



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdos
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

20 FEB. 1979

11	NUMERO	463.817
21		
22	FECHA DE PRESENTACION	3.11.77.

10 A1

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F02D		

54	TITULO DE LA INVENCION
PLATAFORMA MARINA PARA SOPORTE DE INSTALACIONES INDUSTRIALES.	

71	SOLICITANTE (S)
SENER, INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Gúzman el Bueno, 133 -Madrid-	

72	INVENTOR (ES)
D. Jose Rivacoba Urruela. D. Alberto Galdos Tobalina.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.	

La presente invención se refiere a plataformas marinas destinadas a servir como soporte de instalaciones industriales de cualquier tipo, tales como instalaciones de almacenamiento, instalaciones de tratamiento físicos o químicos, instalaciones de producción de energía, etc.

La invención está dirigida especialmente a plataformas marinas cuyo montaje se realiza en zonas de aguas poco profundas, debiendo entenderse en general a lo largo de la presente memoria como aguas poco profundas aquellas cuya profundidad no supera los 40 metros.

La invención es también aplicable a cimentaciones flotantes en tierra, en zonas sísmicas, como se expondrá más adelante.

La posibilidad de montar determinadas instalaciones sobre plataformas marinas va adquiriendo cada día mayor interés debido, en unos casos, a las características contaminantes y de peligrosidad de la propia planta, como pueden ser las plantas químicas en general, las centrales nucleares, etc. En otros casos para facilitar la descarga y carga del producto a tratar, cuando su transporte se realiza a bordo de buques. Por último, en otros casos por no disponer en tierra del lugar adecuado para el emplazamiento de la instalación.

El interés apuntado es todavía mayor cuando las plataformas pueden flotar y desplazarse con la instalación totalmente montada, ya que esto permite construir y montar la instalación industrial en un país industrializado, donde se dispone de los medios adecuados, de tal modo que el costo y plazo de entrega sean los menores posibles y predecibles con bastante aproximación, trasladando luego por flotación la plataforma hasta el lugar de emplazamiento, donde en muchos casos no se

dispone de los medios más adecuados para llevar a cabo la construcción y montaje de tales instalaciones industriales.

5 Una ventaja más de las plataformas industriales -
montadas sobre plataformas capaces de flotar, es que permiten
su utilización en puntos donde su funcionamiento o instalación
va a ser temporal. Tal puede ser el caso de aprovechamiento de
materias primas procedentes de pequeños yacimientos. Una vez -
agotados tales yacimientos, la plataforma con su instalación -
puede desplazarse a un nuevo lugar de emplazamiento.

10 Las plataformas capaces de flotar están concebidas
esencialmente para trabajar de una de las dos formas siguientes:
flotando o apoyadas sobre el lecho marino.

Las plataformas que trabajan flotando presentan -
el inconveniente de sus continuos movimientos y posibles despla-
zamientos debidos a olas, corrientes, mareas y vientos.

15 Tales desplazamientos complican extraordinariamen-
te las conexiones para el transporte hasta la plataforma y des-
de la plataforma del producto a tratar o ya tratado, siendo ne-
cesario recurrir a soluciones muy complejas, sobre todo cuando
el producto a manipular se encuentra a alta presión o baja tem-
peratura, o es peligroso.

20 El problema apuntado se agudiza si el trasvase del
producto a tratar o ya tratado se realiza desde o hacia un bu-
que, ya que en tal caso a los posibles movimientos de la plata-
forma hay que añadir los propios del buque.

25 Los movimientos de la plataforma obligan también
a modificar los procesos utilizados normalmente en tierra, en-
careciéndolo la instalación, además de lo cual puede ser neces-
ario detener el funcionamiento de dicha instalación por malas
30 condiciones del mar.

Las plataformas que trabajan apoyadas sobre el fondo marino evitan los problemas antes apuntados derivados de los movimientos de las plataformas que trabajan flotando.

5 En la patente española nº 451.827 se describe una plataforma marina capaz de flotar, destinada a trabajar apoyada sobre el fondo marino en zonas con aguas poco profundas y concebida para que pueda reflotarse cuantas veces sea necesario bien para su traslado por flotación a otro punto de utilización bien para su inspección y trabajos de mantenimiento.

10 De acuerdo con dicha patente, la plataforma comprende una zapata inferior, construída por ejemplo a base de hormigón, que descansa en el fondo marino, y una barcaza que apoya a su vez sobre la zapata.

15 Tanto la barcaza como la zapata disponen de tanques de lastre que permiten su hundimiento y puesta a flote para su traslado por flotación, cuantas veces se desee.

20 Para evitar la aparición de esfuerzos puntuales entre las superficies de apoyo de la barcaza y zapata se dispone sobre la zapata una capa deformable, por ejemplo a base de grava o similar, que asegura un apoyo uniforme entre dichas barcaza y zapata.

25 La altura de la zapata será tal que la barcaza con sus tanques de lastre vacíos puedan flotar sobre dicha zapata, mientras que cuando los tanques de lastre están llenos dicha barcaza apoye sobre la zapata con una presión suficiente para impedir los movimientos de la barcaza por efecto de acciones externas.

30 Es decir que la barcaza y zapata quedan relacionadas entre sí por el razonamiento mutuo, debido al peso de la barcaza y a la composición o naturaleza de la capa deformable

dispuesta entre dicha barcaza y zapata.

Este sistema de montaje de la barcaza supone que en caso de terremoto las oscilaciones o movimientos de la zapata, tanto verticales como horizontales, son transmitidos íntegramente, incluso amplificados los horizontales, a la barcaza. Tales oscilaciones, sobre todo las horizontales, pueden hacer peligrar la estabilidad de las instalaciones montadas sobre la barcaza, llegando incluso a su destrucción en caso de terremotos de cierta magnitud.

Si el rozamiento entre barcaza y zapata no fuera suficiente para que la barcaza siguiese a la zapata en sus oscilaciones por causa de terremotos, la barcaza sufriría desplazamientos incontrolados no recuperables respecto a la zapata, lo cual podría provocar incluso la caída de la barcaza.

El objeto de la presente invención es precisamente evitar estos inconvenientes, relacionando la barcaza y zapata entre sí de modo que las oscilaciones horizontales transmitidas por la zapata a la barcaza queden reducidas a una magnitud que no afecte la integridad de las instalaciones montadas sobre dicha barcaza, al mismo tiempo que se controlan los posibles desplazamientos de la barcaza respecto a la zapata, con recuperación de los mismos.

Para conseguir estos fines, la barcaza y zapata se relacionan entre sí mediante elementos discretos intermedios de rozamiento y mediante elementos elásticos de conexión que se oponen a los deslizamientos relativos entre la barcaza y zapata.

Los elementos intermedios de rozamiento constituyen los apoyos entre la barcaza y zapata y presentarán un coeficiente de rozamiento tal que impida los deslizamientos relativos entre la barcaza y zapata por efecto de las fuerzas exter

nas que pueden actuar sobre la barcaza, tales como acción de -
las olas, corrientes marinas y vientos, y también por efecto de
las aceleraciones de la zapata bajo la acción de terremotos de
pequeña magnitud, permitiendo sin embargo los deslizamientos -
5 relativos entre la barcaza y zapata por efectos de terremotos -
de mayor magnitud.

Por su parte, los elementos elásticos de conexión
presentarán una constante elástica que disminuirá en forma de
escalones discretos cuando la magnitud del deslizamiento rela-
10 tivo entre barcaza y zapata sobrepase ciertos valores predeter-
minados de modo que al aumentar la intensidad del terremoto au-
mente también el periodo propio de oscilación de la barcaza so-
bre la zapata y se evite la amplificación debida a resonancia
en los movimientos relativos de deslizamiento.

Los elementos elásticos permiten así reducir el
efecto del terremoto sobre las instalaciones montadas sobre la
barcaza, al mismo tiempo que actúan como resortes de recupera-
ción y sirven para que la barcaza, después de cada desplazamien-
to respecto a la zapata, ocupe una posición próxima a la teori-
ca. De este modo se impide que los desplazamientos de la barca-
za se acumulen en un mismo sentido, asegurando su posición den-
20 tro de unos límites predeterminados.

Los elementos intermedios de rozamiento pueden es-
tar constituidos por un sencillo mecanismo a base de cuñas dis-
puestos entre la barcaza y zapata por ejemplo sobre apoyos en
25 forma de picaderos, que sobresalen del techo de la zapata. Los
mecanismos citados están constituidos por dos cuñas horizonta-
les enfrentadas y conectadas entre sí por pernos roscados me-
diante los cuales puede conseguirse aproximar o separar dichas
cuñas.
30

Las dos cuñas citadas van montadas entre dos bloques, uno superior y otro inferior, de naturaleza rígida, tal como de acero, cuyos bloques presentan por sus caras enfrentadas superficies inclinadas paralelas a las superficies inclinadas de las cuñas, para su apoyo sobre las mismas. Las caras externas opuestas de los bloques son sensiblemente horizontales.

Con este mecanismo, actuando sobre los pernos de conexión de las dos cuñas se consigue variar la separación de los bloques al hacer que las cuñas se aproximen o separen entre sí.

Cada mecanismo citado se completa además con una capa de material elástico muy deformable y de elevado coeficiente de rozamiento, por ejemplo a base de un elastomero, que se dispone a continuación de uno de los bloques citados, mientras que a continuación del otro bloque se dispone una o más capas de un material que reduzca el coeficiente de rozamiento entre dicho bloque y la superficie enfrentada de apoyo de la barcaza o zapata. Del lado de la capa o capas destinadas a reducir dichos rozamientos se dispone además una cubierta protectora que discurre desde el bloque adyacente a dicha capa hasta la barcaza o zapata con la que está en contacto la referida capa. Esta cubierta sirve para proteger las superficies en contacto de las posibles alteraciones provocadas por el medio ambiente.

Las capas que sirven para reducir el rozamiento entre la barcaza o zapata y el bloque adyacente del elemento de rozamiento pueden consistir en una placa de acero inoxidable, la cual va fijada a la superficie de apoyo de la barcaza o zapata, así como en una capa de politetrafluoretileno dispuesta entre dicha capa de acero y el bloque adyacente citado.

Con este sistema se consigue un apoyo uniforme en

todos los picaderos de la zapata.

Por su parte, los elementos elásticos están consti-
tuídos cada uno por un haz de barras de acero independientes en-
tre sí las cuales atraviesan parcialmente la barcaza y la zapa-
ta en sentido vertical con libertad de deslizamiento. Cada ele-
5 mento elástico comprende además una serie de placas de acero,
en número par, dispuestas perpendicularmente a dichas barras, -
la mitad de cuyas placas van fijadas a la barcaza mientras que
la otra mitad va fijada a la zapata, siempre por soldadura a so-
10 lape sobre planchas de la barcaza y sobre planchas ancladas a
la zapata.

Las placas quedan separadas unas de otras en posi-
ción simétrica entre sí respecto al plano intermedio situado -
entre la barcaza y zapata.

Las placas disponen de orificios enfrentados a tra-
15 vés de los cuales pasan las barras con facultad de deslizamien-
to libre, para lo cual dichos orificios presentarán cierta hol-
gura respecto a la sección de las barras. Esta holgura debe ser
mínima para que al deformarse las barras por efecto de los des-
20 plazamientos de la barcaza respecto a la zapata, dichas barras
apoyen contra el borde de los orificios, obligando a que las -
placas entren en funcionamiento. Las barras disponen de una ca-
beza o tope en su extremo superior mediante el cual quedan col-
gadas dichas barras de la placa superior fijada a la barcaza.

La separación entre las placas y la dimensión de
las barras así como la soldadura de las placas a las planchas
ancladas a la barcaza y zapata están dimensionadas de modo que
al aumentar los deslizamientos relativos entre la barcaza y za-
pata por encima de unos valores predeterminados, por efectos de
25 un terremoto, vayan rompiendo sucesivamente las soldaduras a
30

solape de las parejas de placas simétricas, una de la barcaza y otra de la zapata, empezando por la pareja de placas mas próximas entre sí, disminuyendo así en forma de escalones discretos la constante elástica de los elementos.

5

Como en el caso de los elementos de rozamiento, también los elementos elásticos se protegen mediante cubiertas protectoas deformables dispuestas sobre las placas de los elementos elásticos, por uno y otro lado de dichas placas, cuyas cubiertas van dotadas de tubuladuras a través de las cuales pasan las barras de forma ajustada, por ejemplo mediante abrazaderas dispuestas sobre dichas tubuladuras, impidiendo así la oxidación de las zonas de cruce de las placas y barras por efecto del medio ambiente.

10

La zona de la barcaza por lo que atraviesan las barras de los elementos elásticos así como la zona en que se encuentran situadas las columnas o picaderos para la disposición de los elementos de rozamiento, se encuentra circundada por dos paredes periféricas paralelas y próximas, cuyas paredes son de altura tal que llegarán hasta las proximidades del fondo de la barcaza se dispone una junta de sellado mediante la cual se consigue una cámara periférica estanca delimitada entre las dos paredes citadas.

15

20

Esta cámara periférica asegura la estanquidad de la zona central en la que encuentran situados los elementos de rozamiento y los elementos elásticos, de modo que puede accederse fácilmente a ellos y manipular sobre los mismos siempre que sea necesario. La barcaza puede además disponer de una pared que discurre a lo largo de sus ejes geométricos principales entre la pared más externa de las dos periféricas antes citadas, subdividiéndose así tanto a la cámara periférica como a la cá-

25

30

mara central en una serie de compartimientos independientes.

La junta de estanquidad que va montada sobre cada una de las paredes antes referidas, comprende una banda de material elástico cuya banda va montada por uno de sus bordes longitudinales sobre un soporte rígido del que sobresale dicha banda, estando el soporte anclado a una pletina longitudinal que sobresale superiormente de cada pared, mediante pernos roscados, con interposición de una junta de material elástico entre el soporte y la pletina, de modo que el soporte y banda de material elástico queden dirigidos hacia afuera, situados a una altura tal que el fondo de la barcaza apoye sobre el borde longitudinal libre de la banda, cuando la barcaza apoya sobre los elementos intermedios de rozamiento, discurrendo la banda, soporte y pletina citados a lo largo de cada pared.

El soporte puede estar constituido por un perfil angular, una de cuyas alas es aproximadamente horizontal, mientras que la otra queda dirigida hacia la pared, siendo la primera ala citada portadora por su cara externa de la banda de material elástico, cuya banda va montada entre la citada ala y una banda metálica, unidas por pernos roscados que atraviesan perpendicularmente los tres elementos. La segunda ala está unida a la pletina que sobresale de la pared mediante pernos roscados, con interposición de una tira de material elástico tal como caucho, cuya tira es de sección transversal sensiblemente trapecial, con la base mayor dirigida hacia la pared.

La banda de material elástico presenta en todo su borde longitudinal libre un ensanchamiento, que queda dirigido hacia el fondo de la barcaza, cuyo ensanchamiento presiona contra el citado fondo cuando la barcaza apoya sobre la zapata.

Aunque hasta aquí el empleo conjunto de los ele-

mentos de rozamiento y de los elementos elásticos se ha descrito aplicado a una plataforma marina, sus posibilidades son mucho mas amplias y así debe entenderse en cuanto al ámbito de protección de la invención. Así, el sistema de montaje descrito de la barcaza sobre la zapata constituye un excelente sistema de cimentación flotante en tierra, en zonas sísmicas, para cualquier tipo de edificaciones, industrias, etc.

Quando el sistema descrito se utilice sobre tierra como cimentación flotante, en zonas sísmicas, la barcaza quedará limitada a una placa sobre la que se situa o construye la edificación, y por supuesto la zapata no precisará de tanques de lastre ni de doble pared periférica superior con junta de estanquidad, pudiendo quedar reducida a una losa tradicional.

La placa apoyará sobre la zapata o losa a través de los elementos de rozamientos descritos, estando relacionadas dichas placa y zapata o losa por los elementos elásticos también descritos. Las placas metálicas de los elementos elásticos irán soldadas a solape a chapas ancladas a la placa y a la zapata o losa.

Los efectos conseguidos con este tipo de cimentación en zonas sísmicas son los mismos que anteriormente se han comentado para el caso de la barcaza, es decir que el efecto del terremoto sobre la instalación o edificación construída sobre la placa se reduce, al mismo tiempo que se controla o asegura la posición de la placa portadora de la edificación respecto a la zapata o losa, dentro de unos límites aceptables puesto que los elementos elásticos actúan como verdaderos resortes, haciendo que después de cada posible desplazamiento de la placa respecto a la zapata o losa, dicha placa recupere su posición respecto a la referida zapata o losa.

Las características constitutivas expuestas se exponen con mayor claridad en la siguiente descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se muestra de forma esquemática y a título de ejemplo no limitativo una posible forma de ejecución, siendo:

5

La figura 1 una vista en planta de una plataforma construída de acuerdo con la invención.

Las figuras 2 y 3 son un alzado lateral y frontal, respectivamente, de la barcaza apoyada en el fondo del mar.

10

La figura 4 es una vista en planta de la zapata a mayor escala.

La figura 5 es un detalle que muestra en alzado - uno de los elementos de rozamiento.

15

La figura 6 es una vista según la dirección C de la figura 5.

La figura 7 es una vista en planta de la figura 6.

La figura 8 es un detalle a mayor escala que muestra en sección las dos paredes periféricas superiores de la zapata con los elementos de estanquidad.

20

La figura 9 muestra una variante de ejecución respecto a los elementos de estanquidad.

La figura 10 corresponde al elemento de estanquidad de las figuras 8 y 9, a mayor escala.

25

La figura 11 es una vista en alzado de uno de los elementos elásticos.

Las figuras 12 y 13 corresponden a secciones por las líneas XII-XII y XIII-XIII, respectivamente de la figura 11.

La figura 14 es una sección por la línea XIV-XIV de la figura 12.

30

La figura 15 es una sección por la línea XV-XV de

la figura 13.

5 En las figuras 1, 2 y 3 se representa una plataforma constituida por una barcaza superior 1 y una zapata inferior 2. Tanto la zapata como la barcaza disponen de tanques de lastre de modo que ambos elementos puedan construirse en un punto distinto al de su ubicacion, transportandose luego por flotacion el lugar de colocacion. Llenando los tanques de lastre se consigue el asentamiento de la zapata 2 y el de la barcaza 1 sobre dicha zapata. En caso de que sea necesario, para -
10 conseguir un perfecto asentamiento de la zapata puede prepararse previamente el fondo del mar con una primera capa 3 de piedra y una capa superior de grava 4 sobre la que apoyara la zapata 2.

15 La altura de la zapata 2 sera tal que la barcaza 1 pueda flotar sobre ella cuando tiene los tanques de lastre vacios mientras que con dichos tanques llenos apoye sobre la referida zapata.

20 De acuerdo con la invencion la barcaza 1 y la zapata 2 estan relacionadas entre si mediante una serie de elementos intermedios de rozamiento y una serie de elementos elasticos.

25 Los elementos de rozamiento se representan en las figuras 5,6 y 7, referenciandose en general con el numero 5 en la figura 5.

Estos elementos de rozamiento van dispuestos entre el fondo 6 de la barcaza y unos apoyos 7 en forma de picadero formados sobre la superficie de la zapata 2, como se aprecia en la figura 4.

30 Como puede verse en las figuras 5 a 7, los elementos de rozamiento estan constituidos por dos cuñas horizontales

enfrentadas, referenciadas con el número 8, cuyas cuñas van conectadas entre sí mediante pernos roscados 9. Estas dos cuñas enfrentadas van montadas entre bloques 10, uno superior y otro inferior, de naturaleza rígida, por ejemplo a base de acero. -
5 Los bloques, como puede verse claramente en la figura 5, presentan superficies enfrentadas inclinadas paralelas a las superficies inclinadas de las cuñas para su apoyo sobre las mismas. Las caras externas de estos bloques 10 son sensiblemente horizontales.

10 En el ejemplo descrito, sobre el bloque superior 10 va dispuesta una capa de material elástico muy deformable y de elevado coeficiente de rozamiento, por ejemplo un elástómero que se referencia con el número 11, mientras que debajo del bloque inferior 10 se disponen uno o más capas de un material que
15 reduzca el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie de apoyo del picadero 7 de la barcaza. Estas capas pueden consistir, por ejemplo, en una placa de acero inoxidable 12 fijada a la superficie del picadero 7 de la zapata y en una capa de politetrafluoretileno 13 dispuesta entre dicha placa y el
20 bloque inferior 10. El conjunto de estas placas destinadas a reducir el rozamiento van aisladas mediante una cubierta protectora 14 fijada, por un lado al bloque inferior 10 y por el otro a la superficie lateral de los picaderos 7.

25 Con la constitución descrita, actuando sobre los pernos 9 se puede conseguir aproximar o separar las cuñas 8 con lo que se consigue separar o juntar respectivamente, los bloques 10, de modo que el apoyo de la barcaza sobre la zapata, a través de los elementos de rozamiento descritos, puede ser uniforme en todos ellos.

30 El coeficiente de rozamiento de los elementos in-

5 termedios 5 descritos es tal que cuando la barcaza apoya sobre la zapata con sus tanques llenos de lastre, tales elementos de rozamiento impiden los deslizamientos relativos entre barcaza y zapata, tanto por efecto de las fuerzas externas que actúan sobre la barcaza, debidas a la acción de olas, corrientes marinas y vientos, como por efecto de las aceleraciones de la zapata bajo la acción de terremotos de pequeña magnitud. Sin embargo, estos elementos de rozamiento intermedios permiten los deslizamientos relativos de la barcaza respecto a la zapata cuando los terremotos son de mayor magnitud.

10 A continuación vamos a describir la constitución de los elementos elásticos que se representan en las figuras 11 á 15 y se referencia en general con el número 15 en la figura 11.

15 Cada uno de los elementos elásticos está constituido por un haz de barras de acero paralelas e independientes que se referencian con el número 16. Estas barras atraviesan parcialmente la barcaza y zapata en sentido vertical y con libertad de deslizamiento. La intersección de las barras 16 con la barcaza y zapata tiene lugar a través de una serie de placas de acero en número par, la mitad de las cuales, referenciadas con el número 17 van fijadas a la barcaza mientras que la otra mitad, referenciadas con el número 18 van fijadas a la zapata. Las placas 17 van fijadas por soldadura a solape sobre las planchas 19 de la barcaza mientras que las chapas 18 van fijadas, también por soldadura a solape, sobre chapas 20 ancladas a las paredes 21 de la zapata.

20 Las chapas 17 y 18 quedan separadas entre sí en posición simétrica respecto al plano intermedio situado entre la barcaza y zapata.

30 Las placas 17 y 18 presentan orificios enfrentados

a través de los cuales pasan las barras 16 con posibilidad de deslizamiento libre.

5 Como se aprecia en la figura 11, las barras disponen superiormente de una cabeza o tope 22 mediante el cual quedan colgadas de la placa superior 17 fijada a la barcaza.

10 La separación entre las distintas placas, la sección de las barras y la soldadura a solape entre las placas 17 y 18 y las chapas 19 y 20 están dimensionadas de forma tal que al aumentar los deslizamientos relativos entre la barcaza y zapata por encima de unos valores predeterminados, por efecto de un terremoto, vayan rompiendo sucesivamente las soldaduras a solape de las parejas de placas simétricas, una 17 de la barcaza y otra 18 de la zapata, empezando por la pareja de placas próximas entre sí.

15 Con esta condición, la constante elástica de estos elementos va disminuyendo en forma de escalones discretos.

20 Como puede verse en la figura 11, sobre las placas 17 y 18, por ambos lados de las mismas, se disponen sendas cubiertas protectoras 23 deformables las cuales disponen de tubuladuras 24 a través de las que pasan las barras 16. Las tubuladuras 24 se ajustan sobre las barras por ejemplo mediante abrazaderas 25, que impiden la oxidación de las zonas de cruce entre las barras 16 y las placas 17 y 18.

25 Como se aprecia en la figura 4, la zapata 2 dispone superiormente de dos paredes paralelas y próximas entre sí, referenciadas con el número 26, que circunda toda la zona en la que se encuentran situados tanto los elementos de rozamiento como los elementos elásticos.

En las dos paredes 26, tal y como se muestra en la figura 8, llegan hasta las proximidades del fondo 27 de la bar

caza 1, cuando dicha barcaza apoya sobre la zapata. Entre la coronación de las paredes 26 y el fondo de la barcaza se dispone una junta de sellado, referenciada en general con el número 28 en la figura 8. Esta junta de sellado define una cámara estanca periférica 29 limitada entre las paredes 26 y el fondo 27 de la barcaza.

Según se representa en la figura 4, la zapata puede disponer superiormente de dos paredes 30 que discurren según los ejes principales de la zapata, siendo esta pared de altura igual a las paredes 26, de modo que la superficie de la zapata limitada por las paredes 26 queda dividida en una serie de espacios independientes.

Como puede comprenderse, toda la superficie central de la zapata limitada por las paredes 26 constituye una cámara estanca perfectamente accesible que permite actuar en todo momento sobre los elementos de rozamiento y sobre los elementos elásticos.

Como se aprecia en la figura 9, las paredes 26 pueden ir dotadas superiormente de un doble elemento de estanquidad 28.

El elemento de estanquidad puede adoptar cualquier disposición, por ejemplo la mostrada en la figura 10. Según esta forma de realización cada junta de sellado comprende una banda de material elástico 30 que va montada por uno de sus bordes longitudinales sobre un soporte rígido compuesto por un perfil angular 31 una de cuyas alas 32 es prácticamente horizontal, mientras que la otra queda dirigida hacia la pared 26. La banda de material elástico 30 va fijada al ala 32 entre ésta y la pletina 33 mediante los pernos 34. La otra ala del perfil 31 que queda dirigida hacia la pared 26 se fija a la pletina 35 fijada

a la pared 26 por ejemplo mediante la placa 36 anclada a dicha pared. La fijación se realiza mediante los pernos 37 con interposición de una tira de material elástico 38 que aunque en el dibujo aparezca representada en sección uniforme es de mayor anchura por su parte inferior de modo que al apretar los pernos 37 impulsan hacia arriba al perfil angular 31.

Con el efecto de la tira de material elástico 38 y además por la presión ejercida por el agua sobre la banda 30, ésta queda fuertemente presionada contra el fondo 27 de la barcaza 1 en una zona que puede recubrirse mediante una chapa de acero inoxidable 39.

Como puede comprenderse, todo el elemento de sellado discurre a lo largo de las paredes 26.

Como ya se ha indicado anteriormente, toda la disposición descrita vale para cimentación sobre el suelo en zonas sísmicas, obteniéndose una cimentación flotante capaz de soportar terremotos de gran magnitud. En este caso la barcaza quedaría limitada a una placa sobre la que iría la construcción o instalación mientras que la zapata inferior carecería de tanques de lastre, adoptando la constitución usual en construcción para zapatas o losas de cimentación. Además, por supuesto, la zapata podría carecer de las paredes periféricas y por supuesto de los elementos de sellado.

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.

REIVINDICACIONES

5 1.- Plataforma marina para soporte de instalacio-
nes industriales, que comprende al menos una barcaza con tan-
ques de lastre y al menos una zapata inferior, sobre la que des
cansa la barcaza, cuya zapata apoya en el fondo marino, carac-
terizada porque entre barcaza y zapata dispone de unos elemen-
tos intermedios de rozamiento, situados entre las superficies
de apoyo de barcaza y zapata, y de unos elementos elásticos in-
terconectados a dichas barcazas y zapata, cuyos elementos elás-
10 ticos se oponen a los deslizamientos relativos entre barcaza y
zapata, controlando dichos deslizamientos siendo el coeficien-
te de rozamiento de los elementos intermedios citados tal que
impida los deslizamientos relativos entre barcaza y zapata, tan-
to por efecto de las fuerzas externas que áctuan sobre la barca-
15 za, deibas a la acción de olas, corrientes y vientos, como por
efectos de las aceleraciones de la zapata bajo la acción de te-
rremotos de pequeña magnitud, permitiendo en cambios los desli-
zamientos relativos entre barcaza y zapata para terremotos de
mayor magnitud, presentando los elementos elásticos una constan-
20 te elástica que disminuye en forma de escalones discretos cuan-
so la magnitud del deslizamiento sobrepasa ciertos valores pre-
determinados, de modo que al aumentar la intensidad del terre-
moto aumente también el periodo propio de oscilación de la bar-
caza sobre la zapata y se evite la amplificación de dichas os-
25 cilaciones debida a resonancias en los movimientos relativos
de deslizamiento.

30 2.- Plataforma según la reivindicación 1, caracte-
rizada porque los elementos intermedios de rozamiento están
constituidos por dos cuñas horizontales enfrentadas y conecta-
das entre sí por pernos roscados, cuyas cuñas van montadas en-

tre dos bloques uno superior y otro inferior, de naturaleza rígida, tal como acero, cuyos bloques presentan por sus caras en frentadas superficies inclinadas paralelas a las superficies inclinadas de las cuñas, para su apoyo sobre dichas cuñas, mientras que las caras externas opuestas de los bloques son sensiblemente horizontales, permitiendo los pernos citados variar la separación de las cuñas y con ello la separación de los bloques, completandose cada elemento intermedio con una capa de material elástico muy deformable y de elevado coeficiente de rozamiento, tal como un elastómero, dispuesta a continuación de uno de los bloques citados, mientras que a continuación del otro bloque se dispone una o más capas de un material que reduzca el coeficiente de rozamiento entre dicho bloque y la superficie enfrentada de apoyo de la barcaza o zapata, disponiendose del lado de la capa o capas destinadas a reducir dicho rozamiento una cubierta protectora que discurre desde el bloque adyacente a dicha capa hasta la barcaza o zapata con la que está en contacto la referida capa, cuya cubierta protege a las superficies en contacto de las alteraciones provocadas por el medio ambiente.

3.- Plataforma según la reivindicación 2, caracterizada porque las capas citadas destinadas a reducir el rozamiento entre la barcaza o zapata y el bloque adyacente del elemento de rozamiento consisten en una placa de acero inoxidable, fijada a la superficie de apoyo de la barcaza o zapata, y una capa de politetrafluoretileno dispuesta entre dicha capa de acero y el bloque adyacente citado.

4.- Plataforma según la reivindicación 1, caracterizada porque los elementos elásticos están constituidos cada uno por un haz de barras de acero independientes que atraviesan paracialmente la barcaza y zapata en sentido vertical con liber

tad de deslizamiento, y por una serie de placas de acero, en número par, perpendiculares a dichas barras, la mitad de cuyas placas van fijadas a la barcaza y la otra mitad a la zapata por soldadura a solape sobre planchas de la barcaza y sobre planchas ancladas a la zapata, quedando separadas unas y otras placas en posición simétrica entre sí respecto las citadas placas orificios enfrentados a través de los cuales pasan las barras con facultad de deslizamiento libre, presentando las barras una cabeza o tope en su extremo superior mediante el cual quedan colgadas dichas barras de la placa superior fijada a la barcaza, siendo la separación entre placas y estando dimensionadas las barras y soldaduras de modo que al aumentar los deslizamientos relativos entre la barcaza y zapata por encima de mas valores pre-determinados, vayan rompiendo sucesivamente las soldaduras a solape de las parejas de placas simétricas, una de la barcaza y otra de la zapata, empezando por la pareja de placas más próximas entre sí, disminuyendo así en forma de escalones discretos la constante elástica de los elementos.

5.- Plataforma según la reivindicación 4, caracterizada porque sobre las placas de los elementos elásticos se disponen por uno y otro lado de dichas placas, sendas cubiertas protectoras deformables dotadas de tubuladuras a través de las cuales pasan las barras, cuyas tubuladuras se ajustan a las barras mediante abrazaderas, de modo que impiden la oxidación de las zonas de cruce de las placas y barras por efecto del medio ambiente.

6.- Plataforma según la reivindicación 1, caracterizada porque la zapata dispone superiormente de dos paredes paralelas y próximas, que circundan la zona sobre la que se disponen los elementos de rozamiento y los elementos elásticos, cu

5 yas paredes llegan hasta las proximidades del fondo de la barcaza, cuando dicha barcaza apoya sobre la zapata, disponiéndose entre cada una de dichas paredes y el fondo de la barcaza una junta de sellado que define una cámara periférica estanca delimitada entre las dos paredes citadas.

10 7.- Plataforma según la reivindicación 6, caracterizada porque cada junta de sellado comprende una banda de material elástico que va montada, por uno de sus bordes longitudinales, sobre un soporte rígido del que sobre sale dicha banda, estando el citado soporte anclado a una pletina longitudinal que sobresale superiormente de cada pared, mediante pernos roscados, con interposición de una junta de material elástico entre el soporte y la pletina, de modo que el referido soporte y banda de material elástico quedan dirigidos hacia afuera situados a una altura tal que el fondo de la barcaza apoye sobre el borde longitudinal libre de la banda, cuando dicha barcaza apoya sobre los elementos intermedios de rozamiento, discurriendo la banda, soporte y pletina citados a lo largo de cada pared.

20 8.- Plataforma según la reivindicación 7, caracterizada porque el soporte citado está constituido por un perfil angular una de cuyas alas es aproximadamente horizontal, mientras que la otra ala queda dirigida hacia dicha pared, siendo la primer ala citada portadora por su cara externa de la banda de material elástico, la cual va montada entre la citada ala y una
25 banda metálica, unidas por pernos roscados que atraviesan perpendicularmente los tres elementos, mientras que la segunda ala está unida a la pletina, que sobresale de la pared mediante pernos roscados, con interposición de una tira de material elástico tal como caucho, cuya tira es de sección transversal sensiblemente
30 trapecial, con la base mayor dirigida hacia la pared.

5

9.- Plataforma según la reivindicación 7, caracterizada porque la banda de material elástico presenta en todo su borde longitudinal libre un ensanchamiento, que queda dirigido hacia el fondo de la barcaza; cuyo ensanchamiento presiona contra el citado fondo, cuando la barcaza apoya sobre la zapata.

10.- Plataforma marina para soporte de instalaciones industriales, todo ello tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10

Esta Memoria consta de 22 hojas escritas a máquina por una sola cara.

- 1 AGO. 1978

Madrid,

SENER, INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMERO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

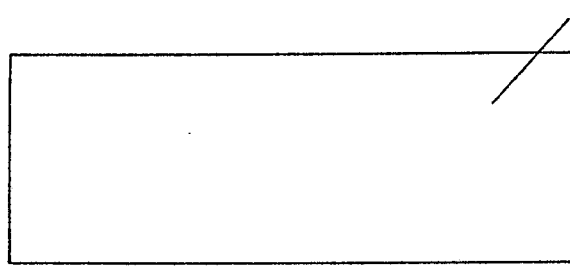


FIG. 1

**ESCALA
VARIABLE**

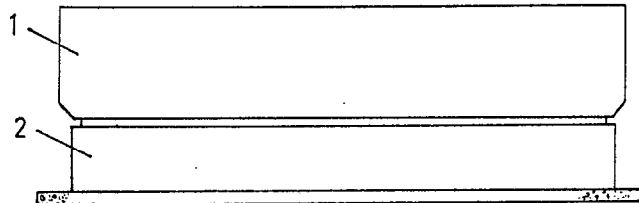


FIG. 2

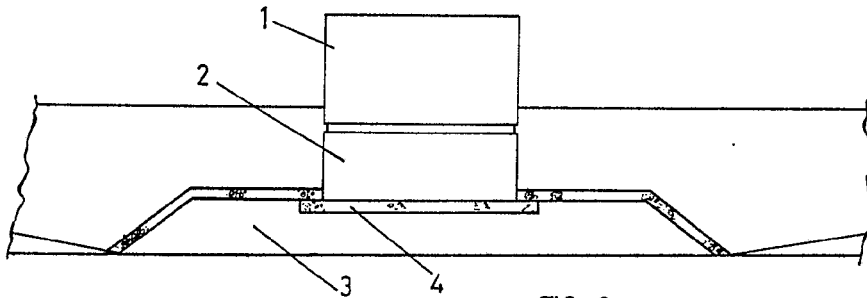


FIG. 3

- 1 AGO. 1978

Madrid

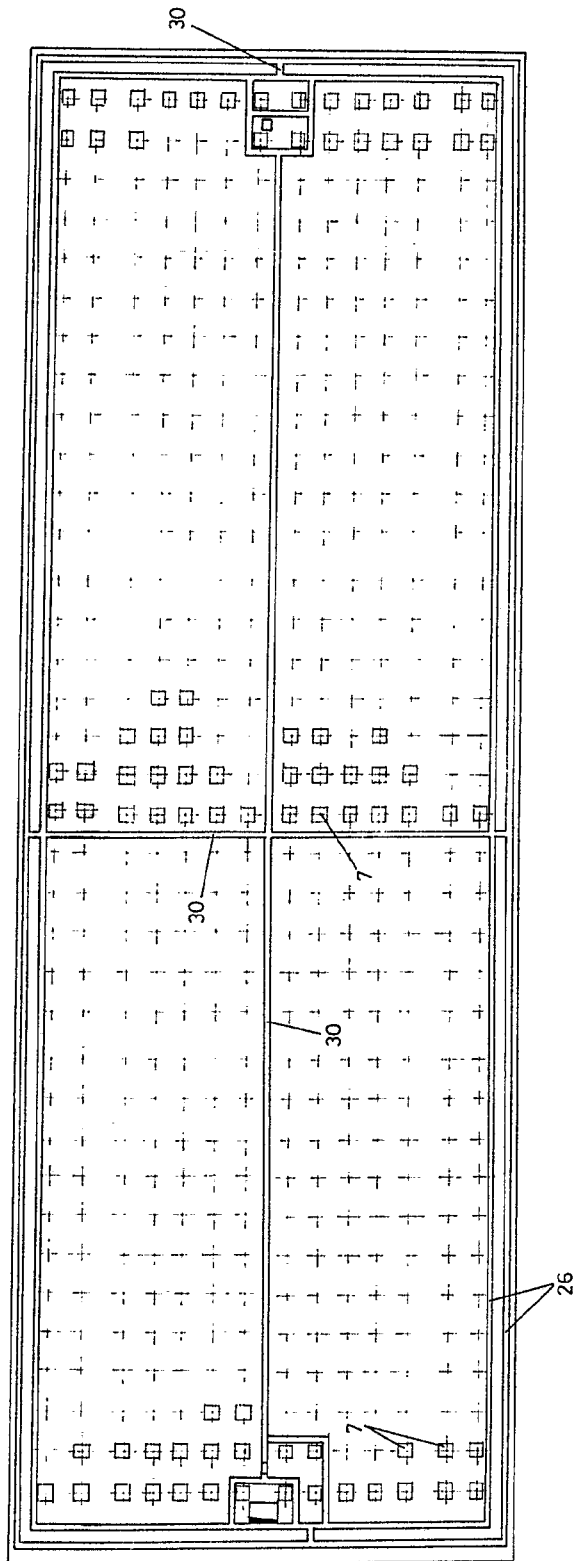
J. M. GÓMEZ AGUDO Y PONDO

Por el Firmado: J. Suarez Diez

ESCALA VARIABLE.

ESCALA
VARIABLE

FIG. 4

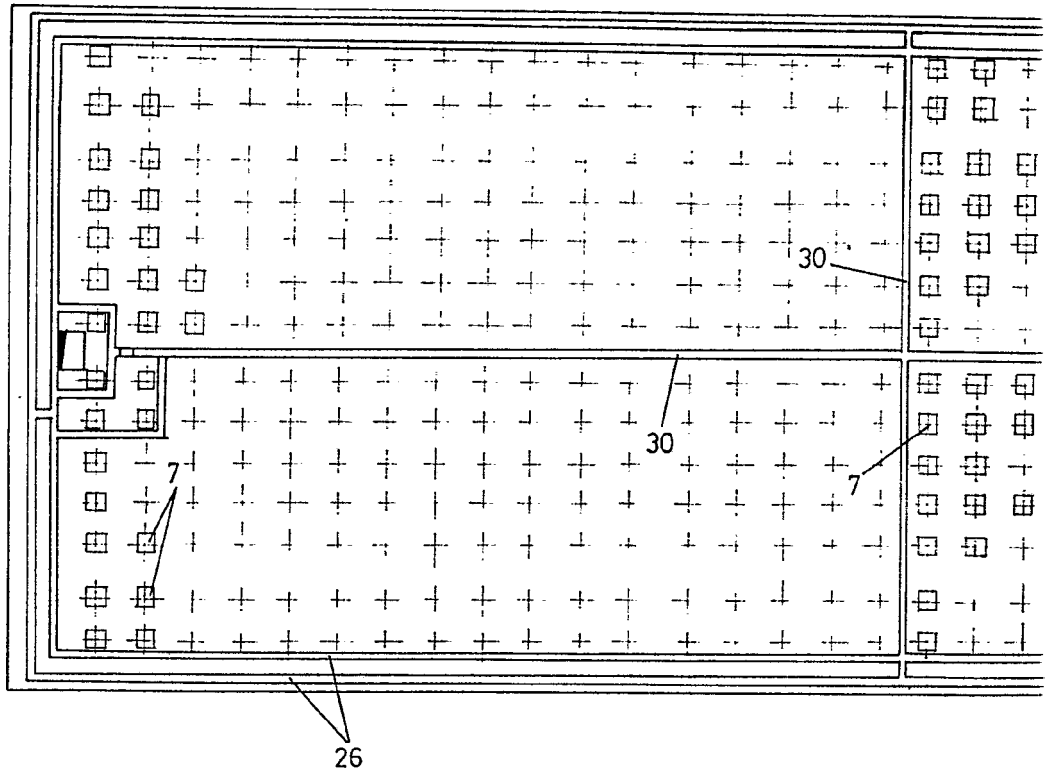


Madrid - 1 DEC. 1978

J. M. CARRERA ARANDA Y PARRA
Por P. EIMEDOT J. SUAREZ L.

ESCALA VARIABLE.

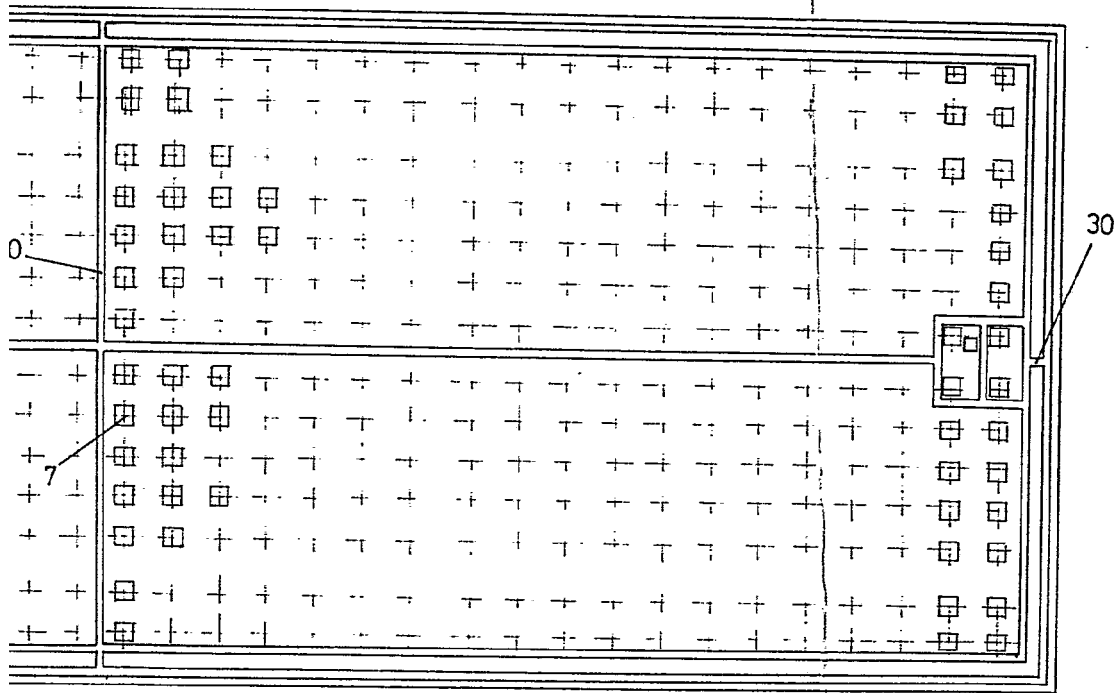
FIG. 4



ESCALA VARIABLE.

ESCALA VARIABLE

FIG. 4



- 1 AGO. 1978

Madrid

J. M. GÓMEZ ASESO Y PONCE

P. P. Firmador: J. Suarez Díez

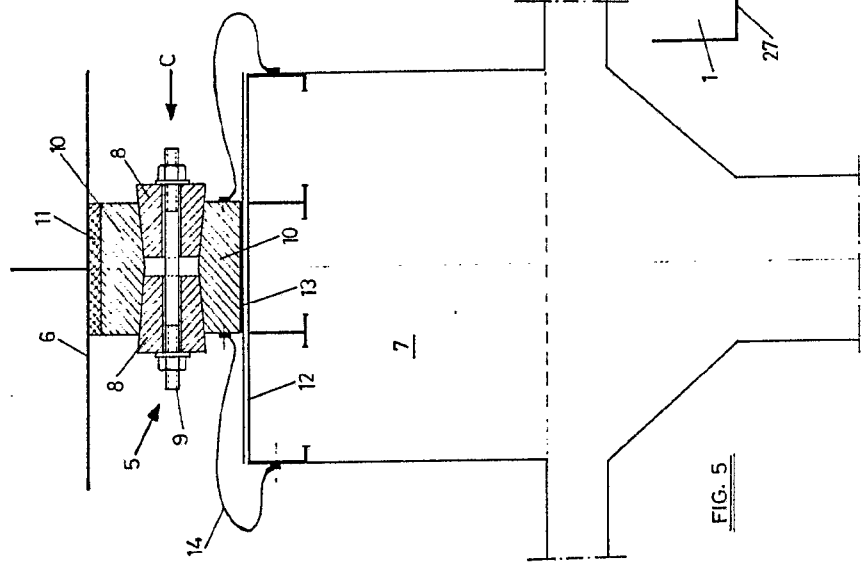


FIG. 6

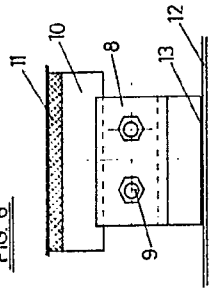


FIG. 7

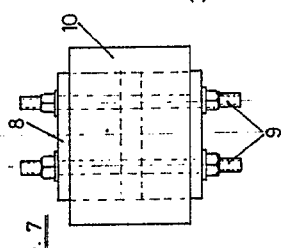


FIG. 10

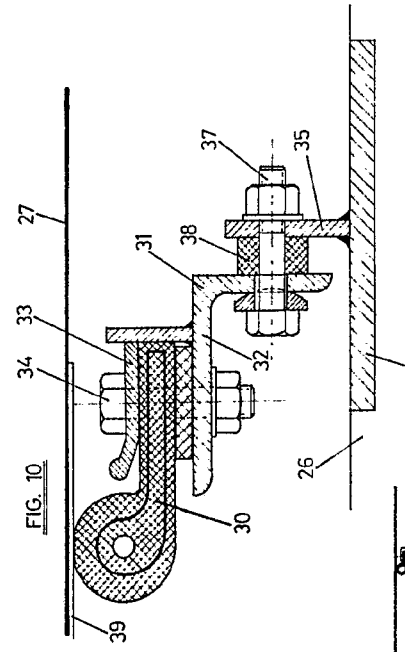


FIG. 9

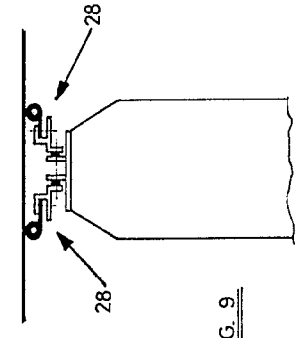


FIG. 8

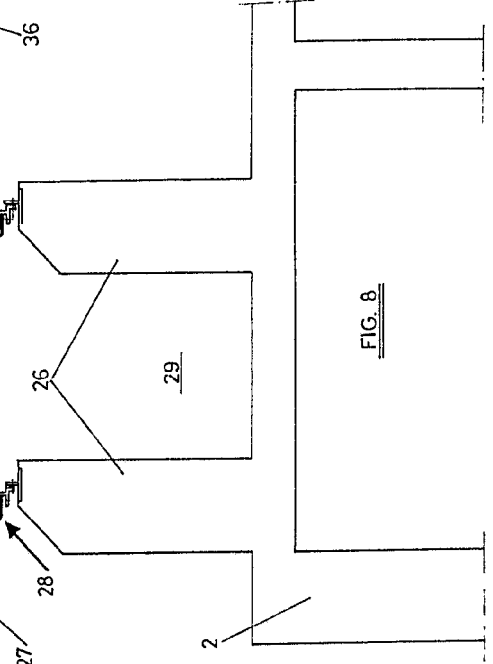
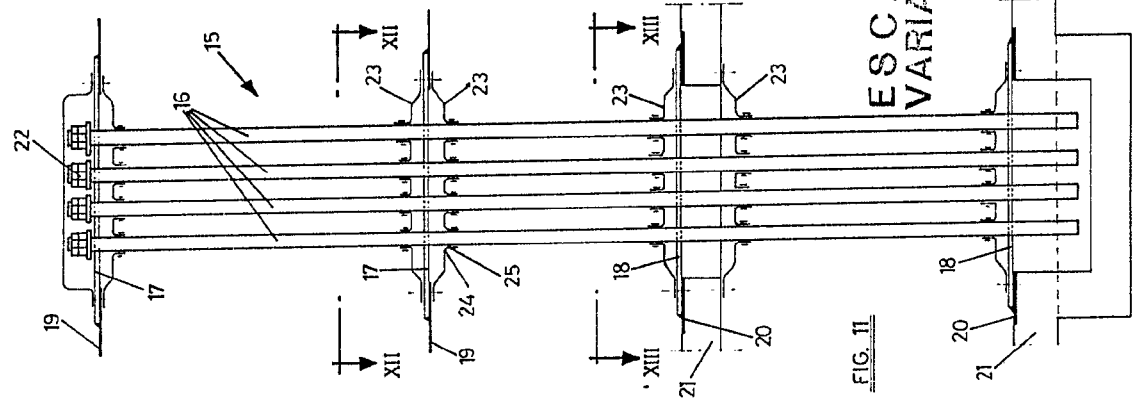


FIG. 11

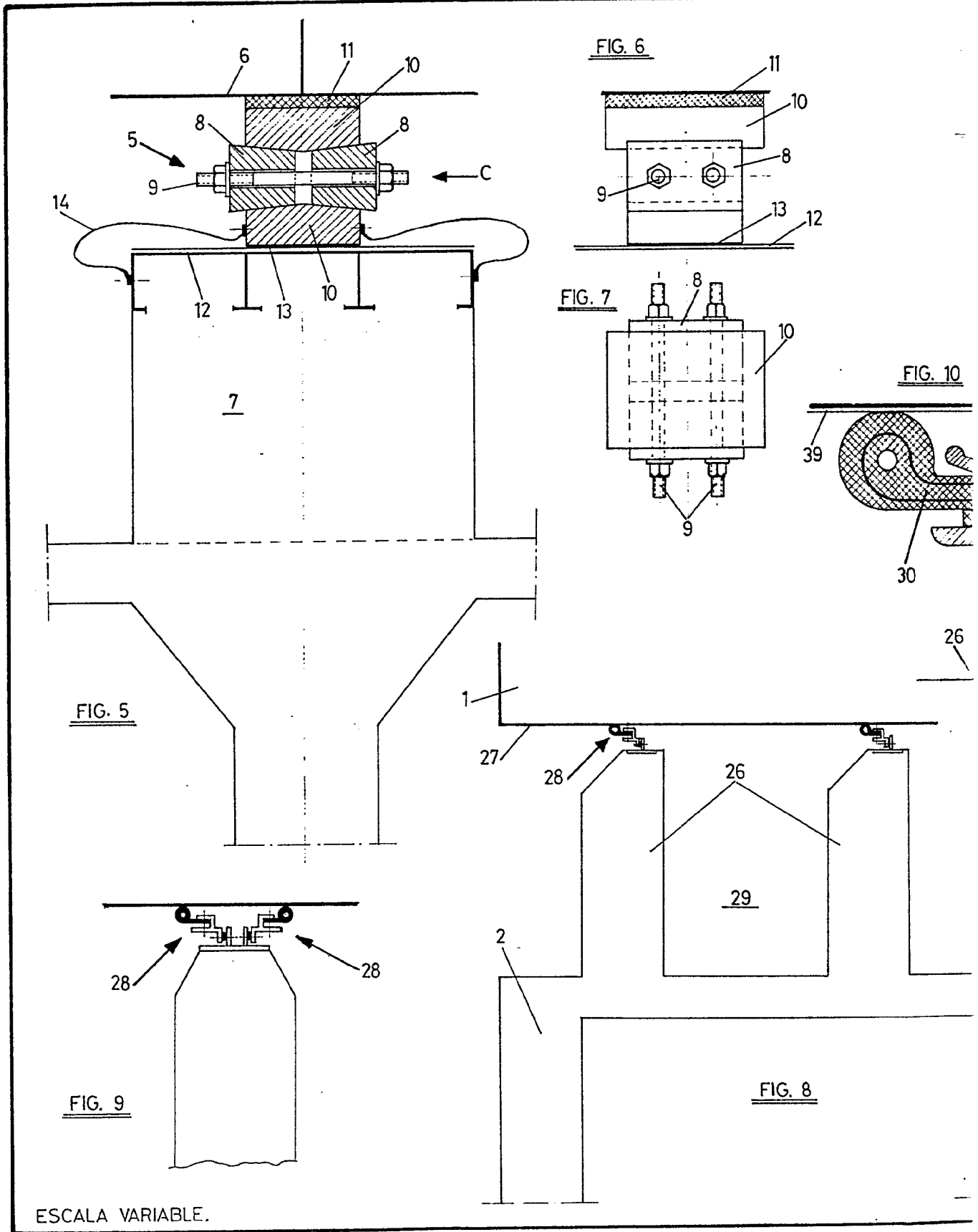


ESCALA VARIABLE

ESCALA VARIABLE.

Madrid - 1 A60, 1978

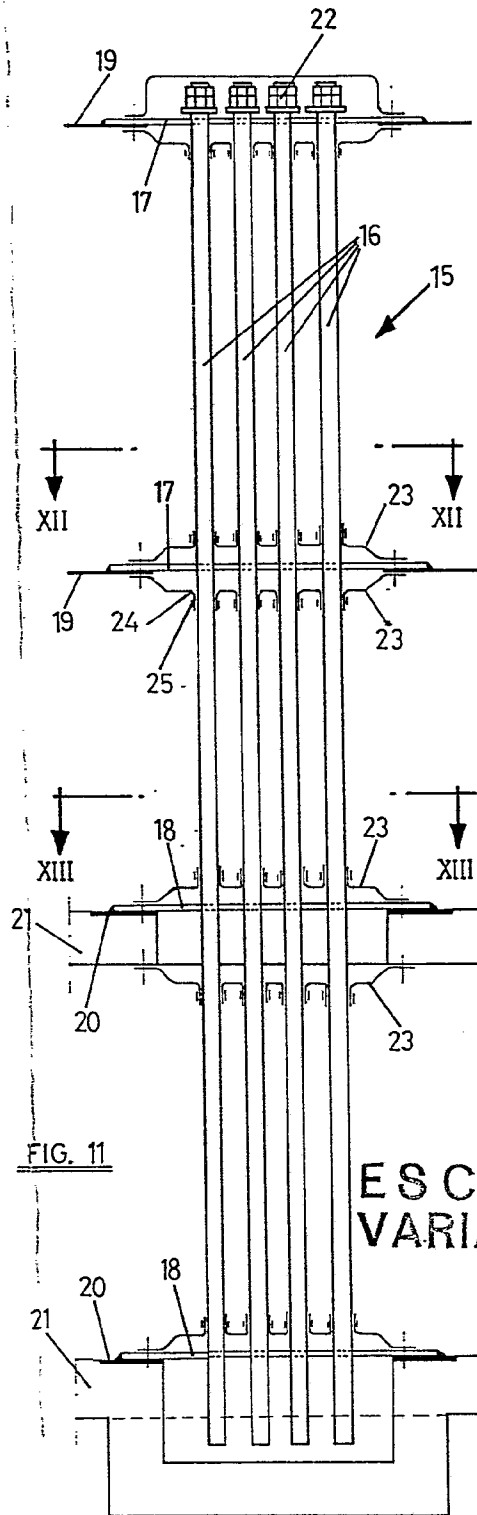
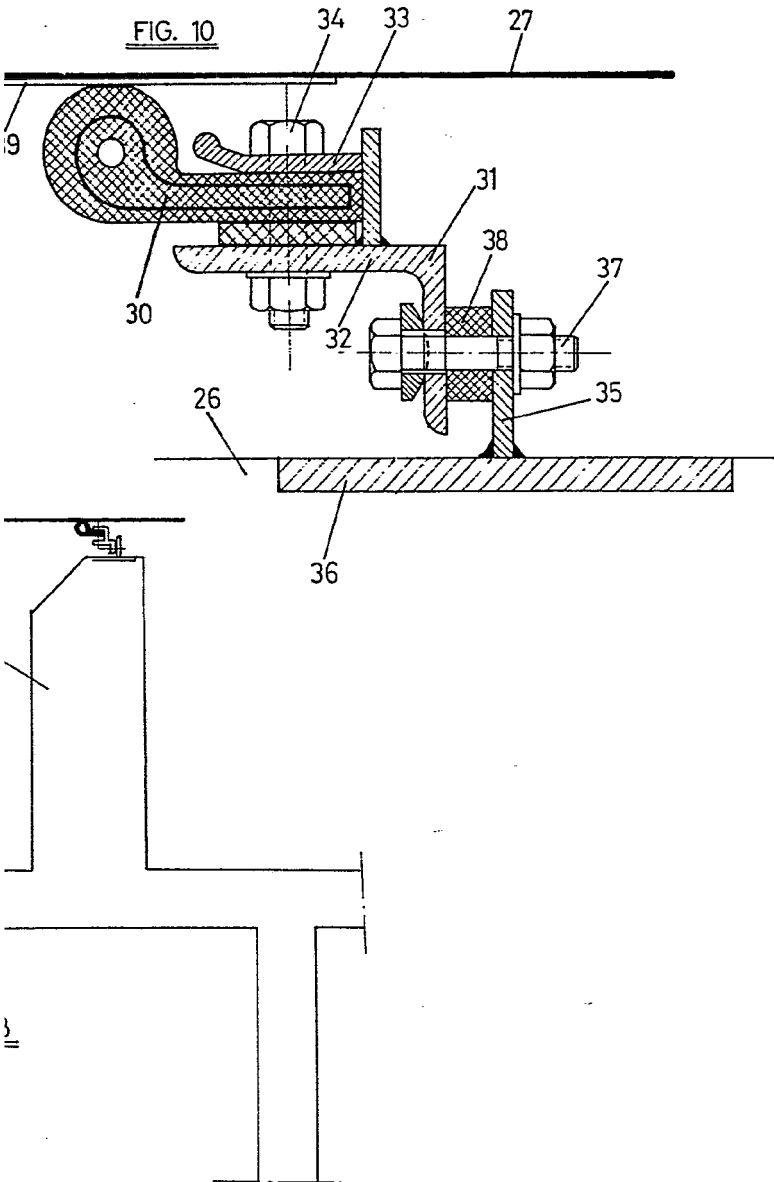
J. M. CORTES AGUIRRE
P. P. FERRAZ J. SUAREZ PLAZA



ESCALA VARIABLE.

2

FIG. 10



ESCALA
VARIABLE

Madrid - 1 AGO. 1978

J. M. GOMEZ ACEBO Y RINIBU
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

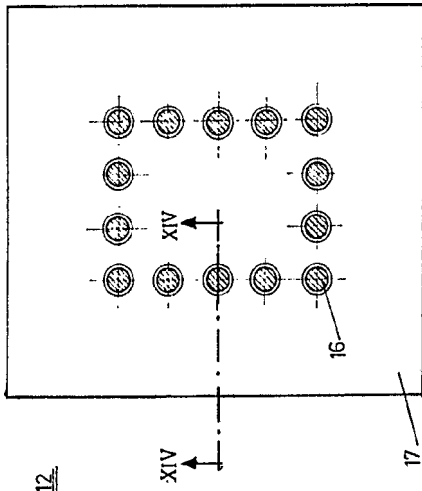


FIG. 12

ESCALA VARIABLE

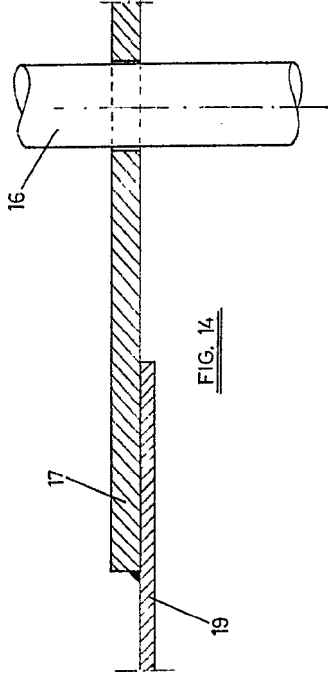


FIG. 14

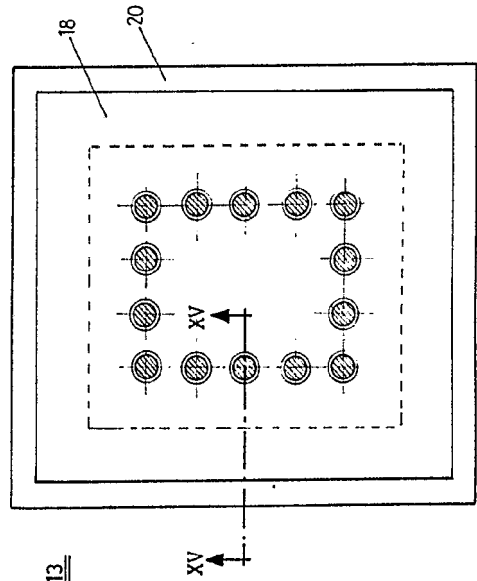


FIG. 13

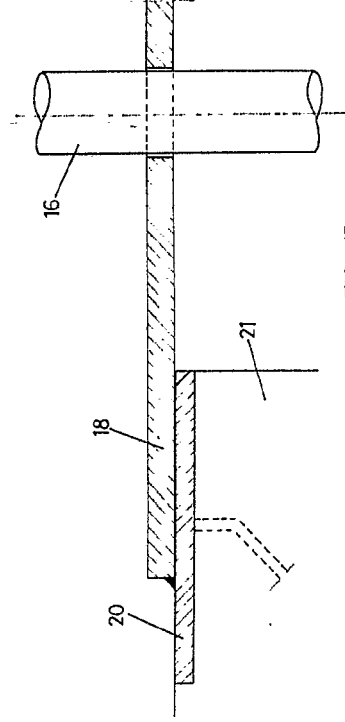


FIG. 15

- 1 060. 1978

Madrid

J. M. GÓMEZ AGUDO Y HERED
P. P. FERRAZ J. SUAREZ DIEZ

FIG. 12

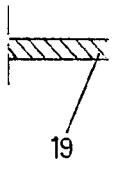
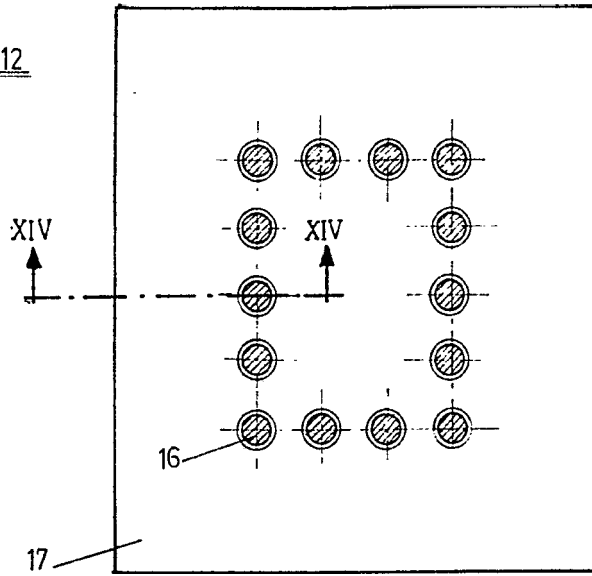
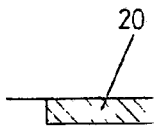
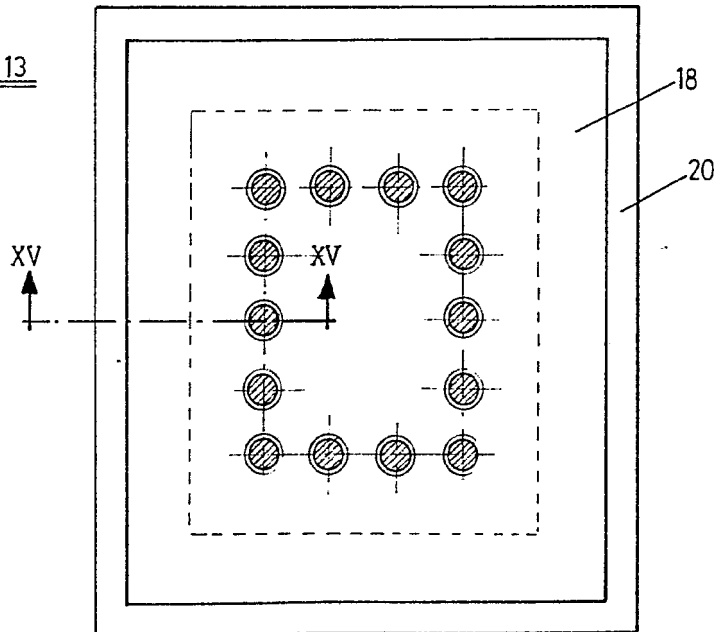


FIG. 13



ESCALA VARIABLE.

ESCALA
VARIABLE

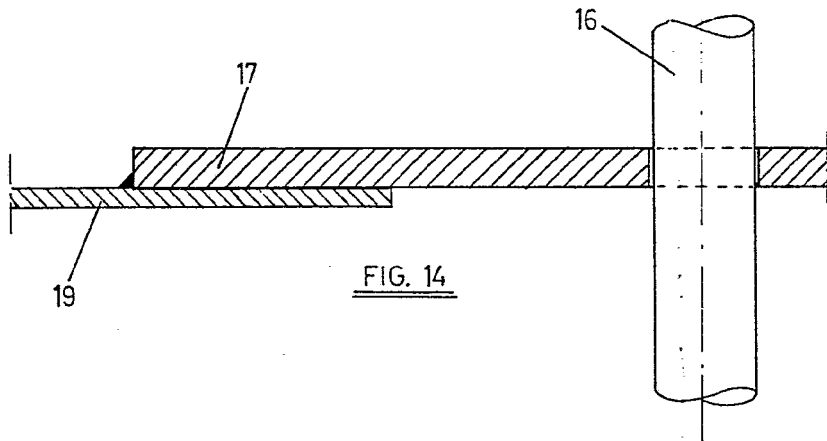


FIG. 14

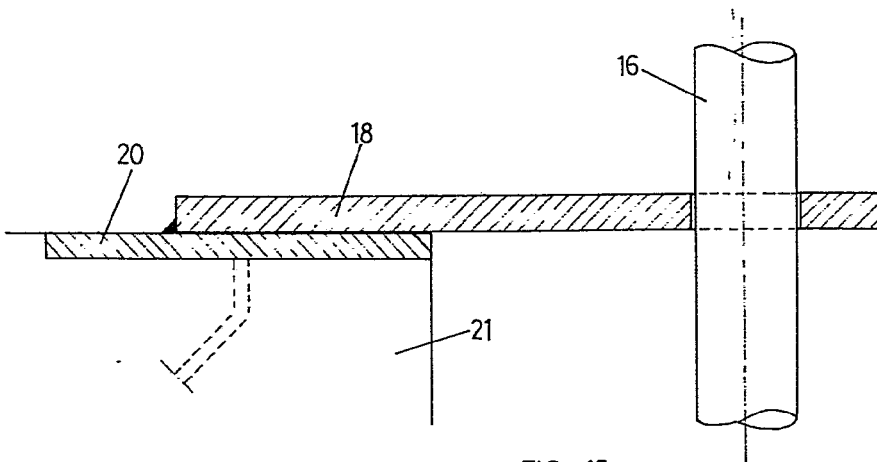


FIG. 15

1 AGO. 1978
Madrid

J. M. CÚRREZ ACEBO Y COMBÓ
p. p. Firmador J. Suster Diaz