



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A 1
	21 432182	
22	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

90 PRIORIDADES:		
20 NUMERO	32 FECHA	10 PAIS
418.786	23 de noviembre de 1.973	EE.UU. de A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B63B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO PARA RETIRAR CUERPOS SEDIMENTADOS DE MATERIALES PARTICULADOS CAPACES DE FORMAR MEZCLAS CON LIQUIDOS		
71 SOLICITANTE (S)		
MARCONA CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
San Francisco, (California, EE.UU. de A.), 1, Maritime Plaza.		
72 INVENTOR (ES)		
Abdallah Eli/s Ghisn., William Richard Archibald		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ-ACEBO		

PATENTE DE INVENCION

Orden nº 11,077

Memoria Descriptiva

sobre:

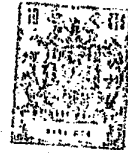
PROCEDIMIENTO PARA RETIRAR CUERPOS SEDIMENTADOS
DE MATERIALES PARTICULADOS CAPACES DE FORMAR
MEZCLAS CON LIQUIDOS.

Solicitante: MARCONA CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en San Francisco, (California, EE.UU.
de A)., 1, Maritime Plaza.

Esta invención se refiere al manejo de material particulado, y más específicamente se refiere a un procedimiento para retirar un cuerpo sedimentado de material particulado del tipo que forma un fango bombeable con un líquido.

5

Hasta ahora, el material particulado a granel, tales



como los minerales concentrados, las sales minerales y de otro material finamente dividido, se han transportado para almacenamiento o tratamiento por procedimientos que suponen la formación de una mezcla del material con un líquido. Por ejemplo, los minerales concentrados en una explotación minera se mezclan con agua, se bombean a través de conductos a la bodega de un buque o cualquier otra embarcación, se sedimentan en la bodega decantando las fracciones de agua supernadantes, se transportan al punto de destino, se descargan volviendo a mezclar el material sedimentado con chorros de agua montados dentro de la bodega, y bombeando a continuación el material nuevamente mezclado del buque a una instalación en tierra. Los procedimientos de este tipo son costosos debido al equipo muy especializado que se necesita en el buque para la operación de la segunda mezcla. Es necesario diseñar inicialmente y construir el buque con el equipo de mezcla requerido, o bien modificar a fondo los buques existentes. El resultado es que el costo de un buque de formación de mezcla del tipo descrito exige un gasto considerable de capital que no queda justificado, a excepción del caso de una descarga de mezcla relativamente frecuente, debido a que el equipo de formación de mezcla a bordo de dicho buque se utiliza únicamente durante las operaciones de descarga de mezcla.

Un objeto de la invención es el de proporcionar un procedimiento y aparato perfeccionados para retirar un cuerpo sedimentado de material particulado discreto del tipo que forma una mezcla bombeable con un líquido. La presente invención se aplica particularmente al procedimiento y aparato para descargar dicho material de embarcaciones o contenedores tales como buques o barcasas.

Otro objeto de la invención es el de proporcionar un procedimiento y aparato del tipo descrito que emplea una cápsula o alejamiento portátil que encierra el equipo de boquillas para lanzar chorros de líquido y las bombas de mezcla, y en el que la cápsula puede acercarse y retirarse del material, descenderse y elevarse por medio de una grúa móvil u otra estructura de soporte colocada junto al cuerpo de material.

Otro objeto es el de proporcionar un procedimiento y aparato del tipo descrito en el que al menos una de las boquillas está adaptada para movimiento vertical entre una posición en la que su chorro de agua se lanza hacia abajo para una fase de profundización de la operación y otra posición en la que su chorro se dirige horizontalmente hacia fuera para una operación de limpieza. Al menos otra de las boquillas dirige agua horizontalmente hacia fuera para una fase de la operación consistente en la descarga del material.

Otro objeto es el de proporcionar un procedimiento del tipo descrito en el que una bomba de mezcla accionada mecánicamente tiene su abertura de entrada de succión hacia abajo, y un eductor circular va montado verticalmente debajo y en serie con la bomba para dirigir agua hacia arriba a la entrada para mantener el cebado de la bomba.

Otro objeto es el de proporcionar un procedimiento y aparato del tipo mencionado que proporciona una unidad de descarga adaptable y de bajo coste, que puede utilizarse independientemente de una embarcación para volver a mezclar una carga particulada y descargar la misma de las embarcaciones de diversos tipos sin exigir ninguna modificación en la embarcación.

El procedimiento de la invención incluye la descarga de corrientes de líquido a partir de boquillas que se sitúan

dentro de un alojamiento portátil mientras se hace funcionar la bomba para retirar la mezcla formada por el líquido que se lanza contra el material. Otras corrientes adicionales del líquido se dirigen hacia arriba a la entrada de la bomba para
5 mantener el cebado de la misma y proporcionar líquido suficiente a la misma durante los momentos de poco flujo de mezcla, particularmente durante la fase de limpieza de la operación.

En el aparato, se proporciona un alojamiento portátil, junto con medios para mover el alojamiento hacia el material, y retirarlo del mismo, y para colocar el alojamiento dentro del material. Se proporcionan unos medios de boquilla en el alojamiento para dirigir las corrientes de líquido hacia fuera para formar una mezcla con el material. Se proporciona una bomba para bombear la mezcla, con una entrada de succión
15 de abertura hacia abajo. Unos medios eductores montados debajo de la entrada incluyen un conducto anular que lleva boquillas adicionales que pulverizan chorros de líquido hacia arriba a la entrada de succión de la bomba. Al menos una boquilla de elevación puede moverse a una posición en la que su chorro de líquido se dirige hacia abajo por una chapa deflectora durante
20 la fase de hundimiento de la operación. Al menos una boquilla adicional va montada dentro del alojamiento para dirigir los chorros de líquido horizontalmente hacia fuera durante la fase de descarga del material de la operación. Las boquillas oscilan alrededor de ejes verticales para dirigir los chorros en unos arcos de recorrido que se extienden horizontalmente.

Otros objetos y características de la invención aparecerán en la descripción que sigue, en la que la realización preferida se explica con mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos.
30

La Fig. 1, es una vista en perspectiva del aparato que incorpora la invención, con la cápsula ilustrada en una posición antes de entrar en el material que está cargado en una barcaza;

5 La Fig. 2 es una vista en sección transversal y a escala reducida de la barcaza y el aparato de la Fig. 1 mostrando la cápsula efectuando su entrada inicial en el material;

La Fig. 3 es una vista similar a la Fig. 2 mostrando la cápsula durante la fase de hundimiento de la operación;

10 La Fig. 4 es una vista similar a la Fig. 2, mostrando la cápsula en el fondo de la barcaza durante la fase de descarga de la operación;

La Fig. 5 es una vista en sección vertical y axial, en escala ampliada, de la cápsula del aparato de la Figura 1;

15 La Fig. 6 es una vista en sección transversal tomada siguiendo la línea 6-6 de la Fig. 5;

La Fig. 7 es una vista en sección transversal tomada siguiendo la línea 7-7 de la Fig. 5;

20 La Fig. 8 es una vista en sección axial tomada siguiendo la línea 8-8 de la Fig. 7;

La Fig. 9 es una vista vertical y fragmentaria, parcialmente seccionada y en escala ampliada, de la boquilla fija ilustrada en la Fig. 5;

25 La Fig. 10 es una vista vertical y fragmentaria, parcialmente seccionada, y en escala ampliada, de la boquilla de elevación ilustrada en la Fig. 8;

La Fig. 11 es una vista en sección transversal y fragmentaria tomando siguiendo la línea 11-11 de la Fig. 5;

30 La Fig. 12 es una vista en sección tomada siguiendo la línea 12-12 de la Fig. 11;

La Fig. 13 es una vista fragmentaria y vertical que ilustra la colocación de la chapa deflectora exterior con relación al reborde inferior del alojamiento de la cápsula; y

La Fig. 14 es una vista vertical, parcialmente en sección axial, de la estructura del eductor anular de la invención.

En los dibujos, la Fig. 1 ilustra en general en 15 un aparato adaptado para poner en práctica el procedimiento de la invención para retirar un cuerpo sedimentado de material particulado contenido como carga a granel 16 dentro de la embarcación flotante o barcaza 17 atracada a lo largo de un muelle 18. La carga de ejemplo del material particulado cargado en la embarcación se describirá como una sal mineral. También se piensa que el procedimiento y aparato de la invención puede utilizarse para la descarga o retirada de otros tipos similares de material particulado capaz de ser dispersado en una mezcla con un líquido tal como agua, y como ejemplo el material podía ser mineral concentrado. Además, la invención contempla que la embarcación que contiene el material puede ser también un buque de carga de gran capacidad, un vehículo de tierra, tal como un vagón tolva de ferrocarril, o un recipiente fijo tal como un tanque de almacenamiento a granel.

El aparato 15 incluye un cajón o alojamiento portátil 19 que se suspende del brazo 21 de una grúa móvil 22. La grúa puede moverse a lo largo de la superficie del muelle 18 para colocar el cajón sobre diferentes partes de la barcaza, o a lo largo de un número de diferentes barcasas o embarcaciones. El brazo de la grúa está adaptado también para oscilar alrededor de un eje vertical para descargar diferentes partes de la carga, y el brazo está también adaptado para levantar y descender

el cajón acercándose y alejándose del material. Un conducto de suministro de agua a elevada presión 23 se extiende a lo largo del brazo y conecta la caja con el tubo colector que va a lo largo del muelle a partir de una bomba de agua apropiada, no representada, en las instalaciones de tierra. Una línea de descarga de la mezcla 24 se extiende también a lo largo del brazo y conecta el cajón con un tubo colector que se extiende a lo largo del muelle hasta un depósito adecuado de almacenamiento de mezcla, un conducto o una estación de tratamiento de mezclas, no representados, en las instalaciones de tierra. Un conducto 26 se extiende a lo largo del brazo hasta el cajón y encierra los conductos hidráulicos que provienen de la instalación de tierra para accionar el equipo contenido en el cajón.

El cajón o alojamiento 19 incluye un revestimiento cilíndrico exterior 27 cerrado en su extremo superior por un revestimiento troncocónico 28 y una placa circular de extremo 29. Una placa circular de diafragma 31 va montada dentro del espacio medio del revestimiento definiendo un compartimiento superior estanco al agua 32. La parte inferior del revestimiento termina con un reborde inferior circular 33 y se abre hacia abajo en dirección al material que debe retirarse. El alojamiento va suspendido del extremo más alejado del brazo 21 por las secciones de suministro de agua y tubo de descarga de la mezcla 34 que se extienden entre el alojamiento y el brazo. Las secciones de los conductos a lo largo del brazo para suministro de agua, la descarga de mezcla y los conductos hidráulicos, van unidos entre sí a través de unas conexiones oscilantes apropiadas en el extremo del brazo y unas juntas articuladas del brazo. El cajón, por consiguiente, puede oscilar libremente por gravedad en una orientación vertical a medida que se eleva y se

desciende el brazo.

El alojamiento 19 incluye una serie de conjuntos de boquillas de chorro de agua 36, 37, 38 y 39, de los que se muestran 4, montados dentro del revestimiento 27. Cada conjunto de boquilla está adaptado para dirigir un chorro de agua a elevada presión hacia fuera desde debajo del reborde inferior 33 del alojamiento. Las cuatro boquillas van montadas en posiciones circunferencialmente separadas dentro del alojamiento con un par opuesto de conjuntos de boquilla 38, 39, que aparecen mejor en la Fig. 8, que comprenden unas boquillas de elevación con el par opuesto restante de conjuntos de boquilla 36, 37, que aparece mejor en la Fig. 5, formado por boquillas fijas. Las boquillas fijas van fijadas verticalmente con relación al alojamiento. Cada una de las cuatro boquillas van montadas de manera que oscilen alrededor de ejes verticales para dirigir chorros de agua en vaivén en unos recorridos de 280° , de la forma que se describirá más adelante. El par de conjuntos de boquillas de elevación está adaptado para funcionar durante las fases de inmersión y limpieza, mientras que el par de boquillas fijas está adaptado para funcionar durante la fase de descarga del material.

La Fig. 9 ilustra en 36 un par típico de conjuntos de boquillas fijas. El conjunto 36 incluye un alojamiento cilíndrico hueco 31 que se extiende hacia abajo a través de una abertura formada en la chapa de diafragma 31. Una cabeza de boquilla 42 y un vástago de boquilla interconectado 43 van montados para movimiento oscilante alrededor de un eje vertical en un conjunto de cojinete giratorio y obturador de fluido 44 en el extremo inferior del alojamiento 41, y en un acoplamiento giratorio de fluido 46 en el extremo superior. Preferentemente la bo

quilla es del tipo descrito en la patente de los Estados Unidos nº 3.749.314 expedida el 31 de Julio de 1973, cedida a la Marcona Corporation, que emplea una serie de paletas enderezadoras 47 con una configuración de la cabeza de la boquilla adaptada para convertir eficazmente un suministro de fluido de elevada presión en una corriente de fluido a gran velocidad que sale a través de la punta de la boquilla 48 en ángulos rectos, es decir, en un arco que se extiende de manera sustancialmente horizontal a partir del cajón. El agua se suministra al vástago de la boquilla 43 y al acoplamiento giratorio 46 por medio de un racor en S 47 el cual, a su vez, va conectado a un conducto ramificado 48 que procede de un colector de suministro 49, tal como aparece en las Figs. 5 y 7. El colector de suministro, a su vez, va conectado al conducto de suministro 34 que se extiende desde el brazo a través de la chapa circular de extremo 29, como se muestra en la Fig. 6.

El vástago de la boquilla 43, la cabeza 42 y la punta 48 oscilan alrededor de un eje vertical por medio de un accionador giratorio 51 montado por encima del racor en S 47. El accionador va acoplado a un eje de accionamiento 52 que se extiende al interior del racor en S a través de un collarín vertical 53, encontrándose el eje acoplado en su extremo inferior al extremo superior del vástago de la boquilla 43. El accionador giratorio 51 es preferentemente un accionador hidráulico accionado por fluido hidráulico a presión suministrado por la manguera hidráulica encerrada en el conducto 26 que procede de una bomba hidráulica adecuada, no representada, en las instalaciones de tierra. Una válvula de cuatro pasos 54 controla el accionador 51 para girar la boquilla en vaivén a través de un arco de aproximadamente 280° bajo la influencia de una válvula

giratoria 56. La válvula 56, a su vez, es accionada por un dedo 57 que se proyecta desde el extremo superior 58 del eje de accionamiento del accionador. La Fig. 11 ilustra la orientación vista en planta de los dos arcos de 280° 60, 61 que están definidos por los recorridos de las corrientes de agua desde las respectivas boquillas fijas 36, 37.

La Fig. 10 ilustra en 39 los detalles de un par típico de conjuntos de boquillas de elevación. Un alojamiento cilíndrico 63 del conjunto va montado de manera que se extienda hacia abajo a través de una abertura formada en la chapa de diafragma 31. Una punta de boquilla 64, una cabeza 65 y un vástago interconectado de boquillas 66 van montados para movimiento oscilante alrededor de un eje vertical en un cojinete giratorio y un conjunto de obturador de fluido 67 en el extremo inferior del alojamiento, y en un acoplamiento giratorio para fluidos 68 en el extremo superior. Preferentemente la boquilla es del tipo descrito en la patente mencionada n^o 3.749.314 en la que la configuración es adaptada para convertir eficazmente un líquido a elevada presión en una corriente a gran velocidad que se extiende en dirección sustancialmente horizontal. Un accesorio en codo 69 suministra agua al interior del acoplamiento giratorio 68 y al vástago de boquilla 66 a partir de una manguera flexible para agua 71, que aparece mejor en la Fig. 8. La manguera de agua va conectada en su extremo superior con un conducto derivado 72 que, a su vez, va conectado a un conducto 73 que recibe agua del conducto de suministro 34 suspendido del brazo. El conducto 73 alimenta también agua a través de un conducto derivado 74 y una manguera flexible 76 al conjunto restante de boquillas elevadoras 38. Una válvula de cierre accionada hidráulicamente 70 sirve para controlar el flujo a tra

vés del conducto 73 a las boquillas de elevación, y una válvula de cierre similar accionada hidráulicamente 75 sirve para controlar el flujo a través del conducto 49 a las boquillas fijas.

5 El vástago de la boquilla, la cabeza y la punta de la boquilla elevadora 39 oscilan alrededor de un eje vertical por medio de un accionador giratorio 77 montado por encima del codo 69 y encerrado dentro de la porción de alojamiento 63 que se extiende por encima de la chapa de diafragma 31. El accionador 77 hace girar un eje de accionamiento 78 que se extiende
10 al interior del codo 69 a través de un collarín vertical 79, encontrándose el eje acoplado en su extremo inferior al extremo superior del vástago de la boquilla 66. Preferentemente el accionador 77 comprende un accionador hidráulico del tipo anteriormente descrito para el conjunto de boquilla 36. Una válvula de 4 pasos 81 controla el accionador 77 para hacer girar la boquilla en vaivén a través de un arco de aproximadamente 280° bajo la influencia de una válvula giratoria 82. La válvula 82, a su vez, es accionada por un dedo 83 que se proyecta desde el extremo superior 84 del eje de accionamiento del accionador. En la Fig. 11 se muestra la orientación vista en planta de los dos arcos 85, 86 de 280° subtendidos por corrientes a partir de las correspondientes boquillas de elevación 38, 39.

25 El vástago, la cabeza y la punta de boquillas de las boquillas de elevación 39, se mueven verticalmente entre la posición descendida que aparece en la ilustración en línea continua de la Fig. 8, y la posición elevada que aparece en la línea discontinua 65', por medio de un accionador hidráulico lineal 87. El accionador 87 va montado en el extremo superior de
30

la parte superior del alojamiento de boquillas 63, y comprende preferentemente un cilindro hidráulico que tiene un vástago de pistón conectado operablemente con un armazón 88 que va montado para movimiento con el accionador giratorio 77, tal como aparece en la Fig. 10. La extensión y la retracción del vástago de pistón mueve el armazón y el accionador a través de una distancia igual al recorrido del cilindro, y éste, a su vez, mueve el vástago de la boquilla 66 a través del cojinete 67, llevando con ella el codo 69 y el extremo inferior de la manguera de suministro de agua 71.

Durante la fase de inmersión o hundimiento de la operación cuando el cajón se desciende a través del material en dirección al fondo de la embarcación, tal como se ilustra en las Figs. 2 y 3, las dos boquillas elevadoras, 38, 39 se mantienen en sus posiciones totalmente elevadas. Una chapa deflectora anular 89 va montada sobre los soportes 91 alrededor de la periferia interior del reborde inferior 33 del alojamiento del cajón, tal como aparece en la Fig. 11.

Esta chapa deflectora tiene la forma de una sección cóncava hacia abajo de un revestimiento esférico y está colocada de manera que presenta una superficie inclinada hacia abajo en el recorrido de los chorros de líquido que salen de las boquillas elevadoras de manera que pueda desviar los chorros hacia abajo desde el cajón. Preferentemente, los chorros se desvían a un ángulo de aproximadamente 60° de la horizontal, como se muestra en la Fig. 8. Unos pares de chapas deflectoras hacia dentro 92, 93 y 94, 95 van montadas sobre los soportes 97, 98 a los miembros del bastidor transversal, 99, 100 que se extienden a través del reborde del alojamiento 33, encontrándose colocado cada par de estas placas deflectoras hacia dentro con

relación a las boquillas elevadoras, 38, 39 de manera que desvían sus chorros hacia abajo cuando las boquillas se acercan a los extremos de sus recorridos de desplazamiento oscilante. Los chorros de agua dirigidos hacia abajo llegan al material que está debajo del cajón y forman una mezcla con él, de manera que a medida que se va bombeando esta mezcla el cajón pueda descenderse hasta apoyarse en el fondo de la embarcación.

Cuatro patas de soporte 102, 103 van montadas alrededor del reborde del alojamiento 33 y se extienden hacia abajo para ponerse en contacto con el fondo de la embarcación, definiendo el espacio vertical que hay entre el fondo y el reborde una abertura anular a través de la cual puedan dirigirse hacia fuera los chorros de agua, y a través de la cual pueda fluir hacia dentro la mezcla para ser retirada por la bomba durante las fases de hundimiento, descarga y limpieza de la operación.

Durante la fase de descarga, la operación de las dos boquillas elevadoras termina mientras que se inicia la de las boquillas fijas. Durante la fase de limpieza, termina la operación de las boquillas fijas, mientras que las boquillas elevadoras se extienden a sus posiciones descendidas y actúan de la forma que se describirá más adelante.

La mezcla que se forma por la acción del líquido que sale de las boquillas es bombeada por medio de una bomba de mezcla 104 montada en la parte inferior del alojamiento 27. La bomba de mezcla es una bomba accionada mecánicamente montada con su entrada de succión 106 orientándose hacia abajo y con su salida 107 conectada a un conducto de descarga de mezcla 108. La bomba es accionada por medio de un eje vertical de accionamiento 109 conectado en el acoplamiento 110 con un motor giratorio 111 montado dentro del compartimiento estanco 32. Preferentemente el

motor es accionado hidráulicamente por un fluido hidráulico proporcionado a través de los conductos 112 y 113 que llevan desde una bomba, no representada, en las instalaciones de tierra a través del conducto 26 que se extiende a lo largo del brazo. Se proporciona un medio de control adecuado del motor para variar selectivamente la velocidad de extracción de la mezcla por parte de la bomba a medida que fluctúan las condiciones de caudal durante el funcionamiento. El conducto de descarga de la mezcla 108 se extiende hacia arriba a través de la chapa de extremo del alojamiento 29 donde está acoplado con el conducto de descarga 24 que pasa a lo largo del brazo hasta el colector de descarga montado en el muelle y los conductos, tanques de almacenamiento o planta de tratamiento convenientes en la instalación de tierra.

El medio eductor está colocado verticalmente por debajo y en serie con la entrada de succión de la bomba 104. Como se muestra mejor en la Fig. 14, el medio eductor comprende una bomba eductora anular que incluye un conducto anular 116 montado en relación separada por debajo de la bomba 104 por medio de un conducto de garganta frustocónica 117 que va fijado a la entrada de succión con una serie circular de pernos alrededor de la brida 118. Una serie de boquillas de pulverización 119, 120, preferentemente 8, van montadas separadas entre sí alrededor del lado superior del conducto 116, encontrándose inclinada cada boquilla de pulverización desde la vertical para dirigir un chorro de líquido tal como agua hacia la entrada de succión de la bomba. El agua se suministra al conducto eductor y a las boquillas de pulverización por medio de un conducto de suministro eductor 122 que va conectado a través de un conducto derivado 123 con el conducto principal de suministro 34,

que alimenta también las boquillas elevadoras y fijas. En el conducto de suministro del eductor va montada una válvula de control apropiada 125, para controlar selectivamente el caudal a través de las boquillas de pulverización del eductor. El eductor anular 114 funciona típicamente en función con la bomba 104 cuando se acerca el final de una fase de descarga, cuando el nivel de la mezcla se acerca al suelo de la embarcación, así como durante la fase de limpieza de la operación. El eductor proporciona un caudal adicional de fluido durante condiciones de poco caudal de mezcla y durante la fase limpieza, tanto para mantener el cebado de la bomba como para proporcionar empuje a la elevación de succión de la bomba, permitiendo con ello una acción continuada de bombeo.

El uso y el procedimiento de operación de la invención se describirá en relación con la descarga de un cargamento de sal como material 16 cargado dentro de la bodega de la barcaza 17. La grúa móvil 22 se maniobra a lo largo del muelle 18 adyacente a la barcaza y el conducto de suministro de agua 23, el conducto de descarga de mezcla 24 y el conducto de manguera hidráulica 26 van conectados a los respectivos colectores que llevan a la instalación de tierra. El brazo se mueve de manera que coloque la cápsula 19 sobre la carga accionándose el sistema de control de la cápsula de manera que mueva los cilindros hidráulicos 87 para desplazar las boquillas elevadoras 38, 39 a sus posiciones totalmente elevadas o de inmersión. El sistema de control se acciona entonces para abrir la válvula 70 para dirigir agua a fuerte presión a las boquillas elevadoras, e igualmente para accionar los accionadores giratorios 77 para hacer oscilar, en vaivén, las boquillas elevadoras a través de su recorrido de arco de 280° . Los chorros de

agua que proceden de estas boquillas dan sobre la chapa deflec-
tora que mira hacia fuera 89, que desvía los chorros hacia aba-
jo en un ángulo de aproximadamente 60° desde la horizontal.
5 Cuando las boquillas se acercan a los extremos de sus recorri-
dos en arco, los chorros dan sobre los deflectores hacia den-
tro 92-95 que igualmente desvían los chorros en ángulo hacia
abajo. El sistema de control se acciona posteriormente para ac-
tivar el motor 111 que proporcionará el accionamiento a la bom-
ba de mezcla.

10 Con el equipo funcionando tal como se acaba de des-
cribir, el brazo se desciende gradualmente para mover progresi-
vamente en la cápsula al interior del cuerpo de material desde
la posición de entrada de la Fig. 2 hasta el fondo de la barca-
za. Los chorros de agua dirigidos hacia abajo desde el fondo
15 de la cápsula dan contra el material subyacente, lo disgregan
y forman una mezcla bombeable, tal como se muestra en la Fig.
3. La mezcla que se forma fluye al cuello del eductor anular
114 y entra en la entrada de succión de la bomba 104, que bom-
bea la mezcla a la instalación de tierra a través del conducto
de descarga 108. La mezcla que es desplazada y bombeada de es-
ta forma permite que la cápsula descienda o se hunda más hasta
20 que descansa en el fondo de la barcaza, como se muestra en la
Fig. 4.

25 La fase de descarga de la operación se inicia cuando
la cápsula llega al fondo de la barcaza o cuando la cápsula
llega a cualquier posición intermedia deseada por encima del
fondo. Al comenzar la fase de descarga se cierra la válvula 70
que suministra a las boquillas elevadoras y se abre la válvula
75 que suministra a las boquillas fijas. Al mismo tiempo el sis-
30 tema de control inicia la operación de los accionadores girato-

rios 51 para hacer oscilar en vaivén las dos boquillas fijas en sus arcos de recorrido de 280° . Los chorros de agua a elevada presión que proceden de las dos boquillas fijas se dirigen horizontalmente hacia fuera por debajo del reborde del alojamiento para dar contra el material circundante, disgregarlo y formar una mezcla con él. La mezcla que se forma se bombea con el funcionamiento de la bomba 104 de la manera que se ha descrito anteriormente. La acción de los chorros horizontales que proceden de las boquillas fijas crea unas cavidades progresivamente ampliadas en el material cuando los chorros se mueven en vaivén siguiendo sus recorridos. Estas cavidades se amplían gradualmente de manera suficiente para provocar la sobrecarga del material que hay encima de la cavidad y la formación de la mezcla cuando cae en los chorros de agua. Esta acción continúa hasta que se ha formado la mezcla y se ha bombeado el material que se encuentra dentro de la zona de influencia de los chorros que proceden de las boquillas fijas.

La válvula de control de flujo 125 para dirigir agua a elevada presión al eductor anular 114 se abre para accionar el eductor cuando se desea mantener el cebado de la bomba y proporcionar líquido adicional a la bomba durante un caudal bajo de mezcla. Preferentemente el eductor anular se acciona cerca del final de la fase de descarga de la operación, cuando el volumen de la mezcla se reduce a un nivel que se acerca al cuello del eductor anular y cuando existe el peligro de que se interrumpa la succión de la bomba. Por otra parte, el funcionamiento del eductor anular en serie con la bomba accionada mecánicamente evita además la pérdida de succión por arrastre de aire a la bomba por los remolinos que podrían ocurrir con bajos niveles de mezcla.

Cuando se retira la mayoría del material, después de terminada la fase de descarga, se cierra la válvula de control de flujo 75 para las boquillas fijas. Se acciona entonces el sistema de control de manera que actúe en los dos cilindros 87 para hacer descender las boquillas elevadoras 38, 39 a una posición inmediatamente por encima del fondo de la barcaza para iniciar la fase de limpieza. La válvula de control de flujo 70 para las boquillas elevadoras se abre de nuevo y se accionan los accionadores giratorios 77 para hacer oscilar estas boquillas y dirigir chorros de agua en sus recorridos inmediatamente por encima del fondo de la barcaza, para formar una mezcla con el material restante. Durante esta fase de limpieza, se acciona el eductor anular 114 en combinación con la bomba de mezcla, para impedir la pérdida del cebado de la bomba.

Una vez terminada la fase de limpieza de la operación, se corta el flujo de agua a las boquillas y termina el funcionamiento de la bomba de mezcla y del eductor. A continuación se eleva el brazo 21 para pasar el cajón 19 a otra parte de la carga en la barcaza o a otra barcaza cargada o a cualquier otra embarcación que se encuentre atracada en el muelle, repitiéndose los pasos anteriormente mencionados de la forma que se ha descrito.

Es evidente por lo expuesto que se ha proporcionado un procedimiento y unos aparatos nuevos y perfeccionados para formar mezcla por los cuales puede retirarse o descargarse fácilmente un cuerpo de material particulado por medio de un equipo relativamente pequeño, compacto, portátil y económico. Por otra parte, el procedimiento y el aparato de la invención dan la posibilidad de descargar una barcaza, un buque o cualquier otra embarcación o contenedor similar, sin necesidad de

proporcionar un equipo de preparación de la mezcla en la misma embarcación.

5 Si bien la realización expuesta se considera en la actualidad preferible, debe quedar entendido que los entendidos en la técnica podrán introducir en ella numerosas variaciones y modificaciones, y se pretende cubrir en las reivindicaciones adjuntas todas esas variaciones y modificaciones, como pertenecientes al ámbito abarcado por la invención.

10 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

15 1.- Procedimiento para retirar cuerpos sedimentados de materiales particulados capaces de formar mezclas con líquidos, caracterizado dicho procedimiento porque emplea un alojamiento que presenta unos medios de boquilla y una bomba de descarga de mezcla, teniendo la bomba una entrada de succión que se abre hacia abajo, incluyendo el procedimiento las etapas de, descargar unos chorros de líquido desde los citados medios de boquilla al material, descender dicho alojamiento al interior del cuerpo de material y hacer que los chorros den en el citado material y forma una mezcla con él, accionar la bomba de descarga para bombear la mezcla a una zona alejada del alojamiento, y dirigir chorros adicionales de líquido hacia arriba a la entrada de la bomba de descarga para mantener el cebado de dicha bomba.

20 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque emplea una serie de boquillas y una bomba de

30

5 descarga de mezclas colocadas en un alojamiento, comprendien-
do al menos una de dichas boquillas una boquilla elevadora
montada para dirigir un chorro de líquido en dirección sus-
tancialmente horizontal y teniendo, al menos, una chapa de-
flectora montada adyacente a la misma, incluyendo el proce-
10 dimiento las etapas de: descargar un chorro de líquido a tra-
vés de dicha boquilla elevadora, colocar la citada boquilla
elevadora de manera que el chorro de descarga de la misma se
dirija contra la chapa y sea desviado por ella en dirección
15 hacia abajo para dar en el citado material y formar una mezcla
con él, descender dicho alojamiento al citado cuerpo de mate-
rial mientras se acciona la bomba de descarga para bombear
la mezcla a una zona alejada del alojamiento para una fase de
humidimiento de la operación, terminar la operación de dicha
20 boquilla elevadora cuando el alojamiento ha sido descendido a
una altura predeterminada dentro de dicho cuerpo, dirigir un
chorro adicional de líquido a través de al menos una boquilla
adicional en dirección sustancialmente horizontal para formar
una mezcla con dicho material, y accionar dicha bomba para
25 bombear la mezcla citada a una zona alejada del alojamiento
para una fase de descarga de la operación.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracte-
rizado porque el chorro de líquido termina a través de la cita-
da boquilla adicional, haciéndose bajar la boquilla elevadora
25 a una posición por debajo de la chapa deflectora, se dirige un
chorro de líquido a través de la boquilla elevadora para for-
mar una mezcla adicional con el material, y accionar la citada
bomba para bombear la mezcla adicional a una zona alejada del
alojamiento para una fase de limpieza de la operación.

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindica-
30 ciones anteriores, caracterizado porque dicho procedimiento

5 dispone una serie de boquillas y una bomba de descarga de mezcla soportada por un alojamiento, comprendiendo, al menos, una de dichas boquillas una boquilla elevadora, incluyendo el procedimiento los pasos de descargar un chorro de líquido a través de dicha boquilla elevadora, colocar la boquilla elevadora de forma que la descarga del chorro de la misma se dirija en dirección hacia abajo de manera que dé en el material y forme con él una mezcla, descender el alojamiento al interior del material mientras se hace funcionar la bomba de descarga para bombear la mezcla a una zona alejada del alojamiento durante una fase de hundimiento de la operación, la suspensión del funcionamiento de dicha boquilla elevadora cuando el alojamiento se ha descendido hasta una altura predeterminada dentro del material, dirigir un chorro adicional de líquido a través de al menos una boquilla adicional en dirección sustancialmente horizontal para formar una mezcla con el citado material, y accionar la citada bomba para bombear la mezcla mencionada a una zona alejada del alojamiento, durante una fase de descarga de la operación.

20 5.- Procedimiento para retirar cuerpos sedimentados de materiales particulados capaces de formar mezclas con líquidos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 21 hojas escritas a máquina por una sola cara

Madrid, - 1 SET. 1976

MARCONA CORPORATION

GONZALEZ AGUIRRE Y GARCIA
Abogados L. García Fernández

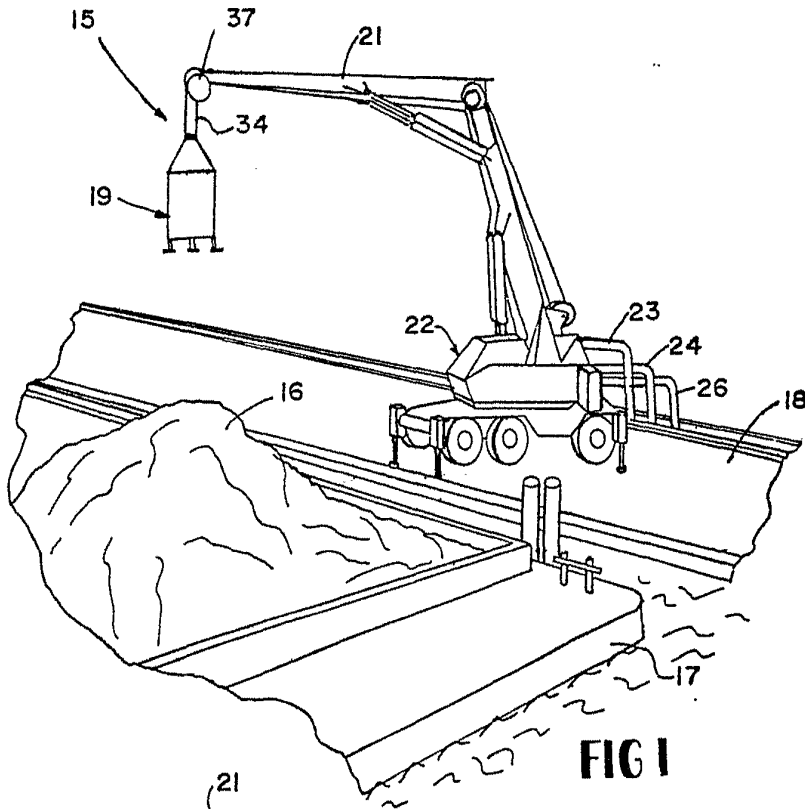


FIG 1

ESCALA
VARIABLE

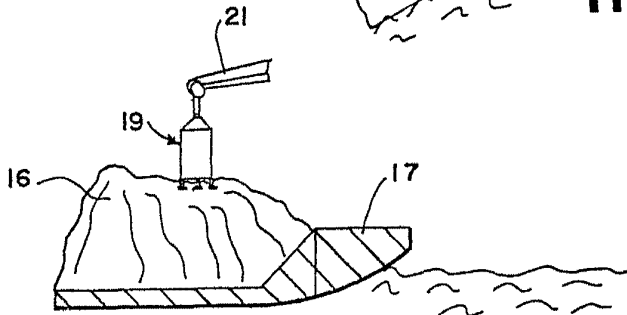


FIG 2

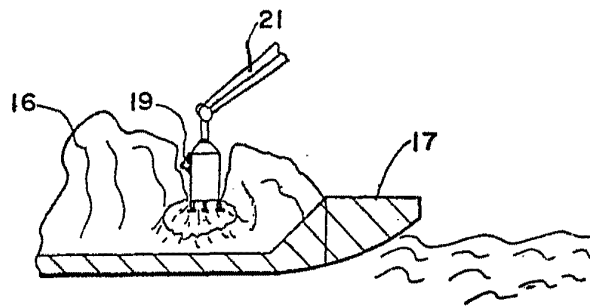


FIG 3

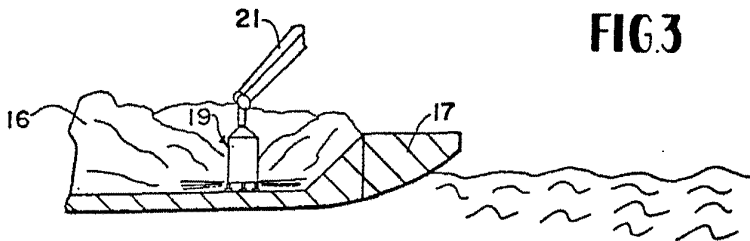


FIG 4

22 NOV. 1974

Madrid

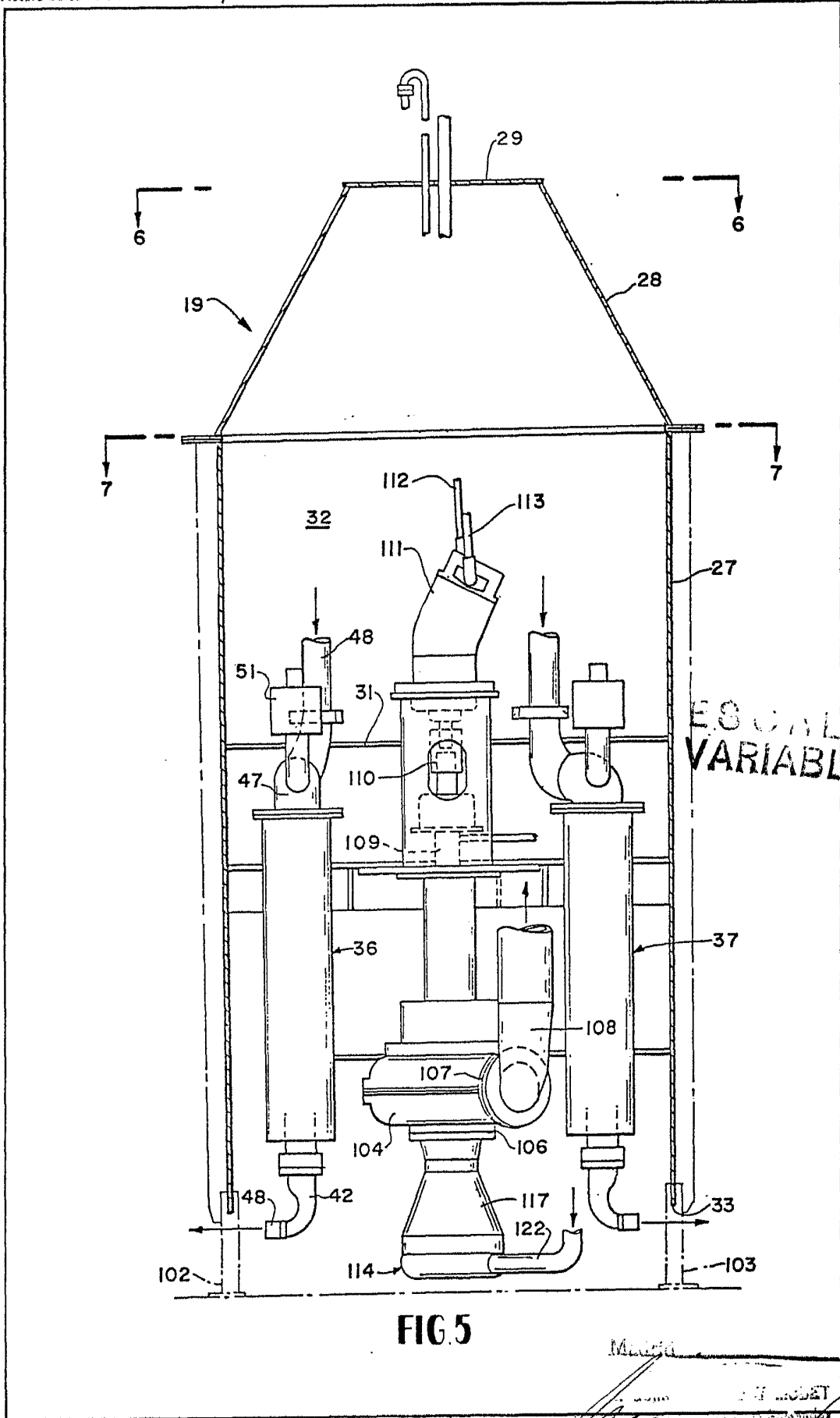


FIG. 5

MARCONA CORPORATION
NEW YORK, N. Y. U.S.A.
D. H. ROBERT

[Handwritten signature]

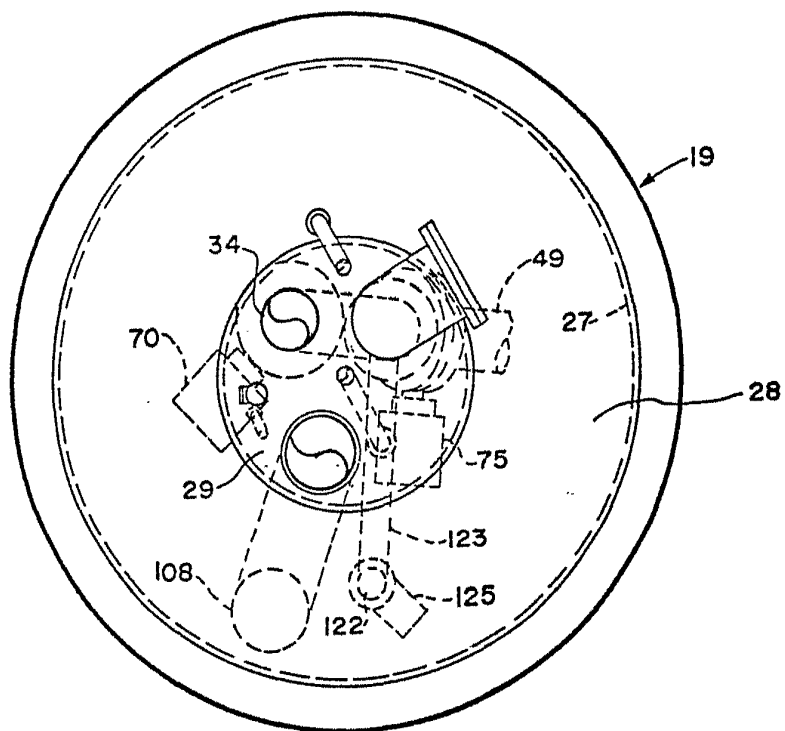


FIG. 6

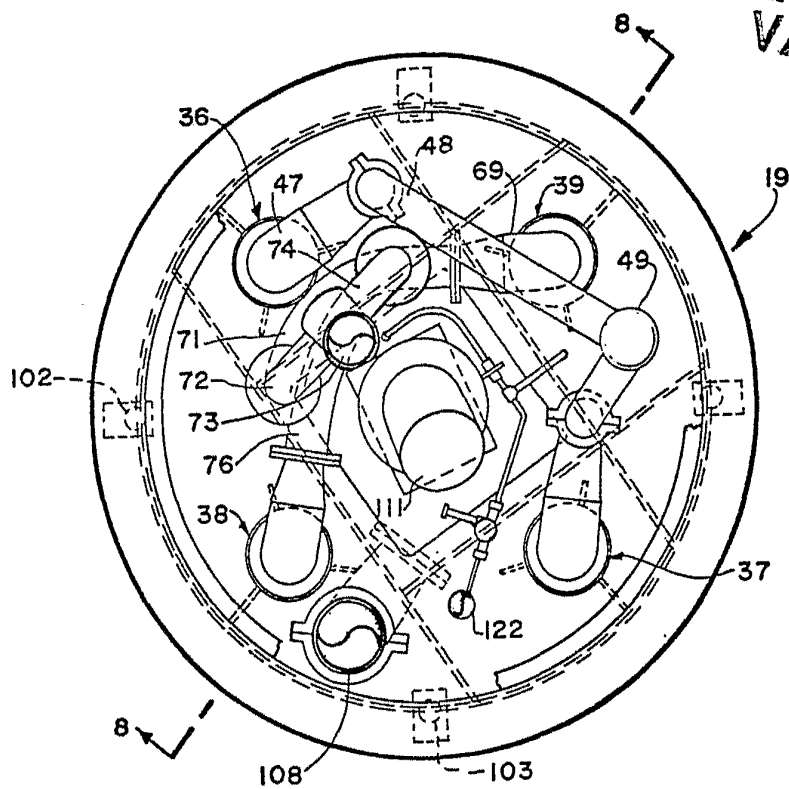


FIG. 7

ESCALA
VARIABLE

NOV 22 1974

[Handwritten signature]

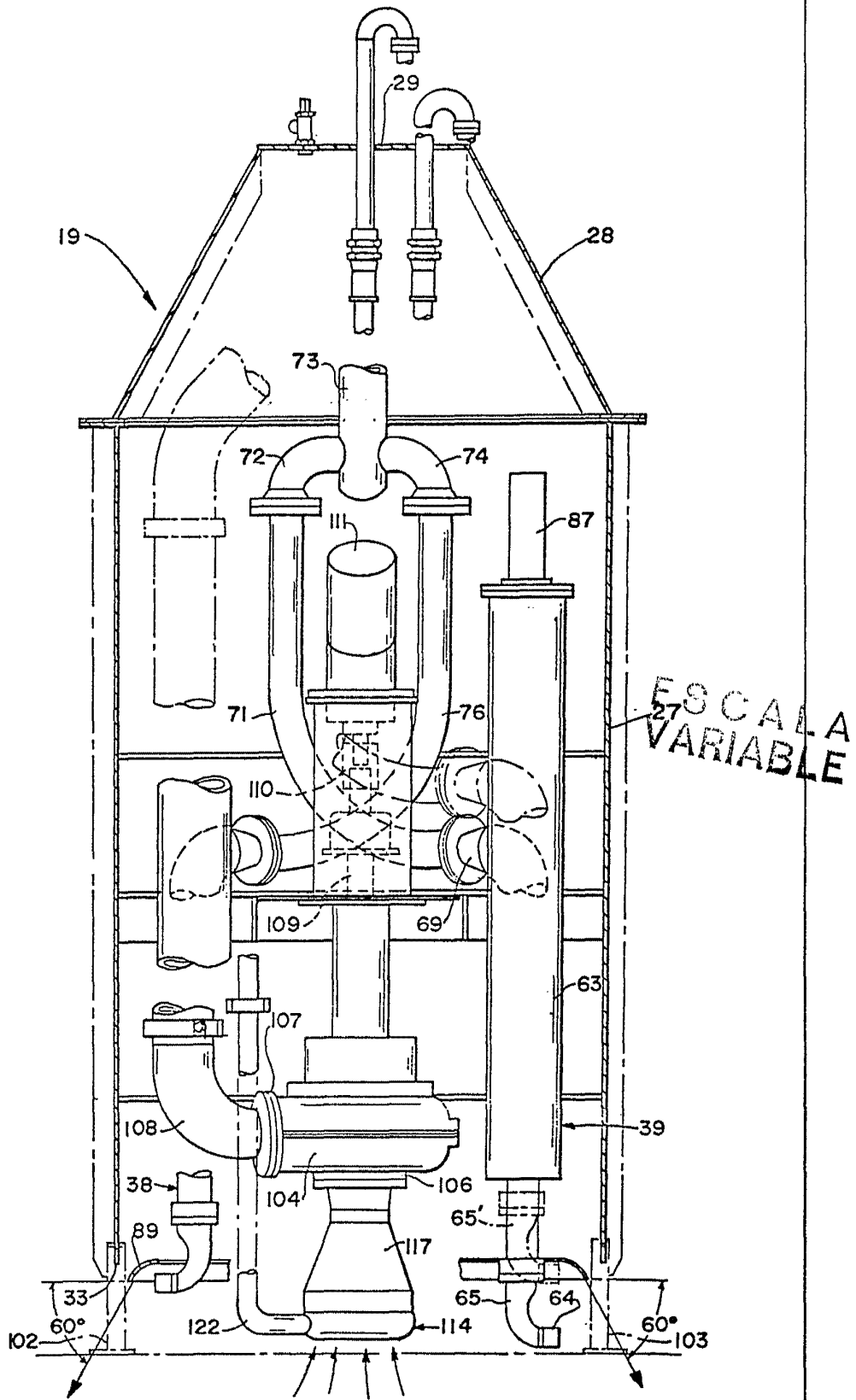


FIG. 8

Madrid 22 NOV. 1974

[Handwritten signature]
L. MARCONA S.A. S. DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

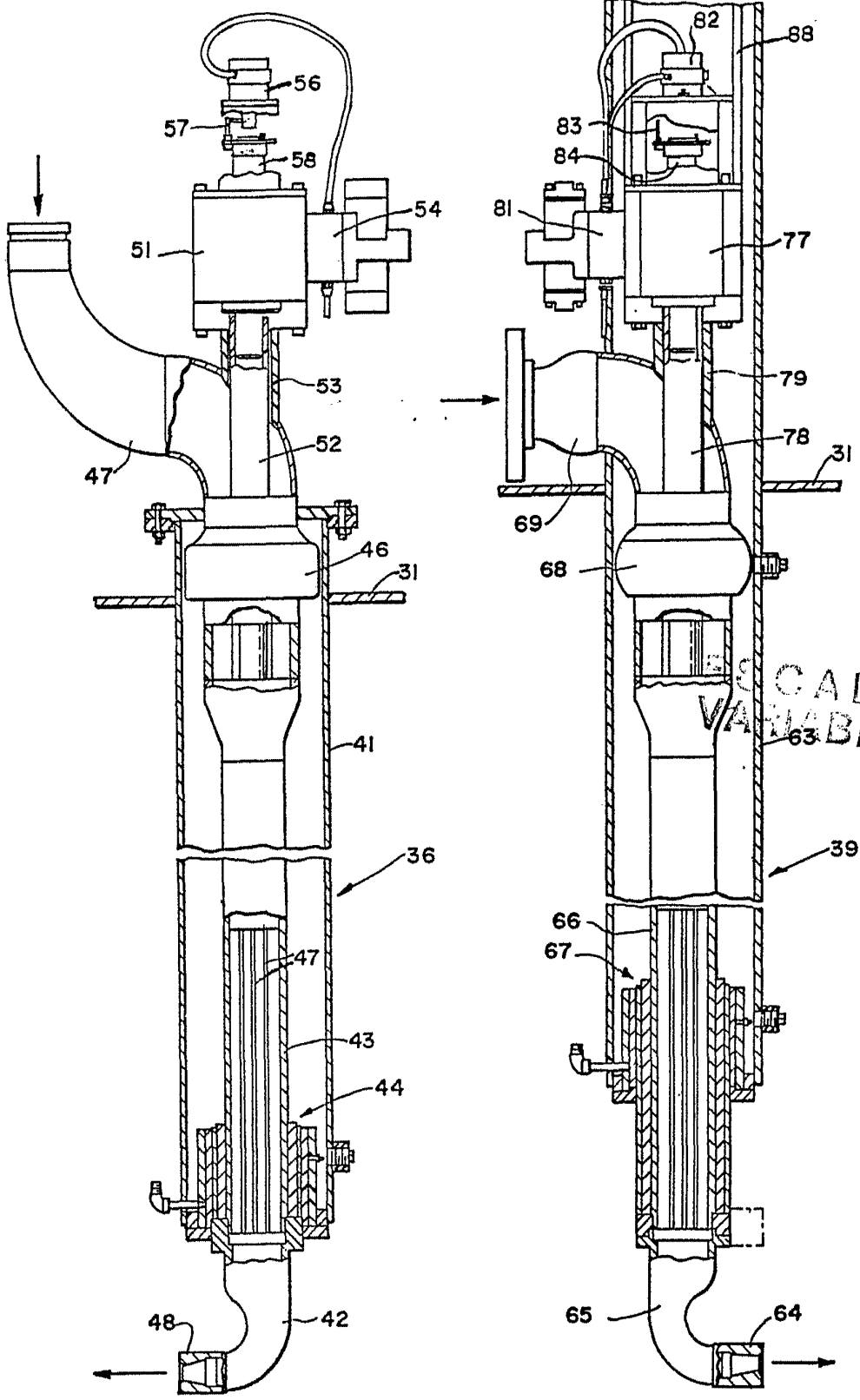


FIG. 9

FIG. 10

NOV. 1974

[Handwritten signature]

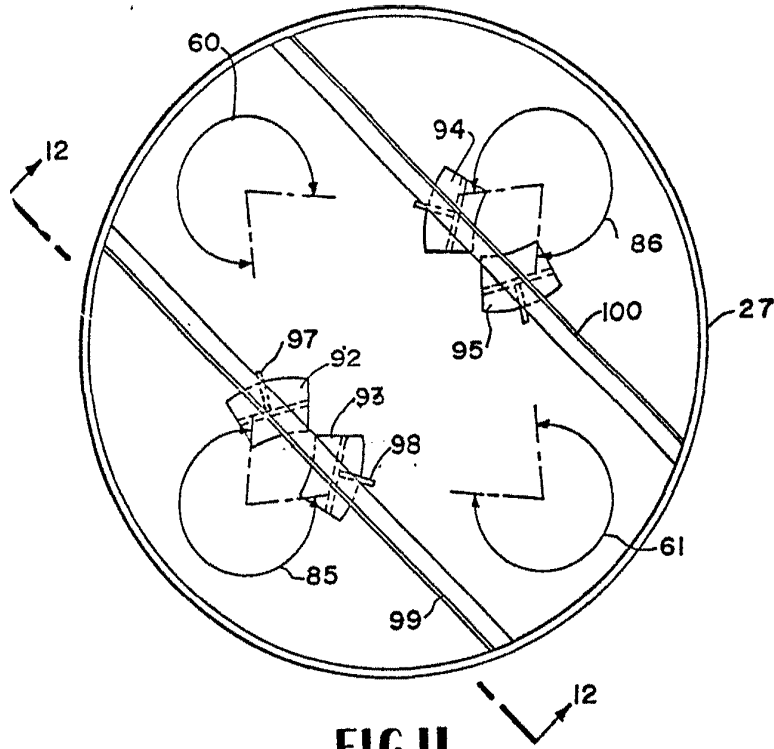


FIG. II

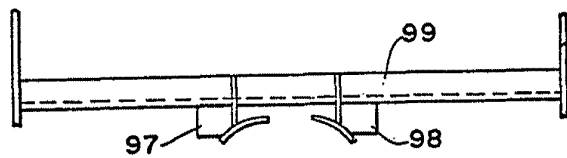


FIG. 12

LOCAL /
VARIABLE

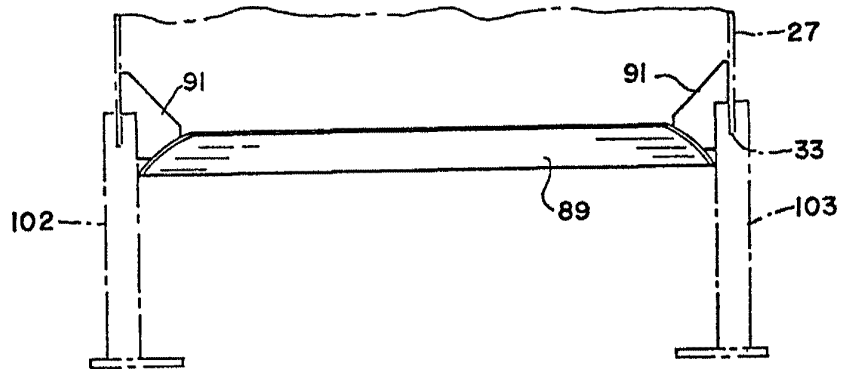


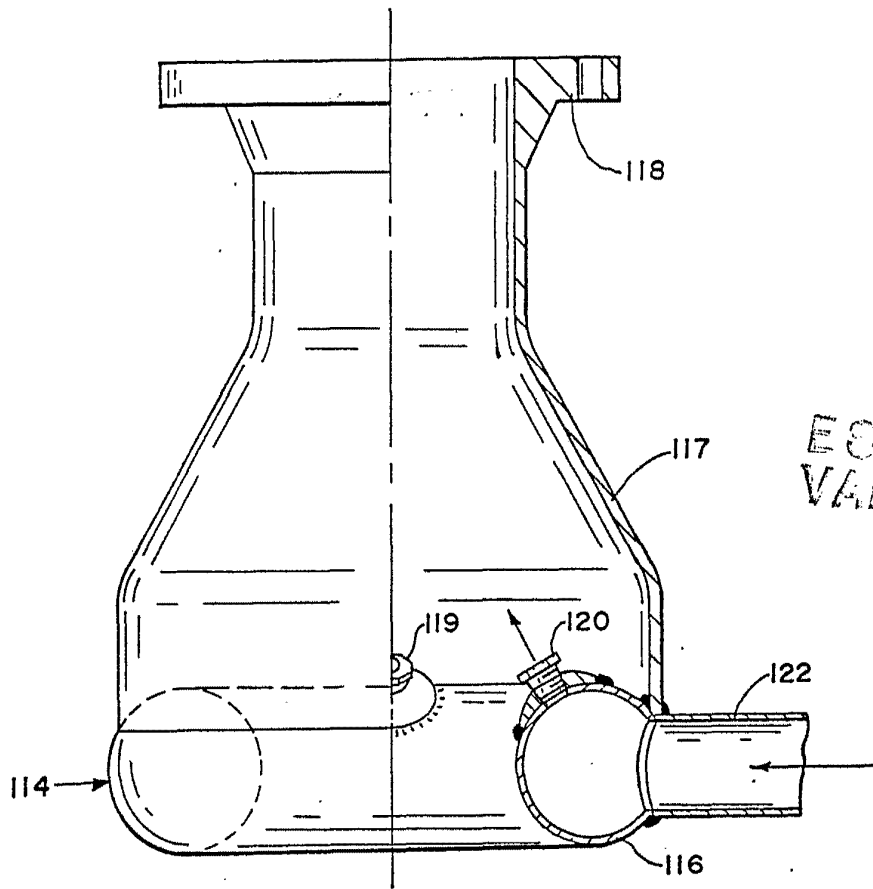
FIG. 13

22 NOV. 1974

Inventor: *[Signature]*

GÓMEZ ACEBO Y MODELA
S. de Responsables L. Guzmán Fernández

[Handwritten Signature]



ESCALA
VARIABLE

FIG. 14

22 NOV. 1974

J. GÓMEZ ACEBO Y MOJER

por Firmado: L. Gasia Fernández