

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(9) ES (11) (21)	NUMERO 484.278	(10) A1
	FECHA DE PRESENTACION 19-septiembre-1979	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(20) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO P 28 41 203.5	(32) FECHA 22-setiembre-1978	(33) PAIS ALEMANIA
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL E21C 45/00	(63) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(64) TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA EL TRANSPORTE DE LODOS, ESPECIALMENTE DE LODO MINERAL, DESDE GRANDES PROFUNDIDADES".		
(71) SOLICITANTE (ES) O & K ORENSTEIN & KOPPEL AG. WERK, LUBECK		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE LUBECK (Rep.Fed.Alemana), Einsiedelstrasse, 6		
(72) INVENTOR (ES) D.Udo Hahlbrock, D.Ulrich Wäntig, D.Enno Klatt y D.Klaus Lück.		
(73) TITULAR (ES) O & K ORENSTEIN & KOPPEL AG. WERK, LUBECK		
(74) REPRESENTANTE M.V.DE LA TORRE		

Memoria Descriptiva

La invención se refiere a un dispositivo transportador para el transporte de lodos, especialmente de lodos de minerales, desde grandes profundidades, con un tubo de transporte que termine en una boca de aspiración, y está dotado de una bomba transportadora.

5

Se conoce un dispositivo transportador de tipo semejante, que consiste en un tubo transportador cuyo extremo inferior se introduce en un cilindro, con su extremo inferior movable y obturado en su contorno. Entonces encaja entre el cilindro por una parte y el extremo inferior del tubo de transporte por otra, un mecanismo de propulsión mediante el cual pueden aproximarse y alejarse las dos piezas. El cilindro está dotado de una o varias válvulas de retroceso que se abren hacia adentro, y el tubo de transporte con una válvula de retroceso que se abre hacia arriba.

10

15

Es también conocido el hecho de configurar la propulsión hidráulica de tal manera que no solamente sirve para generar el movimiento de la bomba sino también oscilaciones vibratorias de alta frecuencia. El extremo inferior del cilindro tiene una conformación cónica y acaba en punta. En este se instalan válvulas de retroceso que abren hacia adentro, y están cubiertas con rejillas de protección. El cilindro tiene unos pies de apoyo distribuidos por su contorno. El cilindro y el tubo transportador pueden disponer de flotadores de peso específico regulable. Los movimientos oscilantes sirven para reforzar la penetración en el lodo e impedir la formación de canales que podrían extenderse posiblemente a través del lodo hasta el estrato salino -

20

25

30

(DE - OS 270 7899).

A la vista de la situación técnica mostrada, la invención, se propone el cometido de ofrecer un dispositivo transportador de lodos con el que también puedan arrastrarse lodos de una elevada viscosidad a lo largo de recorridos de transporte relativamente grandes, y a presiones de transporte relativamente altas. Además los dispositivos de transporte deben poder utilizarse para temperaturas relativamente altas de los lodos que se transporten. La temperatura del lodo transportado puede llegar hasta unos 80°. Los lodos pueden tener un peso específico de 1,3 g/cm³. Pero también habrán de poder transportarse con el dispositivo acorde con la invención, lodos de un peso específico superior o inferior. El dispositivo según la invención servirá también especialmente para elevar lodos de minerales desde grandes profundidades, encontrándose sobre la capa de lodo mineral de una zona salina con peso específico relativamente alto, de por ejemplo 1,2 g/cm³. El dispositivo transportador debe constituirse de tal forma que la masa salina de esta zona no se ponga en contacto con el lodo mineral que se transporta o el dispositivo transportador. Los lodos minerales transportados pueden depositarse entonces a una profundidad de unos 2.500 m sobre el nivel del mar, y presentar un espesor de aproximadamente 20 a 100 m. La viscosidad del lodo mineral puede alcanzar aproximadamente 120 c poise.

El lodo mineral se presenta en yacimientos relativamente compactos, y eventualmente con características tixotrópicas. El material a transportar puede estar mezclado con bloques mayores, como por ejemplo bloques de basalto. Los yacimientos pueden estar recubiertos por una masa salina

na concentrada de hasta unos 200 m de espesor. La invención asume respecto de la situación técnica anteriormente mostrada el ulterior cometido de superar estas dificultades en el transporte.

5 La invención consiste entonces, en que la boquilla de aspiración se configura como criba vibratoria. Entonces la criba puede tener forma cónica con punta dirigida hacia abajo, por lo que el sentido de la vibración, es vertical.

10 El dispositivo conforme con la invención tiene la ventaja de que el material del suelo se afloja en virtud de las oscilaciones vibratorias, con lo que el trabajo de aspiración se facilita considerablemente y disminuye la energía que es preciso aplicar. En la criba se retienen todos los -
15 obstáculos que pueden amenazar a un dispositivo transportador, por ejemplo, con una bomba centrífuga, Además, tampoco se aspira la capa salina que se encuentra por encima del yacimiento.

20 De acuerdo con otra configuración de la invención el extremo inferior del dispositivo transportador, puede - llevar inyectores de agua a presión, Así pueden disponerse por encima de la criba, en el dispositivo de transporte, varios inyectores de agua a presión. El chorro de agua se --
25 orienta con preferencia en el sentido del ámbito de la criba o en el sentido de su superficie exterior. Además pueden instalarse en el ámbito de la punta de la criba cónica, in-
 yectores de agua a presión sujetos mediante un soporte instalado en el dispositivo transportador, que atraviesa la -
 criba en el sentido longitudinal.

30 La aportación adicional del agua a presión contribuye al aflojamiento del material del suelo. Con la alimen-

tación de agua a presión se hace posible una dilución controlada y una mezcla íntima del material desprendido.

5 El dispositivo acorde con la invención puede con-
figurarse de diferentes maneras. Una conformación sencilla
de la forma constructiva consiste en que la criba cónica se
afirma por su base a un dispositivo de soporte que se in-
troduce con holgura por el extremo inferior del tubo de --
transporte y se apoya con oscilación en sentido vertical. --
En este caso, el extremo inferior del tubo de transporte --
10 (cabeza de aspiración) puede sustentar la propulsión de la
criba de vibración. Para ello la criba o su anillo de sopor-
te pueden contar con varios pernos de unión dirigidos en el
sentido de la vibración, que en su otro extremo cuentan con
poleas que se apoyan en un disco anular que gira en torno --
15 al tubo de transporte, y cuya superficie presenta en senti-
do vertical, resaltes o hundimientos ondulados.

En este caso los pernos de unión pueden disponer
de muelles tensores que por una parte se apoyan contra la --
base de la criba de vibración y por otra parte contra un --
20 contrafuerte dispuesto en el tubo de transporte. Con ésto --
se genera una tensión previa que oprime constantemente las
ruedas contra el disco anular.

Durante la rotación del disco de leva se mueve --
arriba y abajo la criba vibratoria de acuerdo con la veloci-
dad de rotación y con un número de vibraciones regulable. --
25 Cuando la criba tropieza con su extremo inferior, se levan-
ta automáticamente del dispositivo vibrador, con lo que el
disco de propulsión gira libremente.

Para más protección de la propulsión puede dispo-
nerse entre ésta y el disco anular un embrague centrífugo.
30

Una forma sencilla de realización consiste en que el disco anular se apoya en conjinetes oscilantes.

5 La propulsión eléctrica se aloja convenientemente en una carcasa (soporte de la propulsión) especial que rodea el extremo inferior del tubo de transporte, con lo que los pernos de unión quedan abiertos herméticamente hacia afuera. La obturación hermética puede consistir en los discos de membrana afirmados a los pernos de unión y fijados en el contorno de la carcasa. La carcasa puede disponer de 10 llenado de aceite y de un recipiente de compensación unido mediante un conducto.

La criba puede estar formada de alambres trapeciales. Para la guía de la criba de vibración, puede ésta llevar en su superficie exterior, chapas de guía de curso vertical. 15

La cabeza de aspiración puede afirmarse a un eje de cabeza de aspiración formado por dos tubos concéntricos, el interior de los cuales es el tubo de aspiración, de modo que el espacio intermedio sirve para el transporte del agua a presión. El eje de la cabeza de aspiración puede estar 20 formado por varios sectores tubulares, uniéndose entonces entre sí los tubos interiores mediante empalmes enchufables con juntas anulares tocoroidales. Por otra parte, los tubos exteriores de los sectores tubulares pueden disponerse para 25 el empalme con otras bridas y retenes.

La cabeza de aspiración y el eje de la cabeza de aspiración pueden unirse mediante un componente de amortiguación elástico al ramal de tubo que conduce a la superficie. De esta manera se eliminan las vibraciones del conducto de transporte. El componente de amortiguación elástica 30

puede equiparse con un indicador de recorrido con el que se registran los movimientos excesivos de la cabeza de aspiración respecto del tubo de transporte que se le acopla. De esta manera se puede por ejemplo controlar con toda facilidad si la criba de vibración se asienta sobre el fondo.

El conducto de agua a presión puede contar con un conducto ascendente para la alimentación de una refrigeración de agua del motor de propulsión.

La invención se explica a la vista del ejemplo de construcción representado esquemáticamente en el plano, -- mostrando precisamente:

La figura 1 la construcción fundamental del aparato conforme a la invención.

La figura 2 la criba de vibración y su propulsión a escala ampliada en sección.

La figura 3 el componente superior, acoplado en la figura 2.

La figura 4 dos sectores tubulares, que contienen la cabeza de aspiración en sección.

La figura 5 el componente de amortiguación elástica en vista lateral.

Y la figura 6 el acoplamiento esquemático de una instalación de agua a presión.

Del buque -A- parte un tubo elevador -B- que vá al fondo del mar. No se representa el detalle de la fijación del tubo elevador al buque.

Al tubo de transporte -B- se acopla un grupo de bomba -C-, que contiene por una parte la bomba de aspiración -D- y por otra una bomba de presión -E- alimentada por el agua de mar circundante.

En la parte inferior del tubo elevador -B- se afirma mediante un componente de amortiguación elástica -F- el eje de cabeza de aspiración -G-. Este se compone de varios sectores de tubo, formados respectivamente por un tubo interior -H- y un tubo exterior -I-. El tubo interior -H- hace de tubo de aspiración. El espacio intermedio entre los tubos -H- e -I- sirve para el transporte de agua a presión y se acopla a la bomba de agua a presión -E- por medio de un conducto flexible -K-.

Al eje inferior de la cabeza de aspiración -G-, se afirma la cabeza de aspiración -L-.

En el extremo inferior de la cabeza de aspiración se afirma la criba de vibración -1-, que tiene forma cónica y se une por su base a un anillo de soporte -2-. La criba puede construirse por razones de consistencia en forma de bastidor. Entre la punta maciza -1a- y los cortes para la alimentación de agua a presión se han soldado en el contorno tres nervaduras -3- entre los diferentes segmentos de criba. Las cribas pueden tener un ancho de malla de 10 mm; para evitar obturaciones se construyen de alambres trapeziales sueltos. Sobre los tres segmentos de criba se afirman chapas de guía -4-, que se unen convenientemente, por un lado con la punta y por otro con el anillo de soporte -2-.

El anillo de soporte -2- lleva en su contorno tres pernos de unión -5- dirigidos verticalmente, dirigidos dentro del soporte de propulsión -6-.

Los elementos de propulsión se alojan en el espacio entre el tubo de aspiración -H- y la envoltura de protección -M-. Allí se afirma un motor subacuático -7- cuyo

eje se encuentra paralelo al tubo de aspiración -8-, y por medio de un piñón -8- impulsa el disco anular -9- apoyado en cojinetes de rodillos a rótula, a través de un anillo dentado -9a- unido al mismo. Este presente en su superficie
5 tres resaltes ondulados en ondas sinusoidales de igual forma, sobre los que corren poleas -10a- que se afirman a un anillo de propulsión -10-, que une los extremos superiores de los pernos de unión -5- entre sí. De un apoyo constante de las poleas sobre el disco anular se ocupan unos muelles
10 -11- que tensan constantemente los pernos de unión -5- e impiden en funcionamiento normal una elevación de los rodillos. Mediante la rotación del disco anular se genera entonces un movimiento oscilante de la criba.

Con una carga de los muelles -debida por ejemplo a un apoyo brusco incontrolado de la criba sobre el fondo del mar- se levantan las poleas y el disco anular gira libremente. Los pernos de unión -5- se introducen en casquillos de cojinetes deslizantes -12-. El espacio anular completamente lleno de aceite del soporte de propulsión se une
20 con un recipiente de compensación -13- para equilibrar la presión.

Para más protección de la propulsión del disco anular se monta un embrague centrífugo -14- entre el morot de propulsión y el piñón de empuje.

25 Para la obturación de los pernos de unión, se les ha dotado de membranas de goma -18- fijadas a la carcasa - por su parte exterior.

El aceite sirve tanto para la lubricación de las piezas móviles como para el intercambio de temperaturas entre el motor eléctrico y el ambiente.
30

En proximidad a la abertura de la boca de aspiración se han afirmado en la cabeza de aspiración boquillas -15- que por medio de un tubo anular -15a- se unen recíprocamente y con la cámara de agua a presión. Se ha dispuesto además dentro de la criba -1- un portaboquillas fijo -16- que lo atraviesa, en cuyo extremo se afirman inyectores -16a alimentados igualmente por la cámara de agua a presión, y que abarcan la punta -1a a - de la criba de vibración. Las boquillas del anillo exterior se han colocado en grupos con sentidos de chorro diferentes. El agua a presión sirve para la eliminación de obstáculos y para aflojar el terreno. Con una modificación de la sección total libre de salida mediante el intercambio de grupos de boquillas, o el cierre de algunos inyectores, puede conseguirse una multiplicidad de formas de maniobra diferentes.

La cabeza de aspiración lleva un elemento de apoyo -21- que rodea la criba, con el que se sostiene el dispositivo en el montaje, y sirve también para la protección del aparato al descender sobre grandes bloques de roca o análogos.

El componente amortiguador elástica -F- compensa las vibraciones transmitidas probablemente de la criba vibratoria al soporte de propulsión y al eje. En este lugar existe la posibilidad de medir con un registrador inductivo de recorrido -22-, la presión del dispositivo sobre el suelo, o la fuerza necesaria para extraer el dispositivo del lodo. Las variaciones de longitud del tubo de transporte pueden absorberse dentro del componente de amortiguación elástica por medio de un compensador de acero.

El agua a presión necesaria para la criba de aspiración

ración se genera en una bomba de agua a presión -31- que gira sobre el mismo eje de la bomba principal de frecuencia regulada. Como para el proceso de desmontaje es inconveniente un acoplamiento de esta clase, se efectúa una regulación del flujo por medio de un regulador de caudal -32-. Con la
5 incorporación de la bomba de agua a presión se asegura el que se alcancen los datos nominales de transporte incluso con el número mínimo de revoluciones de la bomba principal.

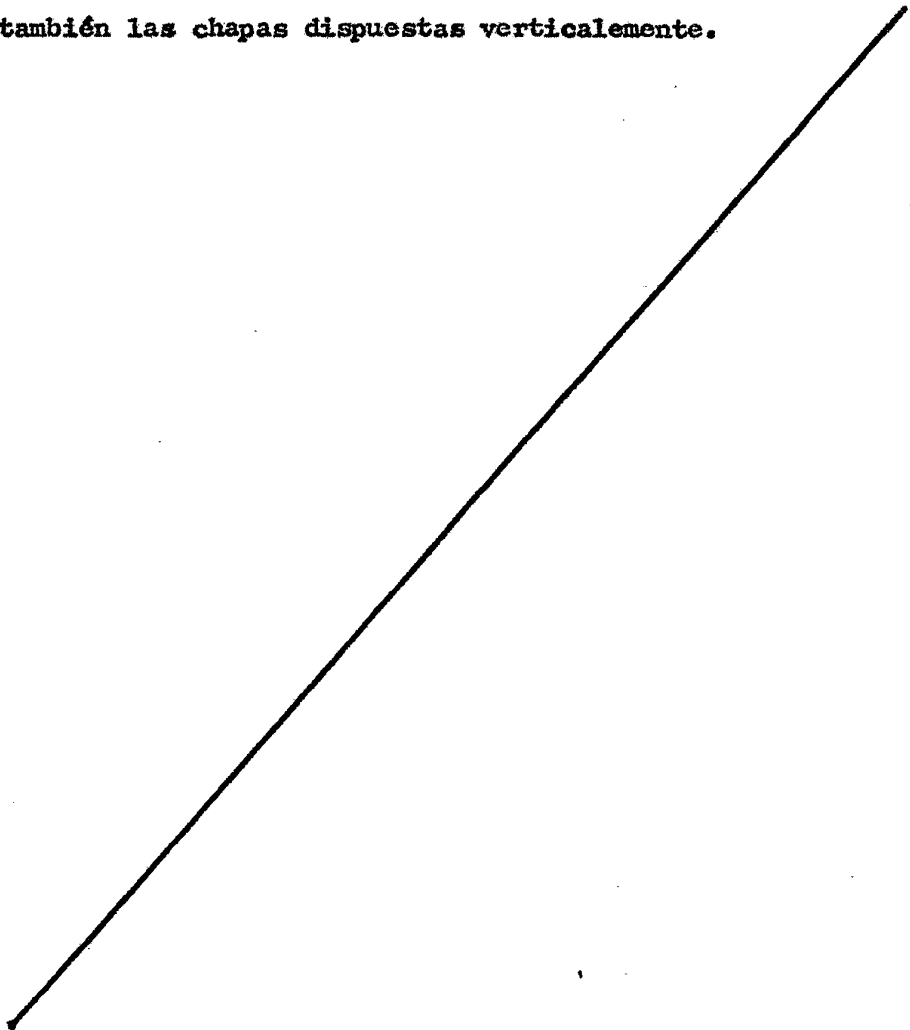
Con una válvula 4/3 pasos -33- accionada eléctricamente, se mueve el pistón de mando del regulador de caudal. En este caso se utiliza el agua a presión como medio de trabajo para el regulador de cantidades y la válvula de 4/3 pasos. El caudal de agua a presión se mide con un inyector venturi normalizado -34- y un registrador diferencial capacitivo de la presión -35-. Para el purgado de las líneas de mando durante la inmersión se han montado dos válvulas de retroceso -36- y -37- con filtros antepuestos.
10
15

Desde el grupo de bomba situado a unos 2000 m de profundidad del agua, se realiza la conducción de agua a presión hasta los 200 m de profundidad de la criba de aspiración con una manguera de tejido de goma -38-.
20

Dentro de la cabeza de aspiración se utiliza una corriente parcial del agua a presión para la refrigeración del motor -7-. Una válvula diferencial de presión -39- acoplada en paralelo y de ajuste fijo, se abre al paso de un caudal mayor que el necesario para la refrigeración, limitando con ello la pérdida de presión en el refrigerador. Por detrás de la válvula se ramifica el agua a presión hacia los dos sistemas de inyectores sobre la criba -1- y la
25
30 punta de criba -1a-.

La oscilación de la criba en asociación con su configuración cónica determina el que los obstáculos que con la corriente de aspiración llegan a la envoltura de la criba se mueven por un procedimiento semejante al de la criba vibratoria en el sentido de la punta de criba. De esta forma se impide una obturación del ámbito de aspiración

Otro cometido de la vibración consiste en la mezcla íntima del agua a presión con el Iodo, Para una transmisión eficaz de las vibraciones al fondo se emplean también las chapas dispuestas verticalmente.



- REIVINDICACIONES -

- 12.- Perfeccionamientos en dispositivos para el transporte de lodos, especialmente de lodo mineral, desde grandes profundidades, con un tubo elevador que termina en una boquilla de aspiración y está equipado con una bomba transportadora, caracterizados porque la boquilla de aspiración está configurada como criba vibratoria.
- 5
- 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque la criba vibratoria tiene forma cónica con punta dirigida hacia abajo, de manera que el sentido de la vibración es vertical.
- 10
- 32.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 12 y 22, caracterizados porque el extremo inferior del dispositivo de transporte lleva inyectores de agua a presión.
- 42.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 12 a 32, caracterizados porque por encima de la criba se disponen en el tubo elevador varios inyectores de agua a presión.
- 15
- 52.- Perfeccionamientos según la reivindicación 42, caracterizados porque el chorro de agua se orienta en el sentido del ámbito de la criba y en el sentido de su superficie exterior.
- 20
- 62.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 12 a 52, caracterizados porque en el sensor de la punta de la criba cónica se colocan inyectores de agua a presión aplicados por medio de un soporte instalado en el dispositivo transportador, que atraviesa la criba en sentido longitudinal.
- 25
- 72.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 12 a 62, caracterizados porque la criba cónica se afirma por su base a un anillo de soporte, que se introduce con holgura en el extremo inferior del tubo elevador, y se apoya con oscilación en sentido vertical.
- 30

8^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a a 7^a, caracterizados porque el extremo inferior del tubo de transporte sustenta la propulsión de la criba vibratoria.

5

9^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a a 8^a, caracterizados porque la criba o su anillo de soporte sostiene varios pernos de unión dirigidos en el sentido de la vibración, que en su otro extremo presentan poleas que se apoyan sobre uno de los discos anulares que giran en torno al tubo elevador, y cuya superficie presenta en sentido vertical resaltes o hundimientos ondulados.

10

10^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9^a, caracterizados porque los pernos de unión sostienen resortes de tensión que por una parte se apoyan contra la base de la criba de vibración y por otra en un contrafuerte aplicado al tubo elevador.

15

11^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9^a, caracterizados porque el disco anular se apoya en rodamientos de rótula.

20

12^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 9^a a 11 caracterizados porque entre la propulsión eléctrica y el disco anular se dispone un embrague centrífugo.

25

13^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a a 11 caracterizados porque la propulsión eléctrica del disco anular se aloja en una carcasa especial que abraza el extremo inferior del tubo elevador, de forma que los pernos de unión se dirigen herméticamente hacia el exterior.

30

14^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13^a, caracterizados porque el cierre hermético de los pernos de unión consiste en discos de membrana fijados a los mismos y sujetos al contorno de la carcasa.

- 15^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 13^a y 14^a, caracterizados, porque la carcasa dispone de un llenado de aceite y se une mediante un conducto a un recipiente de compensación.
- 5 16^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a a 15^a, caracterizados porque la criba está formada por alambres trapeciales.
- 17^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a a 16 caracterizados porque la criba sostiene en su parte exterior, chapas de guía que discurren lateralmente.
- 10 18^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a a 17 caracterizados porque la cabeza de aspiración se afirma a un eje de cabeza de aspiración formado por dos tubos concéntricos, el interior de los cuales es el tubo de aspiración, y en el que el espacio intermedio sirve para el transporte de agua a presión.
- 15 19^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18^a, caracterizados porque el eje de cabeza de aspiración está formado por varios sectores tubulares, de forma que los tubos interiores se unen recíprocamente mediante uniones enchufable con juntas toroidales.
- 20 20^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a a 19 caracterizados porque la cabeza de aspiración y eje de cabeza de aspiración se unen mediante una pieza de amortiguación elástica con el tubo elevador que conduce a la superficie.
- 25 21^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20^a, caracterizados porque el componente de amortiguación elástica dispone de un registrador de recorrido.
- 30 22^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a a --

21^a, caracterizados porque el conducto de agua a presión - dispone de un doble conducto para la alimentación de una refrigeración de agua del motor de propulsión.

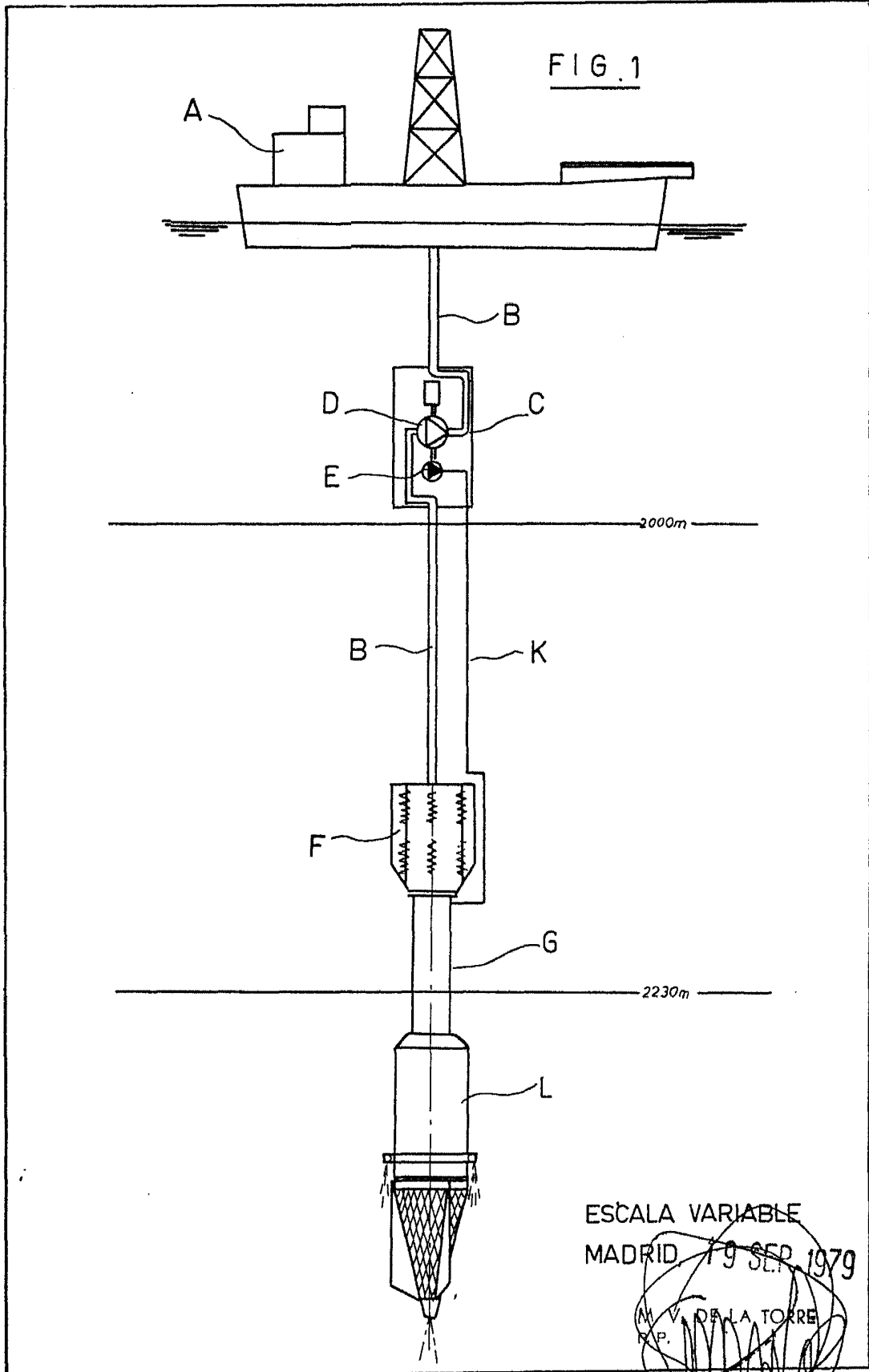
23^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA EL TRANSPORTE DE LODOS, ESPECIALMENTE DE LODO MINERAL, DESDE GRANDES PROFUNDIDADES".-

Consta la presente memoria descriptiva de dieciseis hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se acompañan seis de planos para su mejor comprensión.

MADRID, 19 SEP. 1979

M. Y. DE LA TORRE
P. F.

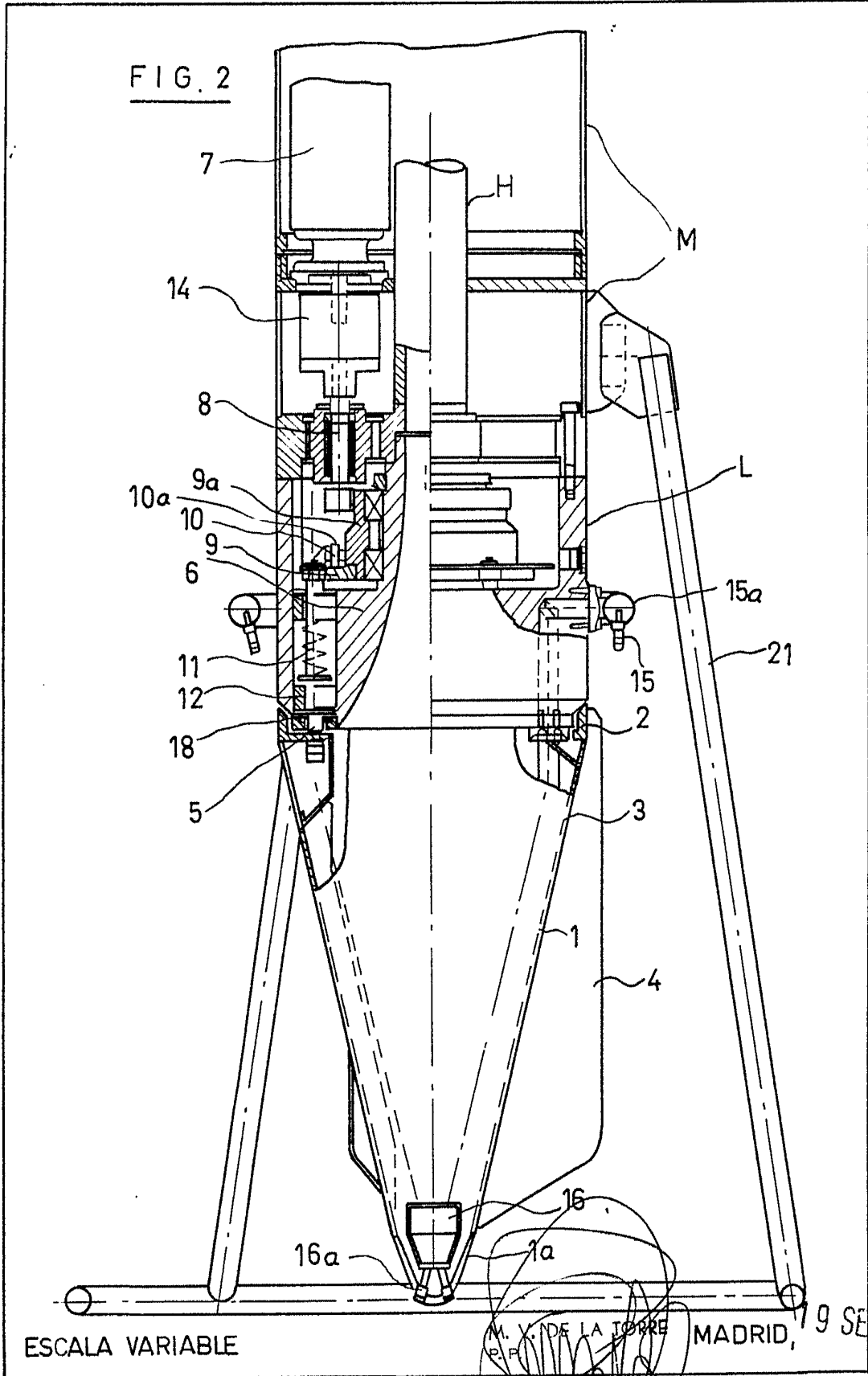
Emilio García Arcega



ESCALA VARIABLE
MADRID 19 SEP 1979

M. V. DE LA TORRE
S.P.

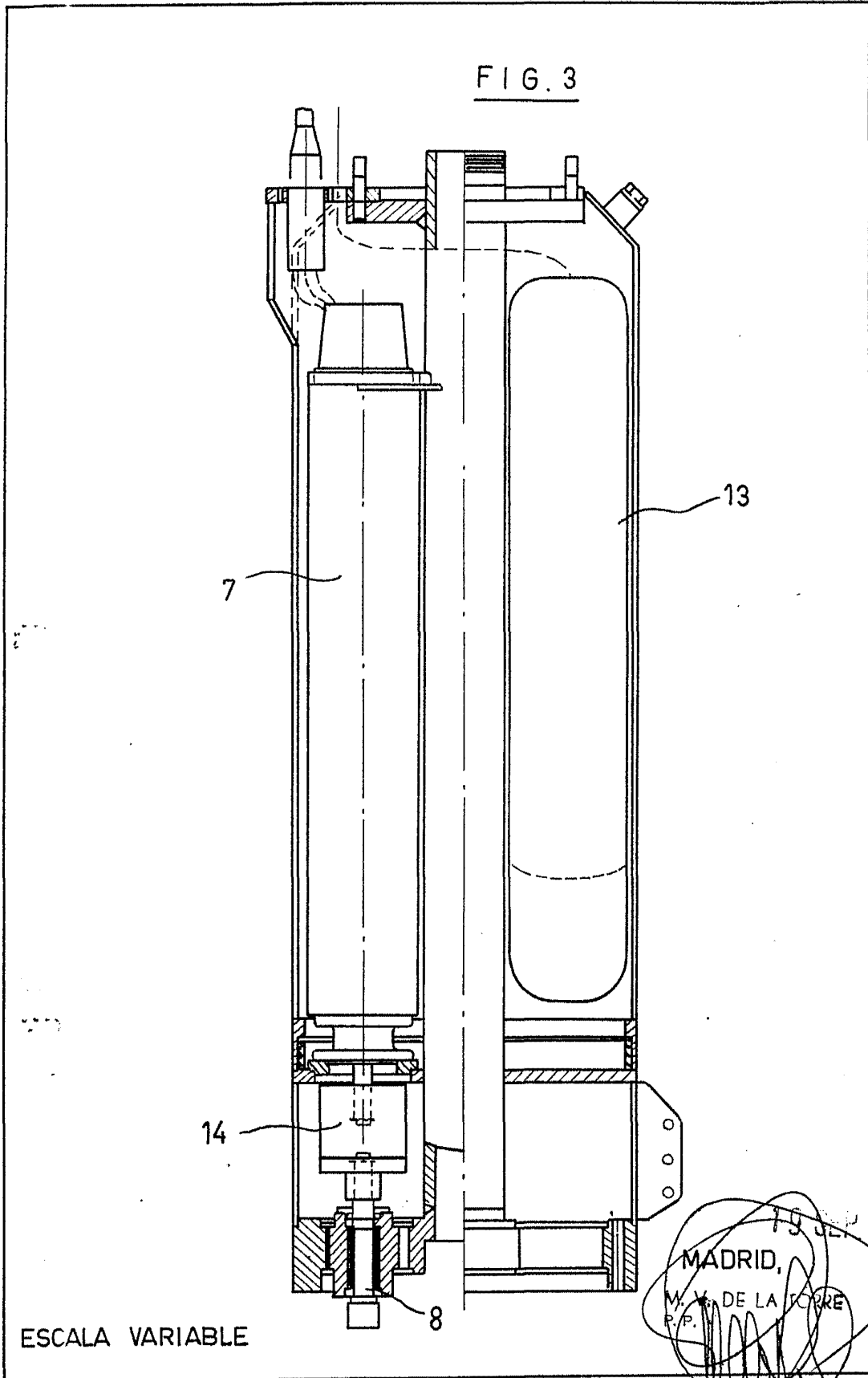
Emilio García Arteaga



ESCALA VARIABLE

M. V. DE LA TORRE
P. P. MADRID, 9 SEP. 1979
Emilio Garcia Anteaga

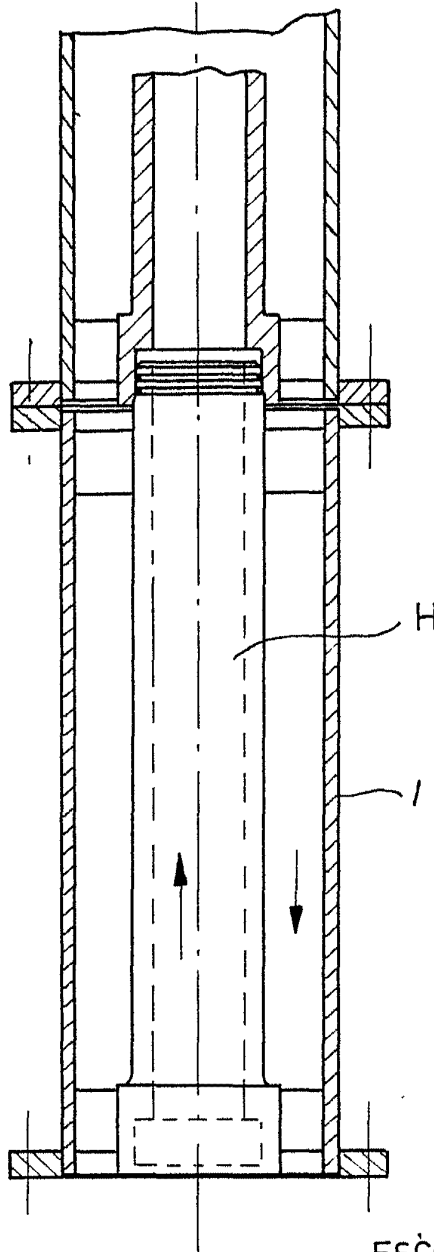
FIG. 3



ESCALA VARIABLE

79 SEP 1979
MADRID,
W. V. DE LA TORRE
P.P.
Emilio García Arteaga

FIG.4



ESCALA VARIABLE
MADRID, 19 SEP. 1979

M. V. DE LA TORRE
P.

Emilio García Arteaga

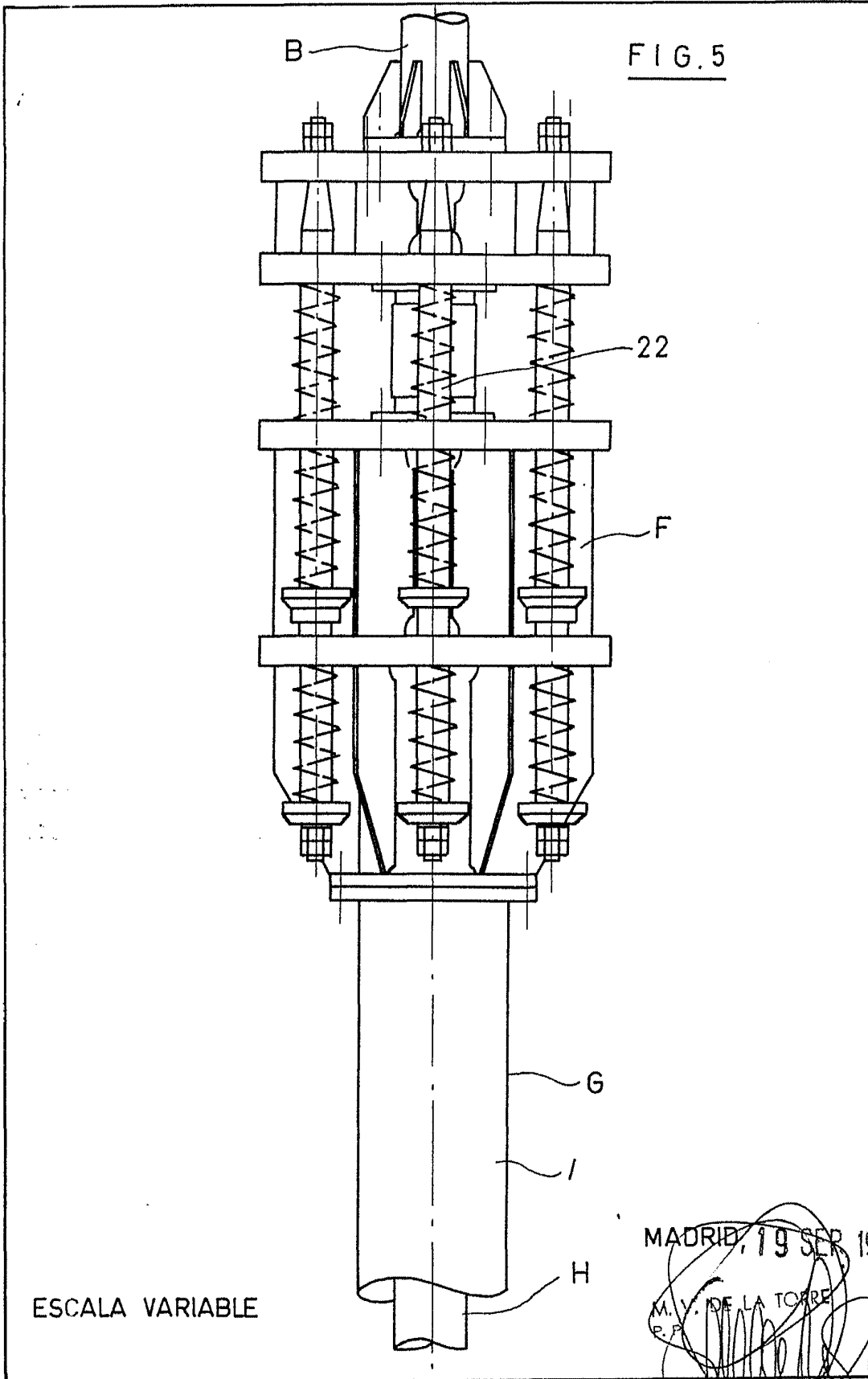


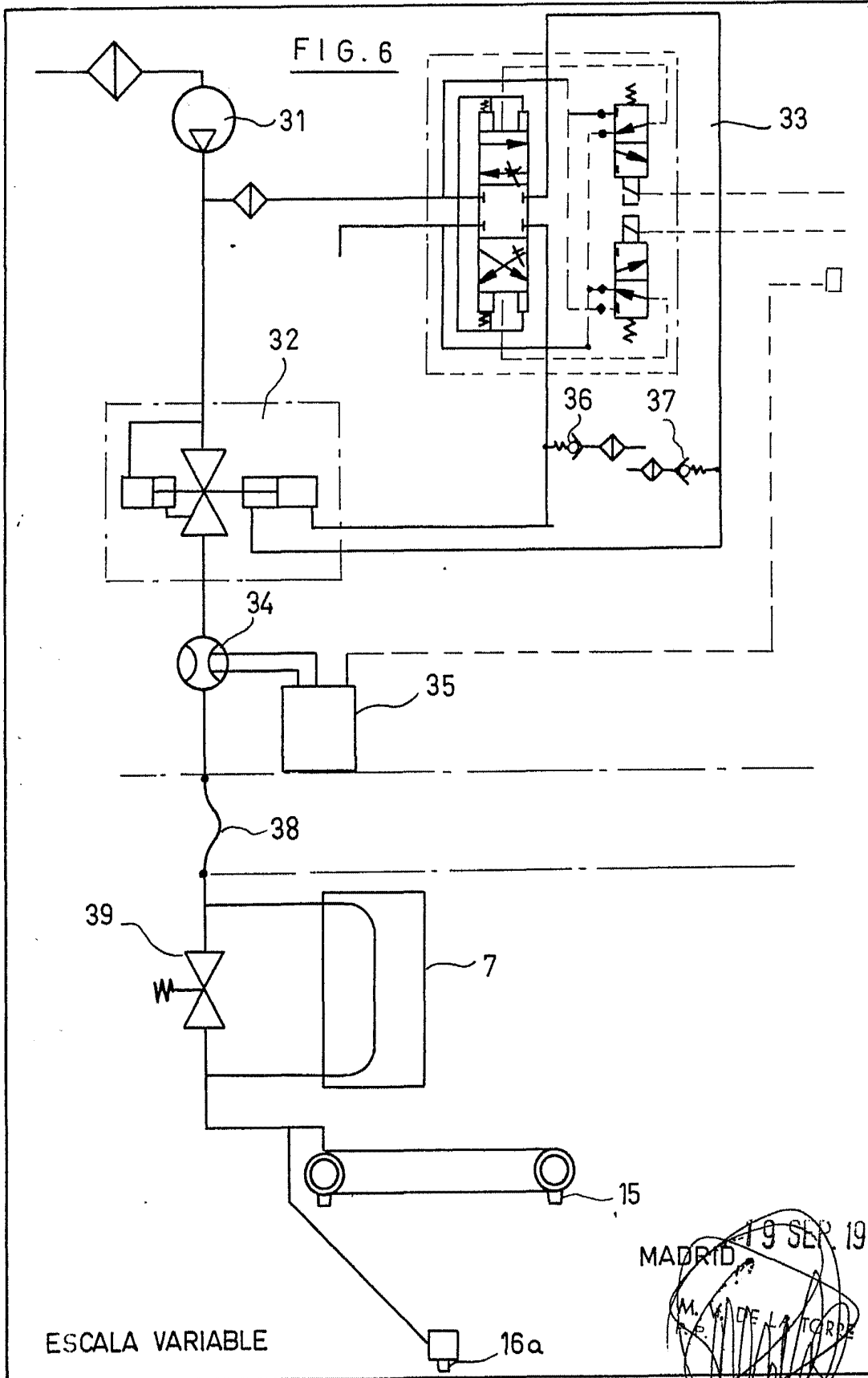
FIG. 5

ESCALA VARIABLE

MADRID, 19 SEP 1979

M. V. DE LA TORRE
P. P.

Emilio García Arriaga



MADRID 19 SEP 1979

M. V. DE LA TORRE

Emilio Garcia Arteaga