



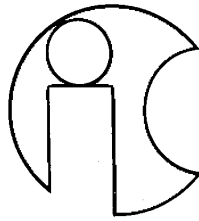
No. 09-056699-00009-0000

Fecha: 2013-05-28 16:42:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 55



No. 13-130718-00000-0000

Fecha: 2013-05-28 16:42:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

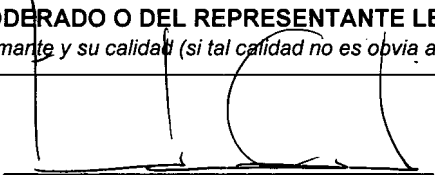
21. EXPEDIENTE No. 09-5669954. TÍTULO Panel de Yeso con generación de
polvo reducida

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE United states Gypsum CompanyDOMICILIO Chicago74. APODERADO Danilo Romero Raad.

22. BOGOTÁ, D.C., _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO5  No. 13-130718- -00000-0000 Fecha: 2013-05-28 16:42:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 55 SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 09-056699- -00009-0000 Fecha: 2013-05-28 16:42:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 851 DIVISIONAL Folios: 55	
DIRECCIÓN DE NUEVA SOLICITUD FASE N SOLICITUD DIVISIONAL			
1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I ☐ Capítulo II	
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2007/021573	Fecha 09/10/2007
Publicación Internacional No.		WO2008/063295	Fecha 29/05/2008
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
PANEL DE YESO CON GENERACIÓN DE POLVO REDUCIDA			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
1	UNITED STATES GYPSUM COMPANY		TIPO [1]
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		550 West Adams Street, IL 60661-3637	
CIUDAD		CHICAGO	
DEPARTAMENTO/ESTADO		ILLINOIS	
PAÍS DE RESIDENCIA		ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	
No. TELÉFONO			
CORREO ELECTRÓNICO			
NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN		ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		4. NOMBRES	NACIONALIDAD
1. YU, 2. SONG,		Qiang Weixin, David	US US
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
1. ESTADOS UNIDOS 2. ESTADOS UNIDOS		ILLINOIS 60030 ILLINOIS 60045	GRAYSLAKE LAKE FOREST
			1252 Sandpiper Court, 1785 W. Newport
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
ROMERO RAAD		DANILO	C.C. 79.547.687 T.P. 79.289 C.S.J.
DIRECCIÓN		Calle 70 A No. 4 - 80	
CIUDAD		BOGOTA D.C.	
PAÍS		COLOMBIA	
No. TELÉFONO		7430627	
CORREO ELECTRÓNICO		dromero@romeroraad.com	
No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL			

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		US	11/592,481	02/11/2006
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
<i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>				
				
DANILO ROMERO RAAD APODERADO				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica		
1. ☒ Descripción N° de folios: 41		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 9		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios:		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas		
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
		Universidades públicas o privadas		
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación		
		Entidades sin ánimo de lucro		
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
		☐ Hoja de información complementaria.		
		☐ Otros, especificar		
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		
		17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		

1	(12) TIPO DE SOLICITUD	NUMERO DE RADICACIÓN			
	☐ Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad	FECHA DE PRESENTACIÓN			
4	(71) SOLICITANTE (S)				
2. 3. 4.	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO
5	DATOS DEL SOLICITANTE				
2. 3. 4.	PAÍS DE RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN	
2. 3. 4.	TELÉFONO	FAX	E-MAIL	NACIONALIDAD	
6	(72) INVENTOR (ES)				
6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	APELLIDOS		NOMBRE	NACIONALIDAD	
7	DATOS INVENTOR (ES)				
6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	DIRECCIÓN		CIUDAD	DEPARTAMENTO/ESTADO	PAÍS RESIDENCIA
9	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD				
4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.	PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	NÚMERO	FECHA (AAAA/MM/DD)	

CÓMO DILIGENCIAR EL PETITORIO PCT

Este formulario debe ser diligenciado únicamente por el (los) solicitante(s) que desea entrar en Colombia a la Fase Nacional en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT).

1. TIPO DE SOLICITUD

Marcar en la casilla correspondiente si se trata de una solicitud internacional de Patente de Invención o de Patente de Modelo de Utilidad. Únicamente se acepta una opción por cada solicitud. Indique si la solicitud se tramitó bajo el Capítulo I o el Capítulo II

2. DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT

Indique el número asignado como Solicitud Internacional por la Oficina receptora y la fecha de presentación de la solicitud. Además, indique el número y la fecha de la publicación internacional.

3. TÍTULO DE LA INVENCION

Defina en forma breve y precisa el nombre técnico de la invención que deberá ser congruente con las reivindicaciones y la descripción. El título no debe referirse a marcas ni nombres comerciales. Máximo 200 caracteres.

4. CIP (Clasificación Internacional de Patentes)

Indique las clasificaciones que aparecen en la publicación internacional.

5. SOLICITANTE (S)

Si existieran más solicitantes, utilícese las hojas de información complementaria.

- Apellidos o Razón Social.

En el caso de ser el solicitante una persona natural, indíquese los dos apellidos.

En el caso de ser el solicitante una persona jurídica indíquese la razón social completa de ésta.

- Nombre.

Llénese únicamente para personas naturales.

- Identificación.

Solo para solicitantes nacionales: Las personas naturales indicarán su C.C. (cédula de ciudadanía) y las personas jurídicas indicarán el NIT (Número de Identificación Tributaria).

- Tipo de solicitante.

Las personas jurídicas habrán de contestar con un dígito: [1] Microempresa: menos de 10 trabajadores, activos totales inferiores a 501 salarios mínimos legales vigentes. [2] Pequeña empresa. Entre 11 y 50 trabajadores, activos totales mayores a 501 y menores a 5.001 salarios mínimos mensuales vigentes. [3] Mediana empresa: personal entre 51 y 200 trabajadores, activos totales entre 5.001 y 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes. [4] La empresa no es PYME. Si la persona jurídica no es empresa, indicar [5] Institución educativa (universidad, colegio, instituto, etc.). [6] Centro de investigación. [7] Si es persona natural.

6. DATOS DEL SOLICITANTE

Los datos indicados en esta sección, servirán para las posibles comunicaciones que la SIC realice, en caso de que la tramitación no se haga por intermedio de un representante o apoderado.

- Dirección, ciudad, departamento/estado/provincia y país de residencia.

Indíquese los datos completos de localización. Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI). En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

- Nacionalidad.

Indíquese la nacionalidad del solicitante. En caso de ser una persona jurídica, indíquese el lugar de constitución.

Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

e-mail: Indicar claramente el correo electrónico con el fin de establecer comunicación.

7. INVENTORES

Indicar Apellidos, nombre y nacionalidad del inventor o inventores (deben ser personas naturales) en las casillas correspondientes. En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

8. DATOS DE LOS INVENTORES

- Dirección, ciudad, departamento/estado/provincia y país de residencia.

Indicar los datos completos de localización. Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

9. REPRESENTANTE O APODERADO

Si la solicitud la presenta una persona natural sin apoderado, no debe diligenciarse esta sección.

Si la solicitud la presenta una persona jurídica sin apoderado, debe diligenciarse esta sección indicando el nombre del representante legal. Deberá anexarse el documento que acredita la existencia y representación legal

Si la solicitud se presenta a través de apoderado, debe diligenciarse esta sección indicando el nombre del abogado que adelantará la actuación administrativa. Deberá anexarse el poder.

Número de Protocolo: En caso de haber presentado poder general y tiene un número de protocolo asignado por favor escribirlo.

10. DECLARACIÓN DE PRIORIDAD

Si el solicitante reclamó prioridad en la Solicitud Internacional indicar: - País de origen.

Indique el país donde se presentó por primera vez la solicitud. Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

- Número.

Indique el número asignado a la solicitud en el país del que se reivindica prioridad.

- Fecha (AAAA/MM/DD).

Indique la fecha de solicitud en el país del que se reivindica prioridad.

En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

11. DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS

Marcar "Si" cuando la invención fue desarrollada a partir de recursos genéticos o recursos biológicos de los que cualesquiera de los países miembros de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú) es país de origen y anexar el contrato de acceso emitido por la Autoridad Nacional Competente (Ministerio del Medio Ambiente para Colombia).

12. DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

Si la invención fue desarrollada usando conocimiento tradicional asociado a recursos genéticos o recursos biológicos de comunidades indígenas, afrodescendientes o locales de países miembros de la Comunidad Andina, debe anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional emitido por la comunidad.

14. COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO

Indique el número y fecha del recibo de pago de la tasa establecida o del pago electrónico. El comprobante de pago deberá anexarse.

15. FIRMA

Escribir el nombre completo y la firma de la persona que solicita la concesión de la patente.

Si se actúa a través de abogado la firma deberá ser la del apoderado; si actúa directamente una persona jurídica la firma deberá ser la del representante legal y si actúa directamente una persona natural ésta deberá firmar la solicitud.

16. RELACION DE DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD

La documentación de la solicitud deberá presentarse en el orden que viene la relación de documentos, primero la documentación técnica y luego la documentación jurídica.

Señale en las casillas correspondientes a los documentos que acompañarán la solicitud e indíquese los números de folios y el número de reivindicaciones que correspondan.

OTROS : LISTADO SE SECUENCIAS

Si la solicitud contiene listado de secuencias aminoácidos y/o secuencias nucleótidos, estas deben suministrarse también en formato digital (CD o DVD con listado de secuencias en archivo de texto alfanumérico)

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
CONVERSIÓN, DIVISIÓN Y FUSIÓN DE SOLICITUDES

1.

Identificación del Trámite

☐ Conversión

☒ División

☐ Fusión

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Registro de Diseño Industrial

☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2.

Datos del solicitante

Persona Natural

☐

Persona Jurídica

☒

UNITED STATES GYPSUM COMPANY

Nombre o denominación / Nombre o razón social

Nombre del representante legal

Tipo de empresa

Micro

☐

Pequeña

☐

Mediana

☐

Otra

☐

Documento de identificación:

☐ C.C.

☐ C.E.

☐ NIT

☐ Otro

Número

Nacionalidad/País de constitución	Dirección del titular	Ciudad
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	550 West Adams Street, IL 60661-3637	CHICAGO, ILLINOIS

☐

Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3.

Datos del apoderado:

ROMERO RAAD DANILO

79.547.687

79.289 C.S.J.

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta profesional

Dirección y domicilio		Ciudad
Calle 70 A No. 4 - 80		BOGOTA D.C.,
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
dromero@romeroraad.com	7550296	7430627

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general

4. Datos del trámite

CONVERSION

Expediente _____

De: _____

A: _____

DIVISION

Expediente **09-56699**

De: _____

A: _____

FUSION

Expediente _____

De: _____

A: _____

5. Comprobante de Pago No _____ Fecha DD / MM / AA _____

6. Anexos

- ☐ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la corrección y/o modificación
- ☐ Poder, si fuere el caso con el que se acredita la representación
- ☐ Número de documento que ordena la comisión o fusión o división
- ☐ Documento que contiene la conversión, división o fusión de la solicitud
- ☐ Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético

7. Firma

Nombre y apellidos
DANILO ROMERO RAADC.C **79.547.687**

Firma

Tarjeta Profesional **79.289 C.S.J.**

7.

TRADUCCIÓN OFICIAL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS. PARA SU IDENTIFICACIÓN SE SELLA CON EL SELLO DE MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008.

PANEL DE YESO CON GENERACIÓN DE POLVO REDUCIDA

[0001] Esta solicitud es la continuación parcial de la Solicitud de Patente U.S. No. 11/449,177, presentada el 7 de junio de 2006, y es la continuación parcial de la Solicitud de Patente U.S. No. 11/445,906, presentada el 2 de junio de 2006, cada una de las cuales reivindica los beneficios de la Solicitud Provisional U.S. No. 60/688,839, presentada el 9 de junio de 2005. La totalidad de las divulgaciones de cada una de las solicitudes de patente anteriormente mencionadas se incluyen en el presente a manera de referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

[0002] Esta invención está relacionada con un método para elaborar paneles de yeso en el cual la generación de polvo se reduce significativamente cuando se trabajan los paneles. Más específicamente, el método incluye agregar espuma de jabón en una cantidad suficiente para crear un volumen total de vacío de entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92% en un núcleo de yeso solidificado, correspondiente a una densidad del núcleo de yeso solidificado de entre aproximadamente 10 pcf y aproximadamente 30 pcf que proporciona una creación de polvo significativamente reducida durante el trabajo. También hace referencia a un panel de yeso con baja generación de polvo elaborado utilizando este método.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0003] Algunas propiedades del yeso (dihidrato de sulfato de calcio) hacen que su uso sea muy popular en la elaboración de productos industriales y de construcción, tales como los paneles de yeso. El yeso es un material crudo abundante y generalmente de bajo costo que, a través de un proceso de deshidratación y rehidratación, puede ser vaciado, moldeado

1. 
MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

o de otra manera elaborado en formas útiles. El material de base del cual se elaboran los paneles de yeso y otros productos de yeso es el forma de hemihidrato del sulfato de calcio ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$), comúnmente conocido como "estuco," que se produce mediante la conversión por calor de la forma de dihidrato del sulfato de calcio ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), del cual se eliminan 1-1/2 moléculas de agua.

[0004] Los productos convencionales que contienen yeso tales como los paneles de yeso tienen muchas ventajas, tales como su bajo costo y fácil procesamiento, aunque se pueden generar cantidades sustanciales de polvo de yeso cuando los productos son cortados o taladrados. Se han logrado varias mejoras en la elaboración de productos que contienen yeso mediante la utilización de almidones como ingredientes de las mezclas utilizadas para elaborar tales productos. El almidón pre-gelatinizado, como el pegamento, puede aumentar la resistencia a la flexión y la resistencia a la compresión de los productos que contienen yeso incluyendo los paneles de yeso. Los paneles de yeso conocidos contienen niveles de almidón de menos de aproximadamente 10 lbs/MSF.

[0005] También es necesario utilizar cantidades sustanciales de agua en las mezclas de yeso que contienen almidón pre-gelatinizado con el fin de asegurar la adecuada fluidez de la mezcla. Desafortunadamente, la mayor parte de esta agua debe ser expulsada eventualmente mediante secado, lo cual es costoso debido a los altos costos de los combustibles utilizados durante el proceso de secado. Esta etapa de secado también toma mucho tiempo. Se ha encontrado que el uso de dispersantes de sulfonato de naftalina puede aumentar la fluidez de las mezclas, superando así el problema de la alta demanda de agua. Adicionalmente, también se ha encontrado que los dispersantes de sulfonato de naftalina, si el nivel de uso es lo suficientemente alto, pueden formar enlaces cruzados con el almidón pre-gelatinizado para adherir los cristales de yeso entre sí después del secado, aumentando así la resistencia en seco del compuesto de yeso. Por lo tanto, la combinación del almidón pre-gelatinizado con el dispersante de sulfonato de naftalina proporciona un efecto tipo pegamento en la adherencia entre sí de los cristales de yeso solidificado. En el pasado las sales de trimetafosfato no han sido reconocidas por afectar los requerimientos de agua en las mezclas de yeso. Sin embargo, los presentes inventores han descubierto que aumentando el

nivel de sal de trimetafosfato hasta niveles hasta ahora desconocidos en la presencia de un dispersante específico hace que sea posible lograr una adecuada fluidez de la mezcla con cantidades inesperadamente bajas de agua, aún en la presencia de altos niveles de almidón. Esto, por supuesto, es muy deseable porque a su vez reduce el uso de combustible para el secado así como el tiempo de procesamiento asociado al proceso subsiguiente de extracción de agua. Por lo tanto los presentes inventores también han descubierto que la resistencia en seco de los paneles de yeso puede aumentar mediante el uso de un dispersante de sulfonato de naftalina combinado con almidón pre-gelatinizado en la mezcla utilizada para elaborar los paneles de yeso.

[0006] Los paneles de yeso de la presente invención deben distinguirse de los paneles o losas acústicas que no tienen láminas de cubierta. Asimismo, los paneles de yeso de la presente invención deben distinguirse de los paneles o losas acústicas que incluyen poliestireno como adición de bajo peso. Es importante anotar que los paneles y losas acústicas anteriormente mencionadas no cumplen con muchos estándares ASTM aplicables a los paneles de yesos. Por ejemplo, los paneles acústicos conocidos no tienen la resistencia a la flexión requerida para los paneles de yesos incluyendo aquellos de la presente invención. Por el contrario, para que los paneles o losas acústicas cumplan los estándares ASTM, se requiere que una superficie expuesta de los paneles o losas acústicas tenga vacíos huecos o depresiones que no serían deseables en un panel de yeso, y que afectarían de manera adversa las características de resistencia al arranque con un clavo de sujeción.

[0007] La generación de polvo es un problema potencial durante la instalación de todos los paneles de yeso. Cuando los paneles de yeso se trabajan, por ejemplo, mediante el cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o el taladrado, se pueden generar cantidades sustanciales de polvo de yeso. Para los propósitos de la presente divulgación, la "generación de polvo" significa la emisión de polvo en el espacio de trabajo circundante durante el procesamiento del producto que contiene yeso, mediante, por ejemplo, el cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o el taladrado de los paneles de yeso. El procesamiento puede también incluir de manera general el manejo normal de los paneles, incluyendo el polvo producido por el raspado o abolladura accidental de los paneles durante

su transporte, carga e instalación. Si se pudiera encontrar una manera de producir paneles de yeso de baja densidad en que tal generación de polvo fuera significativamente reducida, ello representaría una contribución particularmente útil para la técnica.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

[0008] De manera general la invención comprende paneles de yeso con baja generación de polvo que incluyen un núcleo de yeso solidificado formado entre dos láminas de cubierta sustancialmente paralelas, el núcleo de yeso solidificado tiene un volumen total de vacío de entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95%, el núcleo de yeso solidificado elaborado de una mezcla que contiene yeso compuesta por agua, estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, donde el almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% del peso y aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco. Preferiblemente, el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.1% y 3.0% del peso con base en el peso del estuco seco. Opcionalmente, el trimetafosfato de sodio puede estar presente en una cantidad de por lo menos aproximadamente 0.12% del peso con base en el peso del estuco. En una versión preferida, la sal de trimetafosfato está presente en una cantidad de aproximadamente 0.12 – 0.4% del peso con base en el peso del estuco seco.

[0009] En una versión preferida, la invención comprende paneles de yeso con baja generación de yeso que comprenden un núcleo de yeso solidificado que incluye almidón pre-gelatinizado y un dispersante de sulfonato de naftalina formado entre dos láminas de cubierta sustancialmente paralelas, el núcleo de yeso solidificado tiene un volumen total de entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92% donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 100 micrones, y el núcleo de yeso solidificado tiene una densidad de entre aproximadamente 10 pcf y aproximadamente 30 pcf. El término "pcf" se define como libras por pie cúbico (lb/ft³). El núcleo de yeso solidificado está hecho de una mezcla que contiene yeso que comprende estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, donde el almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad

de entre aproximadamente 0.5% del peso y aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco. Preferiblemente, el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de aproximadamente 0.1% – 3.0% del peso con base en el peso del estuco seco.

[0010] Los paneles de yeso elaborados de conformidad con la El invención tienen alta resistencia, aunque mucho menor peso que los paneles de yeso convencionales. Adicionalmente, se ha encontrado que asegurando los volúmenes totales de vacío del núcleo en el núcleo de yeso solidificado entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95%, y preferiblemente entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92%, se genera mucho menos polvo durante el cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o taladrado de los paneles de yesos elaborados según esta versión.

[0011] En aún otra versión la invención constituye un método para elaborar paneles de yeso de alta resistencia y baja generación de polvo mediante la elaboración de una mezcla que comprende agua, estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, donde el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de aproximadamente 0.1% – 3.0% del peso con base en el peso del estuco seco, donde el almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad de entre por lo menos aproximadamente 0.5% del peso y hasta aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco, y agregando suficiente espuma de jabón a la mezcla que contiene yeso para formar un volumen total de vacío, incluyendo vacíos de aire, de entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95% en los paneles de yeso terminados. La mezcla resultante que contiene yeso se deposita sobre una primera lámina de papel u otra lámina de cubierta apropiada, y una segunda lámina de papel u otra lámina de cubierta apropiada se coloca sobre la mezcla depositada para formar un panel de yeso. El panel de yeso es cortado después que la mezcla que contiene yeso se haya endurecido lo suficiente para ser cortada, y el panel de yeso resultante es secado, para proporcionar un núcleo de yeso solidificado en los paneles de yeso terminados con un volumen total de vacío, incluyendo vacíos de aire, de entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95%. Opcionalmente la mezcla que contiene yeso puede contener sal de trimetafosfato, por ejemplo, trimetafosfato de sodio.

También se utilizarán otros ingredientes convencionales en la mezcla incluyendo, según sea apropiado, acelerantes, aglutinantes, agentes impermeabilizantes, fibra de papel, fibra de vidrio, arcilla, biocida, y otros ingredientes conocidos.

[0012] En aún otra versión la invención constituye un método de utilizar paneles de yeso con baja generación de polvo proporcionando paneles de yeso con baja generación de polvo con un núcleo de yeso solidificado que tengan un volumen total de vacío de entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95% donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 100 micrones e incluye vacíos de agua que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 5 micrones, trabajando los paneles de yeso de una manera que produce polvo de yeso (por ejemplo, cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o taladrado); y capturando una parte sustancial del polvo de yeso en los vacíos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] La FIG. 1 es una micrografía por barrido electrónico de una muestra de un cubo de yeso moldeado (11:08) ampliada al 15X que ilustra una versión de la presente invención.

[0014] La FIG. 2 es una micrografía por barrido electrónico de una muestra de un cubo de yeso moldeado (11:30) ampliada al 15X que ilustra una versión de la presente invención.

[0015] La FIG. 3 es una micrografía por barrido electrónico de una muestra de un cubo de yeso moldeado (11:50) ampliada al 15X que ilustra una versión de la presente invención.

[0016] La FIG. 4 es una micrografía por barrido electrónico de una muestra de un cubo de yeso moldeado (11:08) ampliada al 50X que ilustra una versión de la presente invención.

[0017] La FIG. 5 es una micrografía por barrido electrónico de una muestra de un cubo de yeso moldeado (11:30) ampliada al 50X que ilustra una versión de la presente invención.

[0018] La FIG. 6 es una micrografía por barrido electrónico de una muestra de un cubo de yeso moldeado (11:50) ampliada al 50X que ilustra una versión de la presente invención.

[0019] La FIG. 7 es una micrografía por barrido electrónico de una muestra de un cubo de yeso moldeado (11:50) ampliada al 500X que ilustra una versión de la presente invención.

[0020] La FIG. 8 es una micrografía por barrido electrónico de una muestra de un cubo de yeso moldeado (11:50) ampliada al 2,500X que ilustra una versión de la presente invención.

[0021] Las FIGS. 9-10 son micrografías por barrido electrónico de muestras de un cubo de yeso moldeado (11:50) ampliadas al 10,000X que ilustran una versión de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0022] Inesperadamente se ha encontrado que los paneles de yeso elaborados utilizando una mezcla que contiene yeso que incluye estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, y una cantidad adecuada de espuma de jabón, proporcionan no sólo densidades muy bajas del núcleo del panel de entre aproximadamente 10 y 30 pcf (y por ende un bajo peso del panel), sino también una baja generación de polvo durante el manejo normal de los paneles y al trabajarlos, tal como, por ejemplo, el cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o taladrado cuando el volumen total de vacío del núcleo de yeso solidificado es entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92%. Estos paneles de yeso son por consiguiente más fáciles de cortar que otros productos conocidos. La adición de espuma de jabón produce pequeños vacíos de aire (burbujas), que en promedio pueden tener un diámetro de menos de aproximadamente 100 micrones, pero que en general tienen un diámetro mayor a aproximadamente 10 micrones, y preferiblemente un diámetro mayor a aproximadamente 20 micrones. La invención requiere de estas pequeñas burbujas de aire, junto con vacíos de agua evaporable (generalmente de aproximadamente 5

micrones de diámetro, o menos, normalmente de menos de aproximadamente 2 micrones de diámetro), que están por lo general distribuidos uniformemente a través del núcleo de yeso solidificado en los productos terminados de paneles de yeso. Por ejemplo, el núcleo de yeso solidificado puede tener un volumen total de vacío de entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92% donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío consta de vacíos de aire que tienen un diámetro promedio mayor a aproximadamente 10 micrones y por lo menos un 10% del volumen total de vacío está compuesto por vacíos de agua que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 5 micrones. Se cree que el núcleo de baja densidad del panel elaborado de esta manera con un volumen total de vacío del núcleo de yeso solidificado entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92% en vacíos de aire y agua (volumen de vacío total del núcleo) captura una cantidad sustancial de pequeñas partículas de polvo y otros desperdicios en los vacíos que están expuestos al cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o al taladrado de los paneles de manera que la generación de polvo se ve significativamente reducida y no son transportadas por el aire.

[0023] La rehidratación del hemihidrato del sulfato de calcio (estuco) y su endurecimiento subsiguiente requieren una cantidad específica y teórica de agua (1-1/2 moles de agua/ mole de estuco) para formar cristales de dihidrato de sulfato de calcio. Sin embargo, el proceso comercial generalmente requiere de agua en exceso. Este exceso de agua para el procesamiento produce vacíos de agua evaporable en la matriz de cristales de yeso que generalmente tienen una forma sustancialmente irregular, y que también están ligados a otros vacíos de agua, formando canales irregulares en una red generalmente continua entre los cristales de yeso solidificado. En contraste, los vacíos de aire (burbujas) son introducidos en la mezcla de yeso utilizando espuma de jabón. Los vacíos de aire por lo general tienen una forma esférica/ redonda, y generalmente también están separados de otros vacíos de aire y por ende son generalmente discontinuos. Los vacíos de agua pueden estar distribuidos dentro de las paredes de los vacíos de aire (véase, por ejemplo, las Figs. 8-10).

11

[0024] La efectividad de la captura de polvo depende de la composición del núcleo de yeso solidificado. Se ha encontrado que los dispersantes de sulfonato de naftalina, de usarse en una cantidad lo suficientemente alta, pueden crear un enlace cruzado con el almidón pre-gelatinizado para adherir los cristales de yeso entre sí después del secado, aumentando así la resistencia en seco del compuesto de yeso. Además, ahora se ha encontrado inesperadamente que la combinación de almidón pre-gelatinizado y dispersante de sulfonato de naftalina (fase orgánica) proporciona un efecto tipo pegamento en la adhesión entre sí de los cristales de yeso solidificado, y cuando esta formulación se combina con un volumen de vacío específico y una distribución de los vacíos, se generan fragmentos de mayor tamaño al marcar/partir los paneles de yeso terminados. Los fragmentos de yeso más grandes generalmente producen menos polvo transportado en el aire. En contraste, si se utiliza una formulación convencional de paneles de yeso, se generan fragmentos más pequeños y por ende más polvo. Por ejemplo, los paneles de yesos convencionales pueden generar fragmentos de polvo al cortarse con sierra que tienen un diámetro promedio de aproximadamente 20-30 micrones, y un diámetro mínimo de aproximadamente 1 micrón. En contraste, los paneles de yesos de la presente invención generan fragmentos de polvo al cortarse con sierra que tienen un diámetro promedio de aproximadamente 30-50 micrones, y un diámetro mínimo de aproximadamente 2 micrones; el marcar/partir puede producir fragmentos aún más grandes.

[0025] En paneles de yesos menos duros, el polvo puede capturarse tanto en los vacíos de agua como en los de aire (por ejemplo, capturar pequeñas agujas de yeso así como polvo de cristal). Los paneles de yeso más duros, favorecen la captura de polvo en los vacíos de aire, ya que trozos o fragmentos más grandes del núcleo de yeso solidificado se generan al ser trabajados estos paneles. En este caso los fragmentos de polvo son demasiado grandes para los vacíos de agua, pero son atrapados en los vacíos de aire. Es posible, según una versión de la presente invención, lograr una mayor captura de polvo mediante la introducción de una distribución preferida de tamaño de los vacíos/poros dentro del núcleo de yeso solidificado. Se prefiere tener una distribución de los tamaños pequeños y grandes de vacíos, así como una distribución de los vacíos de aire y agua. En una versión, una

distribución preferida de vacíos de aire puede prepararse utilizando espuma de jabón. Véanse los ejemplos 6 y 7 a continuación.

[0026] La relación entre vacíos de aire (mayores a aproximadamente 10 micrones) y vacíos de agua (menores a aproximadamente 5 micrones) dentro del núcleo de yeso solidificado puede oscilar entre aproximadamente 1.8:1 y aproximadamente 9:1. Una relación preferida entre vacíos de aire (mayores a aproximadamente 10 micrones) y vacíos de agua (menores a aproximadamente 5 micrones) dentro del núcleo de yeso solidificado puede oscilar entre aproximadamente 2:1 y aproximadamente 3:1. En una versión, la distribución del tamaño de los vacíos/poros dentro del núcleo de yeso solidificado debe oscilar entre aproximadamente un 10 – 30% de vacíos menores a aproximadamente 5 micrones, y entre aproximadamente un 70 – 90% de vacíos mayores a aproximadamente 10 micrones, como el porcentaje total medido de vacíos. Dicho de otra manera, la relación entre vacíos de aire (mayores a 10 micrones) y vacíos de agua (menores a 5 micrones) dentro del núcleo de yeso solidificado oscila entre aproximadamente 2.3:1 y aproximadamente 9:1. En una versión preferida, la distribución del tamaño de los vacíos / poros dentro del núcleo de yeso solidificado debe oscilar entre aproximadamente 30 – 35% de vacíos menores a aproximadamente 5 micrones y desde aproximadamente 65 – 70% de vacíos mayores a aproximadamente 10 micrones, como porcentaje del total de vacíos medidos. Dicho de otra manera, la relación entre vacíos de aire (mayores a 10 micrones) y vacíos de agua (menores a 5 micrones) dentro del núcleo de yeso solidificado oscila entre aproximadamente 1.8:1 y aproximadamente 2.3:1.

[0027] Se prefiere que el tamaño del vacío de aire (burbuja) promedio sea menor a aproximadamente 100 micrones de diámetro. En una versión preferida, la distribución del tamaño de los vacíos/poros dentro del núcleo de yeso solidificado es: mayor a aproximadamente 100 micrones (20%), entre aproximadamente 50 micrones y aproximadamente 100 micrones (30%), y menor a aproximadamente 50 micrones (50%). Esto es, una mediana preferida del tamaño de los vacíos/poros es de aproximadamente 50 micrones.

[0028] La espuma de jabón se prefiere para introducir y para controlar el tamaño y distribución de los vacíos de aire (burbujas) en el núcleo de yeso solidificado, y para controlar la densidad del núcleo de yeso solidificado. Un rango preferido de jabón es entre aproximadamente 0.2 lb/MSF y aproximadamente 0.6 lb/MSF; un nivel más preferido de jabón es aproximadamente 0.45 lb/MSF.

[0029] La espuma de jabón debe ser agregada en una cantidad que sea efectiva para producir las densidades deseadas, y de manera controlada. Con el fin de controlar el proceso, un operador debe monitorear la cabeza de la línea de formación de los paneles, y mantener el sobre lleno. Si el sobre no se mantiene lleno, el resultado son paneles de yeso con bordes huecos, ya que la mezcla no puede llenar el volumen necesario. El volumen del sobre se mantiene lleno aumentando el uso de jabón para prevenir la ruptura de burbujas de aire durante la elaboración de los paneles (para retener mejor las burbujas de aire), o aumentando la velocidad del chorro del aire. Así, generalmente, se controla y ajusta el volumen del sobre ya sea aumentando o disminuyendo el uso de jabón, o aumentando o disminuyendo la velocidad del chorro de aire. La técnica para controlar la cabeza incluye hacer ajustes a la "mezcla dinámica" sobre la mesa agregando espuma de jabón para aumentar el volumen de la mezcla, o disminuyendo el uso de espuma de jabón para disminuir el volumen de la mezcla.

[0030] Según una versión de la presente invención, se proporcionan productos terminados que contienen yeso, elaborados de mezclas que contienen yeso que contienen estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina. El dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de aproximadamente 0.1% – 3.0% del peso con base en el peso del estuco seco. El almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad de por lo menos aproximadamente 0.5% del peso y hasta aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco seco de la formulación. Otros ingredientes que pueden ser utilizados en la mezcla incluyen aglutinantes, agentes impermeabilizantes, fibra de papel, fibra de vidrio, arcilla, biocida, y acelerantes. La presente invención requiere la adición de una espuma de jabón a las mezclas recién formuladas que contienen yeso para reducir la densidad del producto terminado que contiene yeso, por ejemplo, paneles de yeso,

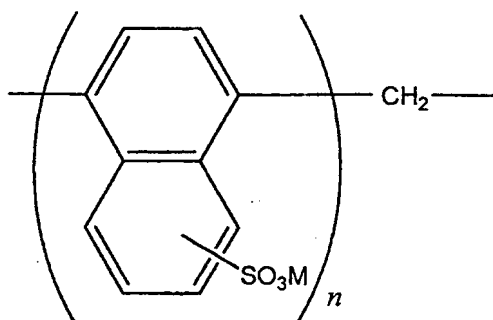
y para controlar la generación de polvo mediante la introducción de un volumen total de vacío de entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95%, y preferiblemente entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92%, en forma de pequeños vacíos de aire (burbujas) y vacíos de agua en el núcleo de yeso solidificado. Preferiblemente, la distribución promedio de tamaño del poro será entre aproximadamente 1 micrón (vacíos de agua) y aproximadamente 40 - 50 micrones (vacíos de aire).

[0031] Opcionalmente, la combinación de entre aproximadamente 0.5% del peso y hasta aproximadamente 10% del peso de almidón pre-gelatinizado, entre aproximadamente 0.1% del peso y hasta aproximadamente 3.0% del peso de dispersante de sulfonato de naftalina, y un mínimo de por lo menos aproximadamente 0.12% del peso y hasta aproximadamente 0.4% del peso de sal de trimetafosfato (todo con base en el peso del estuco seco utilizado en la mezcla de yeso) aumenta inesperadamente y de manera significativa la fluidez de la mezcla de yeso. Esto reduce sustancialmente la cantidad de agua requerida para producir una mezcla de yeso con la suficiente fluidez para ser utilizada en la elaboración de productos que contienen yeso tales como los paneles de yeso. El nivel de sal de trimetafosfato, que es de por lo menos aproximadamente el doble de la cantidad utilizada en las formulaciones comunes (como trimetafosfato de sodio), se cree que aumenta la actividad dispersante del dispersante de sulfonato de naftalina.

[0032] Un dispersante de sulfonato de naftalina debe utilizarse en mezclas que contienen yeso preparadas de conformidad con la presente invención. Los dispersantes de sulfonato de naftalina utilizados en la presente invención incluyen ácido polinaftalinosulfónico y sus sales (sulfonatos de polinaftalina) y sus derivados, que son producto de la condensación de los ácidos naftalinosulfónicos y el formaldehído. Algunos sulfonatos de polinaftalina particularmente deseables incluyen sodio y calcio de sulfonato de naftalina. El peso molecular promedio de los sulfonatos de naftalina puede oscilar entre aproximadamente 3,000 y 27,000, aunque se prefiere que el peso molecular sea de entre aproximadamente 8,000 y 22,000, y se prefiere aún más que el peso molecular sea de entre aproximadamente 12,000 y 17,000. Como producto comercial, un dispersante con mayor peso molecular tiene una mayor viscosidad, y un menor contenido de sólidos, que un

dispersante con un menor peso molecular. Los sulfonatos de naftalina útiles incluyen DILOFLO, comercializado por GEO Specialty Chemicals, Cleveland, Ohio; DAXAD, comercializado por Hampshire Chemical Corp., Lexington, Massachusetts; y LOMAR D, comercializado por GEO Specialty Chemicals, Lafayette, Indiana. Los sulfonatos de naftalina son utilizados preferiblemente como soluciones acuosas con un rango de entre 35-55% del peso del contenido de los sólidos, por ejemplo. Es preferible utilizar sulfonatos de naftalina en la forma de solución acuosa, por ejemplo, en un rango de entre aproximadamente 40-45% del peso del contenido de sólidos. Como alternativa, cuando sea apropiado, los sulfonatos de naftalina pueden usarse en la forma de sólidos secos o polvo, tal como el LOMAR D, por ejemplo.

[0033] Los sulfonatos de polinaftalina que son útiles en la presente invención tienen la estructura general (I):



(I)

donde n es >2 , y donde M es sodio, potasio, calcio, y similares.

[0034] El dispersante de sulfonato de naftalina, preferiblemente como una solución en agua de aproximadamente 45% del peso, puede ser utilizado en un rango de entre aproximadamente 0.5% y aproximadamente 3.0% del peso con base en el peso del estuco

seco utilizado en la formulación del compuesto de yeso. Un rango más preferido de dispersante de sulfonato de naftalina es entre aproximadamente 0.5% y aproximadamente 2.0% del peso con base en el peso del estuco seco, y un rango aún más preferido es entre aproximadamente 0.7% y aproximadamente 2.0% del peso con base en el peso del estuco seco. En contraste, los paneles de yeso conocidos contienen este dispersante en cantidades de aproximadamente 0.4% del peso, o menos, con base en el peso del estuco seco.

[0035] Dicho de otra manera, el dispersante de sulfonato de naftalina, con base en el peso seco, puede ser utilizado en un rango de entre aproximadamente 0.1% y aproximadamente 1.5% del peso con base en el peso del estuco seco utilizado en la formulación del compuesto de yeso. Un rango más preferido de dispersante de sulfonato de naftalina, con base en los sólidos secos, es entre aproximadamente 0.25% y aproximadamente 0.7% del peso con base en el peso del estuco seco, y un rango aún más preferido (con base en los sólidos secos) entre aproximadamente 0.3% y aproximadamente 0.7% del peso con base en el peso del estuco seco.

[0036] Opcionalmente la mezcla que contiene yeso puede contener una sal de trimetafosfato, por ejemplo, trimetafosfato de sodio. Se puede utilizar cualquier metafosfato o polifosfato adecuado soluble en agua de conformidad con la presente invención. Es preferible usar una sal de trimetafosfato, incluyendo sales dobles, esto es sales de trimetafosfato que tengan dos cationes. Las sales de trimetafosfato particularmente útiles incluyen trimetafosfato de sodio, trimetafosfato de potasio, trimetafosfato de calcio, trimetafosfato de sodio y calcio, trimetafosfato de litio, trimetafosfato de amoníaco, y similares, o combinaciones de los mismos. Una sal de trimetafosfato preferida es trimetafosfato de sodio. Es preferible utilizar la sal de trimetafosfato como solución acuosa, por ejemplo, dentro del rango de aproximadamente 10-15% del peso del contenido de sólidos. Otros polifosfatos cíclicos o acíclicos también pueden usarse, como se describe en la Patente U.S. No. 6,409,825 de Yu y otros, incorporada el presente como referencia.

[0037] El trimetafosfato de sodio es un aditivo conocido en compuestos que contienen yeso, aunque generalmente se utiliza en un rango de entre aproximadamente 0.05% y

aproximadamente 0.08% del peso con base en el peso del estuco seco utilizado en la mezcla de yeso. En las versiones de la presente invención, el trimetafosfato de sodio (u otros metafosfatos o polifosfatos solubles en agua) puede estar presente en un rango de entre aproximadamente 0.12% y aproximadamente 0.4% del peso con base en el peso del estuco seco utilizado en la formulación del compuesto de yeso. Un rango preferido de trimetafosfato de sodio (u otros metafosfatos o polifosfatos solubles en agua) es entre aproximadamente 0.12% y aproximadamente 0.3% del peso con base en el peso del estuco seco utilizado en la formulación del compuesto de yeso.

[0038] Existen dos formas de estuco, alfa y beta. Así dos tipos de estuco son producidos mediante formas diferentes de calcinación. En la presente invención se puede utilizar la forma beta o la forma alfa del estuco.

[0039] Los almidones, incluyendo almidón pre-gelatinizado en particular, deben utilizarse en mezclas que contienen yeso preparadas de conformidad con la presente invención. Un almidón pre-gelatinizado preferido es almidón de maíz pre-gelatinizado, por ejemplo harina de maíz pre-gelatinizada comercializada por Bunge Milling, St. Louis, Missouri, que tiene el siguiente análisis típico: humedad 7.5%, proteína 8.0%, aceite 0.5%, fibra cruda 0.5%, cenizas 0.3%; con una resistencia en verde de 0.48 psi; y con una densidad de a granel suelto de 35.0 lb/ft³. El almidón de maíz pre-gelatinizado debería utilizarse en una cantidad de por lo menos aproximadamente 0.5% del peso y hasta aproximadamente 10% del peso, con base en el peso del estuco seco utilizado en la mezcla que contiene yeso.

[0040] Los presentes inventores han descubierto además que un aumento inesperado de la resistencia en seco (particularmente en los paneles de yeso) puede obtenerse utilizando por lo menos aproximadamente 0.5% del peso y hasta aproximadamente 10% del peso de almidón pre-gelatinizado (preferiblemente almidón de maíz pre-gelatinizado) en presencia de entre aproximadamente 0.1% del peso y 3.0% del peso de dispersante de sulfonato de naftalina (os niveles de almidón y sulfonato de naftalina basados en el peso del estuco seco

presente en la formulación). Este resultado inesperado puede obtenerse ya sea que esté o no presente el trimetafosfato o polifosfato soluble en agua.

[0041] Adicionalmente, se ha encontrado de forma inesperada que el almidón pre-gelatinizado puede ser utilizado en cantidades de por lo menos aproximadamente 10 lb/MSF, o más, en los paneles de yeso secos elaborados de conformidad con la presente invención, y aún así se logra una alta resistencia y bajo peso. Niveles tan altos como 35-45 lb/MSF de almidón pre-gelatinizado han demostrado ser efectivos en paneles de yeso. Como ejemplo, la Formulación B, según se describe en las Tablas 1 y 2 a continuación, incluye 45 lb/MSF, y aún así produjo un panel con un peso de 1042 lb/MSF con una excelente resistencia. En este ejemplo (Formulación B), un dispersante de sulfonato de naftalina como solución en agua del 45% del peso, fue utilizado en una cantidad de 1.28% del peso.

[0042] Otro resultado adicional inesperado puede lograrse con la presente invención cuando la combinación de dispersante de sulfonato de naftalina y sal de trimetafosfato se combina con almidón de maíz pre-gelatinizado, y opcionalmente, con fibra de papel o fibra de vidrio. Los paneles de yeso hechos mediante formulaciones que contengan otros tres ingredientes más tienen una mayor resistencia y peso reducido, y son económicamente más deseables debido a los menores requerimientos de agua para su fabricación. Cantidades útiles de fibra de papel pueden estar en un rango de hasta aproximadamente 2% del peso con base en el peso del estuco seco. Cantidades útiles de fibra de vidrio pueden estar en un rango de hasta aproximadamente 2% del peso con base en el peso del estuco seco.

[0043] Se pueden utilizar acelerantes en los compuestos que contienen yeso de la presente invención, como se describe en la Patente U.S. No. 6,409,825 de Yu y otros, incorporada al presente como referencia. Un acelerante resistente al calor que es deseable (HRA) puede elaborarse mediante la trituración en seco de dihidrato de sulfato de calcio. Pequeñas cantidades de aditivos (normalmente aproximadamente 5% del peso) tales como azúcar, dextrosa, ácido bórico, y almidón pueden usarse para elaborar este HRA. Actualmente se prefieren el azúcar o la dextrosa. Otro acelerante útil es "acelerante

estabilizado al clima" o "acelerante estable al clima" (CSA) como se describe en la Patente U.S. No. 3,573,947, incorporada al presente como referencia.

[0044] La relación agua/estuco es un parámetro importante, ya que el exceso de agua eventualmente debe ser expulsado mediante calor. En las versiones de la presente invención, una relación agua/estuco es entre aproximadamente 0.7 y aproximadamente 1.3.

[0045] Otros aditivos para mezclas de yeso pueden incluir acelerantes, aglutinantes, agentes impermeabilizantes, papel o fibra de vidrio, arcilla, biocida, y otros componentes conocidos.

[0046] Las láminas de cubierta pueden estar hechas de papel como en los paneles de yeso convencionales, aunque pueden utilizarse otros materiales útiles de láminas de cubierta conocidos en la técnica (por ejemplo tapetes de fibra de vidrio). Las láminas de cubierta de papel suministran características de resistencia en los paneles de yeso. Algunos papeles útiles para láminas de cubierta son el Manila de siete capas y el News-Line de 5 capas, comercializados por United States Gypsum Corporation, Chicago, Illinois; y el Grey-Back de 3 capas y Manila Ivory de 3 capas, comercializados por Caraustar, Newport, Indiana. Las láminas de cubierta de papel comprenden las láminas de cubierta superiores, o papel anterior, y las láminas de cubierta inferiores, o papel posterior. Un papel preferido para lámina de cubierta posterior es el News-Line de 5 capas. Un papel preferido para lámina de cubierta anterior es el Manila de 7 capas.

[0047] Los tapetes fibrosos también pueden utilizarse como una o ambas láminas de cubierta. Un tapete fibroso útil es un tapete de fibra de vidrio en que filamentos de fibra de vidrio están unidos entre sí por medio de un adhesivo. Preferiblemente los tapetes fibrosos serán tapetes de fibra de vidrio no tejidos en que los filamentos de fibra de vidrio están unidos por un adhesivo. Más preferiblemente, los tapetes de fibra de vidrio no tejida tendrán un recubrimiento pesado de resina. Por ejemplo, se podrían usar tapetes de fibra de vidrio no tejida Duraglass, comercializados por Johns-Manville, que tienen un peso de aproximadamente 1.2-2.0 lb/100 ft², con aproximadamente 40-50% del peso del tapete proveniente del

recubrimiento de resina. Otros tapetes fibrosos útiles incluyen, pero no se limitan a, tapetes de vidrio tejido y telas no celulosas.

[0048] Los siguientes ejemplos describen la invención. No deben interpretarse de ninguna manera como un límite al alcance de la invención.

EJEMPLO 1

[0049] Formulaciones de Muestra de la Mezcla de Yeso

[0050] Las formulaciones de la mezcla de yeso se incluyen en la Tabla 1 siguiente. Todos los valores de la Tabla 1 se expresan como porcentaje de peso con base en el peso del estuco seco. Los valores entre paréntesis son el peso seco en libras (lb/MSF).

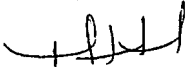

MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

TABLA 1

Componente	Formulación A	Formulación B
Estuco (lb/MSF)	(732)	(704)
Trimetafosfato de sodio	0.20 (1.50)	0.30 (2.14)
Dispersante (sulfonato de naftalina)	0.18 (1.35)	0.58 ¹ (4.05)
Almidón pre-gelatinizado (polvo seco)	2.7 (20)	6.4 (45)
Almidón de panel	0.41 (3.0)	0
Accelerante resistente al calor (HRA)	(15)	(15)
Fibra de vidrio	0.27 (2.0)	0.28 (2.0)
Fibra de papel	0	0.99 (7.0)
Jabón*	0.03 (0.192)	0.03 (0.192)
Agua Total (lb.)	805	852
Relación Agua / Estuco	1.10	1.21

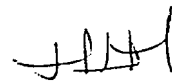
*Usado para pre-generar espuma.

¹ 1.28% del peso como una solución acuosa al 45%.

EJEMPLO 2

[0051] Preparación de paneles de yesos

[0052] Se prepararon paneles de yeso de muestra de conformidad con las Patentes U.S. Nos. 6,342,284 de Yu y otros y 6,632,550 de Yu y otros, incorporadas al presente como referencia. Esto incluye la generación separada de espuma y la introducción de la espuma en la mezcla de todos los otros ingredientes como se describe en el Ejemplo 5 de estas patentes.



MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

[0053] Los resultados de las pruebas de los paneles de yesos elaborados utilizando las Formulaciones A y B del Ejemplo 1 y un panel normal de control se presentan en la Tabla 2 siguiente. Como en este ejemplo y otros ejemplos subsiguientes, las pruebas de resistencia al arranque del panel, de dureza del núcleo, y de resistencia a la flexión fueron realizadas de conformidad con el ASTM C-473. Adicionalmente, cabe anotar que los paneles de yeso típicos tienen un grosor de aproximadamente ½ pulgada y un peso de entre aproximadamente 1600 y 1800 libras por 1,000 pies cuadrados de material, o lb/MSF. (“MSF” es una abreviación estándar en la técnica para mil pies cuadrados; es una medida de área para cajas, materiales corrugados y paneles de yeso.)

TABLA 2

Resultado de Prueba de Laboratorio	Panel de Control	Panel de la Formulación A	Panel de la Formulación B
Peso del panel (lb/MSF)	1587	1066	1042
Resistencia al arranque (lb)	81.7	50.2	72.8
Dureza del núcleo (lb)	16.3	5.2	11.6
Carga de la adhesión humedecida (lb)	17.3	20.3	15.1
Falla de la adhesión humedecida (%)	0.6	5	11.1
Resistencia a la flexión, cara arriba (MD) (lb)	47	47.2	52.6
Resistencia a la flexión, cara abajo (MD) (lb)	51.5	66.7	78.8
Resistencia a la flexión, cara arriba (XMD) (lb)	150	135.9	173.1
Resistencia a la flexión, cara abajo (XMD) (lb)	144.4	125.5	165.4

MD: en dirección de la máquina

XMD: a través de la dirección de la máquina

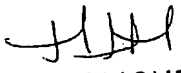
[0054] Como se ilustra en la Tabla 2, los paneles de yesos preparados utilizando las mezclas de las Formulación A y B tienen reducciones significativas en su peso comparado con el panel de control. Haciendo referencia nuevamente a la Tabla 1, las comparaciones entre el panel de la Formulación A y el panel de la Formulación B son muy impactantes. Las relaciones agua/estuco son similares en la Formulación A y en la Formulación B. Una cantidad significativamente más alta de dispersante de sulfonato de naftalina también se usa en la Formulación B. Además, en la Formulación B se utilizó sustancialmente más almidón pre-gelatinizado, aproximadamente 6% del peso, un incremento de más del 100% respecto de la Formulación A acompañado de marcados incrementos en la resistencia. Aún así, la demanda de agua para producir la fluidez requerida se mantuvo baja en la mezcla de la Formulación B, habiendo una diferencia de aproximadamente 10% en comparación con la Formulación A. La baja demanda de agua en ambas Formulaciones se atribuye al efecto sinérgico de la combinación de dispersante de sulfonato de naftalina con trimetafosfato de sodio en la mezcla de yeso, lo cual aumenta la fluidez de la mezcla de yeso, aún en presencia de un nivel sustancialmente más alto de almidón pre-gelatinizado.

[0055] Como se ilustra en la Tabla 2, los paneles de yeso preparados utilizando la mezcla de la Formulación B tienen una resistencia sustancialmente mayor comparados con los paneles de yeso preparados utilizando la mezcla de la Formulación A. Mediante la introducción de cantidades mayores de almidón pre-gelatinizado en combinación con mayores cantidades de dispersante de sulfonato de naftalina y trimetafosfato de sodio, la prueba de resistencia al arranque en el panel de la Formulación B mejoró en un 45% respecto del panel de la Formulación A. También se observaron aumentos sustanciales en la resistencia a la flexión en el panel de la Formulación B comparado con el panel de la Formulación A.

EJEMPLO 3

[0056] Pruebas de Reducción de Peso en Paneles de Yeso de 1/2 Pulgada

[0057] Ejemplos adicionales de paneles de yeso (Paneles C, D y E), incluyendo formulaciones de mezcla y resultados de pruebas se muestran en la Tabla 3 siguiente. Las formulaciones de mezcla de la Tabla 3 incluyen los principales componentes de las mezclas. Los valores en paréntesis se expresan en porcentaje de peso con base en el peso del estuco seco.


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

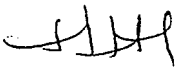
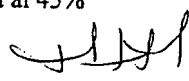

MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

TABLA 3

Formulación de Prueba componente/parámetro	Panel de Control	Panel Formulación C	Panel Formulación D	Panel Formulación E
Estuco seco (lb/MSF)	1300	1281	1196	1070
Acelerante (lb/MSF)	9.2	9.2	9.2	9.2
DILOFLO ¹ (lb/MSF)	4.1 (0.32%)	8.1 (0.63%)	8.1 (0.68%)	8.1 (0.76%)
Almidón regular (lb/MSF)	5.6 (0.43%)	0	0	0
Almidón de maíz pre- gelatinizado (lb/MSF)	0	10 (0.78%)	10 (0.84%)	10 (0.93%)
Trimetafosfato de sodio(lb/MSF)	0.7 (0.05%)	1.6 (0.12%)	1.6 (0.13%)	1.6 (0.15%)
Total relación agua/estuco	0.82	0.82	0.82	0.84
Resultados de la formulación de prueba				
Peso del panel seco (lb/MSF)	1611	1570	1451	1320
Resistencia al arranque (lb)	77.3 [†]	85.5	77.2	65.2

[†] Estándar ASTM: 77 lb

¹ DILOFLO es una solución en agua de sulfonato de naftalina al 45%



MARIANA LONDOÑO MEJÍA
 TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
 CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
 No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

[0058] Como se ilustra en la Tabla 3, los paneles C, D, y E fueron hechos con una mezcla que tiene cantidades sustancialmente más altas de almidón, dispersante DILOFLO, y trimetafosfato de sodio en comparación con el panel de control (aproximadamente un aumento del doble sobre una base porcentual para el almidón y el dispersante, y un incremento de entre el doble y el triple para el trimetafosfato), manteniendo la relación agua/estuco constante. Sin embargo, se redujo significativamente el peso de los paneles y la resistencia medida en términos de resistencia al arranque no se vio afectada dramáticamente. Por lo tanto, en este ejemplo de una versión de la invención, la nueva formulación (tal como, por ejemplo, el Panel D) puede suministrar una mayor cantidad de almidón formulada en una mezcla utilizable y fluida, mientras que se conserva la misma relación agua/estuco y una resistencia adecuada.

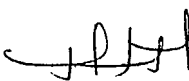
EJEMPLO 4

[0059] Prueba de Resistencia en Cubo de Yeso Mojado

[0060] Las pruebas de resistencia en cubo mojado fueron realizadas utilizando estuco de panel Southard CKS, comercializado por United States Yeso Corp., Chicago, Illinois y agua de la llave en el laboratorio para determinar su resistencia en mojado a la compresión. El siguiente procedimiento de prueba de laboratorio fue utilizado.

[0061] Estuco (1000 g), CSA (2 g), y agua de la llave (1200 cc) a aproximadamente 70°F fueron utilizados para cada cubo de yeso mojado. Almidón de maíz pre-gelatinizado (20 g, 2.0% basado en el peso del estuco) y CSA (2 g, 0.2% basado en el peso del estuco) fueron mezclados a fondo en seco primero en una bolsa plástica con el estuco antes de mezclarlo con la solución de agua de la llave que contiene dispersante de sulfonato de naftalina y trimetafosfato de sodio. El dispersante utilizado fue DILOFLO (1.0 – 2.0%, como se indica en la Tabla 4). Se utilizaron cantidades variables de trimetafosfato de sodio como se indica en la Tabla 4.

[0062] Los ingredientes secos y la solución acuosa fueron combinados inicialmente en una mezcladora Warning de laboratorio, la mezcla producida se dejó en remojo durante 10 segundos, y luego la mezcla fue mezclada a baja velocidad durante 10 segundos con el fin de elaborar la mezcla. Las mezclas así creadas fueron vaciadas en tres moldes de cubo de 2"X2"X2". Todos los cubos vaciados fueron sacados de los moldes, pesados, y sellados en bolsas plásticas para prevenir la pérdida de humedad antes de la realización de la prueba de resistencia a la compresión. La resistencia a la compresión de los cubos mojados fue medida utilizando una máquina ATS y registrada como promedio en libras por pulgada cuadrada (psi). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:



MARIANA LONDOÑO MEJIA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

TABLA 4

Muestra de Prueba No.	Trimetafosfato de sodio, gramos (% de peso basado en estuco seco)	DILOFLO ¹ (% de peso basado en estuco seco)	Peso del Cubo Mojado (2"X2"X2"), g	Resistencia a la Compresión del Cubo Mojado, psi
1	0	1.5	183.57	321
2	0.5 (0.05)	1.5	183.11	357
3	1 (0.1)	1.5	183.19	360
4	2 (0.2)	1.5	183.51	361
5	4 (0.4)	1.5	183.65	381
6	10 (1.0)	1.5	183.47	369
7	0	1.0	184.02	345
8	0.5 (0.05)	1.0	183.66	349
9	1 (0.1)	1.0	183.93	356
10	2 (0.2)	1.0	182.67	366
11	4 (0.4)	1.0	183.53	365
12	10 (1.0)	1.0	183.48	341
13	0	2.0	183.33	345

Muestra de Prueba No.	Trimetafosfato de sodio, gramos (% de peso basado en estuco seco)	DILOFLO ¹ (% de peso basado en estuco seco)	Peso del Cubo Mojado (2"X2"X2"), g	Resistencia a la Compresión del Cubo Mojado, psi
14	0.5 (0.05)	2.0	184.06	356
15	1 (0.1)	2.0	184.3	363
16	2 (0.2)	2.0	184.02	363
17	4 (0.4)	2.0	183.5	368
18	10 (1.0)	2.0	182.68	339

¹ DILOFLO es una solución en agua de sulfonato de naftalina al 45%

[0063] Como se ilustra en la Tabla 4, las Muestras 4-5, 10-11, y 17, que tienen niveles de trimetafosfato de sodio en un rango de aproximadamente 0.12 – 0.4 % de la presente invención generalmente proporcionaron una resistencia superior a la compresión del cubo mojado en comparación con muestras con trimetafosfato de sodio por fuera de este rango.

EJEMPLO 5

[0064] Pruebas de Producción en Planta de Paneles de Yeso Livianos de 1/2 Pulgada

[0065] Se realizaron pruebas adicionales (Paneles de Prueba 1 y 2), incluyendo formulaciones de mezcla y resultados de pruebas según se muestra en la Tabla 5 siguiente. Las formulaciones de mezcla de la Tabla 5 incluyen la mayoría de los componentes de las mezclas. Los valores en paréntesis se expresan como porcentaje de peso basado en el peso del estuco seco.

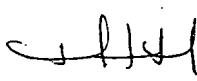

MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

TABLA 5

Formulación de Prueba componente/parámetro	Panel de Control 1	Formulación de Planta Panel de Prueba 1	Panel de Control 2	Formulación de Planta Panel de Prueba 2
Estuco seco (lb/MSF)	1308	1160	1212	1120
DILOFLO ¹ (lb/MSF)	5.98 (0.457%)	7.98 (0.688%)	7.18 (0.592%)	8.99 (0.803%)
Almidón regular (lb/MSF)	5.0 (0.38%)	0	4.6 (0.38%)	0
Almidón de maíz pre- gelatinizado (lb/MSF)	2.0 (0.15%)	10 (0.86%)	2.5 (0.21%)	9.0 (0.80%)
Trimetafosfato de sodio(lb/MSF)	0.7 (0.05%)	2.0 (0.17%)	0.6 (0.05%)	1.6 (0.14%)
Total relación agua/estuco	0.79	0.77	0.86	0.84
Resultados de la formulación de prueba				
Peso del panel seco (lb/MSF)	1619	1456	1553	1443
Resistencia al arranque (lb)	81.5 [†]	82.4	80.7	80.4
Resistencia a la flexión, promedio (MD) (lb)	41.7	43.7	44.8	46.9

Resistencia a la flexión, promedio (XMD) (lb)	134.1	135.5	146	137.2
Carga de adhesión humedecida ² , promedio (lb)	19.2	17.7	20.9	19.1
Falla de adhesión humedecida ^{2,3} (%)	1.6	0.1	0.5	0

[†] Estándar ASTM: 77 lb

MD: en dirección de la máquina

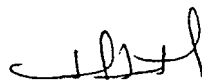
XMD: a través de la dirección de la máquina

¹ DILOFLO es una solución en agua de sulfonato de naftalina al 45%

² 90°F/ 90% Humedad Relativa

³ Se entiende que bajo estas condiciones de prueba, las tasas de porcentaje de error < 50% son aceptables.

[0066] Como se ilustra en la Tabla 5, los Paneles de Prueba 1 y 2 fueron hechos con una mezcla que tiene cantidades sustancialmente mayores de almidón, dispersante DILOFLO, y trimetafosfato de sodio, mientras que disminuye levemente la relación agua/estuco, en comparación con los paneles de control. Sin embargo, la resistencia medida en términos de resistencia al arranque y resistencia a la flexión fue mantenida o mejorada, y el peso de los paneles se redujo significativamente. Por lo tanto, en este ejemplo de una versión de la invención, la nueva formulación (tal como, por ejemplo, los Paneles de Prueba 1 y 2) puede proporcionar una mayor cantidad de trimetafosfato y almidón formulada en una mezcla utilizable y fluida, mientras que se mantiene sustancialmente la misma relación agua/estuco y una resistencia adecuada.

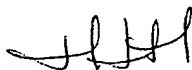


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

EJEMPLO 6

[0067] Pruebas de Producción en Planta de Paneles de Yeso Ultra-Livianos de 1/2 Pulgada

[0068] Se realizaron pruebas adicionales (Paneles de Prueba 3 y 4) utilizando la Formulación B (Ejemplo 1) como en el Ejemplo 2, excepto que el almidón de maíz pre-gelatinizado fue preparado con agua en una concentración del 10% (preparación de almidón mojado) y una mezcla de jabones HYONIC 25 AS y PFM 33 (comercializados por GEO Specialty Chemicals, Lafayette, Indiana) fue utilizada. Por ejemplo, el Panel de Prueba 3 fue preparado con una mezcla de HYONIC 25 AS y PFM 33 en un rango de 65-70% del peso de 25AS, y el resto PFM 33. Por ejemplo, el Panel de Prueba 4 fue preparado con una mezcla 70/30 peso/peso de HYONIC 25AS/HYONIC PFM 33. Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 6 siguiente.



MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

TABLA 6

Resultado de prueba de laboratorio	Panel de Prueba 3 (Formulación B más jabón HYONIC mezcla 65/35) (n = 12)	Panel de Prueba 4 (Formulación B más jabón HYONIC mezcla 70/30) (n = 34)*
Peso del Panel (lb/MSF)	1106	1013
Resistencia al arranque ^a (lb)	85.5	80.3
Dureza del núcleo ^b (lb)	>15	12.4
Resistencia a la flexión, promedio ^c (MD) (lb)	55.6	60.3 ¹
Resistencia a la flexión, promedio ^d (XMD) (lb)	140.1	142.3 ¹

* Excepto según marca.

¹ n = 4

MD: en dirección de la máquina

XMD: a través de la dirección de la máquina

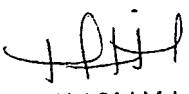
^a Estándar ASTM: 77 lb

^b Estándar ASTM: 11 lb

^c Estándar ASTM: 36 lb

^d Estándar ASTM: 107 lb

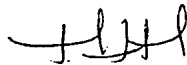
[0069] Como se ilustra in Tabla 6, las características de resistencia medidas en resistencia al arranque y dureza del núcleo estuvieron por encima del estándar ASTM. La resistencia a la flexión también estuvo por encima del estándar ASTM. Nuevamente, en este ejemplo de una versión de la invención, la nueva formulación (tal como, por ejemplo, los Paneles de Prueba 3 y 4) puede proporcionar mayor trimetafosfato y almidón formulados en una mezcla utilizable y fluida, mientras mantiene una resistencia adecuada.


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

EJEMPLO 7

[0070] Cálculo del Porcentaje de Volumen de Vacío del Núcleo del Panel de Yeso de 1/2 Pulgada de Grosor como Función del Peso del Panel y de los Resultados de su Corte con Sierra

[0071] Pruebas adicionales fueron realizadas con el fin de determinar el volumen de los vacíos y sus densidades (Paneles de Prueba Nos. 5 al 13) utilizando la Formulación B (Ejemplo 1) como en el Ejemplo 2, excepto que el almidón de maíz pre-gelatinizado fue preparado con agua a una concentración del 10% (preparación de almidón mojado), se utilizó un 0.5% de fibra de vidrio, y se utilizó sulfonato de naftalina (DILOFLO) a un nivel de 1.2% del peso como solución acuosa al 45%. Se elaboró espuma de jabón utilizando un generador de espuma de jabón y luego se introdujo en la mezcla de yeso en una cantidad que fuera efectiva para proporcionar las densidades deseadas. En el presente ejemplo, se utilizó jabón en un nivel de entre 0.25 lb/MSF y 0.45 lb/MSF. Esto es, el uso de espuma de jabón fue aumentado o disminuido según fuera apropiado. En cada muestra, el grosor del panel de yeso era de 1/2 pulgada, y se asumió que el volumen del núcleo era uniforme y de 39.1 ft³/MSF. Los volúmenes fueron medidos a través de muestras de paneles de yeso de 4 pies de ancho a las que se les quitó el papel anterior y posterior. Las láminas de papel anterior y posterior pueden tener un grosor dentro de un rango de 11-18 mil (cada lado). El volumen de vacíos/ tamaño de los poros y la distribución del tamaño de los poros fueron determinados mediante microscopia electrónica de barrido (véase el Ejemplo 8 siguiente) y tecnología de rayos X y tomografía computarizada (XMT).



MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

TABLA 7

Panel de Prueba No.	Peso del Panel (lb/MSF)	Volumen de Vacío ¹ de la Espuma (ft ³ /MSF)	Distribución del Tamaño de los Poros de la Espuma (%) [†]	Volumen de Vacío ² Evap. (ft ³ /MSF)	Distrib. del Tamaño de los Poros Evap. (%) [†]	Vol. de Vacío ¹ Total del Núcleo ³ (%)	Densidad del Núcleo del Panel (pcf) ⁴
5	1600-1700 (Control)	15	54	12.7	46	70.8	39-41
6	1400	19.6	66	10.3	34	76.5	34
7	1300	21.1	69	9.4	31	78.0	31
8	1200	20.9	68	10.0	32	79.0	28
9	1100	21.1	67	10.4	33	80.6	26
10	1000	20.9	65	11.1	35	81.8	23
11	900	23.4	71	9.5	29	84.1	21
12	800	25.5	76	8.1	24	85.9	18
13	500	31.5	88	4.5	12	92.1	10

¹ > 10 micrones vacíos de aire (burbujas)

² < 5 micrones vacíos de agua

³ Con base en un volumen uniforme del núcleo = 39.1 ft³/MSF; por ejemplo, volumen total de vacío del núcleo = volumen de vacío de la espuma + volumen de vacío evaporable/ 39.1 X 100

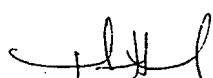
⁴ Con base en el volumen uniforme del núcleo = 39.1 ft³/MSF; por ejemplo, densidad del núcleo del panel (pcf) = Peso del Panel (lb/MSF) – peso de las láminas de cubierta de papel (lb/MSF)/ 39.1 ft³/MSF = Peso del Panel (lb/MSF) – 90 lb/MSF/ 39.1 ft³/MSF

[†] Porcentaje del total de vacíos medidos

MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

[0072] Como se ilustra en la Tabla 7, se hicieron muestras de los Paneles de Prueba con un volumen total de vacío del núcleo de entre 79.0% y 92.1%, que corresponde a densidades del núcleo del panel de entre 28 pcf y hasta 10 pcf, respectivamente. Como ejemplo, el corte con sierra de un Panel de Prueba 10, con un volumen total de vacío del núcleo de 81.8% y una densidad del núcleo del panel de 23 pcf, generó aproximadamente 30% menos polvo que el panel de control. Como ejemplo adicional, si los paneles de yeso que tienen una formulación convencional con menos aglutinante (como almidón con o sin dispersante) fueran hechos de forma que tuvieran un volumen total de vacío del núcleo significativamente menor entre aproximadamente 75 – 80%, se esperaría una generación de polvo significativamente mayor durante el cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o el taladrado. Por ejemplo, los paneles de yeso convencionales pueden generar fragmentos de polvo al cortarse con sierra que pueden tener un diámetro promedio de aproximadamente 20-30 micrones, y un diámetro mínimo de aproximadamente 1 micrón. En contraste, los paneles de yeso de la presente invención generarán fragmentos de polvo al cortarse con sierra que tendrán un diámetro promedio de aproximadamente 30-50 micrones, y un diámetro mínimo de aproximadamente 2 micrones; el proceso de marcar/partir dichos paneles producirá fragmentos aún mayores.

[0073] Se ha demostrado que la combinación de varios componentes clave utilizados para elaborar la mezcla que contiene yeso, a saber: estuco, dispersante de sulfonato de naftalina, almidón de maíz pre-gelatinizado, trimetafosfato de sodio, y vidrio y/o fibras de papel, en combinación con una cantidad suficiente y efectiva de espuma de jabón, puede tener un efecto sinérgico para producir paneles de yeso útiles de baja densidad y también reducir dramáticamente la formación de polvo de yeso durante el cortado con cuchillo, con sierra, el marcar/partir, el taladrado, y el manejo normal de los paneles.


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

EJEMPLO 8

[0074] La determinación de los tamaños de los vacíos de aire (burbujas) y de los tamaños de los vacíos de agua en el Panel de Prueba No. 10, y la Morfología de los Cristales de Yeso.

[0075] Los cubos de yeso vaciados (2 pulgadas X 2 pulgadas X 2 pulgadas) de la prueba de planta para preparar el Panel de Prueba No. 10 fueron analizadas mediante una microscopia electrónica de barrido (SEM). Los vacíos de burbujas de aire y los vacíos de agua evaporable fueron observados y medidos, así como el tamaño y forma de los cristales de yeso.

[0076] Se fabricaron tres cubos de muestra y se etiquetaron 11:08, 11:30, y 11:50, respectivamente. Las figuras 1 a 3 ilustran el tamaño y distribución de los vacíos de burbujas de aire para cada muestra con un aumento de 15X. Las figuras 4 a 6 ilustran el tamaño y distribución de los vacíos de burbujas de aire para cada muestra con un aumento de 50X.

[0077] Con aumentos mayores, se observaron vacíos de agua, por ejemplo en las paredes de los vacíos de burbujas de aire que en general son sustancialmente más grandes, como se muestra en las figuras 7 a 10 para el cubo de muestra 11:50, con un aumento de hasta 10,000X. Casi todos los cristales de yeso eran agujas; se observaron pocas plaquetas. La densidad y empaque de las agujas variaba en las superficies de los vacíos de burbujas de aire. También se observaron agujas de yeso en los vacíos de agua en las paredes de los vacíos de burbujas de aire.

[0078] Los resultados del SEM demuestran que en los productos que contienen yeso elaborados de conformidad con la presente invención, los vacíos de aire y agua generalmente están distribuidos uniformemente a través del núcleo de yeso solidificado. El tamaño y distribución de los vacíos observados también demuestra que se forma suficiente espacio libre en forma de vacíos de aire y agua (volumen total de vacíos del núcleo) de

forma tal que una cantidad sustancial de polvo de yeso producido será capturado en los vacíos circundantes expuestos debido al manejo normal de los paneles y durante el cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o el taladrado y no será transportado por el aire.

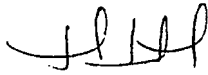
EJEMPLO 9

[0079] Captura de Polvo en Paneles de Yeso con Baja Generación de Polvo

[0080] Si los paneles de yeso fueron preparados según las enseñanzas de la presente invención como en el Ejemplo 7, se espera que el polvo de yeso producido al trabajar los paneles de yeso comprenderá por lo menos un 50% del peso de fragmentos de yeso mayores a aproximadamente 10 micrones de diámetro. Por lo menos aproximadamente un 30% o más del total de polvo generado durante el trabajo de los paneles de yeso mediante el cortado, serruchado, procesado, marcado/partido, clavado o atornillado, y taladrado, sería capturado.

[0081] El uso de los términos “un” y “una” y “el/la” y referentes similares en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) deben interpretarse como que cubren tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en el presente o que ello se contradiga claramente por el contexto. La mención de rangos de valores en el presente tiene la simple intención de servir de método resumido para referirse individualmente a cada valor separado que caiga dentro del rango, a menos que se indique lo contrario en el presente, y que cada valor separado sea incorporado en la especificación como si estuviera mencionado individualmente en el presente. Todos los métodos descritos en el presente pueden practicarse en cualquier orden adecuado a menos que se indique lo contrario en el presente o que por el contexto se contradiga claramente. El uso de cualquier y todo ejemplo, o lenguaje a manera de ejemplo (por ejemplo, “tal como”) en el presente, tiene la simple intención de ilustrar mejor la invención y no constituye una limitación al alcance de la invención a menos que se afirme lo contrario. Ningún lenguaje contenido en la especificación debe interpretarse como indicando que cualquier elemento no reivindicado es esencial en la práctica de la invención.

[0082] Las versiones preferidas de esta invención se describen en el presente, incluyendo el mejor modo conocido para los inventores de realizar esta invención. Debe entenderse que las versiones ilustradas son únicamente un ejemplo, y no deben tomarse como una limitación al alcance de la invención.



MARIANA LONDOÑO MEJIA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Un panel de yeso con baja generación de polvo que comprende:
un núcleo de yeso solidificado formado entre dos láminas de cubierta sustancialmente paralelas, teniendo el núcleo de yeso solidificado un volumen total de vacío de entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95%.
2. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 1, donde el núcleo de yeso solidificado tiene un volumen total de vacío entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92%.
3. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 1, donde el núcleo de yeso solidificado tiene una densidad de entre aproximadamente 10 pcf y aproximadamente 30 pcf.
4. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 1, en que el núcleo de yeso solidificado está hecho de una mezcla que contiene yeso que comprende: agua, estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, donde el almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% del peso y aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco.
5. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 4, donde el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.1% y aproximadamente 3.0% del peso con base en el peso del estuco.
6. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 4, donde el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.3% y aproximadamente 0.7% del peso con base en el peso del estuco.
7. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 4, donde el dispersante de sulfonato de naftalina está en la forma de una solución acuosa que contiene

entre aproximadamente 40% y aproximadamente 45% del peso de sulfonato de naftalina y la solución acuosa está presente en la mezcla en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% y aproximadamente 2.5% del peso con base en el peso del estuco.

8. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 4, donde la mezcla que contiene yeso además comprende trimetafosfato de sodio presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.12% y aproximadamente 0.4% con base en el peso del estuco.

9. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 1, donde el panel de yeso tiene un peso en seco de entre aproximadamente 1200 lb/MSF y aproximadamente 1400 lb/MSF.

10. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde el panel de yeso tiene un peso en seco de entre aproximadamente 500 lb/MSF y aproximadamente 1200 lb/MSF.

11. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 100 micrones.

12. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde por lo menos el 10% del volumen total de vacío comprende vacíos de agua que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 5 micrones.

13. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde por lo menos el 65% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio mayor a aproximadamente 10 micrones.

14. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio mayor a aproximadamente 20 micrones.

15. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio mayor a aproximadamente 10 micrones y por lo menos un 10% del volumen total de vacío comprende vacíos de agua que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 5 micrones, y donde los vacíos de aire y los vacíos de agua están por lo general uniformemente distribuidos a través del núcleo de yeso solidificado.

16. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 100 micrones, donde los vacíos de aire son generalmente esféricos, y donde los vacíos de aire están generalmente separados entre sí.

17. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde el núcleo de yeso solidificado incluye vacíos de aire que tienen un diámetro promedio mayor a aproximadamente 10 micrones y vacíos de agua que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 5 micrones, y donde la relación entre vacíos de aire y vacíos de agua es de entre aproximadamente 2.3:1 y aproximadamente 1.8:1.

18. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde el núcleo de yeso solidificado incluye vacíos que tienen un promedio de distribución del tamaño del poro entre aproximadamente 1 micrón y aproximadamente 50 micrones.

19. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 2, donde el núcleo de yeso solidificado incluye vacíos de aire que tiene una distribución del tamaño del poro que comprende vacíos mayores a aproximadamente 100 micrones en una cantidad de aproximadamente 20% del total de los vacíos, vacíos entre aproximadamente 50

micrones y aproximadamente 100 micrones en una cantidad de aproximadamente 30% del total de vacíos, y vacíos de menos de aproximadamente 50 micrones en una cantidad de aproximadamente 50% del total de los vacíos.

20. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 4, donde la mezcla que contiene yeso además incluye jabón presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.25 lb/MSF y aproximadamente 0.48 lb/MSF.

21. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 4, donde la mezcla que contiene yeso además comprende fibra de papel presente en una cantidad de hasta aproximadamente 2% del peso con base en el peso del estuco, y fibra de vidrio presente en una cantidad de hasta aproximadamente 2% del peso con base en el peso del estuco.

22. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 4, donde la relación agua/estuco está entre aproximadamente 0.7 y aproximadamente 1.3.

23. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 1, donde las láminas de cubierta comprenden papel.

24. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 1, donde por lo menos una lámina de cubierta es escogida de un grupo que consiste de tapetes fibrosos, tapetes de fibra de vidrio no tejida, tapetes de vidrio tejido, y telas no celulósicas.

25. Un panel de yeso con baja generación de polvo que comprende: un núcleo de yeso solidificado que incluye almidón pre-gelatinizado y un dispersante de sulfonato de naftalina formado entre dos láminas de cubierta sustancialmente paralelas, teniendo el núcleo de yeso solidificado un volumen total de vacío de entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92% donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio de menos de

aproximadamente 100 micrones, y teniendo el núcleo de yeso solidificado una densidad de entre aproximadamente 10 pcf y aproximadamente 30 pcf.

26. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 25, donde el núcleo de yeso solidificado está hecho de una mezcla que contiene yeso que comprende estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, donde el almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% del peso y aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco.

27. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 26, donde el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.1% y aproximadamente 3.0% del peso con base en el peso del estuco.

28. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 26, donde el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.3% y aproximadamente 0.7% del peso con base en el peso del estuco.

29. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 26, donde la mezcla que contiene yeso además comprende trimetafosfato de sodio presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.12% y aproximadamente 0.4% con base en el peso del estuco.

30. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 29, donde el panel de yeso tiene un peso en seco de entre aproximadamente 500 lb/MSF y aproximadamente 1200 lb/MSF.

31. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 25, donde las láminas de cubierta comprenden papel.

32. Un método para elaborar paneles de yeso de alta resistencia, con baja generación de polvo, que comprende los siguientes pasos:

(a) elaborar una mezcla que contiene yeso compuesta por agua, estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, donde el almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% del peso y aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco, y donde el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.1% y aproximadamente 3.0% del peso con base en el peso del estuco;

(b) agregar suficiente espuma de jabón a la mezcla que contiene yeso para formar un volumen total de vacío entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95% en el panel de yeso terminado;

(c) depositar la mezcla que contiene yeso sobre una primera lámina de cubierta;

(d) colocar una segunda lámina de cubierta sobre la mezcla depositada para formar un panel de yeso;

(e) cortar el panel de yeso después que la mezcla que contiene yeso se haya endurecido lo suficiente para realizar el corte; y

(f) secar el panel de yeso para proporcionar un núcleo de yeso solidificado en el panel de yeso terminado.

33. El método de la reivindicación 32, en el cual se agrega suficiente espuma de jabón del paso (b) para formar un volumen total de vacío de entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92% en el núcleo de yeso solidificado.

34. El método de la reivindicación 32, en que por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 100 micrones.

35. El método de la reivindicación 32, en el cual la primera lámina de cubierta y la segunda lámina de cubierta están hechas de papel.

36. El método de la reivindicación 32, en que por lo menos una lámina de cubierta es escogida de un grupo que consiste de tapetes fibrosos, tapetes de fibra de vidrio no tejida, tapetes de vidrio tejido, y telas no celulósicas.

MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

37. El método de la reivindicación 32, donde la mezcla además comprende trimetafosfato de sodio presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.12% y aproximadamente 0.4% del peso con base en el peso del estuco.

38. El método of reivindicación 32, donde el panel de yeso tiene un peso en seco de entre aproximadamente 1200 lb/MSF y aproximadamente 1400 lb/MSF.

39. El método of reivindicación 33, donde la mezcla además comprende trimetafosfato de sodio presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.12% y aproximadamente 0.4% del peso con base en el peso del estuco.

40. El método de la reivindicación 39, donde el panel de yeso tiene un peso en seco de entre aproximadamente 500 lb/MSF y aproximadamente 1200 lb/MSF.

41. Un método de baja generación de polvo para trabajar paneles de yeso, que comprende los siguientes pasos:

(a) proporcionar un panel de yeso con baja generación de polvo con un núcleo de yeso solidificado que tenga un volumen total de vacío de entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95% donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio mayor a aproximadamente 10 micrones y por lo menos un 10% del volumen total de vacío comprende vacíos de agua que tienen un diámetro promedio de menos de aproximadamente 5 micrones;

(b) trabajar el panel de yeso para producir polvo de yeso; y

(c) capturar una parte sustancial del polvo de yeso en los vacíos.

42. El método de la reivindicación 41, en que trabajar el panel de yeso se escoge de un grupo que consiste de cortar, serruchar, marcar/partir, clavar, atornillar, y taladrar.

43. El método de la reivindicación 41, en el cual el volumen total de vacío del núcleo de yeso solidificado es de entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92%.

44. El método de la reivindicación 41, donde la parte del polvo de yeso capturado es de por lo menos aproximadamente 20% del peso del polvo de yeso producido.

45. Un panel de yeso con baja generación de polvo que comprende: un núcleo de yeso solidificado incluyendo almidón pre-gelatinizado y un dispersante de sulfonato de naftalina formado entre dos láminas de cubierta sustancialmente paralelas, el almidón pre-gelatinizado y estando el dispersante de sulfonato de naftalina presente en una cantidad suficiente para producir fragmentos de yeso con un diámetro mayor a aproximadamente 2 micrones, teniendo el núcleo de yeso solidificado un volumen total de vacío de entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92% donde por lo menos el 60% del volumen total de vacío comprende vacíos de aire que tienen un diámetro promedio mayor a aproximadamente 10 micrones, y una densidad entre aproximadamente 10 pcf y aproximadamente 30 pcf.

46. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 45, donde el núcleo de yeso solidificado está hecho de una mezcla que contiene yeso que comprende estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, donde el almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% del peso y aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco.

47. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 46, donde el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.1% y aproximadamente 3.0% del peso con base en el peso del estuco.

48. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 47, donde la mezcla que contiene yeso además comprende trimetafosfato de sodio presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.12% y aproximadamente 0.4% con base en el peso del estuco.

49. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 48, donde el panel de yeso tiene un peso en seco de entre aproximadamente 500 lb/MSF y aproximadamente 1200 lb/MSF.

50. Un panel de yeso con baja generación de polvo que comprende: un núcleo de yeso solidificado incluyendo almidón pre-gelatinizado y un dispersante de sulfonato de naftalina formado entre dos láminas de cubierta sustancialmente paralelas, teniendo el núcleo de yeso solidificado un volumen total de vacío de entre aproximadamente 75% y aproximadamente 95%, incluyendo por lo menos una lámina de cubierta escogida de entre un grupo que consiste de tapetes fibrosos, tapetes de fibra de vidrio no tejida, tapetes de vidrio tejido, y telas no celulósicas.

51. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 50, donde el núcleo de yeso solidificado está hecho de una mezcla que contiene yeso que comprende estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina, donde el almidón pre-gelatinizado está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% del peso y aproximadamente 10% del peso con base en el peso del estuco.

52. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 51, donde el dispersante de sulfonato de naftalina está presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.1% y aproximadamente 3.0% del peso con base en el peso del estuco.

53. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 51, donde la mezcla que contiene yeso además comprende trimetafosfato de sodio presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.12% y aproximadamente 0.4% con base en el peso del estuco.

54. El panel de yeso con baja generación de polvo de la reivindicación 50, donde por lo menos una de las láminas de cubierta es un tapete de fibra de vidrio no tejida.

RESUMEN

Esta invención proporciona productos que son paneles de yeso con baja generación de polvo y baja densidad que tienen un alto volumen total de vacío del núcleo, que corresponde a bajas densidades dentro de un rango de entre aproximadamente 10 y 30 pcf. Los paneles de yeso tienen un núcleo de yeso solidificado formado entre dos láminas de cubierta sustancialmente paralelas, preferiblemente el núcleo de yeso solidificado tiene un volumen total de vacío de entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92%, y está hecho de una mezcla que incluye estuco, almidón pre-gelatinizado, y un dispersante de sulfonato de naftalina. La combinación del almidón pre-gelatinizado con el dispersante de sulfonato de naftalina también produce un efecto tipo pegamento que adhiere los cristales de yeso solidificado entre sí. La formulación de los paneles de yeso, junto con vacíos formados por pequeñas burbujas de aire (y vacíos de agua), proporciona control a la generación de polvo durante el cortado, serruchado, partido, clavado o atornillado, o el taladrado de los productos que contienen yeso. Esta invención también proporciona un método para elaborar los productos de yeso de baja generación de polvo y baja densidad incluyendo la adición de espuma de jabón en una cantidad suficiente para formar un volumen total de vacío, incluyendo vacíos de aire, preferiblemente entre aproximadamente 80% y aproximadamente 92% en el núcleo de yeso solidificado, correspondiente a una densidad del núcleo de yeso solidificado de entre aproximadamente 10 pcf y aproximadamente 30 pcf. Los paneles de yesos producidos mediante este método generan significativamente menos polvo durante su procesamiento.

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "SPECIFICATION" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 29 DE MAYO DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DEL 18 DE AGOSTO DE 2008.


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

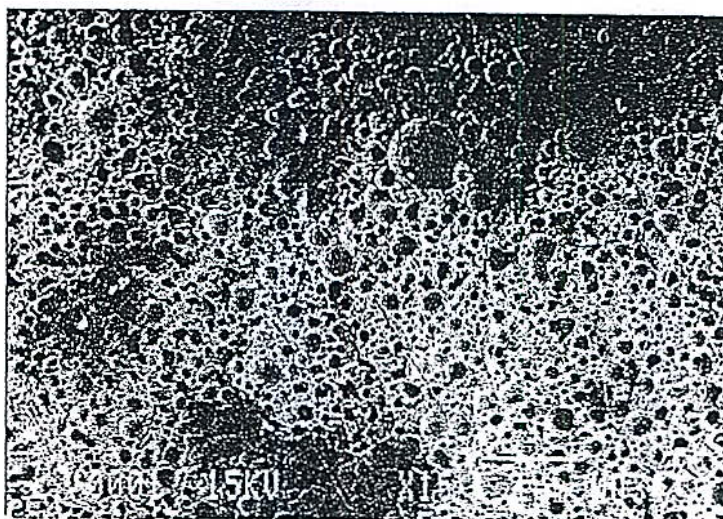


FIG. 1

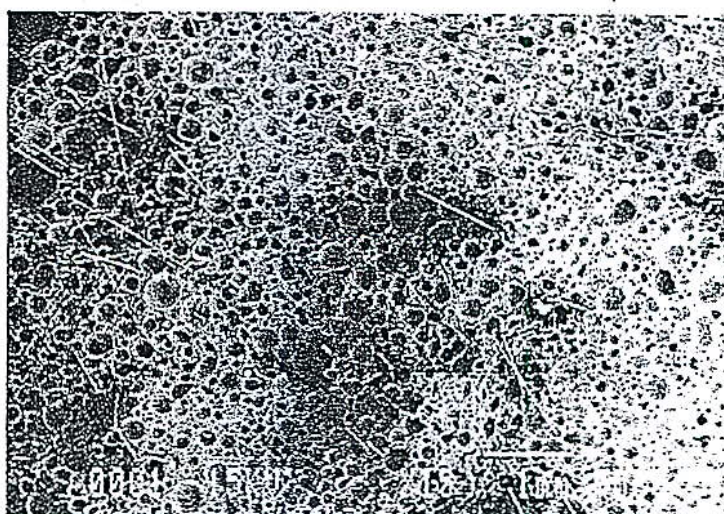


FIG. 2

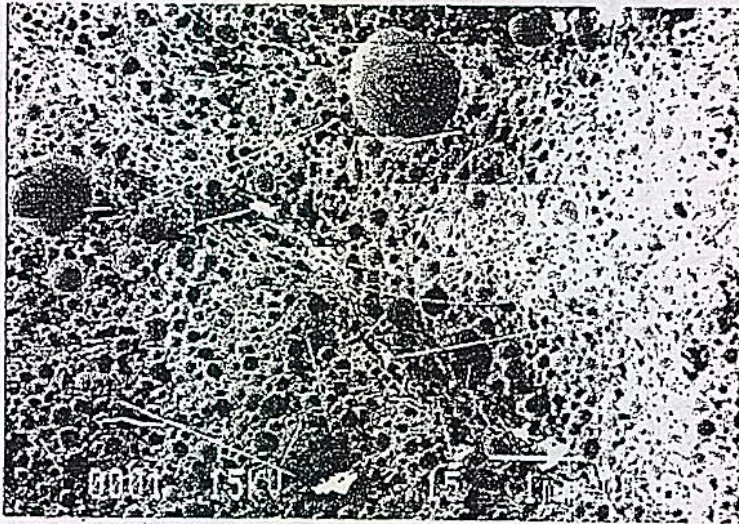


FIG. 3

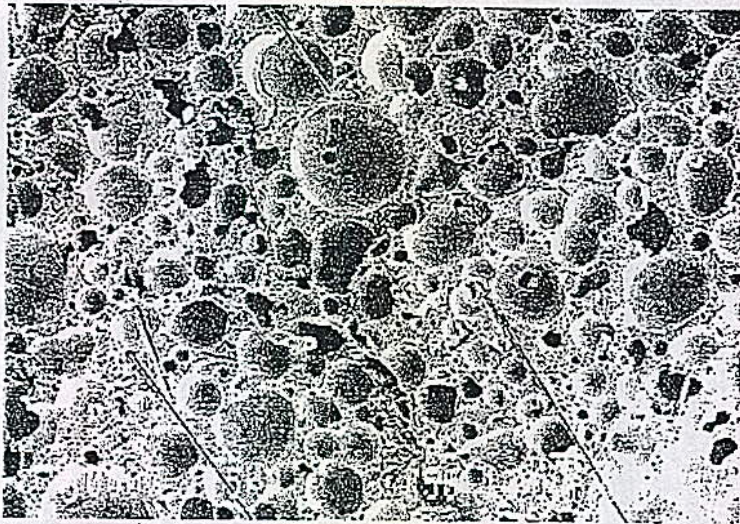


FIG. 4

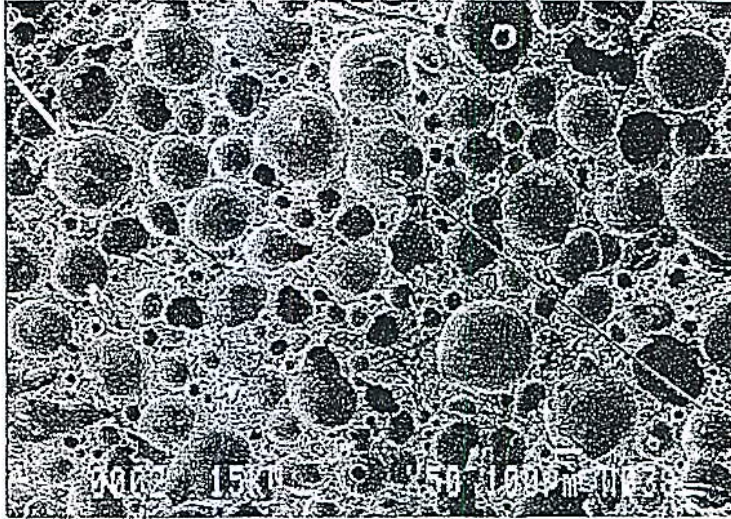


FIG. 5

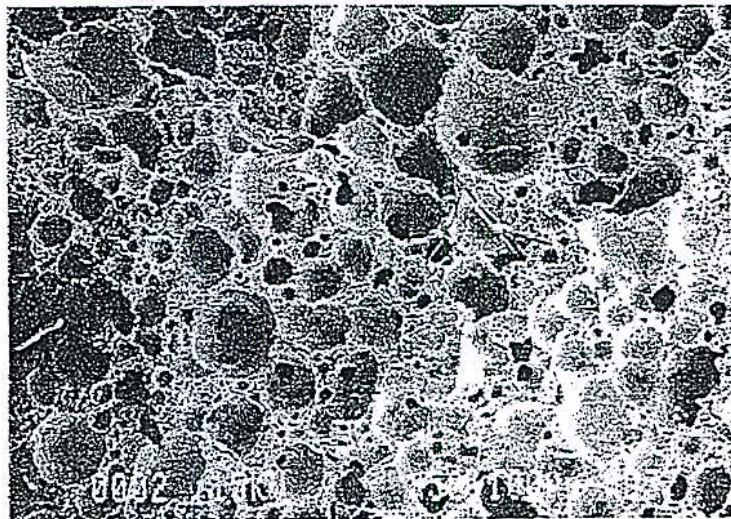


FIG. 6

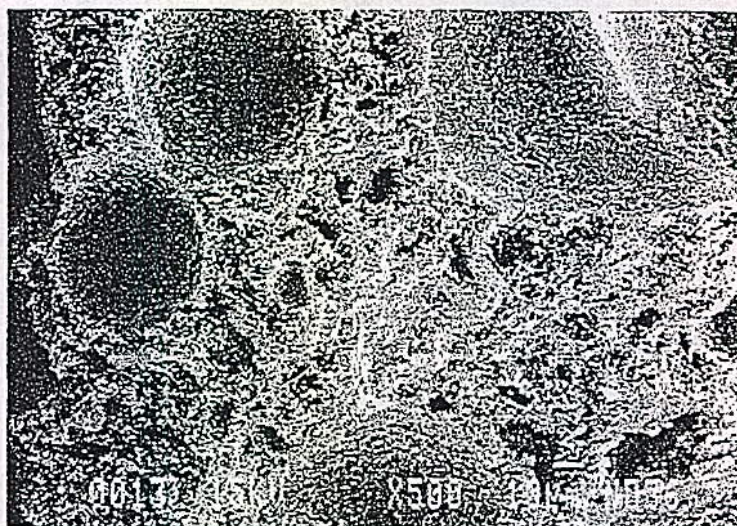


FIG. 7

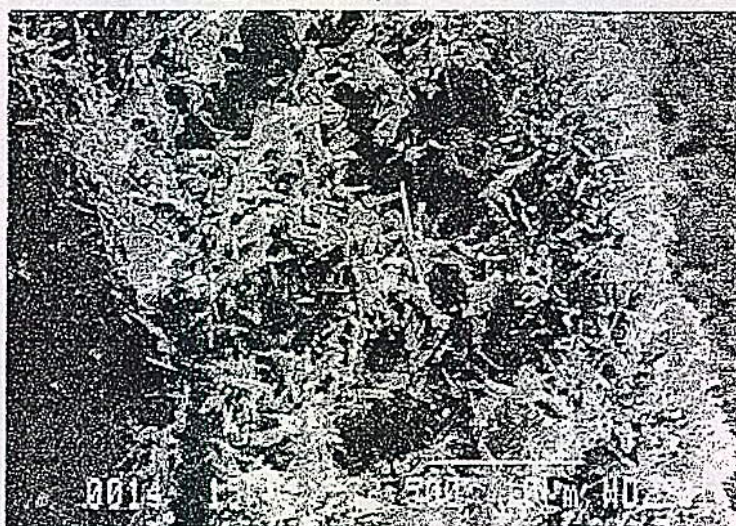


FIG. 8



FIG. 9

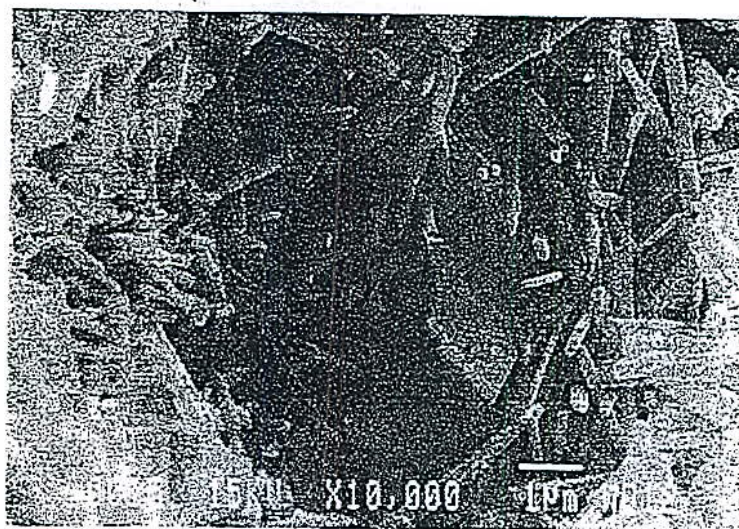


FIG. 10

POWER OF ATTORNEY

Be it known that

David F. Janci

Legally representing and acting on behalf of

USG Interiors, LLC

a corporation domiciled in

Delaware, Unites States of America

does hereby grant **GENERAL POWER OF ATTORNEY** to:

**DANILO ROMERO RAAD
NATALIA ARANGO BOTERO**

Lawyers in practice, of legal age, residing in Bogota D.C., Republic of Colombia, so that they he act in their own name and representation in order to carry out all the necessary steps and processes before the judicial, administrative and other authorities of the Republic of Colombia and any other Country, as well as before third persons or parties in order to:

- 1) Obtain the registration and or protection of the Intellectual Property Rights such as trademarks, industrial designs, utility models, patents,

PODER GENERAL

Compareció

David F. Janci

Representante legal de

USG Interiors, LLC

Sociedad domiciliada en

Delaware Estados Unidos de América

otorgo **PODER GENERAL** a:

**DANILO ROMERO RAAD
NATALIA ARANGO BOTERO**

Abogados en ejercicio, mayores de edad, vecinos de Bogotá D.C., República de Colombia, para que en su nombre y representación adelanten ante las autoridades judiciales, administrativas o de policía de la República de Colombia y cualquier otro país, así como ante terceras personas, todas las acciones o gestiones según sea el caso encaminadas a:

- 1) Obtener el registro y/o protección de los Derechos de Propiedad

commercial names and ensigns, copyrights, domain names, including all the steps, procedures and actions necessary for their defense, protection and conservancy, including the capability of granting licenses and to assign registrations.

2) Obtain the licenses or health registration or whatever necessary for the normal development of activities as well as the commercialization of its products.

3) Grant power of attorney to third parties for the obtention and protection of the Intellectual Property Rights of the constituent such as trademarks, industrial designs, utility models, patents, commercial names and ensigns, copyrights, domain names.

In carrying out the present mandate the proxys will be able to receive, withdraw, compromise, conciliate, subsitute, resume and in general carry out all kinds of actions which would lead to the obtention of the pursued matter.

Intelectual tales como Marcas, Diseños Industriales, Modelos de Utilidad, Patentes, Nombres y Enseñas Comerciales, Derechos de Autor, nombres de dominio, comprendiendo todos los trámites, gestiones y acciones que se hagan necesarios para su conservación y defensa, incluyendo la facultad de conceder licencias y efectuar cesiones.

2) Obtener las Licencias o Registros Sanitarios o de cualquier otra índole, necesarios para el normal desarrollo de su actividad ordinaria, así como para la comercialización de sus productos.

3) Otorgar poder a terceros para la obtención y protección de los Derechos de Propiedad Intelectual del poderdante tales como Marcas, Diseños Industriales, Modelos de Utilidad, Patentes, Nombres y Enseñas Comerciales, Derechos de Autor, nombres de dominio.

En desarrollo del presente mandato los apoderados podrán recibir, desistir, transigir, conciliar, sustituir, reasumir t en general realizar todo tipo de actos que contribuyan a la obtención del objeto perseguido.

SIGNATURE - FIRMA

FIRMA : David F. Jauri
(Signature)

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: United States of America

This public document

2. has been signed by P. Swain

3. acting in the capacity of Certifying Officer

4. bears the seal/stamp of U.S. Patent and Trademark Office

Certified

5. at Washington, D.C.

6. the fourth of September, 2009

7. by ~~Assistant~~ *Authentication Officer, United States Department of State*

8. No 09938007-1

9. Seal/Stamp:

10. Signature:

Denitra T. Hawkins

Denitra T. Hawkins

A 7200653

**THE UNITED STATES OF AMERICA****TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:**

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

September 01, 2009

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE
RECORDS OF THIS OFFICE OF A DOCUMENT RECORDED ON
JANUARY 16, 2007.

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office

P. SWAIN
Certifying Officer



PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
Stylesheet Version v1.1

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT										
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT										
CONVEYING PARTY DATA											
<table><tr><th>Name</th><th>Execution Date</th></tr><tr><td>Qiang Yu</td><td>10/31/2006</td></tr><tr><td>Weixin David Song</td><td>10/31/2006</td></tr></table>	Name	Execution Date	Qiang Yu	10/31/2006	Weixin David Song	10/31/2006					
Name	Execution Date										
Qiang Yu	10/31/2006										
Weixin David Song	10/31/2006										
RECEIVING PARTY DATA											
<table><tr><td>Name:</td><td>UNITED STATES GYPSUM COMPANY</td></tr><tr><td>Street Address:</td><td>125 S. Franklin Street</td></tr><tr><td>City:</td><td>Chicago</td></tr><tr><td>State/Country:</td><td>ILLINOIS</td></tr><tr><td>Postal Code:</td><td>60606</td></tr></table>	Name:	UNITED STATES GYPSUM COMPANY	Street Address:	125 S. Franklin Street	City:	Chicago	State/Country:	ILLINOIS	Postal Code:	60606	
Name:	UNITED STATES GYPSUM COMPANY										
Street Address:	125 S. Franklin Street										
City:	Chicago										
State/Country:	ILLINOIS										
Postal Code:	60606										
PROPERTY NUMBERS Total: 1											
<table><tr><th>Property Type</th><th>Number</th></tr><tr><td>Application Number:</td><td>11592481</td></tr></table>	Property Type	Number	Application Number:	11592481							
Property Type	Number										
Application Number:	11592481										
CORRESPONDENCE DATA											
Fax Number: (312)569-3560 <i>Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.</i>											
Phone: 312-569-1000											
Email: lpdocket@gcd.com											
Correspondent Name: George M. Carrera, Jr., Patent Agent											
Address Line 1: Drinker Biddle & Reath LLP											
Address Line 2: 191 N. Wacker Drive, Suite 3700											
Address Line 4: Chicago, ILLINOIS 60606											
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	P2488US-3(P2488CIP)										
NAME OF SUBMITTER:	George M. Carrera, Jr.										
Total Attachments: 3 source=P2488US-3#page1.tif source=P2488US-3#page2.tif											

CH \$40.00 11592481

500207943

PATENT
REEL: 018761 FRAME: 0624

source=P2488US-3#page3.tif

PATENT
REEL: 018761 FRAME: 0625

PATENT
Attorney Docket No. P2488US-3 (P2488CIP)
USG Reference 3847C

Gardner Carton & Douglas LLP
191 N. Wacker Drive
Suite 3700
Chicago, Illinois 60606-1698

ASSIGNMENT

WHEREAS, WE, Qiang Yu of 1252 Sandpiper Court, Grayslake, Illinois 60030 and Weixin David Song of 1785 W. Newport Court, Lake Forest, Illinois 60045 respectively, have invented and own a certain invention entitled:

LOW DUST GYPSUM WALLBOARD

for which invention we have executed an application (provisional or non-provisional) for a U.S. patent, which was filed on 11/02/2006, under U.S. Application No. 11/592,481, and

WHEREAS, UNITED STATES GYPSUM COMPANY, of 125 S. Franklin Street, Chicago, Illinois 60606 (hereinafter referred to as Assignee), is desirous of acquiring the entire domestic and foreign right, title, and interest in and under the invention described in the patent application.

NOW, THEREFORE, for good and valuable considerations, the receipt and sufficiency of which are hereby acknowledged, we assign and transfer to the Assignee and the Assignee's legal representatives, successors and assigns the full and exclusive rights in and to the invention in the U.S. and every foreign country and the entire right, title, and interest in and to the patent application and other such applications (e.g., provisional applications, non-provisional applications, continuations, continuations-in-part, divisionals, reissues, reexaminations, National phase applications, including petty patent applications, and utility model applications) that may be filed in the United States and every foreign country on the invention, and the patents, extensions, or derivations thereof, both foreign and domestic, that may issue thereon, and we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents to issue U.S. patents to the above-mentioned Assignee agreeably with the terms of this assignment document.

WE HEREBY AUTHORIZE the Assignee to insert in this assignment document the filing date and application number of the application if the date and number are unavailable at the time this document is executed.

UPON SAID CONSIDERATION, we convey to the Assignee the right to make application in its own behalf for protection of the invention in the U.S. and countries foreign to the U.S. and to claim under the Patent Cooperation Treaty, the International Convention and/or other international arrangement for any such application the date of the U.S. application (or any other application on the invention) to gain priority with respect to other applications.

WE DO HEREBY COVENANT and agree with the Assignee that we will not execute any writing or do any act whatsoever conflicting with the terms of this assignment document set forth herein, and that we will at any time upon request, without further or additional consideration, but at the expense of the Assignee, execute such additional assignments and other writings and do such additional acts as the Assignee may deem necessary or desirable to perfect the Assignee's enjoyment of this assignment, and render all necessary assistance in making application for and obtaining original, continuation, continuation-in-part, divisional, reissued, reexamined, and National phase patents of the U.S. or of any and all foreign countries on the invention, and in enforcing any rights or choses in action accruing as a result of such applications or patents, and by executing statements and other affidavits, it being understood that the foregoing covenant and agreement shall bind, and inure to the benefit of, the assigns and legal representatives of all parties hereto.

PATENT
REEL: 018761 FRAME: 0626

In re Appln. Of Yu et al.
Attorney Docket No. P2488US-3 (P2488CIP)
USG Ref. No. 3847C

IN WITNESS WHEREOF, we have hereunder set our hands on the dates shown below.

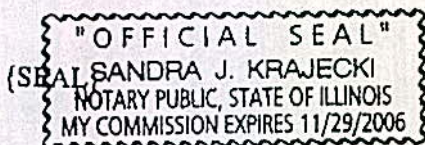
Signature: Qiang Yu

Name: Qiang Yu

Date: 10/31/06

STATE OF ILLINOIS)
COUNTY OF LAKE) SS:

On this 31 day of OCTOBER, 2006, before me, a Notary Public in and for said county, appeared Qiang Yu, who is personally known to me to be the same person whose name is subscribed to the foregoing assignment document, and acknowledged that he/she signed and delivered the document as his/her free and voluntary act for the uses and purposes therein set forth.



Sandra J. Krajecki
Notary Public
My Commission Expires: 11/29/06

In re Appln. Of Yu et al.
 Attorney Docket No. P2488US-3 (P2488CIP)
 USG Ref. No. 3847C

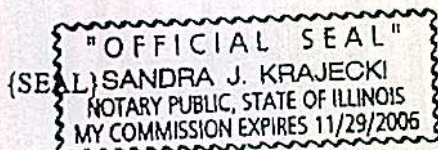
Signature: *Weixin David Song*

Name: Weixin David Song

Date: 10/31/06

STATE OF ILLINOIS)
 COUNTY OF LAKE) SS:

On this 31 day of OCTOBER, 2006, before me, a Notary Public in and for said county, appeared Weixin David Song, who is personally known to me to be the same person whose name is subscribed to the foregoing assignment document, and acknowledged that he/she signed and delivered the document as his/her free and voluntary act for the uses and purposes therein set forth.



Sandra J. Krajecki
 Notary Public

My Commission Expires: 11/29/06

CH01/ 12492585.1

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
 Stylesheet Version v1.1

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT

CONVEYING PARTY DATA

Name	Execution Date
Qiang Yu	10/31/2006
Weixin David Song	10/31/2006

RECEIVING PARTY DATA

Name:	UNITED STATES GYPSUM COMPANY
Street Address:	125 S. Franklin Street
City:	Chicago
State/Country:	ILLINOIS
Postal Code:	60606

PROPERTY NUMBERS Total: 1

Property Type	Number
Application Number:	11592481

CORRESPONDENCE DATA

Fax Number: (312)569-3560
Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.
 Phone: 312-569-1000
 Email: lpdocket@gcd.com
 Correspondent Name: George M. Carrera, Jr., Patent Agent
 Address Line 1: Drinker Biddle & Reath LLP
 Address Line 2: 191 N. Wacker Drive, Suite 3700
 Address Line 4: Chicago, ILLINOIS 60606

ATTORNEY DOCKET NUMBER:	P2488US-3(P2488CIP)
NAME OF SUBMITTER:	George M. Carrera, Jr.

Total Attachments: 3
 source=P2488US-3#page1.tif
 source=P2488US-3#page2.tif

500207943

PATENT
 REEL: 018761 FRAME: 0624

CH \$40.00 11592481

PATENT
REEL: 018761 FRAME: 0625

PATENT
Attorney Docket No. P2488US-3 (P2488CIP)
USG Reference 3847C

Gardner Carton & Douglas LLP
191 N. Wacker Drive
Suite 3700
Chicago, Illinois 60606-1698

ASSIGNMENT

WHEREAS, WE, Qiang Yu of 1252 Sandpiper Court, Grayslake, Illinois 60030 and Weixin David Song of 1785 W. Newport Court, Lake Forest, Illinois 60045 respectively, have invented and own a certain invention entitled:

LOW DUST GYPSUM WALLBOARD

for which invention we have executed an application (provisional or non-provisional) for a U.S. patent, which was filed on 11/02/2006, under U.S. Application No. 11/592,481, and

WHEREAS, UNITED STATES GYPSUM COMPANY, of 125 S. Franklin Street, Chicago, Illinois 60606 (hereinafter referred to as Assignee), is desirous of acquiring the entire domestic and foreign right, title, and interest in and under the invention described in the patent application.

NOW, THEREFORE, for good and valuable considerations, the receipt and sufficiency of which are hereby acknowledged, we assign and transfer to the Assignee and the Assignee's legal representatives, successors and assigns the full and exclusive rights in and to the invention in the U.S. and every foreign country and the entire right, title, and interest in and to the patent application and other such applications (e.g., provisional applications, non-provisional applications, continuations, continuations-in-part, divisionals, reissues, reexaminations, National phase applications, including petty patent applications, and utility model applications) that may be filed in the United States and every foreign country on the invention, and the patents, extensions, or derivations thereof, both foreign and domestic, that may issue thereon, and we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents to issue U.S. patents to the above-mentioned Assignee agreeably with the terms of this assignment document.

WE HEREBY AUTHORIZE the Assignee to insert in this assignment document the filing date and application number of the application if the date and number are unavailable at the time this document is executed.

UPON SAID CONSIDERATION, we convey to the Assignee the right to make application in its own behalf for protection of the invention in the U.S. and countries foreign to the U.S. and to claim under the Patent Cooperation Treaty, the International Convention and/or other international arrangement for any such application the date of the U.S. application (or any other application on the invention) to gain priority with respect to other applications.

WE DO HEREBY COVENANT and agree with the Assignee that we will not execute any writing or do any act whatsoever conflicting with the terms of this assignment document set forth herein, and that we will at any time upon request, without further or additional consideration, but at the expense of the Assignee, execute such additional assignments and other writings and do such additional acts as the Assignee may deem necessary or desirable to perfect the Assignee's enjoyment of this assignment, and render all necessary assistance in making application for and obtaining original, continuation, continuation-in-part, divisional, reissued, reexamined, and National phase patents of the U.S. or of any and all foreign countries on the invention, and in enforcing any rights or choses in action accruing as a result of such applications or patents, and by executing statements and other affidavits, it being understood that the foregoing covenant and agreement shall bind, and inure to the benefit of, the assigns and legal representatives of all parties hereto.

PATENT
REEL: 018761 FRAME: 0626

In re Appln. Of Yu et al.
Attorney Docket No. P2488US-3 (P2488CIP)
USG Ref. No. 3847C

IN WITNESS WHEREOF, we have hereunder set our hands on the dates shown below.

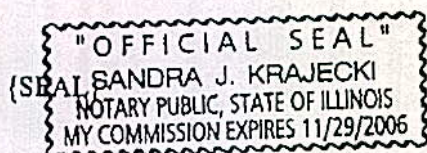
Signature: Qiang Yu

Name: Qiang Yu

Date: 10/31/06

STATE OF ILLINOIS)
COUNTY OF LAKE) SS:

On this 31 day of OCTOBER, 2006, before me, a Notary Public in and for said county, appeared Qiang Yu, who is personally known to me to be the same person whose name is subscribed to the foregoing assignment document, and acknowledged that he/she signed and delivered the document as his/her free and voluntary act for the uses and purposes therein set forth.



Sandra J. Krajecki
Notary Public
My Commission Expires: 11/29/06

In re Appln. Of Yu et al.
Attorney Docket No. P2488US-3 (P2488CIP)
USG Ref. No. 3847C

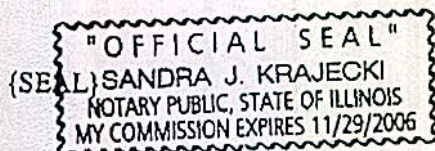
Signature: Weixin David Song

Name: Weixin David Song

Date: 10/31/06

STATE OF ILLINOIS)
COUNTY OF LAKE) SS:

On this 31 day of OCTOBER, 2006, before me, a Notary Public in and for said county, appeared Weixin David Song, who is personally known to me to be the same person whose name is subscribed to the foregoing assignment document, and acknowledged that he/she signed and delivered the document as his/her free and voluntary act for the uses and purposes therein set forth.



Sandra J. Krajecki
Notary Public

My Commission Expires: 11/29/06

CH01/ 12492585.1

47

TRADUCCIÓN OFICIAL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS. PARA SU IDENTIFICACIÓN SE SELLA CON EL SELLO DE MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008.

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

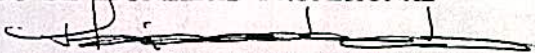
- | | | |
|----|---------------------------------|---|
| 1. | País: | Estados Unidos de América |
| | Este documento público | |
| 2. | Ha sido firmado por | P. Swain |
| 3. | Actuando en su calidad de | Funcionario Certificante |
| 4. | Lleva el sello/estampilla de la | Oficina de Patentes y Marcas
de los Estados Unidos |

CERTIFICADO

- | | | | |
|----|--|--|---------------------------------|
| 5. | en | Washington D.C. | |
| 6. | el | 4 de septiembre de 2009 | |
| 7. | por | el Funcionario de Autenticaciones,
Departamento de Estado de los Estados Unidos | |
| 8. | No. | 09038007-1 | |
| 9. | Sello/Estampilla: | | 10. Firma: |
| | (Sellado: Departamento de Estado
Estados Unidos de América) | | (Firmado)
Denitra T. Hawkins |

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UNA APOSTILLA ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 17 DE SEPTIEMBRE DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008.


MARIANA LONDOÑO MEJIA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

13
48

TRADUCCIÓN OFICIAL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS. PARA SU IDENTIFICACIÓN SE SELLA CON EL SELLO DE MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008.

LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

A QUIEN PUEDA INTERESAR:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS
OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS

1 de septiembre, 2009

EL PRESENTE ES PARA CERTIFICAR QUE EL DOCUMENTO ANEXO ES UNA COPIA VERDADERA TOMADA DE LOS ARCHIVOS DE ESTA OFICINA DE UN DOCUMENTO REGISTRADO EL 16 DE ENERO DE 2007.

Con Autorización del
Sub-Secretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y
Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estado
Unidos

(Firmado)
P. SWAIN
Funcionario Certificante

(Sellado)
Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos
Departamento de Comercio

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "CERTIFICATION" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 17 DE SEPTIEMBRE DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DEL 18 DE AGOSTO DE 2008.

MARIANA LONDOÑO MEJIA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008



TRADUCCIÓN OFICIAL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS. PARA SU IDENTIFICACIÓN SE SELLA CON EL SELLO DE MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008.

CESIÓN DE PATENTE

Versión Electrónica v1.1
Versión de Estilo v1.1

TIPO DE TRÁMITE:	NUEVA CESIÓN
NATURALEZA DE LA TRANSFERENCIA:	CESIÓN

DATOS SOBRE EL CEDENTE:

Nombre	Fecha de Otorgamiento
Qiang Yu	10/31/2006
Weixin David Song	10/31/2006

DATOS SOBRE EL CESIONARIO:

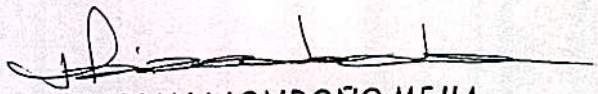
Nombre:	United States Gypsum Company
Dirección:	125 South Frankln Street
Ciudad	Chicago
Estado/País:	ILLINOIS
Código Postal:	60606

Número Total de Propiedades: 1

Tipo de Propiedad	Número
Solicitud Número:	11592481

INFORMACIÓN DE CORRESPONDENCIA

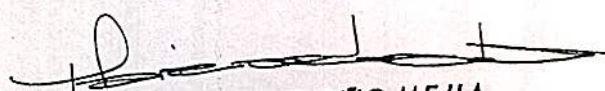
Número de Fax: (312) 569-3560
La correspondencia será enviada por correo cuando el envío por fax no sea exitoso.
Teléfono: (312) 569-1000
Correo electrónico: lndocket@sed.com
Nombre del corresponsal: George M. Carrera, Jr., Representante de Patentes
Dirección: 191 N. Wacker Drive, Suite 3700
Chicago, ILLINOIS 60606


MARIANA LONDOÑO MEJIA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

NÚMERO DE REGISTRO DEL ABOGADO:	P2488US-3(P2488CIP)
NOMBRE DEL REMITENTE:	George M. Carrera, Jr.
Total Anexos: 3 fuente= P2488US-3#page1.tif fuente= P2488US-3#page2.tif	

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "PATENT ASSIGNMENT" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 17 DE SEPTIEMBRE DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DEL 18 DE AGOSTO DE 2008.


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

18
51

TRADUCCIÓN OFICIAL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS. PARA SU IDENTIFICACIÓN SE SELLA CON EL SELLO DE MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL NO. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008.

PATENTE
No. de Expediente del Apoderado P2488US-3 (P2488CIP)
Referencia USG 3847C

Gardner Carton & Douglas LLP
191 N. Wacker Drive
Suite 3700
Chicago, Illinois 60606-1698

CESIÓN

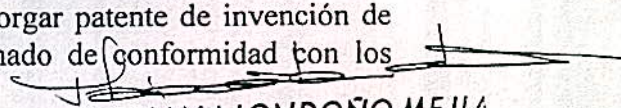
EN TANTO QUE NOSOTROS, Qiang YU, domiciliado en 1252 Sandpiper Court, Grayslake, IL 60030 y Weixin David SONG domiciliado en 1785 W. Newport Court, Lake Forest, IL 60045 respectivamente, hemos inventado y somos propietarios de una invención cuyo título es:

PANEL DE YESO CON GENERACIÓN DE POLVO REDUCIDA

en relación con la cual hemos suscrito una solicitud (provisional o no-provisional) para obtener una patente de los EEUU, la cual fue presentada el día 11/02/2006, bajo la Solicitud de los EEUU No. 11/592,481, y

EN TANTO QUE, United States Gypsum Company, con domicilio en 125 S. Franklin Street, Chicago, Illinois 60606 (en adelante el Cesionario), desea adquirir la totalidad de los derechos, títulos e intereses nacionales y extranjeros en relación con la invención descrita en la solicitud de patente.

ASÍ, POR LO TANTO, a título oneroso, lo cual se da por recibido y aceptado, los suscritos por el presente cedemos y transferimos y traspasamos al Cesionario, y a sus representantes legales, sus sucesores y cesionarios, los derechos plenos y exclusivos sobre la invención en los EEUU y en todo país extranjero y la totalidad de los derechos, títulos e intereses relacionados con la solicitud de patente y con otras solicitudes (por ejemplo, solicitudes provisionales, solicitudes no provisionales, continuaciones, continuaciones parciales, divisiones, re-expediciones, re-examinaciones, solicitudes de fase Nacional, incluyendo solicitudes de patente insignificantes, y solicitudes de modelos de utilidad) que se presenten en los Estados Unidos y en todo país extranjero en relación con la invención, y las patentes, extensiones, o derivaciones de las misma, tanto extranjeras como nacionales, que se expidan en relación con la misma, y por el presente autorizamos y solicitamos al Comisionado de Patentes otorgar patente de invención de los Estados Unidos al Cesionario anteriormente mencionado de conformidad con los términos de este documento de cesión.


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

151
52

POR EL PRESENTE AUTORIZAMOS al Cesionario para insertar en este documento de cesión la fecha de presentación y número de solicitud si la fecha y número no están disponibles al momento de suscribir este documento.

CON BASE EN DICHA CONTRAPRESTACIÓN, traspasamos al Cesionario el derecho a presentar solicitudes en su propio nombre para proteger la invención en los EEUU y demás países y para reivindicar bajo el Tratado de Cooperación en Patentes, la Convención Internacional y/o demás acuerdos internacionales para dichas solicitudes la fecha de la Solicitud en los EEUU (o cualquier otra solicitud relacionada con la invención) para obtener la prioridad con relación a otras solicitudes.

POR EL PRESENTE CONVENIMOS y acordamos con el Cesionario que no suscribiremos ningún escrito ni realizaremos ningún acto que pueda estar en conflicto con los términos de este documento de cesión contenido en el presente, y que en cualquier momento a solicitud, sin consideraciones adicionales, pero a cargo de, el Cesionario, ejecutaremos las cesiones adicionales y otros documentos y llevaremos a cabo las actuaciones adicionales que el Cesionario considere necesarias o deseables para perfeccionar el disfrute de esta cesión por parte del Cesionario, y suministraremos toda la ayuda necesaria para presentar la solicitud y para obtener patentes originales, continuadas, continuadas parcialmente, divididas, reexpedidas, reexaminadas, y de fase Nacional de los EEUU o de cualquier país extranjero sobre la invención, y para exigir el cumplimiento de cualquier derecho o de derechos de propiedad en litigios que surjan como resultado de dichas solicitudes o patentes, y mediante la presentación de declaraciones y declaraciones juramentadas, entendiéndose que los anteriores convenios y acuerdos serán vinculantes, y redundarán en beneficio de, los cesionarios y los representantes legales de todas las partes del presente.

EN FE DE LO ANTERIOR, hemos suscrito el presente en las fechas especificadas a continuación.

Firma: (Firmado: Qiang Yu)

Nombre: Qiang Yu

Fecha: 10/31/06

Estado de Illinois
Condado de Lake

El día 31 de octubre de 2006, compareció ante mí, Notario Público en y para el condado mencionado, el señor Qiang Yu, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento de cesión anterior, y quien reconoció que suscribió y perfeccionó dicho documento como acto suyo libre y voluntario y para los usos y propósitos expresados en el mismo.



MARIANA LONDOÑO MEJIA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

70
53

(Sellado:) SELLO OFICIAL
SANDRA J. KRAJECKI
NOTARIO PÚBLICO, ESTADO DE ILLINOIS
MI COMISIÓN EXPIRA: 11/29/2006

(Firmado: Sandra J. Krajecki)
Notario Público

Mi Comisión Expira: 11/29/06

Firma: (Firmado: Weixin David Song)
Nombre: Weixin David Song
Fecha: 10/31/06

Estado de Illinois
Condado de Lake

El día 31 de octubre de 2006, compareció ante mí, Notario Público en y para el condado mencionado, el señor Weixin David Song, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento de cesión anterior, y quien reconoció que suscribió y perfeccionó dicho documento como acto suyo libre y voluntario y para los usos y propósitos expresados en el mismo.

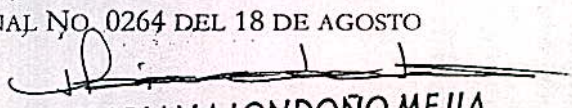
(Sellado:) SELLO OFICIAL
SANDRA J. KRAJECKI
NOTARIO PÚBLICO, ESTADO DE ILLINOIS
MI COMISIÓN EXPIRA: 11/29/2006

(Firmado: Sandra J. Krajecki)
Notario Público

Mi Comisión Expira: 11/29/06

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "ASSIGNMENT" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 17 DE SEPTIEMBRE DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DEL 18 DE AGOSTO DE 2008.


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0051524

Bogotá D.C., Mayo 28 de 2013 - 16:21:13

RECIBIDO DE : ROMERO RAAD ABOGADOS LTDA NI 900.038.532

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR.PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062870282	557949534	28/05/2013	2.725.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	2205 DIVISIONAL SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN CONT. DERE	450.000.00	450.000.00
				\$450.000.00

SON: **CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO5



No. 13-130718- -00000-0000

Fecha: 2013-05-28 16:42:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-056699- -00009-0000

Fecha: 2013-05-28 16:42:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 55

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 28 de 2013 - 16:21:14

15

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0051521
		Bogotá D.C., Mayo 28 de 2013 - 16:21:13

RECIBIDO DE : ROMERO RAAD ABOGADOS LTDA					NI 900.038.532
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062870282	557949534	28/05/2013	2.725.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
44 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	1.320.000.00
				\$1.320.000.00
=====				

SON: **UN MILL&OACUTE;N TRESCIENTOS VEINTE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____
****_
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO5

No. 13-130718- -00000-0000
Fecha: 2013-05-28 16:42:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 09-056699- -00009-0000
Fecha: 2013-05-28 16:42:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 55