

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	18 NÚMERO	451343	10 A1
	21	FECHA DE PRESENTACION	

~~17-08-1977~~
PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES	32 FECHA	33 PAIS
31 NÚMERO		
nº 614.734	18 septiembre 1975	Estados Unidos

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04R	

64 TITULO DE LA INVENCION
"SISTEMA DE GUIAR UNA ESTRUCTURA SUB-ACUATICA EN DERREDOR DE UN OBJETO SUMERGIDO, REFLECTOR DE SONIDOS"

71 SOLICITANTE (S)
Santa Fe International Corporation

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
505 South Main Street, Orange, California, U.S.A.

72 INVENTOR (ES)
Harry Howland Shatto.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Carlos Fernández Candelas

El invento se relaciona con un método de guiar una estructura sub-acuática en derredor de un objeto sumergido, reflector de sonido. Un sonar de dos bandas de alcance o referencia va montado en una embarcación de superficie que lleva a remolque la estructura. La estructura porta por lo menos dos transductores espaciados entre sí, electro-acústicos para transmitir consecutivamente rayos sonoros al interior de la extensión de agua y pueda detectar los ecos de los rayos sonoros para registro por el sonar. Los rayos van dirigidos mayormente en sentido descendente el uno en dirección al otro, y los registros hechos por el sonar se usan con la embarcación de superficie para maniobrar la estructura en derredor del objeto sumergido. Los registros pueden usarse para proporcionar una exhibición continua acerca de la posición de la estructura con relación al objeto sumergido.

Cuando se desea ejecutar trabajos en un objeto plenamente sumergido cuya ubicación se desconoce, la táctica usual común es usar buzos para primero localizar el objeto y luego maniobrar una estructura alrededor del objeto. Por ejemplo, la estructura puede ser una máquina sub-acuática, cavadora de zanjas para el tendido de una tubería submarina montada en un trineo el cual se lleva a remolque con una embarcación de superficie. Los buzos, mediante comunicación oral, ayudan a la embarcación de superficie, para poner a horcajadas el trineo sobre la tubería. Luego ayudan a la embarcación para guiar el trineo a lo largo del sendero de la tubería, a medida que va avanzando la excavación de la zanja. La tubería descansa sobre el fondo de la zanja la cual subsiguientemente se-

cubre con material proveniente del piso del océano. Pero a medida que la perforación para obtener petróleo se va desplazando hacia aguas mas profundas, ha de exigirse a los buzos que trabajen a presiones acuáticas bastante incómodas.

5 Constituye un objeto general de este invento, -- el guiar a una estructura sumergida tal como un trineo -- portador de máquina excavadora, desde una embarcación de superficie sin la ayuda de un buzo. Se utiliza el sonar --
10 para dirigir la embarcación (en la dirección deseada). Se conocen ya métodos que utilizan el sonar para practicar inspecciones de objetos bajo el agua. Uno de dichos métodos emplea el sonar de doble banda de acción que típicamente comprende cinco componentes mayores: un transceptor,
15 un programador de trazo fragmentario, un registrador gráfico, una guaya de remolque y un par de transductores montados en un vehículo acuático remolcado. Una breve descripción de los componentes será de provecho para un entendimiento del sistema de sonar utilizado en la práctica
20 del método del presente invento.

 El transceptor contiene una sección transmisora como también una sección receptora. El transmisor genera una breve andanada de energía eléctrica la cual se lleva a los transductores por órgano del cable. Cada transductor
25 cambia el estallido de energía eléctrica en un rayo -- acústico en forma de abanico y se irradia fuera del agua. Los rayos acústicos provenientes de los dos transductores consecutivamente se hacen seguir hacia abajo pero a distancia uno del otro. Cada rayo acústico queda reflejado
30 desde el fondo del mar y desde los objetos sumergidos que

se encuentran o yacen en la trayectoria del rayo. El mismo transductor que emite impulso acústico también se utiliza para detectar un rayo o eco reflejado y reconvertir el eco retroactivamente en un pulso eléctrico el cual se transmite por la vía del cable de remolque a la sección receptora del transceptor transmisor.

El programador genera pulsos que controlan una sincronización del transceptor que cierran el paso a ruidos indeseados provenientes del canal de receptor que no está en uso posibilitando que cuando reciba y transmita como un transductor las señales detectadas por el otro transductor no hayan de recibirse.

El cable de remolque combina cables tensiles con un núcleo de conductores eléctricos que acoplan los transductores sub-acuáticos a los transceptores en la embarcación de superficie.

El registrador produce exhibiciones visuales de las señales recibidas provenientes del estudio de sonar.

El invento generalmente se relaciona con un método de guiar una estructura sub-acuática en derredor de un objeto sumergido, reflector de sonidos, con el uso de un sonar, de doble banda y acción que va montado en una embarcación de superficie que lleva a remolque la estructura. La estructura porta por lo menos dos transductores electroacústicos espaciados entre sí. Los rayos sonoros se transmiten consecutivamente por cada transductor. Los rayos se canalizan mayormente en sentido descendente el uno hacia el otro. El eco de cada rayo sonoro se detecta y se registra por el sonar. Los registros se usan por el piloto de la nave de superficie para maniobrar la estruc-

tura en derredor del objeto.

Preferiblemente, los registros también se usan para proporcionar un despliegue continuo de la posición de la estructura con relación al objeto. En un aspecto --
5 más específico, el invento emplea en la estructura dos -- pares de transductores espaciados que se usan mientras se posiciona la estructura sobre el objeto. Los rayos sonoros se transmiten consecutivamente desde un primer par -- de transductores. Los ecos resultantes detectados por los
10 transductores transmisores, se usan por la nave de superficie para localizar primeramente y luego guiar la estructura en dirección al objeto. Cuando el primer par de -- transductores queda ubicado encima del objeto, los rayos sonoros se transmiten entonces consecutivamente desde ambos
15 pares de transductores. Los ecos resultantes se detectan y se usan por la nave de superficie para guiar la estructura hasta que el segundo par de transductores también se ubica sobre la estructura.

Preferiblemente, los cuatro transductores van --
20 montados sobre la estructura en las esquinas de un rectángulo.

Sin embargo, en un aspecto más específico del invento involucra un método de maniobrar un trineo sote-
rrador de tubos, en una extensión de agua en derredor de
25 una tubería que yace sobre el fondo del mar. El trineo incluye dos pontones alargados separados entre sí. Un transductor va montado cerca de cada extremo de cada pontón. Un sistema de navegación por sonar va posicionado en una nave de superficie. El sistema va acoplado a los transduc-
30 tores por un cable largo que también puede servir como

línea o guaya de remolque. Para ubicar la tubería, el -
trineo se remolca hacia la embarcación de superficie en la
vecindad de la tubería, conocida a grandes rasgos. Señales
eléctricas se aplican a un par de transductores para hacer
5 que los transductores consecutivamente emitan rayos sono-
ros al interior de la extensión de agua. Los ecos detec-
tados se registran y los ecos registrados se usan para, -
primero localizar la tubería, y luego para maniobrar el -
trineo a la posición de la tubería. Cuando el tren delan-
10 tero del trineo se halle cerca o encima de la tubería, se
aplican señales eléctricas a ambos pares de transductores
para hacer que consecutivamente emitan rayos sonoros al -
interior de la extensión de agua.

Lo deseable , es que cada transductor se utili-
15 ce para detectar los ecos producidos por sus rayos sono--
ros. Los ecos detectados por los dos pares de transducto-
res se usan para edificar divisiones del tubo y del fondo
del mar. Las exhibiciones se utilizan por el práctico de
la nave de superficie para centrar el trineo a horcajadas
20 sobre la tubería. Después de ello, la exhibición provista
por el primer par de transductores resulta suficiente para
guiar el trineo sobre y a lo largo de la tubería.

Los principios del invento se entenderán mejor
con referencia a los dibujos que se acompañan, en los -
25 cuales:

La figura 1, es una vista esquemática de un sis-
tema de sonar modificado para maniobrar en forma remota
un trineo con relación a una tubería de conformidad con
este invento.

30 La figura 2, es una representación esquemática,

de diagramas de bloque del sistema de navegación usado -
en la Figura 1.

La Figura 3 ilustra el inicio de la búsqueda de
la tubería.

5 La Figura 4 ilustra la trayectoria del trineo -
en dirección a la tubería.

Las Figuras 5 y 6 ilustran el emplazamiento del
tren delantero del trineo a horcajadas con respecto a la
tubería.

10 La Figura 7, ilustra el centraje de ambos ex--
tremos del trineo a horcajadas con respecto a la tubería.

La Figura 7A y 7B son exhibiciones de tubos de
rayos catódicos respectivamente, mostrando las condiciones
de los trenes delantero y posterior del trineo con re-
15 lación a la tubería; las exhibiciones son de utilidad pa-
ra el centraje del trineo tal y como se ilustra en la Fi-
gura 7; y

La Figura 8 ilustra el trineo sobre la tubería
mientras el tubo está soterrado por la máquina excavadora
20 de zanjas montada en el trineo.

Si bien el invento está especialmente adaptado
para maniobrar una estructura sumergida en derredor de un
objeto estacionario en líneas generales reflector de so-
nido, el invento será y describirá en particular con refe-
25 rencia a un trineo remotamente maniobrado sobre el cual
va montado un aparato de practicar excavaciones usado --
para excavar una zanja en el fondo del mar con la finali-
dad de soterrar una tubería en la misma.

Pasando ahora a referirnos a la Figura 1, se -
30 ilustra allí un trineo conocido para soterramiento de tu-

bos 10, que porta los chorros cortadores de zanja 12 (Figura 8). El trineo puede disponer de medios propios de propulsión pero típicamente se le hace maniobrar a control remoto por una nave de superficie tal como una gabarra 14 que es llevada a remolque por un bote 21. Montada en la gabarra de la cubierta 14 se hallan los guinches 16 y 17 con las guayas de remolque 18-19 respectivamente, las cuales van acopladas a la estructura del trineo, 11. La estructura 11 va montada en dos pontones paralelos 40, 41.

La gabarra 14 cuenta con un cuarto de operaciones 20, en el cual van dispuestos una parte (la que se ilustra por encima de la línea de puntos L en la Fig. 2) de un sistema de navegación acústico o "sonar" 24, el cual incluye por lo menos dos, preferiblemente cuatro, transductores dispuestos en dos pares; los transductores a popa 25, 25' y los transductores de proa 26 y 26'.

La guaya de remolque 18, porta además de sus piezas tensoras un núcleo consistente de los conductores 27, 27' 28, 28'. Los conductores 27, 27' conectan los transductores 25 y 25' a un transceptor 31. Los conductores 28, 28' conectan los transductores 26, 26' a un transceptor 32. La energía de salida de cada transceptor se aplica al programador en trazos fragmentados o hendidos 37, el cual está acoplado a un tubo de rayos catódicos (CRT) 38, que tiene un despliegue de exhibición 38' y un registrador gráfico 39. La dirección del flujo de las señales se ilustra por las flechas en las líneas conectantes de los varios bloques de la Fig. 2.

Cada transductor puede ser de tipo piezoeléctrico, de cerámica. Cada transductor va conformado para funcionar

cionar en una dirección especificada y a frecuencia relativamente elevada. Para los requerimientos del trineo soterrador de tubos 10, una frecuencia de señal funcional de aproximadamente 100 kilo-Hertz (kHz) es suficiente. Cada transductor se usa para transmitir impulsos acústicos como también detectar sus ecos reflejados, acústicos. Los transductores están encerrados en fuertes cubiertas montadas cerca de los extremos de los pontones paralelos 40 y 41. Los impulsos acústicos transmitidos por cada par de transductores 25, 25' o 26, 26', se canalizan mayormente en sentido descendente en dirección el uno hacia el otro, es decir hacia el plano longitudinal central 50 del trineo (Figura 6). Cada impulso transmitido en sentido descendente 42 que se canaliza a un ángulo con respecto a lo vertical, produce un eco acústico reflejado 43. Los impulsos acústicos 42 se generan secuencialmente por lo que los ecos de retorno no habrán de interferir entre sí.

Los transductores 25, 25' son impulsados por la parte transductora del transmisor 31 y los transductores 26, 26' son impulsados por la parte transmisora del transceptor 32. Los ecos detectados por los transductores 25, 25' se transmiten a la parte transmisora del transceptor 31 y los ecos detectados por los transductores 26, 26' se transmiten a la parte receptora del transceptor 32.

Los transductores 25, 25' 26, 26' van preferiblemente dispuestos en las cuatro esquinas de un rectángulo sobre el trineo 10 como mejor se ilustra en la Figura 2 y 7. La distancia lateral que media entre cada parte transductores 25, 25', 26, 26' debe ser suficientemente grande comparada con una longitud de onda de la frecuencia de se

5 fial aplicada a los transductores de modo que permita la -
deseada resolución de medición. En una materialización, -
la distancia lateral que media entre los transductores 25,
25' fué de aproximadamente 8 metros, y la distancia longi-
tudinal de los transductores 25, 26 fué de aproximadamen-
te 12 metros. Con tales dimensiones y una frecuencia de
señal de operación de aproximadamente 100 Kilo-Hertz la -
resolución de medición estuvo dentro de varios centíme-
tros.

10 El programador de trazos hendidos 37 controla -
la sincronización de la transmisión con la recepción en -
los transceptores 31 y 32. Si bien sólo un programador -
37 se ilustra para ambos transceptores 31 y 32 para algu-
nas aplicaciones puede ser conveniente proporcionar un pro-
gramador independiente o separado para cada transceptor.
15 La sección transmisora de cada transceptor acepta señales
claves provenientes del programador a un ritmo repetitivo
determinado con precisión. Cada señal clave es una onda
cuadrada de frecuencia fija que impulsa el transmisor. -
20 Los transmisores generan impulsos cortos y eléctricos Y -
tienen la deseada frecuencia de señal. Estos puntos con-
secutivamente se convierten por los transductores en co--
rrespondientes impulsos o rayos acústicos que se irradian
hacia afuera en el agua.

25 Una porción de cada rayo acústico transmitidas
llega a reflejarse con procedencia de cualquier objeto re-
flejante dentro de su trayectoria y el resto atraviesa, y
se atenúa en el fondo del mar 23. La reflexión con proce-
dencia de un tubo metálico de una mayor intensidad que el
30 procedente de un fondo marino relativamente suave. Puesto

que el tiempo de recorrido de ida y vuelta de cada pulso acústico y su eco directamente proporcional a la distancia que media entre el transductor y el tubo, las mediciones de tiempo deben convertirse en mediciones de distancia --
5 inclinada, dando así lugar a un punto de distancia por so nar. Utilizando dos transductores se obtiene como resultado lo que se conoce con el nombre de sonar de doble medición de distancia.

Las mediciones de distancia inclinada pueden ha
10 cerse de la manera siguiente: las señales detectadas se transmiten por los transeptores 31, 32 al programador -- 37 el cual acondiciona a las señales detectadas para hacer un despliegue de tubo de rayos catódicos 38' en el tubo de rayos catódicos 38 y para hacer un registro gráfico el re
15 gistrador 39. El registrador 39 tiene una plumilla que -- no se ilustra, la cual da así una impresión sobre un pa-- pel conforme a la intensidad del eco recibido. La plumi-- lla escribe a lo ancho de una hoja de papel y un mecanis-- mo de reloj hace avanzar el papel por debajo de la pluma.
20 Las salidas eléctricas con procedencia de dos pares de -- transductores 25, 25' y 26, 26' se registran de preferen-- cia en la misma hoja de papel pero en lados opuestos de -- una línea central la cual representa el plano longitudinal de simetría 50 del trineo 10 (Figura 6). En tal registro,
25 un objeto reflector de sonido tal como tubo sumergido 22 es fácilmente distinguible en virtud de su trazo más os-- curo. Con ayuda del registro producido por el registrador gráfico 39, apreciadas distancias inclinadas pueden medir
se.

30

La parte de los impulsos acústicos 42 que viajan

verticalmente en sentido descendiente hacia el fondo del mar 23 se reflejan hacia arriba en forma de ecos 43'. Estos ecos 43', serán primeros que regresan a los transductores y por consiguiente producirán en el registrador 39 un trazo que es más oscuro y más estrecho que cualquier otro trazo del fondo del mar 23. Con ayuda de este trazo más oscuro, ha de medirse la distancia vertical o altura H de los transductores hasta el fondo del mar 23. Puesto que los transductores van montados en el trineo 10, el valor de H es también la altura del trineo 10 con relación al fondo del mar 23.

Los despliegues de tubos de rayos catódicos 38' (Figura 7A, 7B) son representaciones obtenidas con el uso de transductores a proa y a popa del trineo. Estos despliegues, cuando se toman conjuntamente indican las posiciones de ambos extremos del trineo con relación al tubo 22 en las cordinadas X-Y. La altura del trineo 10 pueden también medirse desde una escala vertical 60 en los despliegues 38'.

La operación del sonar 24 se explicará ahora con mayor lujo de detalles y con referencia (1) ubicación de la tubería 22, (2) centraje del trineo 10 a horcajadas con respecto a la tubería y (3) guía del trineo sobre la tubería.

Al comienzo, la vecindad general de la tubería 22 se desconoce. La gabarra 14 se desplaza a la vecindad conocida y el trineo se hace descender sobre las líneas 18, 19 hasta una altura H_1 (Figura 3), digamos entre 20 y 50 metros por encima del fondo del mar 23. El sonar 24 se excita hasta el punto de suplir impulsos eléctricos a

la sección transmisora del transceptor 32 que alimenta -
los transductores a proa 26, 26'. Cada transductor emite
un impulso acústico 42. Estos impulsos se canalizan mayor
mente el uno hacia el otro es decir, hacia el plano 50 (Fi
5 gura 6). Se observará por la Figura 3 que la tubería 32
está fuera de distancia para los rayos acústicos 42 trans
mitidos por el transductor 26' pero la tubería 22 está -
dentro del alcance de los rayos acústicos 42 transmitidos
por el transductor 26.

10 La altura del trineo 10 y la distancia inclina
da entre el transductor 26 y la tubería 22, se suple por
el registrador gráfico 39 como anteriormente se explica.
Una medición de altura redundante H puede también hacerse
de la manera convencional, usando un par de detectores de
15 presión o hidrófonos 35, 36 (Figura 1) para detectar los
tiempos de llegada de las señales de eco como habrá de en
tenderse por los entendidos en la materia. El trineo 10
se remolca por la gabarra 14 en la dirección de la flecha
49 (Figura 4) hasta que la distancia inclinada que se eg
20 tuviere midiendo llegue a ser sustancialmente igual a la
altura H_1 (Figura 1). Mientras desplaza el trineo 10 en
dirección 49, el rayo transmitido desde el transductor 26'
eventualmente comenzará a interceptar el tubo 22. La dis-
tancia inclinada entre el transductor 26, 26' y la tubería
25 22 también se proporcionarán por el registro 39.

Si se desea hacer las distancias inclinadas en
tre los transductores 26, 26' y la tubería 22, substancial
mente iguales. Cuando llegan a ser casi iguales, la proa
del trineo 10 está casi centrada.

30 El trineo entonces se hace descender a una altu

ra H_2 , que puede quedar entre 5 y 10 metros (Figura 5). -
Ambos pares de transductores 26, 26', 25, 25', se excitan
entonces un par tras otro. En cada par, los transductores
se excitan consecutivamente. El trineo 10 se hace manio--
5 brar entonces hasta que los cuatro transductores produz--
can en el registrador 39 alturas medidas H_2 , que son casi
iguales y las distancias inclinadas medidas que son subs--
tancialmente iguales, (Figuras 6, 7). Cuando esto ocurre,
el plano longitudinal de simetría 50 del trineo 10 conten--
10 drá el eje longitudinal de la tubería 22. Como anterior--
mente se describe, las mediciones obtenibles del registra--
dor 39 también son obtenibles de los despliegues de tubos
de rayos catódicos 38', que se usan durante el manejo por
el práctico de las naves de superficie 14 y 21 y por ende--
15 para hacer maniobrar el trineo 10 de modo de llevar a ca--
bo o producir el deseado centraje del trineo a horcajadas
de la tubería 22.

La Figura 7A muestra un despliegue de tubos de
rayos catódicos 38', de la proa del trineo 10, y la Figu--
20 ra 7B muestra un despliegue de rayos catódicos 38' de la
popa del trineo. En cada uno de dichos despliegues se --
producen imágenes de referencia de los chorros cortadores
12, de los pontones 40, 41 del tubo 22, y del fondo del -
mar 23. El plano de referencia 50 se ilustra en líneas -
25 punteadas. Las imágenes de referencia del tubo 22 en el
fondo del mar 23, se ilustran en líneas punteadas, mien--
tras que las imágenes reales y efectivas 22, 23 se ilus--
tran en líneas y trazos enteros. La altitud H del trineo
puede medirse desde la escala vertical 60.

30 Para centrar el trineo sobre la tubería, el tri-

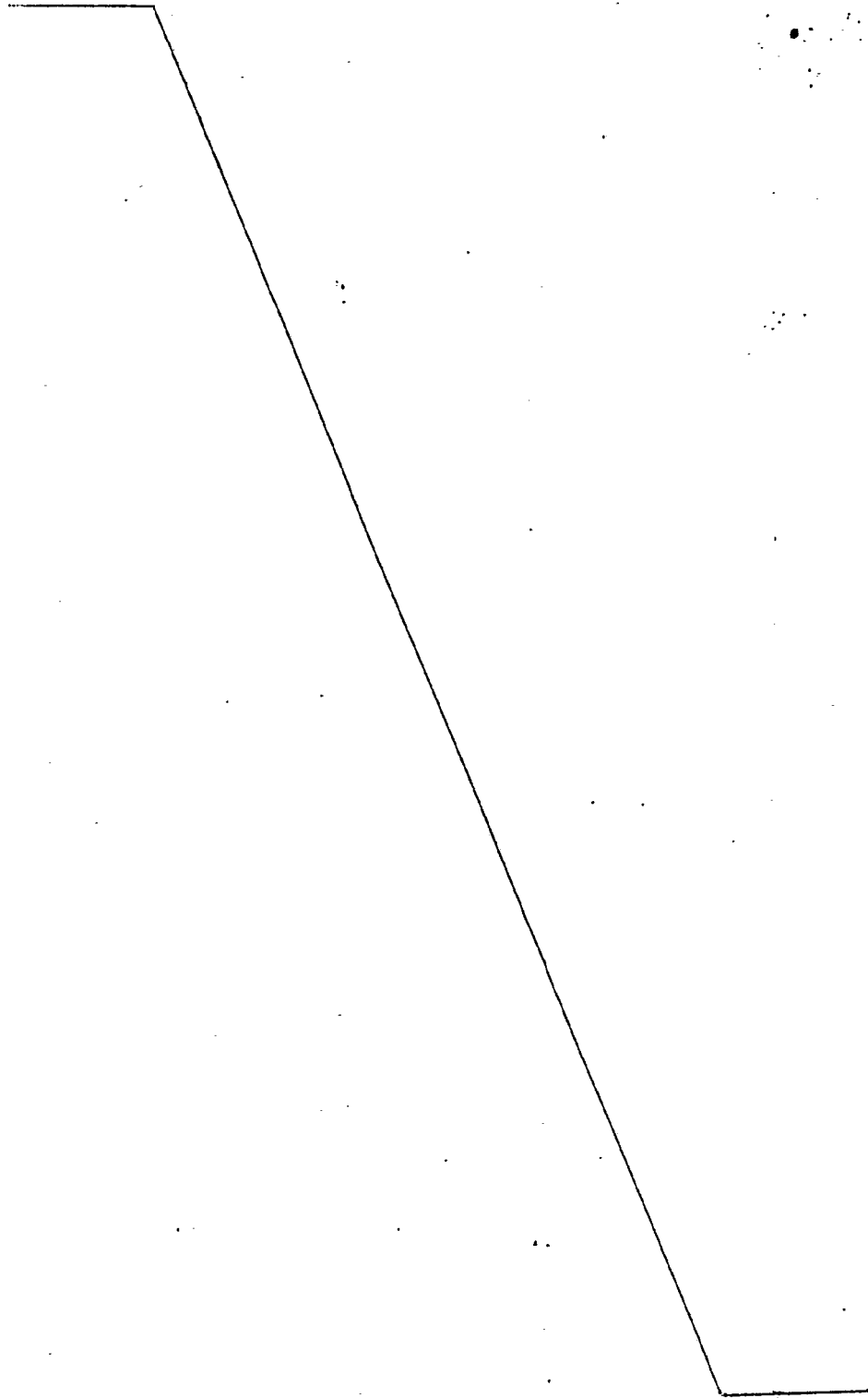
neo se hace maniobrar hasta que las imágenes reales y --
efectivas desplegadas (que se ilustran en líneas enteri
zas o macizas) del tubo 22 y del fondo del mar 23 coin--
cidan con sus respectivas imágenes de referencia 22 y 23
5 (ilustradas en líneas punteadas). Cuando ello ocurra -
el trineo 10 descansa sobre el fondo del mar 23 y el tu-
bo está simétricamente posicionado entre los chorros 12
(Figura 8).

Los chorros excavadores 12 portados por el tri
10 neo están ahora listos para cavar una zanja 51 a los --
efectos de soterrar el tubo en la misma hasta un nivel
22". La zanja 51 y el nivel 22' se muestran en líneas -
de puntos.

Para fiscalizar la posición del trineo con re-
15 lación a la tubería , a medida que progresa la excava--
ción, la excitación de los transductores a proa 26 , 26'
será suficiente. Cualquier desviación de la imagen real
y efectiva del tubo 22 en relación a la imagen de refe--
rencia del plano de centro 50 del trineo 10 , se indica-
20 rá en el despliegue de tubo de rayos catódicos 38' que -
se ilustra en la Figura 7A. Acción correctiva puede in-
mediatamente tomarse por el práctico de la gabarra 14 ---
para re-centrar el trineo con relación al punto.

Así pues, la totalidad de la operación de la
25 excavación de zanjas puede llevarse a cabo sin ayuda de
buzos aún en varios centenares de metros de agua. Otras
aplicaciones del método del invento se harán fácilmente

manifiestas a los entendidos en la materia.



REIVINDICACIONES

5 1ª.- Sistema de guiar una estructura sub-acuá-
tica en derredor de un objeto sumergido, reflector de so-
nidos, caracterizado porque un sonar de doble medición de
10 distancia va montado en una nave de superficie que lleva
a remolque la estructura, portando la estructura por lo -
menos dos transductores electro-acústicos espaciados en-
tre sí para transmitir consecutivamente rayos sonoros al
interior del cuerpo del agua y para detectar los ecos de
15 los rayos sonoros para su registro por el sonar, canali-
zándose dichos rayos mayormente en sentido descendente y
en dirección el uno al otro, y los registros hechos por -
el sonar se usan por la nave de superficie para hacer ma-
niobrar la estructura en derredor del objeto sumergido.

15 2ª.- Sistema , según la reivindicación anterior
caracterizado porque dichos registros se usan para pro-
porcionar un despliegue continuo de la posición de dicha
estructura con relación a dicho objeto.

20 3ª.- Sistema, según la reivindicación anterior,
caracterizado porque dicha estructura porta cuatro trans-
ductores electro-acústicos espaciados entre sí, rayos so-
noros se transmiten consecutivamente desde un primer par
de transductores y los ecos detectados por el sonar se -
utilizan por la nave de superficie para localizar prime-
25 ramente el objeto y luego para guiar la estructura hacia
el objeto, rayos sonoros se transmiten luego consecutiva-
mente desde ambos pares de transductores y los ecos de-
tectados por el sonar se usan por la nave de superficie

para centrar la estructura sobre el objeto.

4ª.- Sistema, según la reivindicación anterior caracterizado porque dichos transductores van montados en dicha estructura en las esquinas de un rectángulo.

5
10
15
20
5ª.- Sistema, según la reivindicación anterior, caracterizado porque para maniobrar a control remoto un trineo soterrador de tubería en una extensión de agua en derredor de un tendido de tubería sobre el fondo del mar, incluyendo el trineo dos pontones alargados espaciados entre sí, se establece que un transductor va montado en el tren de proa de cada pontón, un sistema de navegación de sonar va emplazado en la nave de superficie, estando dicho sistema acoplado a los transductores por un largo cable conteniendo conductores eléctricos, señales eléctricas se aplican desde dicho sonar a los transductores para causar que dichos transductores consecutivamente emitan rayos sonoros en el interior de dicha extensión de agua, los ecos se detectan por los transductores para registro por parte del sonar, y los ecos registrados se usan para primero ubicar la tubería y luego para hacer ma-
niobrar el trineo hacia la tubería y por encima de esta.

25
6ª.- Sistema, según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho trineo se encuentra sobre la tubería, señales eléctricas se aplican a otro par de transductores montados en el extremo de proa de dichos pontones para hacer que ambos pares de transductores secuencialmente emitan rayos sonoros en la extensión de agua, detectando cada transductor los ecos producidos por sus rayos sonoros, y utilizándose los ecos detectados por el sonar

para construir despliegues de la tubería y el fondo del mar con relación a dichas estructuras, y usándose los -- despliegues por la nave de superficie para centrar el -- trineo a horcajadas sobre la tubería.

5

7ª.- "SISTEMA DE GUIAR UNA ESTRUCTURA SUB-ACUATICA EN DERREDOR DE UN OBJETO SUMERGIDO, REFLECTOR DE SONIDOS".

10

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sólo cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, L 8 SEP. 1976

Faudy

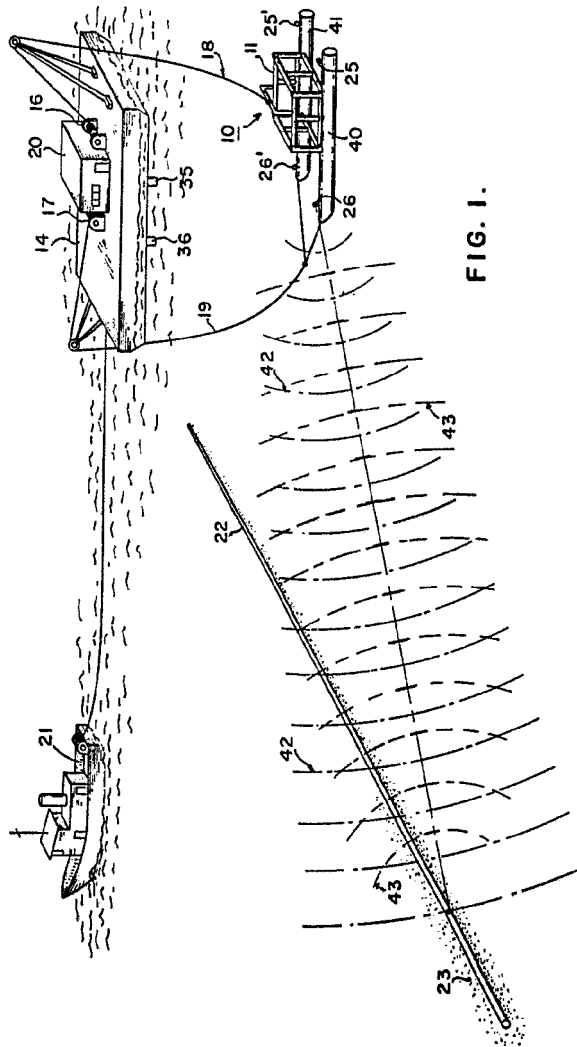


FIG. 1.

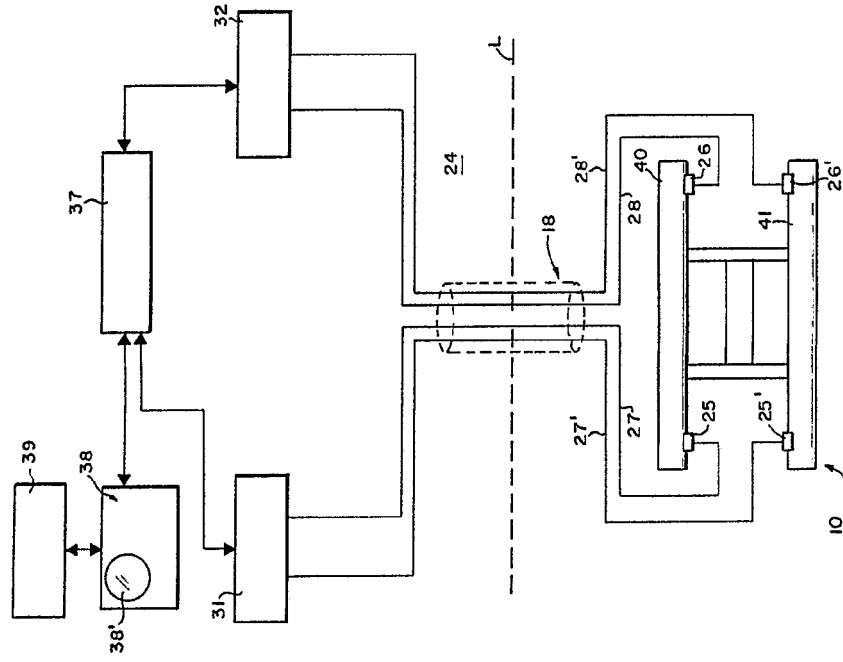


FIG. 2.

Escala variable

Madrid, 6 Septiembre 1976

M. J. R. J.

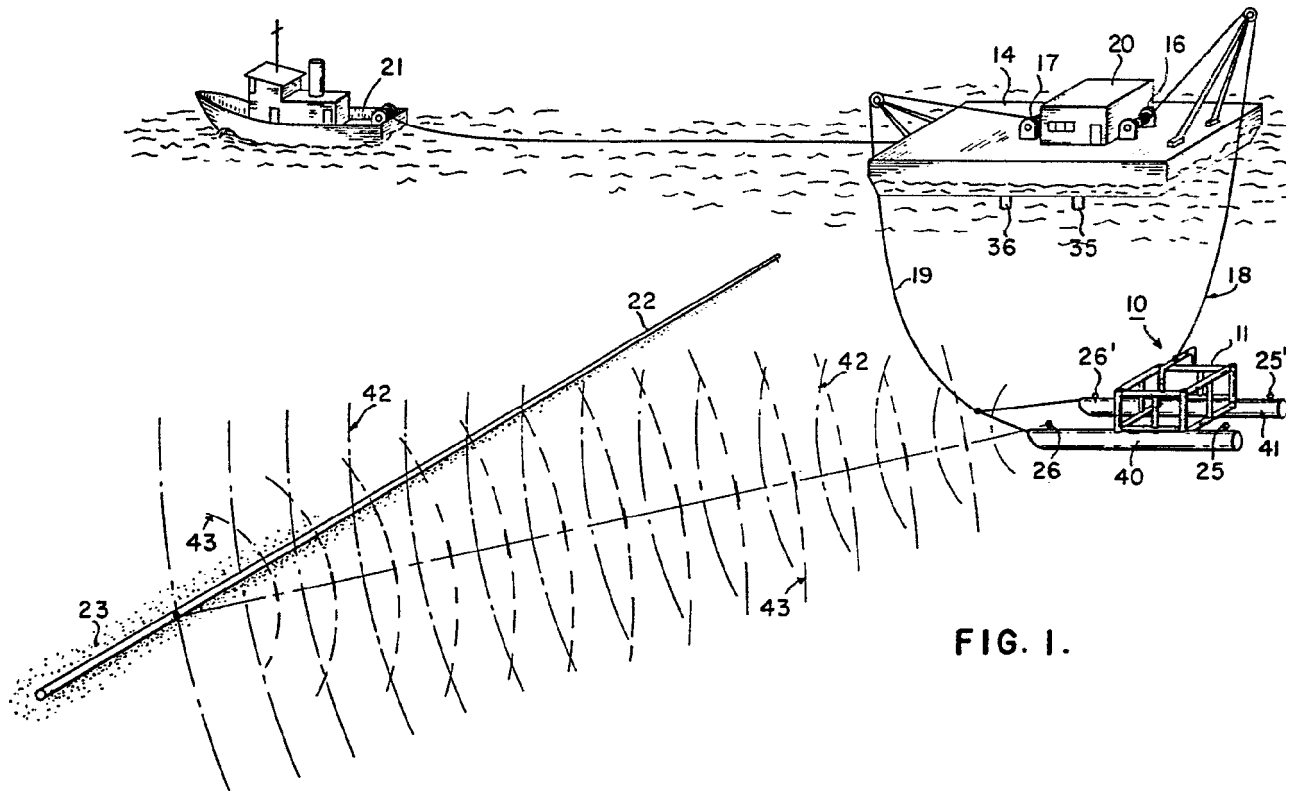
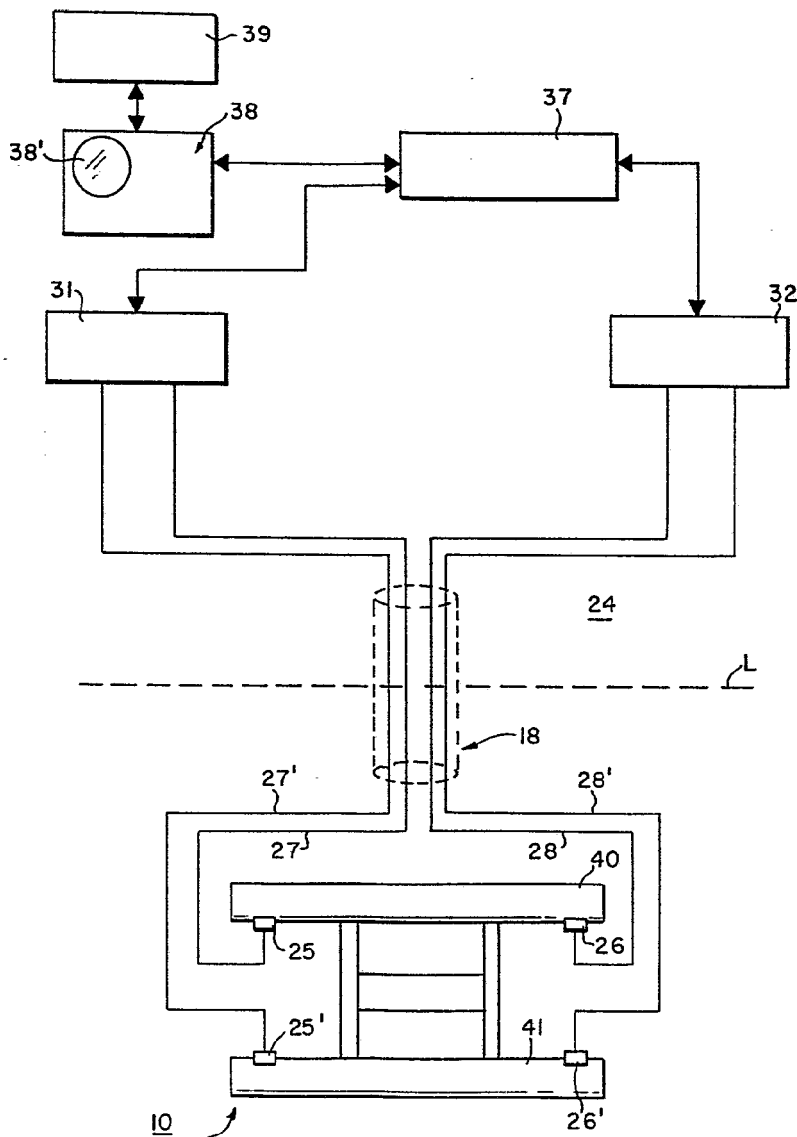
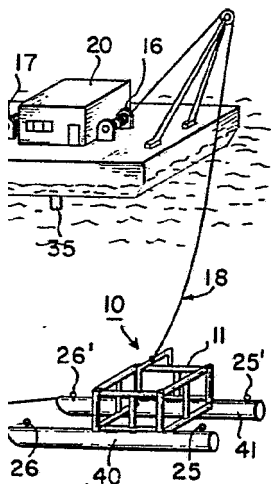


FIG. 1.

Escala variable



1.

FIG. 2.

Madrid, 8 Septiembre 1976

Mundy
Car

FIG. 3.

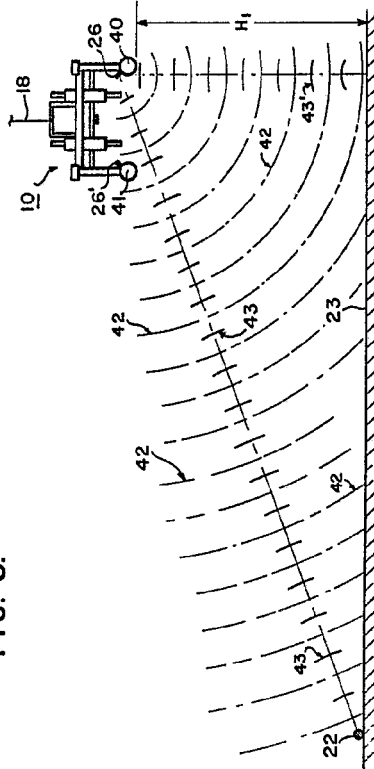


FIG. 4.

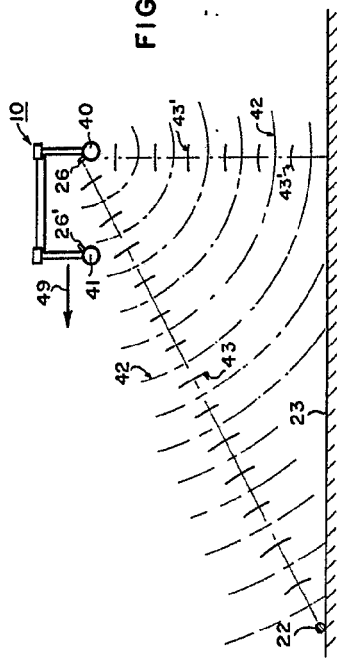


FIG. 5.

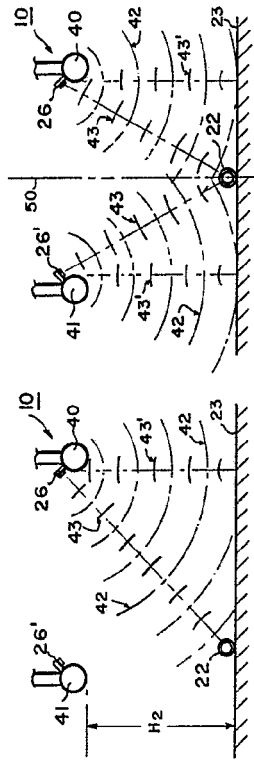


FIG. 6.

FIG. 7.

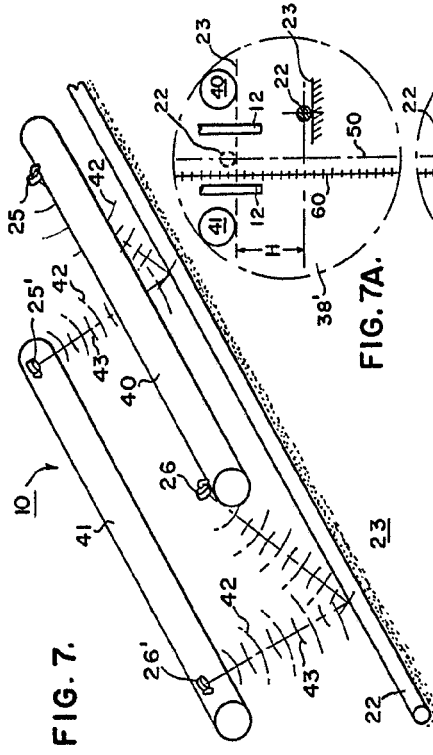


FIG. 7A.

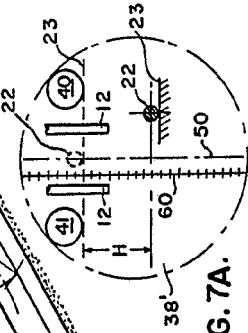


FIG. 7B.

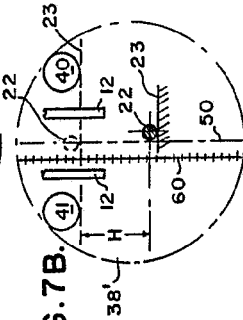
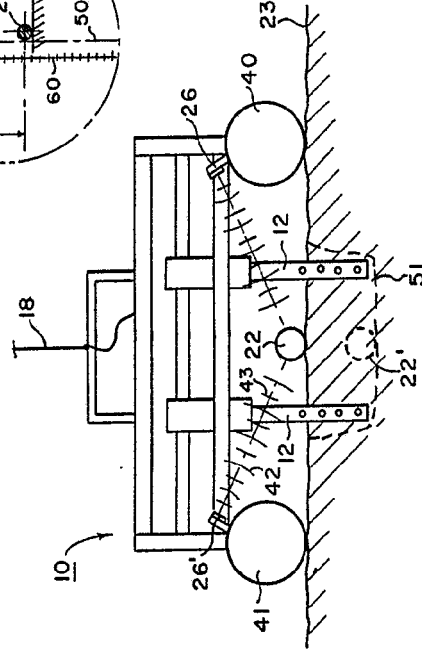


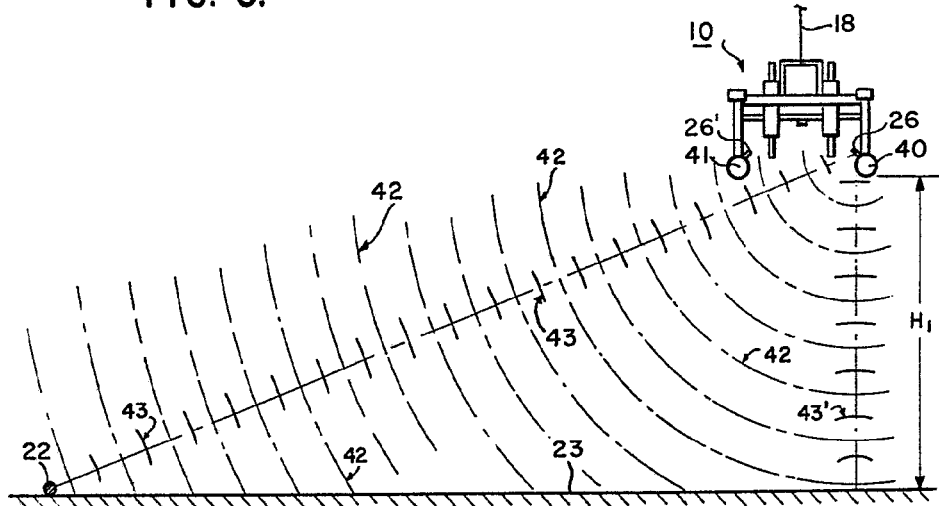
FIG. 8.



Madrid, 8 Septiembre 1976

Escala variable

FIG. 3.



FIG

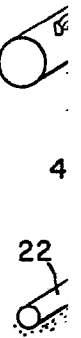
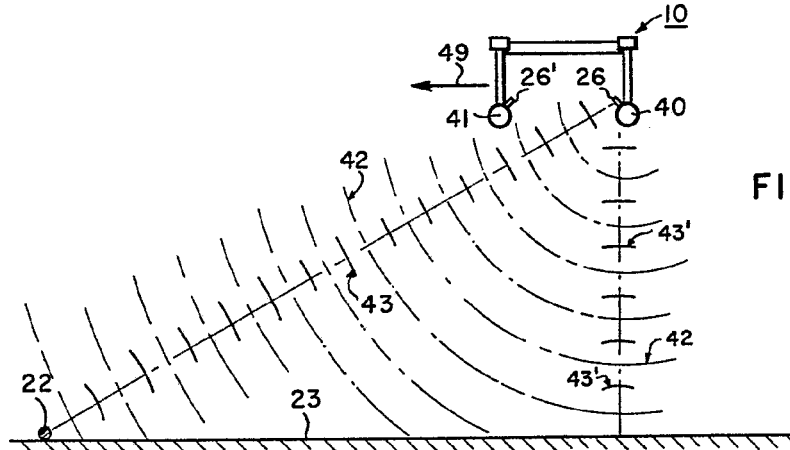


FIG. 4.



10

26

FIG. 5.

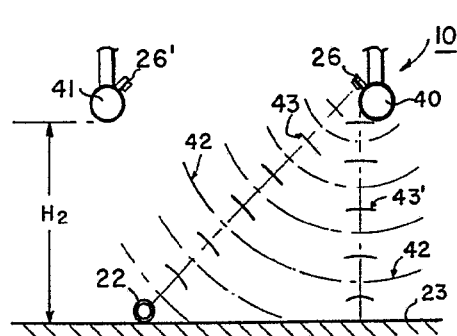
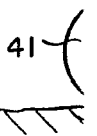
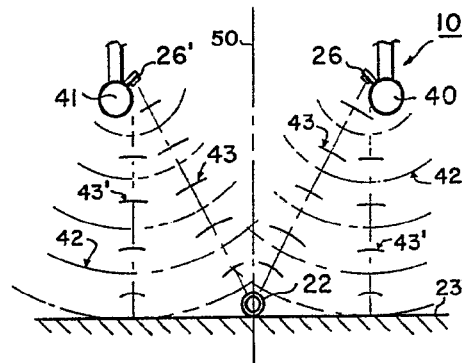


FIG. 6.



Escala variable

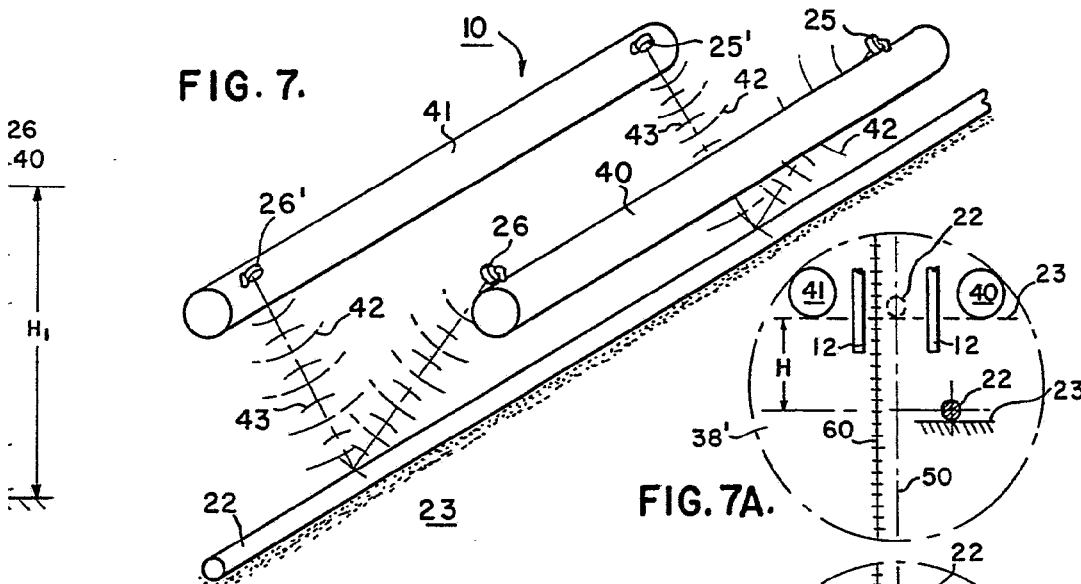


FIG. 7A.

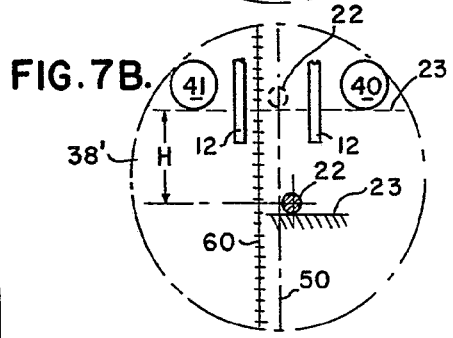


FIG. 7B.

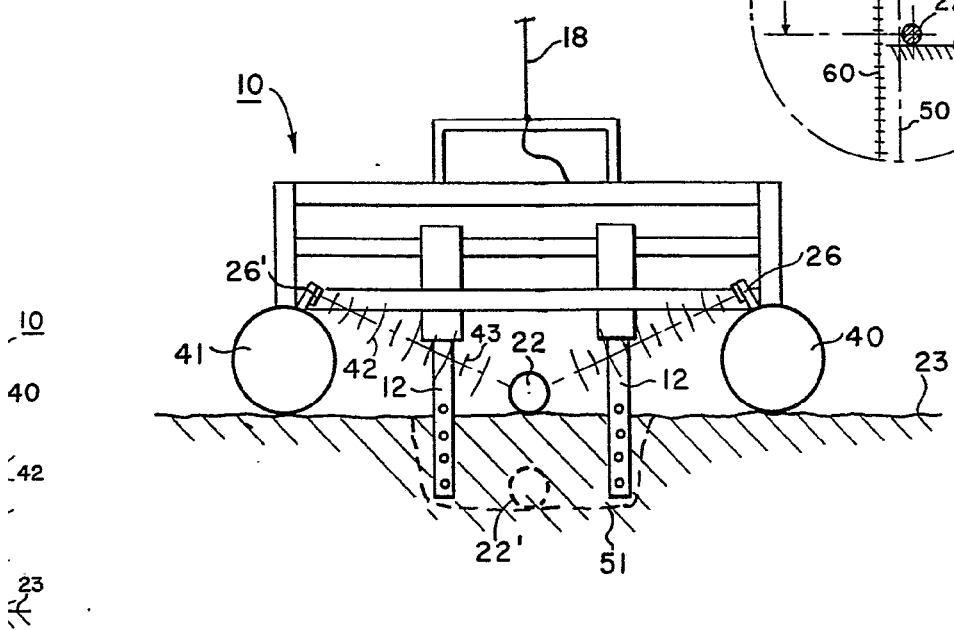


FIG. 8.

Madrid, 8 Septiembre 1976

Madrid