

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
 Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedida en virtud de acuerdo
 del Consejo de Ministros de 27-7-1979.
 Publicada en el Boletín del con-
 sultante de la propiedad industrial.

| | | |
|-------|-----------------------|-------|
| 19 ES | 11 483647 | 10 A1 |
| 21 | 21 | |
| 22 | FECHA DE PRESENTACION | |
| | 27-7-1979 | |

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|-----------------|-----------|---------|
| 30 PRIORIDADES: | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 31 NUMERO | | |
| 26236 A/78 | 28-7-1978 | ITALIA |

| | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | F16L 1/02 | |

54 TITULO DE LA INVENCION

"APARATO PARA LA RECUPERACION, DESDE UNA NAVE POSATUBOS, DE CONDUCTOS TUBULARES POSADOS SOBRE FONDOS MARINOS PROFUNDOS"

71 SOLICITANTE (S)

SAIPEM S.p.A., sociedad anónima italiana

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

MILAN (Italia), Corso Venezia, 16

72 INVENTOR (ES)

Ambrogio SCODINO

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

Don JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

La presente invención se refiere a un aparato para la recuperación, desde una nave posatubos, de conductos tubulares posados sobre fondos marinos profundos, que, comprendiendo un armazón de mínimo volumen y peso provisto, entre otros elementos, de pinzas de sujeción con superficies de agarre, de distintos medios para el corte de los diversos materiales que componen el conducto tubular, de una viga corrediza longitudinalmente que, en una extremidad rotatoria de la misma, soporta de forma amovible una cabeza compuesta longitudinal, apta para ser introducida en el conducto tubular que deba ser recuperado, lo más adecuados para satisfacer las diversas operaciones de sujeción, de tiro y de evacuación en los dos sentidos del agua del conducto tubular que deba ser recuperado, simplifica, economiza y hace más segura la recuperación, desde una nave posatubos, de conductos tubulares dañados o no, posados incluso en fondos marinos profundos. Más particularmente, la invención se refiere a perfeccionamientos aportados en el aparato para la recuperación, desde una nave posatubos, de conductos tubulares, descrito en la Patente de Invención N^o 456.563 a nombre de la propia entidad solicitante.

El mencionado aparato conocido consta sustancialmente de un robusto armazón de soporte de la cabeza de obturación y tiro que deba ser introducida en el conducto tubular que deba recuperarse, constituido por un bastidor de doble cruceta de forma triangular extendiéndose verticalmente, que es guiado sobre el conducto tubular mediante un anillo de gufa montado de forma desenganchable en la extremidad de una ménsula sobresaliente de un lado de dicho armazón, en el cual se introduce

un cable de gufa tensado entre la nave posatubos y dicho conducto tubular, y es fijado sobre el conducto tubular por pares de mandíbulas accionables hidráulicamente, dispuestas por debajo del armazón, donde está también previsto un dispositivo de corte constituido por dos semianillos articulados entre sí y susceptibles de ser cerrados en forma de anillo alrededor del conducto tubular por un cilindro hidráulico de doble efecto, los cuales constituyen una gufa para un carro móvil a lo largo de ellos mediante un motor hidráulico, presentando dicho carro a su vez una gufa vertical a lo largo de la cual puede desplazarse, por medio de un segundo motor hidráulico, un disco de fresa accionado giratoriamente, a su vez, por un tercer motor hidráulico. Dicha cabeza de obturación y tiro, atravesada axialmente por un tubo de descarga y provista, en la proximidad de una de sus extremidades, de un taladro transversal, así como, en correspondencia con su otra extremidad en forma de ojiva, de un sistema de enganche automático del cable de tiro para el alzamiento hasta la nave posatubos del conducto tubular que deba recuperarse, está además soportada verticalmente, en el otro lado de dicho armazón, por medio de un carro que puede desplazarse, accionado por un motor hidráulico, a lo largo de una barra vertical articulada por su parte inferior a dicho armazón y abatible mediante gatos hidráulicos telescópicos. Finalmente, el armazón está también provisto de medios para perforar el conducto tubular y para introducir en el citado taladro transversal de dicha cabeza de obturación y tiro, una vez que ésta haya quedado insertada en el conducto tubular, una barra de bloqueo

provista de dientes de expansión, estando sustancialmente
constituidos dichos medios por un cilindro hidráulico sopor-
tado verticalmente por dicho armazón y hecho girar alrededor
de su eje longitudinal por un motor hidráulico, al émbolo
5 del cual está atornillada dicha barra de bloqueo provista en
su parte inferior de una fresa.

Sin embargo, un aparato conocido de este tipo adolece de
diversos inconvenientes, el primero de los cuales consiste
en que, para poder sostener verticalmente la cabeza de obtu-
10 ración y tiro resulta necesario un armazón de considerable
altura y por tanto muy voluminoso y, por consiguiente, de
notable peso, lo cual comporta el empleo a bordo de la nave
posatubos de medios elevadores de gran potencia con el consi-
guiente aumento del costo de trabajo necesario para la reali-
15 zación del proceso de recuperación; por otra parte, el gran
volumen del aparato conocido aumenta notablemente las dificul-
tades, ante todo en presencia de fuertes corrientes submarinas,
de su colocación a horcajadas sobre el conducto tubular que
deba ser recuperado. Otro inconveniente del aparato conocido
20 consiste, además, en el hecho de que los pares de mandíbulas
para fijar el armazón sobre el conducto tubular pueden, a
causa de la reducida separación existente entre las mismas,
inducir en la parte terminal del conducto tubular que deba
ser elevado un par de giro tal que provoque el fenómeno de
25 la distorsión o plegado de dicha parte terminal del conducto
tubular, denominado también "Kinking". Debe además tenerse
presente que, según la profundidad y las condiciones del mar,
el conducto tubular yacente sobre el fondo marino debe ir

frecuentemente revestido, sobre el recubrimiento de alquitrán, o de plástico, también de una capa de hormigón armado para conferirle el peso necesario para mantenerlo fijo sobre el fondo del mar sometido a fuertes corrientes. Resulta pues
5 evidente que un tal conducto tubular revestido de hormigón, además de complicar notablemente las operaciones de corte que requerirán un mayor tiempo de realización, comporta también el inconveniente de una fácil rotura del único disco de fresa del aparato conocido. Otro inconveniente del aparato
10 conocido se debe, además, a su poca flexibilidad, que no le permite cumplir la multiplicidad de diversas funciones que distinguen un tipo de elevación o recuperación de otro. En otras palabras, en el aparato conocido la cabeza de obturación y tiro puede quedar enclavada en el interior del conducto
15 tubular que deba recuperarse solamente mediante empitonado. Sin embargo, esta operación de empitonado, al requerir un tiempo considerable para perforar el conducto tubular, así como el empleo a fondo perdido de una particular barra de bloqueo provista de dientes de expansión, resulta relativa-
20 mente costosa, por lo que, si su utilización está justificada en el caso de recuperación de conductos tubulares de gran diámetro y peso, no evacuados del agua de relleno y en malas condiciones del mar, la misma resulta absolutamente antieconómica en el caso de recuperación de conductos tubulares de
25 reducido peso o de conductos tubulares ya evacuados del agua de relleno, y ante todo en condiciones óptimas del mar, en las que resultaría suficiente un simple enclavamiento de la cabeza mediante patines de desplazamiento radial que, además,

no requieren una perforación del tubo. Por otra parte, en el aparato conocido la evacuación del agua de relleno de un tubo puede efectuarse solamente en el sentido desde el conducto tubular a la cabeza y no en el sentido opuesto, como
5 resultaría tal vez preciso. Esta imposibilidad es debida, además de a la ausencia en la cabeza de una esfera o cilindro de vaciado, también a la ausencia de un eficaz sistema de cierre hermético entre la cabeza y el conducto tubular que evite pérdidas en el empuje neumático necesario para hacer
10 avanzar dicha esfera o cilindro de vaciado.

La finalidad de la presente invención consiste en obviar los susodichos inconvenientes y en proporcionar por tanto un aparato para la recuperación de conductos tubulares, desde una nave posatubos, que sea altamente eficaz en cuanto a
15 permitir una fácil, económica y segura recuperación de un conducto tubular, cualesquiera que sean las condiciones del mar, mediante las operaciones más adecuadas al efecto.

Ello se consigue sustancialmente mediante la adopción de un armazón de sección cuadrada que se extiende longitudi-
20 nalmente, el cual, además de eliminar el susodicho fenómeno del "Kinking" por cuanto los pares de mandíbulas pueden ahora ser dispuestos distantes entre sí, presenta un volumen muy reducido por cuanto la cabeza de obturación y tiro es amovible-
25 mente soportada en sentido longitudinal por encima de dicho armazón, estando previstos medios para el desplazamiento axial y la rotación de dicha cabeza a fin de automáticamente posicionarla coaxialmente al conducto tubular e insertarla en éste; mediante la adopción de pares de mandíbulas provistas

de asientos a modo de planos inclinados para facilitar el asentamiento del armazón sobre el conducto tubular que deba ser recuperado; mediante el empleo de un nuevo dispositivo de corte provisto de dos fresas distintas para el corte del hormigón de recubrimiento y para el corte del conducto tubular propiamente dicho, respectivamente, y, finalmente, mediante la adopción de una cabeza compuesta por tres elementos cilíndricos separables, de los cuales el primer elemento cilíndrico está provisto, además de un tubo central y, en su extremidad que deba insertarse en el conducto tubular, de un taladro transversal inclinado para el empitonamiento de la cabeza en dicho conducto tubular, en correspondencia con el cual dicho conducto constituye un asa, también de un mecanismo de enclavamiento por patines de desplazamiento radial que es accionado por mando a distancia mediante la energía suministrada por acumuladores hidroneumáticos incorporados en dicho primer elemento cilíndrico, así como de un sistema de enganche a un segundo elemento cilíndrico que, a su vez, está provisto de un canal central que se une a modo de asa, por una de sus extremidades, con dicha asa formada por el tubo y dicho primer elemento cilíndrico, de un mecanismo de cierre hermético por compresión axial de anillos plásticos de estanqueidad, que es accionado por mando a distancia mediante dichos acumuladores hidroneumáticos a través de conductos hidráulicos previstos en coincidencia entre los dos elementos cilíndricos, así como de un sistema de enganche por diente, desinsertable a distancia, con un tercer elemento cilíndrico que actúa como cilindro de vaciado o "pig" y es amoviblemente soportado por

un tramo de dicho canal central del citado segundo elemento cilíndrico, el cual, sobresaliendo de dicho segundo elemento, se inserta en dicho tercer elemento cilíndrico hasta una cámara de empuje de este último.

5 Más particularmente, según una característica de la presente invención, el aparato para la recuperación, desde una nave posatubos, de un conducto tubular posado sobre fondos marinos profundos, comprende un armazón de sección cuadrada hueca que se extiende longitudinalmente, en el
10 interior del cual va soportada, de forma axialmente desplazable y mediante cuatro pares de ruedas de desplazamiento enfrentadas de dos en dos, una viga que termina por una de sus extremidades en una placa de apoyo o fin de carrera desde la cual sobresale un perno de rotación para un puente que
15 se extiende hacia arriba y que por su extremidad superior soporta, de forma desenganchable por mando a distancia, una cabeza de obturación y tiro dispuesta longitudinalmente, siendo hecho girar dicho puente alrededor de dicho perno de rotación por un motor hidráulico gobernable a distancia y
20 fijado al mismo, sobre el árbol motor del cual está dispuesta una rueda dentada engranada con una segunda rueda dentada dispuesta a su vez sobre dicho perno de rotación, mientras que dicha viga es desplazada longitudinalmente por un cilindro hidráulico de doble efecto gobernable a distancia, dispuesto
25 longitudinalmente y soportado por dicho armazón, el émbolo del cual es solidario de dicha placa de apoyo de la viga por medio de una barra.

De esta manera, como la cabeza de obturación y tiro va

soportada longitudinalmente por encima del armazón, resulta posible realizar una estructura de volumen muy reducido y por tanto de fácil empleo, consistiendo la operación de emplazamiento de la cabeza de obturación y tiro en posición enfren-
5 tada a la extremidad del conducto tubular que deba recuperarse, y de inserción de la misma en dicho conducto tubular, en desplazar dicha viga y, por consiguiente, la cabeza hacia el exterior del armazón actuando sobre dicho cilindro de doble efecto, en hacer girar en 180° dicha cabeza actuando sobre
10 dicho motor hidráulico, y finalmente en introducir la cabeza en el conducto tubular desplazando la citada viga en sentido opuesto al precedente, actuando siempre sobre dicho cilindro hidráulico de doble efecto.

Según otra característica de la presente invención, los
15 dos pares de mandíbulas accionables hidráulicamente para fijar el armazón sobre el conducto tubular que deba recuperarse van montados muy distanciados entre sí por debajo del citado armazón mediante asientos de planos inclinados.

De esta manera se evita el fenómeno del "Kinking" y es
20 agilizado el asiento del aparato sobre el conducto tubular que deba recuperarse.

Otra característica de la presente invención consiste, además, en el hecho de que el dispositivo de corte para
25 cortar la eventual parte dañada del conducto tubular que deba recuperarse está constituido por una corona circular dentada, partida en su parte inferior según planos inclinados para permitir y facilitar su asentamiento sobre dicho conducto tubular que deba recuperarse, la cual, soportada de forma

giratoria en una guía circular constituida por un bloque de soporte de forma sustancialmente en U invertida, fijado por debajo de dicho armazón, lleva articulado en su parte central superior un eje basculante, en correspondencia con
5 las extremidades del cual están montados dos motores hidráulicos cuyos ejes motores son solidarios, respectivamente, de una fresa para el corte del hormigón de revestimiento del conducto tubular y de una fresa para el corte de la parte de acero del propio conducto tubular, siendo
10 inclinado dicho eje basculante hacia abajo, hacia una u otra parte, mediante dos cilindros hidráulicos de doble efecto articulados a la parte inferior de dicha corona circular dentada partida y en lados opuestos de ésta, estando a su vez articulados los vástagos de estos émbolos a las respectivas
15 extremidades de dicho eje basculante, y siendo obligada a girar dicha corona circular dentada por dos ruedas dentadas motrices que, engranadas con la misma y soportadas de forma rotatoria en dos flancos opuestos de dicho bloque de soporte en U invertida, están vinculadas cinemáticamente, a través
20 de respectivos tornillos sin fin, un árbol y dos engranajes cónicos, con las extremidades del árbol motor de un motor hidráulico soportado por dicho bloque de soporte en U invertida.

De esta manera, actuando sobre uno u otro de los dos
25 citados cilindros hidráulicos es posible ejercer presión sobre el conducto tubular que deba cortarse y hacer por tanto trabajar una u otra de las citadas dos fresas, mientras que el empleo de dos distintas ruedas dentadas motrices para

hacer girar la corona circular dentada garantiza el movimiento rotatorio de ésta en todos los 360°, aunque la misma no esté completamente cerrada.

Finalmente, según una ulterior característica de la
5 presente invención, la cabeza de obturación y tiro está
constituida, según se ha dicho ya, por una estructura compuesta
de tres elementos cilíndricos separables, de los cuales el
primer elemento cilíndrico está provisto, además de un tubo
central y, en correspondencia con su extremidad que deba
10 insertarse en el conducto tubular, del citado taladro trans-
versal en el cual debe ser insertada la barra de bloqueo
provista de dientes de expansión para el empujón de la
cabeza en el conducto tubular que deba recuperarse, también
de un mecanismo de enclavamiento por patines de desplazamiento
15 radial que es accionado por mando a distancia mediante la
energía suministrada por acumuladores hidroneumáticos incor-
porados en dicho primer elemento cilíndrico, así como de un
sistema de enganche unívoco a un segundo elemento cilíndrico
que, a su vez, está provisto de un correspondiente canal
20 central y de un mecanismo de cierre hermético por compresión
axial de anillos plásticos de estanqueidad que es accionado
por mando a distancia mediante dichos acumuladores hidro-
neumáticos a través de conductos hidráulicos previstos coin-
cidentes entre los citados elementos cilíndricos primero y
25 segundo, así como de un sistema de enganche por diente de
retención, desinsertable a distancia, con un tercer elemento
cilíndrico que actúa de cilindro de vaciado o "pig" y va
amoviblemente soportado por un bloque de soporte que contiene

dicho canal central del citado segundo elemento cilíndrico que, sobresaliendo de dicho segundo elemento cilíndrico, se inserta en dicho tercer elemento cilíndrico hasta una cámara de empuje de este último.

5 De esta manera, según las condiciones del mar y según el tipo de conducto tubular que deba recuperarse, la cabeza puede quedar enclavada en el interior del conducto tubular del modo más conveniente, ya sea utilizando la barra de bloqueo, ya sea utilizando el citado mecanismo de enclavamiento por patines de desplazamiento radial, o bien mediante el empleo de ambos sistemas. Por otra parte, utilizando la cabeza completa con los citados elementos cilíndricos segundo y tercero, resulta ahora posible la evacuación del agua del conducto tubular también en el sentido desde la cabeza hacia el conducto tubular, en cuyo caso el citado tubo central de los elementos cilíndricos primero y segundo de la cabeza es empleado, en lugar de como tubo de descarga del agua del conducto tubular, como tubo de conducción para introducir en el conducto tubular el empuje neumático necesario para hacer avanzar el tercer elemento cilíndrico de la cabeza, o cilindro de vaciado, siendo suministrado dicho empuje neumático por bombonas dispuestas en el interior del primer elemento de la cabeza o mediante una manguera vinculada a dicho primer elemento de la cabeza y procedente de la nave posatubos.

10

15

20

25 A fin de poder evitar además cualquier pérdida del susodicho empuje neumático, lo que se produciría evidentemente si el citado taladro transversal de la cabeza atravesara el tubo central, de acuerdo con una ulterior característica de la

presente invención, el citado tubo central de dicho primer elemento cilíndrico de la cabeza forma un asa en correspondencia con dicho taladro transversal practicado en la extremidad, que deba insertarse en el conducto tubular, de dicho primer
5 elemento cilíndrico, y el citado canal central del segundo elemento cilíndrico de la cabeza forma también él una correspondiente asa en la extremidad de dicho segundo elemento cilíndrico enfrentada a dicho primer elemento cilíndrico, estando practicadas las mencionadas asas de tal modo que
10 queden alineadas y coincidentes entre sí cuando dichos elementos cilíndricos primero y segundo de la cabeza estén enganchados entre ellos.

Ulteriores características de la invención resultarán evidentes de la siguiente descripción, en la que la invención resulta mejor aclarada con referencia a los dibujos
15 adjuntos que ilustran una forma preferente de realización práctica dada a solo título de ejemplo no limitativo, por cuanto variantes técnicas y constructivas podrán ser siempre aportadas sin apartarse del ámbito de la presente invención.

20 En dichos dibujos:

La Fig. 1 es una vista esquemática de alzado y parcialmente en sección del aparato de recuperación según la invención, ya fijado al conducto tubular que deba ser recuperado, ligeramente elevado del fondo del mar, después de que el
25 tramo dañado del conducto tubular haya sido cortado, y con la cabeza de obturación y tiro ya dispuesta enfrentada a la extremidad del conducto tubular que deba recuperarse, ilustrándose también en dicha figura, con líneas de punto y raya,

la posición que asume la cabeza de obturación y tiro en su posición de reposo, es decir mientras el aparato es bajado desde la nave posatubos;

la Fig. 2 es una vista en sección frontal, y a diferente
5 escala, según la línea AA de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista en sección frontal, y a diferente
escala, según la línea BB de la Fig. 1; y

la Fig. 4 es una vista parcial, a mayor escala, en sección lateral, de la cabeza de obturación y tiro según la
10 invención, ya insertada en el conducto tubular que deba recuperarse.

Con referencia a los dibujos, con 1 se designa en su conjunto el aparato según la invención para recuperar del fondo del mar 2 un conducto tubular 3 revestido con una capa de
15 hormigón de protección 4, previo corte del tramo dañado de conducto 5. Dicho aparato está constituido por un armazón 6 de sección cuadrada hueca que se extiende longitudinalmente y presenta en su parte superior dos tabiques enfrentados 7 y 8, provistos de una serie de orificios 9, entre cada dos de los
20 cuales va articulado, mediante un pasador 10, un marco de soporte 11, reforzado en su parte superior por una placa de refuerzo 12, el cual está vinculado a un cable de sostén 13 procedente de la nave posatubos, mediante una anilla 14 que se inserta en un orificio 15 de dicho marco. El armazón 6
25 es guiado, respecto al conducto tubular que deba recuperarse 3-4, de manera sustancialmente análoga a cuanto se ha descrito ya en la citada Patente de Invención No 456.563, mediante un cable de gúfa 16, tensado entre la nave posatubos

y el conducto tubular al cual va fijado mediante una mordaza 17 sujeta hidráulicamente, que se inserta en un aro de guía 18 soportado de forma desenganchable por un cilindro hidráulico de doble efecto 19 en la extremidad de una ménsula 5 20 solidaria del armazón en una extremidad de éste. En la cavidad del armazón 6 va soportada de forma axialmente desplazable, mediante los cuatro pares de ruedas de desplazamiento 21, 22, 23, y 24 montadas locas, enfrentadas de dos en dos, en pernos 25 soportados por el armazón 6, una viga 26 que, 10 aligerada por orificios 27, termina en una de sus extremidades en una placa de apoyo o fin de carrera 28 que tiene el cometido de cooperar con el borde de la extremidad 29 del armazón 6. Dicha viga 26 es desplazada axialmente en ambos sentidos por un cilindro hidráulico de doble efecto 30, 15 alojado en la parte interna inferior del armazón 6, cuyo émbolo permanece solidario de dicha placa 28 mediante el vástago 31. Dicho cilindro 30 es alimentado por acumuladores hidroneumáticos 32 alojados en el armazón 6 y va gobernado a distancia por un pulsador de un cuadro de mando de pulsadores 33 situado en dicho armazón. La placa de apoyo 28 de 20 la viga 26 está además provista de un perno fijo 34 de rotación para un puente 35 que se extiende verticalmente y que, montado loco sobre dicho perno fijo, soporta de forma desenganchable una cabeza de obturación y tiro 36 dispuesta longitudinalmente, estando realizada su extremidad sobresaliente 25 37 a modo de cola de milano que se inserta en un correspondiente asiento a modo de cola de milano practicado en una placa 38 solidaria de dicha cabeza 36 y es bloqueada respecto

a ésta mediante un pasador 39 solidario del émbolo de un cilindro hidráulico de doble efecto 40 fijado a dicha placa 38. Dicho cilindro 40 es alimentado por acumuladores hidroneumáticos 41 (véase la Fig. 4) alojados en dicha cabeza de obturación y tiro 36, y es gobernado a distancia por un pulsador de otro cuadro de mando de pulsadores 42 dispuesto en dicha cabeza. La rotación del puente 35 alrededor del perno 34 se consigue mediante un motor hidráulico 43, soportado por dicho puente 35 y alimentado por dichos acumuladores 41 a través de otro pulsador de dicho cuadro de mando de pulsadores 42, sobre cuyo árbol motor está montada una rueda dentada 44 que se halle constantemente engranada con una rueda dentada 45 montada a su vez sobre dicho perno fijo 34, estando contenidas dichas ruedas en un alojamiento previsto en dicho puente 35.

Mientras el aparato 1 es bajado desde la nave posatubos hasta el conducto tubular que deba recuperarse 3-4, por medio del cable de sostén 13, dicha viga 26 es mantenida insertada en el armazón 6 con su placa de apoyo 28 en contacto con dicho borde de la extremidad 29 del armazón propiamente dicho, y el puente sobresaliente 35 es mantenido girado hacia arriba. De esta manera, la cabeza de obturación y tiro 36 queda soportada longitudinalmente por encima del armazón 6, tal como se indica con líneas de punto y raya con 36' en la Fig. 1, de modo que el volumen del aparato resulta mínimo.

Por debajo del armazón 6 está además fijada una larga estructura 46, aligerada por orificios 47, a las extremidades distantes de la cual están fijados, respectivamente, dos

asientos 48 y 49 que presentan un perfil de planos inclinados divergentes 50 y 51, respectivamente (véase específicamente la Fig. 3), para facilitar la aplicación del aparato 1 sobre el conducto tubular que deba recuperarse. Cada asiento 48 ó
5 49 soporta un par de mandíbulas 52' y 53' cuyos brazos 52 y 53 están articulados en dicho asiento mediante los respectivos pasadores 54 y 55 y son desplazados, para fijar el aparato al conducto tubular que deba recuperarse, por un cilindro hidráulico de doble efecto 56 articulado a sus
10 extremidades y alimentado por dichos acumuladores hidroneumáticos 32 mediante otro pulsador de dicho cuadro de mando de pulsadores 33. Por debajo del armazón 6 está también fijado un bloque de soporte 57, en forma sustancialmente de U invertida, para soportar un dispositivo de corte 58 para cortar
15 la eventual parte dañada de conducto 5, así como un dispositivo 59 para taladrar el conducto 3-4 y para introducir una barra de bloqueo provista de dientes de expansión en un taladro transversal 60 de la cabeza de obturación y tiro 36. Este último dispositivo 59, que va soportado por dicho bloque
20 57 de manera que actúe entre el par de mandíbulas soportadas por el asiento 49 y dicho dispositivo de corte 58 en una posición en correspondencia con la cual se hallará el citado taladro transversal 60 de la cabeza 36 cuando ésta haya quedado completamente insertada en el conducto tubular que
25 deba recuperarse, lo cual se verifica cuando dicha placa de apoyo 28 de la viga 26 topa contra dicho borde de la extremidad 29 del armazón 6, es prácticamente análogo al descrito en la ya citada Patente de Invención Nº 456.563 y

está constituido sustancialmente por una barra de bloqueo 61 provista de dientes de expansión, a la cual está enroscada en su parte inferior una fresa 62 (véase la Fig. 2) y está a su vez enroscada por su parte superior al émbolo de un cilindro hidráulico 63, el cual es hecho girar, juntamente con dicha barra, por un motor hidráulico 64 soportado por dicho bloque de soporte 57.

El susodicho dispositivo de corte 58 está por el contrario constituido por una corona circular dentada externamente 65 (véase específicamente la Fig. 2), la cual está partida en su parte inferior según planos inclinados divergentes 66 y 67 para facilitar su aplicación sobre el conducto tubular que deba recuperarse 3-4. Dicha corona 65 va soportada de forma rotatoria en una guía circular 68 asociada a dicho bloque en U invertida 57, y soporta a su vez, sobre su parte central superior, un eje basculante 69, articulado por su centro en un pasador de rotación 70 y provisto, en correspondencia con sus extremidades, de un motor hidráulico 71 solidario de una fresa 72 y de otro motor hidráulico 73 solidario de una fresa 74, respectivamente, siendo alimentados los dos citados motores 71 y 73 por dichos acumuladores hidroneumáticos 32 mediante un pulsador de dicho cuadro de mando de pulsadores 33. Las dos citadas fresas 72 y 74, que generalmente son de tipo diferente, es decir una para cortar el hormigón 4, de revestimiento del conducto tubular 3, y la otra para cortar el conducto tubular propiamente dicho, son luego llevadas una tras otra a su posición operativa, es decir bajadas y presionadas contra el conducto tubular 3-4, por dos cilindros

hidráulicos de doble efecto 75 y 76, respectivamente, articulados a la parte inferior de dicha corona circular dentada 65 y en lados opuestos de ésta mediante pernos 77, estando a su vez articulados los vástagos 78 y 79 de dichos émbolos respectivamente a las extremidades de dicho eje basculante 69. Por otra parte, la rotación de 360° es impartida a dicha corona circular dentada 65 por dos ruedas dentadas 80 y 81 que, constantemente engranadas con la corona circular dentada y soportadas de forma rotatoria por pernos 82 en lados opuestos de dicho bloque de soporte en U invertida 57, transmiten el movimiento desde el árbol motor de un motor hidráulico 84, soportado por dicho bloque de soporte 57, cada una a través de un cinematismo constituido por un tornillo sin fin 85 engranado con la rueda dentada 80 u 81 y montado sobre un árbol 86 que está vinculado a una extremidad de dicho árbol motor del motor hidráulico 84 a través de un par de engranajes cónicos 87. Todos los susodichos elementos 80-87 están obviamente soportados por dicho bloque de soporte en U invertida 57 en una cavidad adecuada de este último y, además, ya sea los susodichos cilindros hidráulicos de doble efecto 75 y 76, ya sea el susodicho motor hidráulico 84, son alimentados por dichos acumuladores hidroneumáticos 32 y gobernados a distancia por correspondientes pulsadores del citado cuadro de mando de pulsadores 33.

Finalmente, la susodicha cabeza de obturación y tiro 36 está en efecto constituida por una estructura compuesta por tres elementos cilíndricos separables, de los cuales el primer elemento comprende un cuerpo cilíndrico 88, de radio tal que

pueda ser insertado en el conducto tubular 3-4 que deba ser recuperado, el cual se une a otro cuerpo cilíndrico 89 de radio mayor, que termina en un cierre en forma de ojiva 90, provisto de un sistema 91 para el enganche automático del cable de tiro 92 para la elevación hasta la nave posatubos del conducto tubular que deba ser recuperado, siendo dicho sistema 91 análogo al descrito en la ya citada Patente de Invención No 456.563. El citado primer elemento cilíndrico 88-89 de la cabeza 36 es atravesado axialmente por un tubo central 93 que (véase Figs. 1 y 4) desemboca en el exterior de la cabeza, a un lado de dicho cuerpo 89, mediante una boca de descarga 94 provista de válvula de retención. El tubo central 93 está también vinculado a otra boca 95 para una manguera procedente de la nave posatubos, a través de la cual puede ser introducido en dicho tubo el gas necesario para el desplazamiento de un cilindro de vaciado para la expulsión del agua de llenado del conducto tubular en el sentido desde la cabeza hacia el conducto tubular, estando situada esta segunda boca también en dicho lado del cuerpo 89 y estando provista de válvula de retención. Por otra parte, el tubo central 93 está también vinculado directamente, a través de un conducto provisto de válvula de retención, no ilustrado en el dibujo, a un sistema de bombonas 96 alojadas en una cámara de dicho cuerpo 89 y llenas del susodicho gas para el desplazamiento del cilindro de vaciado.

Las susodichas válvulas de retención son accionadas a distancia por dichos acumuladores hidroneumáticos 41, alojados

en una cámara de dicho cuerpo 89, mediante correspondientes pulsadores del citado cuadro de mando de pulsadores 42 situado en dicho lado del cuerpo 89. En la extremidad del cuerpo cilíndrico 88 del primer elemento de la cabeza está luego

5 previsto el citado taladro transversal 60 en el cual el citado dispositivo taladrador 59 debe introducir una barra de bloqueo provista de dientes de expansión. A fin de evitar que dicho taladro transversal 60 interese el tubo central 93, creando

10 pérdidas inútiles, éste forma un recodo o asa 97 a la altura de dicho taladro. El cuerpo cilíndrico 88 del primer elemento de la cabeza 36 está además provisto de un mecanismo de bloqueo por patines de desplazamiento radial. Dicho mecanismo, sustancialmente análogo al ya descrito en la Patente italiana

15 No 983.826 concedida el 11 de Noviembre de 1974, de la propia entidad solicitante, está constituido prácticamente por dos series de patines 98 y 99 que son desplazados radialmente contra la superficie interna del conducto tubular 3, pasando

20 a través de correspondientes ventanas 100 y 101 previstas en el cuerpo 88, por dos correspondientes series de cuñas contrapuestas 102 y 103 que cooperan con los vástagos verticales 104 de dichos patines y son solidarios, respectivamente, de dos cursores 105 y 106, desplazables longitudinalmente, de

25 forma telescópica, a lo largo de dicho tubo central 93, los cuales delimitan entre sí dos cámaras de expansión 107 y 108 que se hallan comunicadas, a través de válvulas de gobierno no ilustradas en los dibujos, con dichos acumuladores hidroneumáticos 41, siendo gobernadas dichas válvulas por pulsadores del citado cuadro de mando de pulsadores 42. Final-

mente, el citado cuerpo cilíndrico 88 está provisto en su
extremidad de topes sobresalientes 109 que, insertándose
en adecuadas guías del segundo elemento cilíndrico separable
110 de la cabeza 36, determinan un enganche unívoco de dicho
5 segundo elemento 110 al primer elemento 88-89 de dicha cabeza,
pudiendo luego ser realizado dicho enganche de cualquier
modo, por ejemplo mediante atornillado. El segundo elemento
cilíndrico 110 de la cabeza 36 está provisto, a su vez, de
un mecanismo de cierre hermético por compresión axial de
10 anillos plásticos que, sustancialmente análogo al ya descrito
en la susodicha Patente italiana Nº 983.826 de la propia
entidad solicitante, está constituido prácticamente por dos
anillos plásticos de estanqueidad de sección toroidal 111 y
112 que, separados entre sí por un anillo metálico 113 de
15 sección trapezoidal y desplazable longitudinalmente, son
comprimidos axialmente contra las paredes inclinadas de dicho
anillo 113 y, respectivamente, la pared inclinada fija 114
de un bloque 115 solidario de la extremidad de dicho segundo
elemento cilíndrico 110 y la pared inclinada móvil 116 de
20 un cursor 117 desplazable longitudinalmente, de forma telescó-
pica, sobre el cuerpo del citado segundo elemento cilíndrico
110, con el cual dicho cursor forma dos cámaras de expansión
118 y 119 que son conectadas a dichos acumuladores hidroneu-
máticos 41 por dos conductos hidráulicos, no representados
25 en los dibujos, previstos en dicho segundo elemento cilíndri-
co 110, y por otros dos conductos hidráulicos, alineados y
coincidentes con los primeros, y tampoco ilustrados en los
dibujos, previstos en dicho primer elemento cilíndrico 88-89

de la cabeza 36, siendo garantizada la coincidencia entre los correspondientes conductos por el susodicho enganche unívoco entre los elementos cilíndricos primero y segundo de la cabeza. Dichas cámaras de expansión 118 y 119 son

5 luego alimentadas a través de pulsadores del citado cuadro de mando de pulsadores 42 que actúan sobre las válvulas de gobierno previstas en dichos conductos. Por otra parte, el citado segundo elemento 110 de la cabeza 36 está también provisto axialmente de un canal central 120 que forma, en

10 la extremidad enfrentada al cuerpo 88 de dicho primer elemento cilíndrico de la cabeza, un recodo en forma de asa 121 en correspondencia con dicha asa 97 del tubo central 93, de modo que, resultando las dos citadas asas 93 y 121 alineadas y coincidentes entre sí en virtud del susodicho enganche unívoco,

15 el canal central 120 viene a constituir una prolongación en el interior del segundo elemento cilíndrico 110 del tubo central 93 del primer elemento cilíndrico 88-89 de la cabeza 36. El citado canal central 120 del segundo elemento cilíndrico 110 de la cabeza 36 se prolonga después, por su otra extremi-

20 dad, en un bloque cilíndrico de soporte 122 sobresaliente de dicho segundo elemento 110, el cual se inserta en un correspondiente orificio previsto en el tercer elemento cilíndrico 123 de la cabeza 36 y termina en una cámara de empuje 124 de dicho tercer elemento cilíndrico 123. Este último

25 elemento cilíndrico 123, que actúa de cilindro de vaciado o "pig" para la evacuación del agua del conducto tubular 3-4 en el sentido desde la cabeza hacia el conducto tubular, está finalmente provisto de anillos plásticos de estanqueidad

125 y 126 y queda retenido de forma amovible sobre dicho bloque de soporte 122 mediante un sistema de enganche por diente de retención desinsertable a distancia, constituido por un diente de retención 127 que, solidario del émbolo de un pequeño cilindro hidráulico de doble efecto 128 soportado por dicho tercer elemento cilíndrico 123, puede ser insertado en o desinsertado de un correspondiente orificio previsto en dicho bloque de soporte 122 mediante pulsadores del citado cuadro de mando de pulsadores 42 que gobiernan la alimentación suministrada a dicho pequeño cilindro 128 por dichos acumuladores hidroneumáticos 41 a través de conductos coincidentes previstos en dichos elementos cilíndricos que constituyen la cabeza de obturación y tiro 36.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente No 26236 A/78, depositada en Italia en 28 de Julio de 1978, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:



REIVINDICACIONES

1^a.- Aparato para la recuperación, desde una nave posatubos, de conductos tubulares posados sobre fondos marinos profundos, comprendiendo un armazón para soportar de forma
5 amovible e insertar en dicho conducto tubular una cabeza de obturación y tiro atravesada axialmente por un tubo central y provista, en la proximidad de su extremidad que deba insertarse en el conducto tubular, de un taladro transversal, así como, en correspondencia con su otra extremidad en
10 forma de ojiva, de un sistema de enganche automático de un cable de tiro para la elevación hasta la nave posatubos del conducto tubular que deba ser recuperado, siendo guiado dicho aparato hasta el conducto tubular que deba ser recuperado mediante un aro de gúfa montado de forma desenganchable
15 en la extremidad de una ménsula sobresaliente de un laúd de dicho armazón, en el cual se inserta un cable de gúfa tensado entre la nave posatubos y el citado conducto tubular, y estando provisto en su parte inferior de dos pares de mandíbulas accionables hidráulicamente para fijar el armazón sobre
20 el conducto tubular que deba ser recuperado, de un dispositivo de corte para cortar la eventual parte dañada del conducto tubular que deba ser recuperado, así como de medios para perforar el conducto tubular y para introducir en dicho taladro transversal de dicha cabeza de obturación y tiro, una vez
25 que ésta haya quedado insertada en el conducto tubular que deba ser recuperado, una barra de bloqueo provista de dientes de expansión, caracterizado porque dicho armazón se extiende longitudinalmente con una sección cuadrada hueca

en el interior de la cual va soportada de forma axialmente desplazable, mediante cuatro pares de ruedas de desplazamiento contrapuestas de dos en dos, una viga que termina por una extremidad en una placa de apoyo o fin de carrera desde la cual sobresale hacia fuera un perno de rotación para un puente que se extiende hacia arriba, el cual soporta con su extremidad superior, desenganchable bajo mando a distancia, la citada cabeza de obturación y tiro dispuesta longitudinalmente, siendo hecho girar dicho puente alrededor de dicho perno de rotación por un motor hidráulico gobernable a distancia y fijado al mismo, sobre cuyo árbol motor está dispuesta una rueda dentada engranada con una segunda rueda dentada dispuesta a su vez sobre dicho perno de rotación, y siendo desplazada longitudinalmente dicha viga por un cilindro hidráulico de doble efecto gobernable a distancia, dispuesto longitudinalmente y soportado por dicho armazón, cuyo émbolo es solidario, mediante un vástago, con dicha placa de apoyo o fin de carrera de dicha viga.

2^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque dichos dos pares de mandíbulas accionables hidráulicamente para fijar el armazón sobre el conducto tubular que deba ser recuperado están montados muy distanciados entre sí por debajo de dicho armazón, mediante asientos de planos inclinados.

3^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque dicho dispositivo de corte para cortar la eventual parte dañada del conducto tubular que deba ser recuperado está constituido por una corona circular dentada partida por

su parte inferior según planos inclinados para permitir y facilitar su asentamiento sobre dicho conducto tubular que deba ser recuperado, presentando dicha corona circular, soportada giratoriamente en una guía circular constituida por un bloque de soporte de forma sustancialmente en U invertida fijado por debajo de dicho armazón, un eje basculante articulado en su parte central superior, en correspondencia con las extremidades del cual están montados dos motores hidráulicos accionables a distancia cuyos ejes motores son solidarios, respectivamente, de una fresa para el corte del hormigón de revestimiento del conducto tubular y de una fresa para el corte de la parte de acero del propio conducto tubular, siendo inclinado hacia abajo dicho eje basculante, hacia una parte o hacia otra, por dos cilindros hidráulicos de doble efecto articulados a la parte inferior de dicha corona circular dentada partida y en lados opuestos de ésta, estando a su vez articulados los vástagos de dichos émbolos a las extremidades de dicho eje basculante, respectivamente, y siendo girada dicha corona circular dentada por dos ruedas dentadas motrices que, engranadas con ésta y soportadas giratoriamente en dos lados opuestos del citado bloque de soporte en U invertida, están vinculadas cinemáticamente, a través de respectivos tornillos sin fin, un árbol y dos engranajes cónicos, con las extremidades del árbol motor de un motor hidráulico soportado por dicho bloque de soporte en U invertida.

4^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque dicha cabeza de obturación y tiro está constituida por una estructura compuesta de tres elementos cilíndricos

separables, de los cuales el primer elemento cilíndrico está provisto, además del citado tubo central y, en correspondencia con su extremidad que deba insertarse en el conducto tubular, de dicho taladro transversal en el cual debe ser introducida la citada barra de bloqueo provista de dientes de expansión para la sujeción de la cabeza al conducto tubular que deba ser recuperado, también de un mecanismo de bloqueo por patines de desplazamiento radial que es accionado por mando a distancia mediante la energía suministrada por acumuladores hidroneumáticos incorporados en dicho primer elemento cilíndrico, así como de un sistema de enganche unívoco a un segundo elemento cilíndrico que está a su vez provisto de un correspondiente canal central y de un mecanismo de cierre hermético por compresión axial de anillos plásticos de estanqueidad que es accionado, por mando a distancia, por dichos acumuladores hidroneumáticos a través de conductos hidráulicos previstos coincidentes entre sí en dichos elementos cilíndricos primero y segundo, así como de un sistema de enganche por dientes de retención, desinsertable a distancia, con un tercer elemento cilíndrico que actúa de cilindro de vaciado o pig y va soportado amoviblemente por un bloque de soporte que contiene el citado canal central de dicho segundo elemento cilíndrico que, sobresaliendo de dicho segundo elemento cilíndrico, se inserta en dicho tercer elemento cilíndrico hasta una cámara de empuje de este último.

5^a.- Aparato según las reivindicaciones 1^a y 4^a, caracterizado porque dicho tubo central del citado primer elemento cilíndrico de la cabeza forma un asa en correspondencia con

dicho taladro transversal practicado en la extremidad, que
deba insertarse en el conducto tubular, de dicho primer
elemento cilíndrico, y de que el citado canal central de
dicho segundo elemento cilíndrico de la cabeza forma también
5 él una correspondiente asa en la extremidad de dicho segundo
elemento cilíndrico que está enfrentada al citado primer
elemento cilíndrico, estando realizadas dichas asas de modo
tal que resulten alineadas y coincidentes entre sí cuando
dichos elementos cilíndricos primero y segundo de la cabeza
10 estén enganchados entre sí.

6ª.- APARATO PARA LA RECUPERACION, DESDE UNA NAVZ
POSATUBOS, DE CONDUCTOS TUBULARES POSADOS SOBRE FONDOS
MARINOS PROFUNDOS,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
15 memoria que consta de veintiocho hojas mecanografiadas por
una sola cara y de tres láminas de dibujos.

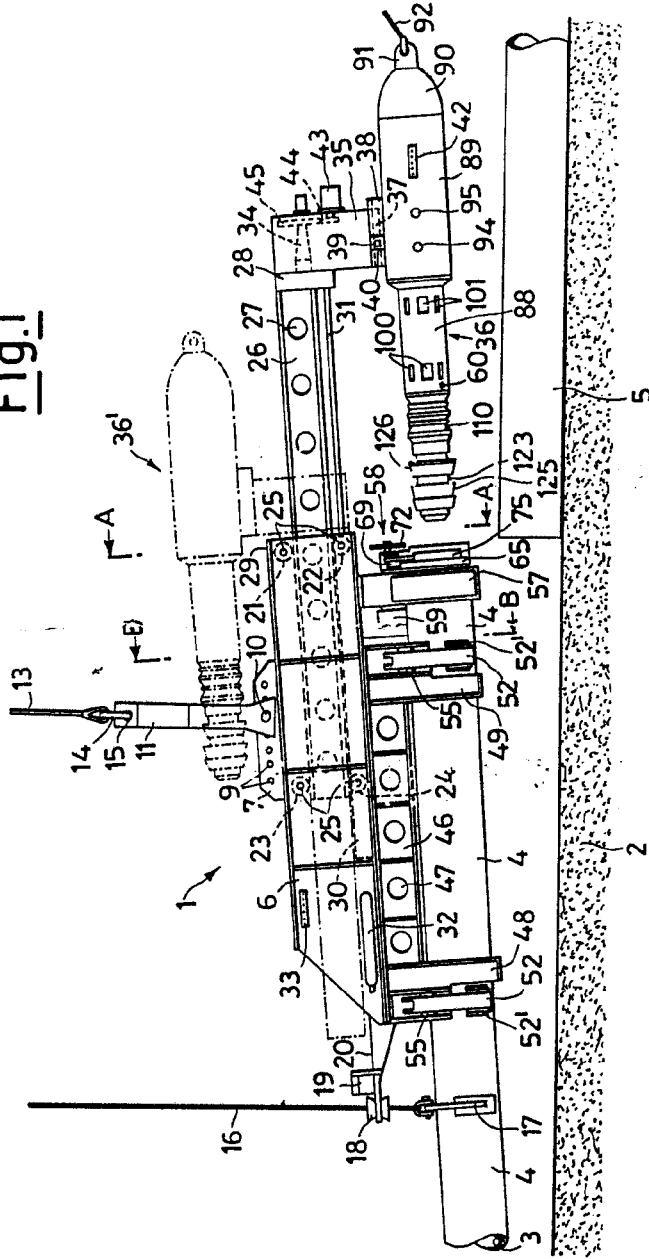
BARCELONA, 27 de Julio de 1979.

SAIPEM S.p.A.
P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
P. p. Fides E. Ferragüela Colón



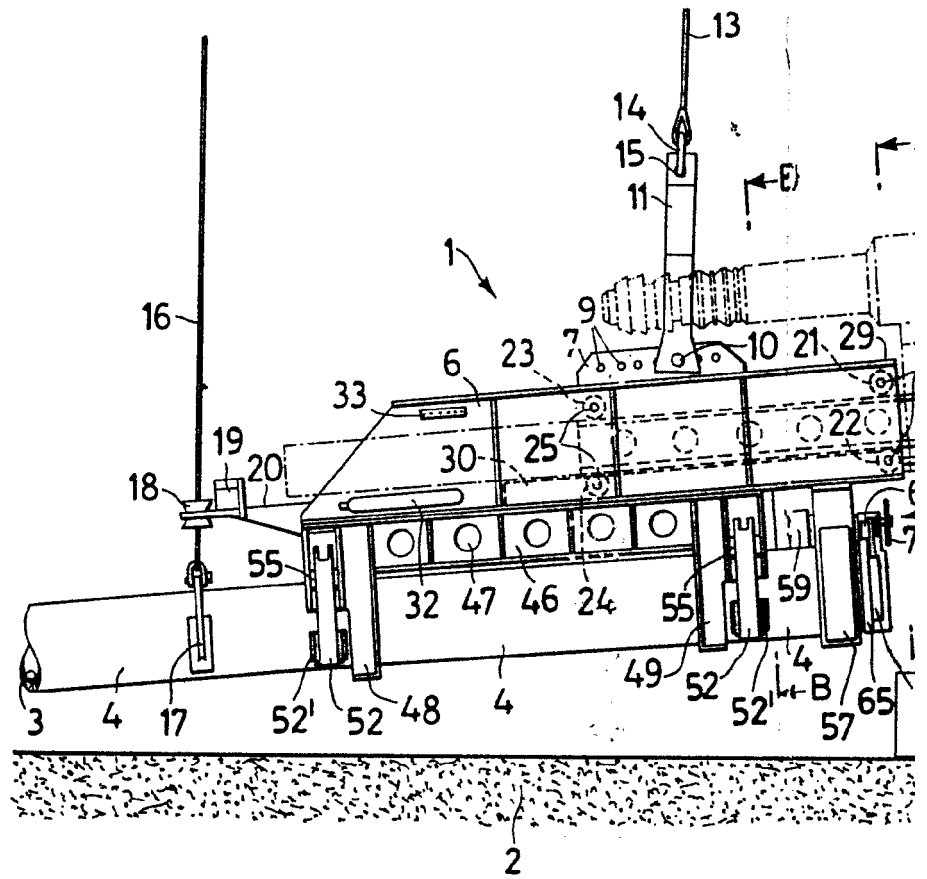
ESCALA VARIABLE

Fig.1



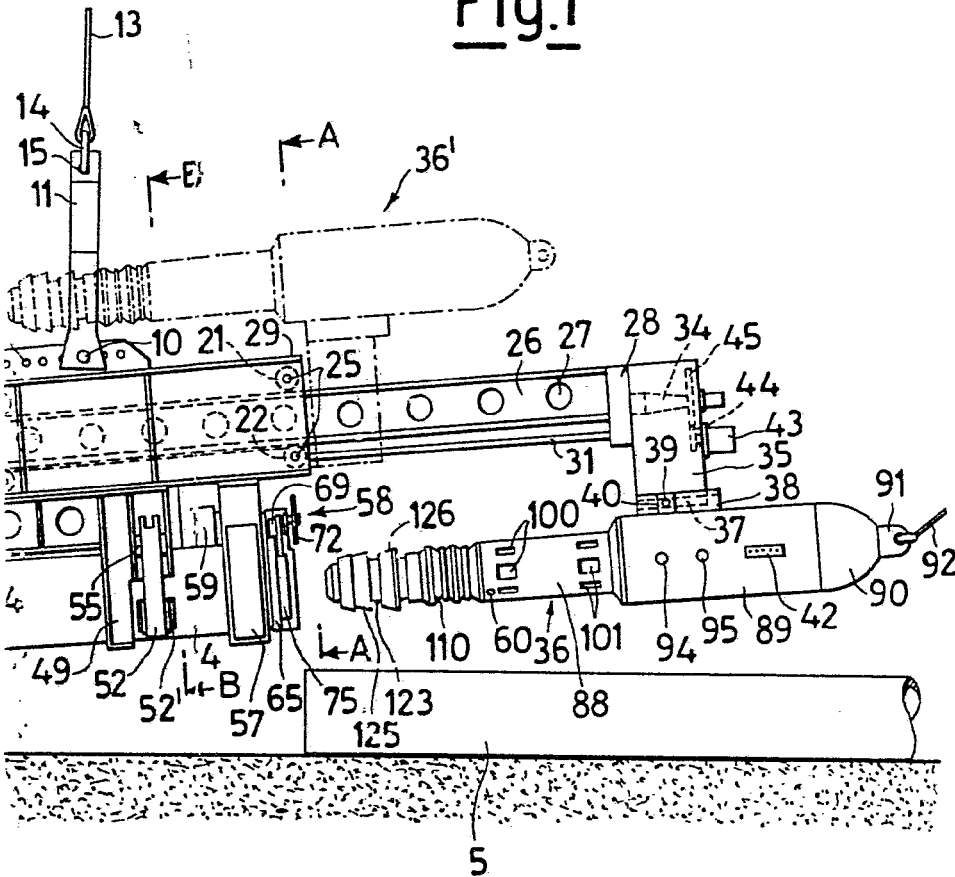
BARCELONA, 27 de Julio de 1979
SAIPEM S.p.A.

P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMER
P.º P.º Fdca. E. Ferragale Carón



ESCALA VARIABLE

Fig.1



BARCELONA, 27 de Julio de 1979
SAIPEM S.p.A.

P.P.

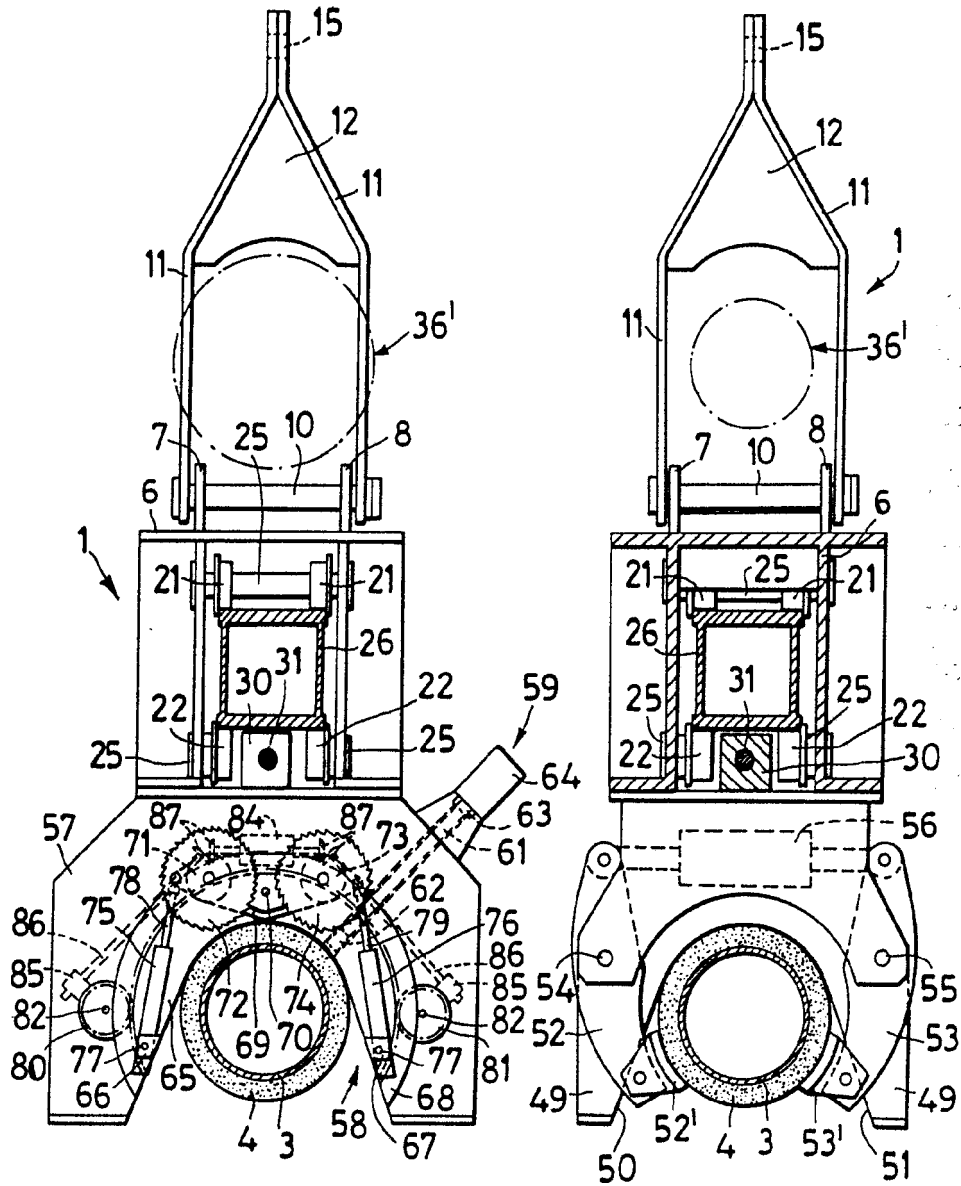
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMERO

p. p. Fdo. E. Ferragüela Carón

ESCALA VARIABLE

Fig.2

Fig.3

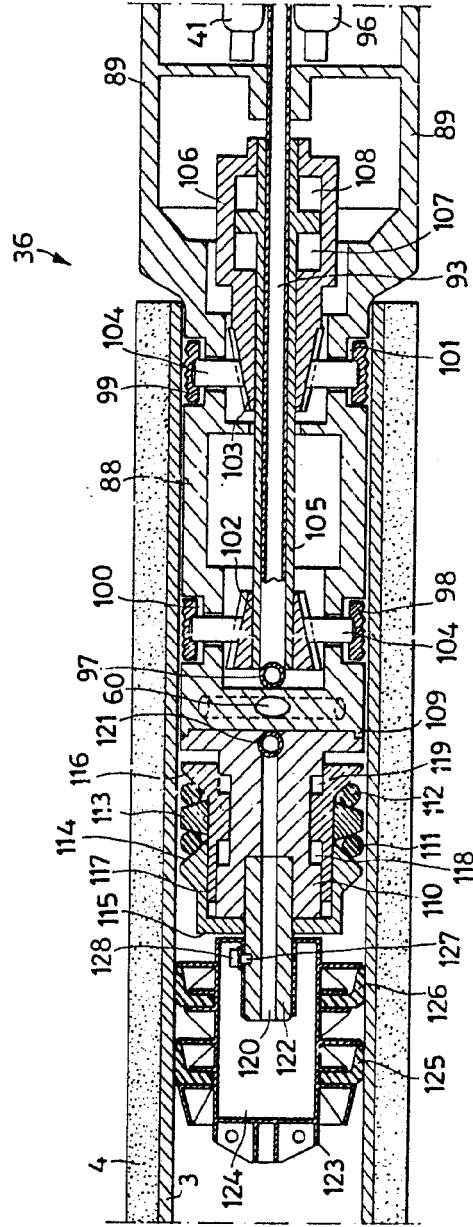


BARCELONA, 27 de Julio de 1979
SAIPEM S.p.A.

P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo.: E. Ferragüela Colón

ESCALA VARIABLE

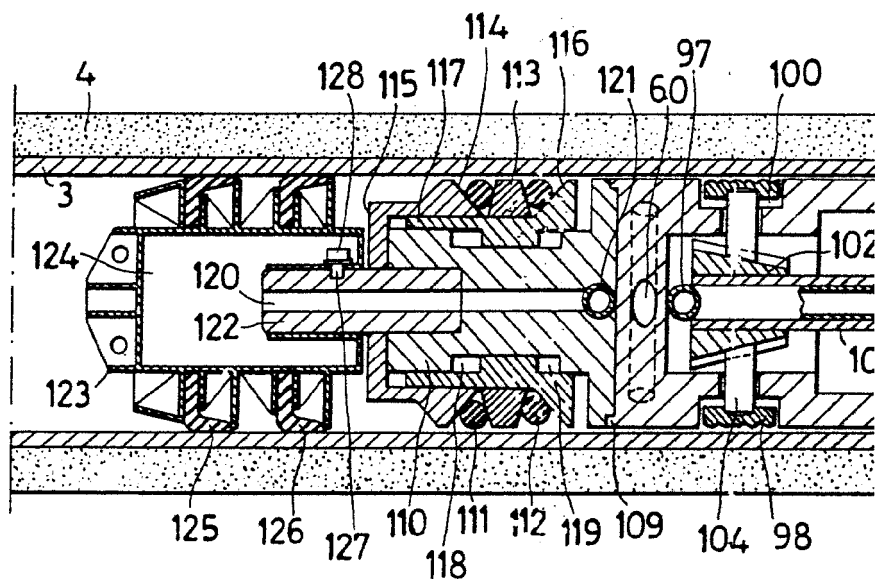
Fig.4



BARCELONA, 27 de Julio de 1979
SAIPEM S.P.A.

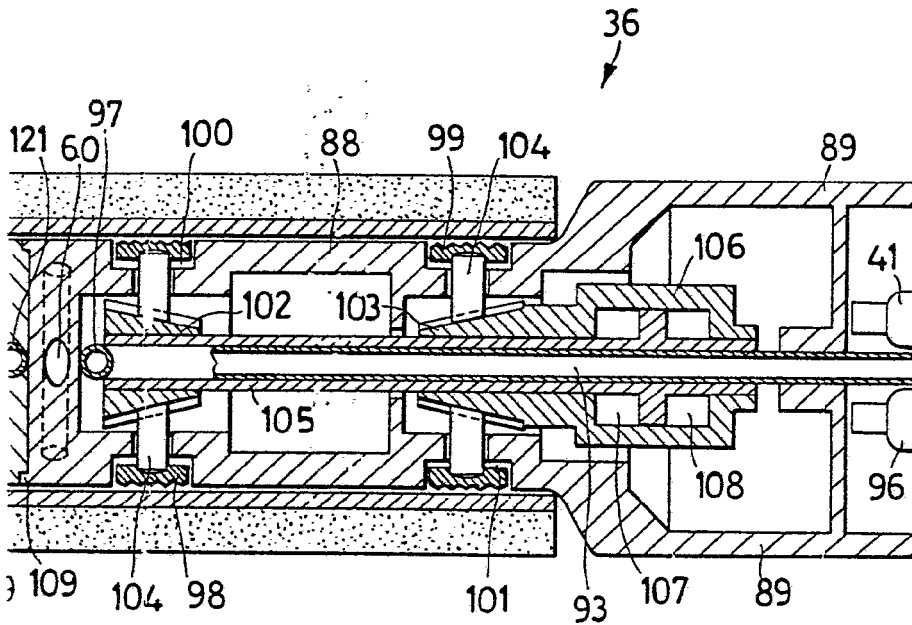
P.P.
J. M. GOMEZ-ACEVEDO
P. P. Fdez. E. Ferraz (socio Colaborador)

Fig.4



ESCALA VARIABLE

Fig.4



BARCELONA, 27 de Julio de 1979
SAIPEM S.p.A.

P.P.

J. M. GOMEZ-ACEBO y COMPA

p. p. Fdo. E. Ferrer Bela Corón