

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 239**

51 Int. Cl.:

E04C 3/32 (2006.01)

B22D 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2007 PCT/US2007/073021**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2008 WO08011287**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2007 E 07812711 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2047044**

54 Título: **Poste moldeado por centrifugación y método**

30 Prioridad:

19.07.2006 US 458407

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.01.2018

73 Titular/es:

**WAUGH, TOM (100.0%)
6544 Country View Dr.
Pinson, AL 35126, US**

72 Inventor/es:

WAUGH, TOM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 651 239 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Poste moldeado por centrifugación y método

5 CAMPO TÉCNICO

Esta invención se refiere en general a miembros estructurales huecos, de forma específica, a postes de instalaciones huecos que tienen dimensiones externas cónicas y un espesor de pared sustancialmente uniforme.

10 ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

La forma geométrica de postes cónicos en entornos de altas fuerzas laterales en alta tensión típicamente encontrados en la industria de instalaciones proporciona de forma inherente la resistencia en sección trasversal más alta en o cerca de la base del poste donde las fuerzas de reacción tienden a combinarse y converger.

15 Los problemas asociados con el uso de postes de madera dentro de la industria de las instalaciones son numerosos y bien documentados. Estos problemas incluyen un decaimiento de la línea de tierra, la tendencia de los postes de madera a curvarse o a arquearse bajo altas fuerzas laterales (por lo tanto requiriendo el uso de cables arriostrados, anclajes y otros equipos auxiliares), el deterioro causado por pájaros y animales, los daños de vibración a los
20 equipos y accesorios fijados, la carencia de árboles adecuados para producir postes grandes, y un alto porcentaje de rotura debido a las fuerzas naturales y artificiales. Adicionalmente, los postes de madera. Por regla general, deben ser reemplazados después de aproximadamente de 20-30 años de servicio. Cabe señalar en particular, que el reemplazo y la retirada de postes de madera es una responsabilidad exorbitante de montaje para las empresas, especialmente cuando estos postes no se pueden incinerar debido a las órdenes regulatorias. Además, algunas
25 compañías de instalaciones han recurrido a envolver sus postes de madera en malla de alambre para evitar daños a los postes por parte de los pájaros y otros animales.

Otras compañías han recurrido a utilizar postes de hormigón huecos, particularmente con respecto a sistemas de
30 transmisión de electricidad de altas tensiones, con el fin de superar algunas de las dificultades asociadas con postes de madera. Los postes de instalaciones de hormigón, sin embargo, son caros de producir, son muy pesados y requieren un equipamiento de gran potencia especial para cargar, transportar, descargar e instalar. Además, debido a los requerimientos de resistencia, los postes de hormigón son usualmente sólidos en la parte superior, donde el poste tiene su diámetro más pequeño. Por otro lado, las modificaciones sobre el terreno de postes de hormigón en
35 general consumen mucho tiempo, son engorrosas y por tanto muy costosas.

Están disponibles actualmente en el mercado postes de instalaciones de acero. Los postes de acero están
40 producidos típicamente cortando placas de acero maleable y delgado y conformando las placas, utilizando cortadores de metal y otros métodos de conformado de metal en caliente y/o en frío, en 2 mitades de lados múltiples que son luego soldadas entre sí. Dichos postes son bastante caros de producir y, como consecuencia de las paredes delgadas necesarias para los mismos, resulta en postes que tienen diámetros de base relativamente
45 grandes con el fin de lograr la resistencia necesaria para ser utilizados en situaciones de altas fuerzas laterales de altas tensiones, tales como las que actúan en postes de instalaciones. Además, el espesor de la pared se puede variar sólo de forma seccional, si acaso.

También están disponibles postes de instalaciones de aleación de aluminio. Sin embargo, estos postes son
50 generalmente apropiados para una baja tensión, una aplicación de un solo uso, tal como iluminación en autopistas. Además, los postes de aluminio no son conformados actualmente mediante métodos de moldeo centrífugo y son producidos típicamente mediante métodos de conformado de metal en caliente o en frío. Por otro lado, los postes de aluminio no tienen las cualidades necesarias o la resistencia para ser utilizados en entornos de altas fuerzas laterales, tales como a los que están sujetos los postes de instalaciones.

El hierro dúctil tiene características que son ideales para su uso en el entorno de postes de instalaciones. Por
55 ejemplo, el hierro dúctil tiene una relación resistencia/peso superior, se puede mecanizar, es resistente (en lugar de frágil), tiene propiedades amortiguadoras favorables, es a prueba de óxido y es más barato que el aluminio y el hormigón. Por lo tanto, si es necesario un moldeo por centrifugación en formas geométricas necesarias para aplicaciones de posterioridad, el hierro dúctil podría proporcionar un mantenimiento virtualmente libre, una vida extremadamente larga (muchas tuberías principales de agua de más de 100 años viejas de hierro dúctil están
60 todavía en uso), un poste de instalación de bajo coste el cual supera de forma efectiva los problemas y dificultades asociados con otros postes de instalaciones tal y como se discutió en el presente documento anteriormente.

El moldeo centrífugo ofrece beneficios adicionales con respecto a técnicas de producción alternativas tales como un
65 conformado de metal. Por ejemplo, el moldeo centrífugo produce un poste sin uniones, que asegura que una resistencia total en entornos de fuerza lateral alta de a altas tensiones. Además, el moldeo centrífugo permite que se produzca un gran volumen de postes de forma barata a través de un proceso mecanizado que incluye un trabajo humano reducido. Dado que se pueden producir secciones sin uniones en una sola pasada, se reducen o se eliminan procedimientos de unión posteriores durante la fabricación o la instalación en el campo. También, el moldeo

centrífugo produce un poste mucho más preciso que el creado a través del conformado de metal, y es capaz de producir postes dentro de las tolerancias de $\pm 0,001$ mm OD. En resumen, el moldeo centrífugo produce postes más fuertes, menos laboriosos que son producidos en masa de forma más fácil para una variedad más amplia de aplicaciones.

Antes de la presente invención, el moldeo centrífugo de postes de instalaciones de metal cónicos (incluyendo hierro dúctil) ha sido limitado por la tecnología de moldeo. Métodos de moldeo anteriores conocidos (tal como el divulgado en la patente anterior del solicitante de Estados Unidos No. 5,784,851) sólo permitían la variación de la velocidad de giro y la velocidad de vertido entre series de producción y postes producidos con un espesor de pared variable. El documento US 5784851 da a conocer las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1. De forma más precisa, los métodos de moldeo anteriores evitaban que la infusión de metal se dispersara apropiadamente de tal manera que la cantidad pintada sobre el interior del molde a medida que giraba y se desplazaba se podía depositar de extremo a extremo de forma uniforme para altas tolerancias ($\pm 0,001$ mm OD). Esto ha significado que el moldeo continuo de postes cónicos fuera sólo ligeramente más versátil que el laminado de metal, aunque hay otras ventajas mencionadas en el presente documento más arriba. La presente invención supera esta limitación produciendo un método de moldeo de velocidad variable, de infusión variable, por lo que el pintado de metal es controlado de forma precisa durante una serie única, incrementando o disminuyendo la velocidad de vertido de metal y la velocidad de giro del molde. Dependiendo de las especificaciones deseadas, se pueden formar postes con paredes que son gruesas en la parte inferior y delgada en la parte superior, que varían en espesor en puntos específicos, o que son sustancialmente uniformes en el espesor de pared a lo largo del eje longitudinal del poste.

Además, la presente invención permite la producción de postes que cumplen requerimientos de aplicación específicos. Por ejemplo, aunque algunas aplicaciones requieran espesores variables (delgado en la parte superior, grueso en la línea de terreno para resistir las cargas de línea y la corrosión), otras aplicaciones pueden requerir espesores uniformes para un soporte estructural maximizado. La presente invención también cumple aplicaciones que requieren pesos extremos o variables, en las que los postes pueden ser moldeados con secciones de poste de unión deslizante, por lo que la sección cónica del poste se puede asegurar en el extremo de base de otro poste para alcanzar longitudes de poste efectivas especificadas. Adicionalmente, aplicaciones especiales pueden requerir además una mejora del poste durante o posteriormente al moldeo que incluye, pero no está limitado a, texturización resistente al viento, bridas de montaje, orificios o paneles de acceso a equipos y accesorios, y tapas superiores.

DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

En vista de lo anterior, la presente invención se refiere a un poste hueco moldeado por centrifugación que tiene un espesor de pared que es sustancialmente uniforme a lo largo del eje longitudinal del poste. El poste inventivo es un poste que tiene dimensiones externas cónicas y se produce un espesor de pared sustancialmente uniforme a lo largo del eje longitudinal del poste a través de un moldeo centrífugo, por lo que el material fundido (por ejemplo, metal) es vertido dentro de un molde giratorio, cónico. Teniendo una superficie de pared interna texturizada con una pluralidad de granos y ondulaciones. A medida que el líquido se enfría es vertido sobre el exterior del molde giratorio, el metal forma, o pinta, el contorno del interior del molde creando un poste metálico. Controlando de forma precisa los giros de moldeo tales como el giro, desplazamiento, cabeceo, y guiñado del molde de giro y la calibración y los mecanismos físicos de la máquina de moldeo, se producen postes metálicos tubulares cónicos huecos con una uniformidad desconocida previamente del espesor de pared. Los principios de control, diseños, y mecanismos de este método de moldeo centrífugo permiten una uniformidad de pared a tolerancias extremadamente altas. Por extensión, la habilidad de controlar de forma precisa el volumen de metal pintado dentro del molde permite, como una elección de diseño, una variación del espesor de pared en cualquier modo de realización si así se desea.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un poste hueco cónico que sea fácil y económico de producir que tenga un espesor de pared que sea sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud del poste. La habilidad de este nuevo método para producir espesores de pared uniformes y comprender una superficie externa texturizada con una pluralidad de granos y ondulaciones es especialmente importante en aplicaciones en donde las fuerzas laterales pueden provocar fallos del poste de instalaciones desastrosos, tal como mediante vientos huracanados.

Otra ventaja importante de la presente invención es que el moldeo centrífugo de postes utiliza cualquier material fundido tal como hierro dúctil, acero, aluminio, o un material compuesto que se pueda moldear, por lo tanto obteniendo un poste virtualmente libre de mantenimiento e inmune al decaimiento de línea de tierra, a hongos, humedad, daños de animales y otras causas de deterioro.

Una ventaja adicional de la presente invención es que un poste moldeado por centrifugación del hierro dúctil podría ser comparativamente más ligero, podría tener la resistencia física de una cerro medio con la expectativa de vida larga de la fundición gris, podría ser virtualmente irrompible en un servicio ordinario y sería un 100% recuperable.

Otra ventaja más de la presente invención es que el poste moldeado por centrifugación de hierro dúctil podría ofrecer el margen mayor posible de seguridad contra el fallo de servicios debido a un movimiento de terreno y tensiones de viga y podría proporcionar una resistencia aumentada a la rotura provocada por la manipulación, transporte e instalación.

Una ventaja importante de la presente invención es que se pueden producir moldes mediante soldadura, embridado o roscado de secciones más cortas entre sí en un tubo de moldeo único.

5 La invención es particularmente ventajosa en que un poste moldeado por centrifugación se puede enterrar directamente o puede ser embridado para su fijación a cimientos vertidos o preformados.

Una ventaja adicional de la presente invención es que el diseño hueco de un poste moldeado por centrifugación permite un cableado interno de accesorios y otras fijaciones ha dicho poste.

10 Una mejora importante a la presente invención es la provisión de un proceso de texturizado durante el moldeo que aumenta la resistencia del poste. Se utiliza un molde con una pared interior texturizada, por lo tanto produciendo un producto final con una superficie exterior granulada. El poste granulado resultante se beneficia a través de una resistencia del viento mejorada en cualquier modo de realización y campo de uso.

15 Para mejorar aplicaciones de peso extremo/tensión extrema, el poste puede también ser moldeado de tal manera que el espesor de pared cerca de la base del poste sea suficiente para acomodar la formación, durante la operación de moldeo, de una unión deslizante que tenga dimensiones en sección transversal internas suficientes para permitir al poste recibir de forma deslizante la porción superior de otro poste moldeado por centrifugación por lo tanto proporcionando extensiones de poste virtualmente ilimitadas.

20 Adicionalmente, la tapa extrema se puede diseñar para la instalación en el campo para proteger el equipo interior.

25 La presente invención también aborda el proceso de recocido después del moldeo de una nueva manera. Este nuevo método comienza durante el moldeo, por lo que el embridado inducido en el molde del extremo de diámetro grande del poste cónico llega a ser, en efecto, un punto de control para apoyar el poste a través del proceso de recocido. La brida es simplemente un círculo de base más larga, o anillo, moldeado en el extremo de diámetro grande del poste. Una vez que se ha retirado el poste del molde, el anillo de brida es acoplado mediante un carril de control de manera que el poste puede ser desplazado a través de un horno de recocido directo. A medida que el carril se acopla al anillo de desplazamiento, el poste cónico se evita que deslice o ruede de forma inadvertida desde el transporte cuando las cadenas de empuje se acoplan y mueven el poste a través del horno. Este anillo también permite al poste ser situado dentro de una tubería recta que rueda a través del horno de recocido.

30 Finalmente, es destacable que la presente invención no está limitada al uso en el campo de un poste de instalaciones. Más bien, la presente invención puede ser ventajosa sea donde sea que se necesite un miembro de poste estructural. Por ejemplo, la presente invención podría ser utilizada como un pilotaje de soporte cónico. La forma cónica del pilotaje podría transmitir la capacidad de carga necesaria mientras que se minimiza la incrustación del pilotaje en el sustrato portante. La forma cónica también podría requerir menos volumen de hormigón para rellenar que un pilotaje cilíndrico tradicional. Demás, el pilotaje podría ser rebajado en su superficie para mejorar la capacidad portante de carga del pilotaje. Finalmente, el hierro dúctil podría ser una elección ideal para pilotajes debido a su resistencia a compresión y su resistencia a la corrosión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción más particular de modos de realización preferidos como los ilustrados en los dibujos que acompañan, en los cuales los caracteres de referencia se refieren a las mismas partes a lo largo de las distintas vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala, habiéndose hecho en su lugar énfasis a la ilustración de los principios de la invención.

50 La figura 1 es una vista lateral de un modo de realización de la invención que muestra la invención en una configuración de enterrado directo.

La figura 2 es una vista lateral del modo de realización de la figura 1 que muestra la invención en una configuración montada en un cimiento o en una base, embridada.

55 La figura 3 es una vista lateral de la invención, parcialmente seccionada, que muestra el diseño de unión deslizante de la invención utilizada para una altura extendida.

60 La figura 4 es una vista esquemática de una máquina de moldeo centrífugo típica que es utilizada para moldear un modo de realización de la invención. También mostrado en una sección longitudinal parcial hay un molde cónico.

La figura 5 ilustra el uso de un anillo de desplazamiento y un tercer carril que es utilizado para controlar el poste cónico cuando rueda a través de un horno de recocido.

65 La figura 6 muestra el uso efectivo de una superficie granulada para crear turbulencia, por lo tanto reduciendo la carga de viento sobre el poste durante condiciones de viento elevado.

La figura 7 muestra el procedimiento requerido para producir un molde cónico largo, que es mecanizado dentro.

MODOS DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

5 La figura 1 muestra un poste 1 de instalaciones, moldeado por centrifugación, hueco en una configuración de enterrado directo de acuerdo con un modo de realización de la invención. La figura 2 muestra la invención en una configuración montada en pedestal o cimientado de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención. El poste 1 de las figuras 1 y 2 ha sido moldeado por centrifugación de una manera que confiere una forma cónica a las dimensiones lineales externas del poste 1 desde la base 2 del poste al tope 3 del poste tal y como se muestra. La forma cónica del poste 1 proporciona al poste una resistencia añadida y también ahorra materias primas durante la operación de moldeo. Los modos de realización de las figuras 1 y 2 además comprenden una tapa 4 de poste y orificios 5 taladrados previamente o modificados en el campo para la fijación de equipos y accesorios del poste de instalaciones típicos. También mostrado en el modo de realización de la figura 1 y un panel 6 de acceso. Dicho panel 6 de acceso está situado cerca del interior o núcleo 7 de la parte inferior del poste 1 en situaciones en las cuales un equipo interno tal como un cable de varios hilos o un cable haya sido instalado dentro de dicho núcleo 7 hueco. El moldeo centrífugo del poste 1 cónico proporciona el espesor 8 de pared controlado a lo largo de toda la longitud del poste 1 por lo que el espesor de pared conferido al poste 1 es controlado mediante el diseño desde la parte superior 3 del poste a la base 2 del poste. Este espesor 8 de pared controlado proporciona una mayor flexibilidad de diseño y una resistencia al poste 1.

20 La figura 2 muestra al poste 1 con una brida 9 en su base 2 para permitir al poste 1 ser montado y fijado a un cimientado 10 u otro aparato a modo de pedestal. En este modo de realización, el poste 1 es mostrado fijado al cimientado 10 mediante una pluralidad de pernos 11 y de tuercas 12.

25 La figura 3 muestra una configuración de unión 13 deslizante de encaje por presión de la invención utilizada para interconectar dos o más secciones de poste 1 moldeado para una altura extendida. La unión 13 deslizante comprende un poste 1 de instalaciones moldeado por centrifugación cónico de acuerdo con la invención, en donde el diámetro del núcleo 7 interno del poste 1, que comienza en la base 2 del poste 1 y que se extiende internamente de forma lineal a lo largo de una porción de la longitud del poste 1, ha sido moldeado para tener dimensiones internas que permitan a la base 2 del poste 1 acoplarse de forma deslizante a la porción 3A de otro poste 1A cónico moldeado por centrifugación. Dicha interconexión proporciona extensiones virtualmente ilimitadas de la altura del poste 1.

35 La figura 4 muestra una máquina 14 de moldeo centrífugo típica que es utilizada para moldear un modo de realización de la invención. Un molde 15 cónico de forma interna es similar a los moldes de moldeo centrífugo convencionales con la excepción de que las dimensiones lineales internas del molde 15 tal y como se muestra en la sección transversal longitudinal del molde 15 tienen una forma generalmente circular, sin embargo, la superficie interior del molde 15 podría modificarse para producir postes cónicos que tengan dimensiones de lados múltiples tales como postes con secciones transversales generalmente cuadradas o poligonales. En el modo de realización preferido del poste 1 se utiliza un molde 15 de tipo refrigerado cónico internamente para conferir una forma externa cónica al poste 1. Dependiendo de la aplicación particular y de la resistencia requerida del poste 1, el espesor 8 de pared total (figuras 1 y 2) del poste 1 se puede variar durante la operación de moldeo mediante la velocidad de vertido del material 16 que se permite entrar al molde 15 de moldeo centrífugo y variando las RPM del motor 17 también mediante la velocidad de desplazamiento de la máquina 18.

45 También mostrado en la figura 4 ahí un molde 19 de núcleo utilizado para formar la unión 13 deslizante (figura 3) de la invención durante el proceso de moldeo centrífugo. Cuando se desea, dicho molde 19 vecino de núcleo es insertado en el molde 15 en la base 2 (figuras 1 y 2) del poste 1 que se está moldeando por centrifugación. Cuando está presente durante la operación de moldeo centrífugo, el molde 19 de núcleo provoca que el diámetro del núcleo 7 (figuras 1 y 2) del poste 1 se controle de forma uniforme a lo largo de la longitud de dicho molde 19 de núcleo. El diámetro del núcleo 7 (figuras 1 y 2) formado por el uso de dicho molde 19 de núcleo durante el proceso de moldeo centrífugo es suficiente para permitir que la base 2 (figuras 1 y 2) del poste 1 después del moldeo se acoplen de forma deslizante a la porción 3A superior (figura 3) de otro poste 1A moldeado por centrifugación (figura 3).

55 La figura 5 muestra el poste 1 cónico cuando es empujado a través del horno de recocido mediante cadenas 20 y 21 de empuje a lo largo de carriles 22, 23 y 24 de desplazamiento. El poste 1 cónico comienza a desplazarse en una trayectoria circular a lo largo de carriles 22, 23 y 24 de desplazamiento, el anillo 25 de desplazamiento se acopla al tercer carril 24 de desplazamiento, por lo tanto permitiendo que el poste 1 cónico discorra esencialmente recto a través de un horno de recocido. El anillo 25 de desplazamiento también permite al poste 1 cónico ser insertado en una tubería redonda convencional y transportado a través de un horno de recocida.

60 La figura 6 muestra una textura (granos) 26, los cuales son moldeados en la superficie del exterior del poste durante el proceso de fabricación. Estos granos 26 son efectivos para reducir la resistencia al viento en la cara del poste.

La figura 7 ilustra un método para producir un molde 15 cónico. El molde 15 cónico está hecho haciendo coincidir varios tubos 27, 28, 29 y 30 cónicos cortos que han sido mecanizados antes para ser soldados en una sección larga, eliminando la necesidad de perforar orificios I.D. cónicos largos.

- 5 Aunque la invención ha sido mostrada y describirá particularmente con referencia a los modos de realización preferidos de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que se pueden realizar varias alteraciones en la forma detalle y construcción en la misma sin alejarse del alcance de las reivindicaciones.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

- 10 Tal y como se estableció más completamente en la sección de antecedentes, la técnica de la invención descrita en el presente documento ofrece numerosas ventajas sobre la técnica anterior. Por ejemplo, el moldeado centrífugo produce un poste sin uniones, que asegura una resistencia global en entornos de fuerza lateral alta, de tensiones altas. Además, el moldeado centrífugo permite que se produzca un volumen grande de postes de forma barata a través de un proceso mecanizado que supone poco trabajo humano. Dado que se pueden moldear secciones sin uniones largas de una sola pasada, se reduce no se eliminan los procesos de unión posteriores durante la fabricación o la instalación en campo. También, el moldeo centrífugo produce un poste mucho más preciso que el creado a través del conformado de metal, y es capaz de producir postes dentro de tolerancias de $\pm 0,001$ mm OD.
- 15
- 20 En resumen, el moldeado centrífugo produce postes menos laboriosos, más fuertes que son más fáciles de producir en masa para una variedad más amplia de aplicaciones, que pueden incluir: eléctrica, iluminación, comunicación, vigilancia, señales de tráfico, publicidad, banderas, pancartas y soporte estructural.

REIVINDICACIONES

1. Un poste hueco moldeado por centrifugación que comprende:
 - 5 Un miembro de poste hueco alargado, que tiene dimensiones externas cónicas, que está formado mediante moldeado centrífugo caracterizado porque el poste tiene un espesor de pared sustancialmente uniforme a través del eje longitudinal de dicho miembro de poste, y porque la superficie exterior de dicho miembro de poste está texturizada con una pluralidad de granos u ondulaciones.
 - 10 2. Un poste de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dicho miembro de poste un primer extremo y un segundo extremo, teniendo dicho primer extremo una tapa extrema.
 3. Un poste de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, teniendo dicho miembro de poste un primer extremo y un segundo extremo, dicho segundo extremo estando embreadado.
 - 15 4. Un poste de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, teniendo dicho miembro de poste un primer extremo y un segundo extremo, teniendo dicho primer extremo una unión deslizante con una dimensión en sección transversal interna suficiente para permitir a dicho primer extremo de dicho miembro de poste recibir de forma deslizante el segundo extremo de otro de dicho miembro de poste.
 - 20 5. Un poste de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el miembro de post está fabricado a partir de un material moldeable, por ejemplo el material seleccionado del grupo que consiste en hierro dúctil, hierro fundido, acero o aluminio.
 - 25 6. Un poste acuerdo con cualquier reivindicación anterior, incluyendo dicho miembro de poste un panel para permitir el acceso al interior hueco de dicho miembro de poste.
 7. Un proceso para fabricar un poste hueco que tiene dimensiones externas cónicas y una superficie externa texturizada con una pluralidad de granos u ondulaciones, comprendiendo el proceso las etapas de: - 30 introducir un material fundido en un molde, en donde dicho molde tiene dimensiones cónicas internamente, donde dicho molde tiene una superficie de pared interna texturizada;
 - 35 rotar de forma centrífuga dicho molde durante la introducción de dicho material y variar la velocidad de giro del molde, variando la posición de introducción de dicho material dentro de dicho molde, y variar la velocidad de vertido de dicho material de manera que se distribuye de forma proporcional y uniforme dicho material sobre y a lo largo de la superficie de dicho molde de una manera que confiere un espesor de pared que es sustancialmente uniforme a lo largo del eje longitudinal del miembro de poste que se está formando;
 - 40 permitir que dicho material se enfríe y se endurezca dentro de dicho molde; y
 - retirar dicho miembro de poste endurecido de dicho molde.
 - 45 8. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho material es hierro dúctil, hierro fundido, acero o aluminio.
 9. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-8, en donde el proceso de producción de dicho miembro de poste además comprende provocar que un extremo de dicho miembro de poste sea embreadado durante el moldeo centrífugo.
 - 50 10. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en donde el proceso de producción de dicho miembro de poste además comprende la etapa de reconocer el miembro de poste para aumentar la dureza, la ductibilidad y la resistencia.
 - 55 11. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en donde el proceso de producción de dicho miembro de poste además comprende la etapa de provocar que el extremo de diámetro grande de dicho miembro de poste tenga un anillo de desplazamiento que permita a dicho miembro de poste hacerse rodar directo a través de un horno de recocido.

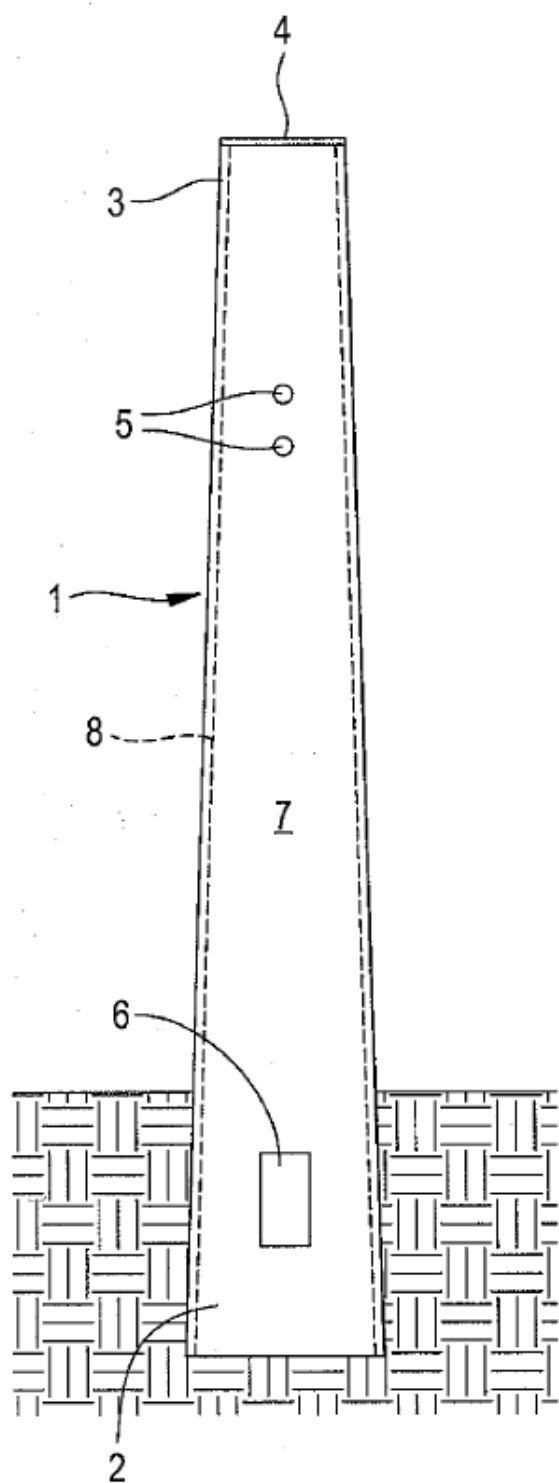


FIG. 1

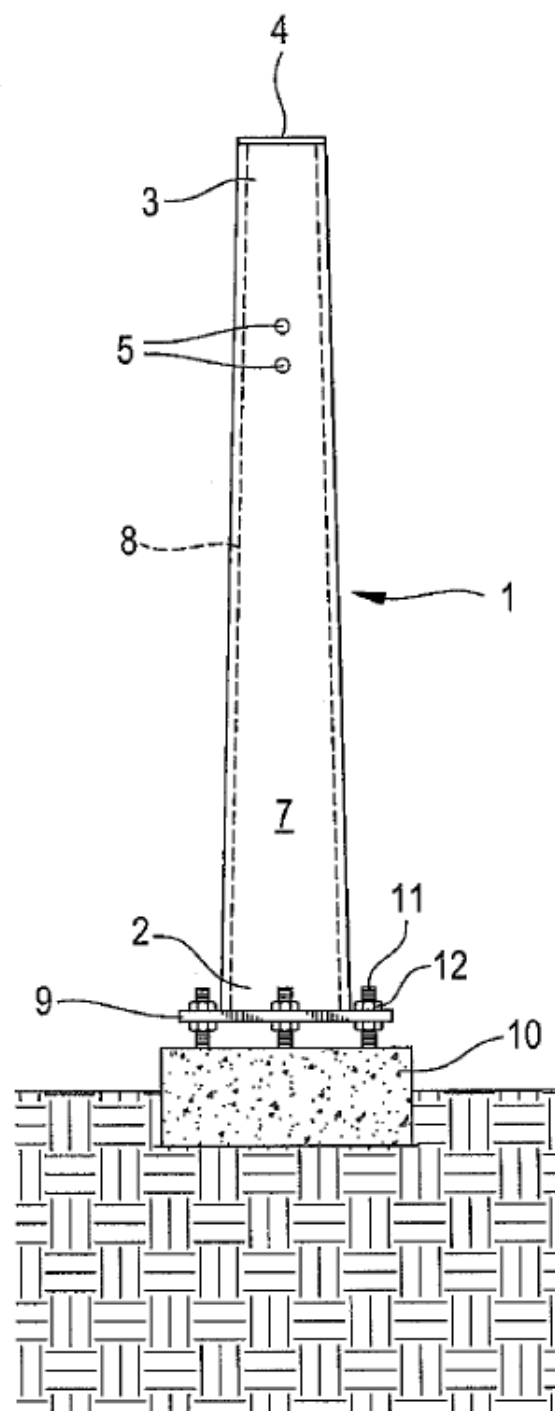


FIG. 2

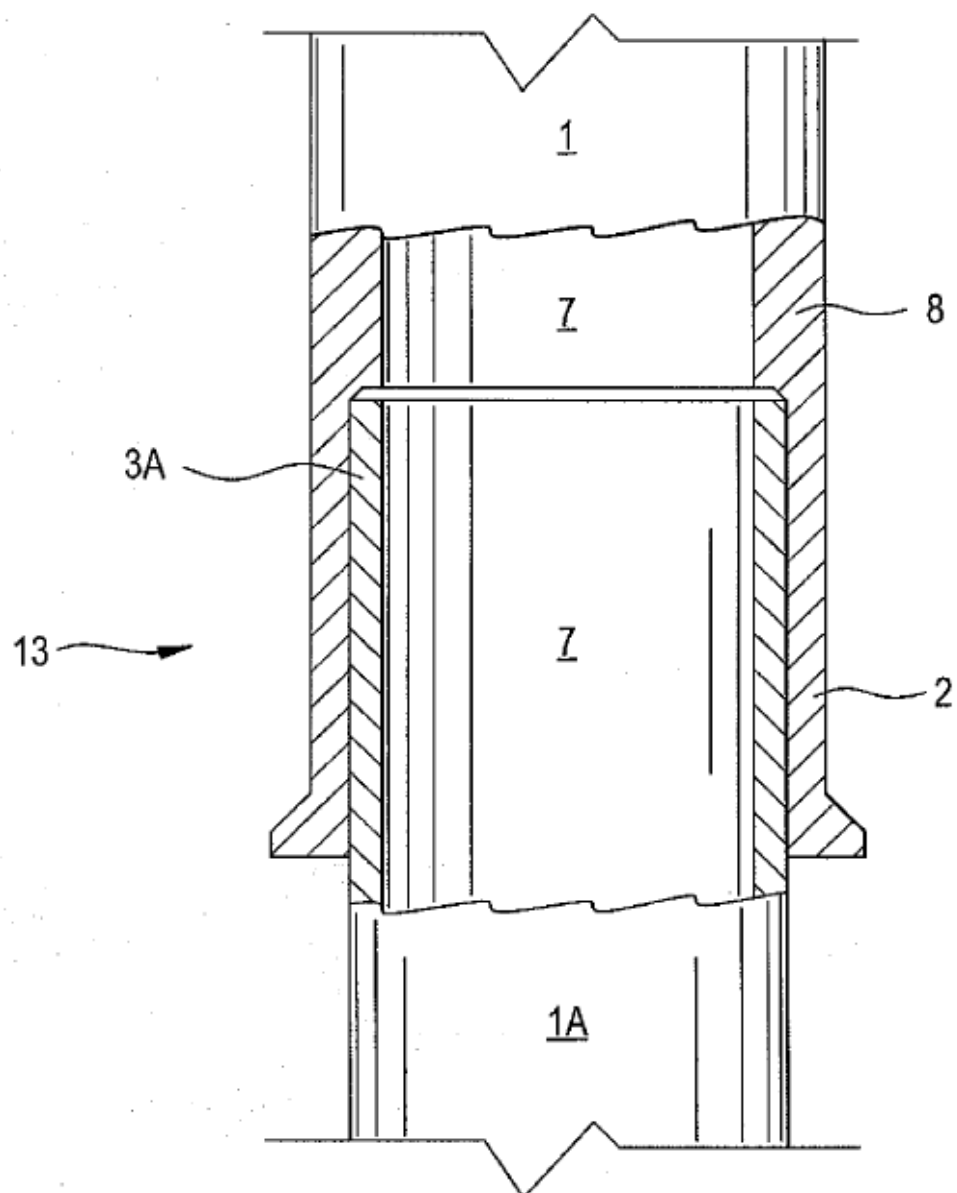


FIG. 3

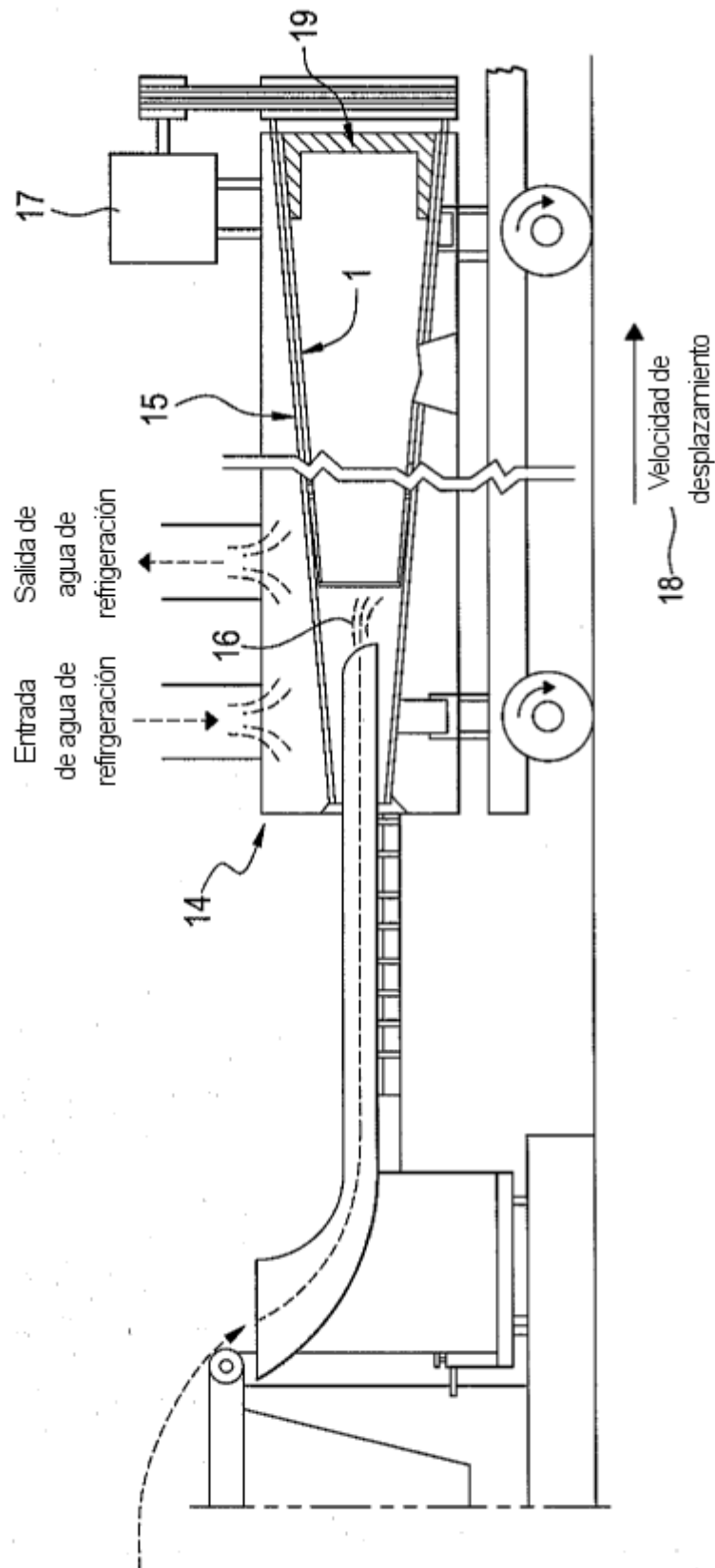


FIG. 4

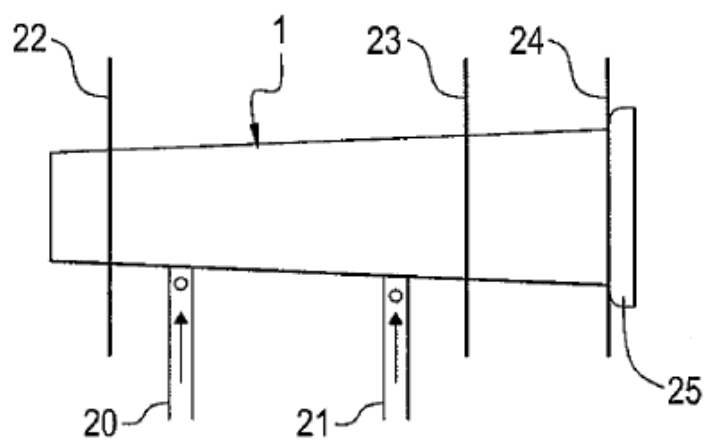


FIG. 5

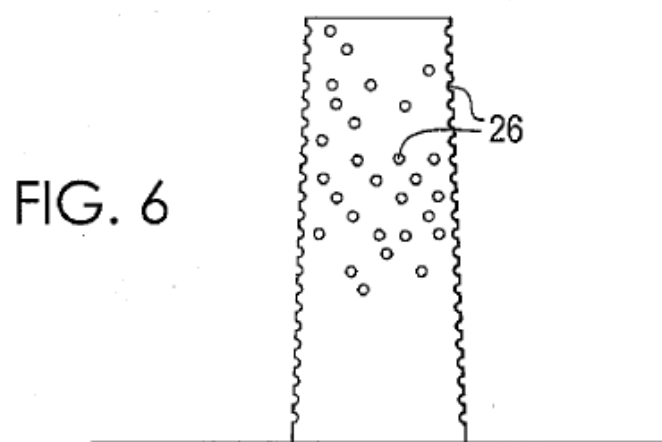


FIG. 6

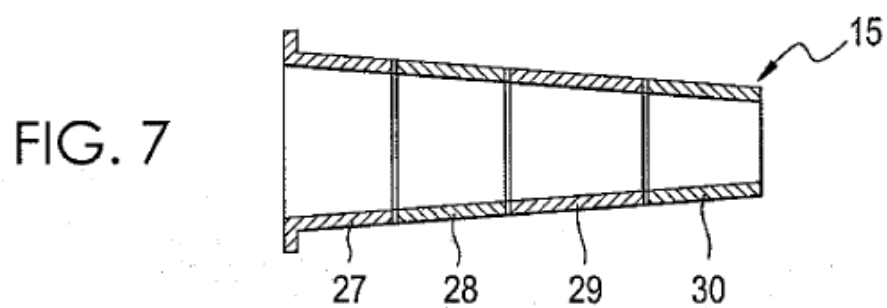


FIG. 7