

443.858

Int. Cl.:
B63B

24 DIC. 1975

21 ABR. 1977

P.- 61.962

Case 4+5 HB/hg

CONFIDENCIAL
MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de IRVING BRUMMENAES

de nacionalidad noruega

residente en Nedstrandgaten 9, 5500 Haugesund, Noruega

por: "UN PROCEDIMIENTO DE AMARRAR UN BUQUE EN UN
TERMINAL DE BUQUE"

Este invento está relacionado con un procedimiento para amarrar un buque en un terminal de buque, utilizando unidades de defensa mutuamente espaciadas para amortiguar las fuerzas de empuje transmitidas desde el buque al terminal de buque, incluyendo la etapa de halar el buque hacia dicho terminal con unos esfuerzos de tracción proporcionados por chigres de amarre independientes.

El presente invento es útil especialmente para el amarre de buques muy grandes, tales como petroleros de 100.000 a 500.000 toneladas de peso muerto.

Anteriormente, se han producido varios accidentes graves que han tenido lugar en maniobras de amarre, implicando daños en las construcciones de terminal de buque y llegando a dejar fuera de control la seguridad del buque, su tripulación y otros entornos. Para que se tenga un control suficiente de un buque durante las maniobras de amarre, se necesita tener un acceso suficiente a las fuerzas de empuje o de halado en cada caso, a fin de mantener al buque en condición de inmovil. Mientras el buque se esté desplazando de una a otra posición, se requerirán unas fuerzas especialmente intensas, en un espacio de tiempo razonablemente corto, para detener los movimientos del buque ocasionados por las fuerzas dinámicas ejercidas por los movimientos

del buque y/o por otras fuerzas de empuje o de halado. Así, cuando el buque está llegando a un terminal de buque, las fuerzas dinámicas debidas al buque se controlan, ante todo, mediante remolcadores. Además, se puede utilizar una pluralidad de estachas, cada una de ellas controlada por chigres de amarre independientes, para llevar al buque de un modo suave y fácil a apoyarse correctamente contra el terminal de buque. Sin embargo, durante las maniobras adicionales de amarre, incluyendo las maniobras de carga y descarga, es usual que el buque tenga que controlarse principal o únicamente por medio de chigres de amarre. Para sujetar al buque en una posición segura en el terminal de buque, se deben impedir por todos los medios todos los movimientos inintencionados del buque que produzcan fuerzas dinámicas en él, ya que dichas fuerzas, usualmente, exigirán una potencia de tracción mucho mayor que la que pueden proporcionar los chigres de amarre. En este sentido, el buque está siendo presionado continuamente, por medio de disposiciones de defensas, contra un espigón o una construcción similar de terminal de buque. Esta acción de halado o de tracción causará usualmente un rozamiento suficiente para evitar movimientos imprevistos del buque con respecto al terminal del buque. Sin embargo, será indispensable que se produzcan cier-

tos movimientos del buque, debido a los movimientos del buque ocasionados por las fuerzas de las mareas y por las fuerzas de carga y descarga. No obstante, estos movimientos tienen que estar continuamente controlados. Este es un problema importante en las maniobras de amarre, que usualmente se soluciona empleando chigres de amarre automáticos y autotensores.

Otro problema importante es el efecto de las corrientes de agua, y en especial de las corrientes de agua variables, que tienden a hacer que el buque pierda contacto con sus construcciones de defensas. Un problema similar es ocasionado también por los vientos que soplan en direcciones que van desde las construcciones de terminal hacia el buque. Se cree que algunos de los accidentes ocurridos anteriormente se deben a estos problemas o a una combinación de estos problemas.

Cuando se hala un buque hacia el terminal de buque y simultáneamente se mueve el buque, usualmente los chigres de amarre se accionan a mano. Durante la maniobra manual, el chigre de amarre se puede accionar a una velocidad de, por ejemplo, 30 metros por minuto cuando se tensa la estacha con un esfuerzo máximo, y a una velocidad de, por ejemplo, 100 metros por minuto, cuando la estacha se encuentra en un estado más o menos

sin tensión. Sin embargo, durante la maniobra automática, la velocidad de tracción de chigre de amarre que da limitada a 3 o 4 metros por minuto. En algunos casos, las autoridades portuarias han prohibido el uso de chigres de amarre automáticos y autotensores, debido al hecho de que se han achacado dichos accidentes graves de amarre a la insuficiencia de los actuales chigres de amarre. No obstante, es necesario añadir que dichos accidentes graves de amarre se han producido también, posteriormente, en casos en que se han prohibido u omitido los chigres automáticos de amarre.

Un objeto del presente invento es encontrar una solución a los problemas anteriormente indicados, basándose en una consideración diferente. En este aspecto, se ha averiguado que las disposiciones de defensas utilizadas hasta la fecha resultan más bien insuficientes para su fin.

El principal objeto de las disposiciones de defensa que se han utilizado hasta ahora ha sido el de amortiguar todas las fuerzas de empuje implicadas por el empuje o el halado del buque contra la construcción de terminal. Un inconveniente principal es que dicho efecto amortiguador ha ocasionado, simultáneamente, el almacenamiento de una energía más bien incontrolada en dichos medios amortiguadores. Por tanto, se plantea un

gran problema cuando el efecto de las fuerzas del viento y/o de las fuerzas de corrientes de agua se imponen al buque de tal manera que dicha energía incontrolada se libera repentinamente.

5 El procedimiento del presente invento se caracteriza por

amortiguar simultáneamente dichas fuerzas de empuje merced a un primer medio controlado de contrapresión ejercida por cada defensa, y

10 aliviar de dicha defensa, posiblemente, una segunda presión que exceda a dicha primera presión, descargando el medio de presión de dicha segunda presión a una fuente de alivio de presión, e

15 impedir el retorno a dicha defensa del citado segundo medio aliviado de presión.

De acuerdo con el presente invento, se prefiere utilizar un medio hidráulico a presión en un medio amortiguador de cada defensa, controlar dicha primera presión por medio de una válvula de control, y asignar dicha primera presión por medio de un manómetro.

20 Una disposición de defensa para utilizarla en un terminal de buque con el fin de amortiguar las fuerzas de empuje transmitidas desde el buque hasta dicho terminal de buque, incluyendo las fuerzas obtenidas por
25 una pluralidad de chigres de amarre para halar el buque

5 hacia el terminal de buque, en la que una cantidad de
construcciones de defensa independientes y mutuamente
espaciadas, están dispuestas en el terminal de buque,
en un lugar situado entre el terminal de buque y un bu
que que se está amarrando al mismo, se caracteriza por
que cada defensa incluye uno o más componentes amorti-
guadores controlados con medio a presión, y unos medios
cooperantes de alivio de presión y antirretorno.

10 La figura 1 es una vista frontal de una cons-
trucción de defensa de una disposición de acuerdo con
el presente invento, habiéndose omitido algunas partes
de la construcción de defensa en la misma, a título
ilustrativo.

15 La figura 2 es una vista lateral desde arri-
ba de dicha construcción de defensa.

 La figura 3 es un corte horizontal de dicha
construcción de defensa.

20 En los dibujos se ha ilustrado con líneas de
trazos una parte de un espigón 10 o de una construcción
similar de terminal de buque. Una construcción 11 de de-
fensa está situada en la parte superior del espigón 10
para amortiguar las fuerzas de empuje del buque (no re-
presentado). Una placa 12 de base vertical de defensa
está fijada directamente a las superficies superior y
25 lateral del espigón, de una forma conocida de por sí.

Un miembro 13 de falda con forma de cajón se extiende horizontalmente hacia fuera de dicha placa 12 de base de defensa, y está soportado interiormente por unas placas triangulares 14, para formar un soporte rígido 13 y 14 contra el espigón. Una placa frontal vertical 15, con una forma circunferencial que corresponde sustancialmente a la del miembro 13 de falda, está unida directamente con la placa 12 de base, concéntricamente a la misma, por medio de una unidad principal 16 de cilindro hidráulico, mientras que dicha placa frontal 15, en la circunferencia de la misma, está unida con dicho miembro 13 de falda por medio de varias unidades auxiliares 17, 18, 19, 20 y 21 de cilindro. Un extremo del cilindro de dicha unidad principal 16 de cilindro está unido con la placa de base por medio de una junta 22 de rótula esférica, mientras que el extremo contrario de dicha unidad de cilindro, es decir, el extremo exterior del vástago de pistón de la misma, está unido con la placa frontal 15 por medio de una junta similar 23 de rótula esférica. Las unidades auxiliares 17 a 21 de cilindro pivotan por separado en unos cojinetes 24 situados en una parte de borde exterior de dicho miembro 13 de falda, y en unos cojinetes 25 en un miembro 26 de falda que se extiende hacia dentro de dicha placa frontal 15. Sin embargo, se pueden sustituir alterna-

tivamente dichos cojinetes 24 y 25 de unidad auxiliar de cilindro por unas juntas de rótula esférica correspondientes a las juntas 22 y 23 de unidad principal de cilindro. Dicho miembro 26 de falda está provisto,
5 de forma similar al miembro 13 de falda, de unas placas triangulares 27 para soportar dicho miembro 26 de falda en la citada placa frontal 15.

La unidad principal 16 de cilindro comunica, por medio de un paso 28, que incluye una válvula derivada 29 de una vía, con un depósito 30 de alivio de presión. Desde dicho paso 28, en un lugar situado entre la
10 citada válvula 29 y el mencionado depósito 30, se extiende un paso bifurcado 31 hasta un manómetro 32 instalado a distancia. En la ejecución ilustrada, dicha válvula
15 29 de una vía se abre ante una presión de 300 toneladas que actúe contra la construcción de defensa.

Dos de las unidades auxiliares 17 a 21 de cilindro, es decir, dos unidades 17 y 19 extendidas horizontalmente, comunican a través de un paso 33 con un depósito común 34 de presión. Desde dicho paso 33 se
20 extiende un paso bifurcado 35 hasta un manómetro 36 instalado a distancia. De una forma similar, una unidad inferior 18 de cilindro y dos unidades superiores 20 y 21 de cilindro comunican a través de un paso 37 con un depósito común 38 de presión, mientras que un paso bifur-

cado 39 se extiende desde dicho paso 37 hasta un manómetro 40 instalado a distancia.

5 En la figura 2 (y en línea de trazos en la figura 3) se ha ilustrado la construcción de defensa en su posición extendida descargada. En cuanto un buque está apoyado contra la placa frontal 15 de defensa, se acumula una presión que asciende a 300 toneladas en dicha construcción de defensa, controlada por la válvula 29 de la unidad principal 16 de cilindro.

10 En la unidad principal de cilindro se proporciona un efecto amortiguador cuyo fin es amortiguar las fuerzas de empuje del buque mediante la compresión de la unidad de cilindro, mientras que el medio hidráulico a presión escapa por la válvula 29 de una vía al depósito 30 de alivio de presión. En una primera parte de la operación de compresión, de la unidad principal 16 de cilindro, es decir, desde la posición ilustrada con línea llenas hasta la posición ilustrada con línea de trazos en la figura 3, está teniendo lugar

15 una compresión simultánea de la unidad principal de cilindro y de las unidades auxiliares de cilindro. Durante dicha compresión simultánea, las unidades auxiliares de cilindro son pivotadas desde una posición mutuamente convergente hasta una posición paralela a dicha placa frontal 15. En la ejecución ilus-

20

25

trada, durante dicha compresión de las unidades auxiliares de cilindro, el medio hidráulico a presión es descargado directamente desde las unidades auxiliares de cilindro hasta los respectivos depósitos 34 y 38 de presión. Por medio de las unidades auxiliares de cilindro se logra una combinación de efecto amortiguador y efecto de centrado sobre dicha placa frontal 15. En otras palabras, dichas unidades auxiliares de cilindro cooperan con la unidad principal de cilindro para amortiguar las fuerzas de empuje ejercidas por el buque, y simultáneamente están centrando a dicha unidad principal de cilindro durante la compresión de la misma, para mantener a dicha unidad principal de cilindro en una posición perpendicular al costado principal del buque.

Después de haberse movido más allá de una línea de punto muerto, como se ha ilustrado con líneas de trazos en la figura 3, las unidades auxiliares de cilindro todavía mantienen su efecto de centrado sobre la unidad principal de cilindro, pero a partir de este momento tendrán un efecto sobre la placa frontal 15 que será contrario al de la unidad principal de cilindro, a medida que la unidad principal de cilindro está siendo comprimida adicionalmente. Sin embargo, por medio de una válvula antirretorno 41 instalada en el pa-

so 33 (37) y de una válvula 42 de alivio de presión, acoplada en paralelo con dicha válvula antirretorno, un efecto de aspiración proporcionando en las unidades auxiliares hacia posible obtener el mismo efecto sobre la placa frontal 15 por la unidad principal de cilindro, así como por las unidades auxiliares de cilindro. De este modo, la placa frontal 15 se puede amortiguar lo necesario hasta que la placa frontal 15 alcanza su posición extrema interior, definida al hacer tope dicha placa frontal con el miembro 13 de falda. En esta posición extrema interior, la presión que actúa sobre la unidad principal de cilindro y sobre las unidades auxiliares de cilindro corresponde a la presión ejercida por las fuerzas de empuje del buque. Dicha presión está definida por medio de la válvula 29 de una vía de la unidad principal de cilindro y por la válvula antirretorno 41 y la válvula de alivio de presión de las unidades auxiliares de cilindro. Sin embargo, en cuanto se reducen las fuerzas de empuje del buque, la presión hidráulica en la unidad principal de cilindro puede disminuir hasta un valor inferior al de la presión de apertura de la válvula 29 de una vía, y no se producirá efecto de retorno. Además, el efecto de aspiración que se obtiene en las unidades auxiliares de cilindro, debido al movimiento de las

5 mismas desde la línea de punto muerto hacia la posición correspondiente a la posición extrema interior de la placa frontal, finaliza en cuanto la placa frontal alcanza su posición extrema interior. En esta posición extrema, las unidades auxiliares de cilindro son liberadas para retraerse lo necesario, sin tener ningún efecto de retorno sobre la construcción de defensa.

10 Cuando el buque se lleva a su posición final contra el espigón, las estachas de los chigres de amarre se cargarán lo necesario y, de acuerdo con ello, aparecerá una presión estática aplicada sobre la placa frontal 15. Sin embargo, en todos los casos, esta presión estática, será menor que la correspondiente presión de apertura de la válvula 29 de una vía de la unidad principal 16 de cilindro, y, tan pronto como dicha presión estática es liberada de la placa frontal 15, no existirá efecto de retorno en la unidad principal de cilindro o en las unidades auxiliares de cilindro.

20 Debe hacerse notar que la presión estática que actúa sobre la placa frontal 13 es tal que, en el caso de que se produzca un movimiento vertical o longitudinal del buque con respecto al terminal de buque, en general dicho movimiento es impedido, debido a un efecto correspondiente de rozamiento que tiene lugar entre

25

5 el buque y la placa frontal. Sin embargo, en el caso de que las fuerzas de empuje del buque, en las direcciones longitudinal o vertical del buque, sobrepasen las fuerzas de rozamiento implicadas por tal movimiento, será posible un movimiento controlado del buque. Las fuerzas de empuje del buque se pueden controlar por medio del manómetro 32, mientras que las fuerzas que implican el movimiento del buque en las direcciones longitudinal o vertical se pueden controlar por 10 medio de los manómetros 40 y 36, respectivamente. En cada caso, el rozamiento real que se produzca entre el buque y la construcción de defensa, se deducirá claramente de la lectura de los manómetros. Los esfuerzos ejercidos en las estachas de amarre se pueden regular 15 respecto a las mismas, según se requiera.

Es evidente que, dentro del alcance del presente invento, será posible utilizar un equipo de control más elaborado. Así, en lugar de utilizar un manómetro para dos o tres unidades auxiliares cooperantes 20 de cilindro, será posible emplear un manómetro para cada unidad de cilindro, y controlar continuamente la presión ejercida en cada unidad.

También será posible usar un equipo más sofisticado para regular la presión en cada unidad de cilindro. 25

Asimismo, será evidente que las válvulas pertinentes se pueden regular por medios de mando a distancia, si es necesario. Por ejemplo, cuando el buque abandona el terminal después de finalizar una operación de carga o descarga, será posible regular las válvulas para devolver la construcción de defensa en su posición extendida original, como se ha ilustrado en la figura 2. En este sentido, también será posible utilizar otros medios de reposición, incluyendo bombas hidráulicas, etc.

También será posible otra modificación de la construcción de defensa. En lugar de utilizar una unidad principal de cilindro y varias unidades auxiliares de cilindro para centrar dicha unidad principal de cilindro, se pueden emplear tres o más unidades principales de cilindro, dispuestas a cierta distancia y convergiendo hacia la línea de centros a través de las placas frontal y de base. Dicho grupo de tres o más unidades principales de cilindro puede hacer que las unidades auxiliares de cilindro sean más o menos superfluas, dado que dichas unidades principales de cilindro pueden ejercer un efecto mutuo de centrado y, simultáneamente, tener un efecto amortiguador tras la compresión. Las características de compresión inherentes a dicho grupo de unidades de cilindro pueden ser diferen-

tes a las del grupo de unidades de cilindro mostradas en la ejecución ilustrada del presente invento. Es evidente que cada una de dichas unidades principales de cilindro se puede controlar por separado, de la misma forma que la de la unidad principal de cilindro de las figuras 1 a 3.

La disposición de contrucciones de defensa controlada por un medio hidráulico a presión se puede utilizar también para unos fines adicionales a los anteriormente descritos. Con objeto de evitar que se produzcan accidentes o condiciones peligrosas en las maniobras de amarre, será ventajoso utilizar la presión proporcionada en cada paso controlado por manómetro como un medio de control para detener automáticamente las maniobras de carga y descarga, y también para desacoplar automáticamente los equipos de carga y descarga. También será ventajoso que se emplee dicho medio de control para generar una señal de alarma en cuanto las fuerzas de empuje del buque contra el terminal de buque disminuyen por debajo de un nivel de seguridad, a fin de que se pueda llevar a cabo la necesaria acción posterior en la maniobra de amarre, según se requiera.

Se puede disponer una serie de construcciones separadas de defensa, mutuamente espaciadas, en el terminal de buque, en un lugar situado entre el terminal

de buque y un buque que se esté amarrando al mismo.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Noruega, el día 17 de Junio de 1975, bajo el Nº 75/2145, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

20 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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

25 1ª. Un procedimiento de amarrar un buque en un terminal de buque, utilizando defensas para amortiguar las fuerzas de empuje transmitidas desde el buque hasta dicho terminal de buque, que incluye halar el buque

5 hacia el terminal de buque con un esfuerzo de tracción
provisto por chigres de amarre, caracterizado por las
operaciones de: amortiguar simultáneamente dichas fuer-
zas de empuje merced a un primer medio controlado de
contrapresión ejercida por cada defensa, y aliviar de
dicha defensa una posible segunda presión que exceda
de dicha primera presión, descargando el fluido a pre-
sión de dicha segunda presión a una fuente de alivio
de presión, e impedir el retorno a dicha defensa de di-
cho fluido liberado de segunda presión.

10 2ª.- Un procedimiento de acuerdo con la rei-
vindicación 1ª, caracterizado por las operaciones de:
utilizar un medio hidráulico a presión en unos medios
amortiguadores de cada defensa, controlar dicha primera
presión por medio de una válvula de contro, y asignar
15 dicha primera presión por medio de un manómetro.

20 3ª.- Un procedimiento de acuerdo con la rei-
vindicación 2ª, caracterizado porque se utiliza el me-
dio hidráulico a presión, a dicha primera presión, para
conseguir la detención automática de las operaciones de
carga y descarga.

25 4ª.- Un procedimiento de acuerdo con la rei-
vindicación 2ª, caracterizado porque se utiliza el medio
hidráulico a presión, a dicha primera presión, para
conseguir el desacoplamiento automático de los equipos

de carga y descarga.

5 5ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado porque se utiliza el medio hidráulico a presión, a dicha primera presión, para generar una señal de alarma.

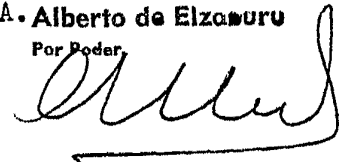
6ª.- Un procedimiento de amarrar un buque en un terminal de buque.

10 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.

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

Madrid, 14. ABR. 1977

P.A. Alberto de Elzaburu
Por Poder



24 DEC.



FIG. 1.

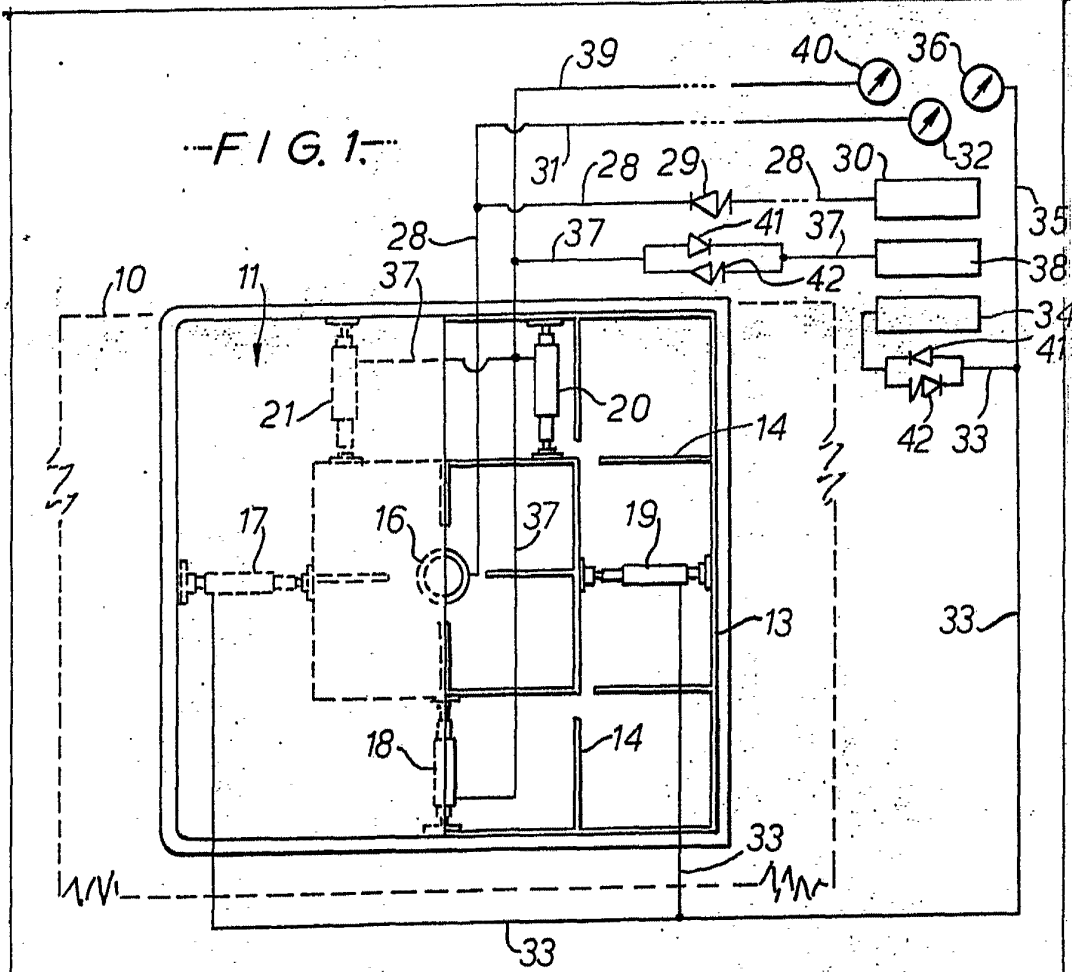


FIG. 2.

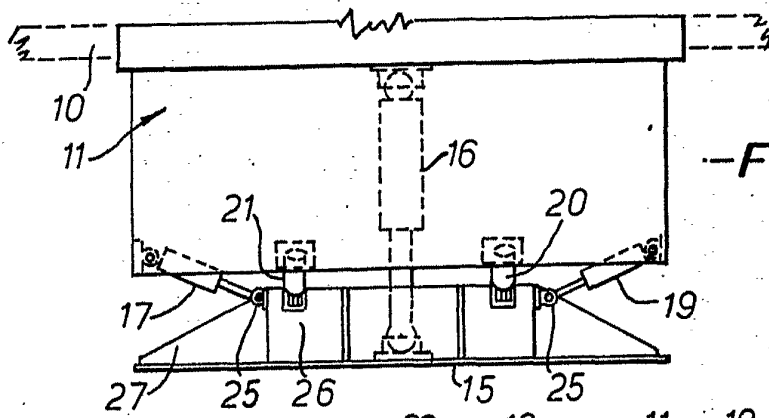
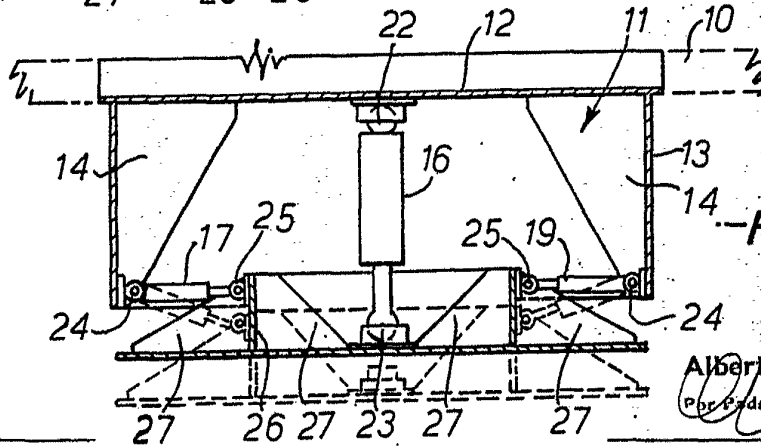


FIG. 3.



Alberto de Eizaluru
Por Poder.