

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 908**

51 Int. Cl.:

B22C 9/10 (2006.01)
B23K 9/035 (2006.01)
B23K 31/02 (2006.01)
B23K 37/06 (2006.01)
B29C 33/54 (2006.01)
B29C 65/02 (2006.01)
F16L 47/02 (2006.01)
B23K 101/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2014 PCT/IL2014/050687**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15015492**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2014 E 14831564 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3027386**

54 Título: **Inserción hidrosoluble para unir tuberías, método de fabricación de una inserción hidrosoluble y método para unir tuberías**

30 Prioridad:

01.08.2013 US 201361860933 P

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

28.04.2021

73 Titular/es:

**IMI TAMI INSTITUTE FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT LTD. (100.0%)
P.O.B 10140
26111 Haifa Bay, IL**

72 Inventor/es:

**SHIKOLSKI, GIDEON;
BARNEA, EYAL;
HANUKA, EZRA y
CANFI, DORIT**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 821 908 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

Inserción hidrosoluble para unir tuberías, método de fabricación de una inserción hidrosoluble y método para unir tuberías

5

Campo de la invención

[0001] Esta invención se refiere a soportes usados en la unión de tuberías tal como tuberías plásticas. En particular, se refiere a inserciones hechas de material termoresistente hidrosoluble que se pueden lavar después de completar la unión.

10

Antecedentes de la invención

[0002] La soldadura de tuberías hechas de materiales termoplásticos conduce generalmente a engrosar las paredes de las tuberías en la proximidad de la soldadura, y produce un labio o reborde interno en el punto de la unión. Este grosor de la pared o labio causa una reducción en el diámetro interno del tubo en el punto de la soldadura, limitando el flujo de fluido a través del tubo. El labio o reborde interno también crea un punto en que se pueden acumular precipitados tales como depósitos de cal u otros materiales insolubles. Un problema similar se da en casos en que las tuberías se soportan por un inserto que enrigidece las tuberías y las mantiene en su sitio. Las inserciones convencionales están hechas de plástico e incluyen frecuentemente una lengüeta o saliente contra los que se colocan los extremos del tubo. Estos tipos de inserciones permanecen en su sitio después de completar la soldadura, limitando así al tubo en el punto de la unión.

15

20

[0003] Se han hecho esfuerzo para fabricar inserciones hechas de materiales hidrosolubles. El uso de estas inserciones tendría la ventaja de que el flujo de agua a través del tubo después de la soldadura lavaré la inserción, dejando una junta sin límites.

25

[0004] La patente británica N° 709824 divulga un método de soldadura a tope de tuberías termoplásticas que comprende la inserción en el interior de las tuberías en el punto de unión de un material no tóxico que se disuelve sin dejar ningún sedimento. Los materiales descritos incluyen un carbohidrato soluble tal como azúcar o almidón a los que se puede añadir un ligante soluble tal como albúmina o glucosa, o una tierra natural tal como tierra de Fuller con un ligante soluble. Los revestimientos se producen por extrusión o moldeo.

30

[0005] La patente británica N° 858517 divulga un manguito de revestimiento para usar para la soldadura de extremos colindantes de elementos metálicos tubulares. Se describen dos composiciones hidrosolubles para la fabricación del manguito. Una comprende un material hidrosoluble hecho de, 60 - 20% MgCl₂, 20% Na₂SiO₃, y 20 - 60% NaCl sin agua y la otra comprende 30% KAl(SO₄)₂·12H₂O, 30% H₃BO₄, 10% CaCO₃, y 30% Na₂SiO₃.

35

[0006] La solicitud de patente China N° de publicación 101708566 divulga una inserción que está hecha de dos materiales en dos capas separadas, un sustrato en forma de anillo hecho de cloruro sódico, cloruro de magnesio, o cloruro de calcio, y un óxido de magnesio hecho de capa termoresistente u óxido de calcio. La capa resistente al calor se diseña para ser eliminada por medio de molienda o rotura física y lavarse después con agua corriente.

40

[0007] La patente US N° 3407864 divulga un método para fabricar piezas moldeadas huecas en las que el metal fundido se funde en una forma hecha de un núcleo de sal soluble hecho de un material hidrosoluble. Después de que el metal se enfría, el núcleo de sal se elimina por disolución en agua.

45

[0008] La patente estadounidense N° 4228941 divulga un método para unión por explosivo soldando un tubo de metal interno menor a un tubo de metal externo mayor que rodea. El método comprende inserción de un cuerpo de contacto rígido hecha de una composición soluble que comprende NaNO₂, NaNO₃, y KNO₃.

50

[0009] La patente U.S. N° 2009/289392 divulga núcleos de sal para moldeo por inyección que se forman por colocación de la sal en un molde, moldeo de material termoplástico alrededor del núcleo, y eliminación del núcleo después de que el material termoplástico ha solidificado. Se dirige a fabricar objetos moldeados sin creación de una costura y no revela una inserción para unir tuberías o tubos de cualquier forma o diámetro interno o cualquier método para fabricar uno.

55

[0010] La solicitud internacional N° WO 98/33639 A1 divulga una inserción hidrosoluble usada para unir tuberías, estando dicha inserción compuesta de KCl, NaCl, o hecha de una mezcla de los mismos. WO 98/33639 A1 divulga también un método de fabricación de una inserción hidrosoluble para usar para juntar tuberías, que comprende mezclar una sal seleccionada del grupo que consiste en KCl, NaCl, y sus mezclas derivadas. WO 98/33639 A1 describe además un método para juntar extremos opuestos de dos tuberías, que comprende: insertar en dichos extremos opuestos de dichas tuberías una inserción hidrosoluble hecha de un material que comprende una sal seleccionada del grupo que consiste en KCl, NaCl, y mezclas de los mismos; y, unir las dos tuberías mencionadas, fabricando así un tubo juntado.

60

65

[0011] Las composiciones conocidas en la técnica para formar inserciones hidrosolubles no son ideales. Por ejemplo, tienden a comprender materiales orgánicos o sales perjudiciales para el medio ambiente. Además, muchas de las composiciones conocidas en la técnica comprenden materiales higroscópicos. Composiciones que comprenden una concentración grande de una sal higroscópica tal como $MgCl_2$ tienden a absorber humedad, a aglomerarse o a desmoronarse, y los insertos formados de tales composiciones tienden a ser débiles y frágiles. Una inserción para usar en la unión de dos tuberías donde la inserción previene la introducción de material de soldadura en las tuberías y se hace de un material inorgánico no higroscópico respetuoso con el medio ambiente que tiene las propiedades físicas deseadas de ser moldeable en una inserción, resistencia al calor suficiente para utilizarse en una soldadura, y la alta hidrosolubilidad sigue siendo así una necesidad deseada desde hace mucho tiempo, pero aún no satisfecha.

Resumen de la invención

[0012] La inserción descrita aquí se ha diseñado para satisfacer esta necesidad. Cantidades pequeñas de MgO y agua se añaden a una sal que contiene impurezas higroscópicas tal como $MgCl_2$ y $CaCl_2$. El MgO reacciona con las impurezas, dejando detrás un material que es suficientemente fuerte y resistente a desmoronarse, pero aún suficientemente hidrosoluble para ser útil en la fabricación de una inserción para usar para unir tuberías.

[0013] Es por lo tanto un objeto de la presente invención divulgar una inserción hidrosoluble según la reivindicación 1 para usar para unir tuberías, donde dicha inserto hidrosoluble hecho de un material que comprende (a) una sal seleccionada del grupo que consiste en KCl , $NaCl$, y sus mezclas derivadas y (b) MgO . En algunas formas de realización preferidas de la invención, dicha inserción hidrosoluble consiste en (a) una sal seleccionada del grupo que consiste en KCl , $NaCl$, y cualquier combinación de los mismos, (b) MgO , y (c) opcionalmente, un potenciador de solubilidad.

[0014] En algunas formas de realización preferidas de la inserción hidrosoluble, dicho MgO comprende partículas de diámetros de entre 2 y 4 micras. En algunas formas de realización preferidas de la inserción hidrosoluble, dicha sal comprende KCl disponible comercialmente. En algunas formas de realización preferidas de la inserción hidrosoluble, dicho KCl tiene forma de partículas con un tamaño medio de aproximadamente 0.5 mm. En algunas formas de realización de la inserción hidrosoluble, la proporción en peso de KCl : MgO es 96.5: 3.5 y 97.5: 2.5 inclusive.

[0015] Es un objeto adicional de esta invención divulgar una inserción hidrosoluble tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicha sal comprende $NaCl$.

En algunas formas de realización preferidas de la inserción hidrosoluble, esta comprende 0.2% en peso de $MgCl_2$, 0.7% MgO , y el resto $NaCl$.

[0016] Es un objeto adicional de esta invención divulgar una inserción hidrosoluble tal y como se define en cualquiera de las anteriores que comprende además un potenciador de solubilidad. En algunas formas de realización preferidas de la invención, el potenciador de solubilidad se selecciona del grupo que consiste en (a) una mezcla de $NaHCO_3$ y ácido cítrico y (b) una mezcla de Na_2CO_3 y ácido cítrico.

[0017] Es un objeto adicional de esta invención divulgar una inserción hidrosoluble tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicha inserción hidrosoluble tiene forma de un tubo.

[0018] Es un objeto adicional de esta invención divulgar una inserción hidrosoluble tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicha inserción hidrosoluble tiene forma de un cilindro sólido.

[0019] Es un objeto adicional de esta invención divulgar un método de preparación de una inserción hidrosoluble para usar para unir tuberías, que comprende: mezclar una sal seleccionada del grupo que consiste en KCl , $NaCl$, y sus mezclas derivadas con MgO ; adición de agua en una cantidad suficiente de forma que tenga lugar una reacción entre dicho MgO y las impurezas en dicha sal; secado del producto de dicho paso de adición de agua; y fundición de dicho producto de dicho paso de secado, formando de esta manera la inserción mencionada.

[0020] Es un objeto adicional de esta invención divulgar un método de preparación de una inserción hidrosoluble para usar para unir tuberías según la reivindicación 6. En algunas formas de realización, el método comprende además un paso de adición de $MgCl_2$ a dicha sal. En algunas formas de realización, dicho paso de adición de $MgCl_2$ comprende la adición del 0.2% en peso de $MgCl_2$ a dicha sal.

[0021] Es un objeto adicional de esta invención divulgar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicho paso de mezclado comprende mezclar MgO en una cantidad igual a entre 2.5 y 3.5 veces en peso las impurezas en dicha sal.

[0022] Es un objeto adicional de esta invención a divulgar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicho paso de mezclado comprende mezclar KCl disponible comercialmente con MgO en una proporción de KCl : MgO de entre 96.5: 3.5 y 97.5: 2.5 en peso.

[0023] Es un objeto adicional de esta invención divulgar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicho paso de mezclado comprende mezclar NaCl, MgCl₂, y MgO en una proporción en peso de 99.1: 0.2: 0.7.

5

[0024] Es un objeto adicional de esta invención divulgar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicho paso de mezclado comprende mezclar hasta que se obtiene una mezcla homogénea.

10

[0025] Es un objeto adicional de esta invención a revelar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicho paso de añadir agua comprende la adición de ≤ 2% agua en peso al producto de dicho paso de mezclado.

15

[0026] Es un objeto adicional de esta invención revelar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicho paso de secado comprende el secado a una temperatura no superior a 120 °C.

[0027] Es un objeto adicional de esta invención divulgar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicho paso de secado comprende el secado en un horno de secado.

20

[0028] Es un objeto adicional de esta invención divulgar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, comprendiendo adicionalmente: la rotura de una masa obtenida después de dicho paso de secado; y, tamizado a través de un tamiz de 1 mm.

[0029] Es un objeto adicional de esta invención divulgar el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores, donde dicho paso de secado comprende el secado en un horno de tambor giratorio.

25

[0030] En algunas formas de realización preferidas del método, dicho paso de fundición comprende colocar el producto de dicho paso de secado en una forma; y, aplicar presión a dicha forma hasta que se forma un inserto hidrosoluble. En algunas formas de realización preferidas del método, dicho paso de presión de aplicación comprende la aplicación de presión de entre 200 y 1000 kg/cm².

30

[0031] Es un objeto adicional de esta invención divulgar un inserto hidrosoluble tal y como se define en cualquiera de las anteriores por el método tal y como se define en cualquiera de las anteriores.

[0032] Es un objeto adicional a divulgar el uso del inserto hidrosoluble tal y como se define en cualquiera de las anteriores uniendo los extremos de dos tuberías.

35

[0033] Es un objeto adicional de esta invención divulgar un método de unión de los extremos de dos tuberías, que comprende: inserción en los extremos enfrentados de dichas tuberías un inserto tal y como se define en cualquiera de las anteriores; y, unión de las dos tuberías mencionadas, fabricando así un tubo juntado. En algunas formas de realización preferidas del método, este comprende adicionalmente el flujo de agua a través de dicho tubo juntado hasta la disolución de dicha inserción ha disuelto. En algunas formas de realización preferidas del método, dicho paso de unión comprende la soldadura a tope de las dos tuberías mencionadas. En algunas formas de realización preferidas del método, dichas dos tuberías se han hecho de un material termoplástico.

40

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

45

[0034] En la siguiente descripción se describen varios aspectos de la invención. Para los fines de explicación, detalles específicos se fijan adelante para proporcionar una comprensión minuciosa de la invención. Será evidente para un experto en la materia que hay otras formas de realización de la invención que difieren en detalles sin afectar a la naturaleza esencial de la misma. Por lo tanto, la invención no está limitada por lo que se ilustra en la figura y describe en la especificación, sino solo como indicado en las reivindicaciones anexas, con el alcance apropiado determinado solo por la interpretación más amplia de dichas reivindicaciones.

50

[0035] El término "aproximadamente," cuando aplicado a cantidades numéricas, se refiere a un rango de ±20% en relación al valor nominal.

55

[0036] A menos que se indique lo contrario, las composiciones descritas aquí se dan en cantidades en peso.

60

[0037] KCl disponible comercialmente y NaCl contienen típicamente cantidades pequeñas de impurezas de MCl₂ (M = Mg, Ca, o una combinación de la misma). Estas sales de MCl₂ son significativamente más higroscópicas que el cloruro de metal alcalino, que, como se ha descrito anteriormente, lleva a un producto final con una tendencia a aglomerarse y a desmoronarse después, haciéndolo inapropiado para el uso en una inserción para soportar los extremos de las tuberías (por ejemplo, tuberías termoplásticas) durante la soldadura. Los inventores han descubierto que adición de cantidades pequeñas de MgO produce un material que es mucho más adecuado para usar en una inserción para soporte de extremos de tubo durante su unión que KCl o NaCl por sí solos. La tendencia inferior de mezclas KCl/MgO a absorber agua con respecto a KCl disponible comercialmente se conoce en la técnica; véase, por ejemplo, U.S. Pat. N° 6379414.

65

- 5 [0038] En una forma de realización típica, la inserción se ha hecho de un material producido a partir de KCl disponible comercialmente, típicamente en forma de partículas de promedio de tamaño de aproximadamente 0.5 mm. MgO, típicamente en forma de partículas de 2 - 4 de micra, se añade al KCl. En algunas formas de realización, se añade entre 2.5% y 3.5% MgO en peso en relación a KCl.
- 10 [0039] En algunas formas de realización preferidas, se añade MgO en cantidad de aproximadamente 3 veces en peso en relación a la cantidad de $MgCl_2$. Por ejemplo, cuando se usa KCl disponible comercialmente que contiene aproximadamente 0.2% $MgCl_2/CaCl_2$, en formas de realización preferidas, se añade aproximadamente 0.7% MgO. La proporción de MgO a $MgCl_2$ puede variar de las proporciones usadas en estas formas de realización preferidas sin afectar significativamente a las propiedades del producto final. Así, los inventores han descubierto que se pueden usar proporciones inferiores (por ejemplo ~ 1.7). Se contempla por los inventores como que entra dentro del ámbito de la invención el uso de proporciones más altas de MgO : $MgCl_2$, aunque en la práctica, proporciones altas se usan solo en circunstancias excepcionales debido al coste más alto de MgO en relación a los otros componentes de la mezcla y la cantidad aumentada de insolubles producidos cuando se usan proporciones más altas de MgO.
- 15 [0040] En formas de realización preferidas, se mezclan después MgO y KCl hasta que se obtiene una mezcla homogénea, típicamente durante 5 - 15 minutos. Se añade suficiente agua (típicamente 2%) a la mezcla KCl/MgO para permitir que MgO reaccione a las impurezas en KCl.
- 20 [0041] En algunas formas de realización de la inserción, esta se ha fabricado de un material como explicado anteriormente excepto que se usa NaCl disponible comercialmente en vez de KCl.
- 25 [0042] En algunas formas de realización de la inserción, esta se ha fabricado de un material hecho de NaCl. Se añade una pequeña cantidad (en formas de realización típicas, aproximadamente 0.2% en peso) de $MgCl_2$ al polvo de NaCl. Después de mezclar NaCl y $MgCl_2$, se mezcla una pequeña cantidad (normalmente aproximadamente 2%) de agua. MgO (típicamente en una cantidad de aproximadamente 3 veces en peso al de $MgCl_2$) se añade a la mezcla húmeda, y el material luego se fabrica como se ha descrito anteriormente. Una solución de $MgCl_2$ se puede usar en lugar del sólido.
- 30 [0043] Después, la mezcla húmeda se seca. El secado se puede realizar por cualquier método conocido en la técnica. En algunas formas de realización preferidas, la mezcla se seca en un horno de secado durante aproximadamente 2 horas, durante las cuales la temperatura en el horno aumenta de temperatura ambiente a 120 °C. Cuando se utiliza un horno de secado estático, normalmente es necesario romper en piezas la masa retirada del horno, que en formas de realización preferidas después se tamiza a través de un tamiz de 1 mm para producir un polvo. Cuando se usa un horno de tambor giratorio, el producto seco se obtiene normalmente en forma de un polvo, y no hay necesidad de seguir rompiendo o tamizando.
- 35 [0044] En algunas formas de realización de la invención, un potenciador de solubilidad tal como una mezcla de Na_2CO_3 y ácido cítrico o una mezcla de $NaHCO_3$ y ácido cítrico se añade al material antes de la fundición de la inserción para aumentar la tasa de disolución de la inserción.
- 40 [0045] Está dentro del ámbito de la invención divulgar una inserción hecha del material fabricado como se ha descrito anteriormente. El material se moldea en la forma deseada; formas no limitativas incluyen cilindros sólidos y tubos. En formas de realización preferidas de la invención, el material en polvo se coloca en una forma de la forma deseada y se presiona en la forma deseada. En formas de realización típicas, el material se expone a se obtiene una presión de entre 200 y 1000 kg/cm^2 hasta que se obtiene la inserción de la forma deseada.
- 45 [0046] Las inserciones hechas de esta manera se disuelven bastante rápidamente en agua corriente, normalmente en minutos, la disolución completa lleva aproximadamente una hora.
- 50 [0047] Es también un objeto divulgar el uso de las inserciones descritas anteriormente para la unión de tuberías.
- 55 [0048] Es también un objeto divulgar un método para juntar extremos de tubos. La inserción descrita anteriormente, con un diámetro exterior que coincide con el diámetro interno de los extremos de tubo, se coloca en los extremos de las tuberías que se van a juntar. Las tuberías se juntan después por cualquier método conocido en la técnica tal como la soldadura a tope. La inserción se enjuaga después bajo un flujo de agua a través de las tuberías juntadas, dejando detrás un tubo juntado único sin ninguna limitación en su diámetro interno y dentro del cual no permanece ningún material de soldadura. Este método es particularmente útil para unir tuberías hechas de material termoplástico. La inserción es suficientemente rígida para sostener el material y suficientemente termoresistente para no deformarse ni romperse bajo las condiciones del proceso de soldadura.
- 60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Inserción hidrosoluble para uso para unir tuberías hechas de un material que comprende una sal seleccionada del grupo que consiste en KCl, NaCl, y sus mezclas derivadas; **caracterizada por el hecho de que:** dicha sal comprende impurezas higroscópicas que comprenden al menos una sustancia seleccionada del grupo consistente en MgCl₂ y CaCl₂; y, dicha inserción hidrosoluble comprende MgO en una cantidad de entre 2.5 y 3.5 veces en peso el de las impurezas en dicha sal.
- 10 2. Inserción hidrosoluble según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dicho material comprende un potenciador de solubilidad.
- 15 3. Inserción hidrosoluble según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dicha inserción hidrosoluble se hace de un material consistente en:
una sal seleccionada del grupo que consiste en KCl, NaCl, y cualquier combinación de los mismos; impurezas higroscópicas que comprenden una sustancia seleccionada del grupo consistente en MgCl₂ y CaCl₂; MgO una cantidad de entre 2.5 y 3.5 veces en peso el de las impurezas en dicha sal; y, opcionalmente, un potenciador de solubilidad.
- 20 4. Inserción hidrosoluble según la reivindicación 1 o 3, **caracterizada por el hecho de que** dicho material **se caracteriza por** una composición seleccionada del grupo que consiste en:
dicha sal comprende KCl disponible comercialmente;
dicha sal comprende KCl disponible comercialmente en forma de partículas con un tamaño medio de
25 aproximadamente 0.5 mm;
dicha sal comprende KCl disponible comercialmente y dicho material se caracteriza por una proporción en peso de KCl: MgO de entre 96.5:3.5 y 97.5: 2.5 inclusive;
dicha sal comprende NaCl; y,
dicha sal comprende NaCl y dicho material comprende 0.2% en peso de MgCl₂, 0.7% MgO, y el resto NaCl.
- 30 5. Inserción hidrosoluble según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3, **caracterizada por el hecho de que** dicho MgO comprende partículas de diámetros de entre 2 y 4 micras.
- 35 6. Método de fabricación de una inserción hidrosoluble para el uso para unir tuberías, que comprende: mezclar una sal seleccionada del grupo que consiste en KCl, NaCl, y sus mezclas derivadas con MgO; adición de agua en una cantidad suficiente de forma que pueda tener lugar reacción entre dicho MgO y las impurezas en dicha sal; secado del producto de dicho paso de añadir agua; fundir el producto de dicho paso de secado, formando así dicha inserción hidrosoluble; y, opcionalmente, al menos un paso seleccionado del grupo que consiste en: añadir un potenciador de solubilidad antes de dicho paso de fundición; y, romper una masa obtenida después de dicho paso
40 del secado y tamizar dicha masa a través de un tamiz de 1 mm.
- 45 7. Método según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** dicho paso de mezclado comprende al menos un paso seleccionado del grupo que consiste en: mezclar MgO en una cantidad igual a entre 2.5 y 3.5 veces en peso el de las impurezas en dicha sal; mezclar KCl disponible comercialmente con MgO en una proporción de KCl: MgO en peso de entre 96.5:3.5 y 97.5:2.5; mezclar NaCl, MgCl₂, y MgO en una proporción en peso de 99.1:0.2:0.7; y mezclar hasta que se obtiene una mezcla homogénea.
- 50 8. Método según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** dicho paso de añadir agua comprende añadir ≤ 2% de agua en peso al producto de dicho paso de mezclado.
- 55 9. Método según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** dicho paso de secado comprende al menos un paso seleccionado del grupo que consiste en: secado a una temperatura no superior a 120 °C; secado en un horno de secado; y secado en un horno de tambor giratorio.
- 60 10. Método según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** dicho paso de fundición comprende: colocar el producto de dicho paso de secado en una forma; y, aplicar presión a dicha forma hasta que se forma una inserción hidrosoluble.
- 65 11. Inserción hidrosoluble según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, fabricada por el método según la reivindicación 6.
12. Método de unir extremos enfrentados de dos tuberías, que comprende: insertar en dichos extremos enfrentados de dichas tuberías una inserción según la reivindicación 1; y, unión de dichas dos tuberías, fabricando así un tubo unido.

13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** dicho método comprende adicionalmente el flujo de agua corriente a través de dicho tubo unido hasta que la citada inserción se ha disuelto.

5 14. Método según la reivindicación 12, donde dicho paso de unión comprende la soldadura a tope de las dos tuberías citadas.