



ESPAÑA

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

(19) ES

(11) NUMERO	187 180 2
(12) FECHA DE PRESENTACION	19-7-78

(10) A.1

5 ENE. 1979

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 77/22 489	(32) FECHA 20-7-77	(33) PAIS Francia
---	-----------------------	----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G01V	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION  
DISPOSITIVO PARA PRODUCIR ONDAS ACUSTICAS EN EL SUELO POR PERCUSION.

(71) SOLICITANTE (S)  
1) INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE.  
2) COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
1) 4, avenue de Bois-Préau - 92502 RUEIL-MALMAISON, FRANCIA  
2) 6, rue Galvani - 91301 MASSY, FRANCIA

(72) INVENTOR (ES)  
Jaques Cholet y André Pauc, ambos de nacionalidad francesa.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE  
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1           La invención tiene por objeto un dispositivo para  
producir ondas sísmicas en el suelo por percusión de una  
masa sobre un blanco. La invención se refiere más particu-  
larmente a un dispositivo para producir ondas sísmicas por  
5           percusión de una masa previamente elevada a una cierta al-  
tura sobre un blanco en contacto con el suelo.

          Se conocen dispositivos, utilizados más particular-  
mente en el ámbito de la prospección sísmica, que compren-  
den esencialmente una masa, un blanco acoplado con el suelo  
10           un sistema para conducir la caída de la masa hacia el blan-  
co y unos elementos amovibles para inmovilizar la masa en  
posición elevada. Comprenden además unos medios para subir  
la masa a la posición elevada y así rearmar el dispositivo  
después de cada disparo y un sistema de levantamiento so-  
15           lidario de un vehículo para hacer pasar el dispositivo des-  
de una posición de utilización donde el blanco se encuentra  
en contacto con el suelo a una posición de transporte y a  
la inversa.

          Los dispositivos anteriores necesitan dos sistemas  
20           distintos, estando uno de ellos destinado para el levanta-  
miento de la masa, el otro para la maniobra del conjunto  
del dispositivo con relación a un vehículo portador.

          El dispositivo de acuerdo con la presente invención  
comprende un elemento alargado de conducción del desplaza-  
25           miento de la masa, estando el blanco fijado a un primer ex-  
tremo del mencionado elemento de conducción y unos medios  
de retención a intermitencia de la masa fijados al elemento  
de conducción cerca de su segundo extremo.

          El dispositivo se caracteriza porque comprende unos  
30           medios de desplazamiento del elemento de conducción entre

1 una primera posición donde la masa puede moverse, bajo el  
efecto de su propio peso, desde el segundo extremo del ele-  
mento de conducción hacia el blanco fijado en su primer ex-  
tremo, estando el mencionado blanco acoplado con el suelo  
5 en esta primera posición, y una segunda posición donde la  
masa se mueve bajo el efecto de su propio peso desde el  
primer extremo hacia el otro extremo del elemento de con-  
ducción donde están fijados los medios de retención.

10 Los medios de desplazamiento comprenden, por ejem-  
plo, un sistema solidario de un soporte para hacer pivotar  
el elemento de guiado entre la primera posición y la segun-  
da posición en la cual el primer extremo donde se fija el  
blanco está más elevado que el segundo extremo.

15 La segunda posición que es preferentemente la posi-  
ción dada al elemento de conducción para el transporte, no  
es necesario prever como en los dispositivos anteriores  
dos sistemas distintos para maniobrar respectivamente la  
masa y el elemento de conducción.

20 Estas dos operaciones pueden realizarse gracias a  
los medios de desplazamiento del elemento de guiado que  
aseguran la doble función de transferencia de la masa hacia  
el extremo opuesto al blanco y de maniobra del dispositivo  
entre una posición de trabajo y una posición de transporte.

25 Otras características y ventajas del dispositivo  
aparecerán con la lectura de un modo de realización parti-  
cular, escogido a título de ejemplo, haciendo referencia a  
los dibujos adjuntos en los cuales:

30 - la figura 1 representa esquemáticamente una vista  
de conjunto del dispositivo con el elemento de conducción  
en la primera posición, encontrándose la masa retenida en

1 el segundo extremo del mencionado elemento por unos medios de retención;

- la figura 2 representa una vista por encima del dispositivo de la figura 1;

5 - la figura 3 representa esquemáticamente una vista de conjunto del dispositivo con el elemento de guiado en la primera posición, encontrándose la masa en contacto con el blanco después de un disparo;

10 - la figura 4 representa esquemáticamente una vista de conjunto del dispositivo con el elemento de conducción en la segunda posición;

15 - la figura 5 representa esquemáticamente una vista de conjunto del dispositivo sobre un terreno en pendiente, encontrándose el elemento de guiado en la primera posición y orientado verticalmente y

- la figura 6 representa esquemáticamente una vista de detalle del sistema para hacer pivotar el elemento de guiado.

20 En las figuras 1 a 5 se puede apreciar que el elemento de conducción o guiado está constituido por un tubo de guiado 1 por el interior del cual se puede deslizar con cierta holgura una masa 2 de la cual una parte por lo menos es metálica.

25 En un primer extremo del tubo de guiado 1 está fijado un blanco 3 por mediación de un sistema de fijación preferentemente articulado. Este sistema de fijación puede comprender una rótula 4 cuya parte macho es solidaria del blanco y puede pivotar en un alojamiento previsto en la parte terminal del tubo 1. Unos muelles 5 permiten asegurar el blanco 3 a la parte terminal del tubo de guiado 1. En el

30

1 otro extremo del tubo de guiado 1 se encuentran fijados unos  
medios de retención a intermitencia 36 de la masa 2 que com-  
prenden por ejemplo, un electro-imán. Un orificio 6 que  
5 atraviesa la pared del tubo de guiado 1 pone en comunica-  
ción la parte inferior de este con la exterior y permite el  
libre escape del aire empujado por la caída de la masa  
hacia el blanco.

El tubo de guiado 1 está sostenido por un manguito  
tubular 7 que comprende (figura 6) una cavidad interna 8  
10 de diámetro superior al del tubo y perforada por su parte  
inferior por un orificio ligeramente cónico.

El tubo de guiado 1 comprende dos resaltes 10 y 11  
dispuestos a uno y otro lado del manguito tubular 7 y sepa-  
rados por una distancia superior a la altura de este. El re-  
15 salte 11 tiene una forma adaptada a la del orificio cónico  
9. Un anillo 12 de caucho o de material plástico está suje-  
to a la pared lateral del tubo de guiado 1 y su diámetro  
es sensiblemente igual al del de la cavidad interna 8 del  
manguito tubular 7. El anillo 12 asegura el centrado del  
20 tubo de guiado en el interior del manguito. En el límite  
del movimiento del eje permitido por el diámetro del orifi-  
cio cónico 9, el tubo de guiado 1 puede pivotar en el inte-  
rior del manguito tubular 7 y mantenerse en la vertical  
cuando este último se inclina a uno y otro lado de la posi-  
25 ción representada.

El manguito tubular 7 está provisto de alojamientos  
para dos ejes 13 y 14 (figura 1 a 5). Sobre el eje 13 se  
articula un brazo de soporte 15 en forma de U (ilustrado  
particularmente por la figura 2).

30 Los dos ramales del brazo 15 pueden pivotar por sus

1 extremos sobre unos ejes 16 fijados a unos largueros laterales de un primer soporte o marco rígido alargado 17. Sobre el eje 14 se articula un segundo brazo de soporte 18 constituido por ejemplo por una placa de forma aproximadamente triangular. Uno de los vértices de la placa 18 es solidario de un eje 37 sobre el cual puede pivotar el extremo del vástago 19 de un gato 20 cuyo cuerpo está conectado al marco rígido alargado 17 cerca de uno de sus extremos. En este mismo extremo el marco rígido 17 es solidario de la parte macho de una rótula 21 cuya parte hembra es solidaria de una pieza móvil o corredera 34 adaptada para desplazarse dentro de una guía 22 fijada a un segundo marco 23 que descansa por ejemplo sobre el bastidor de un vehículo tal como un camión. El segundo marco rígido 23 puede igualmente estar provisto de patas y depositarse en el suelo en los lugares elegidos. En 15 este caso, puede desplazarse mediante un helicóptero o cualquier otro vehículo. La guía 22 está orientada sensiblemente según el eje longitudinal del vehículo. A la pieza móvil 34 va fijado el extremo del vástago 24 de un gato 25 cuyo cuerpo se encuentra articulado mediante un eje al segundo marco 23 20 soportado por el bastidor del vehículo.

En la proximidad de su otro extremo, el marco rígido 17 va fijado a un elemento alargado o soporte tubular curvo 26 cuyo centro de curvatura pasa sensiblemente por la rótula 21. A uno y otro lado del eje longitudinal del 25 vehículo, paralelamente al mismo y formando parte del marco 23, se encuentran dos guías 27 en el interior de las cuales se adaptan para deslizarse dos piezas de soporte móviles o correderas 28. Las dos piezas de soporte 28 comprenden unos orificios o lumbreras 29 para el paso del soporte tu- 30

1 bular 26.

El marco rígido 17 comprende (figura 2) un eje de articulación 30 para el vástago 31 de un gato 32 orientado transversalmente cuyo cuerpo está articulado por un eje sobre el marco 23 soportado por el bastidor del vehículo.

5 El tercer vértice de la placa de soporte 18 está adaptado para pivotar sobre un eje 33 solidario del soporte tubular 26.

Los tres gatos 20, 25 y 32 están alimentados por un sistema hidráulico no representado.

10 El dispositivo comprende además unos medios para controlar la verticalidad del tubo de guiado en posición de "tiro". Estos medios comprenden dos captadores de verticalidad 38, 39 dispuestos en el tubo de guiado 1, cuyos ejes son respectivamente perpendiculares a los gatos hidráulicos 25 y 32. Estos captadores están constituidos por ejemplo por unos péndulos electromagnéticos de tipo conocido. Los captadores de verticalidad cooperan con un dispositivo electrónico adaptado para accionar dos electro-válvulas que accionan respectivamente los gatos hidráulicos 25 y 32 hasta que el tubo de guiado 1 quede vertical. Los medios de control de la verticalidad del tubo que cooperan con los captadores no están representados.

15  
20  
25  
30 Además, se utiliza una masa 2 cuyo peso se encuentra comprendido ventajosamente entre 0,5 y 1,5 veces el peso del blanco. De preferencia, se elige el más cercano al del blanco. La naturaleza del blanco se selecciona igualmente de tal modo que su impedancia acústica se adapte sensiblemente a la del suelo. Esta constituida por ejemplo de cemento colado en un receptáculo metálico.

1                    Cuando se acciona el gato 25, la pieza móvil 34 se  
desplaza por la guía 22 y arrastre en su movimiento al con-  
junto de marco rígido 17, y por su mediación las piezas de  
soporte móviles 28 que se deslizan por las dos guías 27, y  
5 los ejes de articulación de los brazos de soporte 15 y 18.  
Sucede que el manguito 7 del tubo de guiado 1 se desplaza  
paralelamente a sí mismo, siguiendo una dirección paralela  
al eje longitudinal del vehículo. Cuando el gato 32 es  
accionado (figura 2) el marco rígido 17 pivota alrededor  
10 de la rótula 21 y es conducido en su movimiento por el des-  
plazamiento del soporte tubular 26 a través de las lumbreras  
29 de las dos piezas de soporte 28. Sucede igualmente  
que el manguito 7 del tubo de guiado se desplaza según un  
arco de círculo centrado sobre la rótula 21 en una direc-  
15 ción transversal con relación al vehículo. La maniobra con-  
junta de los dos gatos 25 y 32 tiene por efecto desplazar  
el manguito 7 del tubo de guiado dentro de un plano para-  
lelo al marco 23 que descansa sobre el vehículo y como se  
describe a continuación, permitir llevar el tubo de guiado  
20 1 a la vertical.

                  Para una posición determinada de los vástagos de  
los gatos 25 y 32, el deslizamiento del vástago 19 del gato  
20 tiene por efecto hacer pivotar el conjunto de los dos  
brazos 15 y 18 alrededor de sus ejes de rotación 16 y 33 y,  
25 por consiguiente, hacer pasar el elemento de guiado 1 desde  
la primera posición de preferencia sensiblemente vertical  
(figuras 1, 3, 5) a la segunda posición (figura 4) donde el  
extremo solidario del electro-imán 4 es más bajo que el otro.  
El marco rígido 17 comprende además una superficie de apo-  
30 yo 35 cerca de la rótula 21 donde descansa el extremo del

1 tubo de guiado 1 en la segunda posición que se trata igualmente de la posición de transporte del dispositivo.

El dispositivo funciona de la forma siguiente:

5 El vehículo que ha sido llevado al lugar donde debe realizarse un "tiro" sísmico y que se encuentra en la posición ilustrada en la figura 4, se acciona el electroimán 4 para inmovilizar la masa 2 en el extremo del elemento de guiado opuesto al blanco. Luego, se acciona el gato principal 20 para hacer bascular el elemento o tubo de guiado 1 en posición sensiblemente vertical (figura 1). Dado  
10 que el tubo de guiado 1 es susceptible de desplazarse con relación al manguito 7, puede tomar una posición de equilibrio vertical. Pero si, en el momento en que el blanco entra en contacto con el suelo, el tubo de guiado no se encuentra del todo en la posición vertical, se acciona el  
15 gato 25 y/o el gato 32 para llevarlo a la vertical del blanco. Estas acciones pueden realizarse manualmente o ventajosamente coordinarse de preferencia de forma automática utilizando los medios de control de verticalidad definidos más arriba.  
20

El dispositivo de acuerdo con el invento se adapta igualmente bien a la maniobra del tubo de guiado cuando el terreno en el lugar escogido hace pendiente (figura 5). La latitud de desplazamiento del tubo de guiado con relación  
25 al manguito le permite alinearse de una forma equilibrada respecto a la vertical. En todos los casos, la maniobra de los gatos 25 y 32 contribuye a rectificar el tubo de guiado a la vertical cuando se han observado desviaciones.

Una vez terminadas las maniobras de instalación  
30 del tubo de guiado 1, el blanco al encontrarse en contacto

1 con el suelo, se dispara la caída de la masa 2 que golpea al  
blanco 3 (figura 3). Si se debe realizar otro "tiro", se  
acciona el gato principal 20 para hacer bascular el tubo  
de guiado 1 desde la primera posición en que el blanco 3  
5 se encuentra en contacto con el suelo hasta la segunda po-  
sición donde el blanco se encuentra más elevado que el  
extremo solidario del electro-imán. La masa baja hacia este  
extremo bajo el efecto de su propio peso y puede inmovili-  
zarse de nuevo en el mediante excitación del electro-imán  
10 (fig. 4).

En resumen, la Patente de Invención que se solici-  
ta deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. Dispositivo para producir ondas acústicas en el  
suelo por percusión de una masa sobre un blanco que compren-  
de un elemento de guiado alargado para conducir el despla-  
zamiento de la masa, fijándose el blanco a un primer extremo  
del elemento de guiado y unos medios de retención por in-  
termitencia de la masa fijados al elemento de guiado cerca  
20 de su segundo extremo, caracterizado porque comprende unos  
medios de desplazamiento del elemento de guiado entre una  
primera posición para la cual puede moverse la masa bajo el  
efecto de su propio peso desde el segundo extremo del ele-  
mento de guiado hacia el blanco fijado al primer extremo,  
25 acoplándose el mencionado blanco con el suelo en esta pri-  
mera posición, a una segunda posición para la cual se mueve  
la masa bajo el efecto de su propio peso desde el primer  
extremo hasta el segundo extremo del elemento de guiado.

30 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque los medios de desplazamiento comprenden un

1 sistema solidario de un soporte rígido para hacer pivotar  
el elemento de guiado entre la primera posición y la segun-  
da posición para la cual el primer extremo al cual se ha  
fijado el blanco se encuentra más elevado que el segundo  
5 extremo.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracteri-  
zado porque el elemento de guiado es orientable con rela-  
ción al blanco, cuando este último se encuentra en contacto  
con el suelo, en una dirección sensiblemente vertical.

10 4. Dispositivo según la reivindicación 2 o 3, ca-  
racterizado porque el elemento de guiado comprende un tubo  
en el interior del cual la masa es conducida, comprendiendo  
el mencionado tubo por lo menos una abertura cerca de su  
primer extremo, poniendo en comunicación el interior del  
15 tubo con el medio exterior.

5. Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque los medios de retención por intermitencia  
comprenden un electro-imán.

20 6. Dispositivo según la reivindicación 2, caracte-  
rizado porque el sistema para hacer pivotar el elemento de  
guiado comprende por lo menos un brazo de soporte conecta-  
do al mencionado elemento de guiado y al soporte rígido y  
unos medios para hacer pivotar el brazo de soporte alrede-  
dor de un eje de pivotamiento.

25 7. Dispositivo según la reivindicación 2, caracte-  
rizado porque el sistema para hacer pivotar al elemento de  
guiado comprende por lo menos un brazo de soporte conecta-  
do al mencionado elemento de guiado por una parte y adapta-  
do para pivotar sobre un eje de pivotamiento por otra parte  
30 y unos medios accionados hidráulicamente para hacer pivotar

1 el brazo de soporte alrededor del mencionado eje.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque los medios accionados hidráulicamente comprenden un segundo brazo de soporte conectado al elemento de guiado por una parte, y adaptado para pivotar con relación al soporte rígido por otra parte, y un primer gato hidráulico para hacer pivotar al segundo brazo de soporte.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el primer gato hidráulico comprende un vástago conectado al segundo brazo de soporte y un cuerpo de gato conectado al soporte rígido.

10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque los medios de desplazamiento comprenden un marco rígido y porque el soporte rígido se puede desplazar con relación al mencionado marco rígido.

11. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque los medios de desplazamiento comprenden un marco rígido y porque el soporte rígido descansa sobre unos medios de soporte que se deslizan por unas guías solidarias del marco rígido.

12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque los medios de soporte comprenden un elemento alargado solidario en translación, según el eje longitudinal del marco rígido, de dos piezas móviles desplazables por las guías, adaptándose el elemento alargado para desplazarse transversalmente con relación a las piezas móviles y unos medios para desplazar transversalmente al elemento alargado.

13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque los medios de soporte comprenden además una

1 tercera pieza móvil desplazable con relación al marco rígido  
siguiendo una dirección paralela al eje longitudinal del  
marco rígido, bajo la acción de medios de translación.

5 14.<sup>DR</sup> Dispositivo según la reivindicación 4, caracte-  
terizado porque el sistema para hacer pivotar el elemento  
de guiado comprende un manguito conectado al soporte rígido  
por mediación de por lo menos un brazo de soporte pivotan-  
te y unos medios para hacer pivotar el brazo de soporte,  
sujetándose el tubo por el manguito y desplazándose por el  
10 interior del mencionado manguito.

15 15. Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque el peso de la masa móvil se encuentra compren-  
dido entre 0,5 y 1,5 veces el peso del blanco.

15 16. Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque el peso del blanco se selecciona sensiblemente  
de forma que sea igual al del de la masa móvil.

17. Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-  
terizado porque el blanco está hecho de un material cuya  
impedancia acústica es aproximada a la del suelo.

20 18. Dispositivo según la reivindicación 13, caracte-  
terizado porque el soporte rígido se encuentra conectado  
a la tercera pieza móvil por mediación de una rótula.

25 19. Dispositivo según una de las reivindicaciones  
10 a 13, caracterizado porque el marco rígido se hace móvil  
mediante unos medios de desplazamiento.

30 20. Dispositivo según la reivindicación 13, caracte-  
terizado porque comprende unos medios para detectar los  
desvios de la dirección del elemento de guiado con relación  
a la vertical y unos medios de enclavamiento que cooperan  
con los medios de detección de desvios para rectificar al

1 elemento de guiado cuando se detectan desviaciones.

21. Dispositivo según la reivindicación 20, caracterizado porque los medios para desplazar transversalmente el elemento alargado y los medios de translación comprenden un segundo y tercer gatos hidráulicos y porque los medios de enclavamiento comprenden unas válvulas para que se comuniquen de forma intermitente los mencionados segundo y tercer gatos hidráulicos con un sistema para proporcionar un fluido bajo presión y un sistema de mando que coopera con los medios de detección de las desviaciones para accionar las indicadas válvulas.

22. Dispositivo según la reivindicación 21, caracterizado porque los medios para detectar las desviaciones comprenden unos péndulos electromagnéticos.

23. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: DISPOSITIVO PARA PRODUCIR ONDAS ACUSTICAS EN EL SUELO POR PERCUSION.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 19 de Julio de 1978

BERNARDO UNGRIA

P.P.



25

30

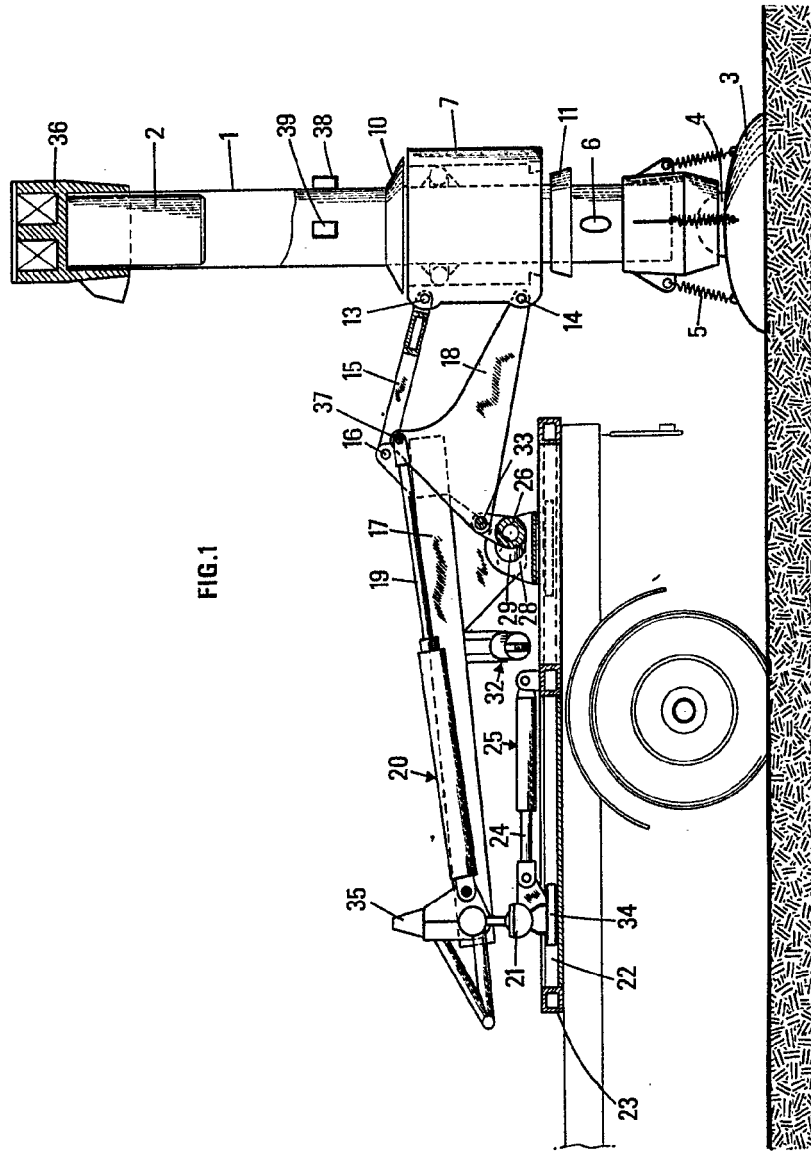


FIG. 1

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 19 de Julio de 1978  
BERNARDO UNGRIA  
P.R.

1) INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE  
2) COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE

FIG.1

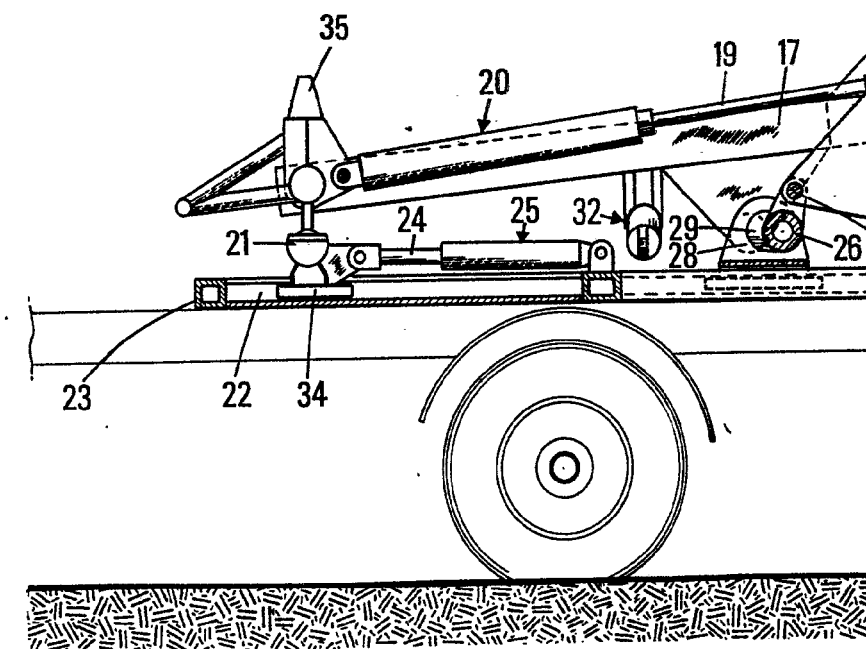
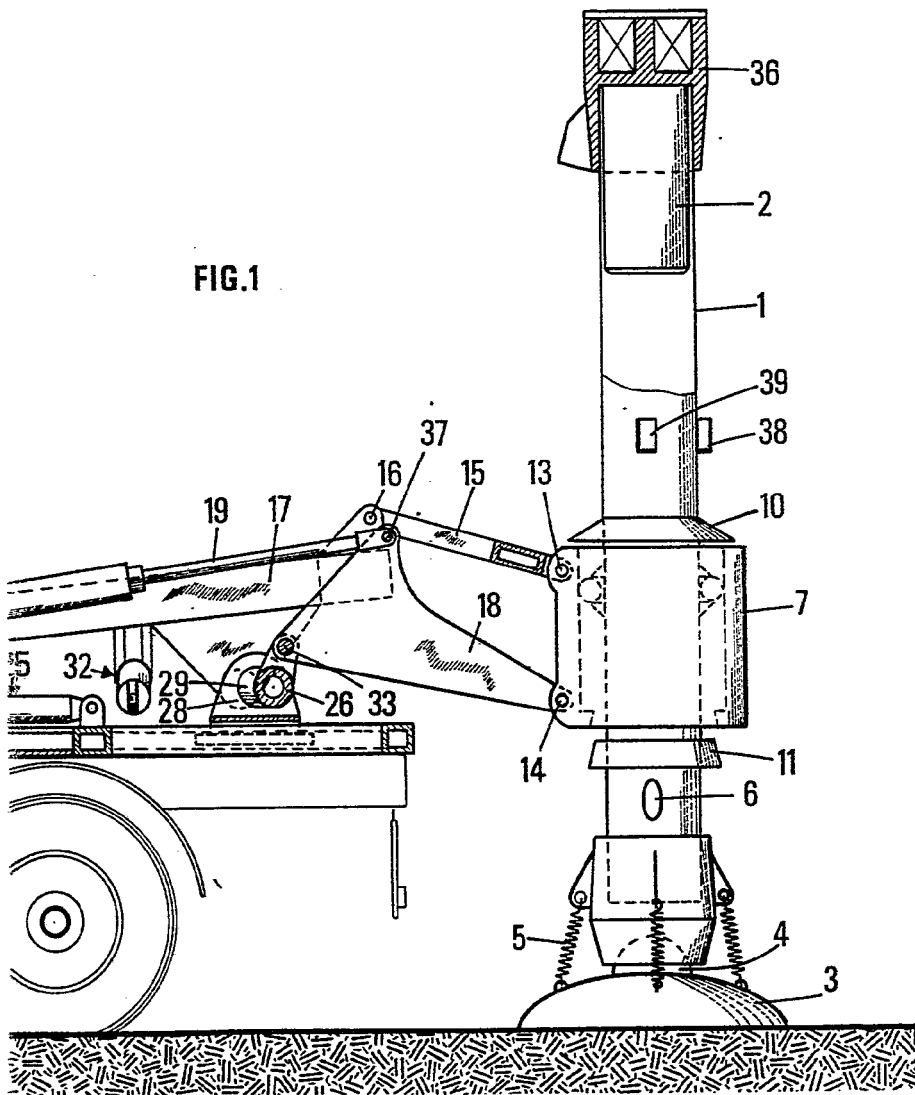
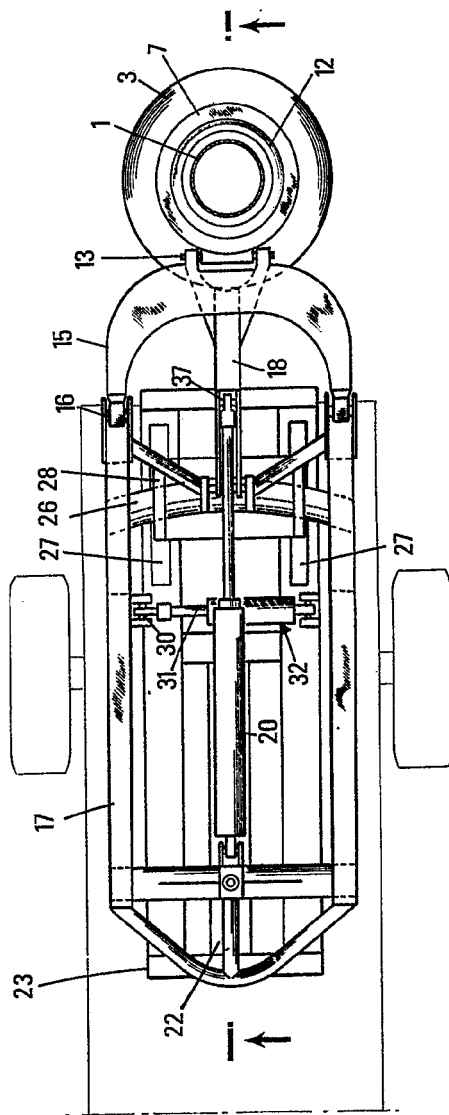


FIG.1



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 19 de Julio de 1978  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG. 2



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 19 de Julio de 1978  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

1) INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE  
2) COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE

FIG.

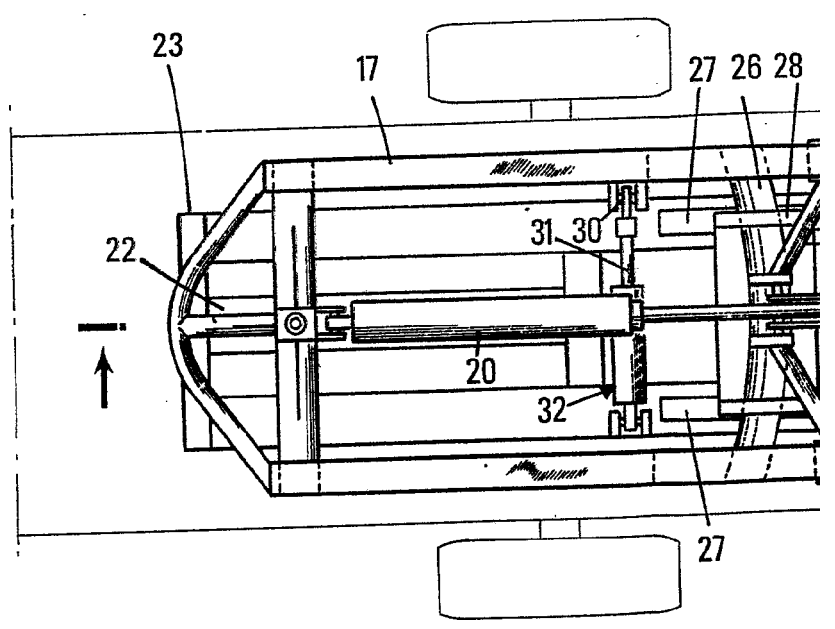
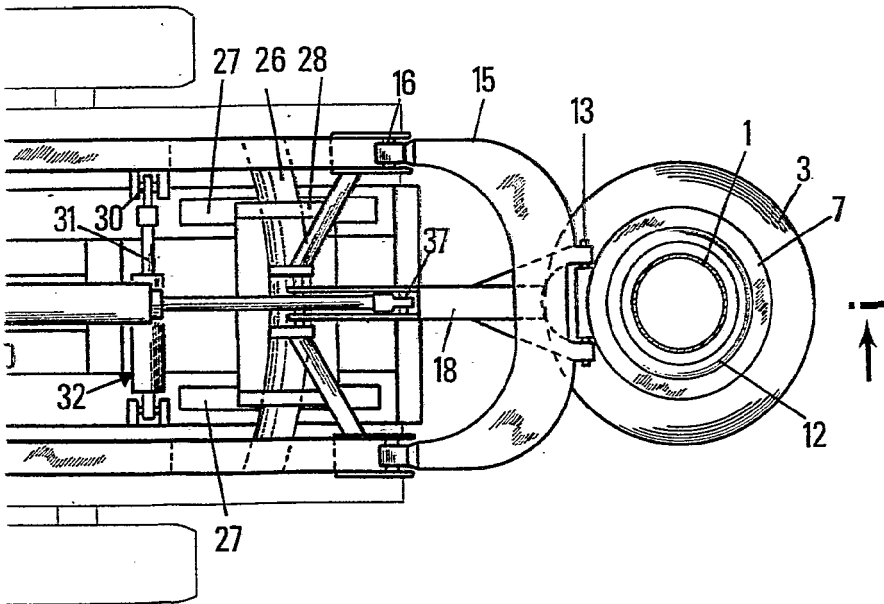


FIG.2



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 19 de Julio de 1978  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

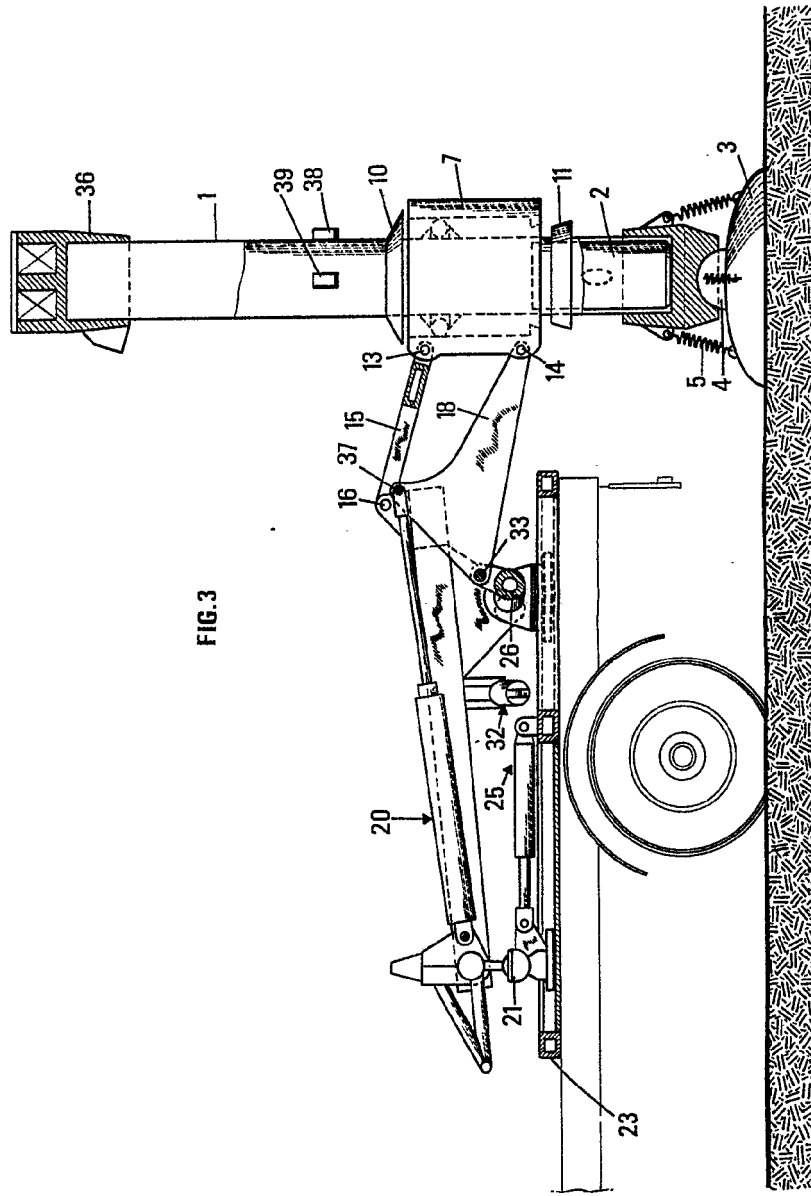


FIG. 3

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 10 de Julio de 1978  
BERNARDO HOFFMANN  
P.F.

FIG. 3

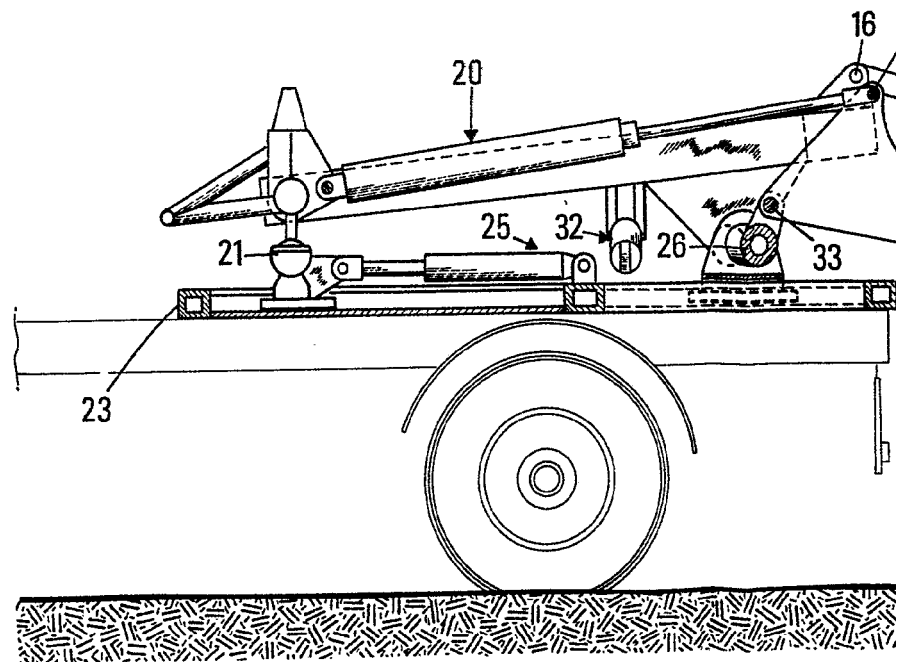
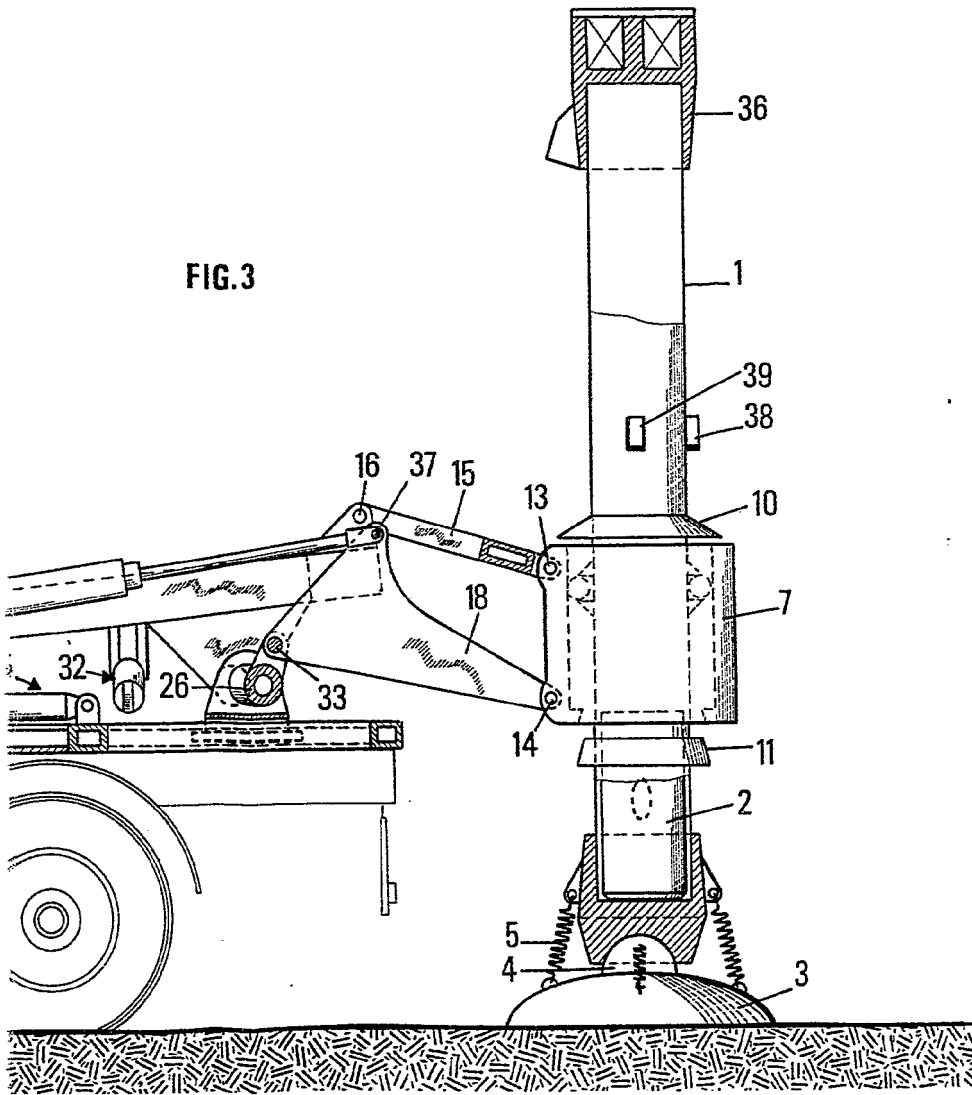


FIG. 3



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 19 de Julio de 1978  
BERNARDO UNGELA  
P.B.

Patent Office of the United States  
Washington, D.C. 20540

FIG. 6

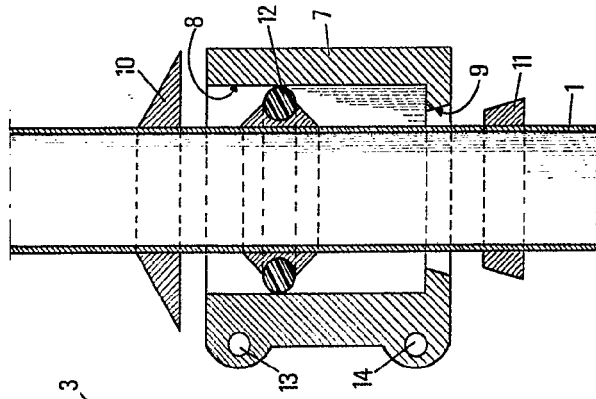
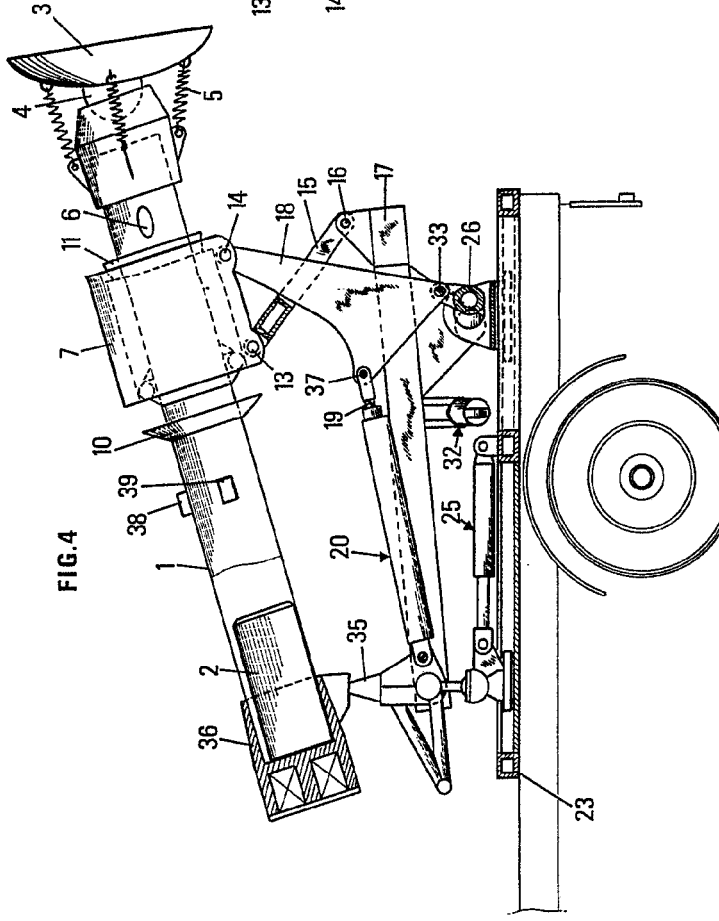


FIG. 4



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 10 de Julio de 1958  
SOLERA, S.A.  
Ingenieros

FIG.4

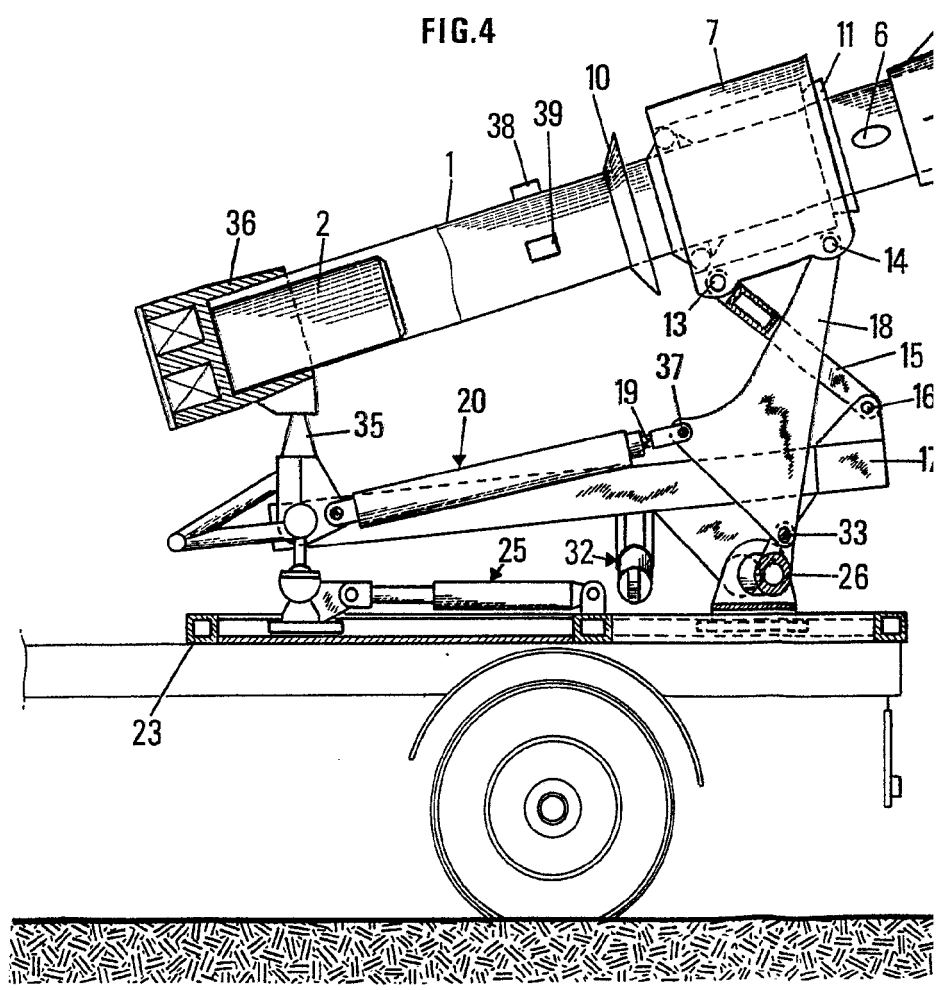
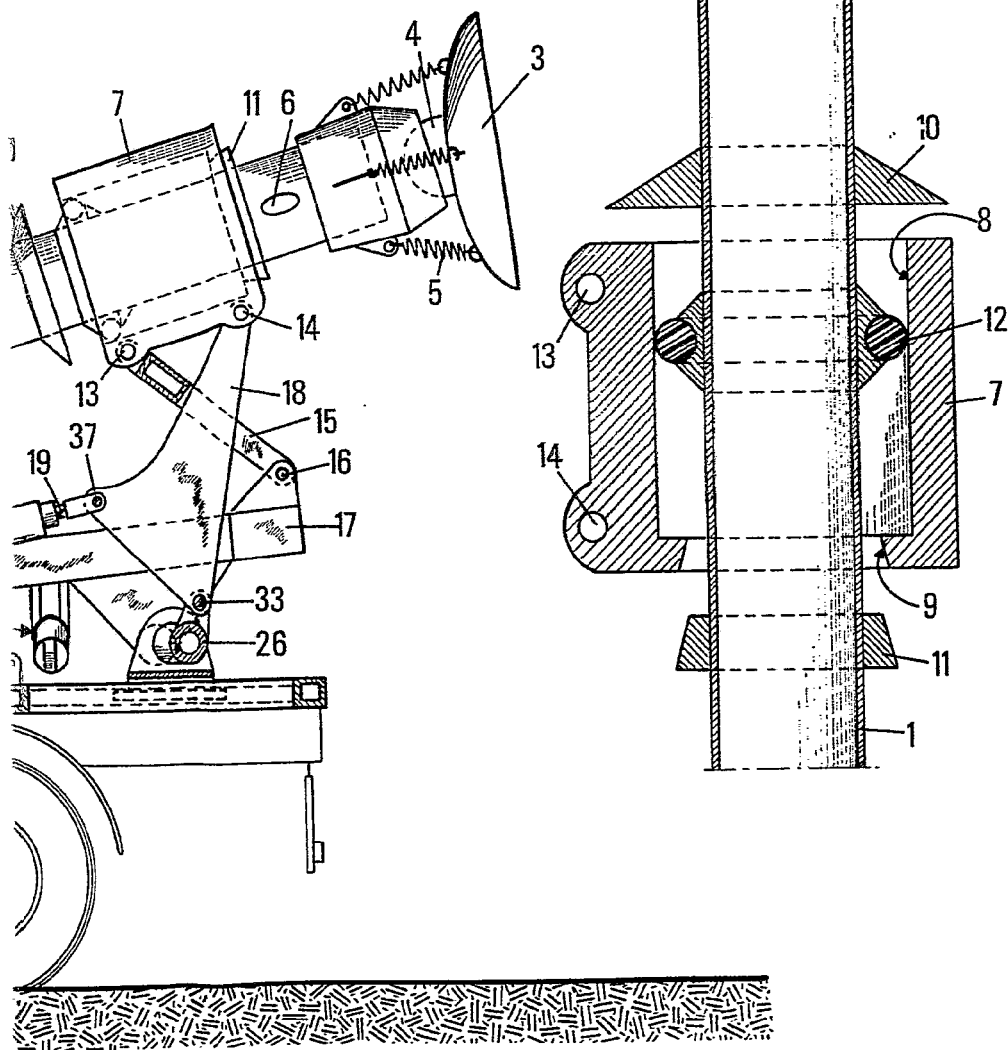


FIG. 6



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 19 de Julio de 1978  
BERNARDO UNGERIA  
P.P.

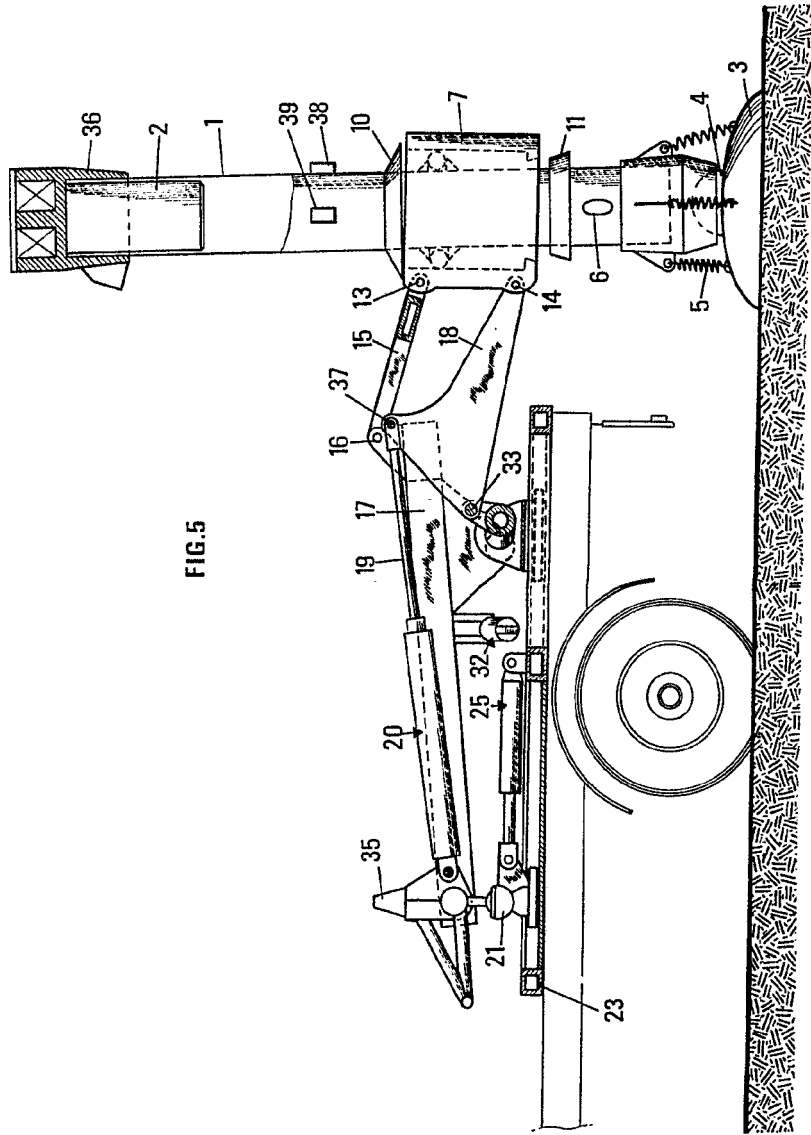


FIG. 5

ESCALA VARIANTE  
 No. 12. 10 de Julio de 1900  
 FERNANDO VILLALBA  
 P. P.

FIG. 5

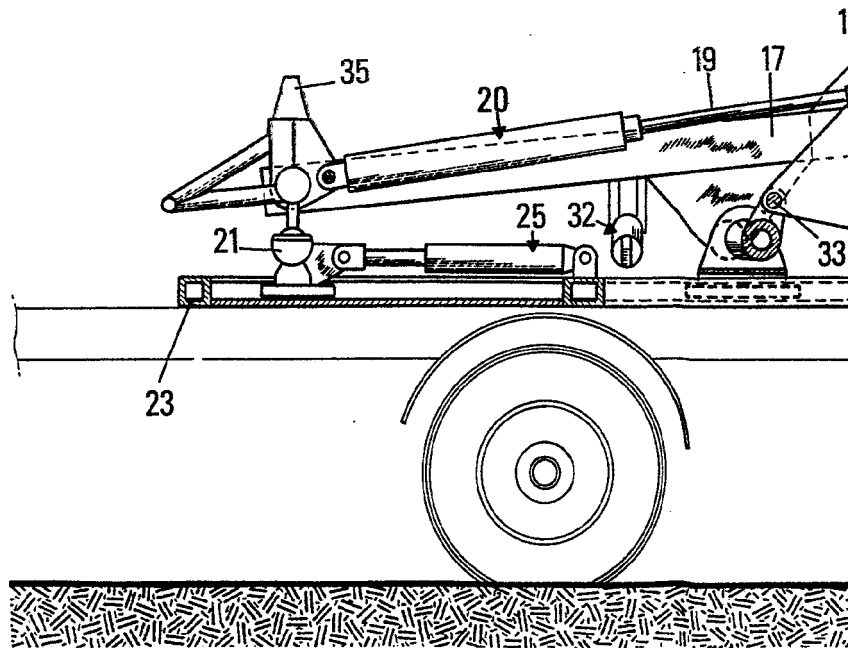
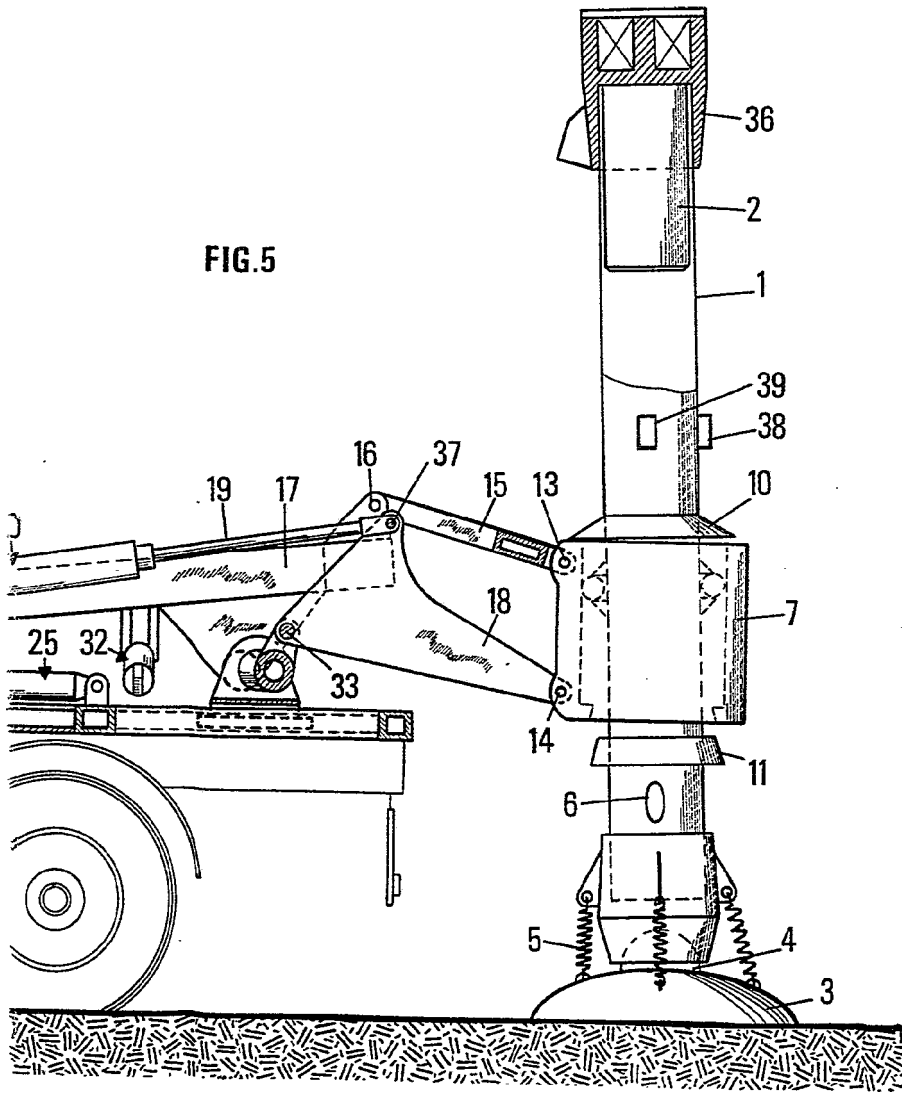


FIG. 5



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 19 de Julio de 1978  
BERNARDO UNGRIA  
E.P.