

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 790**

51 Int. Cl.:
A61L 24/00 (2006.01)
A61L 24/06 (2006.01)
A61L 27/16 (2006.01)
A61L 27/44 (2006.01)
C08L 33/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06755743 .9**
96 Fecha de presentación: **10.07.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1901788**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2008**

54 Título: **COMPOSICIÓN DE CEMENTO ÓSEO.**

30 Prioridad:
08.07.2005 GB 0514076

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.12.2011

73 Titular/es:
**DEPUY INTERNATIONAL LIMITED
ST. ANTHONYS ROAD
BEESTON, LEEDS LS11 8DT, GB**

72 Inventor/es:
**BAKER, Diane y
KOWALSKI, Rick**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 369 790 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

Composición de cemento óseo

5 La presente invención se refiere a formulaciones para composiciones de cemento óseo. Dichas composiciones se pueden usar en el tratamiento de defectos o fracturas óseas que se producen por procedimientos para tratar afecciones debidas a la degeneración natural y traumatismos, y en la fijación de prótesis y otros artículos de implante.

Por tanto, la presente invención busca proporcionar formulaciones de cemento para unir al hueso para usar en procedimientos quirúrgicos.

10 Se han llevado a cabo numerosos intentos de proporcionar cemento óseo que sea mecánicamente estable con el fin de proporcionar una buena fijación en aplicaciones ortopédicas y que pueda estimular una reacción ósea consistente con una fijación fuerte. En odontología se usan cementos ionómeros de vidrio, pero carecen de la resistencia mecánica para usar en aplicaciones ortopédicas.

En ocasiones, los cementos de fosfato cálcico se pueden ver como que tienen la desventaja de que son demasiado débiles para usarse en indicaciones que requieren soportar peso sin el uso de pernos o tornillos etc.

15 Se han probado formulaciones de cemento que contienen una carga elevada de fosfato tricálcico (TCP) en monómero de dimetacrilato (bis-GMA), pero sufren la desventaja de pérdidas elevadas de fosfato tricálcico debido a la naturaleza hidrófila del monómero. El monómero hace que el TCP se reabsorba o disuelva demasiado rápido para permitir una buena fijación al hueso. Un problema adicional es que los monómeros hidrófilos, tales como bis-GMA, monómero de uretanodimetacrilato (UDMA) y monómero de metacrilato de tetrahidrofurfurilo (THFMA) sólo se
20 pueden preparar en sistemas de pasta debido a que no pueden atacar suficientemente el polvo polimérico para formar una masa. En consecuencia, los cementos hechos de estos monómeros no tienen las características de manipulación deseadas para una buena cementación. También es difícil formular un cemento que tenga más del 50 % (en peso seco) de polvo de material inorgánico en la formulación porque las características de manipulación son malas y el polvo es muy seco. Otro problema es que es difícil esterilizar los sistemas de pasta.

25 El documento WO-98/30 divulga composiciones de cemento que usan monómeros de acrilato que son heterocíclicos. Las composiciones pueden contener entre 5 y 85 % en peso del material de carga. El material de carga puede incluir materiales orgánicos e inorgánicos, y puede incluir materiales inertes tales como alúmina y partículas de cristal.

30 La presente invención proporciona un sistema de cemento óseo que incluye un componente líquido y un componente de polvo, en el que el componente líquido está formulado de modo que se puedan optimizar las propiedades que surgen de la constitución del componente de polvo.

De acuerdo con lo mencionado, la invención proporciona una composición de cemento óseo formada mezclando:

35 (a) una formulación líquida que comprende del 5 al 35 % en peso de un monómero de dimetacrilato que tiene un peso molecular de al menos 250 y porta al menos un grupo hidrófilo, del 5 al 35 % en peso de un monómero de metacrilato monofuncional que tiene un peso molecular no superior a 250 que porta al menos un grupo hidrófilo, del 30 al 90 % en peso de monómero de metacrilato de metilo, con

40 (b) una formulación en polvo que comprende (i) una carga inorgánica que proporciona una fuente de iones de calcio de modo que los iones de calcio puedan salir de la composición de cemento cuando se ha implantado en un paciente, estando la carga inorgánica presente en la formulación en polvo en una cantidad de 50 a 85 % en peso de la formulación en polvo, (ii) uno o más polímeros biocompatibles que pueden participar en la polimerización de los componentes monómeros de la formulación líquida con el fin de formar una red interpenetrante entre los componentes monómeros de la formulación líquida y dichos polímeros biocompatibles, teniendo los polímeros biocompatibles un peso molecular de al menos 200.000 y estando presentes en la formulación de polvo en una cantidad de 15 a 50 % en peso de la
45 formulación de polvo, e (iii) un iniciador en una cantidad de 0,10 a 2,0 % en peso de la formulación de polvo, en una proporción de 1,9 a 2,9 partes en peso del polvo por 1,0 partes en peso del líquido.

Los valores de peso molecular a los que se hace referencia en esta memoria descriptiva son pesos moleculares promedio en peso.

50 Preferentemente, el monómero de metacrilato que constituye hasta el 30-90 % en peso de la formulación líquida es metacrilato de metilo.

Preferentemente, la formulación líquida incluye un activador de una reacción de polimerización entre moléculas de

monómero.

Preferentemente, la formulación en polvo incluye un iniciador de una reacción de polimerización que implica al polímero biocompatible. El iniciador puede estar presente en una cantidad de 0,10 a 2,0 % en peso de la formulación en polvo.

- 5 A partir de las formulaciones líquida y en polvo mencionadas anteriormente se puede producir un cemento óseo mediante una reacción de copolimerización entre los componentes polimerizables de las formulaciones líquida y en polvo. La formación de cementos mediante reacciones de este tipo es bien conocida. La reacción puede implicar el inicio mediante activadores o iniciadores adecuados, o ambos, tal como se conoce. Por ejemplo, la reacción se puede iniciar mediante un iniciador que puede iniciar la reacción de polimerización tras el contacto con la formulación líquida. Iniciadores preferidos incluyen peróxidos orgánicos, tales como peróxido de benzoílo. El iniciador se puede proporcionar en la formulación en polvo o se puede proporcionar por separado. Cuando el iniciador se proporciona en la formulación en polvo, preferentemente está presente en una cantidad de al menos aproximadamente 0,10% en peso de la formulación en polvo, más preferentemente al menos aproximadamente 0,20%. Preferentemente, el iniciador está presente en una cantidad no superior a aproximadamente 2,0 % en peso de la formulación en polvo, más preferentemente no superior a aproximadamente 1,0 %.

El inicio de la reacción puede implicar el uso de un activador. Ejemplos de activadores adecuados incluyen ciertas aminas terciarias, incluidos N,N-dimetil-p-toluidina o N,N-dihidroxietil-p-toluidina. A continuación, la reacción de polimerización se puede iniciar cuando el iniciador y el activador entran en contacto entre sí durante el mezclado físico del polvo y el líquido.

- 20 Se puede preferir que la formulación líquida también incluya un inhibidor para inhibir la polimerización de los monómeros componentes. Esto puede ayudar a reducir la reacción de polimerización espontánea que se puede observar con ciertos monómeros, tales como monómeros de metacrilato en condiciones de almacenamiento normales. Los inhibidores adecuados incluyen hidroquinona, monometilhidroquinona e hidroxitolueno butilado. El inhibidor puede estar presente en una cantidad de 0,001 a 1,00% en peso.

- 25 El polímero de alto peso molecular en la formulación en polvo deberá poder participar en la polimerización de componentes polimerizables de la formulación líquida con el fin de formar una red interpenetrante entre los componentes polimerizables de la formulación líquida y el polímero de alto peso molecular en la formulación en polvo. Preferentemente, el polímero de alto peso molecular en la formulación en polvo o el monómero de cadena larga en la formulación líquida o, más preferentemente cada uno de ellos, podrán participar en una reacción de reticulación. La reticulación puede añadir integridad estructural al cemento curado.

- 30 Preferentemente, el polímero de alto peso molecular en la formulación en polvo es soluble en la formulación líquida cuando las formulaciones líquida y en polvo se mezclan para, por ejemplo, formar una solución o un gel. Las características de la mezcla también se ven afectadas por la presencia de carga inorgánica. La formación de un gel mediante disolución del polvo en el líquido puede ayudar a proporcionar buenas características de manipulación, confiriendo, por ejemplo, características de tipo masa o pasta a los componentes mezclados.

- 35 Un monómero de cadena larga preferido en la formulación líquida deberá contener grupos hidrófilos. Los monómeros de cadena larga preferidos incluyen dimetacrilato de uretano (UDMA), bisglicol dimetacrilato (bis-GMA), polietilenglicol dimetacrilato (PEGDMA).

- 40 Un monómero de cadena corta preferido deberá contener grupos hidrófilos. Un ejemplo de un monómero de metacrilato monofuncional incluye metacrilato de tetrahidrofurfurilo (THFMA).

Preferentemente, el monómero a base de metacrilato de la formulación líquida es metacrilato de metilo. Ejemplos de grupos hidrófilos presentes en los monómeros de cadena larga y corta incluyen grupos que contienen oxígeno y grupos que contienen nitrógeno. Grupos específicos incluyen grupos heterocíclicos que contienen oxígeno, grupos hidroxilo y grupos amina o amida.

- 45 La liberación de iones de calcio puede ayudar a una reacción ósea que es consistente con una fijación fuerte. Por ejemplo, puede ayudar a estimular el crecimiento de tejido óseo, en particular en poros en el cemento óseo que son el resultado de la salida de los iones de calcio del material de cemento después de que el material ha curado. La incorporación de una carga que tiene estas propiedades convierte a la composición en "bioactiva".

- 50 Cargas preferidas incluyen fosfatos de calcio (tales como beta-fosfato tricálcico (β -TCP)), sulfato de calcio y composiciones de biovidrio. En general se preferirá que la composición del compuesto que contiene calcio se escoja de modo que se reabsorbe lentamente sobre la superficie del cemento, pero no se reabsorbe o disuelve fuera del cemento demasiado rápidamente para prevenir que se produzca osteo-conducción. También es

importante que no se produzca degradación del cemento en una medida inaceptable.

La carga está presente en la formulación en polvo en una cantidad no superior al 85 %, especialmente no superior a aproximadamente 75 % en peso de la formulación en polvo y en una cantidad de al menos el 50 % en peso de la formulación en polvo.

- 5 La proporción en peso de las formulaciones en polvo y líquidas que se mezclan para formar el cemento es de 1,9 a 2,9 partes en peso del polvo a 10 partes en peso del líquido. Preferentemente, el valor de la proporción no es superior a aproximadamente 2,75, por ejemplo no superior a aproximadamente 2,75.

- 10 Preferentemente, la cantidad de la carga en la composición de cemento es al menos 10 % en peso en base al peso total de la composición, más preferentemente al menos 25 %, especialmente al menos 40 %, por ejemplo al menos 50 % o al menos 51 %. Preferentemente, la cantidad de la carga en la composición de cemento no es superior al 70% en peso en base al peso total de la composición, más preferentemente no superior al 65%, especialmente no superior al 63%, por ejemplo no superior al 55%

- 15 Preferentemente, la carga inorgánica tiene un tamaño medio de partícula medido usando un analizador de tamaño de partículas por difracción láser Beckman Coulter, que es al menos aproximadamente 1 μm , más preferentemente al menos aproximadamente 3 μm . Preferentemente, el tamaño de las partículas de carga inorgánica no es superior a aproximadamente 20 μm , más preferentemente no superior a aproximadamente 15 μm .

El polímero de alto peso molecular en el polvo puede ser un único polímero o una combinación de polímeros. Puede ayudar a modificar la viscosidad del material de la capa de anclaje en el periodo antes de que se endurezca.

- 20 En esta realización, con el fin de conseguir una consistencia de tipo masa se usan monómeros viscosos con los componentes polimerizables en la formulación líquida y un polímero de alto peso molecular en la formulación en polvo. Polímeros adecuados incluyen poli(metacrilato de metilo), copolímeros de metacrilato de metilo. Copolímeros adecuados están formados por monómeros mediante copolimerización con metacrilato de metilo y dichos monómeros incluyen estireno, metacrilato de etilo, metacrilato de butilo y acrilato de metilo. El copolímero de acrilato de metilo-metacrilato de metilo es el copolímero preferido.

- 25 Preferentemente, el peso molecular (promedio en número) del polímero de peso molecular alto en la formulación en polvo es al menos aproximadamente 500.000 y, más preferentemente es al menos aproximadamente 750.000. El polímero de peso molecular alto está presente en la formulación en polvo en una cantidad de al menos 15 % en peso de la formulación en polvo, más preferentemente al menos 25 %, especialmente al menos 40 %. El polímero de peso molecular alto está presente en la formulación en polvo en una cantidad no superior al 85 %, más preferentemente no superior al 80 %, especialmente no superior al 70 %.

- 30 Preferentemente, el cemento óseo resultante tiene una resistencia a la compresión medida mediante el procedimiento de la ISO 5833 de al menos 70 MPa.

El uso de una carga que puede actuar como fuente de iones de calcio tiene la ventaja de estimular el crecimiento óseo, al menos en condiciones favorables.

- 35 El uso de la combinación de monómeros en la formulación líquida, junto con el componente polímero en la formulación en polvo, puede ayudar a conferir características de manipulación útiles a la composición de cemento, a pesar de la presencia de una carga elevada de un material de carga inorgánico. De acuerdo con esto, la composición de cemento puede tener la consistencia de una masa en lugar de una pasta. Esto permite que las características de manipulación del cemento de la presente invención sean compatibles con las técnicas de cementación quirúrgicos actuales. Esto se puede contrastar con composiciones de cemento conocidas con una proporción alta de carga (por ejemplo, 50 % en peso o más) que han tendido a tener consistencias similares a la pasta.

- 45 El uso de cargas inorgánicas elevadas en el cemento se facilita mediante el uso de la mezcla de monómeros usada en el componente líquido. La mezcla de monómeros de la presente invención garantiza que la dispersión de la carga que se forma al mezclar el polvo y el líquido es homogénea. Una desventaja de las composiciones de la técnica anterior es que la dispersión de la carga formada al mezclar puede no ser homogénea. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que las propiedades hidrofílicas que surgen como una mezcla de los monómeros usados en la presente invención ayudan a controlar la dispersión de la carga hidratada. También se cree que la mezcla de monómeros líquida puede tener un efecto sobre la elución de calcio a partir de la carga y también sobre la captación de agua. El grado hasta el cual se manifiestan estos efectos se puede controlar variando la cantidad total de monómeros en la composición de cemento y también la composición del líquido.

- 50 La composición de cemento óseo de la presente invención aborda algunos o todos los problemas de la técnica

anterior. En particular, los cementos óseos conocidos normalmente comprenden una carga en polvo inorgánica y un monómero líquido curable. Si el cemento curado resultante es demasiado hidrofílico, una carga hidrosoluble, tal como fosfato cálcico, se reabsorberá o disolverá demasiado rápido para una buena fijación a largo plazo en el tejido óseo. Las composiciones de la presente invención pueden ayudar a minimizar este problema.

5 La composición de cemento óseo de la invención se puede usar en el tratamiento de defectos óseos y en el tratamiento de fracturas. Se puede usar en el tratamiento de afecciones producidas por la degeneración natural y por traumatismos. La composición de la invención encuentra aplicación concreta en la fijación de prótesis y otros artículos de implantación.

10 Las propiedades de la composición de cemento de la invención se pueden usar para beneficiar a otras aplicaciones. Por ejemplo, la capacidad de la composición para estimular el crecimiento de tejido óseo, en particular en poros en el cemento óseo que son el resultado de la salida de los iones de calcio de cerca de la superficie del material de cemento después de que el material ha curado, significa que la composición de cemento se puede usar, después de haber curado, como material de implantación. Las propiedades del material pueden facilitar la fijación del implante. Por ejemplo, la composición de la invención se puede usar para fabricar un implante que se va a colocar en contacto con el hueso de un paciente para rellenar un defecto en el tejido natural del paciente. Este podría ser un defecto en un hueso. El material se pueden usar en una capa de anclaje de un implante, por ejemplo para usar en la reparación de defectos en el cartílago.

A continuación, se ilustrará la presente invención mediante los ejemplos siguientes.

EJEMPLO 1

20 Se produjo una formulación en polvo que contenía:

Constituyente	% p/p
β-TCP	79,75
Peróxido de benzoílo	0,25
Copolímero de acrilato de metilo-metacrilato de metilo	20,00

Se produjo una formulación líquida que contenía:

Constituyente	% p/p
Monómero de metacrilato de metilo	66,0
Monómero de dimetacrilato de uretano	16,5
Monómero de metacrilato de tetrahidrofurilo	16,5
Dimetil-p-toluidina	1,0
Hidroquinona	50 ppm

25

La formulación en polvo se mezcló con la formulación líquida en una proporción de 2,13 partes en peso del polvo y 1 parte en peso de la formulación líquida.

30

EJEMPLO 2

Se produjo un componente en polvo que contenía:

Constituyente	% p/p
β-TCP	70,0
Peróxido de benzoílo	6,60
Copolímero de acrilato de metilo-metacrilato de metilo	29,40

Se produjo una formulación líquida que contenía:

Constituyente	% p/p
Monómero de metacrilato de metilo	66,0
Monómero de dimetacrilato de uretano	16,5
Monómero de metacrilato de tetrahidrofurilo	16,5
Dimetil-p-toluidina	1,0
Hidroquinona	50 ppm

5

La formulación en polvo se mezcló con la formulación líquida en una proporción de 2,33 partes en peso del polvo y 1 parte en peso de la formulación líquida.

EJEMPLO 3

Se produjo un componente en polvo que contenía:

Constituyente	% p/p
β-TCP	79,5
Peróxido de benzoílo al 33 % en fosfato dicálcico	0,8
Copolímero de acrilato de metilo-metacrilato de metilo	19,7

10

Se produjo una formulación líquida que contenía:

Constituyente	% p/p
Monómero de metacrilato de metilo	66,0
Monómero de dimetacrilato de uretano	16,5
Monómero de metacrilato de tetrahidrofurilo	16,5
Dimetil-p-toluidina	1,0
Hidroquinona	50 ppm

La formulación en polvo se mezcló con la formulación líquida en una proporción de 2,0 partes en peso del polvo y 1,0 parte en peso de la formulación líquida.

15

RESULTADOS

- 5 Las composiciones de la presente invención se han evaluado *in vivo*. En un estudio de implantación se usaron ocho ratas Wistar de ocho semanas de edad de 180 a 230 g de peso. Se operó a las ratas con anestesia general, introducida mediante inyección intraperitoneal de 5-etil-5-(1-metilbutil)barbiturato sódico (conocido como Nembutal, que se puede obtener en Dainippon Pharmaceutical Co, Osaka, Japón) a 40 mg/kg de peso corporal. En cada rata se introdujeron defectos en el hueso cortical de 2 x 7 mm en la cara interna de la metafisis proximal de las tibias y se raspó la médula ósea. Los canales intramedulares de ambos defectos óseos se irrigaron con solución fisiológica salina y se insertó un cemento en forma de pasta de forma aleatoria.
- 10 Se dejó que cada pasta curara *in situ* para evaluar la osteoconductividad. Se evaluó un total de 30 ratas con una pata para la composición del ejemplo 3 y una pata para la composición CMW1. CMW1 es un cemento óseo de metacrilato de polimetilo disponible comercialmente de DePuy International Limited y se usó como control. Se sacrificaron seis ratas a las 4, 8, 12, 26 y 52 semanas de la operación, respectivamente.
- 15 El polvo del ejemplo 3 estaba compuesto por copolímero de metacrilato de metilo-acrilato de metilo, peróxido de benzoílo en base de fosfato dicálcico inerte y β -TCP. El tamaño medio de partícula del β -TCP era de 8 μ m. El líquido del ejemplo 3 estaba compuesto por monómero de metacrilato de metilo, monómero de dimetilacrilato de uretano, monómero de metacrilato de tetrahidrofurfurilo y dimetil-p-toluidina e hidroquinona. Las composiciones del polvo y el líquido se muestran anteriormente en el Ejemplo 3. La proporción en peso entre el polvo y el líquido fue de aproximadamente 2,25. El β -TCP estaba presente en una cantidad del 50 % (aproximadamente 53 %) en peso del peso total del cemento en el ejemplo 3.
- 20 El cemento formado a partir de las formulaciones en polvo y líquida del ejemplo 3 pudo entrar en contacto con el hueso directamente sin penetrar en los tejidos blandos en las muestras a cada intervalo de tiempo. La microradiografía de contacto reveló que este cemento contactaba con el hueso directamente. Siempre había una capa de tejido blando entre el CMW1 y el hueso. También reveló que la invasión de tejido óseo en el cemento marginal del ejemplo 3 se observó en 4 semanas y una invasión más profunda se observó a intervalos de tiempo más prolongados.
- 25 Los hallazgos histológicos demuestran que el cemento del ejemplo 3 era biocompatible y la invasión del tejido óseo en el cemento del ejemplo 3 observada en las fotografías del microscopio electrónico de barrido indicaron ausencia de efectos tóxicos del componente de cemento.
- 30 También se demostró que este cemento era un excelente material osteoconductor ya que más de la mitad del margen del cemento entraba en contacto directo con el hueso en un plazo de 4 semanas desde la implantación y una gran parte lo hizo a las 26 semanas de la implantación. Por tanto, el cemento del ejemplo 3 demostró una clara ventaja sobre el CMW1 de muestra.

REIVINDICACIONES

1.- Una composición de cemento óseo formada mezclando:

5 (a) una formulación líquida que comprende del 5 al 35 % en peso de un monómero de dimetacrilato que tiene un peso molecular de al menos 250 y porta al menos un grupo hidrófilo, del 5 al 35 % en peso de un monómero de metacrilato monofuncional que tiene un peso molecular no superior a 250 que porta al menos un grupo hidrófilo, del 30 al 90 % en peso de monómero de metacrilato de metilo, con

10 (b) una formulación en polvo que comprende (i) una carga inorgánica que proporciona una fuente de iones de calcio de modo que los iones de calcio puedan salir de la composición de cemento cuando se ha implantado en un paciente, estando la carga inorgánica presente en la formulación en polvo en una cantidad de 50 a 85 % en peso de la formulación en polvo, (ii) uno o más polímeros biocompatibles que pueden participar en la polimerización de los componentes monómeros de la formulación líquida con el fin de formar una red interpenetrante entre los componentes monómeros de la formulación líquida y dichos polímeros biocompatibles, teniendo los polímeros biocompatibles un peso molecular de al menos 200.000 y estando presentes en la formulación de polvo en una cantidad de 15 a 50 % en peso de la formulación de polvo, e (iii) un iniciador en una cantidad de 0,10 a 2,0 % en peso de la formulación de polvo,

15 en una proporción de 1,9 a 2,9 partes en peso del polvo a 1,0 partes en peso del líquido.

2.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el monómero de alto peso molecular se selecciona del grupo que comprende dimetacrilato de uretano (UDMA), dimetacrilato de polietilenglicol (PEGDMA) y dimetacrilato de bisglicol (bis-GMA).

20 3.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el monómero de bajo peso molecular es un monómero hidrófilo que no puede reticularse.

4.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el monómero de bajo peso molecular es metacrilato de tetrahidrofurfurilo (THFMA).

25 5.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los grupos hidrófilos son grupos que contienen oxígeno y/o que contienen nitrógeno.

6.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un inhibidor en una cantidad de 0,001 a 1,00 % en peso, que inhibe la polimerización de los componentes polimerizables de la formulación líquida.

30 7.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la carga inorgánica es un compuesto que contiene calcio.

8.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el compuesto que contiene calcio se selecciona del grupo que comprende: fosfato cálcico (p. ej., beta-fosfato tricálcico), sulfato cálcico y biovidrio.

35 9.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el iniciador es un peróxido orgánico.

10.- Una composición de cemento óseo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la carga inorgánica está presente en una cantidad de al menos aproximadamente 50 % en peso en base al peso total de la composición de cemento.