

384405

384405

PATENTE DE INVENCIÓN

Your ref: No. 40360/MCH-73.

SECCIÓN TÉCNICA  
CLASIFICACIÓN I. P. C.  
CLASE B 63  
SUBCLASE B



## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE TANQUES  
ESTABILIZADORES PASIVOS.

*Solicitante:*

FLUME STABILIZATION SYSTEMS, INC., entidad nortea-  
mericana, residente en 1118 Clinton Street,  
Hoboken, New Jersey 07030, EE. UU. de A.

El estabilizador de tanque pasivo ha  
ganado recientemente una amplia aceptación en la  
industria naval. Muchos buques están equipados con  
tanques que tienen por finalidad reducir el balan-

5 ceo.

384405

10



Según es bien sabido, existe con frecuencia el problema de estabilización cuando un buque navega con amplia variedad de condiciones de carga. Este problema es el resultado del hecho de que la condición de la carga es un factor importante al definir la frecuencia resonante del buque. Así, cuando un buque navega parte de su travesía en estado cargado, parte de su travesía en estado parcialmente cargado, y parte de su travesía en estado de plena carga, el estabilizador debe ser de un funcionamiento extremadamente flexible, puesto que el GM puede cambiar de un modo sustancial.

Un método que se sigue para tratar de resolver este problema consiste en variar el nivel del líquido en el tanque estabilizador, lo cual varía la frecuencia resonante de dicho tanque estabilizador. Así, el tanque se puede armonizar con el estado del buque actuando sobre el nivel del líquido en dicho tanque. En particular, si se reduce el nivel del líquido en un tanque de superficie libre, disminuye la frecuencia resonante del tanque y, por lo tanto, el tanque resulta más apropiado para estabilizar un buque que tenga un GM bajo. Lo contrario también es cierto.

La "solución" de variar el nivel del líquido en el tanque para cumplir con las exigencias de un buque en particular no se consigue sin problemas. Un problema típico se puede resumir en lo que sigue:

Un buque para el transporte en contene



dores se equipa con un estabilizador de tanque de superficie libre. Naturalmente, es conveniente diseñar el estabilizador para que funcione en todas las condiciones de carga del buque. Cuando el buque está descargado, el nivel del líquido en el tanque estabilizador de superficie libre será relativamente alto ( el GM del buque descargado es alto ). Cuando el buque está parcialmente cargado, se reduce el GM del buque y, por consiguiente, se debe reducir el nivel del líquido para que el tanque armonice con el buque. Cuando el buque está totalmente cargado, se debe reducir el nivel del líquido aún más para buscar la armonía debida.

Quando el nivel de líquido en el tanque es alto, el momento estabilizador desarrollado por el tanque es sustancial. No obstante, cuando el nivel de líquido es bajo, el momento estabilizador desarrollado por el depósito es correspondientemente bajo. Con frecuencia surge el problema de que, para armonizar un tanque de superficie libre con un buque para el transporte de contenedores cargado, el nivel de líquido debe ser tan bajo que los efectos del tanque estabilizador de superficie libre se reducen sensiblemente.

Este invento está concebido para eliminar el problema arriba citado.

El invento se refiere a un tanque estabilizador que, dependiendo de su nivel de líquido, funciona como estabilizador de superficie libre o como estabilizador de tubo en U. El presente invento



se refiere además al procedimiento para estabilizar un buque cuyo GM varíe sensiblemente, y cuyo procedimiento comprende alterar el nivel del líquido de tal manera que el tanque cambie de un tanque de superficie libre a un tanque de tubo en U, o viceversa.

En el arte relacionado con la estabilización de buques, con estabilizadores de tanque pasivo, el tanque de superficie libre es particularmente idóneo. Es bien sabido que cuando aumenta el GM de un buque, se necesita un mayor momento estabilizador para conseguir la misma reducción de balance que antes del aumento del GM ( suponiendo, lógicamente, que el desplazamiento del buque permanezca constante ). Por lo tanto, cuando aumenta el GM, es conveniente emplear un tanque cuyo nivel de líquido deba aumentar para armonizar el tanque con el buque.

En el tanque de superficie libre, el nivel de líquido debe elevarse si aumenta el GM del buque; pero en el tanque del tipo de tubo en U, el nivel de líquido se debe reducir y se aumenta el GM del buque. Así, el tanque de superficie libre se adapta bien al esquema de la estabilización con tanque pasivo. El tanque de tubo en U no se adapta bien.

La veracidad de las afirmaciones hechas en el párrafo precedente resultarán evidentes por lo que sigue: A medida que aumenta el GM del buque, aumenta también la frecuencia del buque

(C) 
$$\text{buque} = K \sqrt{\text{GM}_{\text{buque}}}$$
 ). La ecuación del



tanque de superficie libre es:

$\omega$  tanque =  $K_1 \sqrt{h}$  ,

donde " h " es el nivel del líquido en el tanque.

La ecuación del tanque de tubo en U es;

5  $\omega$  tanque =  $K_2 \sqrt{l}$

donde " l " es la longitud total de la columna de líquido alojada en el tanque. Así, cuando aumenta el GM del buque ( aumentando la frecuencia resonante del buque ), la armonización debida en un

10 tanque de superficie libre exige la adición de líquido; la armonización debida de un tanque de tubo en U exige la eliminación de líquido. Por las razones citadas, el tanque de superficie libre se emplea profusamente en la industria naval, mientras que el tanque de tubo en U no se utiliza.

20 con cada instalación de tanque de superficie libre, se suele proporcionar un manual de funcionamiento. El manual tiene generalmente un gráfico que ilustra el nivel de líquido apropiado para armonizar el tanque con la nave a las diversas frecuencias resonantes de dicha nave. El gráfico instruye que cuando se reduce la frecuencia resonante del buque ( reduciéndose el GM ), se debe reducir también el nivel de líquido en el tanque.

25 El presente invento es contrario a la práctica general empleada en la industria de tanques estabilizadores. El presente invento comprende que cuando se reduce la frecuencia resonante del buque, se debe aumentar el nivel de

384405



líquido en el tanque de superficie libre, pero solamente hasta un límite dado. El presente invento nos enseña entonces que el nivel de líquido, en lugar de reducirse ligeramente, según es práctica en la industria, se deberá aumentar sensiblemente. De este modo, donde la tendencia de la tecnología anterior es reducir el nivel de líquido, el presente invento se desvía notablemente de esta práctica y sugiere que se aumente el nivel de líquido.

El tanque del presente invento es, básicamente, un tanque de superficie libre. El tanque de superficie libre se utiliza en un buque como puede ser un buque para el transporte en contenedores, cuando el buque se encuentra en su estado descargado o parcialmente cargado. No obstante, cuando el buque se encuentra en estado de plena carga, reduciéndose por lo tanto su GM, se aumenta sensiblemente el nivel de líquido en el tanque. El tanque del presente invento está equipado con un par de cámaras verticales montadas en sus extremos longitudinales, cuyas cámaras forman parte íntegra del cuerpo principal del tanque. Las partes superiores de las cámaras extremas verticales se ventilan a la atmósfera o, discrecionalmente, se interconectan por medio de un conducto de enlace. Así, cuando el buque para el transporte en contenedores se encuentra en estado de plena carga y se aumenta el nivel de líquido, el tanque deja de ser un tanque estabi-



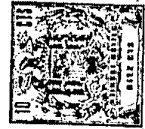
lizador de superficie libre, pero; debido a sus  
cámaras extremas verticales, se convierte en un  
tanque estabilizador del tipo de tubo en U. Esta  
conversión trae consigo una reducción correspon-  
5 diente en la frecuencia resonante del tanque, ar-  
monizando de este modo el tanque con el buque, sin  
afectar perjudicialmente al momento estabilizador  
desarrollado en el tanque. Por lo tanto, cuando  
el GM del buque en particular se reduce sensible-  
10 mente, la conversión del depósito de superficie  
libre a depósito de tubo en U armoniza el tanque  
con el buque al par que aumenta al máximo las ca-  
pacidades de estabilización del tanque.

El presente invento comprende además  
15 el método empleado para estabilizar un buque cuyo  
GM puede cambiar sensiblemente durante las diver-  
sas escalas de su travesía, regulando el nivel del  
líquido en el tanque para que dicho tanque fun-  
cione como tanque de superficie libre en frecuen-  
20 cias altas e intermedias y como tanque de tubo  
en U en bajas frecuencias.

La figura 1 es un gráfico que ilustra  
la respuesta de la frecuencia trazada contra el  
nivel del líquido para un tanque normal de super-  
25 ficie libre.

La figura 2 es un gráfico que ilustra  
la respuesta de la frecuencia trazada contra el  
nivel del líquido para un tanque normal de tubo  
en U.

30 La figura 3 es una vista de corte



transversal tomada a través de un tanque normal de superficie libre que tiene una frecuencia resonante relativamente alta.

5 La figura 4 es una vista de corte transversal tomada a través de un tanque normal de superficie libre que tiene una frecuencia resonante relativamente baja.

10 La figura 5 es un gráfico del nivel del líquido contra el periodo resonante, e ilustra la tendencia de los dispositivos de la tecnología anterior.

La figura 6 es un gráfico similar al ilustrado en la figura 5, pero incorpora las enseñanzas o principios del presente invento.

15 La figura 7 es una vista de corte transversal tomada a través de un tanque estabilizador de tipo de tubo en U que tiene una frecuencia resonante equivalente a la frecuencia del tanque ilustrado en la figura 3.

20 La figura 8 es una vista similar a la figura 5, pero representa un estabilizador de tubo en U reglado para resonar a una frecuencia igual a la frecuencia del tanque de superficie libre ilustrado en la figura 4; y

25 La figura 9 es una vista en perspectiva de un estabilizador construido según los principios del presente invento.

30 Tomando primero como referencia las figuras 1 y 2, se da a continuación una descripción general de la relación existente entre la



frecuencia de un tanque estabilizador pasivo y el nivel del líquido alojado en el mismo. Las curvas de las figuras 1 y 2 son curvas esquemáticas para ilustrar un punto particular y no deberán interpretarse como curvas calculadas para un tanque estabilizador en particular.

En la figura 1 se ilustra una curva que representa la relación entre la frecuencia del tanque y el nivel del líquido en el tanque para un tanque normal estabilizador pasivo de superficie libre. A medida que aumenta el nivel de líquido en el tanque, aumenta también la frecuencia resonante del tanque.

Se recordará que cuando una nave está cargada, su GM, y por tanto su frecuencia resonante, se reducen generalmente. Por lo tanto, refiriéndonos a la figura 1, la frecuencia representada por " $f_2$ " podría ser la frecuencia de una nave, como es un buque para el transporte en contenedores, en su estado descargado. Para armonizar un tanque de superficie libre con esta nave descargada. Para armonizar un tanque de superficie libre con esta nave descargada, el tanque se debe llenar hasta un nivel " $l_2$ ". Si se carga entonces la nave, se debe reducir la frecuencia de resonancia indicada en la figura 1, en " $f_1$ ". En esta frecuencia, el tanque armonizado deberá tener un nivel de líquido " $l_1$ ".

Según se ha explicado anteriormente, existe un problema porque pueden haber ocasiones



en que, a una frecuencia " $f_1$ ", el nivel de líquido en el tanque correspondiente a " $l_1$ " pueda ser extremadamente bajo y pueda ser, por lo tanto, demasiado bajo para desarrollar un gran momento para estabilizar la nave contra el balance. Esto se debe al momento estabilizador limitado generado por la cantidad limitada de líquidos en el tanque.

En la figura 2 se ilustra una curva similar a la descrita anteriormente con relación a la figura 1, pero correspondiente a la curva de un tanque estabilizador pasivo del tipo de tubo en U. Según se ha explicado anteriormente, cuando aumenta el nivel de líquido en el tanque de tubo en U, se reduce la frecuencia resonante del tanque. No obstante, cuando se comparan las figuras 1 y 2, se observará que en la escala de bajas frecuencias, el nivel de líquido en un tanque estabilizador del tipo de tubo en U es más alto que el nivel de líquido en el tanque estabilizador del tipo de superficie libre. Por ejemplo, en la frecuencia " $f_1$ " el nivel del líquido " $l_1$ " para un estabilizador de tubo en U es sensiblemente más alto que el nivel de líquido correspondiente a la frecuencia " $f_1$ " para un tanque del tipo de superficie libre.

Tomando ahora como referencia las figuras 3 y 4, se ilustra en estas figuras esquemáticamente un estabilizador normal del tipo de superficie libre con niveles de líquido respectivos



correspondientes a las frecuencias " $f_2$ " y " $f_1$ ". Como en las figuras 1 y 2, la frecuencia " $f_2$ " es mayor que la frecuencia " $f_1$ ". En la figura 3, el tanque de superficie libre se ilustra de un modo general por el número 10 y se encuentra parcialmente lleno de un líquido cuya superficie libre está indicada por el número 12. El tanque 10, con el nivel de líquido en 12, se sintoniza a una frecuencia " $f_2$ ".

10 La figura 3 se podría tomar para ilustrar un tanque armonizado con un buque para el transporte en contenedores descargado; un tanque que tenga una frecuencia resonante armonizada con el buque cargado podría adoptar la forma ilustrada en la figura 4. En esta última figura, se observará que el nivel del líquido, representado por el número 14, es extremadamente bajo. Este juego de condiciones corresponde al juego de condiciones a una frecuencia " $f_1$ ".

20 Cuando el nivel del líquido se reduce hasta el punto representado en la figura 4 se presentan dos problemas. Primero, como el momento estabilizador máximo es directamente proporcional a la cantidad de líquido en el tanque, el momento estabilizador máximo generador por el tanque ilustrado en la figura 4 debe ser necesariamente bajo. En segundo lugar, cuando el nivel del líquido en el tanque alcanza un punto tan bajo como el ilustrado en la figura 4, el lado alto del tanque puede "quedarse seco" cuando el buque

384405

10 OCT 1944



-12-

se balancea notablemente. Este fenómeno destruye parcialmente el funcionamiento del tanque de superficie libre.

Tomando como referencia la figura 5, en esta figura se ilustra la tendencia de la tecnología anterior. Cuando la frecuencia resonante del buque se reduce ( como ocurre generalmente cuando está cargado), la tecnología anterior nos enseña que el nivel del líquido en el tanque de superficie libre se debe reducir, asegurando de este modo una armonía entre el buque y el tanque. No obstante, según se ha explicado anteriormente, en frecuencias bajas, el líquido del tanque puede ser demasiado bajo para que desarrolle un momento estabilizador de gran magnitud.

En la figura 6, se ilustran las enseñanzas del presente invento. En esta figura, se observará que se sigue la costumbre de la tecnología anterior, pero solamente hasta una frecuencia representada por " $f_3$ ". Entonces, directamente al contrario que en las enseñanzas de la tecnología anterior, se aumenta el nivel del líquido brusca y sensiblemente. Entonces, en frecuencias todavía más bajas, el nivel del líquido se aumenta aún más.

En las figuras 7 y 8 el tanque es similar al tanque ilustrado en las figuras 3 y 4, pero se han añadido al mismo un par de elementos extremos verticales que forman parte íntegra de la región interior del tanque. De un modo más



particular, el tanque del presente invento, ilustrado de un modo general por el número 16, comprende una región central 18 y un par de regiones extremas verticales 20. La región central 18 está definida por un elemento inferior 22 y una plancha de tapa 24. Se comprenderá que la distancia entre el elemento inferior 22 y la plancha de tapa 24 será menor que la distancia comprendida entre la parte inferior y la parte superior del estabilizador ilustrado en las figuras 3 y 4. La plancha de tapa 24 se encontrará más conveniente a una altura suficiente para asegurar que el líquido del tanque mantenga su superficie libre en condiciones de balance máximo y a una frecuencia resonante máxima esperada. Cada cámara extrema 20 es relativamente larga y termina en una boca de ventilación 26, cuya función se explicará más adelante.

El tanque ilustrado en la figura 7 se sintoniza a la misma frecuencia que el tanque ilustrado en la figura 3. El nivel de cada tanque se encuentra en "  $l_2$  ". En este nivel de líquido, el tanque funciona como tanque estabilizador de superficie libre, sin verse afectado por su plancha de tapa 24.

Se recordará que en la frecuencia "  $f_2$  ", la nave asociada se encuentra en estado de plena carga. Cuando la nave está parcialmente cargada, su frecuencia resonante se reduce ligeramente y, por lo tanto, también se debe reducir



el nivel del líquido en el tanque para asegurar la debida sintonización entre el tanque y el buque. Esta pequeña reducción en el nivel del líquido se puede tolerar, puesto que el momento estabilizador es todavía suficiente para reducir el balance de la nave asociada. No obstante, cuando el buque se encuentra en su condición de plena carga, y cuando, por lo tanto, el GM y la frecuencia resonante del buque se han reducido notablemente, un tanque de superficie libre exigiría un nivel de líquido correspondiente al ilustrado en la figura 4. No obstante, que el presente invento el nivel de líquido en el tanque 16 no se reduce. Por el contrario se aumenta en la frecuencia "  $f_3$  ". No obstante este aumento reduce la superficie libre debido a la configuración del tanque y, por lo tanto, armoniza el tanque con el buque debido a la reducción del GM del buque.

Tomando ahora como referencia en particular la figura 8, se ilustra el tanque 16 del invento con un nivel de líquido suficiente para producir resonancia del tanque a la frecuencia "  $f_1$  ". Con el nivel del líquido notablemente aumentado, el tanque cambia de un tanque de superficie libre a un tanque de tubo en U. La región central 18, comprendida por el elemento inferior 22 y la plancha de tapa 24, se convierte en un conducto en comunicación entre las cámaras extremas 20, y estas cámaras extremas 20 ejercen la función bien conocida de un estabilizador normal



de tubo en U. En este punto resultará evidente la función de las bocas de ventilación 26. Cuando el nivel de líquido estático está más alto que la plancha de tapa 24, es necesario ventilar aire a la atmósfera para evitar la acumulación de presión que tendería a estorbar el flujo libre del líquido en el tanque. Alternativamente, y según se ilustra en la figura 9, las bocas de ventilación 26 se pueden reemplazar por un conducto de enlace que une las dos cámaras 20.

Por lo expuesto anteriormente, resultará evidente que se han resuelto los problemas que surgen en los buques cuyo GM tiende a cambiar notablemente durante las diferentes escalas de una travesía. A pesar de que un estabilizador pasivo de superficie libre funciona bien centro de una primera escala de frecuencia pero deficientemente en una segunda escala, el presente invento se refiere a un estabilizador que funciona con una gran eficacia en toda la escala esperada de frecuencia. Cuando la frecuencia resonante de la nave es alta, o intermedia, se hace funcionar el tanque del presente invento como tanque estabilizador de superficie libre. No obstante, cuando la frecuencia resonante de la nave se reduce tanto que un tanque de superficie libre solamente desarrolla un pequeño momento estabilizador, el nivel de líquido en el tanque se aumenta sensiblemente y el tanque cambia a un estabilizador de tubo en U.

384405

10



En la figura 9 se ilustra una vista

en perspectiva de un tanque estabilizador construido según el presente invento. El tanque se ilustra de un modo general por el número 30 y tiene una región central definida por una plancha de fondo 32, una plancha de tapa 34, y un par de planchas laterales 36. Formando parte integral de la región central hay un par de regiones extremas verticales, cada región extrema definida por las planchas laterales 36, una plancha vertical exterior 38, y una plancha vertical interior 40. Cada cámara extrema se cierra, por su parte superior, por medio de una plancha de tapa 42. Las cámaras se comunican entre sí a través de un conducto discrecional de enlace 44. El tanque está equipado además con un par de toberas 46 que sirven como medios de amortiguación para asegurar una curva de gase plana.

Anteriormente se ha descrito una modalidad de preferencia del invento. No obstante, se comprenderá que los expertos en la materia pueden realizar muchas alteraciones y modificaciones sin desviarse del espíritu y alcance del presente invento. Por consiguiente, es nuestra intención que este invento no quede limitado a lo expuesto, sino solamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

N O T A .-

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo



en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace cons-

5 tar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Norteamérica, Ser, No.

865,417 de fecha de 10 de octubre de 1.969, acogándose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: Perfeccionamientos en la construcción de tanques estabilizadores pasivos; caracterizándose por lo siguiente:

15 1.- Perfeccionamientos en la construcción de tanques estabilizadores pasivos, del tipo capaz de funcionar eficazmente dentro de una primera escala de frecuencias como estabilizador de superficie libre, y capaz de funcionar eficazmente en una segunda escala de frecuencia como estabilizador de tubo en U, caracterizados porque  
20 dicho tanque comprende; Una región de tanque central definida por una plancha superior, una plancha inferior y un par de planchas laterales; un  
25 par de cámaras extremas verticales que forman parte íntegra de dicha región central del tanque y que definen, con dicha región central del tanque, un tanque cuya sección transversal tiene forma de U; medios de ventilación asociados con cada cámara extrema vertical para evitar la acu-

30

*ref.*

384405



mulación de presión en el líquido del tanque;  
 y medios de amortiguación en dicha región central  
 para asegurar que el líquido del tanque se retar-  
 de detrás del balance del tanque aproximadamente  
 5 en 90°, asociándose la región central del tanque  
 con las cámaras extremas verticales y teniendo  
 las medidas necesarias para que con un nivel de  
 líquido estático por debajo de la parte superior  
 de la región central del tanque, el tanque fun-  
 10 cione como estabilizador de superficie libre y de  
 forma que, con un nivel de líquido estático por  
 encima de la parte superior de la región central  
 del tanque, el tanque funcione como estabilizador  
 de tubo en U.

15 2.- Perfeccionamientos según la rei-  
 vindicación 1, caracterizados porque cada cámara  
 extrema vertical se ventila a la atmósfera.

20 3.- Perfeccionamientos según la rei-  
 vindicación 1, caracterizados porque las cámaras  
 extremas verticales se comunican entre sí a tra-  
 vés de un conducto de enlace.

25 4.- Perfeccionamientos según las rei-  
 vindicaciones anteriores, caracterizados porque  
 cuando se emplea dicho tanque estabilizador pasivo  
 en una nave dicho tanque que comprende una región  
 central y un par de regiones extremas verticales  
 asociadas para definir una sección transversal en  
 forma de U, se llenan parcialmente con un líquido  
 para que el tanque funcione como tanque estabili-  
 30 zador de superficie libre cuando la nave con la que

*Prof*



se asocia tiene una frecuencia resonante en la  
escala de frecuencias altas o intermedias; y por-  
que el nivel del líquido en el tanque se ajusta  
para que dicho tanque funcione como tanque esta-  
bilizador de tubo en U cuando la nave con la que  
5 se asocia tiene una frecuencia resonante en la  
escala de frecuencias bajas.

5.- Perfeccionamientos según la rei-  
vindicación 4, caracterizados porque, se ajusta  
10 el nivel del líquido en el tanque para que la re-  
sonancia del tanque sea virtualmente equivalente  
a la resonancia de la nave con la que se asocia  
y para que el nivel del líquido estático en el  
tanque esté por debajo de la parte superior de  
15 dicho tanque cuando la resonancia de la nave se  
encuentra en las escalas altas o intermedias del  
espectro de frecuencias; y porque así mismo se  
ajusta el nivel del líquido en el tanque de for-  
ma que la resonancia del mismo sea virtualmente  
20 equivalente a la resonancia de la nave con la que  
se asocia y de forma que el nivel del líquido está-  
tico en el tanque se encuentre por encima de la  
parte superior del tanque cuando la resonancia  
de la nave se encuentra en las escalas bajas del  
25 espectro de frecuencias.

*Ref.*



384405

10 OCT 1970



6.- Perfeccionamientos en la construcción de tanques estabilizadores pasivos; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sólo cara.

Madrid,

10 OCT 1970

FLUME STABILIZATION SYSTEMS, INC.

A. GOMEZ ACEBO Y MODELA  
Firmado: F. Hernández Ruiz

384405

10 OCT 1970

ESTIMABLE VARIABLE

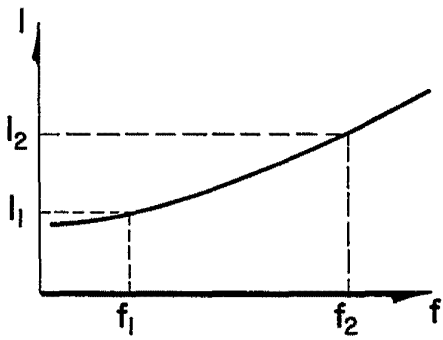


FIG. 1

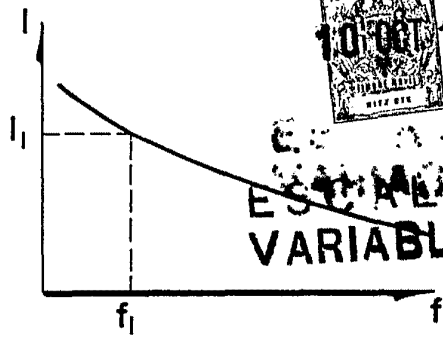


FIG. 2

FIG. 3

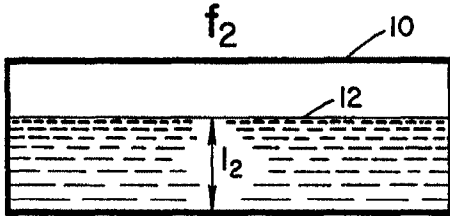


FIG. 4

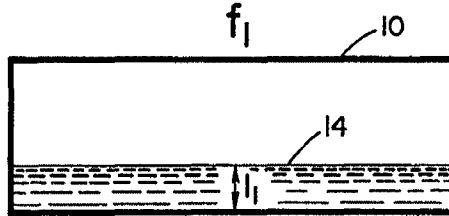


FIG. 7

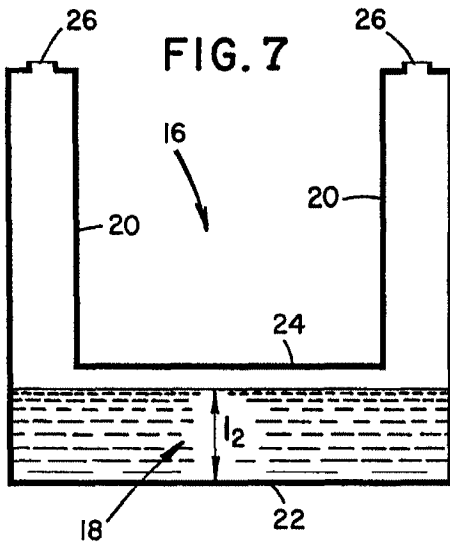
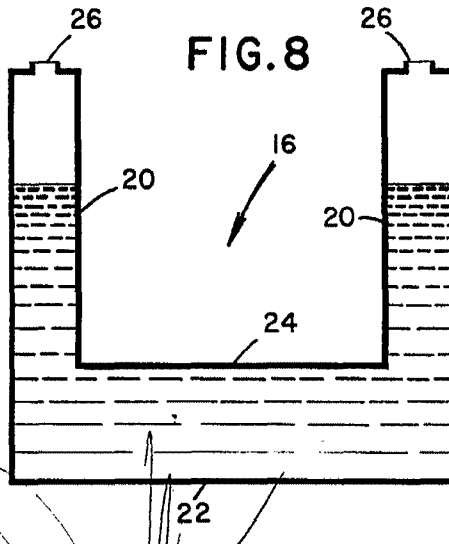


FIG. 8



*[Handwritten signature]*

10 OCT 1970  
 Madrid  
 GÓMEZ ACEBO Y MODAY  
 - Elmer F. Hernández Ruiz

384405



10 OCT 1970

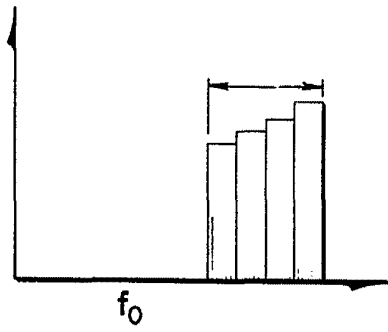


FIG. 5

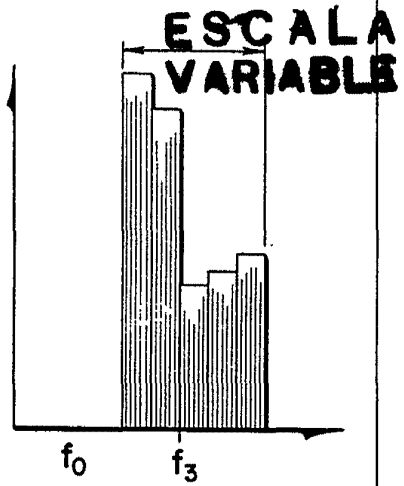


FIG. 6

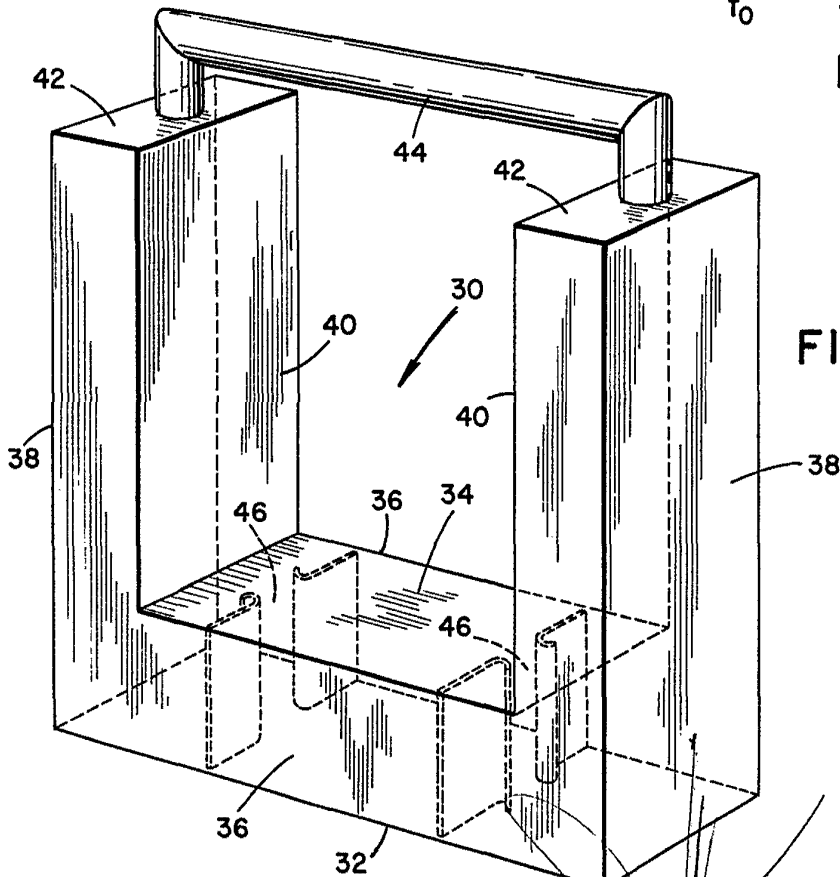


FIG. 9

10 OCT 1970  
GOMEZ ACEDO Y POCOCKE  
- a. Firmador F. Hernández Ruiz