

419663

P.- 55.790

0903-2-01-28

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl. F 02 D

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de JERRY ANNALDO STEDING

residente en 4605 Meadow Valley Drive, N.E. Atlanta, Georgia 30305, Estados Unidos de América

por: "UN METODO Y UN APARATO PARA FORMAR EN LA SUPERFICIE
DEL TERRENO UNA COLUMNA DE SOPORTE"
(Clase Internacional E02d)

12.12.75

- 1 -

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a aparatos y métodos mejorados para fabricar e instalar pilotes de concreto. Los aparatos incluyen una tolva móvil la cual controla selectivamente el flujo de material de relleno, suministra el engrane de sello entre la tolva y el suelo, y permite que el equipo que forma el hueco sea conducido dentro de la superficie del terreno a través de la tolva y suministre medios para localizar apropiadamente y alinear la punta excavadora para su introducción dentro del terreno; un adaptador de cabeza guiadora de fácil entrega; un adaptador empujador de la punta excavadora; un platillo de desprendimiento; y un empujador que tiene una configuración de sección transversal que suministra un área máxima para la introducción del material del relleno en ella, mientras que se minimizan las superficies huecas comprendidas. La presente invención suministra además medios para introducir acero de refuerzo dentro del hueco que está formándose simultáneamente con la introducción del material del relleno por gravedad. También es posible formar un plano de fractura en la extremidad superior de la columna formada de manera que la elevación excedente de la columna pueda ser fácilmente removida.

25
16.10.73.

La tolva móvil puede ser del tipo de las

que se balancean en la posición por una grua en el sitio en el cual el pilote se está formando. Entonces el material del relleno puede ser introducido dentro de la tolva antes de formar el pilote. La tolva móvil puede ser un vehículo con ruedas que puede recibir el material del relleno en una localidad remota y luego ser transportada al sitio en el cual el pilote se está fabricando. Cada tipo de tolva incluye una compuerta para controlar selectivamente el flujo del material del relleno así como medios para engarzar selladamente la superficie del terreno alrededor del área del pilote y para dirigir el material del relleno dentro del hueco que se ha formado. La tolva empleada además incluye medios para selectivamente la compuerta entre las posiciones de abierto y cerrado así como para establecer el engarce de sellamiento entre la tolva y la superficie del terreno.

El adaptador de cabeza guiadora de fácil entrega suministra una disposición por medio de la cual el guiador del pilote y el elemento empujador pueden ser fácilmente acoplados de manera que impidan que se traben los medios de cierre que se utilizan debido a la distorsión que podría resultar de las fuerzas de guía las cuales son transmitidas por el martillo guiador. Este dispositivo utiliza aperturas alineadas. Las

16.10.73.

aberturas formadas en uno de los miembros son del tamaño para efectuar un ajuste bien dispuesto alrededor del miembro de cierre. La apertura del otro miembro es de una configuración ovoide lo cual permite espacio libre
5 alrededor del miembro del cierre de manera que ninguna de las fuerzas de guía es transmitida al perno de cierre por sí misma.

El adaptador guiador de cabeza se conecta al martillo guiador (no se muestra) de una manera convencional.
10

El adaptador empujador de la punta de excavación es colocado selectivamente en la posición más baja del elemento empujador y permite el uso de diferentes tamaños de punta de excavación con un empujador dado.
15 La extremidad más baja del adaptador empujador de la punta de excavación puede ser dotada con medios para agarrar las varillas de refuerzo las cuales pueden ser introducidas dentro del pilote que está siendo fabricado. También estas varillas de refuerzo pueden
20 estar conectadas a la punta excavadora por sí misma.

El elemento empujador que es utilizado aquí muestra la profundidad a la cual es introducido dentro del terreno. Después de haber alcanzado la profundidad de penetración deseada, es algunas veces deseable que la
25 columna sea terminada a una altura dada por debajo del

16.10.73.

nivel del terreno. Esto puede ser fácilmente efectuado por la introducción del platillo de interrupción dentro del material de relleno vertido a la altura deseada a la cual debe formarse un plano de corte de manera que
5 el material de relleno sobrante, cuando se endurece puede ser removido fácilmente de la superficie del pilote formado.

El empujador empleado es de una área transversal que puede suministrar un área hueca máxima
10 a su alrededor para la introducción del material del relleno mientras que se minimiza sus superficies huecas de contacto. Una forma deseable de elemento empujador tiene la configuración transversal de forma $+-$, hecha de cuatro ángulos los cuales son soldados entre sí a lo
15 largo de bordes adyacentes respectivos e intermitente o continuamente a lo largo de las longitudes de los mismos. Más aún, otra forma de elemento empujador que puede ser utilizada, se forma rápidamente cortando un haz en H longitudinalmente a lo largo de su longitud y soldando las dos secciones así formadas con las pestañas
20 en contacto con-lindante. Esta disposición suministra un elemento empujador de construcción de unidades fácilmente disponibles mientras que aún se mantienen los aspectos deseados contemplados en la presente invención.
25 Además, este tipo de empujador construido en haces en H
16.10.73.

son de un diámetro menor que el de la estructura en haces en H originales.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 La Figura 1 es una vista en perspectiva despiezada que muestra una especificación de los aparatos de la presente invención:

10 La Figura 2 es una vista en corte en elevación de una sección transversal de los dispositivos de cabeza adaptadora de guía de fácil entrega de la presente invención;

La Figura 3 es una vista en corte transversal tomado a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 2;

15 La Figura 4 es una vista parcial en corte transversal en elevación del empujador de excavación en su relación con el empujador y el elemento de punta excavadora;

20 La Figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 5-5 de la Figura 4;

La Figura 6 es una vista en elevación de corte transversal de la tolva rellenedora que se muestra en la Figura 1;

25 La Figura 7 es una perspectiva en corte de la sección transversal de una porción del empujador
16.10.73.

mostrado en la Figura 6;

La Figura 8 es una vista en elevación de corte transversal de una tolva alternativa en la cual la tolva es un vehículo con ruedas;

5 La Figura 9 es una vista en perspectiva en corte de la tolva que se muestra en la Figura 8;

La Figura 10 es una vista en elevación de lado de una sección transversal parcial de una especificación alternativa del empujador;

10 La Figura 11 es una vista en elevación lateral de sección transversal parcial de una especificación alterna de la punta excavadora del dispositivo empujador que muestra los medios que contiene para asegurar dentro de ella las varillas de refuerzo;

15 La Figura 12 es una vista en elevación lateral de una sección transversal parcial de una especificación alternativa posterior de un elemento de empuje;

20 La Figura 13 es una vista por encima del plano en la sección transversal tomado a lo largo de la línea 13-13 de la Figura 10;

La Figura 14 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 14-14 de la Figura 11;

25 La Figura 15 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de las líneas 15-15 de la Figura 16.10.73.

ra 12;

Las Figuras 16, 17 y 18 son vistas esquemáticas de secciones transversales en elevación de las etapas de instalar refuerzos de acero de corta longitud;

5

La Figura 19 es una especificación alternativa posterior de un dispositivo de tolva que muestra una vista en elevación de sección transversal de los medios para introducir material de refuerzo enrollado.

10

La Figura 20 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea 20-20 en la Figura 19;

15

La Figura 21 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 21-21 de la Figura 19;

La Figura 22 es una vista de perspectiva despiezada de un plato de interrupción colocado antes de la porción más baja del elemento empujador;

20

Las Figuras 23, 24 y 25 son vistas en elevación de secciones transversales esquemáticas que muestran la instalación del platillo de interrupción;

La Figura 26 es una vista de sección transversal de un empujador formado por porciones cortadas y soldadas en forma de haz H;

25

La Figura 27 es una vista de sección

16.10.73.

transversal de un empujador formado que tiene configuración de sección transversal en forma +-, hecho de cuatro ángulos los cuales están soldados entre sí a lo largo de los respectivos bordes de unión e intermitentemente o continuamente a lo largo de toda su longitud;

5

La Figura 28 es una vista en perspectiva despiezada de una especificación posterior de los aparatos utilizados para formar e instalar un pilote;

10

La Figura 29 es una vista en perspectiva de un empujador de pilote alternativo que tiene aberturas formadas dentro de sus paredes;

15

Las Figuras 30-33 son vistas en sección transversal de cortes laterales esquemáticos que muestran las etapas secuenciales de formación de un pilote los cuales incluyen una envoltura;

20

Las Figuras 34-37 son vistas de secciones transversales en elevación esquemáticas de lado que muestran las etapas secuenciales de formación de un pilote en la superficie de terreno el cual es de una consistencia que tiende a migrar dentro de la cavidad que se está formando y en el cual la cavidad preformada es de un diámetro mayor que el de la punta de excavación;

25
16.10.73.

La Figura 38 es una vista de lado en elevación que muestra la sección transversal de un empujador y de la punta excavadora usadas en las etapas mos-

tradas en las Figuras 34-37;

La Figura 39 es una vista por encima de plano seccional tomado a lo largo de las líneas 39-39.

5 La Figura 40 es una vista transversal parcial que muestra el método por el cual el empujador se desprende de la punta de excavación; y

10 Las Figuras 41-44 son vistas esquemáticas de elevación de sección transversal que muestran las etapas secuenciales de formación de un pilote en la superficie de terreno el cual tiende a migrar dentro de la cavidad que se está formando y en el cual la cavidad preformada es de diámetro más pequeño que el de la punta de excavación.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIFICACIONES ILUSTRATIVAS

15 Con referencia a la Figura 1, la cual es una vista en perspectiva despiezada, es una especificación de los novedosos aparatos que se utilizan para instalar un pilote de concreto. El adaptador de cabeza guía
20 dora 1 está provisto de una abertura 2 para recibir un perno de cierre 3 el cual, cuando se conecta, queda alineado con una abertura alargada 4 formada en la porción superior del empujador 5 para unir el empujador 5 a la cabeza del adaptador 1. La parte superior del empujador 5 está dotada de cuatro platillos de forma triangular o
25 bloques rellenos 6. Estos platillos 6 refuerzan y

16.10.73.

presentan una superficie de ajuste para el empujador 5 y también suministran una masa sólida que rodea la abertura 4. Se observará que la abertura 4 es una ranura alargada de manera que impide que sea transmitida cualquier tensión al perno de cierre 3 durante el movimiento de guía del martillo de empuje (no se muestra). Esto impide la unión del perno de cierre 3, con la abertura 4 en el empujador 5 y la abertura 2 del adaptador de cabeza guiadora y permite el fácil desenganche. El perno de cierre 3 está dotado de chavetas 7 para asegurarlo en posición de cierre durante la operación de empuje. También se apreciará que se suministra una cadena 8 en la porción más alta del empujador 5 la cual está unida flojamente alrededor de la periferia del empujador 5 y estando ambos terminales de la cadena 8 soldados a un punto 8' en el empujador. La cadena 8 está dotada de piezas de agarre para del acero de refuerzo 10 adyacente al empujador cuando se desee. También se observará que puede ser colocado un vibrador 9 en el punto seleccionado del empujador 5 para producir una vibración del empujador 5 durante su extracción desde el pilote de concreto perdido y de esta manera facilitar un suministro más compacto y uniforme de material de relleno dentro del área dejada cuando se extrae el empujador 5. También puede ser obtenido un efecto similar colocando

25
16.10.73.

un vibrador en la tolva de alimentación 20 y empleando un empujador vibratorio, y más aún, los vibradores pueden ser provistos tanto en el empujador 5 como en la tolva 20 para un trabajo unísono. También se suministra a lo largo de la longitud del empujador 5 un indicador 55 para indicar durante la instalación del pilote la profundidad de la punta excavadora 42 y por consiguiente suministrar medios de medida para determinar la profundidad de un pilote dado. También, se puede medir la profundidad simplemente usando una longitud predeterminada para el empujador 5 el cual no necesita entonces de ningún indicador. También se apreciará que hay aberturas 11 suministradas adyacentes en el terminal más bajo del indicador 5 el cual es apropiado para recibir un acoplamiento (no se muestra) el cual se conecta a un equipo (no se muestra). El equipo puede estar unido a ganchos 12 en la tolva de alimentación 20 con el fin de levantar la tolva 20 lejos del sitio del pilote usando el empujador 5.

20 Como se ve en la Figura 4, el adaptador empujador de la punta de excavación 16 tiene una pluralidad de paredes laterales 13 para ajustarse firmemente a la pared 14 de la punta excavadora 42. El adaptador de empuje de la punta excavadora 16 está provisto de ranuras o cortes 15 en el fondo de la lámina empuja-

16.10.73.

dora 17 de manera que las piezas de acero de refuerzo
10 pueden ser agarradas debajo del adaptador empujador
de la punta de excavación 16 y conducida dentro del pi-
lote al tiempo con el material de relleno mientras que
5 se facilita al empujador 5 que sea extraído y desengar-
zado del acero de refuerzo como se muestra en la Figura
10. La parte superior del borde del fondo del adaptador
empujador de la punta excavadora 16 tiene esquinas re-
dondeadas para facilitar su fácil introducción y remo-
10 ción de la punta de excavación 42 como se muestra en la
Figura 1. El empujador 5 conduce la punta de excavación
42 hacia abajo a lo largo de la tolva de alimentación
20 lo cual se discutirá luego con más detalle. La tolva
alimentadora 20 consiste de cuatro lados verticales 21
15 con cuatro lados inclinados adyacentes 22 los cuales
forman paredes deslizantes para el material de relleno
que va a suministrarse a través de la abertura 26 sumi-
nistrada dentro de la tolva alimentadora 20. La tolva
alimentadora 20 está dotada de una estructura apropiada
20 23 para facilitar su firme colocación en el sitio de pi-
lotaje.

Como se muestra en la Figura 6, la tolva
alimentadora 20 está dotada de dos tubos telescópicos
cilindros 24 y 25. El tubo interior 25 está fijado a la
25 superficie del fondo de la tolva alimentadora 20 y está

16.10.73.

dotado de una pluralidad de aberturas 26 para permitir que el material de relleno fluya a través de ellas dentro de la cavidad creada guiando la punta excavadora 42 dentro del suelo. Subiendo y bajando el tubo exterior 24 por medio de las manillas 28 y moviendo a lo largo de las rampas inclinadas 29, el flujo del material de relleno es por consiguiente controlado selectivamente. Cuando se sube el tubo 24, se deja un pasadizo de material de relleno a través de la abertura 26. Desde que el tubo exterior 24 no tiene aberturas, cuando se baja dentro de la rampa inclinada 29 corta por consiguiente el flujo del material de relleno dentro de la cavidad del pilote. La tolva 20 también está dotada de cuatro miembros angulares 30 los cuales están unidos al fondo de la tolva de alimentación y los cuales mueren dentro del suelo y forman y sellan un ajuste para impedir el flujo del material de relleno y que se riegue fuera del fondo de la tolva alimentadora sobre la superficie del terreno.

20 La especificación de la tolva alimentadora 20, mostrada en la Figura 1, 6 y 7, será empleada donde los transportadores puedan conducir el material de relleno al sitio donde va a ser formado el pilote y vertirlo dentro de la tolva 20 o donde el material de relleno pueda ser bombeado al sitio y dentro de la tolva

25
16.10.73.

va 20 o donde el material del relleno pueda ser agitado en tambor y transportado a dicho sitio o donde la tolva de alimentación pueda ser llenada y levantada o transportada al sitio de pilotaje. Cuando ninguno de los métodos anteriores son posibles, la tolva que se muestra en la Figura 8 puede ser empleada.

En la Figura 8, la tolva alimentadora 20' está dotada de cuatro paredes laterales 21' y de paredes inclinadas interiores 22' las cuales están conectadas a un tubo vertical 31 el cual se fija en el fondo de la tolva alimentadora 20'. El tubo vertical 31 está dotado de una pluralidad de aberturas 32 alrededor de su periferia los cuales pueden ser alineados selectivamente con las aberturas 33 en un tubo telescópico 34 de diámetro más pequeño que el tubo 31. En esta especificación, el tubo interior 34 actúa como una válvula de compuerta para liberar o cerrar el flujo del material de relleno dentro de la cavidad del pilote y por virtud de las rampas inclinadas 35 cooperar con las manillas 36 suministradas en la parte superior del tubo 34, el tubo puede ser subido para cerrar el flujo del material de relleno o bajado a una posición en la cual las aberturas 33 y 32 coincidirán con cada una de las otras y así iniciar un flujo de material de relleno dentro de la cavidad del pilote. Una parte de tubo sin abrir 37

16.10.73.

es suministrada en el fondo del tubo 34 y esta porción del tubo suministra una caída dentro de la cual el material del relleno puede fluir dentro de la cavidad del pilote. También se suministra una corta parte del tubo para ser empujada dentro del suelo y por consiguiente suministrar un sello para impedir que el material de relleno se riegue sobre la superficie del terreno en lugar de ir dentro de la cavidad del pilote. Esta misma sección de tubo sin abrir 37, cuando el tubo interior 34 es levantado, actúa como un sello para bloquear el flujo del material del relleno a través de las aberturas 32 en el tubo exterior fijo 31. Existe un anillo de sello anular 31' fijado al fondo de la tolva de alimentación 20 el cual se desliza ajustadamente sobre la superficie periférica externa del tubo interior 34 para impedir el flujo del material de relleno entre la tolva de alimentación 20 y la pared exterior del tubo 34. El tubo 34 tiene un anillo de cierre anular 34' el cual está fijado a un punto sobre sus paredes externas de manera que se ajusten al anillo de sello 31' y realice un sello más completo mientras que al mismo tiempo actúa como un retén para el exterior descendente del tubo 34 y asegura que las aberturas 32 y 33 coincidan la una con la otra para iniciar el flujo del material de relleno. La tolva alimentadora 20' está dotada de estructura.

16.10.73.

turas apropiadas 38 las cuales suministran un área para el montaje de un conjunto de ruedas 39 a la tolva alimentadora con el fin de transportarla al sitio de pilotaje. Existe una manilla 40 suministrada en la tolva alimentadora lo cual presenta medios para que la tolva sea empujada o halada al sitio de pilotaje.

Como se ve en la Figura 9, la tolva alimentadora 20' se muestra con el tubo externo 31 y el tubo interno 34 en una posición de cierre lo cual impedirá así el flujo del material dentro de la cavidad del pilote.

En la Figura 10 se muestra una especificación alternativa del empujador 5" dotado de muescas o cortaduras 15 en su superficie de empuje de fondo 18 lo cual facilitará que se introduzcan los refuerzos de acero dentro de la cavidad del pilote mientras que se permite al empujador 5" que sea extraído dejando el acero 10 en su lugar. Este empujador particular 5" está dotado con cortes de seguro 41 para suministrar un área de sección transversal reducida en el empujador 5" y así permitir que más material de relleno entre a la cavidad del pilote durante la operación de guía. Este empujador tiene la sección superior plana transversal de forma de cruz como se muestra en la Figura 13. Las líneas interrumpidas representan el área de flujo para el material

16.10.73.

del relleno el cual sigue generalmente el área de sección transversal del plato de empuje 17 sobre la punta excavadora cuando está siendo guiada por el empujador de la punta excavadora.

5 En la Figura 11 se muestra un empujador de punta excavadora alternativo 5''' con el acero de refuerzo 10 estando en esta especificación unido a través de las aberturas 43 suministradas en el fondo del plato empujador 17 de la punta excavadora 42. El acero de refuerzo 10 está insertado a través de estas aberturas 43 y doblado sobre ella para formar un gancho con lo cual se empuja el acero de refuerzo hacia abajo en la cavidad del pilote para dejarlos dentro de ellos con la punta excavadora 42 por extracción del empujador 5'''. Este empujador de punta excavadora alternativo tiene el plano superior en forma transversal de "Y" como se muestra en la Figura 14. También el acero de refuerzo 10 puede pasarse a través de las aberturas 43 y ser soldado en su sitio.

10
15
20 En la Figura 12 se muestra aún otro empujador de punta excavadora alternativo 5'''. En esta especificación, el empujador de punta excavadora 5''' es de un área de sección transversal irregular y consiste de porciones de platos planos 44 y de dos porciones estructurales resaltadas 45. El acero de refuerzo 10 en
25
16.10.73.

esta especificación es soldado en su sitio a la superficie interior de la punta excavadora 42. El plano superior de la sección transversal de esta forma se muestra en la Figura 15. Mientras que se han descrito numerosas maneras de unir el acero de refuerzo con relación a ciertos nuevos empujadores y sus puntas excavadoras, deberá observarse que estas variaciones de empujadores y puntas excavadoras pueden ser usadas en diferentes combinaciones de una con la otra.

10 Las Figuras 16, 17 y 18 muestran como refuerzos de acero de corta longitud pueden ser instalados en una cavidad de pilote y que necesitan únicamente pequeñas porciones de acero en su superficie superior. Este empujador 5'''''' está dotado de las proyecciones
15 46 que engarzan un anillo anular 47 colocado en la posición deseada sobre el empujador 5'''''' con lo cual el empujador 5'''''' es guiado descendentemente dentro del terreno a una profundidad deseada. Por extracción del empujador de la punta excavadora 5'''''', el anillo anular 47 y el acero de refuerzo 10 que está soldado al
20 punto allí se deja a profundidades intermedias deseadas dentro de los confines de la cavidad del pilote relleno como se muestra en la Figura 17.

25 La Figura 18 es el resultado final de el pilote terminado después de la extracción del empujador

16.10.73.

5'''''' dejando el acero de refuerzo a un punto intermedio e incluye porciones superiores de refuerzo 48 suficientemente más largas que el tamaño del pilote. Esta capa de acero se deja con el pilote con el fin de impedir el resquebrajamiento de la parte superior del pilote expuesta a las máquinas de nivelación, o a otros riesgos potenciales que puedan causar daño o ruptura del pilote. Esta capa 48 puede ser más pequeña que el diámetro del pilote e insertada dentro del pilote a la profundidad requerida.

La Figura 19 muestra una tolva alimentadora 20'' y emplea la única válvula de compuerta que se muestra en la Figura 6, excepto que las dimensiones de los dos tubos cooperantes que actúan como válvula de flujo son suficientemente más largos que el diámetro con el fin de acomodar los empujadores de punta excavadoras de forma impar. La tolva de alimentación 20'' está dotada de dos mecanismos de rieles 50. Estos rieles 50 pueden ser movidos interiormente y puede unirse una longitud de material de refuerzo 51 a la punta de excavación 42'' por soldadura de punto u otro medio apropiado. Cuando el empujador de la punta de excavación 5 conduce la punta de excavación dentro del suelo, el material de refuerzo es alimentado descendentemente en la cavidad del pilote con la punta excavadora hasta que al

16.10.73.

canza la profundidad deseada, después de lo cual el material de refuerzo es separado de los rieles 50 y se deja en su lugar dentro del pilote terminado. Después de cortar el material de refuerzo, los rieles 50 deberán
5 ser movidos reactivamente a su posición de reposo, permitiendo por lo tanto la libre extracción del empujador de la punta de excavación 5.

Las Figuras 20 y 21 muestran la punta de excavación 42" en relación al empujador de la punta de excavación 5 y la relación de la punta del excavador
10 42" con un material de refuerzo de tipo de malla 51.

Ocasionalmente, un pilote puede ser sobrellenado con material de relleno sobre y por encima del grado de nivel deseable. Cuando esto ocurre, es posible
15 extraer el empujador 5 dentro de el pilote mientras que el material de relleno está aún blando y se asegura un plato de ruptura 52 en la porción del fondo del empujador 5. Entonces el empujador 5 es empujado de nuevo dentro de la cavidad llenada del pilote a la elevación deseada de fundición final 60. En este punto, el empujador 5 es entonces extraído, dejando únicamente el plato de separación 52 a la elevación deseada dentro del
20 pilote, lo cual se muestra a través de las Figuras 22 a 25.

25 Como se ve en la Figura 22, hay un plato
16.10.73.

de ruptura 52 en la porción del fondo del empujador 5. El plato de ruptura 52 está dotado de áreas de corte 53 las cuales permiten que el material del relleno se cuele a través de estas cortaduras 53 y es empujado a
5 profundidad deseada. El material del cual están formadas las cortaduras consiste de cuatro orejas 54 las cuales están erectas y engarzadas friccionalmente al fondo 18 del empujador 5. Este plato de ruptura 52 está hecho de plástico, acero delgado, u otro material
10 apropiado para formar una unión débil o plano de fractura en el pilote de concreto, con lo cual se permite que el pilote sea fácilmente separado del exceso del material a la elevación a la cual se inserta el plato de corte 52.

15 Las Figuras 23, 24 y 25 son figuras esquemáticas que muestran las etapas de operación de la instalación del plato de ruptura 52.

La Figura 26 muestra la configuración del empujador que se utiliza en forma de haz-H el cual está
20 cortado longitudinalmente a lo largo de su alma en dos secciones; luego estas dos secciones son soldadas juntas con las pestañas de cada una en contacto ajustado para formar el plano superior de una cruz.

25 Con referencia a la Figura 28, la cual es una vista en perspectiva despiezada de una forma pos
16.10.73.

terior de aparato necesario para instalar una excavadora, se muestra un adaptador de cabeza guiadora 1' adaptado para recibir un empujador de punta excavadora 100 por medios de aberturas de alineamiento 2' y 6' en el adaptador de la cabeza guiadora 1 y la parte superior del empujador de la punta excavadora 100. Las aberturas, cuando están alineadas una con otra son apropiadas para recibir un perno ajustador 3 que está dotado de chavetas 7' para asegurar el perno ajustador 3 durante la operación de guía. El empujador de la punta excavadora 100 es de configuración en forma de haz "H" y está dotado longitudinalmente con indicadores I para indicar la profundidad de la pila.

Esta punta excavadora 142 es apropiada para ser introducida a través de una abertura complementaria de diámetro ligeramente mayor en la tolva alimentadora 20". La tolva alimentadora 20" descrita aquí es una tolva redonda con una sección de paredes cilíndricas verticales las cuales se unen con paredes de forma cónica dirigidas interiormente 22". Las paredes cónicas 22" se unen entonces con una sección cilíndrica corta 30' de suficiente longitud para suministrar un sello con la superficie del terreno e impedir que se riegue el material de relleno sobre la superficie del terreno. La tolva 20" también está dotada de una envoltura apro

16.10.73.

piada 23' para facilitarle a la tolva que se fije firmemente sobre la superficie del terreno durante la operación de guía. El interior de la tolva está dotado de indicadores 255 para indicar la cantidad de material de relleno que ha sido transferido a la cavidad. Puede ser por volumen o puede estar calibrada por unidades de longitud del pilote.

La Figura 29 es un empujador de punta excavadora alternativo 101 el cual consiste de un tubo dotado de aberturas 108 para permitir que el material de relleno alimente la cavidad interior del pilote durante la operación de guía. En la parte superior del tubo se suministra una abertura 104 para dejar que el empujador de la punta excavadora se fije a un adaptador de cabeza guiadora apropiada por medios de un perno de ajuste arreglado como se muestra en la Figura 28.

Las Figuras 30-33 son especificaciones de las etapas necesarias para instalar un pilote el cual tiene una envoltura corrugada de metal J dentro de los confines de la cavidad del pilote. En la Figura 30 se apreciará que una tolva de alimentación H es empleada con una abertura larga A de manera de permitir que la punta excavadora con un plato empujador alargado P sea introducido dentro de ella. El diámetro del plato empujador P es naturalmente del diámetro del pilote que va

25
16.10.73.

a ser guiado. El empujador de la punta excavadora 100 presenta un área periférica en la parte superior del plato P por medio del cual puede descansar un tubo de metal corrugado. A medida que la punta excavadora 242 es
5 introducida como se ve en la Figura 31, la envoltura de metal corrugado J es introducida con la punta excavadora 242 y el material de relleno fluye entre el espacio que hay entre la cavidad dejada por la punta excavadora y las paredes exteriores de la funda de metal corrugado
10 dejando como se ve en la Figura 32 un pilote el cual, en su fondo, tiene una punta con un tubo vertical de metal corrugado que queda dentro de él, el cual es rodeado por el material de relleno. Este tipo particular de pilote es deseable en ciertas aplicaciones en las cuales puede ser necesario la inspección del pilote. Des-
15 pués de la inspección, la cavidad interior del tubo de metal corrugado puede ser entonces llenada para completar el pilote.

Las Figuras 34 a 37 son las etapas necesarias para instalar un pilote en el cual puede ser necesario establecer el fondo del pilote en la roca sólida o en el estrato rocoso. La primera etapa necesaria como se ve en la Figura 34 es perforar un hueco, el fondo del cual quedará tan próximo como sea posible al
20 extracto rocoso y se desee. Luego se coloca la tolva
25

16.10.73.

alimentadora H' sobre la cavidad y el empujador de la punta excavadora con una punta excavadora unida a él, del tipo que será discutido posteriormente en mayor detalle, en conexión con las Figuras 38-40, es bajado a través de la tolva alimentadora hasta el fondo del hueco excavado y la punta excavadora 342 es entonces guiada posteriormente a la profundidad para establecer una base sólida tan próxima adyacentemente a la roca como sea posible. Entonces el empujador 360 es extraído y la tolva 11' es retirada dejando un pilote apropiado como se muestra en la Figura 37.

Como se mencionó previamente, se apreciará que cuando se baja el empujador de la punta excavadora con una punta excavadora de tamaño menor que el del hueco en el cual está descendiendo, que la punta excavadora se desengarzará por sí misma del empujador y caerá dentro de la cavidad por gravedad. Para evitar este problema, se especifica en las Figuras 38-40 una estructura para retener una punta de excavación 342 dentro del empujador 300 en la fase inicial del descenso dentro de una cavidad aumentada. Esto consiste de un empujador 300 que tiene en su terminal inferior una abertura 310 la cual cuando se coloca en las paredes superiores de una punta excavadora estará en alineamiento con un par de aberturas 320 en dichas paredes de la punta de

16.10.73.

excavación 342. Cuando está así alineada, un perno de ajuste 330 es colocado allí el cual engarza la punta de excavación al empujador. Después de que el pilote ha sido completado, y el material de relleno está dentro de los confines de la cavidad, el empujador puede ser entonces extraído de la punta excavadora ya que el peso del material del relleno en la punta excavadora será lo suficiente para asegurarlo en su sitio durante la extracción, y como se ve en la Figura 40, el perno de ajuste usado para asegurar los dos miembros durante la instalación está simplemente doblado fuera de ajuste con la punta de excavación.

Hay ciertos tipos de suelos tales como arcillas, por ejemplo que tienden a no consolidarse, lo cual es decir que son de una compactación que tiende a migrar dentro de la cavidad que está siendo formada. Cuando los suelos no necesitan ser consolidados el pilote puede usualmente ser guiado dentro del suelo pero la cavidad creada por el plato empujador de la punta excavadora tenderá a cerrarla y por consiguiente a oprimir o restringir el material de relleno produciendo puntos débiles indeseables en el pilote. Las Figuras 41-44 muestran diagramáticamente un método para instalar un pilote en estos suelos no consolidados. Como se muestra en la Figura 41 la primera etapa es perforar un

25
16.10.73.

huevo en el suelo en el sitio deseado de pilotaje similar al que se muestra en las Figuras 34-37, excepto que el diámetro del huevo perforado es algo menor que el diámetro del plato de la punta excavadora. Después de
5 que el huevo es perforado se coloca una tolva alimentadora H'''' sobre el huevo y una punta excavadora 442 es introducida a través de ella por medio de un empujador de la punta excavadora 400 como se muestra en las Figuras 42 y 43. El exceso de excavación del suelo necesita
10 únicamente ser el suficiente para suministrar acceso a la punta de excavación y consolidar el suelo restante dentro del huevo del pilote bajo la presión del empujador por lo cual cuando el empujador de la punta excavadora es extraído un pilote limpio será establecido como
15 se ve en la Figura 44.

El anterior método y aparato además de formar pilotes puede ser empleado en la instalación de drenajes de arena, pozos profundos y a la introducción dentro del terreno de líquidos o sólidos para la esta-
20 bilización del terreno.

También es reconocido que un dispositivo de desagüe tal como el normalmente usado en los sistemas de pozos apuntalados puede estar unido al empujador del excavador si la instalación es para los propó-
25 sitos de desagüe.

16.10.73.

También es reconocido además que los pilotes de considerable longitud pueden ser formados por utilización de una punta excavadora alargada la cual puede ser de la longitud de aproximadamente la mitad de la longitud del pilote alargado. Este tipo de empujador de excavador puede ser dejado en el terreno. El empujador de la punta excavadora utilizado en conjunto con tal pilote alargado es de una construcción que suministra un acodamiento intermedio de longitud suficiente para ajustarse en contacto con la parte posterior del empujador del perforador.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 29 de Noviembre de 1972, bajo el Nº 310.465, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud

de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un método de formar en la superficie del terreno una columna de soporte, tal como un pilote, de un material de relleno que puede ser introducido en condición
10 fluída en una cavidad de columna para formar dicha columna de soporte y que solidifica después de curar, que incluye las operaciones de: a) situar una tolva de relleno y una punta excavadora en relación de alineadas verticalmente y
15 contiguas a lo largo de un eje geométrico vertical, en un lugar seleccionado sobre la superficie del terreno donde ha de formarse una columna de soporte; b) colocar un empujador intermedio verticalmente alargado, en aplicación se
20 parable con la punta excavadora, extendiéndose el empujador hacia arriba a través de la tolva de llenado, a lo lar
25 go de dicho eje geométrico vertical; c) llenar la tolva con una cantidad de material de relleno adecuado para formar la columna de soporte; d) formar una cavidad de tamaño y profundidad seleccionados en la superficie del terreno transmitiendo una fuerza de accionamiento por medio de dicho empujador que se extiende a través de la tolva de llenado hasta la punta excavadora, para introducir ésta en el terreno; e) introducir selectivamente dicho material de relleno en dicha cavidad desde dicha tolva de llenado por gravedad; y f) retirar dicho empujador de dicho material de re-

lleno dentro de la cavidad; g) teniendo dicho empujador laa
forma de un tubo axialmente alargado en el que la pared del
tubo tiene una pluralidad de aberturas radiales formadas en
él que permiten que dicho material de relleno sea transferi
do entre lugares situados fuera de dicho empujador y luga-
res situados dentro de dicho empujador, en su interior, du
rante el llenado progresivo de dicha cavidad por el movi-
miento de dicha punta excavadora, ocupando dicha pared del
tubo un área, en sección transversal, sustancialmente menor
que el área en sección transversal de la cavidad mencionada
que se está formando.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en
el que dicha tolva de llenado incluye medios para controlar
selectivamente el paso de material de relleno a la cavidad
de la columna.

3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, en el
que dichos medios para controlar selectivamente el paso de
material de relleno comprenden una primera y una segunda tu
berías cilíndricas, concéntricas, acopladas telescópicamen-
te, teniendo la primera de dichas tuberías aberturas en ella
para el paso de material de relleno desde el interior de la
tolva a la cavidad de columna que se está formando y pudien
do ajustarse axialmente dicha segunda tubería con respecto
a dicha primera tubería para formar una barrera para variar
la dimensión efectiva de dichas aberturas y para cerrar las

aberturas impidiendo el paso de material de relleno por ellas.

5 4ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha tolva de llenado tiene una abertura inferior dimensionada para que se aproxime al área máxima en sección transversal de dicha punta excavadora, y en el que las paredes en la región inferior de dicha tolva de llenado convergen en relación de inclinadas hacia abajo, hasta lugares que se encuentran inmediatamente junto a dicha abertura inferior, para guiar el material a lo largo de las paredes inclinadas hacia abajo, hasta dicha abertura inferior.

10

5ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que incluye además la operación de formar una fractura plana a una altura elegida en el extremo superior de la columna mediante la introducción de una placa de rotura a la altura elegida.

15

6ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha cantidad de material de relleno se calcula para incluir una cantidad predeterminada, igual, por lo menos, a la cantidad requerida para llenar la cavidad de la columna que se está formando.

20

7ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que dicha tolva de relleno incluye una escala graduada que puede ser hecha funcionar para indicar progresivamente la cantidad de material de relleno transferida a una cavidad

25

de columna en formación.

8ª.- Un aparato para la puesta práctica del método de las reivindicaciones 1ª a 7ª precedentes, en el que se hace uso de un martillo para hincar pilotes con el fin de formar en la superficie del terreno una columna de soporte, tal como un pilote, de un material de relleno que puede introducirse en la cavidad de la columna en condición fluida y que se solidifica al curar, que comprende: a) una punta excavadora destinada a ser impulsada en el terreno hasta una profundidad deseada; b) un empujador destinado a aplicarse de manera liberable a la punta excavadora y a transmitir la fuerza de accionamiento del martillo para hincar pilotes a la punta excavadora, teniendo dicho empujador una construcción tubular con una pluralidad de aberturas radiales formadas en él que permitirán que dicho material de relleno sea transferido entre lugares situados fuera de dicho empujador y lugares situados dentro de dicho empujador, teniendo dicho empujador un área en sección transversal menor que el área en sección transversal de dicha cavidad que se está formando, para reducir por tanto al mínimo cualesquiera superficies periféricas de aplicación con la cavidad; y c) medios de suministro de material de relleno que incluyen una tolva móvil dispuesta para rodear dicho empujador en el extremo superior de la cavidad de la columna y que incluyen medios para controlar selectivamente el paso de material de relleno.

9ª.- Un aparato según la reivindicación 8ª, ca-

racterizado además por medios para unir acero de refuerzo para introducción en dicha cavidad de columna.

5 10ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, caracterizado además porque dichos medios para unir dicho acero de refuerzo están previstos en dicha punta excavadora.

10 11ª.- Un aparato según la reivindicación 8ª, caracterizado además porque la parte superior de dicho empujador está provista de un adaptador de cabeza de accionamiento, de liberación rápida, que incluye medios de enclavamiento para asegurar de manera soltable dicho adaptador de cabeza de accionamiento a dicho empujador.

15 12ª.- Un aparato según la reivindicación 11ª, caracterizado además porque dichos medios de enclavamiento incluyen una espiga de enclavamiento y aberturas alineadas, estando formada una abertura en la cabeza adaptadora y estando formada la otra abertura en el empujador, teniendo una de dichas aberturas un tamaño tal que pueda recibir telescópicamente dicha espiga de enclavamiento y teniendo la otra de dichas aberturas un tamaño tal que evite cualquier aplicación con dicha espiga de enclavamiento.

20 13ª.- Un aparato según la reivindicación 8ª, caracterizado además por medios para efectuar un acoplamiento de obturación entre la tolva y la superficie del terreno, en torno a la periferia del pilote.

25 14ª.- Un aparato según la reivindicación 8ª ca-

racterizado, además porque dicho empujador incluye una pluralidad de secciones protuberantes que se extienden longitudinalmente, las cuales forman una configuración de sección transversal que ofrece un área vacía máxima para la introducción de material de relleno en torno a la misma, mientras que se reducen al mínimo las superficies periféricas de aplicación con la cavidad.

15 5
10 15a.- Un aparato según la reivindicación 14a, caracterizado, además, porque el adaptador del empujador de la punta excavadora está asegurado de manera separable en la parte delantera de dicho empujador, para efectuar un acoplamiento apretado por fricción con dicha punta excavadora.

15 16a.- Un aparato según la reivindicación 15a, caracterizado, además, porque las esquinas superior e inferior de dicho adaptador de empujador de la punta excavadora son redondeadas, para facilitar la introducción sencilla y la retirada de dicha punta excavadora.

20 17a.- Un aparato según la reivindicación 9a, caracterizado, además, porque dichos medios para unir dicho acero de refuerzo están previstos en la parte inferior del empujador.

25 18a.- Un aparato según la reivindicación 9a, caracterizado, además, porque el adaptador de empujador de la punta excavadora está asegurado en la parte delantera de dicho empujador, y porque dichos medios para la unión de di-

cho acero de refuerzo están previstos en la parte inferior del adaptador de empujador de la punta excavadora.

5 19ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, porque dichos medios para unir dicho acero de refuerzo están previstos alrededor de la periferia del empujador.

10 20ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, caracterizado, además porque dichos medios para unir dicho acero de refuerzo residen en la soldadura de dicho acero a dicha punta excavadora.

21ª.- Un aparato según la reivindicación 8ª, en el que dicha tolva móvil incluye medios para controlar selectivamente el paso de material de relleno a la cavidad de la columna.

15 22ª.- Un aparato según la reivindicación 8ª, caracterizado, además, porque dicha tolva incluye medios de escala calibrados para indicar la cantidad de material de relleno en dicha cavidad.

20 23ª.- Un aparato según la reivindicación 22ª, caracterizado, además, porque dicho miembro empujador incluye medios de escala para indicar la cantidad de material de relleno requerida para llenar una perforación hecha por dichos medios de punta excavadora, estando graduados dichos medios indicadores de escala para indicar la cantidad de material de relleno en incrementos de penetración de dichos

25

medios de punta excavadora en la superficie del terreno.

5 24ª.- Un aparato según la reivindicación 8ª, ca-
racterizado, además, porque la tolva móvil dispuesta en re-
lación circundante con dicho empujador, en el extremo supe-
rior de la cavidad de la columna, tiene una abertura inferior
dimensionada para que corresponda sustancialmente al área má-
xima en sección transversal de dicha punta excavadora y reci-
ba dicho empujador a su través, teniendo dicha tolva paredes
convergentes que se inclinan hacia abajo en la región infe-
rior de la misma y que convergen hacia lugares que se encuen-
10 tran muy junto al perímetro de dicha abertura inferior, para
guiar el material de relleno en dicha tolva a lo largo de
trayectorias convergentes hacia abajo, hacia el eje geométri-
co central vertical de dicha abertura.

15 25ª.- Un aparato según la reivindicación 21ª,
en el que dichos medios para controlar selectivamente el pa-
so de material de relleno comprenden una primera y una se-
gunda tuberías cilíndricas concéntricas, acopladas telescópi-
camente, teniendo la primera de dichas tuberías aberturas en
20 ella para el paso de material de relleno desde el interior
de la tolva a la cavidad de la columna que se está formando
y pudiendo ser ajustada axialmente dicha segunda tubería con
respecto a dicha primera tubería, para formar una barrera
destinada a variar el tamaño efectivo de dichas aberturas y
25 a cerrar las aberturas impidiendo el paso de material de re-

lleno a través de ellas.

26ª.- Un método y un aparato para formar en la superficie del terreno una columna de soporte.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 DIC. 1975

P.A.

10

Fernando de Elizaburu
Por el autor.



12.12.75

ACM.

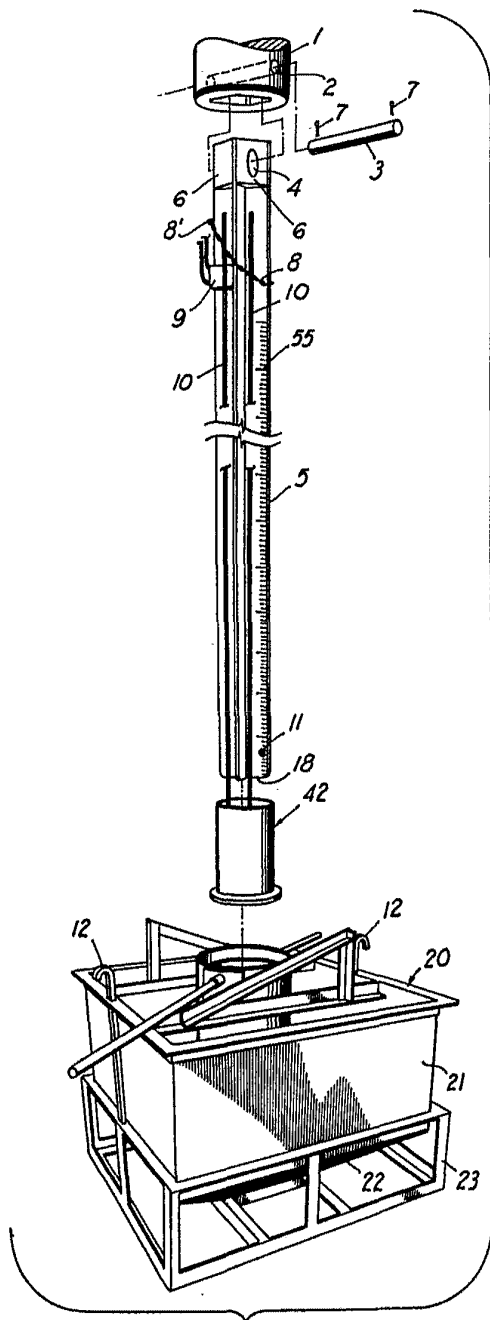


FIG 1

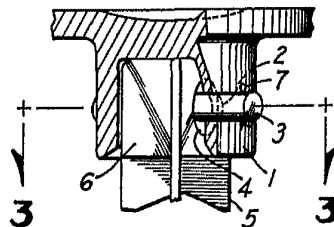


FIG 2

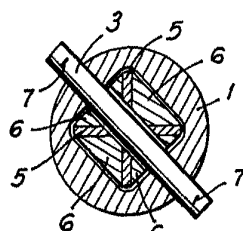


FIG 3

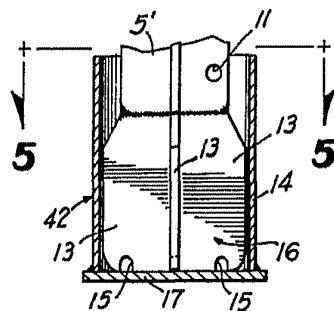


FIG 4

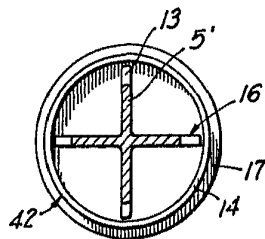


FIG 5

Fernando de Elzaburu
 Por Poder.

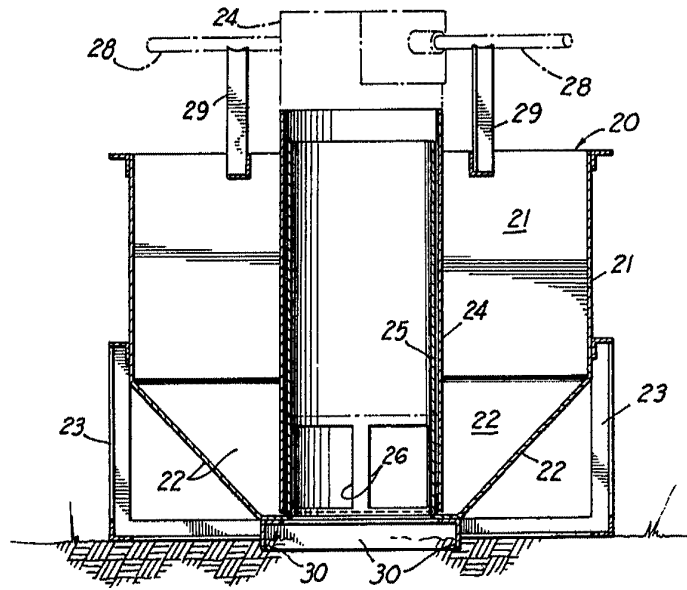


FIG 6

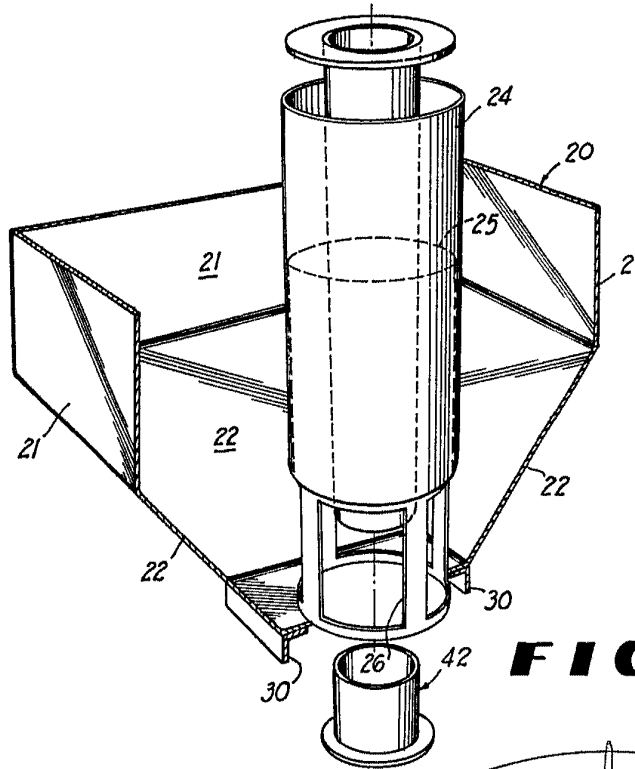


FIG 7

Fernando de Elizaburu
Per. E. S. S.

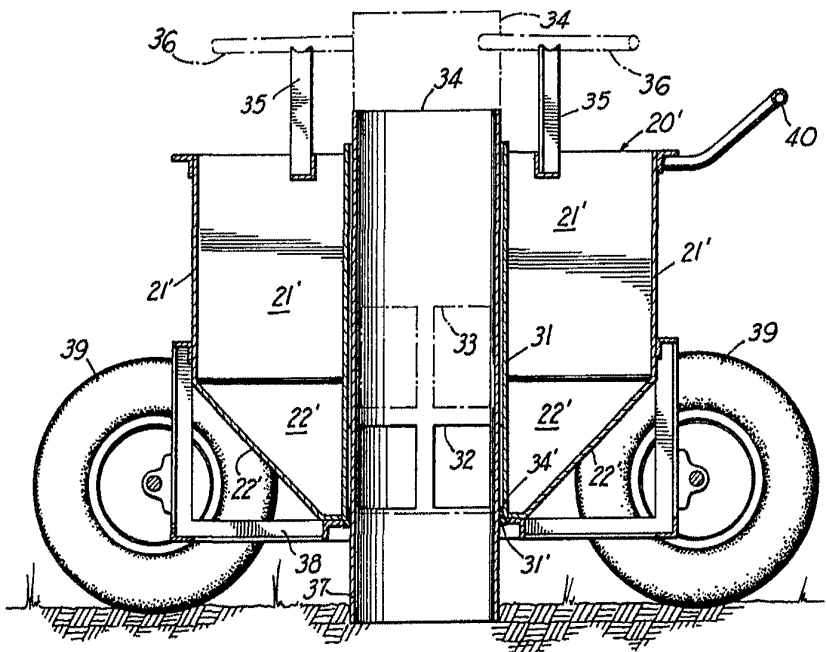


FIG 8

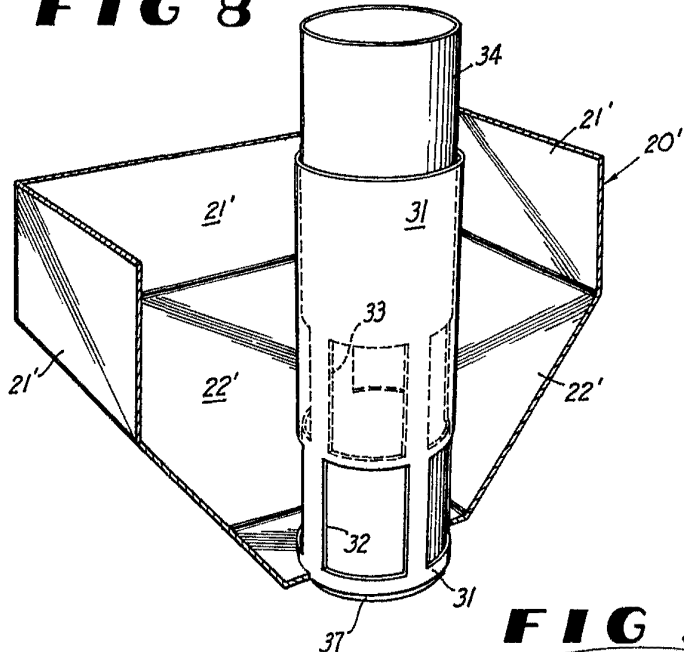


FIG 9

Fernando de Alzaburu
 Patente

200790

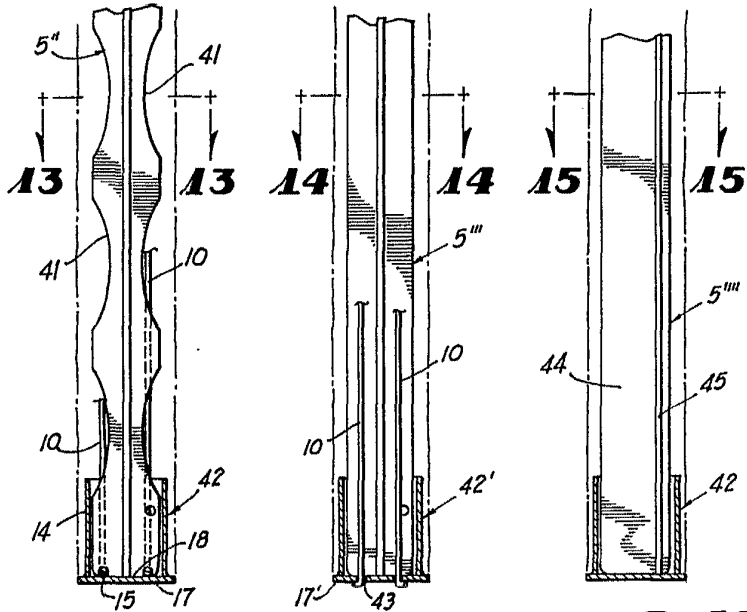


FIG 10 FIG 11 FIG 12

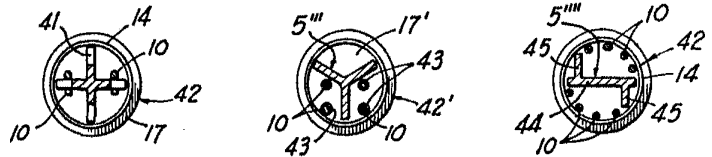


FIG 13 FIG 14 FIG 15

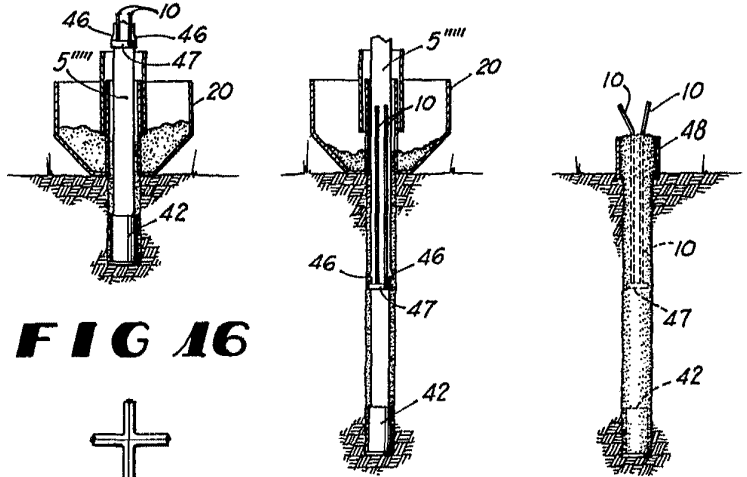


FIG 16

FIG 27 FIG 17 FIG 18

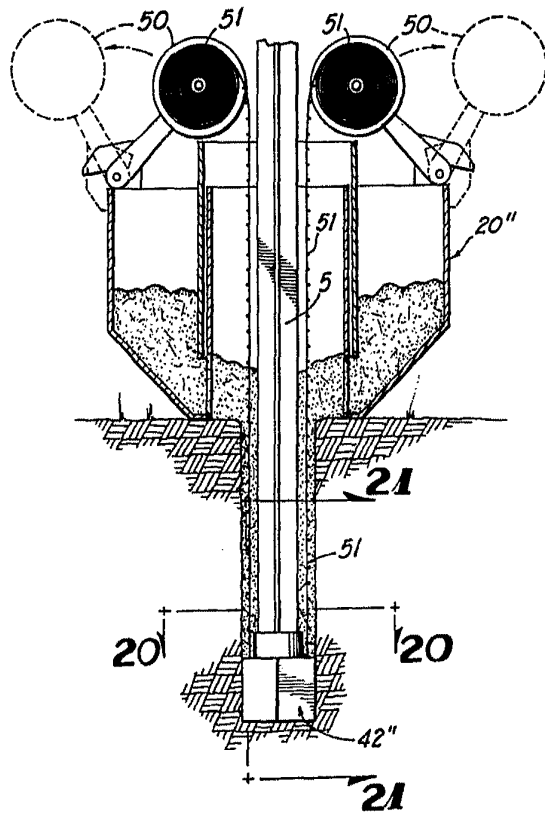


FIG 19

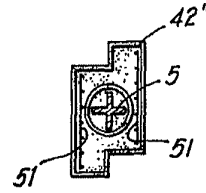


FIG 20

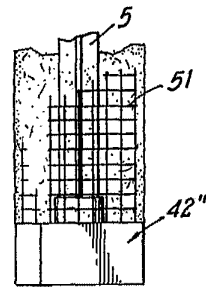


FIG 21

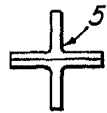


FIG 26

FIG 22

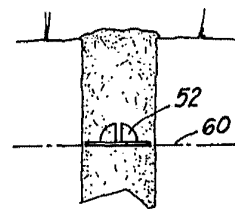
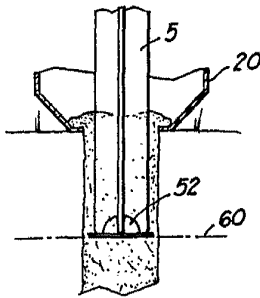
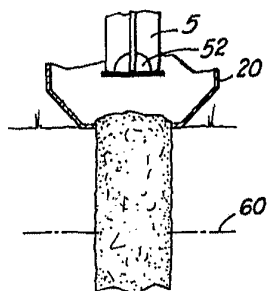
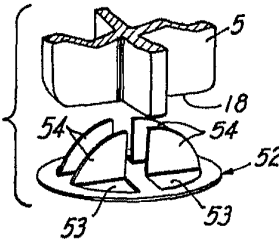


FIG 23

FIG 24

FIG 25

Ferny de Macburu
 Ref. 1

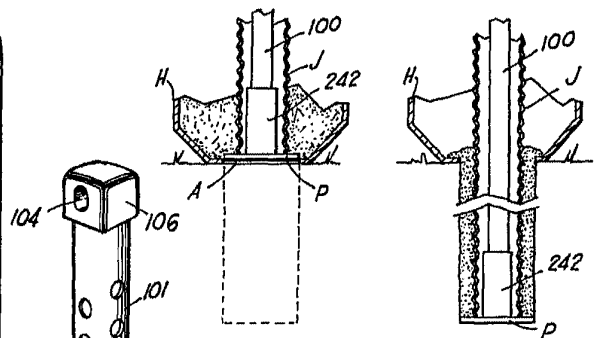
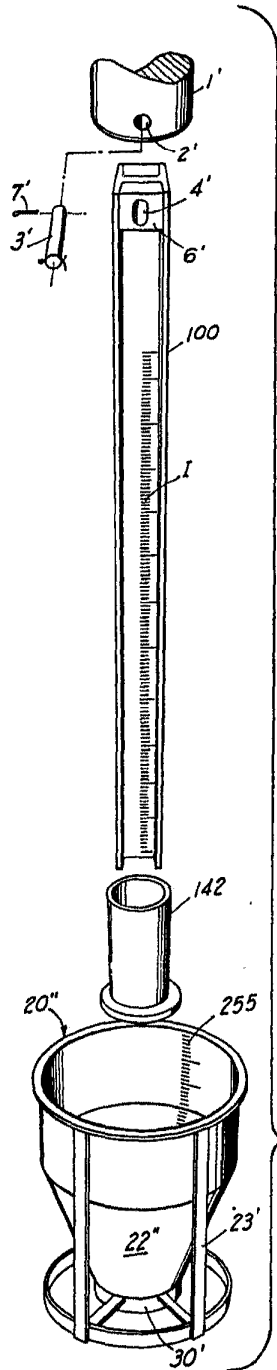


FIG 30 FIG 31

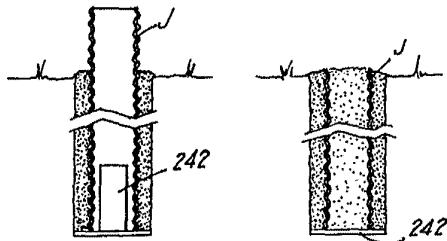
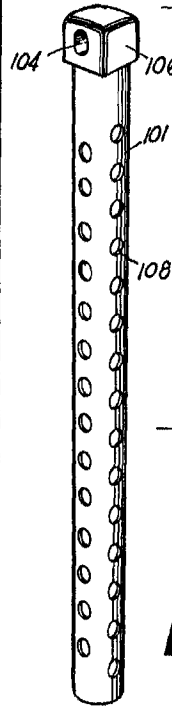


FIG 32 FIG 33

FIG 29

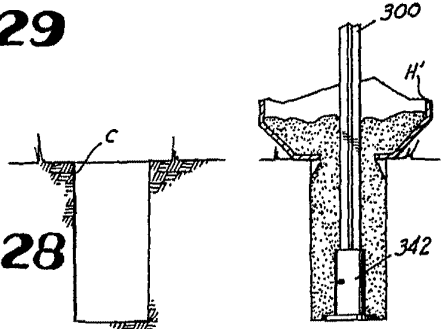


FIG 34 FIG 35

Fernando
Per E.

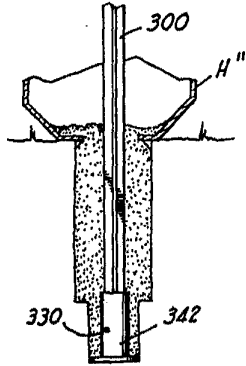


FIG 36

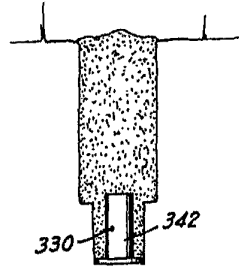


FIG 37

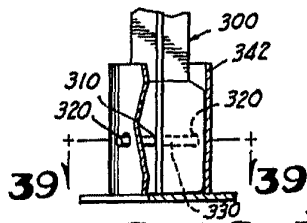


FIG 38

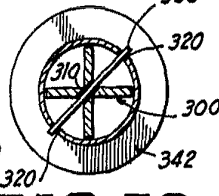


FIG 39

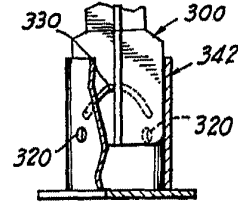


FIG 40



FIG 41

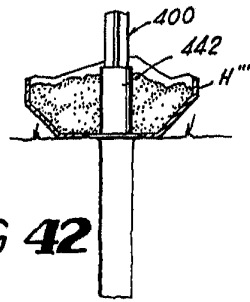


FIG 42

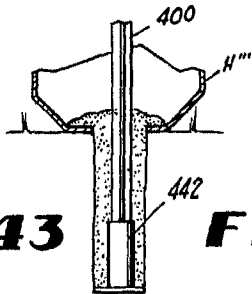


FIG 43

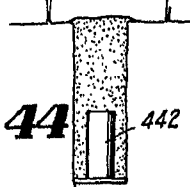


FIG 44

