

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 411**

51 Int. Cl.:

**C09D 1/00** (2006.01)  
**C09D 5/14** (2006.01)  
**C09D 7/12** (2006.01)  
**A61L 9/00** (2006.01)  
**C08K 3/22** (2006.01)  
**C08K 3/36** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2013 PCT/KR2013/005155**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14104498**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2013 E 13840141 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2826823**

54 Título: **Composición de pintura ecológica soluble en agua para material de acabado interior de edificios**

30 Prioridad:

**26.12.2012 KR 20120152939**

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

**14.07.2017**

73 Titular/es:

**JUNG, MIN SANG (50.0%)**  
**150 Bongyang-ri, Sungnam-Myoun, Dongnam-gu**  
**Cheonan-si, Chungcheongnam-do 330-893, KR y**  
**KIM, HYEOK JUNG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**JUNG, MIN SANG**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 624 411 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 pintura ecológica soluble en agua para material de acabado interior de edificios

### Antecedentes de la invención

#### 1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados de interiores de edificios, y más específicamente a una composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados de interiores de edificios, que se puede usar para pintar sobre una superficie de cemento que forma una superficie de pared interior de un edificio de cemento, puede neutralizar y absorber la toxicidad del cemento, puede llevar a cabo una función de ajuste de humedad interior, y puede llevar a cabo funciones de desodorización antimicrobiana, antifúngica y de eliminación de mal olor.

#### 2. Descripción de la técnica relacionada

Hoy en día la mayoría de los edificios que se construyen se pueden decir que son estructuras de cemento con un bastidor de acero como base. Una estructura de cemento se refiere a un edificio que incluye una estructura de bastidor de acero que usa cemento como materia prima para el material principal de un acabado interior y exterior.

15 El punto más importante en un tal edificio se encuentra en asegurar tanto espacio interior como sea posible. Un edificio de cemento usa básicamente un mortero de cemento fluido y tiene diversas estructuras externas y diferentes espacios interiores de acuerdo con el uso del edificio. El mortero de cemento se puede usar de manera flexible para construir diversas estructuras o formas de un tal edificio y se evalúa como uno de los materiales de acabado de edificios más usados.

20 Como es bien sabido, los materiales de acabado de los edificios se refieren a los materiales de acabado interior y exterior de edificios. Los materiales de acabado de edificios se refieren a materiales de construcción que se fijan a la pared interior, a la superficie del suelo y a la pared exterior de los edificios que se basan en una superficie de pared de cemento para llevar a cabo funciones adicionales tales como apariencia estética, aislamiento térmico e impermeabilización, de tal manera que los materiales de acabado de edificio se pueden considerar como materiales de construcción indispensables.

Los materiales de acabado de edificio se usan comúnmente adheridos mediante medios adhesivos de edificio, y tales adhesivos se usan ampliamente en la vida diaria o en muchos campos de la actividad industrial. Sin embargo, ya que la mayoría de los disolventes de los adhesivos contienen sustancias orgánicas volátiles perjudiciales para la salud, y el uso de los mismos han tendido a disminuir gradualmente.

30 Mientras tanto, como el material más básico de acabado de edificios, el mortero de cemento puede usarse o una superficie de pared de cemento en forma de una estructura de cemento puede presentarse como un ejemplo. Una tal superficie de pared de cemento tiene diversos materiales de acabado añadidos a la misma para formar el interior. Durante la construcción inicial, diversos componentes nocivos generados de dentro del cemento se emiten hacia el interior, y conforme un tiempo predeterminado transcurre, puede tener lugar un fenómeno de degradación gradualmente desde el propio cemento.

35 Recientemente, un tal edificio se ha relacionado con el problema del síndrome de la casa nueva, que ha crecido en interés entre el público general. Como agentes causantes del síndrome de la casa nueva, los compuestos de formaldehído y orgánicos volátiles (VOC) tal como tolueno, xileno o similares pueden mencionarse. Tales compuestos de formaldehído y orgánicos volátiles se derivan de materiales de construcción y diversos materiales de acabado que se usan comúnmente en la actualidad. Al mudarse a una nueva casa, uno puede experimentar los síntomas del síndrome de la casa nueva en forma de dolores de cabeza y trastornos respiratorios provocados por diversos componentes orgánicos. Para controlar un tal fenómeno, el gobierno coreano ha legislado la "Ley de Control de Calidad del Aire Interior".

45 Además, diversos edificios de hoy en día tienen un aislamiento térmico y una estanqueidad reforzada para ahorrar energía, y esto ha conducido a un problema relacionado con la contaminación de aire interior. En cuanto a la contaminación del aire interior, existe una necesidad de mencionar los efectos de los compuestos de formaldehído o diversos orgánicos derivados de material de acabado de interiores de edificios. Tales efectos provocan, por ejemplo, el síndrome del enfermo en casa o una enfermedad que se conoce como hipersensibilidad compuesta, y, por consiguiente, las enfermedades provocadas por la contaminación del aire interior están convirtiéndose en un gran problema social.

50 Un tal fenómeno se ha evaluado para implicar un problema fundamental que no se puede evitar más tiempo, y continuará tanto tiempo como se usen los diversos edificios de hoy en día mortero de cemento como un material de acabado o como materiales de acabado de edificios tales como pinturas a base de aceite que contienen diversos compuestos orgánicos.

**Documento de la técnica anterior****[Documento de Patente]**

- 5 [Documento de Patente 1] Patente Coreana Número de Registro 10-1044966 titulada "Biotita que contiene una composición para materiales de acabado de edificios" (2011. 6. 22) [Documento de Patente 2] Patente Coreana Número de Registro 10-701632 titulada "Composición para materiales de acabado para edificios y materiales de acabado que incluyen la composición" (2007. 3. 23)
- [Documento de Patente 3] Patente Coreana Número de Registro 10-1009155 titulada "Composición adherente ecológica para materiales de acabado de edificios" (2011. 1. 11)
- 10 [Documento de Patente 4] Patente Coreana Número de Registro 10-362884 titulada "Composición antimicrobiana para materiales de acabado de edificios" (2002.11. 15) [Documento de Patente 5] Publicación Abierta a Inspección Pública de Patente Coreana Número de Registro 2005-38358 titulada "Composición para materiales de acabado interior de edificios" (2005. 4. 27) [Documento de Patente 6] Publicación Abierta a Inspección Pública de Patente Coreana Número de Registro 2005-111443 titulada "Material de acabado de interior funcional de edificios" (2005. 11.25)
- 15 [Documento de Patente 7] Publicación Abierta a Inspección Pública de Patente Coreana Número de Registro 2012-111090 titulada "Material de acabado interior funcional de edificios que usa escoria" (2012.10. 10)

**Sumario de la invención**

20 Teniendo en cuenta las circunstancias anteriormente mencionadas, es un objeto de la presente invención proporcionar una composición de pintura ecológica, a base de agua, para materiales de acabados interiores de edificios, que se puede usar para pintar sobre la superficie de la pared interior de un edificio de cemento, puede neutralizar y absorber la toxicidad del cemento, puede llevar a cabo la función de ajuste de humedad interior, y puede llevar a cabo las funciones de desodorización antimicrobiana, antifúngica y de eliminación de mal olor.

25 Para lograr los objetos anteriores, se proporciona una composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados interiores de edificios que incluye: de 3 a 6 en peso ("% en peso") de diatomita para absorber los materiales nocivos; de 7 a 12 % en peso de dióxido de titanio para potenciar un efecto de desodorización; de 0,4 a 1,5 % en peso de microcápsulas que contienen agentes antimicrobianos para matar a los microorganismos nocivos derivados de un aire interior; 30 a 40 % en peso de un aglutinante inorgánico para unir diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua para formar una superficie lisa; 3 a 10 % en peso de agua para mezclar diferentes materiales para la pintura a base de agua y controlar la operatividad; y sílice como el equilibrio de un peso total de la composición, en la que el sílice es un material de base de una pintura a base de agua y forma un espesor de una capa de revestimiento durante el funcionamiento.

35 Cuando se fabrica la composición de pintura ecológica, basada en agua, para materiales de acabados interiores de edificios, la presente invención se puede usar introduciendo simultáneamente una pequeña cantidad de espesante para potenciar la viscosidad, una pequeña cantidad de antiespumante para retirar la espuma durante la mezcla de los materiales, una pequeña cantidad de agente dispersante para mezclar uniformemente durante la mezcla de materias primas y mejorar la conformabilidad.

40 Cuando la composición de pintura ecológica basada en agua de acuerdo con la presente invención se usa sobre la superficie de pared de edificios, es posible detener la alimentación de gérmenes nocivos del aire interior y la alimentación de los hongos también del aire interior.

Además, cuando la composición de pintura ecológica basada en agua de acuerdo con la presente invención se usa sobre la superficie de pared de edificios, es posible absorber para eliminar los componentes de formaldehído y orgánicos volátiles que provocan síndrome de la casa nueva.

45 Además, cuando la composición de pintura ecológica basada en agua de acuerdo con la presente invención se usa sobre la superficie de pared de edificios, es posible mostrar un efecto de purificación de aire exterior y capacidades de ajuste de humedad de aire interior.

Además, cuando la composición de pintura ecológica basada en agua de acuerdo con la presente invención se usa sobre la superficie de pared de edificios, es posible alcanzar un efecto de revestir un material incombustible sobre la pared exterior de los edificios.

**Breve descripción de los dibujos**

50 Los objetos anteriores y otros objetos, características y otras ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

de la figura 1A a la figura 1C son informes de pruebas que registran y resumen la situación global sobre los experimentos de actividad antimicrobiana;

55 la figura 2A y la figura 2B son informes de ensayos que registran y resumen la situación global sobre los experimentos de actividad antifúngica;

la figura 3A y la figura 3B son informes de ensayos sobre el rendimiento de un aire interior;  
 la figura 4A y la figura 4B son informes de ensayos sobre rendimiento de adsorción y eliminación de sustancias volátiles nocivas en el aire interior;  
 de la figura 5A a la figura 5C son informes de ensayos sobre las capacidades de ajuste de humedad en el aire interior;  
 la figura 6 es un informe de ensayo sobre propiedades de la pintura básica de los materiales de revestimiento para una pared delgada interior;  
 la figura 7A y la figura 7B son micrografías electrónicas que ilustran los efectos superficiales de la composición de pintura a base de agua; y  
 la figura 8 son datos fotográficos que ilustran los ensayos ignífugos o no inflamables de la composición de pintura a base de agua.

### **Descripción detallada de la invención**

De ahora en adelante, se describirán las realizaciones preferentes para un entendimiento más concreto de la presente invención con referencia a ejemplos y a ejemplos comparativos. Sin embargo, aquellos expertos en la materia apreciarán que tales realizaciones se proporcionan para fines ilustrativos y no limitan las materias objeto que se protegerán como se reivindican en la descripción detallada y en las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención proporciona una composición de pintura ecológica basada en agua usada sobre la superficie de la pared interior de los edificios. Ya que la presente invención se refiere a una composición de pintura a base de agua a diferencia de la pintura a base de aceite, los componentes de la misma no requieren disolventes orgánicos y no contienen disolventes orgánicos volátiles nocivos para el cuerpo humano.

La composición de pintura ecológica basada en agua de acuerdo con la presente invención para un material de acabado interior de edificios tiene componentes cuidadosamente seleccionados a partir de materiales básicamente inorgánicos para llevar a cabo diversas funciones simultáneamente.

La composición de pintura ecológica basada en agua de acuerdo con la presente invención se caracteriza porque incluye: de 3 a 6 % en peso de diatomita para absorber los materiales nocivos, en la que la diatomita está químicamente inactiva y no incluye ninguna sustancia nociva, y se usa en forma de un material natural sin calcinaciones; de 7 a 12 % en peso de dióxido de titanio para potenciar un efecto de desodorización; de 0,4 a 1,5 % en peso de microcápsulas que contienen agentes antimicrobianos para matar a los microorganismos nocivos derivados de un aire interior; 30 a 40 % en peso de un aglutinante inorgánico para unir diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua para formar una superficie lisa, en la que el aglutinante inorgánico tiene una función primaria de aglutinar diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua, una función secundaria para mantener la superficie plana y lisa, después de aglutinar los diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua entre sí, y una función terciaria para asistir a propiedades no inflamables cuando la pintura a base de agua se usa sobre una superficie de pared interior de edificios, y en la que el aglutinante inorgánico es una solución de aglutinante inorgánico preparada mezclando una solución de silicato alcalino, que es un compuesto inorgánico, y un ácido inorgánico que tiene una acidez fuerte en una relación en peso de 1:0,5 a 2; 3 a 10 % en peso de agua para mezclar diferentes materiales para la pintura a base de agua y controlar la operatividad; y sílice como el equilibrio de un peso total de la composición, en la que el sílice es un material de base de una pintura a base de agua y forma un espesor de una capa de revestimiento durante el funcionamiento.

La composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados interiores de edificios de acuerdo con la presente invención incluye un componente de diatomita para absorber las sustancias nocivas en el aire interior.

De acuerdo con la presente invención, la diatomita está químicamente inactiva y no incluye ninguna sustancia nociva, y se usa la diatomita en forma de materia natural sin calcinaciones. La diatomita puede incluir restos de diatomeas como un componente principal y un material poroso adicional que tiene un tamaño de varias decenas de micras en la que la arcilla, la ceniza volcánica, la materia orgánica, o similares se mezclan. Por lo tanto, la diatomita se conoce de aplicación ampliamente en absorbentes, agentes de filtrado, materiales de revestimiento, materiales abrasivos, o similares.

De acuerdo con la presente invención, una razón por la que se usa la diatomita in situ como materia natural sin calcinaciones puede considerarse ser para utilizar los microporos que ya existen en la diatomita de por sí. La diatomita se pulveriza preferentemente en micropartículas que tienen un tamaño de aproximadamente malla de 300 a 400 para su uso. Si se pulveriza demasiado fuera del intervalo anterior, pueden haber dificultados en la utilización de los microporos de la diatomita. Cuando es demasiado gruesa, la diatomita no se usa preferentemente como material de acabado de edificios. Además, la diatomita se usa en una cantidad de 3 a 6 % en peso del peso total de la composición. Si la cantidad anterior es menor del 3 % en peso del peso total de la composición, el rendimiento de adsorción de una sustancia nociva se deteriora. Por otra parte, si la cantidad es el 6 % en peso o más del peso total de la composición, el rendimiento de adsorción una sustancia nociva no se mejora adicionalmente en proporción a la cantidad de diatomita introducida.

La composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados interiores de edificios de acuerdo con la presente invención incluye de 7 a 12 % en peso de un componente de dióxido de titanio del peso total de la composición, para mejorar los efectos de desodorización.

5 De acuerdo con la presente invención, el dióxido de titanio  $\text{TiO}_2$  se conoce bien como un fotocatalizador y se puede clasificar en sustancias del tipo anatasa y del tipo rutilo. De acuerdo con la presente invención, la sustancia de tipo anatasa se usa preferentemente. Una razón del siguiente hecho es porque el tipo anatasa es más biológica o químicamente estable que el tipo rutilo. El dióxido de titanio (en adelante, denominado como  $\text{TiO}_2$ ) puede usarse para degradar y eliminar sustancias nocivas del aire interior, y potenciar la calidad del aire interior. Si la cantidad del componente  $\text{TiO}_2$  es 7 % en peso o menos en relación con el peso total de la composición, no puede lograr de manera eficaz una purificación de aire adecuada para el aire interior. Si la cantidad del componente  $\text{TiO}_2$  es 12 % en peso o menos en relación con el peso total de la composición, el aire interior no se purifica adicionalmente en proporción con la cantidad anterior introducida, por lo tanto, la cantidad anterior no es preferente.

15 La composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados interiores de edificios de acuerdo con la presente invención incluye de 0,4 a 1,5 % en peso de microcápsulas que contienen un agente antimicrobiano del total del peso de la composición, en la que cada microcápsula mata los microorganismos nocivos derivados del aire interior.

20 De acuerdo con la presente invención, microcápsula que contiene el agente antimicrobiano incluye un componente antimicrobiano dentro de una pared de una pared de barrera de una forma microesférica, y tiene una configuración en la que, cuando se da un impacto externo en la misma, la pared de barrera de la forma microesférica se contrae y el componente antimicrobiano contenido en la pared de barrera se libera al exterior. La microcápsula se proporciona para proteger el componente antimicrobiano sellado en la misma contra la contaminación externa y de devenir dañada hasta que el componente antimicrobiano se necesita tomar fuera de la microcápsula y usarse, o para aislar el componente anterior para no reaccionar con otras sustancias. La pared de barrera esférica y la microcápsula se configuran para romperse por un impacto externo aplicado a las mismas.

25 De acuerdo con la presente invención, la microcápsula que contiene agente antimicrobiano se configura más preferentemente de tal manera que el componente antimicrobiano sellado en la misma se libera lentamente al exterior con el tiempo. Con una tal configuración como se describió anteriormente, puede lograrse que el componente antimicrobiano se libere tan pronto como la puntura a base de agua de la presente invención se esparza o se aplique a una superficie de pared interior de edificios e, incluso después de que pase algún tiempo, el componente antimicrobiano se libera continuamente de la superficie de la pintura a base de agua con el tiempo, para proteger a los ocupantes de microorganismos nocivos dentro del edificio.

35 Para los fines anteriores, una pared de barrera microesférica de la cápsula se realiza preferentemente de material alcalino. Cuando la pared de barrera esférica de la microcápsula se forma usando un material alcalino, un componente de diatomita entre los diferentes ingredientes de pintura a base de agua puede absorber dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en el aire interior con el tiempo. En el presente documento, cuando tal  $\text{CO}_2$  que tiene propiedades químicamente subácidas con una pared de barrera esférica, que se realiza de un material alcalino, lleno con el agente antimicrobiano y sellado, el gas superior puede contraer la pared de barrera esférica realizada de material alcalino, permitiendo así que el agente antimicrobiano sellado en la misma se libere al exterior. Además, conforme pasa el tiempo, una superficie de pared de cemento de edificios se degrada gradualmente y muestra una tendencia de neutralización durante la degradación. Durante la neutralización, la pared de barrera esférica de la microcápsula también se contrae y el componente antimicrobiano sellado en la misma puede liberarse lentamente al exterior.

45 De acuerdo con la presente invención, cuando la microcápsula que contiene agente antimicrobiano se incluye en una cantidad de 0,4 % en agua o menos del peso total de la composición, es difícil impedir la propagación de microorganismos nocivos derivados del aire interior. Por otra parte, cuando la microcápsula que contiene agente antimicrobiano se incluye en una cantidad de 1,5 % en agua o más del peso total de la composición, no tiene ventajas económicas, no siendo por lo tanto preferente. Mientras tanto, el agente antimicrobiano descrito en el presente documento puede ser un agente antimicrobiano convencional llenado en una microcápsula sellada que se usará, por lo tanto, se omitirá una descripción detallada de la misma.

50 La composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados interiores de edificios de acuerdo con la presente invención puede incluir un conservante en una cantidad de 0,1 a 0,5 % en peso del peso total de la composición, en la que el conservante puede suprimir y/o impedir la propagación de hongos derivadas del aire interior.

55 De acuerdo con la presente invención, tales hongos pueden significar u molde y, cuando el aire interior es húmedo y a alta temperatura, la composición inventiva puede funcionar para inhibir y eliminar la propagación de diversos moldes generados sobre una superficie de pared o un suelo interior. De acuerdo con la presente invención, la inhibición y la prevención de moldes puede ejecutarse por cualquier procedimiento o proceso convencional, y, por lo tanto, se omitirá una descripción detallada de la misma.

La composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados interiores de edificios de acuerdo

con la presente invención incluye un aglutinante inorgánico en una cantidad de 30 a 40 % en peso del peso total de la composición, en la que el aglutinante inorgánico provoca que una superficie devenga lisa después de aplicar pintura a base de agua a la misma.

5 De acuerdo con la presente invención, el aglutinante inorgánico lleva a cabo de manera simultánea al menos tres funciones, como se describe a continuación.

10 De acuerdo con la presente invención, el aglutinante inorgánico funciona primeramente para aglutinar los diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua entre sí. El aglutinante inorgánico usado en el presente documento es una solución aglutinante inorgánica preparada por mezcla de una solución de silicato alcalino, que es un compuesto inorgánico, y ácido inorgánico que tiene una fuerte acidez ("ácido inorgánico fuertemente ácido") en una proporción de peso de 1:0,5 a 2. La solución de silicato alcalino es preferentemente una solución de silicato que contiene iones de potasio. Mientras tanto, el ácido inorgánico fuertemente ácido puede ser cualquiera seleccionado de entre ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), ácido clorhídrico (HCl) y ácido nítrico ( $HNO_3$ ). El aglutinante inorgánico basado en tales componentes inorgánicos, como se describieron anteriormente, puede curarse aplicando o inyectando la pintura basada en agua a la superficie de pared de un edificio para revestir el mismo, logrando así las funciones pretendidas de la misma.

15 De acuerdo con la presente invención, un principio de cura para los componentes inorgánicos anteriores es como sigue: cuando el componente de silicato alcalino y el ácido orgánico se mezclan, un ion potasio ( $K^+$ ) se une a un ácido sulfúrico y a un ion hidrógeno ( $H^+$ ) libre del ácido sulfúrico se combina con un ion hidroxilo ( $OH^-$ ) para formar así una molécula de agua ( $H_2O$ ), que, a su vez, conduce a una reacción de condensación. Como resultado, el silicato alcalino se une con un componente de silicato alcalino adyacente y una tal relación de unión puede repetirse, que, a su vez, forma una red global a través de la unión de los componentes de sílice.

20 De acuerdo con la presente invención, el aglutinante inorgánico lleva a cabo un suavizado superficial para mantener la superficie plana y lisa, después de aglutinar los diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua entre sí. El rendimiento anterior es una función secundaria del aglutinante. El rendimiento del suavizado superficial de la resina de aglutinante inorgánico puede incluir no solo un suavizado superficial cuando se aplica la pintura a base de agua a la superficie de la pared del edificio, sino que mantiene continuamente la superficie lisa, tal como al principio, son una rotura o distorsión de la superficie incluso después de que una parte de agua en la pintura a base de agua se evapore completamente.

25 La pintura a base de agua de la presente invención puede retener sustancialmente la misma suavidad de superficie que al principio, incluso después de que una parte de agua se evapore de la pintura a base de agua con el tiempo. El resultado anterior (que es, la suavidad de la superficie constante) se basa en un principio de curado del aglutinante basado en componente inorgánico anterior, como se describieron anteriormente.

30 Más particularmente, a diferencia de la pintura a base de agua convencional, la pintura a base de agua de la presente invención puede formar una red global a través de aglutinar los componentes de sílice mediante: la combinación de un ion hidrógeno ( $H^+$ ) libre de ácido sulfúrico con un ion hidroxilo ( $OH^-$ ) contenido en el silicato alcalino para generar una molécula de agua ( $H_2O$ ), llevando a una reacción de condensación; por lo tanto, permitiendo que el silicato alcalino se una con un componente de silicato alcalino adyacente. De hecho, una porción de agua se genera durante una reacción de condensación se evapora en aire y nunca afecta a la relación aglutinante en la pintura basada en agua. Además, el agua añadida adicionalmente puede también no afectar a la relación aglutinante en la pintura a base de agua de la presente invención.

35 La pintura a base de agua convencional tiene roturas o huecos finos sobre la superficie de la misma debido a la evaporación de agua. En cambio, la pintura ecológica basada en agua de la presente invención, no implica tales condiciones, teniendo por lo tanto una diferencia considerable, en comparación con la pintura convencional a base de agua.

40 De acuerdo con la presente invención, cuando el aglutinante inorgánico anterior se usa como un ingrediente de pintura a base de agua para una la superficie de pared de un edificio, exhibe una función terciaria de propiedades de asistencia no inflamables de la pintura a base de agua. El aglutinante y los ingredientes del agente de acoplamiento incluyen generalmente compuestos orgánicos. Un tal compuesto orgánico es vulnerable al calor a una alta temperatura y también general normalmente un gas tóxico debido al calor en una alta temperatura. En este sentido, el compuesto orgánico implica dificultades en actuar como un producto ignífugo. Por otra parte, ya que la presente invención usa un componente de silicato y adopta un componente inorgánico como aglutinante, puede conseguirse completamente su potencial, que no se logra con compuestos inorgánicos, como un material no inflamable.

45 De acuerdo con la presente invención, cuando se usa el aglutinante inorgánico en una cantidad de 30 % en peso o menos del peso total de la composición, un componente de sílice descrito anteriormente puede incluirse en una cantidad relativamente grande e indeseada y un contenido de componente inorgánico puede reducirse, por lo tanto, la cantidad anterior no es preferente. Por otra parte, cuando el aglutinante inorgánico se incluye en una cantidad de 40 % en peso o más del peso total de la composición, el componente inorgánico puede incluirse en exceso relativo, no siendo por lo tanto preferente.

5 La composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados interiores de edificios de acuerdo con la presente invención incluye adicionalmente de 3 a 10 % en peso de agua, para mezclar diferentes materiales para la pintura a base de agua y controlar la operatividad. El agua puede actuar como un agente de mezcla en la pintura a base de agua y, si la función se lleva a cabo por la aplicación o rociado de la pintura a base de agua en la superficie de la pared de un edificio, el agua puede controlar la operatividad. Se añade normalmente agua a la pintura a base de agua en un proceso de fusión y se omitirá una descripción detallada del mismo.

10 La composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabados interiores de edificios de acuerdo con la presente invención incluye sílice como el equilibrio del peso total de la composición, en la que el sílice es un material de base de una pintura a base de agua y forma un espesor de una capa de revestimiento durante el funcionamiento.

15 De acuerdo con la presente invención, un contenido de sílice puede ser el equilibrio del total de 100 % en peso después de añadir diferentes ingredientes a la pintura a base de agua. En general, aunque el contenido de sílice puede estar en el intervalo de aproximadamente 30 % en peso hasta aproximadamente 70 %, un contenido específico de sílice puede desprenderse en la proporción de mezcla de diferentes ingredientes de la pintura a base de agua. Además, el sílice usado en el presente documento se pulveriza preferentemente en micropartículas en un intervalo de aproximadamente 300 a 400 de malla. Es sustancialmente innecesario pulverizar excesivamente el sílice fuera del intervalo anterior. Si es demasiado grueso, el sílice no será preferente como un material de acabado para un edificio. De acuerdo con la presente invención, el sílice es también un material inorgánico y puede usarse para formar un espesor de una pintura a base de agua de acuerdo con la presente invención.

20 Además, el sílice puede contribuir significativamente a proporcionar no inflamabilidad a un edificio donde la pintura a base de agua de la presente invención se aplica a la superficie de una pared del edificio. La razón para este hecho es que el sílice, combinado con el componente de silicato descrito anteriormente, es un material inorgánico que proporciona por lo tanto propiedades no inflamables y un componente que incluye una proporción de composición más alta en la pintura a base de agua. En consecuencia, se entiende que el sílice puede tener una función primaria como un material base de la pintura a base de agua de la presente invención y, al mismo tiempo, una función secundaria de proporcionar propiedades no inflamables a la pintura a base de agua de acuerdo con la presente invención.

25 De ahora en adelante, se describirán ahora en mayor detalle ejemplos particulares de la composición de la pintura ecológica basada en agua y los resultados experimentales de los mismos.

30 [Preparativa Ejemplo 1]

35 Se introdujeron 31 kg de una solución aglutinante inorgánica que incluía 15 kg de una solución de silicato alcalino y 16 kg de ácido sulfúrico, 45 kg de 300 de malla de sílice y 4 kg de 320 de malla de diatomitas. Después de añadir 7 kg de agua a la misma, la solución se agitó lentamente. A continuación, se introdujeron adicionalmente 10 kg de dióxido de titanio y 1,1 kg de un agente antimicrobiano en una forma de microcápsula a los mismos, seguido de una agitación lenta, para producir 98,1 kg de una composición de pintura a base de agua. La composición de pintura a base de agua se diluyó en una forma de mortero diluido.

[Preparativa Ejemplo 2]

40 Los mismos procedimientos como se describieron en la Preparativa de Ejemplo 1 se llevaron a cabo con la excepción de que 0,2 kg de un conservante se introdujeron adicionalmente. La composición de pintura a base de agua también se diluyó en una forma de mortero diluido.

[Experimentos 1 a 3 de actividad antimicrobiana]

45 Para identificar la actividad antimicrobiana de la composición a base de agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 1, Korea Conformity Laboratories ("KCL", que se establece por el instituto de ensayos de construcción, medio ambiente y mercancías de Corea, Gasan-dong 459-28, Geumcheon-gu, Seúl, Corea) se solicitó para ejecutar un ensayo antimicrobiano. El KCL seleccionó Escherichia coli ATCC 25922, Pseudomonas aeruginosa ATCC 15442 y Staphylococcus aureus ATCC 6538, como cepas de ensayo, y ejecutó un ensayo antimicrobiano con estas cepas mediante su propio procedimiento de ensayo (KCL-FIR-1002:2011).

Se demostró que estas cepas mostraron una disminución de la bacteria del 99,9 % o superior, comparado con las concentraciones iniciales de éstos.

50 La figura 1A ilustra una portada de un informe de ensayo sobre los experimentos de actividad antimicrobiana, La figura 1B ilustra la experimentación de la actividad antimicrobiana usando Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa y Staphylococcus aureus, y grupos de control de los mismos, respectivamente, y la figura 1C ilustra los resultados finales sobre los experimentos de actividad antimicrobiana en forma de un informe de ensayo.

[Experimento de actividad antifúngica]

Para identificar la actividad antifúngica de la composición de pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 2, se solicitó al KCL ejecutar un ensayo antifúngico. El KCL seleccionó una cepa de hongos mezclada de *Aspergillus niger* ATCC 9642, *Penicillium pinophilum* ATCC 11797, *Chaetomium globosum* ATCC 6205, *Gliocladium virens* ATCC 9645, y *Aureobasidium pullulans* ATCC 15233, como cepas de ensayo, y ejecutó un ensayo antifúngico con estas cepas mediante un procedimiento de ensayo de ASTM G 21: 2009

Los resultados de los experimentos anteriores demostraron que los hongos raramente exhiben un crecimiento que oscila desde una semana a cuatro semanas.

La figura 2A es una portada de un informe de ensayo sobre los experimentos que usan cepas fúngicas mezcladas, y la figura 2B ilustra el procedimiento de los experimentos de actividad antifúngica que usan cepas fúngicas mezcladas.

[Experimento 1 de rendimiento de absorción de compuestos orgánicos volátiles]

Para identificar una capacidad de purificación del aire interior a través de la absorción de compuestos orgánicos volátiles contenidos en el aire interior que usa la composición de pintura ecológica basada en agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 1, se solicitó al KCL ejecutar un ensayo de absorción de compuestos orgánicos volátiles, para determinar el rendimiento de absorción de los compuestos orgánicos volátiles. El KCL adoptó los compuestos orgánicos volátiles (TVOC), tolueno y formaldehído, como artículos de ensayo, y se ejecutó un experimento para purificación del aire interior respecto a los artículos anteriores de acuerdo con las directrices para comprobar la calidad del aire interior (Notificación 2010-24 del Ministerio de Medio Ambiente).

Los resultados del experimento anterior demostraron que el TVOC fue 0,140 mg/ (m<sup>2</sup>.h), no se detectó tolueno, y el formaldehído fue solo 0,002 mg/ (m<sup>2</sup>.h).

La figura 3A es una portada de un informe de ensayo sobre rendimiento de purificación de aire exterior, y la figura 3B ilustra el informe de ensayo sobre el rendimiento de purificación de aire interior.

[Experimento 2 de rendimiento de absorción de compuestos orgánicos volátiles]

Para identificar una capacidad de purificación del aire interior a través de la absorción de formaldehído contenido en el aire interior usando la composición de pintura ecológica basada en agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 2, se solicitó al KCL ejecutar un ensayo de absorción de formaldehído, para determinar el rendimiento de absorción del mismo. el KCL adoptó el formaldehído como elemento de ensayo, y ejecutó un experimento para la purificación del aire interior respecto a los elementos anteriores de acuerdo con un procedimiento "ISO 16000-23:2009" como procedimiento de ensayo para determinar las tasas de adsorción del mismo después de que pase un día, tres días, cinco días, y siete días.

Los resultados del experimento anterior demostraron que la tasa de adsorción del primer día es 66,3 %, la tasa de adsorción del tercer día es 62,9 %, la tasa de adsorción del quinto día es 63,3 %, y la tasa de adsorción del séptimo día es 59,3 %, respectivamente.

La figura 4A es una portada de un informe de ensayo que muestra los resultados del experimento de un ensayo de absorción de formaldehído, y la figura 4B ilustra las condiciones del experimento del ensayo de absorción del formaldehído.

[Experimento de rendimiento de control de humedad de aire interior]

Para identificar cuánta humedad del aire interior se puede controlar cuando una superficie de pared interior dejó de usar la composición de pintura ecológica basada en agua obtenida en la Preparativa de ejemplo 1, Se solicitó al KCL ejecutar un experimento para determinar el rendimiento de control de humedad. El KCL seleccionó adsorción y desorción de humedad, como artículos de ensayo, y ejecutó un experimento para el rendimiento de control de humedad de aire interior, en relación con los artículos anteriores, de acuerdo con un procedimiento "ISO 24353:2008".

Los resultados del experimento anterior demostraron que la absorción de la humedad y la desorción de la humedad a temperatura interior de 23±0,5 °C fueron 71,5 g/m<sup>2</sup> y 53,3 g/m<sup>2</sup>, respectivamente, por lo tanto, una diferencia entre la absorción de la humedad y la desorción de la humedad fue 18,2 g/m<sup>2</sup>.

La figura 5A es una portada de un informe de ensayo sobre las capacidades de ajuste de la humedad del aire interior, La figura 5B ilustra las condiciones de experimento de las capacidades de ajuste de humedad del aire interior y los datos de resultado del mismo, y la figura 5C ilustra un gráfico sobre las capacidades de ajuste de la humedad en el aire interior.

[Experimento de propiedades físicas básicas de materiales de revestimiento para una pared delgada interior]

Para identificar como si los materiales de revestimiento para una pared delgada interior se pueden usar cuando una superficie de pared interior se terminó usando la composición de pintura ecológica basada en agua obtenida en la

Preparativa de Ejemplo 1, se solicitó al KCL ejecutar un experimento para determinar las propiedades físicas básicas de los mismos. El KCL seleccionó estabilidad de baja temperatura, resistencia a pequeñas grietas de acuerdo con el secado inicial, resistencia de adhesión, resistencia a operaciones de calentamiento y refrigeración repetidas, coeficiente de absorción de agua, resistencia al lavado, resistencia al impacto, resistencia a los álcalis, resistencia a la decoloración/desvanecimiento, permeabilidad a la humedad, y similares como estos artículos de ensayo, y ejecutó un experimento para determinar las propiedades físicas básicas como una pintura interior, en relación con los artículos anteriores, de acuerdo con el un procedimiento "KSF 4715 : 2007".

Los resultados del experimento anterior demostraron que la composición de pintura ecológica basada en agua de acuerdo con la presente invención tiene propiedades físicas suficientes como la pintura interior.

La figura 6 es una copia de un informe de ensayo que muestra los elementos de ensayo, los resultados del ensayo, y similares según el procedimiento "KSF 4715: 2007".

[Experimento (1) de suavidad superficial]

Para identificar grietas y/o restos finos formados sobre una superficie de edificios cuando la composición de pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 1 se aplicó a la superficie de los edificios, se ejecutó un experimento de acuerdo con el procedimiento de ensayo KSF 4715.

Como resultado, se demostró que, cuando se usa la pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 1, la superficie fue lo suficientemente lisa de tal manera que no tuvo lugar ninguna grieta sobre la superficie incluso después de la evaporación del agua.

La figura 7A ilustra los resultados del análisis EDS de las superficies donde se usó la composición de pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de ejemplo 1 y se usó un control que incluye un producto de silicato convencional como aglutinante, respectivamente.

[Experimento (2) de suavidad superficial]

Para identificar grietas y/o restos finos formados sobre una superficie de edificios cuando la composición de pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 1 se aplicó a la superficie de los edificios, se ejecutó un experimento de acuerdo con el procedimiento de ensayo KSF 4715.

Como resultado, se demostró que, cuando se usa la pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 1, la superficie fue muy lisa y no tuvo lugar ninguna grieta sobre la superficie incluso después de la evaporación del agua.

La figura 7B ilustra los resultados del análisis SEM de las superficies donde se usó la composición de pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de ejemplo 1 y se usó un control que incluye un producto de silicato convencional como aglutinante, respectivamente.

[Experimentos de no inflamabilidad]

Para identificar si un edificio es poco ignífugo o no inflamable cuando se aplica la composición de pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 1 a una superficie del edificio, se usó una llama de alta temperatura directamente en contacto con la superficie del edificio por medio de una antorcha.

Como resultado, se demostró que casi no se generó gas cuando una fuente de fuego (es decir, la llama de la antorcha) contactó directamente con la superficie del edificio, y las brasas no permanecieron y se extinguieron instantáneamente cuando la fuente de fuego se retiró de la misma. Se predijo a partir de los resultados anteriores que, la composición de pintura a base de agua de la presente invención usándose como material de acabado de edificios, puede exhibir el mismo rendimiento que los de un material no incombustible con grado ignífugo 1. Sin embargo, cabe señalar que, ya que aún no existe un procedimiento experimental que se pueda ejecutar para registrar en relación con el grado ignífugo 1 de pinturas a base de agua y/o los ensayos de rendimiento de materiales incombustibles, no existen registros de ensayo formales anexos al presente texto.

La figura 8 ilustra la llama de alta temperatura entrando en contacto directamente con la superficie del edificio por medio de una antorcha, después de aplicar la composición de pintura a base de agua obtenida en la Preparativa de Ejemplo 1 en una superficie del mismo.

Como se describió anteriormente, aunque la composición de pintura ecológica basada en agua para edificios y sus efectos usando la misma se han descrito de manera concreta, la descripción anterior es solo para fines de ilustración de las realizaciones más preferentes de la presente invención, sin embargo, el ámbito de la presente invención no se limita particularmente a ella, pero se define y se restringe por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de pintura ecológica basada en agua para materiales de acabado interior de edificios que comprende:

- 5       - de 3 a 6 % en peso de diatomita para absorber los materiales nocivos, en la que la diatomita está químicamente inactiva y no incluye ninguna sustancia dañina, y se usa en forma de un material natural sin calcinaciones;
- de 7 a 12 % en peso de dióxido de titanio para potenciar un efecto de desodorización;
- de 0,4 a 1,5 % en peso de microcápsulas que contienen agentes antimicrobianos para matar a los microorganismos nocivos derivados de un aire interior;
- 10       - de 30 a 40 % en peso de un aglutinante inorgánico para unir diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua para formar una superficie lisa, en la que el aglutinante inorgánico tiene una función primaria de aglutinar entre sí diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua, una función secundaria para mantener la superficie plana y lisa, después de aglutinar los diferentes ingredientes de la composición de pintura a base de agua entre sí, y una función terciaria para asistir a propiedades no inflamables
- 15       cuando la pintura a base de agua se usa sobre una superficie de pared interior de edificios, y en la que el aglutinante inorgánico es una solución de aglutinante inorgánico preparada mezclando una solución de silicato alcalino, que es un compuesto inorgánico, y un ácido inorgánico que tiene una acidez fuerte en una relación en peso de 1:0,5 a 2;
- de 3 a 10 % en peso de agua para mezclar diferentes materiales para la pintura a base de agua y controlar la operatividad; y
- 20       - sílice como el equilibrio de un peso total de la composición, en la que la sílice es un material de base de una pintura a base de agua y forma un espesor de una capa de revestimiento durante el funcionamiento.

2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además de 0,1 a 0,5 % en peso de conservante para un peso total de la composición para suprimir y prevenir la propagación de hongos procedentes del aire interior.

3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la microcápsula que contiene el agente antimicrobiano incluye un componente antimicrobiano dentro de una pared de barrera de una forma microesférica, y la pared de barrera microesférica de la microcápsula está hecha de un material alcalino para absorber el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el aire interior con el tiempo, de tal manera que la pared de barrera alcalina de la microcápsula se contrae por el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para liberar lentamente un componente antimicrobiano sellado en ella hacia el exterior para proporcionar continuamente actuaciones antimicrobianas.

**INFORME DE ENSAYO**

1. Informe de ensayo número: ESR2730024
2. Nombre de Cliente
  - o Empresa: B&G Communication Co., Ltd.
  - o Dirección: 45-1010 (Seocho Eovill, Seocho-dong), Hyoryeong road 53, Seocho-gu, Seúl, Corea o Fecha de remisión: 30 de julio de 2012 \* Fecha de emisión del informe de ensayo: 5 de octubre de 2012
3. Uso del informe de ensayo: control de calidad
4. Nombre de la muestra: material de revestimiento funcional
5. Resultados del ensayo  
 — Ver páginas adjuntas —

Confirmación	Nombre del diseñador Jang Gye-Sung	Nombre del director técnico Yoo Kyoung-Whan
<p>Nota: 1. Este informe de ensayo es un resultado de ensayo con especímenes en los que los especímenes y el nombre de los especímenes se han proporcionado por el cliente, y no garantiza la calidad de todos los productos.                  2. Este informe de ensayo no puede usarse para promoción, propaganda, publicidad o litigio, y se prohíbe su uso para cualquier fin diferente al uso acordado.</p>		

**Presidente de Korea Conformity Laboratories (Sellado)**

Laboratorio principal: Gasan-dong 459-28, Geumcheon-gu, Seúl, 153-803 Corea  
 Contactar los resultados: Safety & environment center (Hyundai 1-Valley 805, Dang-dong 14-1, Gunpo-city, Gyeonggi-do, Corea) Teléfono: 031-389-9184

FIG 1A

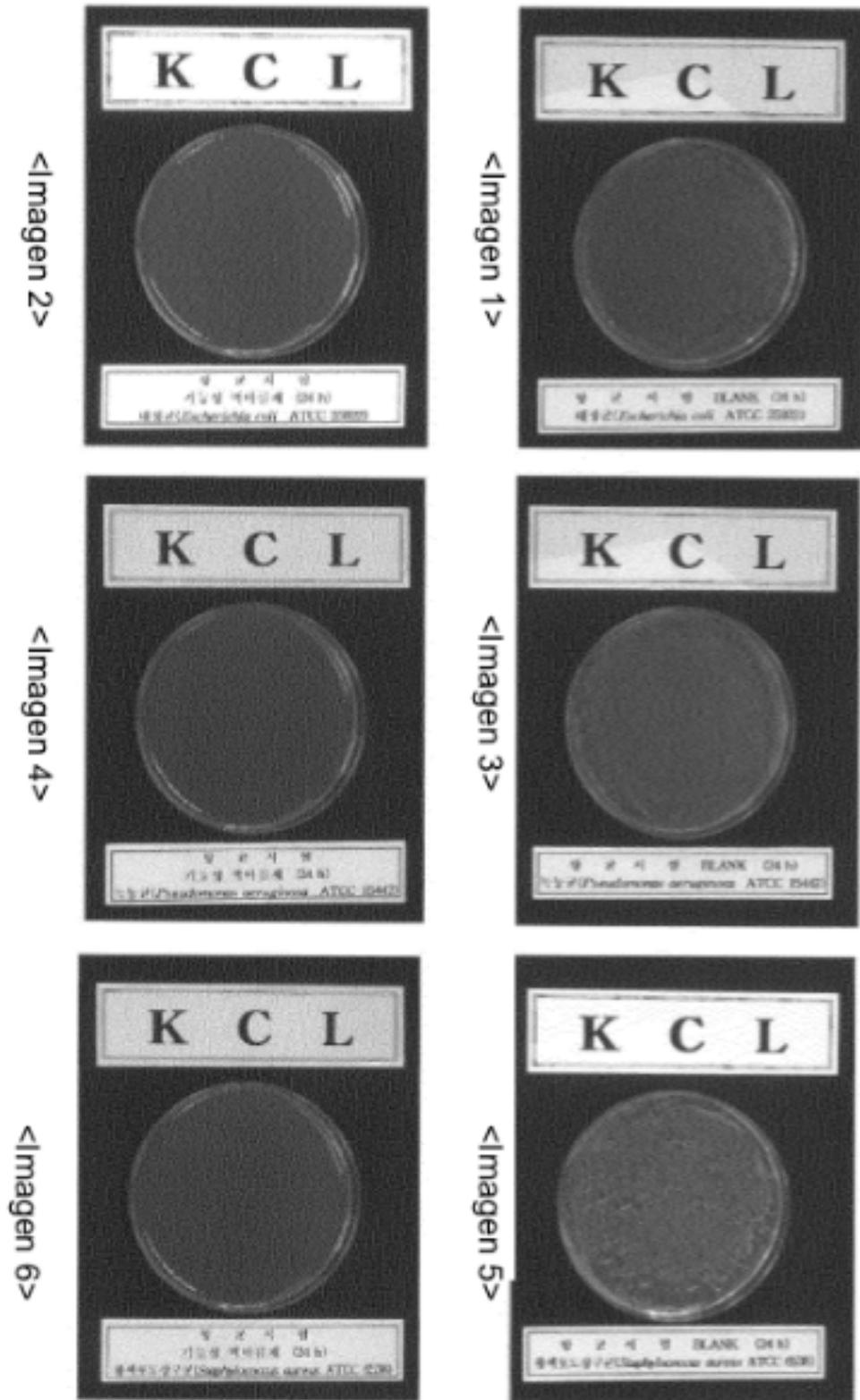


FIG. 1B

**INFORME DE ENSAYO**

Informe de ensayo número: ESR2730024

Resultados del ensayo

Artículo del ensayo		Resultado del ensayo			Procedimiento del ensayo
		Inicio concentración (UFC/MI)	Concentración después de 24 horas, (UFC/MI)	Tasa de reducción de microorganismos (%)	
Ensayo antimicrobiano por <i>Escherichia coli</i>	EN BLANCO	1.8x10 <sup>4</sup>	5,1 x10 <sup>4</sup>		KCL-FIR-1002 2011
	Material de revestimiento de pared funcional	1.8x10 <sup>4</sup>	<10	99,9	
Ensayo antimicrobiano por <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	EN BLANCO	1.9x10 <sup>4</sup>	5.4x10 <sup>4</sup>		
	Material de revestimiento de pared funcional	1.9x10 <sup>4</sup>	<10	99,9	
Ensayo antimicrobiano por <i>Staphylococcus aureus</i>	EN BLANCO	15x10 <sup>4</sup>	4,7x10 <sup>4</sup>		
	Material de revestimiento de pared funcional	15x10 <sup>4</sup>	<10	99,9	

\* UFC: Unidades Formadoras de Colonias

\* Concentración de organismos en cepa de inóculo (UFC/ml): *Escherichia coli* : 1,8x10<sup>4</sup>, *Pseudomonas aeruginosa*: 1,9x10<sup>5</sup>, *Staphylococcus aureus*: 1,5x10<sup>5</sup>

\* CEPAS Z- usadas: *Escherichia coli* ATCC 25922  
*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 y *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

\* Muestra: 4 g

FIG 1C

INFORME DE ENSAYO

1. Informe de ensayo número: ESR2730026  
 2. Nombre de Cliente  
 o Empresa: B&G Communication Co., Ltd.  
 o Dirección: 45-1010 (Seocho Eovill, Seocho-dong), Hyoryeong road 53, Seocho-gu, Seúl, Corea o Fecha de remisión: 30 de julio de 2012 ° Fecha de emisión del informe de ensayo: 5 de octubre de 2012  
 3. Uso del informe de ensayo: control de calidad  
 4. Nombre de la muestra: material de revestimiento funcional  
 5. Resultados del ensayo  
 — Ver páginas adjuntas —

Confirmación	Nombre del diseñador Jang Gye-Sung	Nombre del director técnico Yoo Kyoung-Whan
--------------	---------------------------------------	--

Nota: 1. Este informe de ensayo es un resultado de ensayo con especímenes en los que los especímenes y el nombre de los especímenes se han proporcionado por el cliente, y no garantiza la calidad de todos los productos.  
 2. Este informe de ensayo no puede usarse para promoción, propaganda, publicidad o litigio, y se prohíbe su uso para cualquier fin diferente al uso acordado.

**Presidente de Korea Conformity Laboratories  
 (Sellado)**

Laboratorio principal: Gasan-dong 459-28, Geumcheon-gu, Seúl, 153-803 Corea  
 Contactar los resultados: Safety & environment center (Hyundai 1-Valley 805, Dang-dong 14-1, Gunpo-city, Gyeonggi-do, Corea) Teléfono: 031-389-9184

FIG 2A

INFORME DE ENSAYO

Resultados del ensayo

Informe de ensayo número: ESR2730026

Artículo del ensayo	Resultado del ensayo				Procedimiento del ensayo
	Ensayo de periodo de incubación				
	Después de 1	Después de 2	Después de 3	Después de 4	
Ensayo antifúngico	0	0	0	0	ASTM G 21 :2009

\* Cepas fúngicas i (cepa fúngica mezclada)

*Aspergillus niger* ATCC 9642

*Penbillium pinophilum* ATCC 11797

*Chaetomium globosum* ATCC 6205

*Gliocladium virens* ATCC 9645

*Aureobasidium pullulans* ATCC

15233

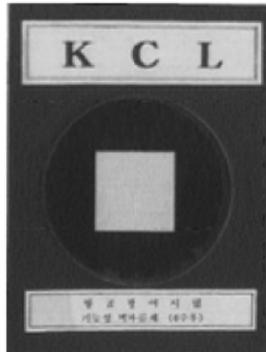
\* Lectura de resultados

0 : el crecimiento de Micelia en la parte inoculada del espécimen no se identificó.

1 : la tasa de crecimiento de Micelia identificada en la parte inoculada de espécimen es menor del 10% del área total. 2: la tasa de crecimiento de Micelia en la parte inoculada de espécimen es de 10 a 30 % del área total.

3: la tasa de crecimiento de Micelia en la parte inoculada de espécimen es de 30 a 60 % del área total.

4: la tasa de crecimiento de Micelia en la parte inoculada de espécimen es 60 % o más del área total.



<Imagen 1 >

— Sección intencionalmente dejada en blanco a continuación —

FIG 2B

## INFORME DE ENSAYO

1. Informe de ensayo número: ESR2730031

2. Nombre de Cliente

o Empresa: B&amp;G Communication Co., Ltd.

o Dirección: 45-1010 (Secho Eovill, Seocho-dong), Hyoryeong road 53, Seocho-gu, Seúl, Corea o Fecha de remisión: 30 de julio de 2012 ° Fecha de emisión del informe de ensayo: 18 de octubre de 2012

3. Uso del informe de ensayo: control de calidad

4. Nombre de la muestra: pintura funcional

5. Resultados del ensayo

Artículo del ensayo	Unidad	Clase	Resultado del ensayo	Procedimiento del ensayo
Componentes orgánicos volátiles totales (TVOC)	mg/(m <sup>2</sup> -h)	1	0,140	Instrucciones para el ensayo de calidad del aire interior (Notificación 2010-24 del Ministerio de Medio Ambiente)
Tolueno	mg/(m <sup>2</sup> -h)	1	ND	Instrucciones para el ensayo de calidad del aire interior (Notificación 2010-24 del Ministerio de Medio Ambiente)
Formaldehído	mg/(m <sup>2</sup> -h)	1	0,002	Instrucciones para el ensayo de calidad del aire interior (Notificación 2010-24 del Ministerio de Medio Ambiente)

\* ND — No Detectado

— Ver páginas adjuntas —

Confirmación	Nombre del diseñador	Kim Hyeon-Jin	Nombre del director técnico	Yoo Kyoung-Whan
--------------	----------------------	---------------	-----------------------------	-----------------

Nota: 1. Este informe de ensayo es un resultado de ensayo con especímenes en los que los especímenes y el nombre de los especímenes se han proporcionado por el cliente, y no garantiza la calidad de todos los productos.

2. Este informe de ensayo no puede usarse para promoción, propaganda, publicidad o litigio, y se prohíbe su uso para cualquier fin diferente al uso acordado.

**Presidente de Korea Conformity Laboratories  
(Sellado)**

Laboratorio principal: Gasan-dong 459-28, Geumcheon-gu, Seúl, 153-803 Corea  
 Contactar los resultados: Safety & environment center (Hyundai 1-Valley 805, Dang-dong 14-1, Gunpo-city, Gyeonggi-do, Corea) Teléfono: 031-389-9184

FIG 3A

## INFORME DE ENSAYO

Informe de ensayo número: ESR2730031

### Datos adjuntos

#### 1. Condiciones de ensayo en pequeña cámara

Tipo de muestra	Material de líquido de construcción	Clasificación de la muestra	Masilla
Espesor del revestimiento	2,0 mm	Tiempo de curado	3 horas
Temperatura	24,7 °C ~ 25,3 °C	Tasa de carga de la muestra	0,4 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Humedad relativa	47 % -53 %	Número de ventilación	0,50 veces/h

- Periodo del ensayo: siete días (cámara)

#### 2. Condición de análisis sobre los compuestos orgánicos volátiles totales (TVOC) y VOC

Disipador Térmico: TurboMatrix ATD (PERKIN-ELMER)					
	Muestreo tubo	Trampa interna		Válvula	Transferina
		Cone.	Disip.		
Temperatura (°C)	295	-30	300	250	280
Tiempo (min)	10		2		
Gas portador	He. 1,2 ml/min				
Cromatógrafo de Gas/Espectrómetro de Masa: GCMS-OP2010 (SHIMADZU)					
Columna	DB-1 (60 m x 0,32 mm x 1,0 µm espesor de película)				
Programa temp.	35 °C (5 min) → 6 °C/min → 280 °C (10min)				
Modo de ionización	EI (Ionización Electrónica, 70eV)				
Modo de detección	Escáner, m/z 35 ~ 350				

#### 3. Condición de análisis sobre formaldehído

HPLC: LC-IOAvp (SHIMADZU)	
Columna	CI 8 (150 mm x 2,3 mm x 2,0 µm tamaño de partícula)
Temperatura de columna	40 °C
Volumen de inyección	5 µl
Caudal	0,4 mUmin
Fase móvil	Acetonitrilo/Agua: 30/70 → 90/10
Tiempo de análisis	20 min

FIG 3B

## INFORME DE ENSAYO

1. Informe de ensayo número: ESR2730029

2. Nombre de Cliente

o Empresa: B&G Communication Co., Ltd.

o Dirección: 45-1010 (Seocho Eovill, Seocho-dong), Hyoryeong road 53, Seocho-gu, Seúl, Corea o Fecha de remisión: 30 de julio de 2012 ° Fecha de emisión del informe de ensayo: 26 de noviembre de 2012

3. Uso del informe de ensayo: control de calidad

4. Nombre de la muestra: pintura funcional

5. Resultados del ensayo

Artículo del ensayo	Unidad	Clase	Resultado del ensayo	Procedimiento del ensayo
Tasa de adsorción de formaldehído del primer día	%	1	66,3	Sugerido por el cliente (ISO 1600-23 :2009)
Tasa de adsorción de formaldehído del tercer día	%	1	62,9	Sugerido por el cliente (ISO 1600-23:2009)
Tasa de adsorción de formaldehído del quinto día	%	1	63,3	Sugerido por el cliente (ISO 1600-23:2009)
Tasa de adsorción de formaldehído del séptimo día	%	1	59,3	Sugerido por el cliente (ISO 1600-23:2009)
Cantidad de adsorción acumulada	µg/m <sup>2</sup>	1	5 901	Sugerido por el cliente (ISO 1600-23:2009)
Tasa de rerradiación	Mg/(m <sup>2</sup> h)	1	0,008	KSI ISO16000-9 : 2004

\* tasa de adsorción (%) = (Concentración de suministro - Concentración de salida) / Concentración de suministro

\* Rerradiación 100: 1 día

— Ver páginas adjuntas —

Confirmación	Nombre del diseñador	Kim Hyeon-Jin	Nombre del director técnico	Yoo Kyoung-Whan
<p>Nota: 1. Este informe de ensayo es un resultado de ensayo con especímenes en los que los especímenes y el nombre de los especímenes se han proporcionado por el cliente, y no garantiza la calidad de todos los productos.</p> <p>2. Este informe de ensayo no puede usarse para promoción, propaganda, publicidad o litigio, y se prohíbe su uso para cualquier fin diferente al uso acordado.</p>				

**Presidente de Korea Conformity Laboratories  
(Sellado)**

Laboratorio principal: Gasan-dong 459-28, Geumcheon-gu, Seúl, 153-803 Corea  
 Contactar los resultados: Safety & environment center (Hyundai 1-Valley 805, Dang-dong 14-1, Gunpo-city, Gyeonggi-do, Corea) Teléfono: 031-389-9184

FIG 4A

**INFORME DE ENSAYO**

Informe de ensayo número: ESR2730029

\* Condición del Ensayo

## 1. Condiciones del ensayo en la cámara de ensayo de adsorción

Temperatura	24,4 °C - 25,6 °C	Número de ventilación	0,50/h
Humedad relativa	48 % H.R. - 52 % H.R.	Tasa de carga de la muestra	2,0 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Concentración de suministro de aire	217,7 µg/m <sup>3</sup> - 229,8 µg/m <sup>3</sup>	Duración del ensayo	7 días

## 2. Condición de análisis sobre formaldehído

Elución	Acetonitrilo 5 m l
Detector	UV/VIS 360 nm
Columna	C <sub>18</sub> (Longitud 150 mm x 2,0 mm de diámetro interior x 2,2 mm tamaño de partícula)
Fase Móvil	Acetonitrilo/Agua (30/70 v/v → 90/0 v/v)
Tiempo de Análisis	17 min
Volumen de Inyección	5 µ l (Autoinyector)
Temperatura de la Columna	40 °C
Caudal	0,4 m l /min

FIG 4B

**INFORME DE ENSAYO**

- 1. Informe de ensayo número: ESR1200174
- 2. Nombre de Cliente
  - o Empresa: B&G Communication Co., Ltd.
  - o Dirección: 45-1010 (Seocho Eovill, Seocho-dong), Hyoryeong road 53, Seocho-gu, Seúl, Corea
  - o Fecha de remisión: 30 de julio de 2012
  - o Fecha de emisión del informe de ensayo: 23 de noviembre de 2012
- 3. Uso del informe de ensayo: control de calidad
- 4. Nombre de la muestra: pintura funcional

Artículo del ensayo	Unidad	Clase	Resultado del ensayo	Procedimiento del ensayo
Adsorción y desorción de humedad	g/m <sup>2</sup>	71,5	ISO 24353:2008	-Temperatura (Min: 22,6 °C, Max:25,1 °C) - Humidificar (Min: 27 %, Max:35 % H.R.)
Desorción de humedad	g/m <sup>2</sup>	53,3	ISO 24353:2008	
Diferencia entre adsorción y desorción de humedad	g/m <sup>2</sup>	18,2	ISO 24353:2008	

\* Medio de adsorción y desorción de humedad 62,4 g/m<sup>2</sup>

— Ver páginas adjuntas —

Confirmación	Nombre del diseñador	Kim Hyeon-Jin	Nombre del director técnico	Yoo Kyoung-Whan
--------------	----------------------	---------------	-----------------------------	-----------------

Nota: 1. Este informe de ensayo es un resultado de ensayo con especímenes en los que los especímenes y el nombre de los especímenes se han proporcionado por el cliente, y no garantiza la calidad de todos los productos.  
 2. Este informe de ensayo no puede usarse para promoción, propaganda, publicidad o litigio, y se prohíbe su uso para cualquier fin diferente al uso acordado.

**Presidente de Korea Conformity Laboratories  
(Sellado)**

Laboratorio principal: Gasan-dong 459-28, Geumcheon-gu, Seúl, 153-803 Corea  
 Contactar los resultados: Safety & environment center (Hyundai 1-Valley 805, Dang-dong 14-1, Gunpo-city, Gyeonggi-do, Corea) Teléfono: 031-389-9184

FIG 5A

INFORME DE ENSAYO

Informe de ensayo número: ESR1200174

Datos adjuntos

3. Condiciones de ensayo

Temperatura condición	Condición de humedad (Humedad relativa %)			
	Área de humedad media	Proceso de curado	proceso de adsorción de humedad	proceso de desorción de humedad
(23 ±0,5) °C	1 Ciclo	(50 ± 1) %	1 etapa	2 etapas
			(75 ± 1) %	(50 ± 1) %
			12	12

4. Cálculos y resultados

Adsorción de humedad	$P_{A,a} = \frac{m_a - m_0}{A}$	Cambio en la cantidad de humedad y al final del proceso de adsorción de humedad (g/m <sup>2</sup> )	71,5
Desorción de humedad	$P_{A,d} = \frac{m_d - m_0}{A}$	Cambio en la cantidad de humedad y al final del proceso de desorción de humedad (g/m <sup>2</sup> )	53,3
Diferencia entre adsorción y desorción de humedad	$P_{A,s} = P_{A,a} - P_{A,d}$	Diferencia entre adsorción y desorción de humedad y al final del ensayo (g/m <sup>2</sup> )	18,2
Tasas de adsorción y desorción de humedad	$G_a = \frac{m_n - m_{n-1}}{\Delta t}$	Tasas de adsorción y desorción de humedad en n tiempo [g/(m <sup>2</sup> ·h)]	

$m_a$ : masa del espécimen al final del proceso de adsorción de humedad (g)

$m_d$ : masa media del espécimen al final del proceso de desorción (g)

$m_0$  (g)

A: área superficial de adsorción y desorción de humedad (m<sup>2</sup>)

$m_n$ : masa del espécimen en n tiempo

$m_{n-1}$ : Masa de espécimen en n-1 tiempo

$\Delta t$ : Tiempo transcurrido

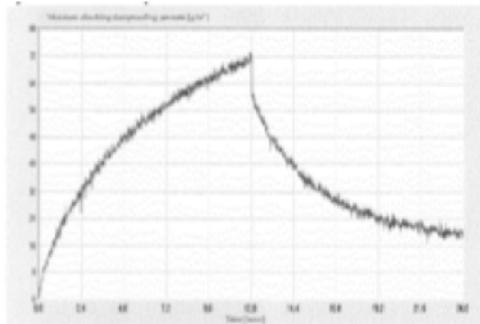
FIG 5B

## INFORME DE ENSAYO

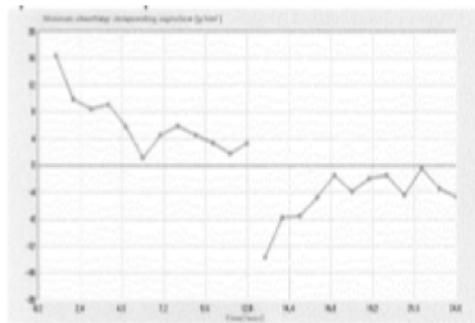
Informe de ensayo número: ESR1200174

Datos adjuntos

### 5. Gráfico de tasas de adsorción y desorción de humedad



### 6. gráfico de tasas de adsorción y desorción de humedad



— Ver las páginas adjuntas —

FIG 5C

1. Informe de ensayo número: ESR2730032  
 2. Nombre de Cliente  
 o Empresa: B&G Communication Co., Ltd., Kim Dong-ju  
 o Dirección: 45-1010 (Seocho Eovill, Seocho-dong), Hyoryeong road 53, Seocho-gu, Seúl, Corea o Fecha de remisión: 30 de julio de 2012 ° Fecha de emisión del informe de ensayo: 04 de diciembre de 2012  
 3. Uso del informe de ensayo: control de calidad  
 4. Nombre de la muestra: pintura funcional  
 5. Resultados del ensayo

Artículo del ensayo	Unidad	Clase	Resultado del	Procedimiento del
estabilidad de temperatura baja	-	1	Ensayo superado	KS F 4715 :2007
resistencia a pequeñas grietas de acuerdo con el secado inicial	-	1	Ensayo superado	KS F 4715 :2007
resistencia a la adherencia-estándar	N/mm <sup>2</sup>	1	0.9	KS F 4715 :2007
resistencia a la operación repetida de la tasa de de calentamiento y refrigeración apariencia-ns	-	1	Ensayo superado	KS F 4715 :2007
resistencia a operaciones repetidas de refrigeración y calentamiento - adhesión	N/mm <sup>2</sup>	1	0.7	KS F 4715 :2007
coeficiente de adsorción de agua (W)	Kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0.5</sup> )	1	0.12	KSF 4715:2007
resistencia al lavado	-	1	Ensayo superado	KS F4715 :2007
resistencia a impactos	-	1	Ensayo superado	KS F4715 :2007
resistencia a los álcalis	-	1	Ensayo superado	KS F4715 :2007
resistencia a la decoloración/desvanecimiento-decoloración	-	1	4-5	KSF 4715:2007
permeabilidad a la humedad (sd)	m	1	1.3	KS F4715 :2007

— Ver páginas adjuntas —

Confirmación	Nombre del diseñador	Yoon Chang-su	Nombre del director técnico	Kim Shang-Chul
Nota: 1. Este informe de ensayo es un resultado de ensayo con especímenes en los que los especímenes y el nombre de los especímenes se han proporcionado por el cliente, y no garantiza la calidad de todos los productos. 2. Este informe de ensayo no puede usarse para promoción, propaganda, publicidad o litigio, y se prohíbe su uso para cualquier fin diferente al uso acordado.				

**Presidente de Korea Conformity Laboratories (Sellado)**

FIG 6

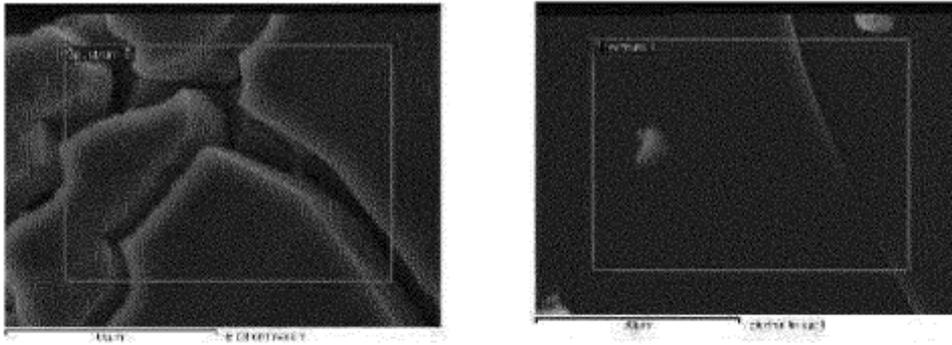


FIG. 7A

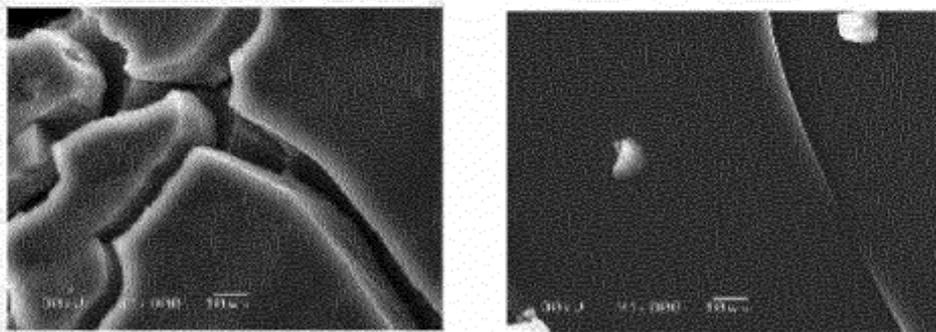


FIG. 7B

FIG. 8

