



ESPAÑA

10 ES	11	NUMERO	449858	10 AI
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	15 JUL. 1976	

PATENTE DE INVENCION

90 PRIORIDADES: 91 NUMERO	92 FECHA	93 PAIS
75 22328	17 Julio 1975	Francia

97 FECHA DE PUBLICIDAD	98 CLASIFICACION INTERNACIONAL	99 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA - - -
------------------------	--------------------------------	---

64 TITULO DE LA INVENCION
"Procedimiento de realizaci3n de pilotes moldeados en el suelo y perfeccionamientos en las barrenas huecas"

71 SOLICITANTE (S)
Jean-Marie LABRUE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
31, rue Gustave-Gaillard, 33 Saint-Nedard-en-Jalles, Francia

72 INVENTOR (ES)
el propio solicitante

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
M. Curell Sufiol

329 204
EX-FR

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de Jean-Marie LABRUE, de nacionalidad francesa, domiciliado en 31, rue Gustave-Gaillard, 33 Saint-Médard-en-Jalles, Francia, por "Procedimiento de realización de pilotes moldeados en el suelo y perfeccionamientos en las barrenas huecas", con prioridad de la solicitud francesa 75 22328 de fecha 17 julio 1975. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a los procedimientos para la realización de pilotes moldeados en el suelo por inyección de hormigón. - - - - -

5. Entre las diferentes técnicas actualmente utilizadas para realizar pilotes de hormigón moldeados en el suelo, se ha propuesto ya un procedimiento según el cual se perfora en el suelo un pozo con la ayuda de una barrena hueca y se remonta a continuación, progresivamente, la barrena fuera de la perforación inyectando simultáneamente hormigón a presión en el pozo así obtenido. - - - - -
- 10.

Las barrenas huecas habitualmente utilizadas en es

te tipo de procedimiento están constituidas por un tubo central, de un diámetro exterior de aproximadamente 100 mm, y por lo menos por una pala que se arrolla en hélice alrededo del tubo. El diámetro útil de la barrena así como su longitud se aligen en función de las cargas previstas y de los terrenos encontrados. La gama de los diámetros de barrena corrientes se extiende de 400 a 600 mm, siendo la longitud más corriente de 18 m. - - - - -

10. Con una barrena de este tipo, la inyección de hormigón por el tubo central debe ser suficiente para compensarar el volumen liberado por la subida de la barrena. Teniendo en cuenta la relación elevada entre el diámetro útil de la barrena y el diámetro del tubo central de alimentación de hormigón (relación que se halla comprendida entre 4 y 8, 15. lo que se traduce en una relación de superficie comprendida entre 16 y 64), se ha constatado que en ciertos casos el moldeo del pilote no era regular. Así, una subida demasiado rápida o demasiado brutal de la barrena puede traducirse en una estrangulación en el pilote; la inyección del hormigón 20. -que es a menudo efectuada a una presión constante a nivel de la cabeza de llenado- es insuficiente para llenar el espacio liberado por la barrena. - - - - -

25. La invención tiene por objeto proponer una barrena y un procedimiento que permitan evitar este inconveniente incluso cuando tiene lugar una subida demasiado rápida de la barrena. - - - - -

Para resolver este problema, el procedimiento de la invención está caracterizado porque se utiliza una barrena provista de una cabeza de corte amovible y susceptible de deslizar de manera estanca en el tubo de soporte de pala de la barrena y porque la inyección de hormigón, efectuada a través de un paso central practicado en la cabeza de corte, es conducida en dos fases sucesivas, una primera fase en la cual se inyecta hormigón en el tubo de soporte remontando, progresivamente, en este último la cabeza de corte hasta un nivel predeterminado, o sea nivel cero, y una segunda fase en la cual se remonta la barrena fuera de la perforación ejerciendo sobre la cabeza de corte una presión constante e inyectando hormigón de manera que se mantenga esta cabeza al nivel predeterminado. - - - - -

5.

10.

15.

20.

La división de la operación de moldeo del pilote en dos fases sucesivas (fase de llenado del tubo de soporte en principio y fase de llenado del pozo a continuación) y la utilización del volumen interior de la parte de la barrena, situada por debajo del nivel de referencia elegido para la cabeza, como "acumulador" de hormigón permiten asegurar un moldeo apropiado del pilote cualesquiera que sean, por una parte, el diámetro interior del pozo y/o la forma de sus paredes y, por otra parte, las variaciones de la velocidad de extracción de la barrena. - - - - -

25.

La invención prevé también una barrena hueca que permite la realización del procedimiento definido anteriormente. Una barrena de este tipo está caracterizada porque comprende: - - - - -

- un tubo de soporte que está equipado con por lo menos una pala arrollada en hélice sobre su superficie exterior y terminada, en el extremo inferior del tubo de soporte, por un diente de ataque, - - - - -

5. - una cabeza de corte amovible equipada con dientes de ataque y montadas de manera que pueda deslizar de forma estanca en el tubo de soporte, y - - - - -

10. - un tubo central, en el extremo del cual está fijada la cabeza de corte para el arrastre de esta última y la alimentación de hormigón o fluido análogo a presión del paso central del cual está provista. - - - - -

15. La característica de amovilidad de la cabeza de corte permite un mando independiente de la cabeza de corte, que puede así avanzar o retroceder con respecto al tubo de soporte de la barrena, particularmente para trabajar para el avance en los terrenos duros. Ello permite también un cambio de utillaje de perforación, quedando el tubo de soporte de barrena en posición, así como la utilización de una cabeza de corte en forma de barrena (tal como la descrita en la patente francesa nº 1 591 323 a nombre del solicitante) o incluso de un sacamuestras. - - - - -

20. Según una disposición preferida, la relación entre el diámetro útil de la barrena y el diámetro exterior del tubo de soporte está comprendida entre 1 y 2, y preferentemente próxima a 1,3. - - - - -

25.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente que se refiere a los planos ane xos, dados únicamente a título de ejemplo, en los cuales: -

5. - la figura 1 es una vista lateral con arrancados de una barrena hueca según la invención, - - - - -

- la figura 2 es una vista en sección axial de la barrena de la figura 1, - - - - -

- la figura 3 es una vista por el extremo de esta misma barrena, - - - - -

10. - las figuras 4, 5 y 6 ilustran las diferentes fa ses del procedimiento de la invención, y - - - - -

- la figura 7 ilustra una variante posible del pro cedimiento ilustrado en las figuras 4-6. - - - - -

15. En las figuras 1 a 3, la referencia 10 designa una barrena hueca destinada, en un primer tiempo, a perforar un pozo en el suelo y, en un segundo tiempo, a introducir en es te pozo un hormigón con el fin de realizar un pilote moldea do en el suelo susceptible de soportar cargas importantes.-

20. La barrena 10 se compone esencialmente de un tubo de soporte de pala 12, de un diámetro relativamente importan te, de una cabeza de corte axovible 14, montada para deslizar en el tubo de soporte 12, y de un tubo central 16 de un diámetro relativamente pequeño y en el extremo inferior del cual está dispuesta la cabeza de corte 14. - - - - -

5. El tubo de soporte 12 está equipado con una pala 13 que está arrollada según una hélice regular a todo lo largo de su superficie exterior, de manera que forme una especie de tornillo de Arquímedes. En una variante, el tubo 12 podría comprender dos o varias palas similares convenientemente desplazadas la una con respecto a la otra. La pala 18 está terminada por su extremo libre inferior en un diente de ataque 20. - - - - -

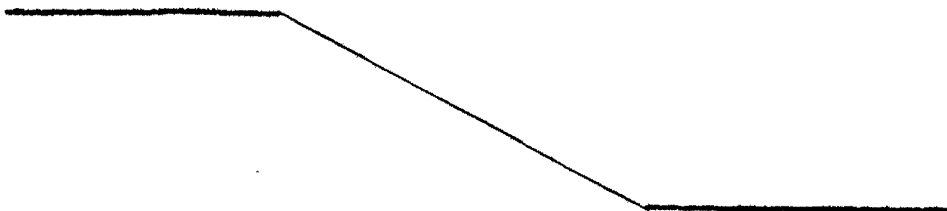
10. El tubo 12 pueda estar realizado en una o varias secciones unidas entre sí por enclavijado, teniendo cada sección por ejemplo una longitud de 9 m. - - - - -

15. En lo que concierne a los diámetros, debe distinguirse el diámetro exterior De del tubo del soporte 12 y el diámetro útil Du de la barrenadora, o sea el diámetro teórico del pozo que perfora en el suelo. Si l designa la anchura de la pala 18, se verifica la relación siguiente: - - - - -

$$Du = De + 2l$$

A título de ejemplo, el diámetro De estará comprendido entre 300 y 800 mm para una anchura de pala l comprendida entre 50 y 150 cm. - - - - -

20. Se puede así proponer la gama siguiente: - - - - -



D_e (mm)	:	324	:	406	:	503	:	609	:	711	:	812
	:		:		:		:		:		:	
l (mm)	:	60	:	70	:	80	:	100	:	120	:	150
	:		:		:		:		:		:	
D_u (mm)	:	444	:	546	:	668	:	809	:	951	:	1112
	:		:		:		:		:		:	

Se destacará en esta gama que la relación entre el diámetro útil de la barrana, o sea D_u , y el diámetro exterior D_e del tubo 12 permanece muy próxima a 1,3. - - - - -

5. La parte inferior del tubo de soporte 12 está ventajosamente provista de una pluralidad de dientes de desagregación 22, convenientemente repartidos y que afectan cada uno una forma próxima o similar a la del diente de ataque 20. En el ejemplo representado, el tubo 12 comprende 6 dientes de desagregación que están inclinados sobre el eje del tubo en un ángulo igual a la inclinación del diente 20 sobre este eje, siendo la anchura -considerada en el sentido radial- de cada diente próxima a la anchura l de la pala 18.

10. La cabeza de corte 14 está constituida por una pluralidad de palas radiales de formas triangulares 24 (en número de 4 en el ejemplo representado) regularmente dispuestas alrededor del extremo inferior 26 del tubo central 16. Estas palas están fijadas por su base a una parte que forma un pistón de obturación 28, solidario del extremo 26 del tubo 16. La parte 28 de la cabeza de corte 14 puede, como se ha representado, estar constituida por un casquillo cilín-

15.

20.

drico 30, de una altura de 500 mm por ejemplo, y por dos bases anulares 32 y 34 de las que una (32) define la base de fijación de las palas radiales 24, y la otra (34) constituye el fondo de una cubeta de recuperación 36. En la pared cilíndrica de la parte 28 está realizada, por cualquier medio conocido, por lo menos una garganta anular 38 apta para recibir una junta de estanqueidad 40 realizada preferentemente en material elastómero tal como un burlate hueco de caucho. - - - - -

10. El borde inferior, inclinado sobre el eje de la cabeza 14, de cada pala radial 24 está provisto de varios dientes de ataque 42 (en número de dos por ejemplo) convenientemente repartidos a lo largo de este borde y ventajosamente desplazados radialmente de una pala a la otra. Estos
15. dientes 42 pueden estar formados sobre la pala misma o mejor acoplados sobre el borde de esta última por cualquier medio apropiado conocido. Esta última disposición será preferida cuando se trate de perforar un pozo en terrenos muy duros, estando entonces los dientes equipados con punta de
20. carburo de tungsteno o de acero al carburo. - - - - -

En el caso de terrenos llamados coherentes, cada pala triangular 24 será de forma espiral de manera que arrastre hacia el exterior, cuando tiene lugar la rotación de la cabeza de corte, los materiales que tendrían tendencia, sin esta disposición particular, a acumularse entre las palas.-
25.

El tubo central 16 puede estar constituido en una

o varias secciones roscadas la una a la otra. En una realización preferida, está formado por un tubo del tipo llamado "tubo petróleo", de un diámetro exterior de 114 mm, teniendo cada sección elemental una longitud de 10 m. - - - - -

5. El tubo central 16 está esencialmente destinado, por una parte, al arrastre de la cabeza de corte 14 tanto en rotación alrededor de su eje como en traslación sobre este eje y, por otra parte, a la alimentación de hormigón (ver más adelante) del paso interno 44 que define a través de la cabeza 14. El extremo inferior del paso 44 está cerrado por un tapón de obturación metálico amovible 46 que presenta en su extremo inferior una punta con el fin de su penetración en el suelo. - - - - -

15. Cuando tiene lugar una perforación normal, el tubo 16 se solidariza, por su extremo superior, con el tubo de soporte 12 por cualquier medio apropiado (no representado) de manera que la cabeza de corte 14 esté situada, como se ha representado, a nivel de los dientes 20 y 22 y arrastrado en sincronismo con ellos. - - - - -

20. En ciertos casos, tales como el de una perforación en terrenos duros, podrá ser ventajoso hacer trabajar la cabeza de corte 14 independientemente del tubo de soporte 12 de la barrena. La amovilidad de la cabeza permite además su reemplazado eventual por otra herramienta, tal como otra cabeza de corte menos gastada o mejor adaptada a la perforación que se ha de efectuar, o incluso por un sacamuestras. - - -

La estanqueidad formada entre la cabeza de corte 14 y el interior del tubo de soporte 12 por la junta anular 40 permite atravesar una capa freática sin temer una subida de agua por el tubo 12. Esta misma estanqueidad permite también hacer circular por el tubo 16 un fluido de enfriamiento y de lubricación que se expande en el extremo de la cabeza de corte 14 para subir de nuevo a lo largo de la pala 18 de la barrena, particularmente en el caso de terrenos muy duros.

La barrena 10 descrita más arriba es utilizada en combinación con una instalación relativamente clásica, tal como la representada en la figura 4. Una instalación de este tipo comprende esencialmente un pórtico 50 sobre el cual desliza una mesa de rotación hidráulica 52 destinada a cooperar con el extremo superior del tubo de soporte 12 de la barrena 10 para arrastrar a ésta en rotación, y unas cabrias hidráulicas de fuerza constante 54 y 56 que aseguran, por medio de cables 58 y 60, las sollicitaciones en presión-tracción y/o los desplazamientos en traslación descendentes-ascendentes de la mesa 52. - - - - -

El extremo superior del tubo central 16 está asociado, por medio de una junta de estanqueidad giratoria (no representada), a un codo 62 convenientemente unido a la salida de una bomba de hormigón (no representada). - - - - -

Unos medios de control de la presión de inyección, con la ayuda de captadores de presión asociados a unos manómetros (no representados), pueden estar adaptados al extremo

del codo 62 para verificar si la bomba de alimentación mantiene una presión adecuada. - - - - -

5. La instalación está completada de manera nueva, por un conjunto de cabrestante 64 que es susceptible de estar unido a la cabria hidráulica 54 (ver Figura 5) de manera que pueda ejercer sobre el tubo central 16 una fuerza constante, dirigida hacia abajo, del orden de 1 a 2 toneladas por ejemplo. - - - - -

10. Es preciso observar que el conjunto del pórtico 50 y de la mesa 52 ha sido modificado, con respecto a los conjuntos similares de la técnica actual, de manera que pueda ejercer sobre la barrena 10 unos pares dos o tres veces superiores a los ejercidos habitualmente sobre las barrenas clásicas del mismo diámetro. A título de ejemplo, el par
15. aplicado a la barrena 10 es de aproximadamente 5.000 a 10.000 mdaN (los pares usuales sobre las barrenas clásicas están a menudo comprendidos entre 1.500 y 5.000 mdaN). Un
20. aumento de este tipo del par de arrastre de la barrena resulta esencialmente de la sección relativamente importante de la cabeza de corte 14 y del volumen del tubo de soporte
12. - - - - -

La utilización de la instalación descrita anteriormente se efectúa según el procedimiento siguiente: - - - -

25. En la primera etapa, llamada etapa de perforación (ver figura 4), se ataca el suelo en el punto deseado haciendo girar la barrena 10 con la ayuda de la mesa 52, des

pués de haber hecho solidarios la cabeza 14 y el tubo 16 del tubo de soporte de la pala 12. La mesa 52 está sometida por medio de las cabrias 54 y 56 a una fuerza que puede estar o bien dirigida hacia abajo o bien dirigida hacia arriba. A

5. medida que tiene lugar el avance de la barrena en el suelo, los materiales son remontados por la pala 18. La etapa de perforación está terminada cuando la cabeza de corte 14 llega a la profundidad deseada, o sea al nivel de la capa de apoyo del pilote que se trata de realizar. Queda entendido

10. que se ha elegido, en esta etapa, el utillaje de perforación así como la fuerza y el par aplicados a la barrena en función de los terrenos a atravesar. - - - - -

La segunda etapa, llamada etapa de hormigonado, del procedimiento de la invención se descompone en dos fases sucesivas. - - - - -

15.

En la primera fase, se desolidarizan los tubos 12 y 16 y se inyecta hormigón a presión en el tubo 16 de manera que llene el volumen interior del tubo 12 hasta el momento en que la cabeza de corte 14, empujada hacia arriba por la presión del hormigón, alcanza un nivel predeterminado o bien al nivel del suelo (nivel cero). Sé para entonces la inyección del hormigón. - - - - -

20.

En la segunda fase (ver figuras 5 y 6), se carga la cabeza de corte 14, o mejor la parte que forma pistón 28 que es solidaria de la misma, con una fuerza determinada con la ayuda del conjunto de cabrestante 64 y de la cabría

25.

54 de manera que ejerza sobre el hormigón contenido en el tubo de soporte 12 una presión constante (del orden de algunos bars). Se remonta entonces, progresivamente, el tubo de soporte 12 con la ayuda de la cabria 56 y se controla, por cualquier medio conocido apropiado, la inyección del hormigón a presión en el tubo 16, de manera que se mantenga la cabeza-pistón 14-28 al nivel deseado. Una inyección de este tipo puede estar controlada por una válvula (no representada) mandada en función del desplazamiento del extremo exterior del tubo 16 con respecto al pórtico 50. - - - - -

La cabeza de corte 14-28 forma así, con el tubo de soporte 12, una especie de acumulador de hormigón a presión apropiada para evitar una "falta" eventual de hormigón cuando tiene lugar, por ejemplo, una subida demasiado brusca del tubo 12 o la aparición de una "bolsa" en el pozo perforado por la barrena. En efecto, incluso si la inyección de hormigón resulta insuficiente, la cabeza 14 se desplaza entonces hacia abajo bajo la acción de la fuerza ejercida sobre ellas por el conjunto de cabrestante 64 de manera que compense, por su desplazamiento, el volumen de hormigón que habría debido ser inyectado en este momento. - - - - -

En una variante, ilustrada en la figura 7, del procedimiento anterior, se extrae la cabeza de corte 14 del tubo de soporte 12 al final de la etapa de perforación y se introduce en el tubo 12 una vaina flexible 66, eventualmente extensible, cerrada por su extremo inferior. Se reintroduce entonces la cabeza-pistón 14-28 en el tubo 12 entonces recu-

bierta con la vaina 66. Cuando tiene lugar la subida del tubo 12 en el curso de la segunda fase descrita anteriormente, la vaina se extrae progresivamente del tubo 12 bajo la acción del hormigón que es inyectado en el mismo. - - - - -

5. La introducción de la vaina 66 en el tubo puede realizarse no directamente como se ha indicado más arriba, sino por medio de un contenedor cilíndrico de simple o doble pared 68. En este caso, la vaina 66 está ventajosamente plegada alrededor de la pared cilíndrica interna 70 del contenedor 68. Queda entendido que el contenedor 68 es remonta-
10. do con el tubo soporte 12, siendo la vaina, como anteriormente, arrastrada con el contenedor por el hormigón inyectado por el tubo 16. - - - - -

Queda entendido que la invención está limitada so-
15. lamente a los modos de realización descritos anteriormente y que numerosas modificaciones pueden ser aportadas a la misma sin salir del marco de la presente solicitud. En particular, la forma de la barrena y particularmente del conjunto
20. smovible constituido por la cabeza de corte 14 y la parte que forma pistón 28, la realización de los medios (conjunto de cabrestante 62) que ejerce sobre este conjunto 14-28 una fuerza constante, la naturaleza del hormigón inyectado. - -

N O T A

25. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de realización de pilotes moldeados en el suelo, según el cual se perfora en el suelo un pozo con la ayuda de una barrena hueca y se remonta a continuación, progresivamente, la barrena fuera de la perforación inyectando simultáneamente hormigón a presión en el pozo así obtenido, caracterizado porque se utiliza una barrena prevista de una cabeza de corte amovible y susceptible de deslizar de manera estanca en el tubo de soporte de pala de la barrena y porque la inyección de hormigón, efectuada a través de un paso central practicado en la cabeza de corte, es conducida en dos fases sucesivas, una primera fase en la cual se inyecta hormigón en el tubo de soporte remontando, progresivamente, en este último la cabeza de corte hasta un nivel predeterminado, o sea el nivel cero, y una segunda fase en la cual se remonta la barrena fuera de la perforación ejerciendo sobre la cabeza de corte una presión constante e inyectando hormigón de manera que se mantenga esta cabeza al nivel predeterminado. - - - - -

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque anteriormente a la inyección del hormigón, se extrae del tubo de soporte la cabeza de corte para introducir en el mismo una vaina cilíndrica flexible, eventualmente extensible, cerrada por su extremo inferior, y porque se reintroduce la cabeza de corte en el tubo de soporte así guarnecido. - - - - -

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la vaina flexible se introduce en el tubo de soporte con la ayuda de un contenedor cilíndrico de simple o doble pared. - - - - -

5. 4.- Perfeccionamientos en las barrenas huecas, que permiten la realización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la barrena comprende: - - - - -

10. - un tubo de soporte que está equipado con por lo menos una pala arrollada en hélice sobre su superficie exterior y terminada, en el extremo inferior del tubo de soporte, por un diente de ataque, - - - - -

15. - una cabeza de corte amovible equipada con dientes de ataque y montada de manera que pueda deslizar de forma estanca en el tubo de soporte, y - - - - -

- un tubo central en el extremo del cual está fijada la cabeza de corte para el arrastre de esta última y la alimentación de hormigón, o fluido análogo a presión, del paso central del cual está provista. - - - - -

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la relación entre el diámetro útil de la barrena y el diámetro exterior del tubo de soporte está comprendida entre 1 y 2. - - - - -

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5,

caracterizados porque la relación es próxima a 1,3. - - - -

5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizados porque el soporte está provisto, en su extremo inferior, de dientes de desagregación de forma aproximada a la del diente de ataque que termina la pala. - - - - -

10. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque un tapón asovible está previsto en el extremo del paso central de la cabeza de corte. - - - - -

15. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizados porque la cabeza de corte comprende cuatro palas dispuestas en cruz y en el borde inferior de las cuales están fijados o realizadas los dientes de ataque precitados. - - - - -

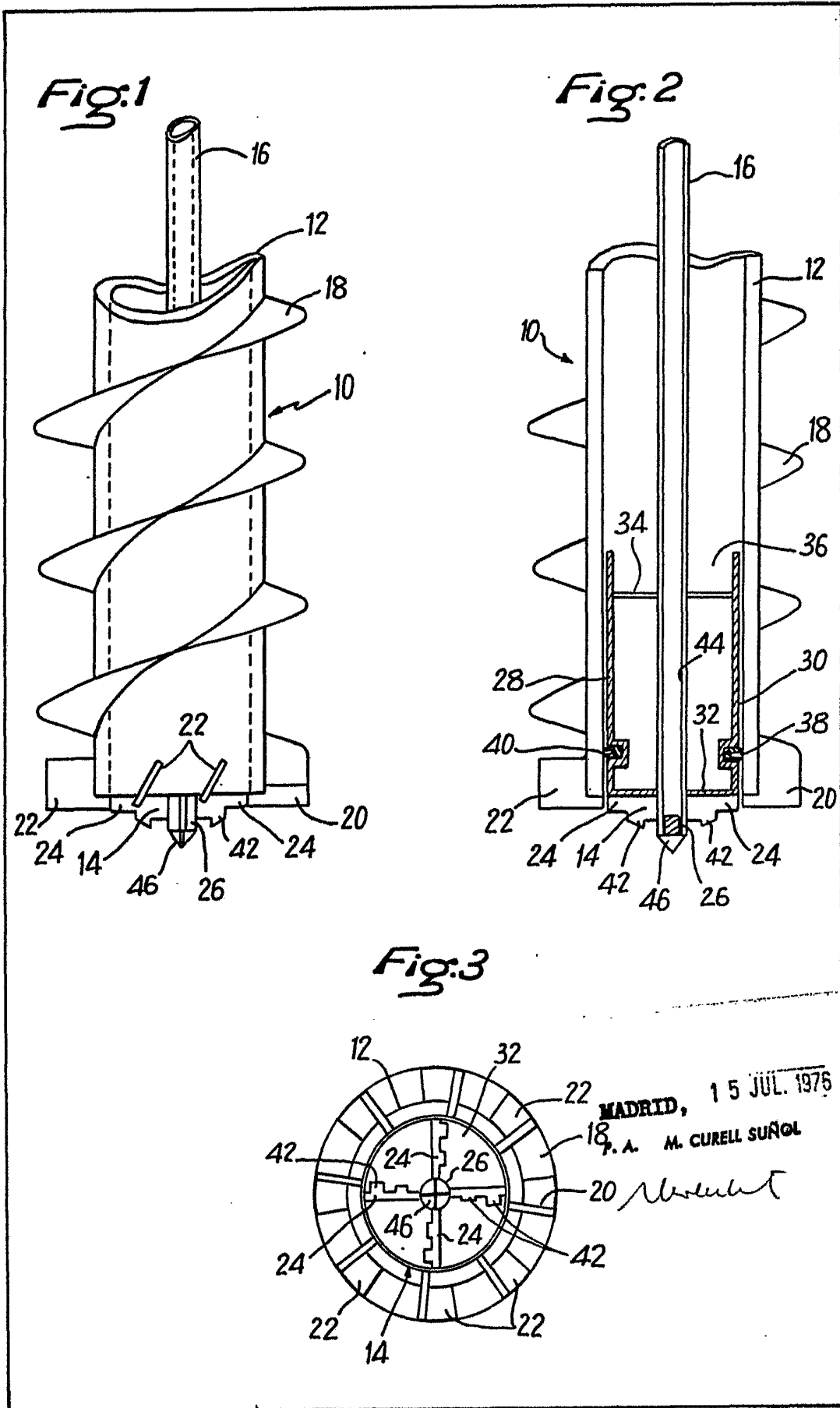
10.- "PROCEDIMIENTO DE REALIZACION DE PILOTES MOLDEADOS EN EL SUELO Y PERFECCIONAMIENTOS EN LAS BARRENAS HUECAS". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecisiete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de siete figuras que la ilustran.

MADRID 15 JUL 1976

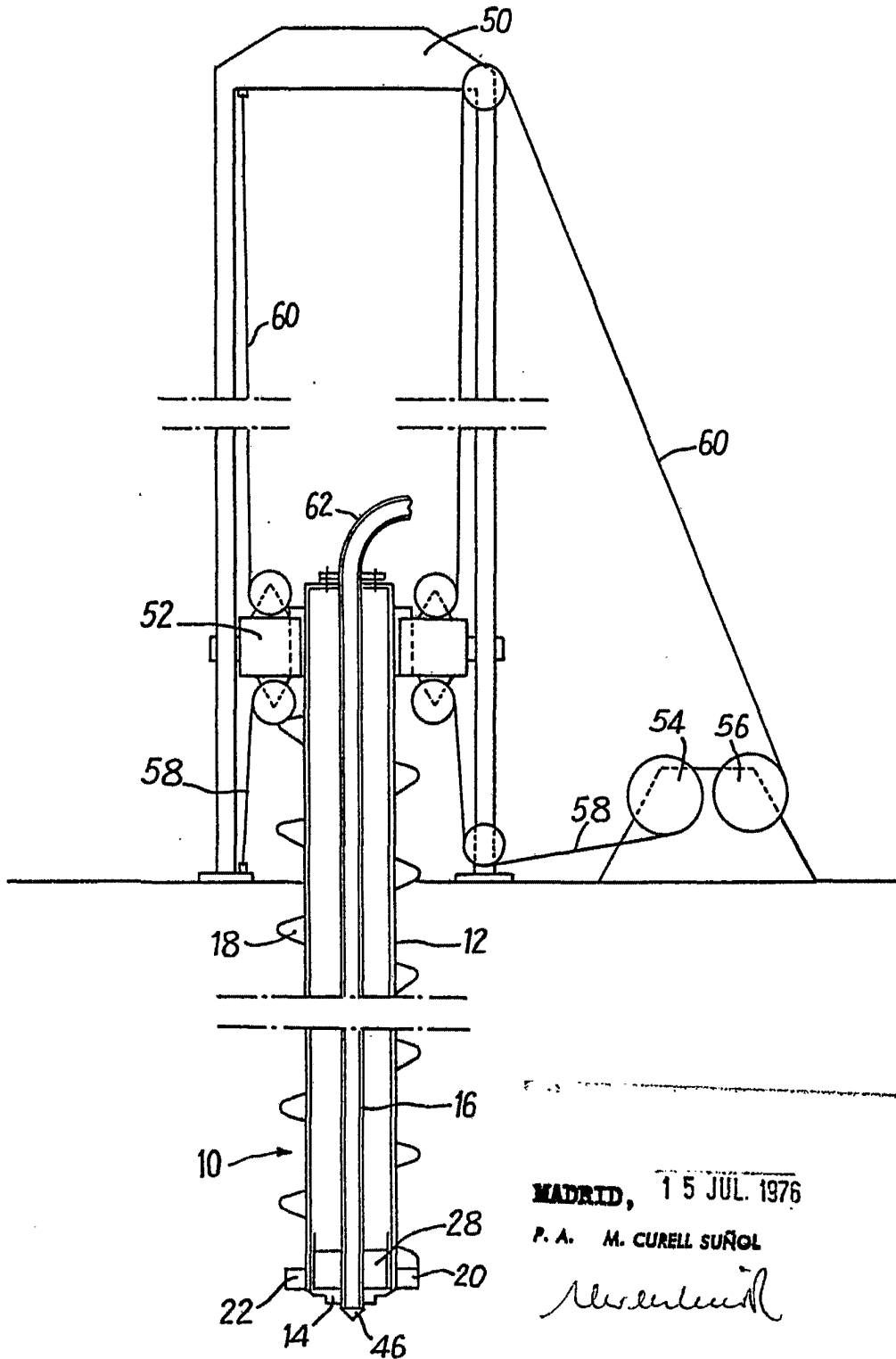
F.A. M. CURELL SUÑOL

mem.



MADRID, 15 JUL. 1976
P. A. M. CURELL SUÑOL
Abuelo

Fig. 4

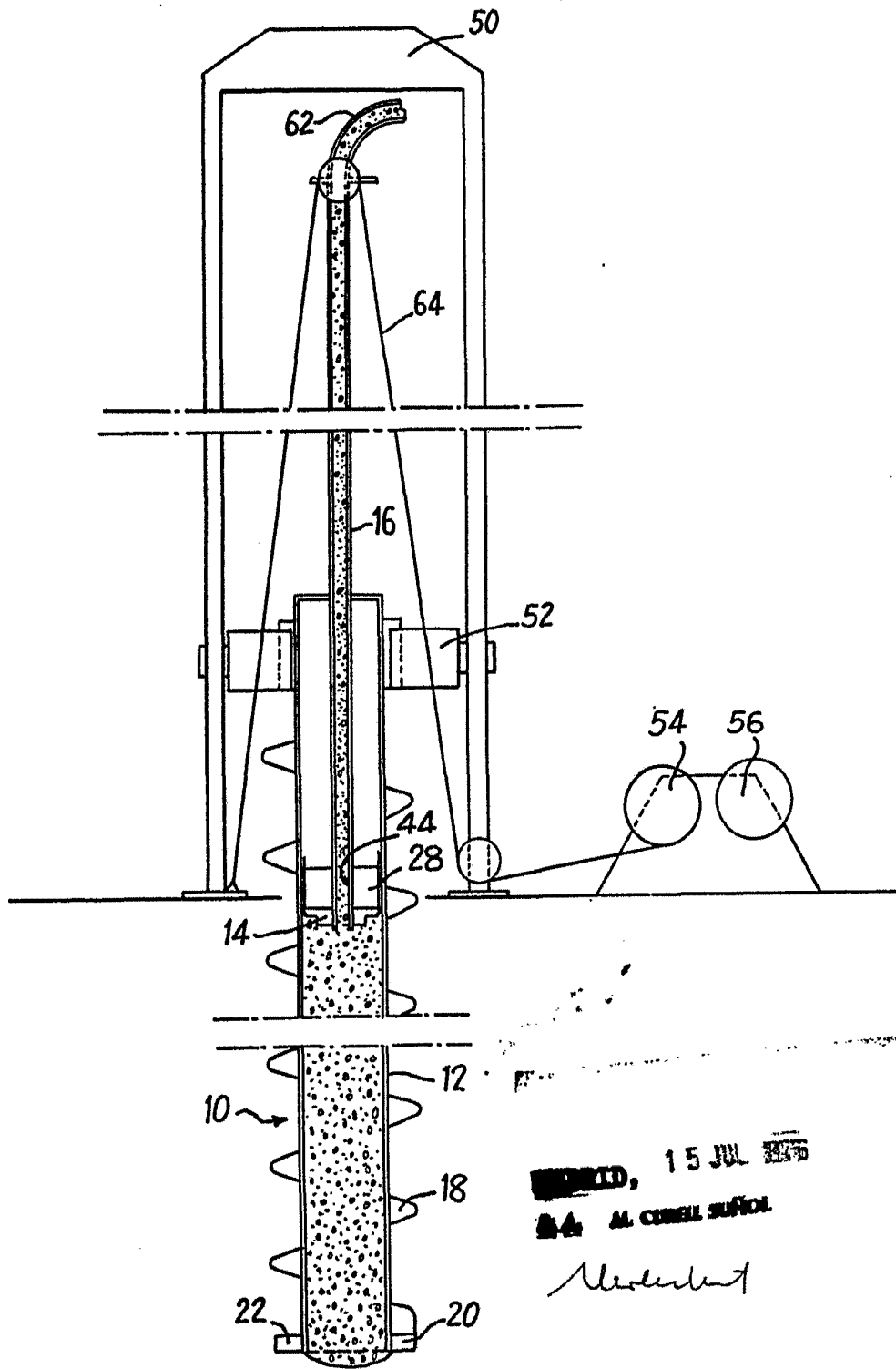


MADRID, 15 JUL. 1976

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol

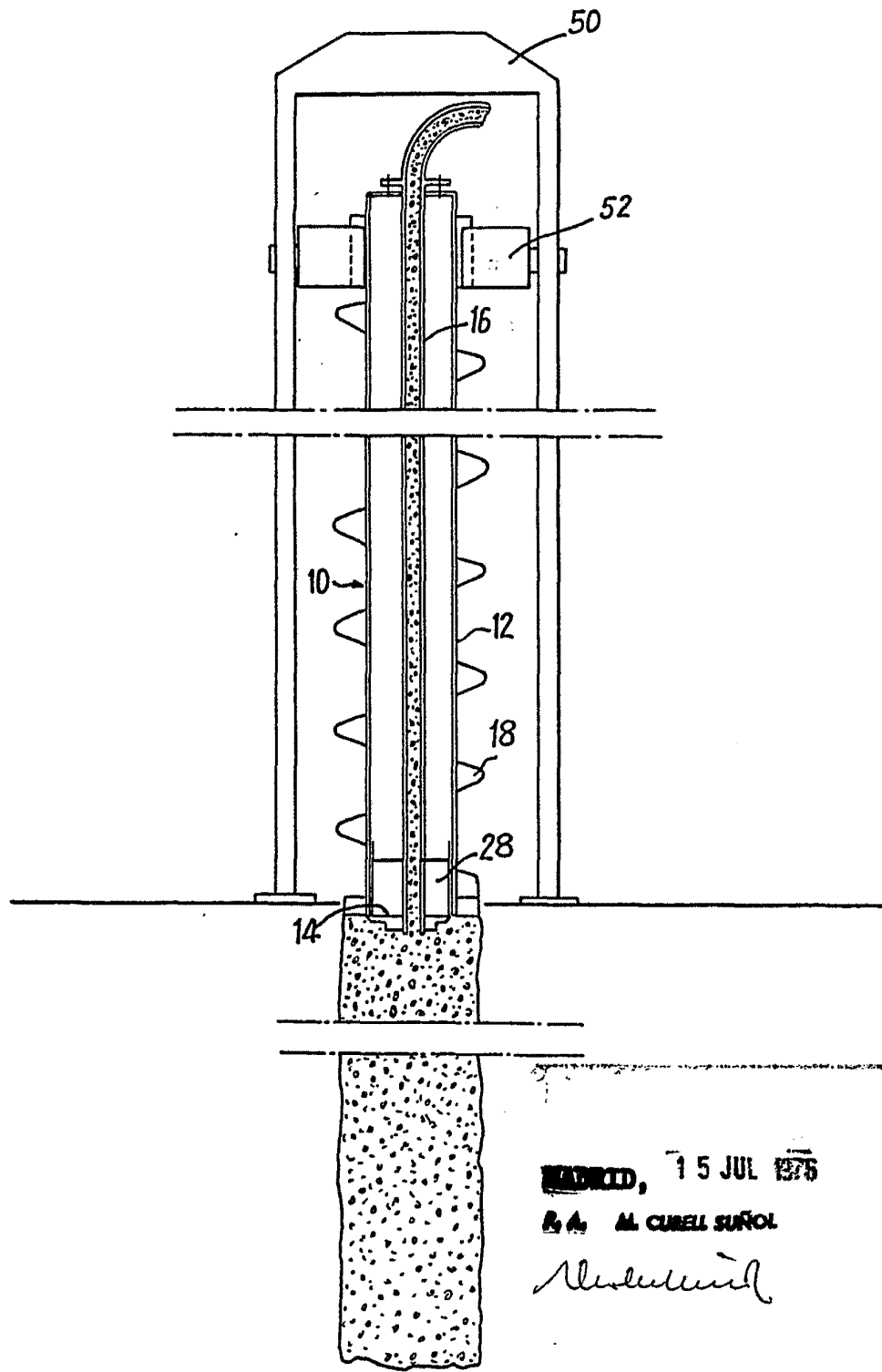
Fig:5



RECEIVED, 15 JUL 1970
AL. CIBEL SURFOL

Medvedev

Fig. 6

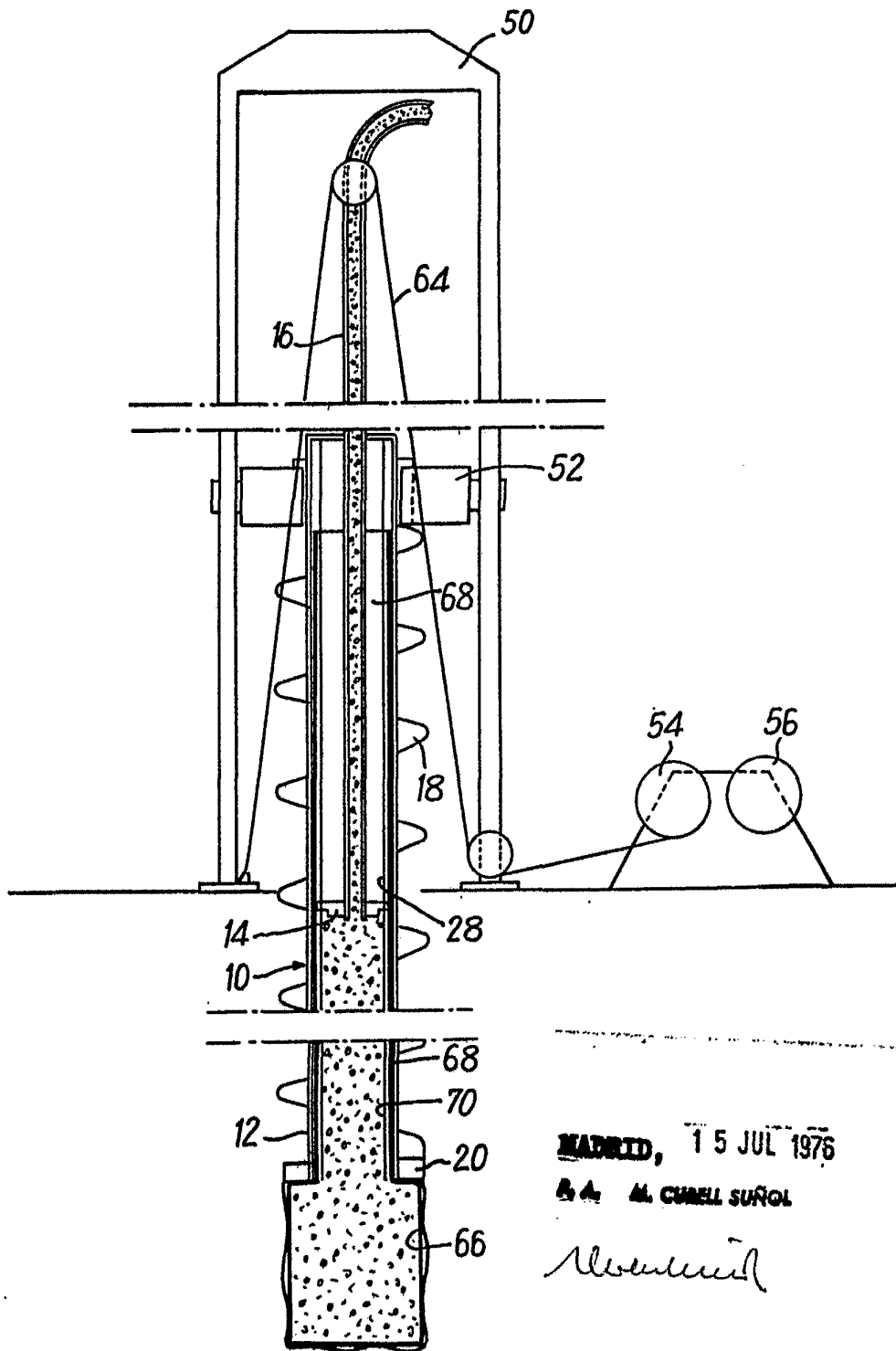


MADRID, 15 JUL 1976

B. A. M. CURELL SUÑOL

Alcalá

Fig. 7



MADRID, 15 JUL 1976

B. A. M. CURELL SUÑOL

Reservado