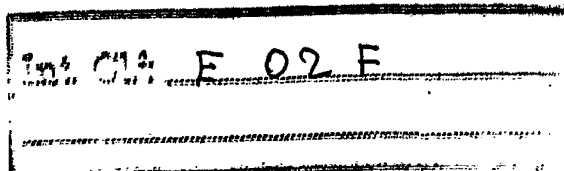


436.468

PATENTE DE INVENCION



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA LA COLOCACION EN UNA
ZANJA EXCAVADA EN TIERRA O LA EXTRACCION DE LA MISMA DE UN
CONDUCTO TUBULAR"

Solicitante: SAIPEM S.p.A.,
sociedad anónima italiana, establecida en
MILAN (Italia), Corso Venezia, 16.

Prioridad: Solicitud de Patente Nº 49833 A/74,
depositada en Italia en
28 de Marzo de 1974.

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en aparatos para la colocación en una zanja excavada en tierra o la extracción de la misma de un conducto tubular. Más particularmente, la presente invención se refiere a un
5 aparato constituido por un soporte articulado, el cual permite efectuar las operaciones de colocación de un conducto tubular en una zanja excavada en un terreno accidentado y friable, así como de extracción del conducto tubular de dicha zanja, de manera rápida, segura y por consiguiente
10 menos costosa, debido a que dicho aparato presenta una estabilidad estática tal que anula cualquier momento tendente a hacer volcar el equipo de izado, empleado en las operaciones de colocación o extracción, y reduce considerablemente la carga que actúa sobre dicho equipo de izado.

15 Como es sabido, los conductos tubulares o "pipelines" suelen colocarse generalmente, para su protección y por motivos de seguridad, bajo tierra, particularmente en zanjas excavadas en el terreno a lo largo de la línea de colocación de dichos conductos tubulares. Por consiguiente, resul-
20 ta necesario izar el conducto tubular dispuesto sobre el suelo en la proximidad del borde de la zanja excavada, desplazar dicho conducto tubular hasta un plano vertical por encima de la zanja y luego colocarlo en el fondo de dicha zanja. Por otra parte, defectos de soldaduras, insuficiente
25 protección catódica u otros accidentes suelen hacer a veces necesaria la extracción del conducto tubular ya enterrado, a fin de permitir la colocación del mismo fuera de la zanja, en una posición en que puedan remediarse fácilmente dichas

deficiencias.

Actualmente, los desplazamientos mencionados a que debe someterse el conducto tubular durante la realización de las operaciones de colocación y extracción, suelen llevarse a cabo generalmente mediante un cierto número de 5 tractores oruga, también denominados "sideboom", los cuales se alinean a lo largo de la zanja preparada.

Cada uno de dichos tractores oruga está provisto de un dispositivo de grúa que comprende un armazón o brazo articulado en su parte inferior a una porción lateral del 10 tractor oruga de tal modo que pueda girar en un plano transversal a dicho tractor oruga, siendo mantenido dicho brazo en la posición deseada mediante cables fijados al otro extremo libre del brazo y arrollados alrededor del tambor de un 15 torno del tractor oruga.

Dicho brazo soporta, además, en su extremo libre superior, un sistema de poleas o aparejo apropiado para un cierto número de cables destinados a unir con el tambor de otro torno del tractor oruga un cabo dotado de un gancho 20 apropiado para el izado vertical del conducto tubular.

De esta manera, los brazos laterales de los tractores oruga suministran, debido a su movimiento giratorio alrededor de sus respectivas articulaciones a las porciones laterales de los tractores y a los movimientos simultáneos de 25 izado y bajado de los cabos provistos de los ganchos, movimientos adecuados para desplazar el conducto tubular desde el suelo sobre el que está dispuesto al fondo de la zanja o vice versa.

Estos dispositivos de grúa, ya conocidos en la técnica para efectuar las operaciones de colocación y extracción de un conducto tubular, presentan en la práctica, sin embargo, múltiples inconvenientes de tipo operativo y económico.

5 Ante todo, debido a que el peso del conducto tubular es soportado en un lado del tractor oruga y cuelga del extremo de un brazo, se produce un momento tendente a hacer volcar el tractor oruga. Este inconveniente suele contrarrestarse dotando al tractor oruga de un contrapeso colocado en el
10 lado opuesto al lado en que se efectúa el izado del conducto tubular, estando dimensionado este contrapeso de tal forma que permita compensar el momento máximo que se origina cuando el conducto tubular se halla plenamente desplazado sobre el eje vertical de la zanja.

15 Esta combinación no permite, sin embargo, eliminar totalmente el riesgo de un vuelco del tractor oruga como consecuencia de una maniobra incorrecta, particularmente cuando es preciso trabajar sobre un terreno accidentado. En este caso y a fin de evitar un vuelco del tractor oruga, lo
20 cual, además de ocasionar incidentes para el personal que trabaja a lo largo de la zanja, puede dar también lugar al desequilibrio y hasta al vuelco de los demás tractores oruga, las maniobras de izado y desplazamiento del conducto tubular deben efectuarse con la máxima prudencia y pericia
25 y, por consiguiente, con una considerable pérdida de tiempo, lo cual resulta perjudicial para la economía del trabajo y la seguridad del personal. Por otra parte, el empleo de un contrapeso de gran peso, debido al hecho de que el momento

máximo que deba compensarse es considerable, se traduce en que las orugas del tractor oruga actúan con una presión considerable sobre el suelo, de modo que cuando el terreno es friable o de poca consistencia cabe la posibilidad de producirse un corrimiento de tierras de la pared de la zanja adyacente a la oruga del tractor oruga que soporta la máxima carga que se produce al ser desplazado lateralmente el conducto tubular hasta el eje vertical de la zanja, con la consiguiente pérdida de tiempo debida a los trabajos necesarios para reparar la zanja deteriorada.

La finalidad de la presente invención consiste en eliminar los inconvenientes arriba citados y en proporcionar un tractor oruga o "sideboom" adaptado para su empleo en la colocación en una zanja excavada en tierra o la extracción de la misma de un conducto tubular, y el cual permita trabajar de manera rápida, segura y por tanto menos costosa en cualquier tipo de terreno.

Esta finalidad se logra en la práctica dotando al tractor oruga de un aparato de soporte articulado que, fijado articuladamente por uno de sus extremos a una porción lateral del tractor oruga, se extiende por encima de la zanja de colocación adoptando una posición en V invertida, y se apoya mediante su otro extremo, provisto de un elemento de apoyo, sobre el suelo adyacente al borde de la zanja opuesto al lado en que se halla el tractor oruga, estando colgado el aparejo para izar el conducto tubular que deba colocarse o extraerse en el vértice de dicho aparato de soporte articulado. De esta manera, como el contrapeso del tractor oruga

puede ser relativamente ligero, ya que ahora la función del mismo está limitada a compensar solamente el momento originado únicamente por el soporte articulado, descargado del peso del conducto tubular, durante el movimiento gira-
5 torio del mismo para pasar por encima de la zanja de colocación, y como todo el peso está soportado en parte por las orugas del tractor oruga y en parte por el elemento de apoyo, se consigue un aligeramiento considerable de la carga que deba ser soportada por el suelo en el que se apoyan las
10 orugas del tractor oruga, por lo que el terreno puede resistir mejor y soportar dicha carga sin riesgo de corrimientos de tierra. Además, no se produce ya momento alguno durante las operaciones de colocación o extracción, ya que el conducto tubular no está ya soportado en voladizo por el extre-
15 mo libre de un brazo, sino por la unión articulada central de un soporte apoyado.

De este modo se elimina el riesgo de un vuelco del tractor oruga empleado, pudiéndose por tanto utilizar este último en cualquier tipo de terreno. Por otra parte debe tener-
20 se en cuenta que la operación de desplazamiento lateral del conducto tubular hasta el eje vertical de la zanja de colocación no se efectúa mediante una rotación de un brazo articulado a la porción lateral del tractor oruga, sino mediante un deslizamiento telescópico de elementos extensibles de la
25 porción del soporte articulado que se apoya sobre el terreno adyacente a la zanja, en el lado opuesto al lado en que se halla el tractor oruga, de modo que tampoco durante esta operación se produce momento de vuelco alguno y los desplaza-

mientos del conducto tubular pueden efectuarse por tanto por los operarios con absoluta seguridad y rapidez.

En definitiva, de acuerdo con una característica de la presente invención, los tractores oruga empleados en las
5 operaciones de colocación o extracción están provistos cada uno de un aparato de soporte articulado que comprende un primer marco rígido constituido por dos largueros paralelos, unidos entre sí y fijados articuladamente por sus extremos inferiores a una porción lateral del tractor oruga, de modo
10 que puedan girar en un plano transversal a dicho tractor oruga por acción de un cable posicionador, fijado a la parte superior de dicho primer marco y que se arrolla alrededor del tambor de un torno del tractor oruga, y fijados por sus extremos superiores a un segundo marco rígido constituido
15 a su vez por dos largueros paralelos cilíndricos huecos, dotados de elementos telescópicamente extensibles de modo que puedan apoyarse sobre el suelo, estando dispuestos dichos dos marcos rígidos en forma de V invertida y soportando en su punto de articulación, es decir en el vértice de dicha
20 V invertida, un aparejo de izado dotado de un gancho.

Según otra característica de la invención, los dos largueros cilíndricos huecos de dicho segundo marco rígido se prolongan en sus respectivas partes superiores, articuladas al primer marco rígido, en forma de dos barras a modo
25 de ménsula cuyos extremos están fijados articuladamente a respectivos émbolos de dos cilindros hidráulicos fijados articuladamente, a su vez, al punto medio de los largueros del primer marco rígido. Por consiguiente, dicho segundo

marco rígido es susceptible de ser girado hidráulicamente alrededor de los puntos de articulación que lo unen con el primer marco rígido, de modo que dicho segundo marco puede abrirse más o menos, a modo de compás, para abarcar la zanja
5 y apoyar sus elementos extensibles sobre el suelo del lado de la zanja opuesto al lado en que actúa el tractor oruga.

Según otra característica de la invención, dichos elementos extensibles del segundo marco rígido están constituidos por dos émbolos de accionamiento hidráulico, adaptados para deslizarse telescópicamente por el interior de
10 dichos dos largueros cilíndricos huecos, respectivamente, del segundo marco rígido y a los extremos libres de los cuales está fijada articuladamente una placa de apoyo cuya superficie de apoyo está dotada de incisiones adaptadas para
15 proporcionar una gran adherencia entre el terreno y dicha superficie.

Según otra forma de realización de la invención, a los extremos libres de los elementos extensibles del segundo marco rígido está fijado articuladamente, en lugar de una
20 placa de apoyo, un carro motorizado dotado de orugas. En esta última forma de realización, los tractores oruga dotados de aparatos de soporte articulado pueden desplazarse a lo largo de la zanja durante la operación de colocación, la cual puede por tanto efectuarse simultáneamente con otra
25 operación, por ejemplo la operación de atadura del conducto tubular, lográndose de este modo un considerable ahorro de tiempo en la construcción del conducto tubular.

La invención se comprenderá mejor con referencia a la

siguiente descripción de una forma de realización preferente de la misma, con relación a los dibujos adjuntos, debiéndose considerar la misma únicamente a título de ejemplo no limitativo, ya que pueden efectuarse múltiples variantes
5 técnicas y constructivas sin apartarse del ámbito de la presente invención. En dichos dibujos:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva del conjunto de dos tractores oruga o "sidebooms". utilizados en las operaciones de colocación en una zanja excavada en tierra o de
10 extracción de la misma de un conducto tubular, estando dotado cada uno de dichos tractores oruga de un aparato de soporte articulado según la invención, provisto de una placa de apoyo; y

la Fig. 2 es una vista en perspectiva, análoga a la
15 Fig. 1, en la que el apoyo sobre el suelo del aparato de soporte articulado de los tractores oruga se efectúa mediante correspondientes carros motorizados de oruga.

Con referencia a dichas figuras, con 1 se designan los tractores oruga o "sidebooms", los cuales, cuando están alineados a lo largo de la zanja 3, excavada en el suelo, tienen la función de colocar un conducto tubular 2 dentro de dicha zanja, desplazándolo de la posición 4 (ilustrada con líneas de trazos en las figuras) a una posición adyacente a las paredes de dicha zanja. A un lado de cada tractor
20 oruga están unidos, a través de sendas articulaciones 5, los extremos inferiores de un primer marco rígido 6, constituido por dos largueros 7, paralelos y unidos entre sí mediante dos travesaños de refuerzo 8 y 9, respectivamente,

estando situado el último de éstos en una posición correspondiente a los extremos superiores de dichos largueros.

La articulación de dicho primer marco rígido 6 a la porción lateral del tractor oruga se realiza de tal forma
5 que permita un desplazamiento rotatorio del marco rígido en un plano perpendicular al tractor oruga, ajustado mediante un cable de posicionamiento 10, el cual, fijado al travesaño 9, se arrolla en el tambor de un torno dispuesto en el tractor oruga y no representado en los dibujos.

10 Al extremo superior del primer marco rígido 6 está fijado articuladamente un segundo marco rígido 11, constituido por dos largueros huecos 12, paralelos y unidos entre sí mediante travesaños de refuerzo 13. Dichos largueros huecos 12, los cuales constituyen juntamente con los largueros 7
15 del primer marco rígido una V invertida, se prolongan por sus partes superiores, articuladas al primer marco rígido, en dos brazos 14, a los extremos de los cuales están fijados articuladamente sendos émbolos 15 de dos cilindros hidráulicos 16, los extremos de los cuales están fijados arti-
20 culadamente, a su vez, a los puntos medios de los largueros 7 del primer marco rígido 6.

Para el accionamiento de dichos cilindros 16 está previsto un sistema hidráulico no representado en los dibujos, el cual permite hacer girar el segundo marco rígido 11 al-
25 rededor de su punto de articulación en el primer marco rígido 6, a fin de que pueda salvar la zanja excavada 3.

En el interior de los largueros cilíndricos huecos 12 del segundo marco rígido 11 están dispuestos dos elementos

extensibles o émbolos 17, los cuales, accionados por otro sistema hidráulico no representado en los dibujos, pueden hacerse deslizar telescópicamente en una u otra dirección por el interior de dichos largueros, a fin de apoyarse sobre
5 el suelo del lado de la zanja 3 opuesto al lado en que opera el tractor oruga 1. Dicho apoyo sobre el suelo se logra por medio de una placa de apoyo 18, unida articuladamente a los extremos libres de los émbolos 17 que sobresalen de los largueros 12. Cada placa de apoyo 18 está provista de
10 una superficie de contacto con el suelo, dotada de incisiones adaptadas para conseguir una fuerte adherencia entre el suelo y dicha superficie.

De acuerdo con una variante de la invención, el segundo marco rígido 11 se apoya sobre el suelo, en lugar de a través
15 de dicha placa de apoyo 18, por medio de un carro motorizado de oruga 19 (véase Fig. 2), también unido articuladamente al extremo libre de los émbolos 17. Este carro motorizado, accionado en sincronismo con el motor del correspondiente tractor oruga a través de órganos mecánicos no representa-
20 dos en la figura, permite así desplazar los tractores oruga longitudinalmente con respecto a la línea de la zanja 3, durante la operación de colocación, lo cual puede efectuarse simultáneamente con otra operación, por ejemplo con la operación de atadura del conducto tubular 2.

25 Finalmente, los dos marcos rígidos 6 y 11 constituyen por tanto un soporte articulado de forma de V invertida, el cual queda colocado a horcajadas sobre la zanja de colocación 3, quedando suspendido el dispositivo de izado del

conducto tubular del vértice de dicho soporte.

Más concretamente, en el vértice de la V invertida constituida por los dos marcos rígidos mencionados están dispuestas, soportadas libremente por dicho travesaño 9, 5 dos poleas 20 adaptadas para el reenvío de un cable de izado 21 que une un aparejo de izado 22, dotado de un gancho, con el tambor de otro torno dispuesto en el tractor oruga y no representado en los dibujos.

Finalmente, como el soporte articulado queda apoyado 10 en voladizo en el tractor oruga durante su movimiento giratorio hasta haber salvado la zanja de colocación 3 y produce por tanto un momento de giro, éste queda contrarrestado por contrapesos 23 dispuestos en el lado del tractor oruga opuesto al lado al que está fijado el soporte articulado.

15 Sin embargo, como estos contrapesos tienen la única finalidad de compensar el peso del soporte articulado no cargado por el conducto tubular, son relativamente ligeros, por lo que el tractor oruga no resulta cargado.

La operación de colocación con el aparato de soporte 20 articulado según la presente invención se efectúa de la siguiente manera.

Actuando sobre los cables de posicionamiento 10 y sobre los cilindros hidráulicos 16, los dos marcos rígidos 6 y 11 del soporte articulado del tractor oruga 1 se abren a modo 25 de compás de forma que los aparejos de izado 22 se sitúan por sí mismos en la vertical de la posición 4, en la que se halla el conducto tubular que deba enterrarse, y que el segundo marco rígido 11 queda orientado en dirección hacia

el suelo del lado de la zanja opuesto al lado en que actúan los tractores oruga, dejándose entonces salir los émbolos 17 hasta que las placas de apoyo 18 queden apoyadas sobre el suelo. Con ello, el soporte articulado del tractor 5 oruga queda dispuesto en una posición estable a horcajadas sobre la zanja 3 y los cables 10 quedan destensados. Después de sujeto el conducto tubular a los ganchos de los aparejos 22 e izado por medio del cable 21, los émbolos 17 vuelven a introducirse en sus respectivos largueros 12 hasta que 10 la rotación resultante de los marcos rígidos 6 y 11 alrededor de sus articulaciones hayan desplazado el conducto tubular hasta la vertical de la zanja 3. Entonces, bajando el aparejo 22, se coloca el conducto tubular en el interior de dicha zanja.

15 La operación de extracción se efectúa de modo análogo. De cuanto antecede resulta evidente que mediante el aparato de soporte articulado según la presente invención, las operaciones de colocación o de extracción de un conducto tubular pueden realizarse con absoluta precisión y seguridad, con 20 mínimo dispendio de tiempo y prácticamente en cualquier tipo de terreno.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar 25 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 49833 A/74, deposita-

da en Italia en 28 de Marzo de 1974, 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:

5 1^a.- Perfeccionamientos en aparatos para la colocación en una zanja excavada en tierra o la extracción de la misma de un conducto tubular, del tipo de los que comprenden un soporte articulado unido articuladamente a una porción lateral de un tractor oruga o "sideboom" así como un aparejo
10 de izado dotado de un gancho, caracterizados porque dicho soporte articulado comprende un primer marco rígido constituido por dos largueros paralelos, unidos entre sí y fijados articuladamente por sus extremos inferiores a una porción lateral del tractor oruga, de modo que puedan girar
15 en un plano transversal a dicho tractor por acción de un cable de posicionamiento, fijado a la parte superior de dicho primer marco y que se arrolla alrededor del tambor de un torno de dicho tractor oruga, así como, fijado a los extremos superiores de dicho primer marco, un segundo marco
20 rígido constituido a su vez por dos largueros tubulares huecos, paralelos entre sí, dotados de elementos telescópicamente extensibles de modo que puedan apoyarse sobre el suelo, estando dispuestos dichos dos marcos rígidos en forma de V invertida y estando dotado el aparejo de izado
25 de un gancho suspendido, en correspondencia con la articulación entre dichos dos marcos, del vértice de dicha V invertida.

2^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a,
caracterizados porque dichos largueros tubulares huecos,
paralelos entre sí, de dicho segundo marco rígido se pro-
longan en su parte superior, fijada articuladamente al
5 primer marco rígido, en forma de dos brazos dispuestos en
voladizo, los extremos de los cuales están unidos articula-
damente a respectivos émbolos de dos cilindros hidráulicos
fijados articuladamente a su vez a los puntos medios de
los largueros de dicho primer marco rígido.

10 3^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a,
caracterizados porque dichos elementos extensibles de dicho
segundo marco rígido están constituidos por dos émbolos
accionados hidráulicamente, adaptados para deslizarse teles-
cópicamente por el interior de dichos largueros tubulares
15 huecos, paralelos entre sí, de dicho segundo marco rígido.

4^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a
y 3^a, caracterizados porque a los extremos libres de los
émbolos telescópicamente deslizables por el interior de
dichos largueros tubulares huecos, paralelos entre sí, de
20 dicho segundo marco rígido está fijada articuladamente una
placa de apoyo sobre el suelo, dotada de incisiones.

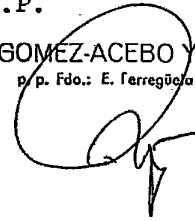
5^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a
y 3^a, caracterizados porque a los extremos libres de dichos
émbolos telescópicamente deslizables por el interior de
25 dichos largueros tubulares huecos, paralelos entre sí, de
dicho segundo marco rígido está fijado articuladamente un
carro motorizado de oruga.

6^a.- PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA LA COLOCACION
EN UNA ZANJA EXCAVADA EN TIERRA O LA EXTRACCION DE LA MISMA
DE UN CONDUCTO TUBULAR,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
5 memoria que consta de dieciseis hojas mecanografiadas por
una sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 25 de Marzo de 1975.

SAIPEM S.p.A.
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET
p.p. Fdo.: E. Ferregüela Colón



ESCALA VARIABLE

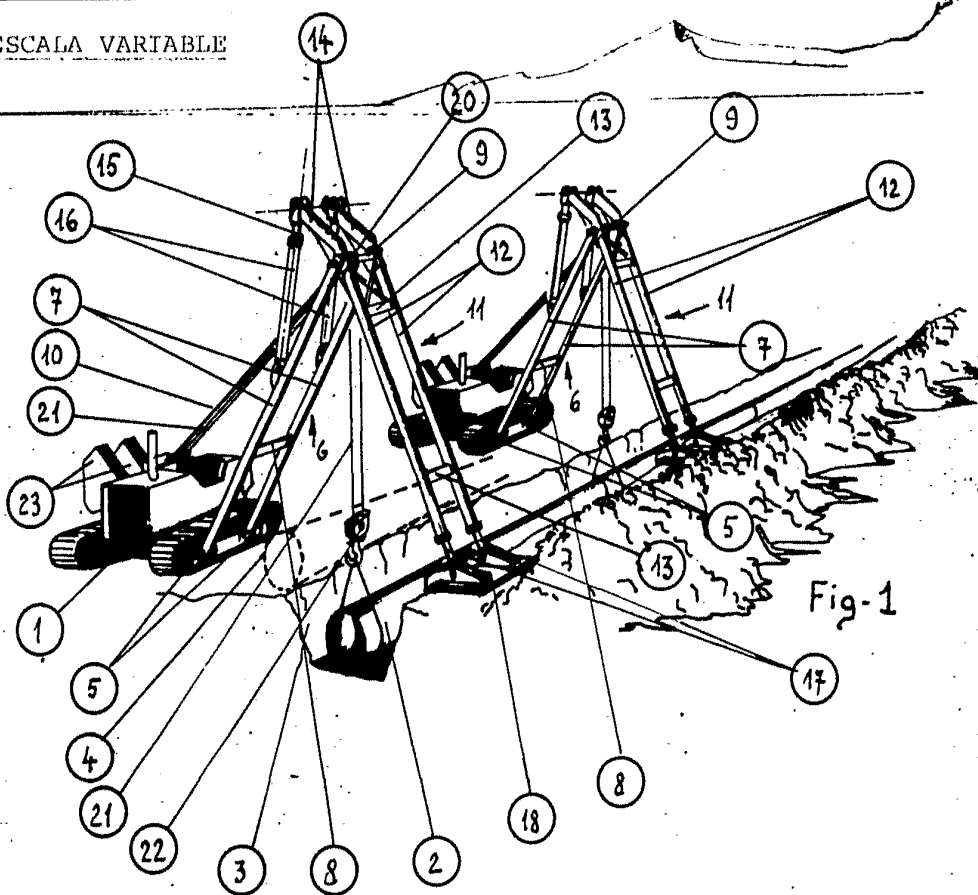


Fig-1

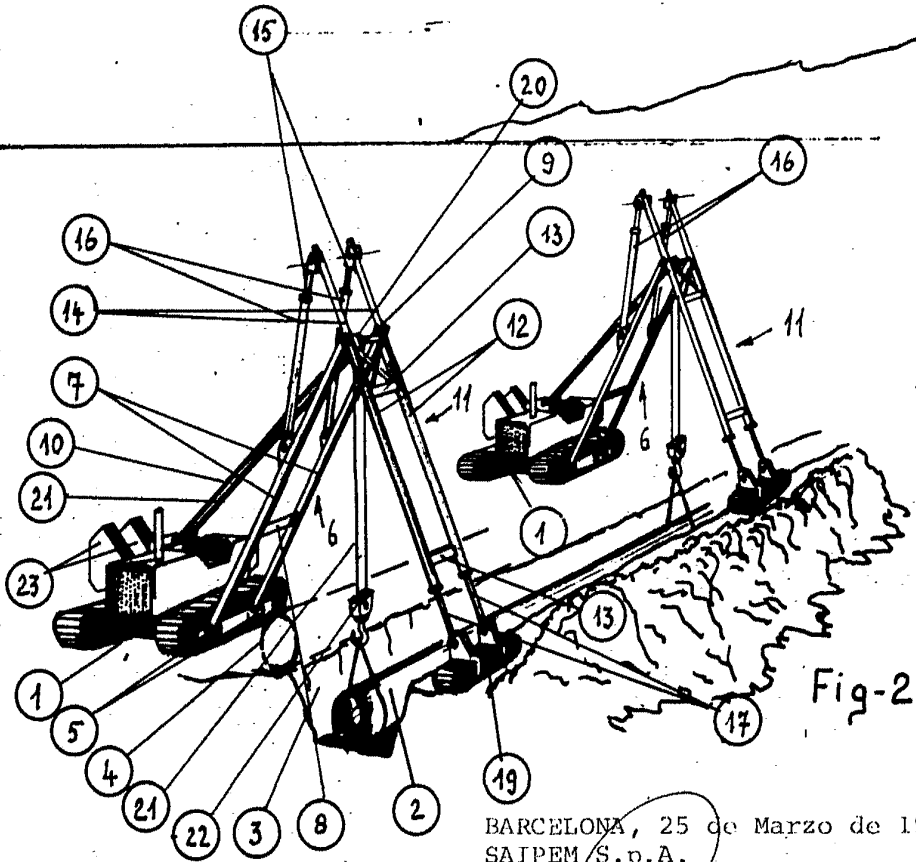


Fig-2

BARCELONA, 25 de Marzo de 1975
SATPEM S.p.A.

P.P. J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p.p. ddo.: P. Ferragüela Colón