



19	ES	11	NÚMERO	10	A1
		21	400020		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NÚMERO				
	615.318		22 Septiembre 1975		U.S.A.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F28F		---

54	TITULO DE LA INVENCION
"Perfeccionamientos en los soportes para intercambiadores térmicos"	

71	SOLICITANTE (S)
THE BABCOCK & WILCOX COMPANY	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
161 East 42nd Street, New York, N.Y. 10017	

72	INVENTOR (ES)
Larry G. Weatherford, Jr.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
M. Curell Suñol	

Case 4072 B&W
EX-US

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 THE BABCOCK & WILCOX COMPANY, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en 161 East 42nd Street, New York, N.Y. 10017, por "Perfeccionamientos en los soportes para intercambiadores térmicos", con prioridad de la solicitud norteamericana 615.318 de fecha 22 Septiembre 1975. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

CAMPO DE LA INVENCION

5. Esta invención se refiere a soportes estructurales y, más específicamente, a una estructura deslizante lubricada para soportar grandes intercambiadores térmicos y similares. - - - - -

DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

10. Existe la necesidad de soportar intercambiadores térmicos, recipientes a presión y otros dispositivos extremadamente grandes de manera que se protejan estas estructuras

de los efectos de los terremotos así como de los choques estructurales que pueden ser provocados por los grandes y bruscos cambios de temperatura del recipiente a presión. Además, este soporte estructural debe estar previsto de manera que permita el ajuste a la dilatación y a la contracción térmicas normales y que proporcione un grado razonable de acceso para la inspección, el mantenimiento y la reparación. - - -

Más específicamente, en las plantas comerciales de energía nuclear existe la necesidad de grandes intercambiadores térmicos que pueden tener un diámetro de cuarenta pies (aprox., 12 m) y una altura de setenta pies (aprox., 21 m), cuando están dispuestos verticalmente. Debido a que estos intercambiadores térmicos trabajan a altas temperaturas, debe tenerse cuidado de asegurar que la temperatura de las porciones de hormigón de la estructura que soporta a un intercambiador térmico de este tamaño no sobrepase los 200°F (aprox., 93°C) o de lo contrario el hormigón pierde su agua de hidratación o de cristalización y finalmente se reduce a polvo. Debido a las grandes estructuras implicadas, los efectos de la dilatación y de la contracción térmica resultan ser, en estos dispositivos, en cuanto a cambios de tamaño, del orden de varias pulgadas (aprox., 1 pulgada = 25,4 mm). En vista de estos grandes efectos, si el intercambiador térmico experimenta un cambio rápido de temperatura debido a una pérdida accidental de uno de los fluidos calientes de su interior, se considera que el dispositivo se contraerá térmicamente con suficiente velocidad para producir un impacto masivo y de choque con las estructuras circundantes. De manera simi-

lar, los temblores de tierra y similares también pueden producir serios daños si las fuerzas sísmicas se acoplan a uno de estos grandes intercambiadores térmicos. - - - - -

5. Se ha sugerido fijar una placa de soporte al extremo inferior del intercambiador térmico. El fondo de esta placa está provisto de una superficie arqueada cóncava que se apoya sobre una placa correspondiente convexa de Lubrite u otra superficie de apoyo adecuadamente lubricada. Debido a que la placa de Lubrite se apoyará finalmente sobre una cimentación de hormigón, la carga vertical hacia abajo impuesta por el intercambiador térmico es absorbida de manera que permite que la estructura deslice o se desplace pequeñas distancias horizontales con respecto a la placa de Lubrite a fin de absorber con seguridad algunos de los movimientos que son producidos por dichas fuerzas extraordinarias. - - - - -
- 10.
- 15.

20. La estructura que caracteriza a esta solución, sin embargo, demuestra elevar la temperatura de la cimentación de hormigón a niveles inaceptablemente altos y tampoco logra proporcionar unos medios para luchar con fuerzas verticales hacia arriba y fuerzas horizontales que sean de una substancial magnitud. Así, existe la necesidad de una estructura de soporte para intercambiadores térmicos que mantenga la cimentación a una temperatura aceptable al tiempo que permita el movimiento relativo del intercambiador de calor y de la estructura de soporte para que deslicen pequeñas distancias, a fin de ajustar dislocaciones relativamente pequeñas y también para que absorba grandes fuerzas horizontales y vertica
- 25.

les hacia arriba que son provocadas por terremotos, cambios bruscos de temperatura del intercambiador térmico y similares. - - - - -

RESUMEN DE LA INVENCION

5. Estas y otras desventajas de la técnica anterior son superadas, en gran grado, por medio de la práctica de la invención. Más particularmente, se coloca un anillo de cizalladura sobre la porción periférica de la placa de soporte. El anillo de cizalladura se extiende también muy por dentro
10. del margen o perímetro de la placa de soporte a fin de cooperar con los extremos roscados verticales de una serie de pernos de anclaje que se extienden por el interior de la cimentación de hormigón y que están empotrados en la misma. De esta manera, los pernos de anclaje y el anillo de cizalladura
15. transmiten fuerzas verticales hacia arriba directamente a la cimentación. En cooperación con los pernos de anclaje, hay dispuestas una chaveta y un chavetero en las superficies mutuamente cooperantes del forjado inferior del intercambiador térmico y de la placa de soporte a fin de absorber las fuer-
20. zas transversales u horizontales que se aplican al intercambiador térmico por terremotos u otras perturbaciones físicas importantes. - - - - -

25. Debido a que el acero que se requiere para esta estructura es también un excelente conductor del calor, es probable que las porciones circundantes de la cimentación de hormigón se eleven hasta una temperatura inaceptable durante

5. las condiciones ordinarias del funcionamiento. Según una característica de la invención, sin embargo, un anillo de acero hueco, implantado en la cimentación de hormigón junto a la estructura de pernos de anclaje, no sólo aumenta la resistencia de la cimentación sino que proporciona también suficiente capacidad de refrigeración para impedir que la temperatura del hormigón sobrepase un nivel predeterminado. - - -

10. Para mejorar adicionalmente la resistencia física del intercambiador térmico a las fuerzas transversales, puede ser preferible interponer una placa de base entre la placa lubricada convexa y la cimentación de hormigón. En estas circunstancias, es aconsejable formar uno o más tetones de cizalladura en la placa de base. Estos tetones sobresalen de la placa de base introduciéndose en alojamientos u orificios correspondientes que están preparados en la superficie opuesta de la cimentación de hormigón. - - - - -

20. Así, la invención proporciona unos medios que permiten que la cimentación y el intercambiador térmico giren y deslicen por distancias limitadas una con respecto al otro a fin de absorber niveles inferiores de fuerzas transversales y longitudinales aplicadas. La mayor estructura de acero, sin embargo, que se requiere para superar los mayores choques se provee también en forma de chavetas de cizalladura, pernos de anclaje y tetones de cizalladura de manera que, sin embargo, no se aumente la temperatura de la cimentación de hormigón hasta un grado insatisfactorio. Esta última característica de la invención, peculiarizada por el anillo

25.

de acero hueco empotrado en el hormigón de la cimentación, no sólo enfría el hormigón a una temperatura adecuada sino que proporciona la ventaja adicional y nueva de mejorar la resistencia del hormigón. - - - - -

5. Las distintas características de novedad que peculiarizan la invención se señalan en particular en las reivindicaciones anexas que forman parte de esta memoria. Para una mejor comprensión de la invención, su forma de trabajo y las ventajas y objetivos específicos alcanzados mediante su uso
10. deberá hacerse referencia a los planos anexas y a la descripción en que se ilustra y describe una realización preferida de la invención. - - - - -

BREVE DESCRIPCION DE LOS PLANOS

15. La figura única de los planos ilustra, en sección, un soporte de intercambiador térmico ilustrativo que incorpora los principios de la invención. - - - - -

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

20. Para una apreciación más completa de la invención, se ruega atención a los planos. Como se ilustra, un intercambiador térmico 10 posicionado verticalmente está soportado, en parte, por una serie de soportes laterales 11 y 12 dispuestos horizontalmente. Los soportes laterales están cada uno fijado por un extremo a una superficie vertical del intercambiador térmico 10 y, por el otro extremo, a través de
25. un absorbedor de choques o similar, a una pared vertical 13

de hormigón armado. La pared 13 de hormigón forma parte de un pozo 14 que recibe el intercambiador térmico 10. Un suelo horizontal 15, también de hormigón armado, forma el fondo del pozo 14. Dentro del suelo 15, hay practicado un drenaje 16, en el punto inferior del suelo, para permitir que el agua procedente de cualquier fuente se concentre para su bombeo fuera del pozo 14. - - - - -

Un soporte o cimentación 17 de hormigón armado, formada ilustrativamente como un cono o una pirámide truncada, tiene una superficie superior 20 substancialmente plana. Sin embargo, la superficie 20 tiene un grupo de alojamientos u orificios 21 y 22 substancialmente cilíndricos que se extienden hacia abajo dentro de la estructura de la cimentación. Para proveer a la refrigeración de la cimentación 17, así como para mejorar la resistencia de la cimentación, se halla empotrada una armadura 23 en caja, de acero, hueca y anular, en el hormigón de la cimentación, inmediatamente debajo del fondo de los orificios 21 y 22. - - - - -

Unos pernos de anclaje, de los que en los planos sólo se ilustran los pernos 24 y 25 de anclaje, están dispuestos en una disposición circular con respecto al plano transversal de la superficie superior 20 de la cimentación 17. Cada uno de los pernos 24 y 25 tiene la forma de una ele, quedando la pata larga paralela al eje longitudinal del intercambiador térmico 10 y perpendicular al plano de la superficie superior 20 de la cimentación. La pata corta de la ele de los pernos de anclaje es, sin embargo, perpendicular al

5. eje de la pata larga para fijar adicionalmente la estructura del perno dentro de la cimentación 17. La pata larga de cada uno de los pernos 24 y 25 de anclaje atraviesa, además, aberturas alineadas de la pestaña inferior 26 y de la pestaña superior 27 de la armadura 23. Cada pata larga de los pernos individuales 24 y 25 de anclaje acaba en un extremo roscado que queda recibido en un casquillo correspondiente, de los que sólo se ilustran los casquillos 30 y 31. - - - - -

10. Como se ilustra, los casquillos 30 y 31, cuando están totalmente acoplados con los extremos roscados de los pernos 24 y 25 de anclaje, se apoyan contra la pestaña superior 27 y quedan a ras con la superficie superior 20 de la cimentación 17. Existe, además, una substancial profundidad de roscado dentro de cada uno de los casquillos 30 y 31 que no coopera con los correspondientes pernos 24 y 25 de anclaje. Este roscado de los casquillos 30 y 31, sin embargo, coopera con las porciones inferiores roscadas de los vástagos de un juego de pernos, de los cuales los planos ilustran solamente los pernos 32 y 33, respectivamente. - - - - -

20. Los pernos 32 y 33 atraviesan aberturas alineadas de una placa de base y anillo 34 de apoyo y otro juego de aberturas alineadas de un anillo 35 de cizalladura que está superpuesto a la superficie superior del anillo 34 de apoyo.

25. Típicamente, el anillo 34 de apoyo tiene una superficie inferior 36 de la que sobresale verticalmente hacia abajo una serie de tetones 37 y 40 de cizalladura, substancialmente cilíndricos. Los tetones 37 y 40 de cizalladura

5. quedan alojados en los alojamientos u orificios correspondientes 22 y 21, respectivamente, que están formados en la superficie superior 20 de la cimentación 17. El anillo 34 de apoyo, además, tiene una superficie superior anular 41 que lleva un gran orificio circular 42 con una base horizontal plana 43 y paredes cilíndricas. - - - - -

10. El anillo 35 de cizalladura es substancialmente anular y está superpuesto a la superficie superior anular 41 del anillo 34 de apoyo. Unos alojamientos 44 y 45 están formados en el perímetro exterior de la superficie anular 41 para alojar las cabezas de los correspondientes pernos 32 y 33. Una pestaña 46 sobresale hacia adentro, hacia el centro del anillo 35 de cizalladura, para quedar encima de una porción marginal de la base circular 43 que está formada en la placa 34 de base. - - - - -

20. Una placa 47 de Lubrite u otro órgano plaquiforme lubricado adecuadamente, que tiene una superficie inferior plana que se apoya sobre la base horizontal 43, tiene también un diámetro que es significativamente mayor que el diámetro interior de la pestaña sobresaliente 46 del anillo 35 de cizalladura. Este diámetro de la placa 47 de Lubrite, sin embargo, es menor que el diámetro del orificio circular 42 en el que está alojada. Esta diferencia de diámetros relativos proporciona cierta holgura para el movimiento relativo entre la placa 47 de Lubrite y la placa 34 de base. - - - - -

25. Típicamente, una placa de Lubrite puede comprender

una base de aleación de bronce o de latón en la que se hayan mecanizado cierto número de anillos superficiales. Estos anillos se llenan de un lubricante a base de grafito que, cuando la superficie de contacto entre la placa 47 de Lubrite y la base horizontal 43 se desgasta con el paso de cierto período de tiempo, deja expuesto nuevo lubricante. Por ejemplo, la Merriman Division de Litton Industries, 100 Industrial Park Road, Hingham, Massachusetts 02043 fabrica placas de Lubrite adecuadas. - - - - -

10. La superficie superior de la placa 47 de Lubrite, además, es convexa y está también tratada de la manera anteriormente descrita para proporcionar la adecuada lubricación. Además y respecto a ello, un bloque forjado 50 de soporte tiene una superficie inferior cóncava 51 que se adapta y se apoya sobre la superficie lubricada superior convexa correspondiente de la placa 47 de Lubrite. Una serie dispuesta circularmente y alineada longitudinalmente de orificios, de los que se ilustran sólo los orificios 52 y 53, tiene alojamientos avellanados formados en la superficie cóncava para alojar cada uno correspondientes pernos, habiéndose ilustrado en los planos sólo los pernos 54 y 55. - - - - -

25. La superficie superior del bloque 50 de soporte tiene una pestaña inferior con un diámetro que es algo mayor que el diámetro de la placa 47 de Lubrite que queda debajo pero que sin embargo es aún inferior que el diámetro del orificio circular 42 que está formado en la placa 34 de base, a fin de proporcionar suficiente holgura para permitir

- que el intercambiador térmico 10 se mueva con respecto a la cimentación 17. Una chaveta 56 de cizalladura está diametralmente dispuesta en la superficie superior del bloque 50 de soporte. La chaveta 56 de cizalladura está asentada en un
5. chavetero 57 que está formado en una cara inferior de contacto del forjado inferior 60 que forma una porción del intercambiador térmico 10. Como se ilustra en los planos, los pernos 54 y 55 así como los otros pernos que sirven para acoplar el bloque 50 de soporte con el forjado inferior 60 y
10. que están fuera del plano del dibujo, quedan recibidos en orificios roscados que están practicados en el forjado inferior 60. - - - - -

- En servicio, la cimentación 17 de hormigón se cue-
15. la para dejar expuestas sólo las superficies superiores de los casquillos 30 y 31 de los pernos de anclaje. Se realiza una plantilla de la posición de estos casquillos después de que ha fraguado el hormigón. Con la ayuda de esta plantilla (no ilustrada en los planos), se perforan los orificios correspondientes en la placa 34 de base y en el anillo 35 de
20. cizalladura en alineación con los correspondientes casquillos 30 y 31 de los pernos de anclaje. - - - - -

- La placa 34 de base se posiciona sobre los casquillos 30 y 31 de la superficie superior 20 de la cimentación 17. Además, la placa 47 de Lubrite se posiciona en el centro
25. del orificio circular 42 que está formado en la placa 34 de base. Para montar completamente la estructura de soporte, se coloca el anillo 35 de cizalladura sobre el forjado inferior

- 60 del intercambiador térmico 10 y se emperna en su posición el bloque 50 de soporte. Entonces se coloca cuidadosamente el subconjunto del intercambiador térmico 10, el bloque 50 de soporte y el anillo 35 de cizalladura en su posición sobre la placa 34 de base y la placa 47 de Lubrite para alinear los orificios de los pernos del anillo 35 de cizalladura con los correspondientes orificios de los pernos de la placa 34 de base y los casquillos 30 y 31 que están empotrados en la cimentación 17 de hormigón. Todo el conjunto se completa por introducción de los pernos 32 y 33 en los orificios alineados y luego por roscado de estos pernos en los casquillos 30 y 31 con el par deseado. - - - - -
- 5.
- 10.

- Si la aplicación de una fuerza horizontal al intercambiador térmico 10 o a la cimentación 17 es de suficiente magnitud para mover estas estructuras una con respecto a la otra, el movimiento inicial será absorbido sin daño por el deslizamiento y la rotación del bloque 50 de soporte con respecto a la placa 47 de Lubrite. Además, las fuerzas verticales hacia arriba se transmitirán desde el margen periférico del bloque 50 de soporte a la pestaña 46 del anillo 35 de cizalladura y a través de los pernos 32 y 33 a la cimentación 17 por medio de los pernos 24 y 25 de anclaje. Sin embargo, si las fuerzas horizontales son lo suficientemente grandes para sobrepasar un nivel que pueda ser disipado, por medio del movimiento relativo entre el bloque 50 de soporte, la placa 47 de Lubrite y la base horizontal 43 del orificio circular 42 de la placa 34 de base, la chaveta 56 del bloque 50 de soporte, los pernos 54 y 55 y los tetones 37 y 40 de
- 15.
- 20.
- 25.

cizalladura de la cimentación 17 serán capaces de absorber el resto de la fuerza que de lo contrario no sería absorbido.

- Desde luego pueden aplicarse muchas modificaciones a la estructura anterior y que sin embargo se hallan dentro del alcance de la invención. Es preferible, por ejemplo, eliminar el forjado inferior 60 del intercambiador térmico 10 y soldar una porción de tubería de gran diámetro al exterior de la cabeza del intercambiador térmico, coincidiendo el eje longitudinal de la tubería con el eje longitudinal del intercambiador térmico. Una pestaña del extremo más bajo de la tubería se emperna a un forjado que tiene una superficie inferior cóncava que se adapta a la curvatura de la superficie superior de la placa 47 de Lubrite. Esta estructura particular no sólo elimina un forjado adicional, así como el mecanizado de la cabeza inferior del intercambiador térmico 10, sino que aumenta, además, la distancia entre el intercambiador térmico y la cimentación 17 de hormigón lo que tiende a reducir la temperatura de la cimentación. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- La armadura hueca 23 se presta también a alojar un fluido circulante de refrigeración y a reducir por ello la temperatura de trabajo de la cimentación 17 de hormigón. - -
- 20.

- Otro ahorro de costes de estructura puede efectuarse si los soportes laterales 11 y 12 están unidos, no al intercambiador térmico 10 como se ilustra en los planos, sino a placas horizontales que están fijadas al forjado inferior 60 o, en el caso de la tubería soldada a la cabeza inferior del intercambiador térmico 10, que están fijadas a esta tube
- 25.

ría y a porciones contiguas de la pared 13 del pozo 14. El ahorro proporcionado por esta disposición específica es particularmente importante por las pocas necesidades de hormigón armado en la estructura del pozo 14. Así, la mayor masa de hormigón armado necesaria para soportar la acción de los soportes laterales 11 y 12 se halla próxima al suelo 15 en vez de más alta respecto al suelo, como se ilustra en los planos. De esta forma, ya no se necesita la masa adicional de hormigón armado ordinariamente necesitada para soportar la porción de hormigón que está encima del suelo 15 y junto a los soportes laterales 11 y 12. - - - - -

N O T A

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

15.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Perfeccionamientos en los soportes para intercambiadores térmicos, caracterizados porque el soporte comprende una cimentación de hormigón armado, pernos de anclaje empotrados dentro de dicha cimentación para transferir cargas verticales desde el intercambiador térmico a la cimentación, una armadura en caja empotrada dentro de dicha cimentación para refrigerar dicho hormigón armado, una placa de base que se apoya sobre dicha cimentación, teniendo dicha placa de base orificios practicados en la misma, estando ca

- da uno de dichos orificios en alineación con dichos pernos de anclaje, teniendo dicha placa de base un orificio cilíndrico dispuesto de manera general centralmente que acaba en una base, un órgano de placa lubricada en dicho orificio cilíndrico, que se apoya sobre dicha base y que tiene un diámetro que es menor que el diámetro de dicho orificio cilíndrico, teniendo también dicha placa lubricada una superficie convexa, un anillo de cizalladura que tiene orificios practicados en alineación con dichos respectivos pernos de anclaje, estando dicho anillo de cizalladura superpuesto sobre dicha placa de base y teniendo un diámetro interior que es menor que dicho diámetro de la placa lubricada a fin de sobresalir por un margen periférico de dicha placa lubricada, un bloque de soporte que tiene una superficie cóncava en contacto con dicha superficie convexa de la placa lubricada, teniendo dicho bloque de soporte un diámetro que es mayor que dicho diámetro de la placa lubricada y menor que dicho diámetro del orificio cilíndrico a fin de que quede parcialmente debajo de dicho anillo de cizalladura, y medios que acoplan dicho bloque de soporte a dicho intercambiador térmico.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el soporte comprende además tetones de cizalladura que se extienden hacia abajo de dicha placa de base y que sobresalen hacia el interior de dicha cimentación de hormigón armado. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el soporte comprende además una chave-

ta de cizalladura interpuesta entre dicho bloque de soporte y dichos medios que acoplan dicho bloque de soporte al intercambiador térmico a fin de absorber las fuerzas de cizalladura. - - - - -

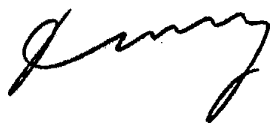
5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el soporte comprende además una armadura en caja empotrada en dicha cimentación de hormigón armado a fin de refrigerar dicha cimentación. - - - - -

10. 5.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SOPORTES PARA INTERCAMBIADORES TERMICOS". - - - - -

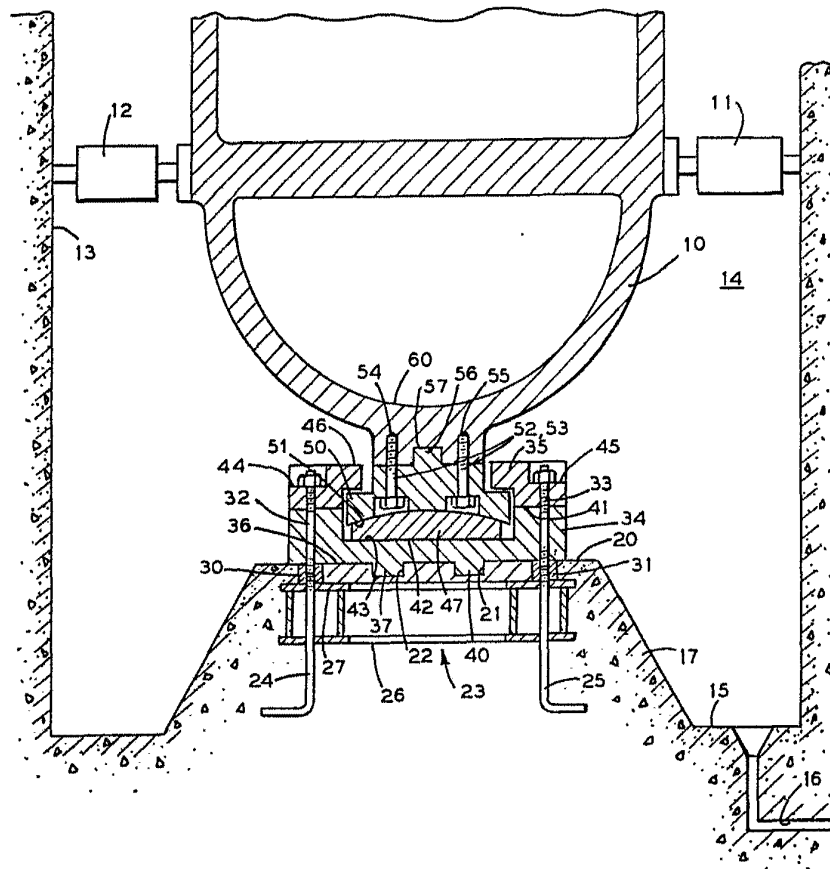
Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciseis hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID 11 AGO. 1976

P.A. M. CURELL SUÑOL



maf.



MADRID 11 AGO 1970

P.A. M. CURELL SUÑOL