estructura de alargamiento a la proa y a la popa;

10 La figura 3, una elevación frontal de la parte central que ha de ahondarse, mostrando la separación de sus segmentos superior e inferior en un dique flotante;

La figura 4, una elevación lateral de la parte central expuesta en la figura 3;

15 La figura 5, una elevación lateral de la parte central a la que se fija en el agua una estructura para aumentar el fondo;

La figura 6, una elevación lateral del casco, mostrando el corte de la estructura de alargamiento insertada entre la proa y la popa, y unida a ambas como se indica en la figura 2;

20 Las figuras 7 y 8, elevaciones lateral y frontal del casco, la popa del cual, representada en la figura 6, se saca del dique, y en el que se introduce una parte central nueva para ensanchar el casco;

La figura 9, una elevación lateral del casco después de reconstruirlo para aumentar su tonelaje, mostrando sus partes ensanchadas, ahondadas y alargadas;

25 La figura 10, una planta del casco representado en la figura 9; y

La figura 11, una elevación lateral de un aparato para mover una parte del casco a fin de insertar una estructura destinada a ensancharlo

30 El método conforme al invento, para reconstruir el casco de un buque y aumentar su tonelaje, se describe a continuación siguiendo el orden de sus fases. En la figura 1, el casco de un buque en recons-

trucción se hace entrar primero de popa en un dique (D). Éste se deja seco, cuando se cierra la compuerta -41-. Entonces se cortan los extremos de proa y popa, y se efectúa un corte para aumentar el fondo del casco. La línea de corte -5- de la proa, pasa por la parte de ésta arqueada hacia dentro, y se separa del extremo anterior del centro paralelo, como indica la figura -10. De manera análoga, la línea de corte -6- de la popa pasa por su parte ahusada, y se separa del extremo posterior del centro paralelo. Por otra parte, el corte para ahondar pasa por una línea -7-, por ejemplo, unos 2,5 m por debajo de la cubierta alta en un buque cisterna de 40.000 TPM, con 15,01 m de puntal y 11,341 m de calado.

Además de estos cortes, se retiran en bloque las placas de revestimiento de la porción carenada de proa -11-, la porción carenada de popa -12-, otra anterior -20- (figura 5) de un centro -3-, una porción anterior carenada -20- de la parte central -3- (figura 5) y otra posterior -21- (figura 5) de la misma. Además, se aplican depósitos de flotación no dibujados a la parte -2- de proa y a la parte -4- de popa; los traveseros de los depósitos situados en los lugares de corte se refuerzan por dentro; y se desconectan las tuberías en la cubierta alta, y se efectúan otros trabajos diversos. La parte separada de proa -2-, y la del centro -3-, se sacan al agua, y la de popa -4- se deja en el dique. Por otra parte, una estructura de proa -8- y otra de popa -9- para el alargamiento se combinan de antemano en una sola -10-, como indica la figura 2, para introducir ésta en el dique. Luego se vuelve a llevar al dique la parte de proa -2-. A continuación se inserta la estructura -10- de alargamiento entre la parte de proa -2- y la de popa -4-, que se juntan a ella en el dique seco, y se adaptan a las porciones carenadas de proa -11- y de popa -12-, respectivamente. Al mismo tiempo la porción -40- de un castillo se une a la parte de proa -2- para el ensanchamiento. El casco, con la estructura -10- agregada, se

lleva luego al agua, donde se equipan las porciones nuevas.

El centro -3- en el agua se fondea para efectuar los trabajos preliminares de ahondar. Por ejemplo, a los lados de la parte superior -13- del mismo, producida por los cortes a lo largo de la línea -7-, se aplican brazos -18- a manera de cartelas, y despues se hace entrar el centro -3- en un dique flotante, como muestran las figuras 3 y 4.

El dique flotante -15- se sumerge de antemano de modo que los brazos -18- de la parte superior -13- no entren en contacto con soportes -16- del dique -15- al entrar en éste el centro -3-. Despues de introducir el centro -3-, el dique -15- se hace flotar gradualmente hasta que los brazos -18- toquen los soportes -16-. Así, la parte superior -13- descansa en el dique flotante -15-, separada de la parte inferior -14-, como se indica en la figura 3. La parte inferior -14- se hace salir luego del dique, y una estructura -19- (figura 5), para ahondar el casco, se fija a la parte inferior, fondeada ahora en el agua. Al mismo tiempo, unos depósitos que no son los situados en la zona de corte, y ya sujetos para reforzar, se consolidan por dentro. Al fijar la estructura -19-, no se aplican planchas por sus partes de adaptación porque esas planchas se fijarán al agregar una estructura de alargamiento. La parte inferior -14- así ahondada se lleva al dique flotante -15-, que se sumerge gradualmente hasta que descansa tambien en ella la parte superior -13-. Estas partes -13-, -14- se unen luego entre sí en el dique flotante -15-. Por otra parte, el casco que se ha unido a la estructura -10- para su alargamiento, y que se ha fondeado en el agua, se hace entrar en el dique (D) a su debido tiempo, determinado ventajosamente a base del progresivo aumento del fondo del centro. Despues se corta el casco por una línea -26- (figura 6); de este modo, la proa -2-, con la estructura anterior -8-, se separa de la popa -4-, provista de su estructura posterior -9-, y se coloca en una posición fijada en el dique, mientras la popa se lleva al agua. Además, las porciones -26-

unidas (figura 6) se consolidan para darles suficiente fuerza, a lo largo del casco, a fin de que resistan la flotación en el agua. También se aplican unas planchas más delgadas a las porciones unidas, para que éstas resistan la presión del agua.

5 Despues de retirar la popa -4- el centro -27- ahondado, fondeado en el agua, se introduce en el dique, y se coloca en su sitio con ayuda de un transportador -31- ó elemento análogo (figura 7).

 El transportador -31- consta de una base -35- fijada al fondo -33- del dique y provista de carriles -34-, y de una mesa corrediza -37- con ruedas -36- que ruedan sobre los carriles, como indica la figura 11. El casco descansa sobre la mesa corrediza -37- mediante soportes -38- a modo de bloques. Varios transportadores -31- se disponen a distancias adecuadas, a través del fondo de una parte -29- ó -30- del casco, para ser movidos con objeto de insertar una estructura -32- de ensanche. La otra parte -30- ó -29- que no haya de moverse descansa sobre bases ó bloques de apoyo -39-.

 Con objeto de ensanchar el nuevo centro -27- ya colocado en su sitio, se corta longitudinalmente por una línea -28- algo separada de la línea central del casco (figura 8). Así, el nuevo centro -27- se divide en dos partes, derecha -29- e izquierda -30-. La línea de corte -28- dista, por ejemplo, alrededor de 1 m de la línea longitudinal media -42- en un buque cisterna de 40.000 TPM, con 27,43 m de manga. La parte izquierda -30- (ó la derecha -29-) del casco se mueve luego mediante el transportador -31-. En el espacio así producido se inserta mediante grúas la estructura -32- de ensanche, en bloques adecuados. Luego se une la estructura -32- a las partes -29- y -30- del casco, y queda terminada la fase de ensanche.

 Al mover transversalmente uno de los segmentos del casco, puede separarse del casco un puente central -22-, en vez de moverlo, con lo que dicho segmento se puede transportar sobre rodillos ó elementos si-

milares dispuestos entre el citado puente -22- y el casco.

Despues de terminada la fase de ensanche, se hace entrar agua en el dique. El nuevo centro -27- flota, y se retiran todos los transportadores, bloques, etc. empleados con tal fin. Sin embargo, queda por sumergir la proa -2-, cargándola de agua ó de otro modo. La popa -4- fondeada en el agua se introduce luego en el dique, y se coloca en su sitio con el nuevo centro -27-.

A continuación, en el dique sin agua, se unen la proa -2-, el nuevo centro -27- y la popa -4-, mediante soldadura, y al mismo tiempo se fijan las planchas y los bloques de adaptación a las partes carenadas. Tambien se retiran los depósitos de flotación dispuestos en la proa y en la popa. Con esto termina la operación de ensanchar, alargar y ahondar el casco -1-.

Como ejemplo del método del presente invento, la tabla siguiente resume los principales conceptos de la reconstrucción del buque cisterna de 40.000 TPM.

	<u>A N T E S</u>	<u>D E S P U E S</u>
Eslora	206,35 m	245,09 m
Manga	27,43	35,00
Puntal	15,01	17,525
Calado	11,341 (proyectado)	13,70
Peso muerto	39.855 TL	unas 75.600 TL
Tonelaje bruto	24,906,35 T	unas 42,200 T
Capacidad de carga (100 %, m3)	53.185,4	unas 92,800
Estructura anterior de alargamiento		Peso unas 900 t.
Estructura posterior de alargamiento		Peso unas 1.100 t.

Seguidamente se describe otra forma de realización del presente invento. En este caso, el casco que ha de reconstruirse para aumentar

338762

el tonelaje se hace entrar en un dique, que se desagua despues de cerrar su cajón compuerta. El casco se corta luego transversalmente cerca de los extremos anterior y posterior de la parte central paralela, y se divide así en tres partes : proa, centro y popa. La proa y la popa se mueven longitudinalmente en direcciones opuestas, a fin de dejar sitio para el alargamiento. Para mover esas partes, pueden emplearse con ventaja los transportadores precitados. Luego se corta el centro por una línea adecuada para ahondarlo; en esta operación, se admite agua en el dique; pero la proa y la popa quedan por sumergir vertiendo agua en ellas ó de otro modo. En consecuencia, el centro se hace flotar sólo hasta que su parte superior resultante del corte se eleve más que los lados del dique. Luego se evacua éste, y la parte superior queda sostenida por brazos a modo de cartelas dispuestas a los lados de la parte superior y por soportes dispuestos en las paredes internas del dique para recibir los brazos. Así queda separada la parte intermedia de la superior, y se forma el espacio para ahondar el casco. Una estructura apropiada en bloques se inserta en el espacio y se une a la parte inferior. Se carga nuevamente agua en el dique hasta que la parte inferior a que se ha unido la estructura pueda sostener la superior; entonces se quitan los brazos y los apoyos. Se evacua otra vez el dique, y la parte superior se une a la inferior colocada en su sitio. Con esto termina la fase de aumentar el fondo del casco.

En el caso mencionado, las herramientas y los materiales necesarios para cortar y unir la parte superior se limitan a lo imprescindible. No se emplean grúas para transportar la parte superior; además, se aprovecha la fuerza natural debida a la diferencia entre mareas alta y baja. En consecuencia, es muy conveniente servirse de un dique para aumentar el fondo.

Sin embargo, en otra variante, la parte superior se divide cortando en bloques mayores; varios brazos para recibir gatos se fijan en

la cubierta alta, en dirección longitudinal, y en la parte inferior se disponen postes de guía provistos de gatos. Los postes se hallan en contacto con los brazos respectivos, de modo que si la parte superior se levanta y los brazos se mantienen en posiciones determinadas dentro de los postes de guía, se forma el espacio para ahondar. Luego se inserta en este espacio una estructura apropiada, que se une a las dos partes.

La parte intermedia del casco así ahondada se corta luego a lo largo en dos segmentos, que el transportador precitado mueve transversalmente en direcciones opuestas, a fin de formar el espacio de ensanche. Aunque en el caso ya descrito se halla la línea de corte un poco separada de la central, es posible también cortar en lugares ocupados por depósitos dispuestos a ambos lados.

A continuación, en el citado espacio se inserta una estructura de ensanche, mediante grúas u otros recursos, y se une a los segmentos del centro ó parte intermedia.

Después se insertan estructuras de alargamiento en el espacio que queda entre la proa y el centro ya ahondados y ensanchados, y también entre el centro y la popa, y se unen a los segmentos. Por otra parte, se fijan bloques de adaptación, planchas, etc. a las porciones que han quedado sin revestir. Así termina la fase de alargamiento.

En la fase de reconstrucción ilustrada en la figura 2, se puede introducir una modificación. Aunque la estructura anterior -8- se puede unir a la posterior -9- para formar una sola -10-, que se inserta y se une a los segmentos de proa y de popa, y el casco así unido se corta luego por la línea -26- (figura 6) en dos partes, para insertar el centro entre ellas y unirlo, es posible construir la estructura anterior -8- aparte de la posterior -9-, y unir ambas respectivamente a la proa y la popa en el dique.

Además, la unión en el agua de los segmentos flotantes del casco

338762

se puede realizar ventajosamente, aunque en los ejemplos anteriores se efectúa en el dique evacuado. Por ejemplo, un método de unión en el agua se describe con detalle en la patente de EJA núm. 602.880 de 1966, También se hace referencia a un método de unión por soldadura subacuática, practicado en varias ocasiones, con las partes sumergidas de ambos
5 segmentos del casco firmemente sujetas; a un método para unir las partes sumergidas de segmentos del casco mediante soldadura, después de extraer con bombas el agua de cajones ó cajas impermeables, cubriendo a prueba de agua los lados externos de dichas partes; etc.

10 Como se desprende de la anterior descripción, de acuerdo con el método del presente invento, el casco de un buque que haya de reconstruirse para aumentar su tonelaje se corta transversalmente en un dique evacuado, junto a los extremos anterior y posterior de su centro paralelo, en tres partes, proa, centro y popa. La parte central se divide
15 además en dos segmentos, que se mueven transversalmente en direcciones opuestas, a fin de abrir espacio para el ensanche, mientras que la proa y la popa se mueven longitudinalmente en direcciones opuestas para dar espacio al alargamiento. En estos espacios se insertan estructuras de ensanche y de alargamiento, y se unen a los respectivos segmentos del
20 casco. En consecuencia, se aumenta más el tonelaje sin ninguna dificultad, y en particular, se consumen menos materiales de acero en la reconstrucción, lo cual permite elevar eficazmente el valor económico de un barco reconstruido.

25 Debe entenderse que son posibles diversas modificaciones de la forma de realización descrita sin apartarse del espíritu y alcance del presente invento, según se especifica en las reivindicaciones.

338762,15



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente :

5 1. - Método de reconstrucción del casco de un buque para aumentar su tonelaje, caracterizado porque se corta el casco de través, en un dique seco, cerca de los extremos anterior y posterior de su parte central paralela, en tres partes, proa, centro y popa; se corta el centro longitudinalmente en dos segmentos, que se desplazan transversalmente en opuestas direcciones, para formar el espacio para el ensanchamiento del casco; las partes de proa y popa se desplazan longitudinalmente en direcciones opuestas, para formar el espacio de alargamiento; y en los espacios respectivos se insertan estructuras de ensanchamiento y de alargamiento, que se unen a los segmentos correspondientes del casco.

15 2. - Método de reconstrucción del casco de un buque para aumentar su tonelaje.

Esta memoria consta de trece páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA,

15 MAR. 1967

P. A.



338762

15 MAR 1967

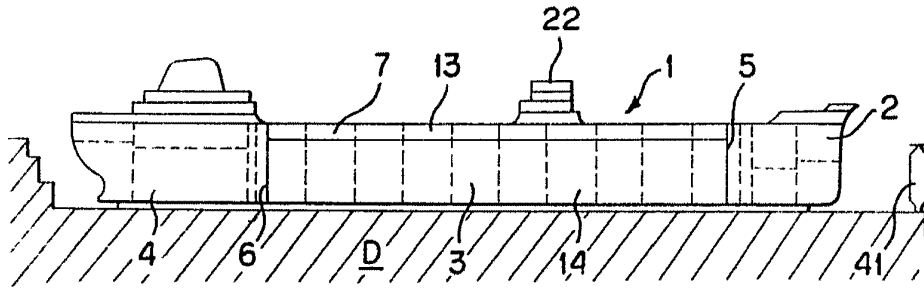


FIG. 1

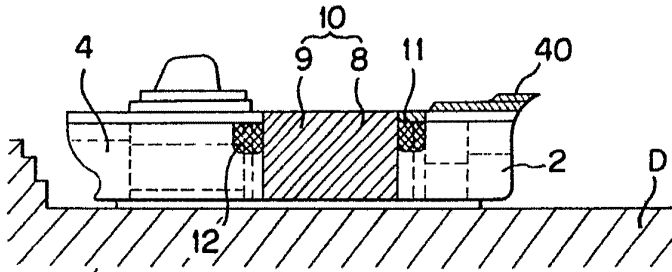


FIG. 2

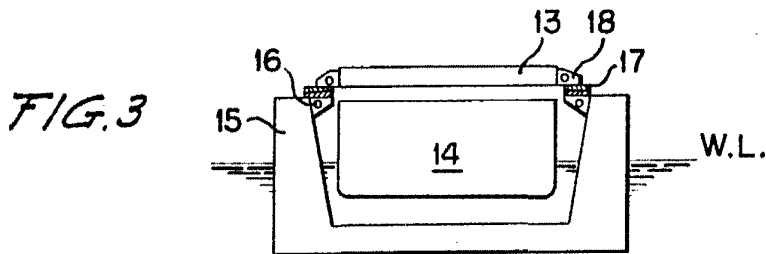


FIG. 3

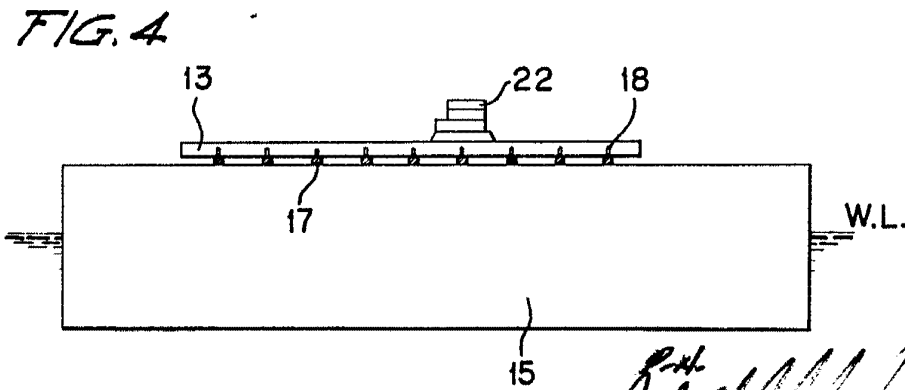


FIG. 4

[Handwritten signature]



338762

15

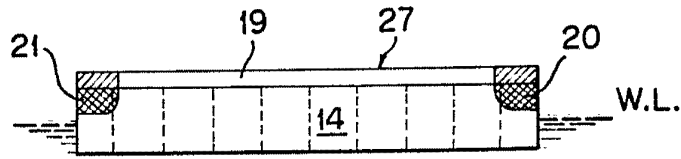


FIG. 5

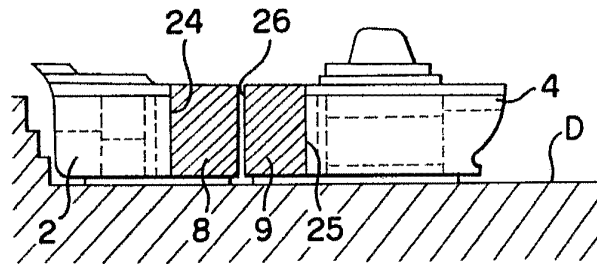


FIG. 6

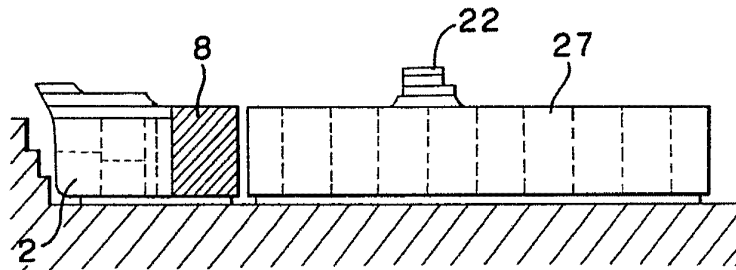


FIG. 7

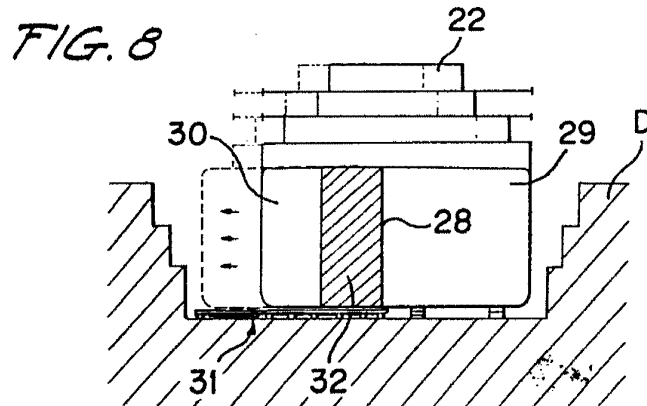


FIG. 8

PA
[Handwritten signature]



FIG. 9 338762

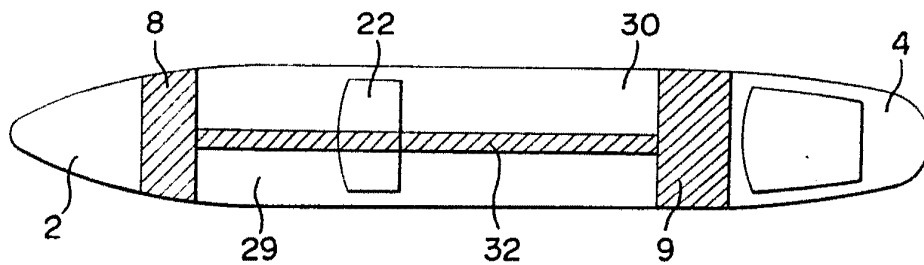
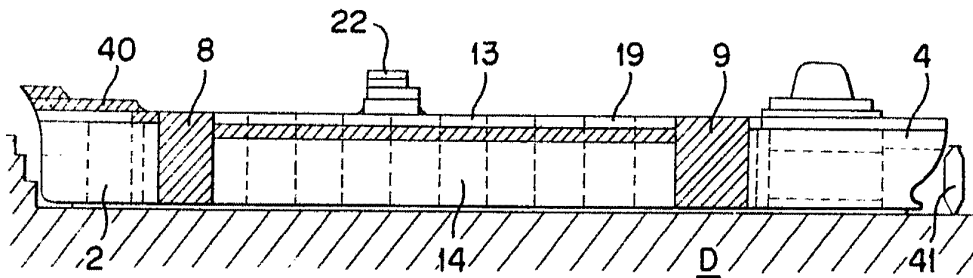
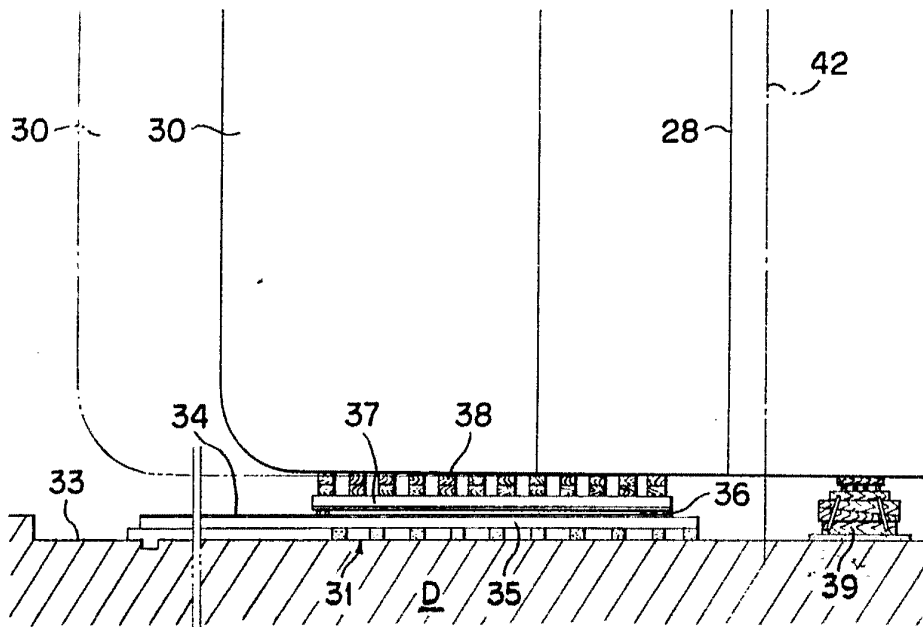


FIG. 10

FIG. 11



Handwritten scribbles and signature.