

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
 Registro de la Propiedad Industrial



en el Registro de acuerdo
 que figuran en la pre-
 sentación y según el con-
 tenido de la memoria adjunta.

11	NUMERO	10	AI
21	468.184		
22	FECHA DE PRESENTACION		
	22-3-78		

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	77-03152		23.3.77		HOLANDA

37	FECHA DE PUBLICIDAD	38	CLASIFICACION INTERNACIONAL	39	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B63B		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PERFECCIONAMIENTOS EN ESTRUCTURAS DE DEPOSITOS PARA USO SUBACUATICO

71	SOLICITANTE (S)
	INGENIEURSBUREAU MARCON (MARINE CONSULTANTS) B.V.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Jacob Fronkstraat 2a, LA HAYA, Holanda

72	INVENTOR (ES)
	JOHANNES WIPKINK

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO

La presente invención se refiere a una estructura de depósito para empleo subacuático, con uno o más depósitos que actúan como cámaras de flotación, para dar una fuerza ascendente a la estructura por flotación y en cuya cámara o cámaras se puede introducir un gas comprimido, por ejemplo aire, para expulsar el agua de las mismas a través de una abertura de salida.

Un procedimiento conocido consiste en dotar a las estructuras subacuáticas v.g., para la exploración y producción de aceite o gas, con cámaras de flotación incorporadas como depósitos llenos con gas o aire y conectados a dichas estructuras. Esto permite compensar al menos parte del peso de la estructura a lo largo de la misma, por lo que las fuerzas ejercidas sobre las estructuras de sustentación en el extremo inferior, cerca del lecho del mar o ejercida sobre una estructura por encima de la misma, por ejemplo, en una plataforma flotante, cuyas fuerzas pueden dar lugar a enormes dificultades, no lleguen a ser demasiado elevadas. Una de las posibilidades de dicho dispositivo de flotación es el empleo de cámaras o depósitos de flotación abiertos por su extremo inferior y en el cual se introduce aire comprimido para expulsar el agua a través del extremo inferior abierto. A mayor profundidad el agua tiene mayor presión, pero mediante dicho sistema existe tal equilibrio entre las presiones del aire y el agua que las paredes de las cámaras no están sujetas a diferencias de presión considerables. Dichas cámaras ofrecen también la ventaja de que el agua que se introduce en su interior se puede descargar con facilidad.

El presente invento pretende mejorar dicha estructura con relación a las cámaras de flotación de tal manera que se obtiene una estructura segura con menos peligro que las estructuras conocidas para rellenar las cámaras con agua y abatir por lo tanto la estructura sumergida que tiene que sostener las cámaras de flotación.

Además, el invento pretende obtener una pequeña area de contacto entre el agua y el gas para que exista poca absorción de gas por el agua de modo que no exista una gran necesidad de suplementar gas a las cámaras aun ni siquiera a presiones muy elevadas y grandes profundidades.

5

En vista de lo anterior, una estructura como la indicada en el preámbulo según el invento se caracteriza porque la abertura de salida del agua se forma en el extremo abierto inferior de un tubo sifónico que se extiende desde el interior de la cámara hasta un punto proximo a su parte inferior. La cámara tendra, por lo tanto, un fondo cerrado y, con preferencia, según la modalidad del invento, habra presente una parte más profunda en el fondo sobre una pequeña parte del area superficial horizontal del fondo, encontrándose presente la abertura de salida en dicha parte más profunda. Esto significa que, en un funcionamiento normal, solamente habrá presente algo de agua en la parte más profunda y solamente esta agua se pondra en contacto con el aire u otro gas contenido en la cámara, por lo que el agua no absorbera gran parte de aire o de gas y no se tendra que suplementar gran cantidad de aire o de gas, saturandose rapidamente la pequeña cantidad de agua en la parte más profunda con aire o gas disuelto en la misma, por lo que casi siempre existirá la misma cantidad de agua en dicha parte mas profunda. El abastecimiento de aire o gas a la cámara se efectua preferiblemente en su parte inferior, por lo que si se produce una rotura en el conducto de suministro o si se redujera la presión del aire o el gas por cualquier otra razón, la cámara no se puede llenar facilmente con agua. Como tal, este procedimiento se conoce en campanas de buzo y aparatos similares. Es preferible en tales circunstancias dotar al conducto de suministro de aire o gas con una válvula de cierre solamente a una distancia considerable de la unión del conducto con la cámara. Es suficiente utilizar una sola válvula por conducto, que se puede montar en una zona facilmente accesible, si se desea aun por encima del nivel

10

15

20

25

30

del agua. La rotura de un conducto o la caída de presión accidental, cuando se utiliza este invento, puede que no produzca otro resultado que el que el conducto de aire o gas se llene con agua desde el punto de rotura o a partir del punto de rotura hacia abajo, permaneciendo el gas por encima de las aberturas del conducto de gas y la abertura de salida del agua presente en el depósito, en contacto con el agua en una superficie limitrofe situada en el borde superior de la altura del conducto de abastecimiento del gas.

El invento se refiere además a una estructura con una pluralidad de cámaras de flotación unas por encima de otras, en cuyo caso el invento se puede caracterizar, en una modalidad preferida, por que las cámaras situadas diferentes alturas tienen un conducto de abastecimiento separado para gas comprimido, separado, controlado y gobernado de tal manera que puedan existir diferentes presiones en los conductos. Asimismo, por esta razón, no hay necesidad de utilizar válvulas en el suministro de gas en las proximidades de las cámaras, que sería diferente si las cámaras a distintos niveles se alimentaran del mismo conducto de suministro que se extendiera verticalmente a lo largo de las cámaras, lo cual exigiría medios de cierre a cada nivel de las cámaras.

Puede ser que a veces sea necesario llenar por lo menos parte de las cámaras con agua v.g.m para fines de lastre cuando se lleva la estructura a su emplazamiento o cuando se quita del mismo. En este caso, es preferible dotar a una o mas cámaras, en su parte superior, con una descarga para el gas que en el funcionamiento normal esta cerrada de tal manera que no se pueda abrir facilmente mediante una válvula. Se pueden cerrar dichas conexiones mediante un tapon roscado que se puede aflojar con bastante facilidad con ayuda de una llave de mando a distancia, si se desea a través de un pasador de seguridad, y mediante dichos cierres es casi imposible la apertura accidental por razones de seguridad. Se puede dar la posibilidad de abrir dichas conexiones para

la descarga del gas de las cámaras solamente a submarinistas que realizan la operación cerca de cada cámara para abrirla.

El invento se refiere además a una estructura según se ha indicado anteriormente, en la cual los conductos de suministro para el gas hasta una pluralidad de cámaras de flotación desembocan por su extremo anterior por encima de las cámaras en una cara extrema de un cuerpo común conectado a otro cuerpo que tiene aberturas en una cara extrema para los extremos de salida de conductos de suministro adicionales de gas, por lo que existen aberturas coincidentes en ambos cuerpos, cuyos cuerpos se pueden conectar fácilmente entre sí y están provistos de medios de obturación en las caras extremas para formar conexiones pasantes entre los conductos de entrada y salida sin fugas a los demás conductos. Dichos cuerpos se pueden desconectar también fácilmente. Esto da una fácil interrupción de los conductos para quitar los conductos por encima de las conexiones lo cual puede ser conveniente en casos de emergencia.

El invento se explica a continuación con más detalle, tomando como referencia el dibujo adjunto que, en sección vertical y en una vista esquemática ilustra parte de una estructura para usos subacúaticos con cámaras de flotación según el invento, parte de la estructura no se ha ilustrado pero resultará evidente por lo que se describe a continuación. Una estructura subacúatica tubular permanente o semipermanente, por ejemplo un tubo ascendente para producción de aceite o gas, tiene una pared 1 que se extienden como un cilindro alrededor de una pluralidad de paredes horizontales 2, 3, destinadas a dar paso a los conductos 4 y 5, v.g., para aceite o gas, que se puede guiar y, si se desea, sostener por dichas paredes. Dicha estructura puede estar alzada, flotando bajo el agua, o se puede anclar al fondo y se puede conectar a una estructura flotante en la parte superior, por ejemplo una plataforma de sondeo a producción o un barco, y parte del peso de

esta estructura puede estar sostenido por la estructura en su parte inferior v.g., una estructura de anclaje en el fondo del mar, pudiendose ser absorbido parte de su peso por la estructura de flotación dependiendo de las circunstancias, y parte por las cámaras de flotación que se describen a continuación.

Alrededor de la pared circular 1 de la estructura existe una pluralidad de cámaras de flotación de las cuales dos se ilustran en su totalidad y dos en parte, estando indicadas de abajo a arriba por los números de referencia 6 a 9 inclusive. En cada nivel se puede disponer de una fila circular de dichas cámaras alrededor de la pared 1 v.g., una fila totalmente enlazada en un arco completo de 360° , o v.g., en cada nivel un pequeño número de cámaras a distancias unas de tras divididas uniformemente alrededor de la periferia del cilindro 1. Las cámaras están unidas entre sí verticalmente, por lo que el fondo de una cámara forma el techo de la cámara siguiente. No obstante, si se desea, se pueden aplicar dobles paredes y las cámaras pueden tener también dobles paredes en sus paredes verticales o cada una su propia pared sin formar parte de la pared de la cámara siguiente y sus paredes radialmente interiores pueden no estar formadas por la propia pared 1 de la estructura sino que pueden estar formadas por una pared separada por cada cámara, si se desea conectada a la pared 1. Los conductos 10 para abastecer aire comprimido desembocan cerca del fondo de las cámaras, en conductos anulares 12 por encima de pared horizontal 2. Un conducto unido 10 puede alimentar a dichos conductos anulares 12 con aire comprimido y una pluralidad de cámaras de flotación se conecta al conducto 12 por cortos de conexión 11, de los cuales solamente se ilustra uno. Cada cámara de flotación tiene una parte más profunda o deprimida 13 en su fondo. Cerca del fondo de esta parte más profunda hay una abertura 14 en la pared exterior de cada cámara abierta al agua exterior y conectada en el interior de la cámara a un tubo sifónico 15

que termina con su otro tramo sin estar inmediatamente conectado a la abertura 14 en la parte mas profunda 13 cerca de su fondo en una abertura de descarga 16 para el agua de la cámara.

En el punto más elevado de cada cámara de flota -
5 ción puede haber un conducto corto 17 que penetra a través de la pared 1 en el interior de la estructura y termina en una parte dirigida hacia arriba que se cierra por su extremo superior y no se puede abrir fácilmente v-g., que solamente pueden submarinistas empleando llaves u otras
10 herramientas. Pueden haber tapones roscados herméticos en dichos extremos. Si se desea, dichos conductos 17 pueden extenderse adicionalmente hacia arriba para ser mas facilmente accesibles si solamente la estructura y el cierre son de tal naturaleza que no se puedan abrir facilmente por accidente.

Los conductos de suministro 10 para aire comprimido terminan en su punto más elevado, que en su extremo anterior o de
15 entrada, en un cuerpo anular 19 con una pared cónica interior, terminando cada conducto 10 en una abertura separada en la pared interior. Un cuerpo cónico 18 con una pared exterior correspondientemente cónica, se ajusta en el cuerpo 19 y tiene conexiones de conducto en la superficie
20 cónica que forma los extremos inferiores de los conductos 20 dirigidos hacia arriba, formando los conductos 20 la prolongación de uno de los conductos 10. En cada abertura de terminación de un conducto en la superficie cónicas 18 y 19 puede existir un anillo de estanquidad alrededor de la abertura, de modo que pueda pasar el aire comprimido por
25 las superficies sin fugas al exterior o a otros conductos. En el dibujo las conexiones y las aberturas se han ilustrado para tres conductos solamente, pero es evidente que un número mucho mayor de conductos puede pasar a través de las partes 18 y 19. En la parte de la derecha 19 se han ilustrado otros varios conductos, pero cortados para no ilustrar
30 los conductos adicionales. No es necesario describir las estructuras con

más detalle, puesto que son de tipo conocido para los expertos en la materia v.g., son del tipo expuesto en Catálogo Compuesto de Equipo y Superficies para Campos Petrolíferos, editado por World Oil, Gulf Publishing Company, Houston, 1976/77.

5 El funcionamiento y empleo de esta estructura se describirá a continuación con más detalle.

Suponiendo que una cámara de flotación 6, 7, 8 ó 9 se llene en cierto momento con agua y se tenga que llenar con aire, se introduce aire comprimido a través del conducto 10 conectado a la misma a través de los cuerpos 18 y 19 y a través de una válvula apropiada situada por encima de los cuerpos, con medios de regulación de la presión y similares, al conducto anular correspondiente 12 y desde este conducto a través de la conexión 11 al interior de la cámara de flotación. El aire introducido de este modo se eleva en la cámara se aloja en la parte superior e impulsa al agua hacia fuera por lo que el agua descende a la parte más profunda 13 y fluye entonces a través de la abertura de descarga 16 al tubo sifónico 15 y al agua exterior a través de la abertura 14. Continúa hasta que el nivel del agua alcanza la abertura de descarga 16, después de lo cual parte del agua quedará en la parte más profunda 13. El abastecimiento de aire comprimido continúa durante un corto periodo de tiempo, de modo que el tramo del tubo sifónico 15 que se extiende desde la abertura 16 hacia arriba quede también libre de agua, por lo que se puede expulsar el agua aun hasta el borde superior de cada abertura 14, con lo que los tubos sifónicos quedan completamente llenos de aire.

25 La presión neumática en cada conducto 10 se puede adaptar lógicamente al nivel al cual se encuentra la cámara de flotación correspondiente en el agua circundante, por lo que en las cámaras más profundas se alimenta una mayor presión. No obstante, se puede aplicar la misma presión a todos los conductos si esta es suficientemente

30

elevada para llenar la cámara de flotación más profunda y expulsar el agua de la misma.

Es evidente que dicha estructura submarina normalmente no se tendra que llevar a su lugar de emplazamiento con las cámaras de flotación enteramente llenas de agua, puesto que esto someteria a la estructura a esfuerzo inadmisibile o exigiria fuerzas inadmisiblemente elevadas para mantener la estructura en la posición correcta o para evitar su deformación. No obstante, cuando se lleva la estructura a su punto de emplazamiento, durante cuyo movimiento flota horizontalmente, se pueden llenar parcialmente con agua las cámaras de flotación y controlar al suministro de aire a través de los conductos 10 de tal manera que se obtiene un lastrado controlado de la estructura para que adopte la posición correcta sin grandes esfuerzos durante su transporte pasando despues en su emplazamiento en posición correcta para su funcionamiento. De este modo, cuando las cámaras de flotación se llenan de agua solamente permanecera algo de agua en la parte mas profunda 13, siendo la superficie del agua en contacto con el aire muy pequeña, por lo que el agua absorbe muy poco aire.

Si surgen diferencias de presión en el agua exterior, v.g., por las corrientes marinas o las olas, significa que con la elevación de la presión fluirá algo de agua através de las aberturas 14 al interior de los tubos sifónicos 15, pero si el tubo sifónico es suficientemente elevado este agua nunca alcanzara la parte superior del tubo y por lo tanto nunca fluira a través de la abertura 16 al interior de la cámara. Con una reducción en la presión, si el tubo sifónico esta enteramente lleno de agua, es posible que parte del aire salga de la cámara a través de la abertura 14, pero una vez que el agua ha penetrado en el tramo del tubo sifonico conectado inmediatamente a la abertura 14, dichos cambios de presión supondran solamente que el agua en el tubo sifonico cambie simplemente a nivel y en todas las situacio-

nes este solamente en contacto con el aire en un área superficial igual al area en sección transversal del tubo sifónico, por lo que se produce tan solo una absorción imperceptible de aire por parte del agua.

5 Si la altura de las cámaras de flotación es baja, comparada con las diferencias de presión que tienen lugar en el agua, una posibilidad es hacer el tubo sifónico mas alto que la cámara de flotación v.g, situandolo fuera de la cámara.

10 Si por una excepción se tiene que llenar una cámara de flotación enteramente de agua, un submarinista puede quitar el tapón roscado u otro cierre en la parte superior del conducto correspondiente 17, para que la cámara se llene enteramente de agua. Dicha agua podría fluir a través de la cámara y penetrar en el espacio en el interior de la pared 1 a través del conducto 17, lo cual no es normalmente digno de objeción. En muchos casos, dicho espacio ya estara lleno de agua en un funcionamiento normal. Si se desea llenar una cámara de flotación con agua y poder expulsar este agua facilmente despues por aire comprimido procedente del conducto 10, v.g., para poder utilizar la cámara también como deposito de lastre, se puede hacer que el conducto 17 se extienda mas arriba y dotarlo de una valvula en un punto facilmente
15
20 accesible.

25 Si se desea interrumpir la conexión en 18, 19 tirando del cuerpo conico hacia arriba por medio del cable 21, para inspeccionar este cuerpo y los conductos conectados al mismo o para hacer reparaciones, no tienen que haber valvulas en los conductos 10 porque en estas circunstancias ocurre lo que en la rotura de un conducto v.g., que los conductos 10 estaran llenos de agua como maximo en la parte inferior de la cámara de flotación para formar una capa de agua en el fondo de la cámara mientras que la mayor parte permanece llena de aire. Por lo tanto, no se necesita valvula alguna en los conductos 10 y los cuerpos 18 y 19 para evitar accidentes o para llenar
30

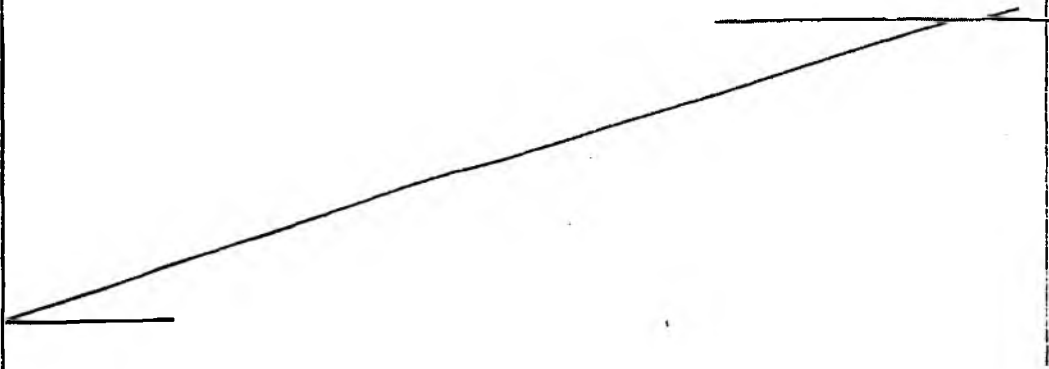
las c'amaras de flotación con agua.

5 En las partes más profundas 13, en la abertura de
descarga 16 y/o en los tubos sifonicos 15 pueden existir detectores o
sensores para hacer funcionar dispositivos que suplementen aire automatica
mente cuando el agua se eleva demasiado en las partes 13 o cuando los
tubos sifonicos 15 se llenan mas de lo conv niente, o se puede dar
una señal al personal de que setiene que suplementar aire. También por
razones de seguridad, se puede suministrar aire periodicamente en una
10 cantidad bastante ligera aun sin la certeza o la verificación de que
sea necesario. En el peor de los casos, esto puede dar lugar a una cier
ta perdida de aire al exterior a través de los tubos sifonicos.

El cable 21 para elevar el cuerpo 18 se puede
reemplazar por un tubo conectado permanentemente o conectado de una
forma separable al cuerpo 18.

15 Es evidente que se pueden efectuar diversos cam
bios a la estructura ilustrada que quedan comprendidos también por el
presente invento.

20 Descrita suficientemente la naturaleza del inven
to, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse cons
tar que las d isposiciones anteriormente indicadas son susceptibles
de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio funda
mental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en estructuras de deposito para uso subacuático que comprenden uno o mas depositos que actuan como cámaras de flotación para dar una fuerza ascendente a la estructura por flotación, con medios para introducir un gas comprimido, por ejemplo, aire a su interior con el fin de expulsar el agua por una abertura cer- ca del fondo de la cámara, caracterizados porque la abertura de salida para el agua se forma en el extremo inferior abierto de un tubo sifo- nico que se extiende desde un punto situado fuera de la cámara hasta 10 un punto proximo a su fondo.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el extremo inferior abierto del tubo sifónico se situa en una parte más profunda del fondo de la cámara con una exten- sión horizontal mucho menor que la cámara.

15 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, o la reivindicación 2, caracterizados porque la cámara de flotación tiene una abertura de suministro para gas comprimido cerca de su extre- mo inferior, teniendo el conducto de suministro para el gas solamente una valvula a una distancia considerable por encima de la cámara.

20 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque cuando se situa una pluralidad de depositos de flotación unos por encima de otros en la estructura, las camaras de flotación a niveles diferentes tienen conductos de suministro diferentes con medios para alimentar con gas a presiones diferentes.

25 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las rei- vindicaciones anteriores, caracterizados porque por lo menos una cámara de flotación tiene una descarga de gas conectada a su parte superior, normalmente cerrada para no poderse abrir facilmente mediante una vál- vula que se hiciera funcionar involuntariamente.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, caracterizados porque el conducto de suministro de gas a una pluralidad de cámaras de flotación desembocan en sus extremos de entrada en un punto situado por encima de las cámaras en una cara extrema de un cuerpo común, al que se conecta otro cuerpo, teniendo en un extremo aberturas para los extremos de salida de conductos de suministro de gas adicionales, que coinciden con las aberturas de los extremos de entrada en la cara extrema del cuerpo común para permitir el paso de gas desde un conducto con dicho extremo de salida a un conducto con dichos extremos de entrada, cuyos cuerpos tienen medios para conectarse y soltarse mutuamente de un modo fácil mientras cierran las aberturas en las caras extremas de las zonas circundantes en el estado conectado.

7.- Perfeccionamientos en estructuras de depósito para uso subacuático, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

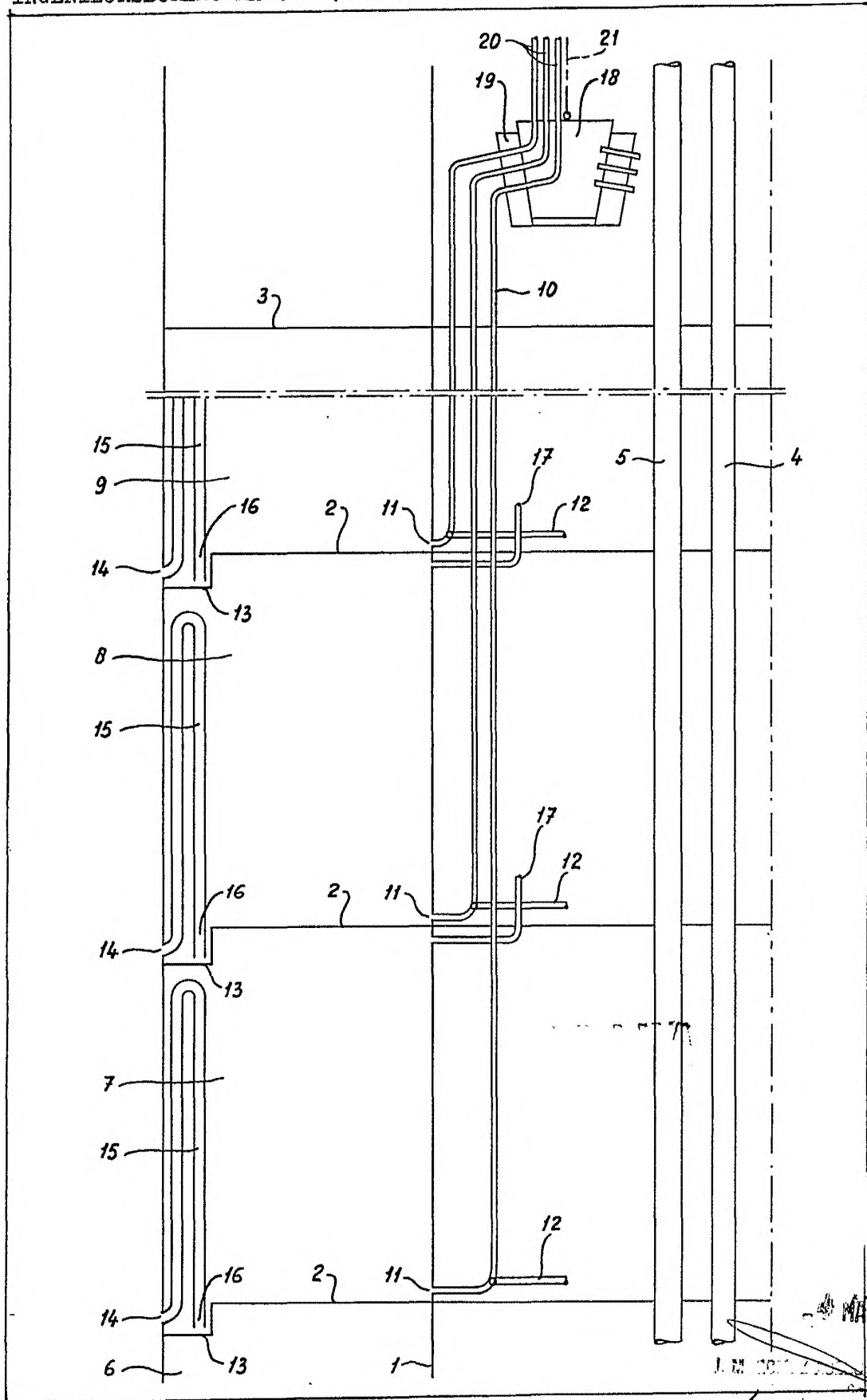
Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

- 4 MAR. 1978

INGENIEURSBUREAU MARCON (MARINE CONSULTANTS) B.V.,

J. M. GONZALEZ ABELLO Y PONS
por el Firmado J. Suarez Linares



MAR. 1978
I. M. CONSULTANTS / FONDO
[Signature]