



Organización y
Digitalización CSA Ltda

1M

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA



Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

09-47974

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE UNITED STATES GYPSUM COMPANY

DOMICILIO CHICAGO, ILLINOIS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO DANILO ROMERO RAAD

22. BOGOTÁ, D. C.,

PETITOR		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
			
		No. 09-047974- -00000-0000	
		Fecha: 2009-05-12 15:49:54 Dep. 2020 NUECREACIÓN	
		Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI	
		Act. 411 PRESENTACION Folios: 138	
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE			
PCT			
ENTRADA EN FASE NACIONAL			
1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I		☐ Capítulo II	
2 SOLICITANTE (71)		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: UNITED STATES GYPSUM COMPANY		C.C. ☐ NIT ☐	
Dirección: 550 West Adams Street, CHICAGO, Illinois		C.E. ☐ Otro ☐	
60661-3676, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		Cual: _____	
Nacionalidad o domicilio: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		Número: _____	
Lugar de Constitución: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA			
Teléfono: _____ Fax: _____			
E-mail: _____			
3 REPRESENTANTE O APODERADO (72)		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: DANILO ROMERO RAAD		C.C. ☒ NIT ☐	
Dirección: Calle 72 No. 10 -03 Of. 301		C.E. ☐ Otro ☐	
BOGOTA D.C., COLOMBIA		Cuál _____	
Teléfono: 3490155 Fax: 2550005		Número: 79.547.687 T.P. 79.289 C.S.J.	
E-mail _____		BOGOTA	
4 INVENTOR (ES) (72)			
Nombre: _____			
Dirección: _____			
Nacionalidad o Domicilio: _____			
5 PCT (86)			
Solicitud Internacional No. PCT/US07/020906		Fecha: 28 - 09-07	
Publicación Internacional No. WO 2008/045217 A2		Fecha: 17 - 04 - 08	
6 Título (54)			
PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO			
7 Clasificación internacional (51)			
8 Prioridad		(33) País de Origen	(32) Fecha
SI ☒ NO ☐		US	12/10/2006
			11/546,736
9 Comprobante de pago No.		Fecha:	
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

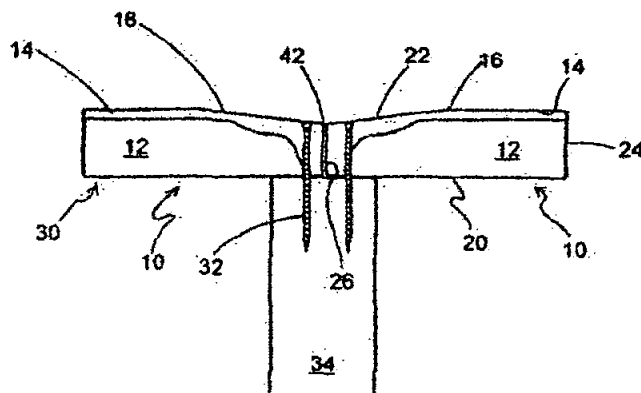
INVENTORES

- 1) **YU, Qiang**
1252 Sandpiper Court
Grayslake, Illinois 60030 USA
Nacionalidad: Estadounidense
- 2) **JONES, Frederick, T.**
354 West Trail,
Grayslake, Illinois 60030 USA
Nacionalidad: Estadounidense
- 3) **LIU, Qingxia**
108 North Fiore Parkway,
Vernon Hills, Illinois 60061 USA
Nacionalidad: Canadiense

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. (Exp. 08-29640)
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12X12 cm.
- ☐ De ser el caso, información de otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas total o parcialmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional, Nuevas Reivindicaciones
- ☒ Otros: Informe de Búsqueda de Antecedentes Internacional junto con la traducción
- ☒ Publicación Internacional No. WO/2008/045217 A2

FIGURA CARACTERISTICA



Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: **DANILO ROMERO RAAD**

FIRMA:

C.C. 79.547.687 BOGOTÁ, T.P. 79.289 C.S.J.

4

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 N. Williams
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 20 de abril de 2009
7. por el Funcionario Asistente de Autenticaciones, Departamento de Estado de los Estados Unidos
8. No. 09021468-2
9. Sello/Estampilla:
(sellado: Departamento de Estado
Estados Unidos de América)
10. Firma:
(firmado)
Fernesia T. Crawford

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UNA APOSTILLA ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 4 DE MAYO DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO 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

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 abril, 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 28 DE NOVIEMBRE DE 2006.

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)

N. WILLIAMS

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 4 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 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	10/06/2006
Frederick T. Jones	10/10/2006
Qingxia Liu	10/10/2006

DATOS SOBRE EL CESIONARIO:

Nombre:	United States Gypsum Company
Dirección:	125 S. Franklin Street
Ciudad	Chicago
Estado/País:	ILLINOIS
Código Postal:	60606

Número Total de Propiedades: 1

Tipo de Propiedad	Número
Solicitud Número:	11546736

INFORMACIÓN DE CORRESPONDENCIA

Número de Fax: (312) 360-9315

La correspondencia será enviada por correo cuando el envío por fax no sea exitoso.

Teléfono: (312) 360-0080

Correo electrónico: docket@gbclaw.net

Nombre del corresponsal: Lawrence J. Crain

Dirección: 300 S. Wacker Drive

Suite 2500

Chicago, ILLINOIS 60606


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

NÚMERO DE REGISTRO DEL ABOGADO	2033.73994
NOMBRE DEL REMITENTE	Carole A. Mickelson
Total Anexos: 4 fuente=73994-Assignment#page1.tif fuente=73994-Assignment#page2.tif fuente=73994-Assignment#page3.tif fuente=73994-Assignment#page4.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 4 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

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.

Expediente USG 3663

CESIÓN

Número de Serie: 11/546,736

Fecha de Solicitud: 12 de octubre de 2006

Título: PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO

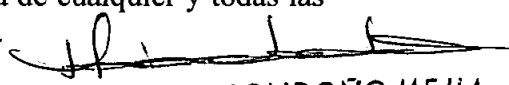
A título oneroso, lo cual se da por recibido a satisfacción por medio del presente, los suscritos por el presente cedemos a United States Gypsum Company, una compañía del Estado de Delaware, que tiene su domicilio principal en 125 South Franklin Street, Chicago, IL 60606-4678, sus sucesores y cesionarios, la totalidad de nuestros derechos, títulos e intereses en nuestra invención o mejoras divulgadas en la solicitud de Patente de Invención de los Estados Unidos anteriormente mencionada, y en esa solicitud y en cualquier y toda otra solicitud en cualquier país, que pueda ser presentada, ya sea individualmente o conjuntamente con otros, en relación con la invención o mejoras, y en cualquier y toda Patente de Invención de cualquier país, que pueda ser otorgada en relación con cualquiera de las solicitudes.

Por el presente autorizamos y solicitamos al Comisionado de Patentes de los Estados Unidos expedir cualquier y todas las Patentes de Invención de los Estados Unidos anteriormente mencionadas al cesionario anteriormente identificado.

Por el presente autorizamos y solicitamos a cualquier abogado apoderado en la solicitud para insertar en el espacio anterior de este Cesión la fecha de solicitud y el número de serie de la solicitud cuando sean conocidos oficialmente.

Por el presente los suscritos garantizamos ser los dueños de los intereses cedidos por medio del presente y tener derecho a realizar esta cesión.

A título oneroso, a solicitud y por cuenta del cesionario, por el presente acordamos cooperar y asistir en cualquier acción que el cesionario o sus sucesores o cesionarios consideren necesaria o deseable en relación con la preparación, presentación, iniciación de acción judicial, obtención, cumplimiento y defensa de cualquier y todas las solicitudes anteriormente mencionadas de Patentes de Invención.


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

Fecha: 10/6/06

(Firmado)
Inventor: Qiang Yu

ESTADO DE ILLINOIS
CONDADO DE COOK

Este día 10/6/06, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, Qiang Yu, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y reconoció que él suscribió dicho documento como acto suyo libre y voluntario y para los usos y propósitos expresados en el mismo.

En fe de lo anterior suscribo el presente el último día y año anteriormente mencionados.

(Firmado: Kathleen E. O'Brien)
Notario Público

(Sellado:) SELLO OFICIAL
KATHLEEN E. O'BRIEN
NOTARIO PÚBLICO - ESTADO DE ILLINOIS
MI COMISIÓN EXPIRA: 11/17/09

Fecha: 10 de octubre, 2006

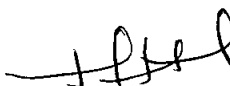
(Firmado)
Inventor: Frederick T. Jones

ESTADO DE ILLINOIS
CONDADO DE LAKE

Este día 10 de octubre, 2006, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, Frederick T. Jones, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y reconoció que él suscribió dicho documento como acto suyo libre y voluntario y para los usos y propósitos expresados en el mismo.

En fe de lo anterior suscribo el presente el último día y año anteriormente mencionados.

(Firmado: Sandra J. Krajecki)
Notario Público


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

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

Fecha: 10/10/06

(Firmado)
 Inventor: Qingxia Liu

ESTADO DE ILLINOIS
 CONDADO DE LAKE

Este día 10 de octubre, 2006, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, Qingxia Liu, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y reconoció que él suscribió dicho documento como acto suyo libre y voluntario y para los usos y propósitos expresados en el mismo.

En fe de lo anterior suscribo el presente el último día y año anteriormente mencionados.

(Firmado: Sandra J. Krajecki)
 Notario Público

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

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "ASSIGNMENT" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 4 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

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 Patent and Trademark Office

Certified

5. at Washington, D.C.

6. the twenty-eighth of April, 2009

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

8. No. -09022393-1

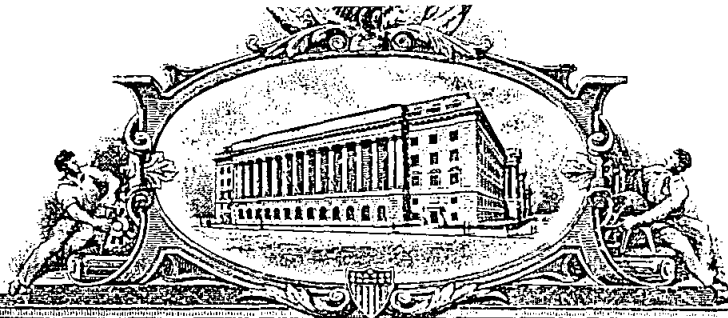
9. Seal/Stamp:

10. Signature:

Sonya N. Johnson



A 7180830



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office

April 24, 2009

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE
RECORDS OF THIS OFFICE OF A DOCUMENT RECORDED ON
October 11, 2006.

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

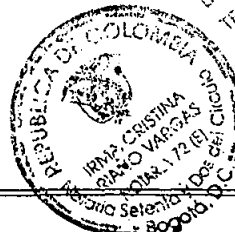


TESTIFICACION DE AUTENTICACION
TESTIFICACION: Que la presente fotocopia coincide
con el documento original que se encuentra en la vista
del expediente 72 (E) del C.R. de B.O. de la D.C.
12 MAY. 2009
NORMA CRISTINA SWAIN VARGAS
NOTARIA 72 (E)

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
Stylesheet Version v1.1

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT								
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT								
CONVEYING PARTY DATA									
<table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Execution Date</th></tr></thead><tbody><tr><td>Aaron Charles Rosso</td><td>08/23/2006</td></tr><tr><td>Matthew Earle Myers</td><td>08/23/2006</td></tr><tr><td>Scott Fong</td><td>09/27/2006</td></tr></tbody></table>	Name	Execution Date	Aaron Charles Rosso	08/23/2006	Matthew Earle Myers	08/23/2006	Scott Fong	09/27/2006	
Name	Execution Date								
Aaron Charles Rosso	08/23/2006								
Matthew Earle Myers	08/23/2006								
Scott Fong	09/27/2006								
RECEIVING PARTY DATA									
Name:	United States Gypsum Company								
Street Address:	125 South Franklin Street								
City:	Chicago								
State/Country:	ILLINOIS								
Postal Code:	60606-4678								
PROPERTY NUMBERS Total: 1									
<table border="1"><thead><tr><th>Property Type</th><th>Number</th></tr></thead><tbody><tr><td>Application Number:</td><td>11510452</td></tr></tbody></table>	Property Type	Number	Application Number:	11510452					
Property Type	Number								
Application Number:	11510452								
CORRESPONDENCE DATA									
Fax Number:	(312)360-9315								
<i>Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.</i>									
Phone:	(312) 360-0080								
Email:	docket@gbclaw.net								
Correspondent Name:	Lawrence J. Crain								
Address Line 1:	300 South Wacker Drive								
Address Line 2:	Suite 2500								
Address Line 4:	Chicago, ILLINOIS 60606								
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	2033.75249								
NAME OF SUBMITTER:	Lawrence J. Crain								
Total Attachments: 3 source=AR6002#page1.tif									

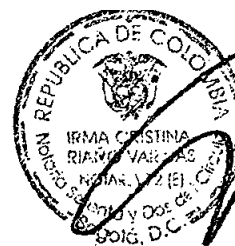


DILIGENCIA DE AUTENTICACION
LA NOTARIA 12 (E) DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ, D.C.
TESTIFICA: Que la presente fotocopia coincide
exactamente con la original que fue a la vista
de ella D.C.
12 MAY 2009
IRMA CRISTINA RIANO VARGAS
NOTARIA 12 (E)

CH \$40.00 11510452

500162992

PATENT
REEL: 018374 FRAME: 0519



DILIGENCIA DE AUTENTICACION

LA NOTARIA 72 (E) DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

TESTIFICA: Que la presente fotocopia coincide
exactamente con la fotocopia que fue a la vista
Bogota D.C.

12 MAY. 2009

IRMA CRISTINA RIANO VARGAS
NOTARIA 72 (E)

PATENT
REEL: 018374 FRAME: 0520

USG Case 3978

ASSIGNMENT

Serial Number: 11/510,452

Filing Date: August 25, 2006

Title: WALLBOARD TAPING KNIFE WITH POLYMERIC HAMMER

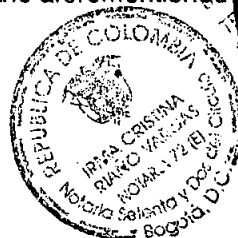
For good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which are hereby acknowledged, we (I) hereby assign to United States Gypsum Company, a corporation of the State of Delaware, having a principal place of business at 125 South Franklin Street, Chicago, IL 60606-4678, its successors and assigns, our (my) entire right, title and interest in our (my) invention or improvements disclosed in the above identified application for Letters Patent of the United States, and in that application and any and all other applications in any country, which may be filed, either solely or jointly with others, on the invention or improvements, and in any and all Letters Patent of any country, which may be obtained on any of the applications.

We (I) hereby authorize and request the United States Commissioner of Patents to issue any and all of the aforementioned Letters Patent of the United States to the above-identified assignee.

We (I) hereby authorize and request any attorney of record in the application to insert in the space above on this Assignment the filing date and serial number of the application when officially known.

We (I) warrant ourselves (myself) to be the owner(s) of the interest herein assigned and to have the right to make this assignment.

For the consideration, upon request and at the expense of the assignee, we (I) hereby agree to cooperate and assist with any action the assignee or its successors or assigns deem necessary or desirable in regard to the preparation, filing, prosecution, procurement, enforcement, and defense of any and all of the aforementioned applications or Letters Patent.



DECLARACION DE AUTENTICACION
Yo, IRMA CRISTINA QUINTO VARGAS, Notaria Publica, certifico que la presente fotocopia coincide con el original que se encuentra en mi poder.
Bogota, D.C.
12 MAY 2009

PATENT
REEL: 018374 FRAME: 0521

Assignment
USQ Case 3978
Page 2

Date: 8/23/2006

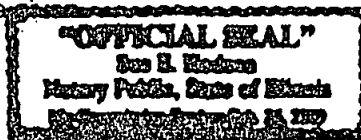

Inventor: Aaron Charles Rosso

STATE OF Illinois
COUNTY OF Cook

On 8/23/2006, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Aaron Charles Rosso to me personally known to be the same person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged that he executed said instrument as his free and voluntary act and for the uses and purposes therein expressed.

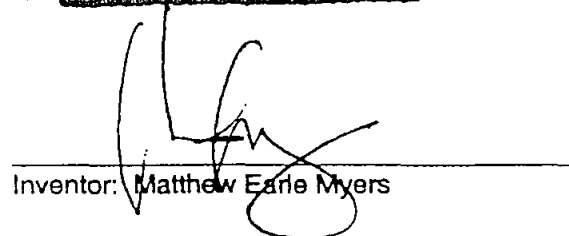
WITNESS the day and year last above

Sue E. Hodson
Notary Public



SEAL

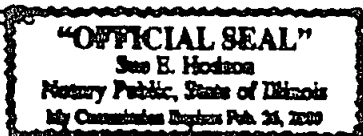
Date: 8/23/2006

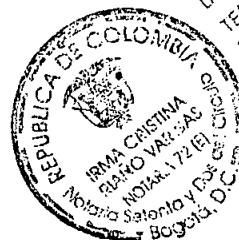

Inventor: Matthew Earle Myers

STATE OF Illinois
COUNTY OF Cook

On 8/23/2006, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Matthew Earle Myers to me personally known to be the same person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged that he executed said instrument as his free and voluntary act and for the uses and purposes therein expressed.

WITNESS the day and year last above given.

Sue E. Hodson
Notary Public
SEAL




DILIGENCIA DE AUTENTICACION
LA NOTARIA (T) DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.
TESTIFICA: Que la presente fotocopia coincide
exactamente con la fotocopia que vive y presta
fe de ver
12 MAY 2009
IRMA CRISTINA RIANO VARGAS
NOTARIA 72 (E)

Date: 27 SEP 06

28.
Inventor: Scott Fong

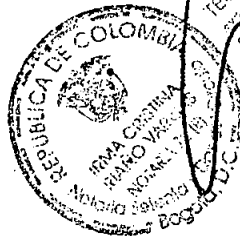
On 29 SEP 06, before me, appeared Scott Fong to me personally known to be the same person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged that he executed said instrument as his free and voluntary act and for the uses and purposes therein expressed.

WITNESS the day and year last above given.

Luai Tat Nin
SIGNATURE

LUAI TAT NIN
PRINT NAME

2018 CARTEL CENTER II
~~ADDRESS~~
25 SANDINES COAST
CAUCANTAY WAY, HK
~~ADDRESS~~



DILIGENCIA DE AUTENTICACION
La Notaria (T) del CÍRCULO DE BOGOTÁ D.C.
TESTIFICA: Que la presente: IRMA CRISTINA NOVALES
comparece con el notario que vive a la vera
de la ley
IRMA CRISTINA NOVALES VARGAS
2 MAY 2009
Notaria 174 (E)

USG Case 3663

ASSIGNMENT

Serial Number: _____

Filing Date: _____

Title: FIRE-RESISTANT GYPSUM PANEL

For good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which are hereby acknowledged, we (I) hereby assign to United States Gypsum Company, a corporation of the State of Delaware, having a principal place of business at 125 South Franklin Street, Chicago, IL 60606-4678, its successors and assigns, our (my) entire right, title and interest in our (my) invention or improvements disclosed in the above identified application for Letters Patent of the United States, and in that application and any and all other applications in any country, which may be filed, either solely or jointly with others, on the invention or improvements, and in any and all Letters Patent of any country, which may be obtained on any of the applications.

We (I) hereby authorize and request the United States Commissioner of Patents to issue any and all of the aforementioned Letters Patent of the United States to the above-identified assignee.

We (I) hereby authorize and request any attorney of record in the application to insert in the space above on this Assignment the filing date and serial number of the application when officially known.

We (I) warrant ourselves (myself) to be the owner(s) of the interest herein assigned and to have the right to make this assignment.

For the consideration, upon request and at the expense of the assignee, we (I) hereby agree to cooperate and assist with any action the assignee or its successors or assigns deem necessary or desirable in regard to the preparation, filing, prosecution, procurement, enforcement, and defense of any and all of the aforementioned applications or Letters Patent.

Assignment
USG Case 3663
Page 2

Date: 10/6/06

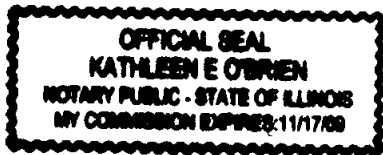
Qiang Yu
Inventor: Qiang Yu

STATE OF ILLINOIS
COUNTY OF COOK

On 10/6/06, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Qiang Yu to me personally known to be the same person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged that he executed said instrument as his free and voluntary act and for the uses and purposes therein expressed.

WITNESS the day and year last above given.

Kathleen E O'Brien
Notary Public
SEAL



Date: _____

Inventor: Frederick T. Jones

STATE OF _____
COUNTY OF _____

On _____, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Frederick T. Jones to me personally known to be the same person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged that he executed said instrument as his free and voluntary act and for the uses and purposes therein expressed.

WITNESS the day and year last above given.

Notary Public
SEAL

Assignment
USG Case 3663
Page 2

Date: _____
Inventor: Qiang Yu

STATE OF _____
COUNTY OF _____

On _____, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Qiang Yu to me personally known to be the same person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged that he executed said instrument as his free and voluntary act and for the uses and purposes therein expressed.

WITNESS the day and year last above given.

Notary Public
SEAL

Date: October 10, 2006 Frederick T. Jones
Inventor: Frederick T. Jones

STATE OF ILLINOIS
COUNTY OF LAKE

On OCTOBER 10, 2006, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Frederick T. Jones to me personally known to be the same person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged that he executed said instrument as his free and voluntary act and for the uses and purposes therein expressed.

WITNESS the day and year last above given.

Sandra J. Krajecki
Notary Public
SEAL



Date: 10/10/06

Qingxia Liu
Inventor: Qingxia Liu

STATE OF ILLINOIS
COUNTY OF LAKE

On OCTOBER 10, 2006, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Qingxia Liu to me personally known to be the same person whose name is subscribed to the foregoing instrument, and acknowledged that he executed said instrument as his free and voluntary act and for the uses and purposes therein expressed.

WITNESS the day and year last above given.

Sandra J. Krajecki
Notary Public
SEAL



22

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.

Expediente USG 3663

CESIÓN

Número de Serie: 11/546,736

Fecha de Solicitud: 12 de octubre de 2006

Título: PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO

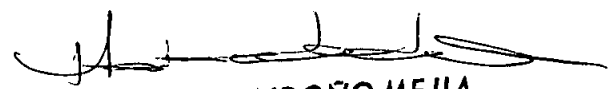
A título oneroso, lo cual se da por recibido a satisfacción por medio del presente, los suscritos por el presente cedemos a United States Gypsum Company, una compañía del Estado de Delaware, que tiene su domicilio principal en 125 South Franklin Street, Chicago, IL 60606-4678, sus sucesores y cesionarios, la totalidad de nuestros derechos, títulos e intereses en nuestra invención o mejoras divulgadas en la solicitud de Patente de Invención de los Estados Unidos anteriormente mencionada, y en esa solicitud y en cualquier y toda otra solicitud en cualquier país, que pueda ser presentada, ya sea individualmente o conjuntamente con otros, en relación con la invención o mejoras, y en cualquier y toda Patente de Invención de cualquier país, que pueda ser otorgada en relación con cualquiera de las solicitudes.

Por el presente autorizamos y solicitamos al Comisionado de Patentes de los Estados Unidos expedir cualquier y todas las Patentes de Invención de los Estados Unidos anteriormente mencionadas al cesionario anteriormente identificado.

Por el presente autorizamos y solicitamos a cualquier abogado apoderado en la solicitud para insertar en el espacio anterior de este Cesión la fecha de solicitud y el número de serie de la solicitud cuando sean conocidos oficialmente.

Por el presente los suscritos garantizamos ser los dueños de los intereses cedidos por medio del presente y tener derecho a realizar esta cesión.

A título oneroso, a solicitud y por cuenta del cesionario, por el presente acordamos cooperar y asistir en cualquier acción que el cesionario o sus sucesores o cesionarios consideren necesaria o deseable en relación con la preparación, presentación, iniciación de acción judicial, obtención, cumplimiento y defensa de cualquier y todas las solicitudes anteriormente mencionadas de Patentes de Invención.


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

Cesión
Expediente USG 3663

Fecha: 10/6/06

(Firmado)
Inventor: Qiang Yu

ESTADO DE ILLINOIS
CONDADO DE COOK

Este día 10/6/06, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, Qiang Yu, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y reconoció que él suscribió dicho documento como acto suyo libre y voluntario y para los usos y propósitos expresados en el mismo.

En fe de lo anterior suscribo el presente el último día y año anteriormente mencionados.

(Firmado: Kathleen E. O'Brien)
Notario Público

(Sellado:) SELLO OFICIAL
KATHLEEN E. O'BRIEN
NOTARIO PÚBLICO - ESTADO DE ILLINOIS
MI COMISIÓN EXPIRA: 11/17/09

Fecha: 10 de octubre, 2006

(Firmado)
Inventor: Frederick T. Jones

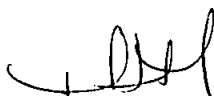
ESTADO DE ILLINOIS
CONDADO DE LAKE

Este día 10 de octubre, 2006, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, Frederick T. Jones, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y reconoció que él suscribió dicho documento como acto suyo libre y voluntario y para los usos y propósitos expresados en el mismo.

En fe de lo anterior suscribo el presente el último día y año anteriormente mencionados.

(Firmado: Sandra J. Krajecki)
Notario Público

(Sellado:) SELLO OFICIAL


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

24

SANDRA J. KRAJECKI
NOTARIO PÚBLICO - ESTADO DE ILLINOIS
MI COMISIÓN EXPIRA: 11/29/2006

Fecha: 10/10/06

(Firmado)
Inventor: Qingxia Liu

ESTADO DE ILLINOIS
CONDADO DE LAKE

Este día 10 de octubre, 2006, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, Qingxia Liu, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y reconoció que él suscribió dicho documento como acto suyo libre y voluntario y para los usos y propósitos expresados en el mismo.

En fe de lo anterior suscribo el presente el último día y año anteriormente mencionados.

(Firmado: Sandra J. Krajecki)
Notario Público

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

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "ASSIGNMENT" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 4 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

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

PCT/US 07/20906
International Application No.
RO/US 28 SEP 2007 (28-09-07)
International Filing Date
PCT INTERNATIONAL APPLICATION
Name of receiving Office and "PCT International Application"
Applicant's or agent's file reference (if desired) (12 characters maximum) 3663WO

Box No. I TITLE OF INVENTION FIRE-RESISTANT GYPSUM PANEL	
Box No. II APPLICANT ☐ This person is also inventor	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) UNITED STATES GYPSUM COMPANY 550 West Adams Street Chicago, Illinois 60661-3676 United States of America	Telephone No. 847 970-5113 Facsimile No. 312 214-1466 Teleprinter No. n/a Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality: US	State (that is, country) of residence: US
This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☒ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box	
Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) YU, Qiang 1252 Sandpiper Court Grayslake, Illinois 60030 United States of America	This person is: ☐ applicant only ☐ applicant and inventor ☒ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.) Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality:	State (that is, country) of residence:
This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box	
☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.	
Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE	
The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: ☒ agent ☐ common representative	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) JANCI, David F. USG Corporation 700 North Highway 45 Libertyville, Illinois 60048 United States of America	Telephone No. 847 970-5113 Facsimile No. 312 214-1466 Teleprinter No. n/a Agent's registration No. with the Office 28,620
☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.	

Sheet No. ...2...

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S) <i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> JONES, Frederick T. 354 West Trail Grayslake, Illinois 60030 United States of America	This person is: ☐ applicant only ☐ applicant and inventor ☒ inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i> Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality:	State (that is, country) of residence:
This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> LIU, Qingxia 108 North Fiore Parkway Vernon Hills, Illinois 60061 United States of America	This person is: ☐ applicant only ☐ applicant and inventor ☒ inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i> Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality:	State (that is, country) of residence:
This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> 	This person is: ☐ applicant only ☐ applicant and inventor ☐ inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i> Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality:	State (that is, country) of residence:
This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> 	This person is: ☐ applicant only ☐ applicant and inventor ☐ inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i> Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality:	State (that is, country) of residence:
This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box	
☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.	

Sheet No. 3

Supplemental Box*If the Supplemental Box is not used, this sheet should not be included in the request.*

1. *If, in any of the Boxes, except Boxes Nos. VIII(i) to (v) for which a special continuation box is provided, the space is insufficient to furnish all the information: in such case, write "Continuation of Box No." (indicate the number of the Box) and furnish the information in the same manner as required according to the captions of the Box in which the space was insufficient, in particular:*
 - (i) *If more than two persons are to be indicated as applicants and/or inventors and no "continuation sheet" is available: in such case, write "Continuation of Box No. III" and indicate for each additional person the same type of information as required in Box No. III. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below;*
 - (ii) *if, in Box No. II or in any of the sub-boxes of Box No. III, the indication "the States indicated in the Supplemental Box" is checked: in such case, write "Continuation of Box No. II" or "Continuation of Box No. III" or "Continuation of Boxes No. II and No. III" (as the case may be), indicate the name of the applicant(s) involved and, next to (each) such name, the State(s) (and/or, where applicable, ARIPO, Eurasian, European or OAPI patent) for the purposes of which the named person is applicant;*
 - (iii) *if, in Box No. II or in any of the sub-boxes of Box No. III, the inventor or the inventor/applicant is not inventor for the purposes of all designated States or for the purposes of the United States of America: in such case, write "Continuation of Box No. II" or "Continuation of Box No. III" or "Continuation of Boxes No. II and No. III" (as the case may be), indicate the name of the inventor(s) and, next to (each) such name, the State(s) (and/or, where applicable, ARIPO, Eurasian, European or OAPI patent) for the purposes of which the named person is inventor;*
 - (iv) *if, in addition to the agent(s) indicated in Box No. IV, there are further agents: in such case, write "Continuation of Box No. IV" and indicate for each further agent the same type of information as required in Box No. IV;* Continuation of Box No. IV:
GEOFFREY, Michael M. (Reg. No. 41,775)
SAHU, Pradip K. (Reg. No. 45,551)
 - (v) *if, in Box No. VI, there are more than three earlier applications whose priority is claimed: in such case, write "Continuation of Box No. VI" and indicate for each additional earlier application the same type of information as required in Box No. VI.*
2. *If the applicant intends to make an indication of the wish that the international application be treated, in certain designated States, as an application for a patent of addition, certificate of addition, inventor's certificate of addition or utility certificate of addition: in such a case, write the name or two-letter code of each designated State concerned and the indication "patent of addition," "certificate of addition," "inventor's certificate of addition" or "utility certificate of addition," the number of the parent application or parent patent or other parent grant and the date of grant of the parent patent or other patent grant or the date of filing of the parent application (Rules 4.11(a)(iii) and 49bis.1(a) or (b)).*
3. *If the applicant intends to make an indication of the wish that the international application be treated, in the United States of America, as a continuation or continuation-in-part of an earlier application: in such a case, write "United States of America" or "US" and the indication "continuation" or "continuation-in-part" and the number and the filing date of the parent application (Rules 4.11(a)(iv) and 49bis.1(d)).*

Sheet No. 4

Box No. V DESIGNATIONS

The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents. However,

- ☐ DE Germany is not designated for any kind of national protection
☐ JP Japan is not designated for any kind of national protection
☐ KR Republic of Korea is not designated for any kind of national protection
☐ RU Russian Federation is not designated for any kind of national protection

(The check-boxes above may only be used to exclude (irrevocably) the designations concerned if, at the time of filing, the international application contains in Box No. VI a priority claim to an earlier national application filed in the particular State concerned, in order to avoid the ceasing of the effect, under the national law, of this earlier national application. See the Notes to Box No. V as to the consequences of such national law provisions in these States).

Box No. VI PRIORITY CLAIM

The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:

Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country or Member of WTO	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1) 12 October 2006 (12.10.2006)	11/546,736	US		
item (2)				
item (3)				

☐ Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.

The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of this international application is the receiving Office) identified above as:

☒ all items ☐ item (1) ☐ item (2) ☐ item (3) ☐ other, see Supplemental Box

* Where the earlier application is an ARIPO application, indicate at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property or one Member of the World Trade Organization for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)).

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):

ISA / .US

Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):

Date (day/month/year)	Number	Country (or regional Office)
12 October 2006 (12.10.2006)	11/546,736	US

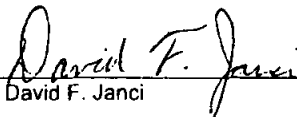
Box No. VIII DECLARATIONS

The following declarations are contained in Boxes Nos. VIII (i) to (v) (mark the applicable check-boxes below and indicate in the right column the number of each type of declaration):

Number of
declarations

- | | | |
|---|--|---|
| ☐ Box No. VIII (i) | Declaration as to the identity of the inventor | : |
| ☐ Box No. VIII (ii) | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent | : |
| ☐ Box No. VIII (iii) | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application | : |
| ☐ Box No. VIII (iv) | Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America) | : |
| ☐ Box No. VIII (v) | Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty | : |

Sheet No. 5

Box No. IX CHECK LIST: LANGUAGE OF FILING		
This international application contains:		This international application is accompanied by the following item(s) (mark the applicable check-boxes below and indicate in right column the number of each item):
(a) on paper, the following number of sheets:		Number of items
request (including declaration sheets)	5	1. ☒ fee calculation sheet
description (excluding sequence listing and/or tables related thereto)	16	2. ☐ original separate power of attorney
claims	3	3. ☐ original general power of attorney
abstract	1	4. ☐ copy of general power of attorney; reference number, if any:
drawings	1	5. ☐ statement explaining lack of signature
Sub-total number of sheets	26	6. ☐ priority document(s) identified in Box No. VI as item(s):
sequence listing		7. ☐ translation of international application into (language):
tables related thereto		8. ☐ separate indications concerning deposited microorganism or other biological material
(for both, actual number of sheets if filed on paper, whether or not also filed in electronic form; see (c) below)		9. ☐ sequence listing in electronic form (indicate type and number of carriers)
Total number of sheets	26	(i) ☐ copy submitted for the purposes of international search under Rule 13ter only (and not as part of the international application)
(b) ☐ only in electronic form (Section 801(a)(i))		(ii) ☐ (only where check-box (b)(i) or (c)(i) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Rule 13ter
(i) ☐ sequence listing		(iii) ☐ together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the sequence listing mentioned in left column
(ii) ☐ tables related thereto		10. ☐ tables in electronic form related to sequence listing (indicate type and number of carriers)
(c) ☐ also in electronic form (Section 801(a)(ii))		(i) ☐ copy submitted for the purposes of international search under Section 802(b-quater) only (and not as part of the international application)
(i) ☐ sequence listing		(ii) ☐ (only where check-box (b)(ii) or (c)(ii) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Section 802(b-quater)
(ii) ☐ tables related thereto		(iii) ☐ together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the tables mentioned in left column
Type and number of carriers (diskette, CD-ROM, CD-R or other) on which are contained the		11. ☒ other (specify): Post Card
☐ sequence listing:		
☐ tables related thereto:		
(additional copies to be indicated under items 9(ii) and/or 10(ii), in right column)		
Figure of the drawings which should accompany the abstract:	1	Language of filing of the international application: English
Box No. X SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE		
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).		
 David F. Janci		

For receiving Office use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application: AP12 Rec'd PCT/PTO 28 SEP 2007 (28-(19)-(17))	2. Drawings: ☐ received: ☐ not received:
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):	
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA / US	6. ☐ Transmittal of search copy delayed until search fee is paid
For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:	

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.

PCT/US2007/20906

(COPIA DE ARCHIVO)

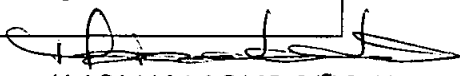
PCT

SOLICITUD

El suscrito solicita que la presente solicitud internacional sea procesada de conformidad con el Tratado de Cooperación en Patentes.

Solicitud Internacional No. PCT/US07/20906
Fecha de Solicitud Internacional: 28 de septiembre de 2007 (28.09.07)
Solicitud Internacional PCT RO/US
Referencia del expediente del Solicitante o Representante: 3663 WO

Casilla No. I TÍTULO DE LA INVENCION	
PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO	
Casilla No. II SOLICITANTE ☐ Esta persona también es el inventor	
Nombre y Dirección: UNITED STATES GYPSUM COMPANY 550 West Adams Street Chicago, Illinois 60661-3676 Estados Unidos de América	Teléfono No.: 847 970-5113 Fax No.: 312 214-1466 Teleprinter No.: n/a Número de registro del solicitante en la Oficina:
Estado (país) de nacionalidad: US	Estado (país) de residencia: US
Esta persona es el solicitante para propósitos de: ☐ todos los estados designados ☒ todos los estados designados excepto los Estados Unidos de América ☐ Únicamente los Estados Unidos ☐ los Estados indicados en la Casilla Suplementaria de América	
Casilla No. III SOLICITANTES ADICIONALES Y/O INVENTORES ADICIONALES	
Nombre y Dirección: YU, Qiang 1252 Sandpiper Court Grayslake, Illinois 60030 Estados Unidos de América	Esta persona es: ☐ únicamente solicitante ☐ solicitante e inventor ☒ únicamente inventor Número de registro del solicitante en la Oficina:
Estado (país) de nacionalidad:	Estado (país) de residencia:
Esta persona es el solicitante para propósitos de: ☐ todos los estados designados ☐ todos los estados designados excepto los Estados Unidos de América ☐ Únicamente los Estados Unidos ☐ los Estados indicados en la Casilla Suplementaria de América	


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

☒ Otros solicitantes y/u otros inventores están relacionados en la página de continuación.	
Casilla No. IV REPRESENTANTE O REPRESENTANTE COMÚN; O DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	
La persona identificada más adelante por el presente se ha nombrado para actuar en nombre del solicitante ante las Autoridades Internacionales competentes como:	
☒ Representante ☐ Representante Común	
Nombre y Dirección: JANCI, David F. USG Corporation 700 North Highway 45 Libertyville, Illinois 60048 Estados Unidos de América	Teléfono No. 847 970-5113
	Fax No. 312 214-1466
	Teleprinter No. n/a
	No. de Registro del Agente en la Oficina 28,620
☐ Dirección para correspondencia: Marcar esta casilla cuando no se ha nombrado representante o representante común y en cambio el espacio anterior se usa para indicar una dirección especial a la cual debe enviarse la correspondencia.	

Formulario PCT/RO/101 (primera hoja) (Abril 2006)



MARIANA LONDOÑO MEJÍA

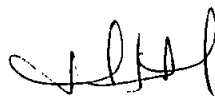
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL

CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL

No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

Página 2

Continuación de la Casilla No. III SOLICITANTES ADICIONALES Y/O INVENTORES ADICIONALES	
Nombre y Dirección: JONES, Frederick T. 354 West Trail Grayslake, Illinois 60030 Estados Unidos de América	Esta persona es: ☐ únicamente solicitante ☐ solicitante e inventor ☒ únicamente inventor Número de registro del solicitante en la Oficina:
Estado (país) de nacionalidad:	Estado (país) de residencia:
Esta persona es el solicitante para propósitos de: ☐ todos los estados designados ☐ todos los estados designados excepto los Estados Unidos de América ☐ únicamente los Estados Unidos ☐ los Estados indicados en la Casilla Suplementaria de América	
Nombre y Dirección: LIU, Qingxia 108 North Fiore Parkway Vernon Hills, Illinois 60061 Estados Unidos de América	Esta persona es: ☐ únicamente solicitante ☐ solicitante e inventor ☒ únicamente inventor Número de registro del solicitante en la Oficina:
Estado (país) de nacionalidad:	Estado (país) de residencia:
Esta persona es el solicitante para propósitos de: ☐ todos los estados designados ☐ todos los estados designados excepto los Estados Unidos de América ☐ únicamente los Estados Unidos ☐ los Estados indicados en la Casilla Suplementaria de América	



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

Casilla Suplementaria

1. Si, en cualquiera de las casillas, excepto las Casillas Nos. VIII (i) a (v) para las cuales se proporciona una casilla especial de continuación, el espacio es insuficiente para proporcionar toda la información: en tal caso escriba "Continuación de la Casilla No...." (indique el número de la Casilla) y suministre la información de la misma manera requerida según el texto de la Casilla en que el espacio fue insuficiente, en especial:

(i) si se debe indicar más de dos personas como solicitantes y/o inventores y no hay "página de continuación" disponible: en tal caso, escriba "Continuación de la Casilla No. III" e indique para cada persona adicional el mismo tipo de información requerida en la Casilla No. III. El país de la dirección indicada en esta Casilla es el país de residencia del solicitante si no se indica un país de residencia más abajo;

(ii) si, en la Casilla No. II, o cualquiera de las sub-casillas de la Casilla No. III, la indicación de "los Estados indicados en la Casilla Suplementaria" está marcada: en tal caso, escriba "Continuación de la Casilla No. II" o "Continuación de la Casilla No. III" o "Continuación de las Casillas No. II y No. III" (según sea el caso), indique el nombre de los solicitantes involucrados y, al lado de cada uno de tales nombres, el Estado (y/o, de ser aplicable, patente ARIPO, Euroasiática, Europea u OAPI) para propósitos de establecer para cuál es solicitante;

(iii) si, en la Casilla No. II, o cualquiera de las sub-casillas de la Casilla No. III, el inventor o el inventor/solicitante no es el inventor para propósitos de los Estados Unidos de América: en tal caso, escriba "Continuación de la Casilla No. II" o "Continuación de la Casilla No. III" o "Continuación de las Casillas No. II y No. III" (según sea el caso), indique el nombre de los inventores y, al lado de cada uno de tales nombres, el Estado (y/o, de ser aplicable, patente ARIPO, Euroasiática, Europea u OAPI) para propósitos de establecer para cuál la persona mencionada es inventor;

(iv) si, adicionalmente a los representantes indicados en la Casilla No. IV, existen representantes adicionales: en tal caso, escriba "Continuación de la Casilla No. IV" e indique

Continuación de la Casilla No. IV:

GEOFFREY, Michael M. (Reg. No. 41,775)

SAHU, Pradip K. (Reg. No. 45,551)

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

para cada representante adicional el mismo tipo de información requerida en la Casilla No. IV;
(v) si, en la Casilla No. VI, existen más de tres solicitudes anteriores cuya prioridad se reclama: en tal caso, escriba "Continuación de la Casilla No. VI" e indique para cada solicitud adicional anterior el mismo tipo de información requerida en la Casilla No. VI.

2. Si el solicitante tiene la intención de indicar su deseo de que la solicitud internacional sea tratada, en ciertos estados designados, como una solicitud de adición de patente, certificado de adición, certificado de adición de inventor o certificado de adición de utilidad: en tal caso, escriba el nombre o código de dos letras de cada estado designado involucrado y la indicación "adición de patente", "certificado de adición", "certificado de adición de inventor" o "certificado de adición de utilidad", el número de la solicitud "madre" o patente "madre" u otro otorgamiento de "madre" y la fecha de otorgamiento de la patente "madre" u otro otorgamiento de patente o la fecha de presentación de la solicitud "madre" (Reglas 4.11(a)(iii) y 49bis.1(a) o (b)).

3. Si el solicitante tiene la intención de indicar su deseo de que la solicitud internacional sea tratada, en los Estados Unidos de América, como una continuación o continuación parcial de una solicitud anterior: en tal caso, deberá escribir "Estados Unidos de América" o "US" y la indicación "continuación" o "continuación parcial" y el número y fecha de presentación de la solicitud "madre" (Reglas 4.11(a)(iv) y 49bis.1(d)).

Formulario PCT/RO/101 (página suplementaria) (Abril 2006)



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

Casilla No. V DESIGNACIONES

La presentación de esta solicitud constituye, bajo la Regla 4.9(a), la designación de todos los Estados Firmantes obligados por el PCT en la fecha internacional de presentación de la solicitud, para el otorgamiento de cada tipo de protección disponible y, de ser aplicable, para el otorgamiento de patentes tanto regionales como nacionales.

Sin embargo,

- ☐ DE Alemania no está designada para ningún tipo de protección nacional
☐ JP Japón no está designado para ningún tipo de protección nacional
☐ KR República de Corea no está designada para ningún tipo de protección nacional
☐ RU Federación Rusa no está designada para ningún tipo de protección nacional

Casilla No. VI REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD

Por el presente se reivindica la prioridad de las siguientes solicitudes anteriores:

Fecha de Presentación de la solicitud anterior (día/mes/año)	Número de la solicitud anterior	Dónde se encuentra la solicitud anterior		
		solicitud nacional: país o Miembro de WTO	solicitud regional:* oficina regional	solicitud internacional: Oficina receptora
ítem (1) 12 de octubre de 2006 (12.10.2006)	11/546,736	US		

☐ En la Casilla Suplementaria se indican más reivindicaciones de prioridad.

Se le solicita a la Oficina Receptora preparar y transmitir a la Oficina Internacional una copia certificada de las solicitudes anteriores (sólo si la solicitud anterior fue presentada ante la Oficina que para propósitos de esta solicitud internacional es la Oficina Receptora) identificada anteriormente como:

☒ todos los ítems ☐ ítem (1) ☐ ítem (2) ☐ ítem (3) ☐ otro, véase Casilla Suplementaria

* Cuando la solicitud anterior sea una solicitud ARIPO, indicar por lo menos un país que sea signatario de la Convención de París para la Protección de la Propiedad Industrial o un Miembro de la WTO en el cual dicha aplicación anterior haya sido presentada (Regla 4.10(b)(iii)):

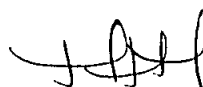
Casilla No. VII AUTORIDAD INTERNACIONAL DE BÚSQUEDAS

Escogencia de Autoridad Internacional de Búsquedas (ISA) (si dos o más Autoridades Internacionales de Búsqueda son competentes para realizar la búsqueda internacional, indicar la Autoridad seleccionada; puede utilizarse el código de dos letras):

ISA / US

Solicitud de utilizar los resultados de una búsqueda anterior; referencia a esa búsqueda (si se ha realizado una búsqueda anterior por o solicitada a la Autoridad Internacional de Búsquedas):

Fecha (día/mes/año)	Número	País (u Oficina Regional)
12 de octubre de 2006 (12.10.2006)	11/546,736	US



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

Casilla No. VIII DECLARACIONES

Las siguientes declaraciones están contenidas en las Casillas Nos. VIII (i) a (v) (marcar las siguientes casillas aplicables e indicar en la columna derecha el número de cada tipo de declaración):

- | | Número de declaraciones |
|---|-------------------------|
| ☐ Casilla No. VIII (i) Declaración sobre la identidad del inventor : | |
| ☐ Casilla No. VIII (ii) Declaración sobre el título del solicitante, a la fecha internacional de presentación de la solicitud, para solicitar y obtener una patente : | |
| ☐ Casilla No. VIII (iii) Declaración sobre el título del solicitante, a la fecha internacional de presentación de la solicitud, para reivindicar la prioridad de la solicitud anterior : | |
| ☐ Casilla No. VIII (iv) Declaración sobre propiedad de la invención (sólo para propósitos de designación de los Estados Unidos de América) : | |
| ☐ Casilla No. VIII (v) Declaración sobre divulgaciones no perjudiciales o excepciones por falta de novedad : | |

Formulario PCT/RO/101 (segunda página) (Abril 2006)


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

Casilla No. IX LISTADO DE VERIFICACIÓN; IDIOMA DE SOLICITUD

Esta solicitud internacional contiene:
(a) en papel, el siguiente número de páginas:

solicitud (incluyendo páginas de declaración) : 5
descripción (excluyendo listado de secuencias y/o tablas relacionadas con las mismas) : 16
reivindicaciones : 3
resumen : 1
dibujos : 1

Sub-total de número de páginas : 26
listado de secuencias :
tablas relacionadas con las mismas :
(para ambos, número real de páginas si se presenta en papel, aunque se presente también es formato electrónico; véase (c) abajo)

Número total de páginas : 26

(b) ☐ sólo en formato electrónico (Sección 801(a)(i))
(i) ☐ listado de secuencias
(ii) ☐ tablas relacionadas con las mismas

(c) ☐ también en formato electrónico (Sección 801(a)(ii))
(i) ☐ listado de secuencias
(ii) ☐ tablas relacionadas con las mismas

Tipo y número de medios (diskette, CD-ROM, CD-R u otro) en los cuales están contenidos

☐ el listado de secuencias:

☐ las tablas relacionadas con las mismas:

(indicar copias adicionales bajo los ítems 9(ii) y/o 10(ii), en la columna derecha)

Esta solicitud internacional está acompañada de los siguientes ítems (marcar las casillas apropiadas abajo e indicar en la columna derecha el número de cada ítem:

Número
de ítems

1. ☒ hoja de cálculo de tarifas 1
2. ☐ poder original separado
3. ☐ poder original general
4. ☐ copia del poder general; número de referencia, de haberlo
5. ☐ declaración explicando la falta de firma
6. ☐ documentos de prioridad identificados en la Casilla No. VI como ítems
7. ☐ traducción de la solicitud internacional a (*idioma*):
8. ☐ indicaciones separadas relacionadas con microorganismos depositados u otros materiales biológicos
9. ☐ listado secuencial en medio electrónico (indicar el tipo y número de medios)
 - (i) ☐ copia remitida para propósitos de búsqueda internacional bajo la Regla 13ter únicamente (y no como parte de la solicitud internacional)
 - (ii) ☐ (sólo cuando la casilla (b)(i) o (c)(i) esté marcada en la columna izquierda) copias adicionales incluyendo, de ser aplicable, la copia para propósitos de búsqueda internacional bajo la Regla 13ter
 - (iii) ☐ junto con la declaración relevante relativa a la identidad de la copia o copias con el listado secuencial mencionado en la columna izquierda
10. ☐ tablas en medio electrónico relacionadas con el listado secuencial (indicar el tipo y número de medios)
 - (i) ☐ copia remitida para propósitos de búsqueda internacional bajo la Sección 802(b-quater) únicamente (y no como parte de la solicitud internacional)
 - (ii) ☐ (sólo cuando la casilla (b)(ii) o (c)(ii) esté marcada en la columna izquierda) copias adicionales incluyendo, de ser aplicable, la copia para propósitos de búsqueda internacional bajo la Sección 802 (b-quater)
 - (iii) ☐ junto con la declaración relevante relativa a la identidad de la copia o copias con las tablas mencionadas en la columna izquierda

11. ☒ otro (especificar): **Tarjeta Postal**

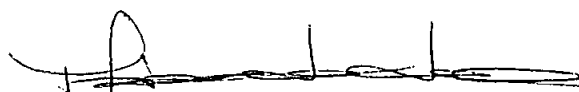
MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

Cantidad de dibujos que debe acompañar el resumen: 1		Idioma de presentación de la solicitud internacional: Inglés	
Casilla No. X FIRMA DEL SOLICITANTE, REPRESENTANTE O REPRESENTANTE COMÚN			
(Firmado: <u>David F. Janci</u>) David F. Janci 28-09-2007			
1. Fecha real de recibo de la pretendida solicitud internacional: IAP 12 Registrado PCT/PTO 28 DE SEPTIEMBRE DE 2007		2. Dibujos: ☐ recibidos: ☐ no recibidos:	
3. Fecha corregida de recibo real debido a documentos o dibujos recibidos posteriormente pero a tiempo para completar la pretendida solicitud internacional:			
4. Fecha de recibo oportuno de las correcciones requeridas bajo el Artículo 11(2) del PCT:			
5. Autoridad Internacional de Búsqueda (si dos o más son competentes): ISA/US	6. ☐ Transmisión de copia de búsqueda retardada hasta que se pague la tarifa de búsqueda.		
Para uso únicamente de la Oficina Internacional			
Fecha de recibo de la copia de archivo por parte de la Oficina Internacional:			

Formulario PCT/RO/101 (última página) (Abril 2006)

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "PCT REQUEST" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 11 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

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
17 April 2008 (17.04.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/045217 A2(51) International Patent Classification:
B32B 37/00 (2006.01)(21) International Application Number:
PCT/US2007/020906(22) International Filing Date:
28 September 2007 (28.09.2007)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
11/546,736 12 October 2006 (12.10.2006) US

(71) Applicant (for all designated States except US): UNITED STATES GYPSUM COMPANY [US/US]: 550 West Adams Street, Chicago, IL 60661-3676 (US).

(72) Inventors: YU, Qiang; 1252 Sandpiper Court, Grayslake, IL 60030 (US). JONES, Frederick, T.; 354 West Trail, Grayslake, IL 60030 (US). LIU, Qingxia; 108 North Fiore Parkway, Vernon Hills, IL 60061 (US).

(74) Agents: JANJI, David, F. et al.; USG Corporation, 700 North Highway 45, Libertyville, IL 60048 (US).

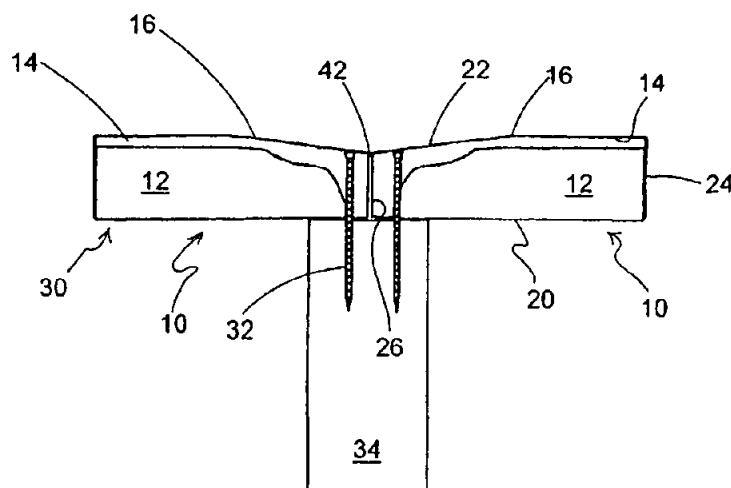
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— without international search report and to be republished upon receipt of that report

(54) Title: FIRE-RESISTANT GYPSUM PANEL



(57) Abstract: A method of continuously forming a multilayer panel includes making a gypsum slurry, then dividing the gypsum slurry into at least a primary gypsum slurry and a secondary gypsum slurry. An additive slurry having water and an intumescent material is created, then added to the secondary gypsum slurry to make an expandable layer slurry that is spread over at least a portion of a facing material. The primary gypsum slurry is distributed over the secondary gypsum slurry over the facing material and the expanding layer slurry to form a core. Optionally, another layer, an edge coating, is applied to the expanding layer for additional fire protection. The edge coating includes a second intumescent material. During a fire, the expanding layer expands to increase the thickness of the fire exposed gypsum panel and the edge coating expands to seal the gap between adjoining gypsum panels.

WO 2008/045217 A2

FIRE-RESISTANT GYPSUM PANEL

BACKGROUND

The present invention relates to a gypsum panel product and process for making it. More particularly, the present invention relates to a gypsum panel with improved fire resistance using an expanding surface layer.

5 Gypsum panels are well known building products which have been used for years. They are used primarily as an interior wall and ceiling product, but also to a certain extent as an exterior product. A slurry including calcium sulfate hemihydrate and water is used to form the core, and continuously deposited on a paper cover sheet moving beneath a mixer. A second paper cover sheet is
10 applied thereover and the resultant assembly is formed into the shape of a panel. Calcium sulfate hemihydrate or stucco reacts with sufficient water to convert the hemihydrate stucco into a matrix of interlocking calcium sulfate dihydrate crystals, causing it to set and to become firm. The continuous strip thus formed is conveyed on a belt until the calcined gypsum is set, and the strip is thereafter cut
15 to form boards of desired length, which boards are conveyed through a drying kiln to remove excess moisture.

The chemically combined water in the dihydrate crystal contributes to the fire-retardant properties of the gypsum panel. When exposed to heat or fire, the dihydrate is converted back into the hemihydrate or even the anhydrite forms.
20 Excess water of hydration is driven off in the form of steam. As the steam is released, heat transmission through the panel is reduced as the heat energy from the fire is used to drive the dehydration reactions and to vaporize the water. Thicker gypsum panels provide more fire resistance than thinner ones as it takes longer for the heat to penetrate the entire thickness of the panel to drive off the all
25 crystal water.

The loss of the crystal water normally leads to shrinkage of the gypsum. Because much of the crystal water is lost and the original tight interlocking gypsum matrix is loosed, the gypsum products also tend to become very brittle and lost its strength and integrity under the fire. Large cracks can form in the
30 gypsum panel due to the shrinkage. Shrinkage also causes enlargement of the

opening between the panels at the edge joints. Enlargement of the edge joint, large cracks and other openings allow accelerated transmission of heat and hot gasses through the wall, and can also allow the fire to reach wood studs behind the gypsum panels to further fuel the fire.

5 Introduction of certain fibers, ores and/or inorganic particles into the gypsum core are known to improve the fire resistant properties of gypsum panels. The use of glass fibers to maintain the panel strength and integrity is taught in U.S. Patent No. 4,647,486. This patent also reveals the addition of calcium sulfate anhydrite II to the core slurry to reduce shrinkage.

10 The introduction of expandable material into the gypsum core of a panel is also used as a method of improving the fire resistance of these panels. As the board heats up in the presence of the fire, intumescent materials expand to at least partially take the place of the water being displaced. It would take much longer for the board to burn through or form large cracks compared to non-
15 expanding gypsum core. However, the use of intumescent materials throughout a gypsum core is relatively expensive and causes health and environmental concern because large amounts of the organic additive are needed for uniform dispersion throughout the gypsum slurry.

Addition of perlite and/or vermiculite to wallboard for fire resistance is well
20 known in the art. U.S. Patent No. 3,376,147 discloses the addition of perlite and vermiculite to gypsum board. This reference teaches that these materials are intumescent and will expand when exposed to a fire. Glass fibers are also optionally added to the core composition. Distribution of glass fibers in wallboard with increased edge concentration is described in U.S. Patent No. 3,462,341.
25 U.S. Patent No. 5,601,888 teaches manufacture of a gypsum composition combining gypsum, paper fibers and one or more performance boosters, such as inorganic fibers, clays, vermiculites and polymer binders. None of these references show a combination of a core and a coating that work together to improve fire resistance.

30 A wall or floor/ceiling assembly fire test simply measures the time it takes for the system to reach the limiting criteria specified in Standard ASTM (the American Society for Testing and Materials) E119 Test Procedure. For a wall

- assembly, the limiting criteria is defined as passage of heat energy through the wall, exceeding of a prescribed temperature rise on the unexposed face of the wall, the ability of the wall to carry a superimposed design load during the fire (for load-bearing walls), or projection of water through the assembly. Per ASTM C36,
- 5 a 5/8-inch (16 mm) thick Type X panel must provide no less than a one-hour fire resistance rating when applied in a single layer on each face of a load-bearing wood-stud wall when tested in accordance with ASTM E119. A 1/2-inch (12 mm) Type X panel must provide a 45-minute fire resistance rating on the same assembly.
- 10 A second type of fire-resistant gypsum panel, known as Type C (enhanced Type X), provides even better performance. In addition to glass fiber additives, Type C panels contain the special minerals that expand in the presence of heat, somewhat compensating for the panel shrinkage resulting from the dehydration and melting of the gypsum. This helps add stability to the gypsum core,
- 15 significantly enhancing the panel's fire-resistant performance.

SUMMARY OF THE INVENTION

- There is a need in the art for a gypsum panel with improved fire resistance that does not require large amounts of normal intumescent materials. There is also a need in the art for a fire resistant layer that can be used on a gypsum
- 20 panel that expands to improve fire protection.

- These and other needs are met by a gypsum panel having a core that includes gypsum and a high temperature, shrinkage-resistant material. The core is formed into a panel having at least two opposing faces and two opposing edges. At least one of the edges and/or the faces is coated with an expanding
- 25 layer that includes a gypsum matrix having a density higher than the core and an intumescent or expandable material. A facing material covers at least a portion of the expandable layer.

- A method of continuously forming a multilayer panel includes making a gypsum slurry, then dividing the gypsum slurry into at least a primary gypsum
- 30 slurry and a secondary gypsum slurry. An additive slurry having water and an intumescent material is created, then added to the secondary gypsum slurry to

make an expandable layer slurry that is spread over the entire or at least a portion of a facing material. The primary gypsum slurry is distributed over the primary gypsum slurry over the facing material and the expanding layer slurry to form a core.

- 5 Optionally, another layer, an edge coating, is applied to the expanding layer for additional fire protection. The edge coating includes a second intumescent material. During a fire, the edge coating expands to seal the gap between adjoining gypsum panels.

- 10 For the amount of intumescent material used, its addition to an intumescent layer rather than the core slurry provides more of an increase in thickness, thus improving the fire resistance. If equivalent fire resistance is desired, the amount of expanding material in the intumescent material can be reduced, thereby lowering the materials cost.

- 15 Reduction in the amount of additives to a gypsum panel also reduces the overall weight of the product. In addition to the cost savings in limiting the amount of additives, reduction of panel weight also reduces shipping costs and reduces fatigue in workers who carry or install the panels.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- 20 FIG. 1 is a cross-section of a substrate and gypsum panel of the present invention; and

FIG. 2 is a cross-section of a gypsum panel of the present invention shown with optional edge coating.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

- 25 Referring now to Fig. 1, the present invention includes a multilayer gypsum panel, generally 10, that includes a core 12, an expanding layer 14 and a facing material 16. Inclusion of additional layers or coverings with this panel is contemplated. The gypsum panel 10 includes at least two opposing faces 20, 22 and two opposing edges 24, 26. During the manufacture of the gypsum panels, a continuous strip of core material 12 is produced that is cut to form individual
30 panels, generally 30. Each panel 30 preferably includes at least two sets of

opposing edges. There are a set of opposing cut edges (not shown) where the panels 30 were separated from one another, and a set of opposing finished edges 24, 26.

5 The panel core 12 is made from a primary gypsum slurry that includes calcium sulfate hemihydrate, a shrinkage-resistant material and water. A secondary slurry including the same components is used to make the expansion layer 14. Details of each of the components and their respective amounts in each of the slurries are discussed in more detail below.

10 An essential ingredient of both the panel core 12 and the expansion layer 14 is gypsum, also known as landplaster, terra alba or calcium sulfate dihydrate. Gypsum is made into the panel by adding water to stucco, also known as plaster of Paris, calcined gypsum or calcium sulfate hemihydrate, to form a slurry. The calcium sulfate hemihydrate is hydrated with water to form an interlocking matrix of calcium sulfate dihydrate crystals. Any calcined gypsum comprising calcium sulfate hemihydrate, calcium sulfate anhydrite or both is useful in either of the slurries.

Calcium sulfate hemihydrate can produce at least two common crystal forms, the alpha and beta forms. Beta calcium sulfate hemihydrate is commonly used in gypsum board panels, but is also contemplated that panels made of 20 alpha calcium sulfate hemihydrate or mixtures of alpha and beta hemihydrate are also useful in this invention. Beta-calcined stucco is the preferred calcium sulfate hemihydrate in both the primary and secondary slurry. Anhydrite gypsum is contemplated for use as a minor component of the calcined gypsum, preferably in amounts of less than 20% by weight of the calcined gypsum content in either 25 slurry.

Gypsum composites vary in their silica content and the amount and types of soluble salts that are present in the deposits. These deposits are not generally removed prior to calcining, and are therefore present in the calcium sulfate hemihydrate. The presence of certain low melting point soluble salts, especially 30 chlorides, reduce the melting point of the gypsum composite and can result in dramatic high-temperature shrinkage. Melting-down of the gypsum composite has been confirmed by SEM examination. A high soluble salt content in the

gypsum composite lowers the melting point and increases the shrinkage of the gypsum. Preferably, the soluble salt content is less than 0.2 % by weight.

Another desirable property of the stucco is a high silica content, the preferred silica content is clay minerals such as kaolin clay. Stuccos having a
5 high silica content in the gypsum composite increases the melting point. This is preferred for better fire resistance. An example of a high silica calcium sulfate hemihydrate is more than 1% silica or more than 2% clay content by weight.

In a preferred embodiment of the invention, both the core 12 and the expansion layer 14 include at least 50% calcium sulfate hemihydrate by weight of
10 the dry components. More preferably, the core 12 comprises at least 60% calcium sulfate hemihydrate and even more preferably from 70 – 99% by weight. Preferred amounts of stucco in the core 12 are from about 70 to about 90 wt% based on the weight of the dry solids.

The expanding layer 14 often has less stucco on a weight percentage
15 basis since it has at least one additional component. Amounts of stucco in the expanding layer 14 preferably range from 60% to about 90% based on the weight of the dry solids in the slurry.

Another essential component of both the core 12 and the expanding layer 14 is a high temperature, shrinkage-resistant material. Any material that is
20 compatible with the other components and does not shrink is useful as a shrinkage-resistant material. Most shrinkage-resistant materials are fillers that increase the melting point of gypsum composite to reduce or to prevent the shrink at high temperatures. By replacing stucco with small amount of these fillers, the set core 12 shrinks much less as compared to the set core without these fillers.
25 Examples of shrinkage-resistant materials include fiberglass, glass or synthetic fibers, silica fume, diatomite and clays such as kaolin clay. Many silica-rich minerals act to reduce shrinkage in gypsum. Preferably, the core is free of intumescent materials for cost concerns. The shrinkage resistant material is used in amounts of 0.1% to about 3% by weight based on the dry components. A
30 preferred shrinkage-resistant material is kaolin clay. It should also be noted that not all glass fibers are shrinkage-resistant. Only shrinkage-resistant materials are useful in this component.

In addition to shrinkage-resistant material, the glass fibers (normally ½" – ¾" in length and 10-16 microns in diameter with melting point above 800 oC) were added into the gypsum core and the expanding layer to keep the whole gypsum panel together (or hold the integrity) after both facing papers was burned off under the fire.

The fourth essential component of the gypsum core 12 and the expanding layer 14 is water. During manufacture of the gypsum articles, the water is present as a liquid. The stucco and the shrink-resistant material are added to the water to form a slurry. Preferably, the water is as pure as practical to reduce side reactions. As discussed above, the presence of certain salts can modify the setting rate of the gypsum as well as the tendency to shrink. Limiting the amount of salts introduced with the water will make it easier to control the set time and the shrinkage in the product.

In some optional embodiments of the invention, one or more additives are included in either the primary gypsum slurry, the secondary gypsum slurry or both. Concentrations are reported in amounts per 1000 square feet (93 m²) of finished board panels ("MSF"). Set retarders (up to about 2 lb./MSF) (up to about 9.7g/m²) or accelerators (Up to about 35 lb./MSF) (up to about 170 g/m²) are added to modify the rate at which the hydration reactions take place. "CSA" is a set accelerator comprising 95% calcium sulfate dihydrate co-ground with 5% sugar and boric acid and heated to 250°F (121°C) to caramelize the sugar. CSA is available from USG Corporation, Southard, OK Plant, and is made according to U.S. Patent No. 3,573,947, herein incorporated by reference.

In addition, the core 12 and/or expanding layer 14 composition optionally include a starch, such as a pregelatinized starch or an acid-modified starch. The inclusion of the pregelatinized starch increases the strength of the set and dried gypsum cast and minimizes or avoids the risk of paper delamination under conditions of increased moisture (e.g., with regard to elevated ratios of water to calcined gypsum). One of ordinary skill in the art will appreciate methods of pregelatinizing raw starch, such as, for example, cooking raw starch in water at temperatures of at least about 185°F (85°C) or other methods. Suitable examples of pregelatinized starch include, but are not limited to, PCF 1000 starch,

commercially available from Burge Milling Inc. and AMERIKOR 818 and HQM PREGEL starches, both commercially available from Archer Daniels Midland Company. If included, the pregelatinized starch is present in any suitable amount. For example, if included, the pregelatinized starch can be added to the mixture
5 used to form the set gypsum composition such that it is present in an amount of from about 0.5% to about 10% percent by weight of the set gypsum composition.

Other optional components are used to modify one or more properties of the core 12 and/or the expanding layer 14 of the final product up to 15 lb./MSF (up to about 73 g/m²) of paper fibers are also added to the slurry. Dispersants or
10 surfactants are common additives to modify the viscosity or surface properties of the slurry. Naphthalene sulfonates are preferred dispersants, such as DILOFLOW[®] from Geo Specialty Chemicals, Cleveland, OH. Preferably, a dispersant is added to the core slurry in amounts up to 16 lb./MSF (up to 78 g/m²). Wax emulsions, discussed in more detail below, are added to the gypsum slurry in amounts up to
15 20 gal./MSF (0.8 l/m²) to improve the water-resistancy of the finished gypsum board panel. Pyrrithione salts are useful in addition to other preservatives. There are no known adverse effects when pyrrithione salts are used together with any other additives. It is therefore contemplated that pyrrithione salts are useful when combined with any additives added to the gypsum core slurry to modify other
20 properties of the set gypsum core 12.

In embodiments of the invention that employ a foaming agent to yield voids in the set gypsum-containing product to provide lighter weight, any of the conventional foaming agents known to be useful in preparing foamed set gypsum products can be employed. Many such foaming agents are well known and
25 readily available commercially, e.g. from GEO Specialty Chemicals, Ambler, PA. Foams and a preferred method for preparing foamed gypsum products are disclosed in U.S. Patent No. 5,683,635, herein incorporated by reference. If foaming agents are used, the foam is preferably generated separately from the gypsum slurry. The pre-generated foam is then injected into the slurry as it exits
30 the slurry mixer. The entire slurry is discharged from the mixer. As it exits or immediately after the exit, the slurry is divided into at least two portions. The foam is pumped into at least one of the slurry streams that will form the gypsum

core 12. The slurry and the foam stream are then moved down stream to become the gypsum core 12. No additional mixing is necessary after foam addition. The foam and slurry mix sufficiently as it moves through the hoses and conduits to the forming table.

- 5 In some embodiments, a trimetaphosphate compound is added to the gypsum slurry used to make the core 12 and/or the expanding layer 14 to enhance the strength of the product and to reduce sag resistance of the set gypsum. Preferably the concentration of the trimetaphosphate compound is from about 0.1% to about 2.0% based on the weight of the calcined gypsum. Gypsum
10 compositions including trimetaphosphate compounds are disclosed in U.S. Patent No. 6,342,284, herein incorporated by reference. Exemplary trimetaphosphate salts include sodium, potassium or lithium salts of trimetaphosphate, such as those available from Astaris, LLC., St. Louis, MO.

- The slurries are made by any method known by those skilled in the art. In
15 a preferred embodiment, each of the slurries is made by combining dry components, such as calcium sulfate hemihydrate and the shrinkage resistant material. Wet components, if present, are added directly to the water. The dry components are then added to the wet components, mixed and dispensed in a continuous fashion.

- 20 Mixing of the primary and secondary slurries in separate mixers is anticipated. However, in other embodiments, a common slurry is mixed and divided into a primary slurry and a secondary slurry when it is dispensed from the mixer, since the expanding layer 14 is made from the secondary gypsum slurry that is very similar to that used in the primary gypsum core 12. The secondary
25 slurry is obtainable as a slip stream of the primary slurry, or it can be separately assembled. When a slip stream is taken from the primary gypsum slurry, is it preferably separated as the primary slurry exits the slurry mixer.

- Density of the secondary slurry is preferably higher in density than the gypsum core 12. High density character of the second slurry is achievable many
30 different ways. Preferably, the density of the secondary slurry is increased by reducing the total void volume of the secondary slurry. In one embodiment, the secondary slurry is made without foam addition. Another embodiment adds less

foam to the secondary slurry than is included in the primary slurry. Where there is less foam, there is less entrained air to reduce the gypsum density. In yet another embodiment, the same amount of foam is added to both the primary slurry and the secondary slurry, then the secondary slurry is agitated, beaten or
5 otherwise treated to break some of the foam bubbles, thereby increasing the density compared to the primary slurry.

Intumescent materials are added to the secondary slurry. An intumescent material is one that undergoes a chemical or physical change when exposed to heat or flames that causes it to expand. Some minerals, such as perlite or
10 vermiculite, expand like popcorn when water released from their crystals and fissures suddenly expands due to heat. Other materials, such as intumescent polymer systems, become viscous, then form expanding bubbles that harden into a dense, heat insulating multi-cellular char. However, care should be taken to ensure that the polymer expands under normal fire conditions. Expandable
15 graphite is also used as an intumescent material. Perlite, mica, and vermiculite are preferred examples of intumescent materials due to their reasonable cost and ready availability.

The amount of the intumescent material depends on the exact material chosen. When vermiculite is used, it is preferably used in amounts of about 5%
20 to more than 20 weight % based on the weight of the secondary slurry, as the amount of intumescent material increases.

A preferred embodiment of this invention includes a firecode gypsum panel 10. Type X, or fire-resistant gypsum panels 10, contain additives such as chopped glass fiber that are incorporated into the gypsum core 12. When
25 exposed to fire and after both facing papers 16 are burned off, these additives serve to bridge the gypsum crystals and reduce the size of cracks that form as the panel's water is converted to steam. This further prolongs the integrity of the panel 10, enabling it to continue to act as fire a barrier and thus retard the passage of heat through the wall or ceiling assemblies.

30 The expanding layer 14 covers at least a portion of at least one of the faces 20, 22, at least one of the edges 24, 26 or combinations thereof. The expanding layer 14 is preferably applied to at least one of the edges 24, 26 or on

the face 20, 22 of the panel near the edges. When exposed to a heat source such as a fire, the expanding layer 14 expands and helps to fill voids left by evaporating water, thicken the panel 10, seal the space between the panels, seal cracks that may be forming in the panel, take space reducing the edge joint opening and making it more difficult for the fire or hot gases to get through the exposed panel. Areas most likely to benefit from the expanding layer 14 are on the edges 24, 26 that abut an edge 24, 26 of an adjacent panel 10, and the facing surface or surfaces within several inches of the edges 24, 26 and/or near fasteners 32 that secure the panel 10 to a substrate 34. Optionally, the expanding layer 14 is thicker near the edge 24, 26 of the panel 10.

The amount of expansion that can be expected depends upon the type and amount of intumescent material that is added to the expanding layer 14 and the thickness of the expanding layer itself. As the thickness of the expanding layer 14 increases, the amount of expansion increases. Preferably, the expanding layer 14 is applied in amounts of from 20 to about 250 mils thickness. Thicker coatings are also useful, but add to the expense of the product. At the preferred coating levels, expansion of the expanding layer 14 greater than one-eighth inch is obtained. Optional ingredients in the expanding layer 14 include all commercially available intumescent coatings.

Referring to FIG. 2, an edge coating 40 is optionally applied on at least one of the edges 24, 26. This edge coating 40 includes a second intumescent material that expands to seal a gap 42 between adjacent panels 10. Other components of the edge coating 40 include water, however, the addition of optional materials to the edge coating 40 is contemplated. Any intumescent material is useful as a second intumescent material. The preferred second intumescent material is vermiculite and/or mica. The second intumescent material is either the same or a different intumescent material than the first intumescent material. Preferably, the edge coating 40 includes only water and the second intumescent material.

The facing material 16 is optionally placed on the outside of all layers on one or more faces 20, 22 and/or one or more of the edges 24, 26 of the panel 10. Use of the facing 16 increases the flexural strength of the panel 10. Any material

known for use as a facing 16 is useful. Paper is a very common facing material 16. Multi-ply papers are particularly preferred where one or more plies of a kraft paper are used and topped with one or more layers of manila paper. The manila paper is preferably used on the ply placed toward the living area. Other facing 5 materials are also suitable including polymer sheets and sheeting made of fibers, such as fiberglass. Preparation of gypsum panels having no facing materials is also contemplated.

Either one or both of the faces 20, 22 are covered with a facing material. When both faces 20, 22 are covered, one face is preferably covered with a first 10 facing paper, while the second face is covered with another facing material such as a second facing paper. Frequently the first facing paper and the second facing paper are different, however, panels having the same facing material on both faces 20, 22 is contemplated.

EXAMPLES 1-7

15 Test boards were made according to the formulations of Table 1. Water was measured and placed in the mixing container of a large Waring blender. Dry components were measured and combined with each other, then added to the liquid in the blender container. After soaking for 10 seconds, the blender was turned on for 10 seconds to thoroughly mix the dry ingredients in to the liquid to 20 form a slurry. Sample boards were made by casting the slurry into a mold 12 inches by 14 inches (35.6 cm) by 5/8 inches (16 mm) in thickness. Excess slurry was scraped from the top of the mold. Board weights are reported as the weight per 1000 square feet (93 m²).

TABLE I

Sample	Component	Core Formula	ELS Formula	ELS Thickness	Board Weight
1 Control	Stucco Water USG 95 Glassfiber CSA	1400 g 2000 ml 14 g 10 g 5 g		0.0	2234 lb (1015 Kg)
2 Uniform Core	Stucco Water USG 95 Vermiculite Glassfiber CSA	1400 g 2000 ml 14 g 100 g 10 g 5 g		0.0	2443 lb (1110 Kg)
3 Uniform Core	Stucco Water USG 95 Vermiculite Glassfiber CSA	1400 g 2000 ml 14 g 200 g 10 g 5 g		0.0	2576 lb (1171 Kg)
4 Two Layer Board	Stucco Water USG 95 Vermiculite Glassfiber CSA	1000 g 1420 g 10 g 8 g 3 g	400 g 580 g 4 g 40 g 5 g 2 g	0.15	2245 lb (1020 Kg)
5 Two Layer Board	Stucco Water USG 95 Vermiculite Glassfiber CSA	1000 g 1420 g 10 g 8 g 3 g	400 g 580 g 4 g 80 g 5 g 2 g	0.15	2314 lb (1051 Kg)
6 Two Layer Board	Stucco Water USG 95 Vermiculite Glassfiber CSA	1000 g 1420 g 10 g 8 g 3 g	400 g 580 g 4 g 120 g 5 g 2 g	0.15	2413 lb (1096 Kg)
7 Two Layer Board	Stucco Water USG 95 Vermiculite Glassfiber CSA	1000 g 1420 g 10 g 8 g 3 g	400 g 580 g 4 g 160 g 5 g 2 g	0.15	2377 lb (1080 Kg)

A Delta 12 inch bench drill press (Delta International Machinery Corp., Jackson, TN) and 4 inch diameter hole saw were used to cut samples from the centers of 12 inch x 14 inch (30.5 cm x 35.6 cm) board samples. A 4-inch (~10 cm) diameter disc was taken from each lab made board sample. The drill was
5 run at a low speed so that a smooth sample cut was obtained. Frayed edges around the sample circumference were avoided as it can result in error in the disc diameter measurement. Both the thickness and outside diameter of each disc was measured prior to testing twice using Mitutoyo Digimatic calipers for accurate measurement (Mitutoyo America Corp., Aurora, IL). Each sample was measured
10 twice, once in each of two locations at approximately right angles to each other, and the two measurements were averaged.

Six disc samples were arranged in a 2 X 3 pattern on an oven floor for each fire test. The samples were placed inside a 3500 watt electric muffle Lindberg/Blue M 1100°C Moldatherm Box furnace with a digital 16 segment
15 programmable controller (Lindberg/Blue M, Asheville, NC). The furnace was located inside a conventional lab hood to safely ventilate the combustion gases generated during the test.

The furnace was programmed to gradually increase temperature to 850°C, maintain that temperature for 36 minutes, then to gradually decrease the
20 temperature. Control parameters were set as follows: P=20, I=40, D=10, Ct=1, SSP=30, SP1=850, TM1=0.01, SP2=850, TM2=1.0, SP3=350, TM3=0.3, SP4=100, TM4=-.3, SP5=50, TM5=off.

Six disc samples were placed into the furnace at room temperature. The disc samples were positioned close to the furnace end, leaving about a 2 inch
25 (50.8 mm) space from the front door. The hood door was kept open and the hood fan started prior to the start of the test. After closing the furnace door, the program was run, requiring approximately one hour to complete each batch test. The temperature of the furnace was monitored over time and compared to standard curves.

30 After the furnace program has run and the temperature drops below 50°C (normally it takes about 3 hours), the samples were removed from the oven and were allowed to cool quickly to the room temperature. A second set of the

thickness and diameter measurements were taken. The % amount of diameter shrinkage was calculated as the difference in the average sample diameter before the test and the average sample diameter after the test divided by the average sample diameter before the test, multiplied by 100. The % amount of thickness shrinkage was calculated as the difference in the thickness before and after being fired in the oven, divided by the thickness before firing, multiplied by 100. These values were averaged over three samples for each composition shown in Table I. Shrinkage for firecode gypsum products should be less than 5%.

10

TABLE II

Sample	Average % Diameter Shrinkage	Average Start Thickness	Average Finish Thickness	Average % Thickness Shrinkage
1 Control	4.407	0.682	0.598	12.32
2 Uniform	3.570	0.697	0.651	6.60
3 Uniform	1.619	0.697	0.750	-7.60
4 Layered	4.080	0.647	0.618	4.48
5 Layered	4.227	0.669	0.672	-0.45
6 Layered	4.100	0.692	0.748	-8.09
7 Layered	1.279	0.663	0.730	-10.1

Results shown above demonstrate that good expansion in thickness is obtained when intumescent material is present only in an expanding layer of a gypsum panel. Additionally, less intumescent material is needed to achieve a particular level of shrinkage reduction compared to distributing the intumescent material throughout the sample. The negative values for the average thickness shrinkage denote that the sample expanded beyond the original thickness of the sample after fire test. Samples 2 and 3 show a reduction in shrinkage with increased amounts of an intumescent material. Amounts of the intumescent material in the expanding layer only increase over samples 4-7. The best results are obtained in samples 6 and 7, even though less vermiculite was used

20

compared to sample 3 having a uniform gypsum layer. Samples 4 and 5 having 40 and 80 grams, respectively, had much less shrinkage than sample 2 having 100 grams of vermiculite. Concentrating the expandible material in a surface expanding layer uses the expansion more effectively and at less cost compared to uniformly distributing it through a gypsum core.

While particular embodiments of the expanding layer for a gypsum panel have been shown and described, it will be appreciated by those skilled in the art that changes and modifications may be made thereto without departing from the invention in its broader aspects and as set forth in the following claims. It should be noted that the features of this invention can be used with each other in any combination.

What is claimed is:

1. A multilayer gypsum panel comprising:
a core comprising gypsum and a high-temperature shrinkage-resistant material, said core being formed into a panel having at least two opposing faces
5 and two opposing edges;
an expanding layer covering at least a portion of the group consisting of one or more of said faces, one or more of said edges and combinations thereof, said expanding layer comprising a gypsum matrix having a density higher than said core and a first intumescent material; and
10 a facing material covering at least a portion of said expandable layer.
2. The panel of claim 1 wherein said high temperature shrinkage-resistant material is at least one of the group consisting of glass fibers, fumed silica, diatomite and clay.
3. The panel of claim 1 wherein said first intumescent material
15 comprises at least one of the group consisting of calcium sulfate anhydrite II, vermiculite, wallastonite, graphite, and mica.
4. The panel of claim 1 wherein said expanding layer covers substantially all of one of said faces.
5. The panel of claim 1 wherein said expanding layer covers
20 substantially all of said edges.
6. The panel of claim 4 wherein said expanding layer covers substantially all of said edges.
7. The panel of claim 1 wherein said facing material covers at least one of said faces and both of said opposing edges.
- 25 8. The panel of claim 7 further comprising an edge coating comprising a second intumescent material, said edge coating being positioned on at least a portion of one of said edges, between said facing material and said expandable layer.
9. The panel of claim 1 having an overall density of about 1800 to
30 about 2600 lb/1000 ft² with 5/8" thickness.

10. The panel of claim 1 wherein said core has a larger total void volume than said expandable layer.
11. The panel of claim 1 wherein said core is essentially free of said first intumescent material.
- 5 12. The panel of claim 1 wherein said core comprises less than 0.2 % soluble salts by weight.
13. A method of continuously forming a multilayer panel comprising:
making a gypsum slurry comprising calcium sulfate hemihydrate, a high temperature shrinkage resistant material and water;
- 10 dividing the gypsum slurry into at least a primary gypsum slurry and a secondary gypsum slurry;
adding an intumescent material to the secondary gypsum slurry to make an expandable layer slurry;
forming a gypsum core from the primary gypsum slurry; and
- 15 spreading the expandable layer slurry over at least a portion of a facing material.
14. The method of claim 13 further comprising adding foam to the primary gypsum slurry after said dividing step.
15. The method of claim 13 further comprising depositing an edge
- 20 coating inside said facing material prior to said spreading step.
16. A method of making a gypsum panel comprising:
making a primary slurry free of intumescent material comprising a first amount of calcium sulfate hemihydrate, a first shrink-resistant material and water;
making a secondary slurry comprising a second amount of calcium sulfate
- 25 hemihydrate, a second shrink-resistant material and an intumescent material;
pouring the primary slurry onto a first facing material; and
pouring the secondary slurry onto the primary slurry.
17. The method of claim 16 wherein the first shrink-resistant material is the same as the second shrink resistant material.
- 30 18. The method of claim 16 further comprising placing a second facing material adjacent to the secondary slurry.

19. The method of claim 18 wherein the second facing material is the same as the first facing material.

20. The method of claim 16 wherein said second pouring step comprises covering at least one face and at least one edge with the secondary
5 slurry.

1/1

FIG.1

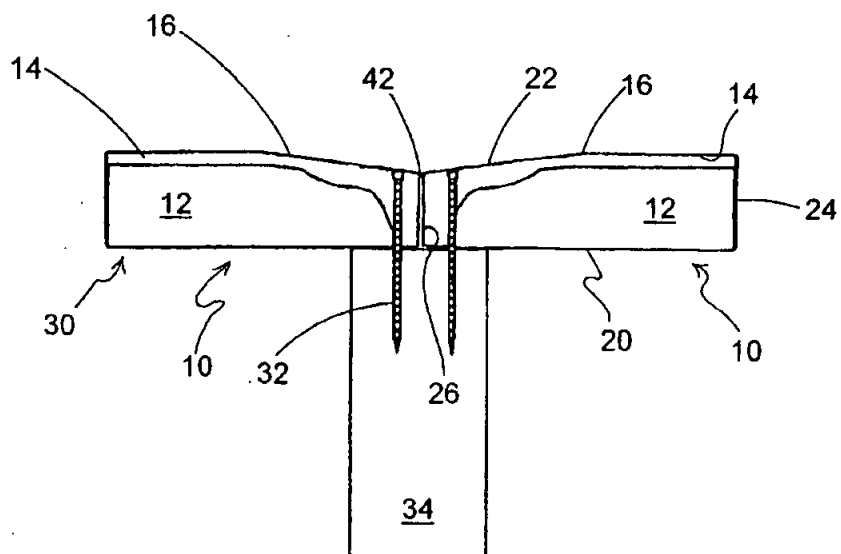
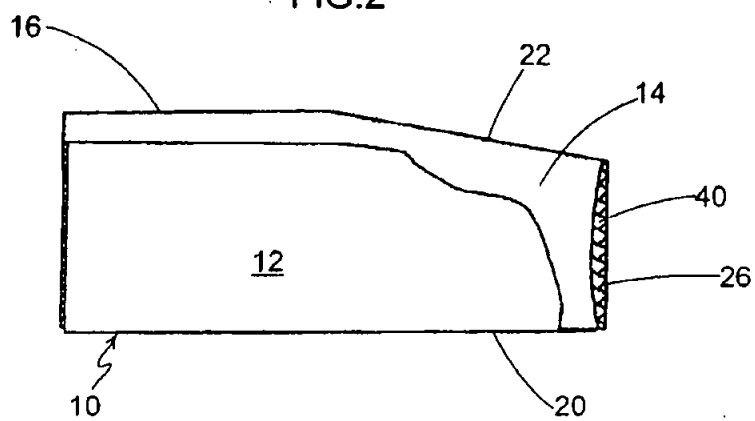


FIG.2



FIRE-RESISTANT GYPSUM PANEL

BACKGROUND

The present invention relates to a gypsum panel product and process for making it. More particularly, the present invention relates to a gypsum panel with improved fire resistance using an
5 expanding surface layer.

Gypsum panels are well known building products which have been used for years. They are used primarily as an interior wall and ceiling product, but also to a certain extent as an exterior product. A slurry including calcium sulfate hemihydrate and water is used to
10 form the core, and continuously deposited on a paper cover sheet moving beneath a mixer. A second paper cover sheet is applied thereover and the resultant assembly is formed into the shape of a panel. Calcium sulfate hemihydrate or stucco reacts with sufficient water to convert the hemihydrate stucco into a matrix of interlocking
15 calcium sulfate dihydrate crystals, causing it to set and to become firm. The continuous strip thus formed is conveyed on a belt until the calcined gypsum is set, and the strip is thereafter cut to form boards of desired length, which boards are conveyed through a drying kiln to remove excess moisture.

20 The chemically combined water in the dihydrate crystal contributes to the fire-retardant properties of the gypsum panel. When exposed to heat or fire, the dihydrate is converted back into the hemihydrate or even the anhydrite forms. Excess water of hydration is driven off in the form of steam. As the steam is released, heat
25 transmission through the panel is reduced as the heat energy from the fire is used to drive the dehydration reactions and to vaporize the

water. Thicker gypsum panels provide more fire resistance than thinner ones as it takes longer for the heat to penetrate the entire thickness of the panel to drive off the all crystal water.

5 The loss of the crystal water normally leads to shrinkage of the gypsum. Because much of the crystal water is lost and the original tight interlocking gypsum matrix is loosed, the gypsum products also tend to become very brittle and lost its strength and integrity under the fire. Large cracks can form in the gypsum panel due to the shrinkage. Shrinkage also causes enlargement of the
10 opening between the panels at the edge joints. Enlargement of the edge joint, large cracks and other openings allow accelerated transmission of heat and hot gasses through the wall, and can also allow the fire to reach wood studs behind the gypsum panels to further fuel the fire.

15 Introduction of certain fibers, ores and/or inorganic particles into the gypsum core are known to improve the fire resistant properties of gypsum panels. The use of glass fibers to maintain the panel strength and integrity is taught in U.S. Patent No. 4,647,486. This patent also reveals the addition of calcium sulfate anhydrite II to
20 the core slurry to reduce shrinkage.

The introduction of expandable material into the gypsum core of a panel is also used as a method of improving the fire resistance of these panels. As the board heats up in the presence of the fire, intumescent materials expand to at least partially take the
25 place of the water being displaced. It would take much longer for the board to burn through or form large cracks compared to non-expanding gypsum core. However, the use of intumescent materials throughout a gypsum core is relatively expensive and causes health and environmental concern because large amounts of the organic

additive are needed for uniform dispersion throughout the gypsum slurry.

Addition of perlite and/or vermiculite to wallboard for fire resistance is well known in the art. U.S. Patent No. 3,376,147

5 discloses the addition of perlite and vermiculite to gypsum board. This reference teaches that these materials are intumescent and will expand when exposed to a fire. Glass fibers are also optionally added to the core composition. Distribution of glass fibers in wallboard with increased edge concentration is described in U.S. Patent No.

10 3,462,341. U.S. Patent No. 5,601,888 teaches manufacture of a gypsum composition combining gypsum, paper fibers and one or more performance boosters, such as inorganic fibers, clays, vermiculites and polymer binders. None of these references show a combination of a core and a coating that work together to improve fire resistance.

15 A wall or floor/ceiling assembly fire test simply measures the time it takes for the system to reach the limiting criteria specified in Standard ASTM (the American Society for Testing and Materials) E119 Test Procedure. For a wall assembly, the limiting criteria is defined as passage of heat energy through the wall, exceeding of a
20 prescribed temperature rise on the unexposed face of the wall, the ability of the wall to carry a superimposed design load during the fire (for load-bearing walls), or projection of water through the assembly. Per ASTM C36, a 5/8-inch (16 mm) thick Type X panel must provide no less than a one-hour fire resistance rating when applied in a single
25 layer on each face of a load-bearing wood-stud wall when tested in accordance with ASTM E119. A 1/2-inch (12 mm) Type X panel must provide a 45-minute fire resistance rating on the same assembly.

A second type of fire-resistant gypsum panel, known as Type C (enhanced Type X), provides even better performance. In

addition to glass fiber additives, Type C panels contain the special minerals that expand in the presence of heat, somewhat compensating for the panel shrinkage resulting from the dehydration and melting of the gypsum. This helps add stability to the gypsum
5 core, significantly enhancing the panel's fire-resistant performance.

SUMMARY OF THE INVENTION

There is a need in the art for a gypsum panel with improved fire resistance that does not require large amounts of normal intumescent materials. There is also a need in the art for a fire
10 resistant layer that can be used on a gypsum panel that expands to improve fire protection.

These and other needs are met by a gypsum panel having a core that includes gypsum and a high temperature, shrinkage-resistant material. The core is formed into a panel having at
15 least two opposing faces and two opposing edges. At least one of the edges and/or the faces is coated with an expanding layer that includes a gypsum matrix having a density higher than the core and an intumescent or expandable material. A facing material covers at least a portion of the expandable layer.

20 A method of continuously forming a multilayer panel includes making a gypsum slurry, then dividing the gypsum slurry into at least a primary gypsum slurry and a secondary gypsum slurry. An additive slurry having water and an intumescent material is created, then added to the secondary gypsum slurry to make an expandable
25 layer slurry that is spread over the entire or at least a portion of a facing material. The primary gypsum slurry is distributed over the

primary gypsum slurry over the facing material and the expanding layer slurry to form a core.

Optionally, another layer, an edge coating, is applied to the expanding layer for additional fire protection. The edge coating
5 includes a second intumescent material. During a fire, the edge coating expands to seal the gap between adjoining gypsum panels.

For the amount of intumescent material used, its addition to an intumescent layer rather than the core slurry provides more of an increase in thickness, thus improving the fire resistance. If equivalent
10 fire resistance is desired, the amount of expanding material in the intumescent material can be reduced, thereby lowering the materials cost.

Reduction in the amount of additives to a gypsum panel also reduces the overall weight of the product. In addition to the cost
15 savings in limiting the amount of additives, reduction of panel weight also reduces shipping costs and reduces fatigue in workers who carry or install the panels.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

20 FIG. 1 is a cross-section of a substrate and gypsum panel of the present invention; and

FIG. 2 is a cross-section of a gypsum panel of the present invention shown with optional edge coating.

25 DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Referring now to Fig. 1, the present invention includes a multilayer gypsum panel, generally 10, that includes a core 12, an expanding layer 14 and a facing material 16. Inclusion of additional

layers or coverings with this panel is contemplated. The gypsum panel 10 includes at least two opposing faces 20, 22 and two opposing edges 24, 26. During the manufacture of the gypsum panels, a continuous strip of core material 12 is produced that is cut to form individual panels, generally 30. Each panel 30 preferably includes at least two sets of opposing edges. There are a set of opposing cut edges (not shown) where the panels 30 were separated from one another, and a set of opposing finished edges 24, 26.

The panel core 12 is made from a primary gypsum slurry that includes calcium sulfate hemihydrate, a shrinkage-resistant material and water. A secondary slurry including the same components is used to make the expansion layer 14. Details of each of the components and their respective amounts in each of the slurries are discussed in more detail below.

An essential ingredient of both the panel core 12 and the expansion layer 14 is gypsum, also known as landplaster, terra alba or calcium sulfate dihydrate. Gypsum is made into the panel by adding water to stucco, also known as plaster of Paris, calcined gypsum or calcium sulfate hemihydrate, to form a slurry. The calcium sulfate hemihydrate is hydrated with water to form an interlocking matrix of calcium sulfate dihydrate crystals. Any calcined gypsum comprising calcium sulfate hemihydrate, calcium sulfate anhydrite or both is useful in either of the slurries.

Calcium sulfate hemihydrate can produce at least two common crystal forms, the alpha and beta forms. Beta calcium sulfate hemihydrate is commonly used in gypsum board panels, but is also contemplated that panels made of alpha calcium sulfate hemihydrate or mixtures of alpha and beta hemihydrate are also useful in this invention. Beta-calcined stucco is the preferred calcium sulfate

hemihydrate in both the primary and secondary slurry. Anhydrite gypsum is contemplated for use as a minor component of the calcined gypsum, preferably in amounts of less than 20% by weight of the calcined gypsum content in either slurry.

5 Gypsum composites vary in their silica content and the amount and types of soluble salts that are present in the deposits. These deposits are not generally removed prior to calcining, and are therefore present in the calcium sulfate hemihydrate. The presence of certain low melting point soluble salts, especially chlorides, reduce the
10 melting point of the gypsum composite and can result in dramatic high-temperature shrinkage. Melting-down of the gypsum composite has been confirmed by SEM examination. A high soluble salt content in the gypsum composite lowers the melting point and increases the shrinkage of the gypsum. Preferably, the soluble salt content is less
15 than 0.2 % by weight.

 Another desirable property of the stucco is a high silica content, the preferred silica content is clay minerals such as kaolin clay. Stuccos having a high silica content in the gypsum composite increases the melting point. This is preferred for better fire resistance.
20 An example of a high silica calcium sulfate hemihydrate is more than 1% silica or more than 2% clay content by weight.

 In a preferred embodiment of the invention, both the core 12 and the expansion layer 14 include at least 50% calcium sulfate hemihydrate by weight of the dry components. More preferably, the
25 core 12 comprises at least 60% calcium sulfate hemihydrate and even more preferably from 70 – 99% by weight. Preferred amounts of stucco in the core 12 are from about 70 to about 90 wt% based on the weight of the dry solids.

The expanding layer 14 often has less stucco on a weight percentage basis since it has at least one additional component. Amounts of stucco in the expanding layer 14 preferably range from 60% to about 90% based on the weight of the dry solids in the slurry.

Another essential component of both the core 12 and the expanding layer 14 is a high temperature, shrinkage-resistant material. Any material that is compatible with the other components and does not shrink is useful as a shrinkage-resistant material. Most shrinkage-resistant materials are fillers that increase the melting point of gypsum composite to reduce or to prevent the shrink at high temperatures. By replacing stucco with small amount of these fillers, the set core 12 shrinks much less as compared to the set core without these fillers. Examples of shrinkage-resistant materials include fiberglass, glass or synthetic fibers, silica fume, diatomite and clays such as kaolin clay. Many silica-rich minerals act to reduce shrinkage in gypsum. Preferably, the core is free of intumescent materials for cost concerns. The shrinkage resistant material is used in amounts of 0.1% to about 3% by weight based on the dry components. A preferred shrinkage-resistant material is kaolin clay. It should also be noted that not all glass fibers are shrinkage-resistant. Only shrinkage-resistant materials are useful in this component.

In addition to shrinkage-resistant material, the glass fibers (normally $\frac{1}{2}$ " – $\frac{3}{4}$ " in length and 10-16 microns in diameter with melting point above 800 oC) were added into the gypsum core and the expanding layer to keep the whole gypsum panel together (or hold the integrity) after both facing papers was burned off under the fire.

The fourth essential component of the gypsum core 12 and the expanding layer 14 is water. During manufacture of the

gypsum articles, the water is present as a liquid. The stucco and the shrink-resistant material are added to the water to form a slurry.

Preferably, the water is as pure as practical to reduce side reactions.

As discussed above, the presence of certain salts can modify the

- 5 setting rate of the gypsum as well as the tendency to shrink. Limiting the amount of salts introduced with the water will make it easier to control the set time and the shrinkage in the product.

- In some optional embodiments of the invention, one or more additives are included in either the primary gypsum slurry, the
- 10 secondary gypsum slurry or both. Concentrations are reported in amounts per 1000 square feet (93 m^2) of finished board panels ("MSF"). Set retarders (up to about 2 lb./MSF) (up to about 9.7 g/m^2) or accelerators (Up to about 35 lb./MSF) (up to about 170 g/m^2) are added to modify the rate at which the hydration reactions take place.
- 15 "CSA" is a set accelerator comprising 95% calcium sulfate dihydrate co-ground with 5% sugar and boric acid and heated to 250°F (121°C) to caramelize the sugar. CSA is available from USG Corporation, Southard, OK Plant, and is made according to U.S. Patent No. 3,573,947, herein incorporated by reference.

- 20 In addition, the core 12 and/or expanding layer 14 composition optionally include a starch, such as a pregelatinized starch or an acid-modified starch. The inclusion of the pregelatinized starch increases the strength of the set and dried gypsum cast and minimizes or avoids the risk of paper delamination under conditions of
- 25 increased moisture (e.g., with regard to elevated ratios of water to calcined gypsum). One of ordinary skill in the art will appreciate methods of pregelatinizing raw starch, such as, for example, cooking raw starch in water at temperatures of at least about 185°F (85°C) or other methods. Suitable examples of pregelatinized starch include, but

are not limited to, PCF 1000 starch, commercially available from Burge Milling Inc. and AMERIKOR 818 and HQM PREGEL starches, both commercially available from Archer Daniels Midland Company. If included, the pregelatinized starch is present in any suitable amount.

- 5 For example, if included, the pregelatinized starch can be added to the mixture used to form the set gypsum composition such that it is present in an amount of from about 0.5% to about 10% percent by weight of the set gypsum composition.

- Other optional components are used to modify one or
- 10 more properties of the core 12 and/or the expanding layer 14 of the final product up to 15 lb./MSF (up to about 73 g/m²) of paper fibers are also added to the slurry. Dispersants or surfactants are common additives to modify the viscosity or surface properties of the slurry. Naphthalene sulfonates are preferred dispersants, such DILOFLOW[®]
- 15 from Geo Specialty Chemicals, Cleveland, OH. Preferably, a dispersant is added to the core slurry in amounts up to 16 lb./MSF (up to 78 g/m²). Wax emulsions, discussed in more detail below, are added to the gypsum slurry in amounts up to 20 gal./MSF (0.8 l/m²) to improve the water-resistancy of the finished gypsum board panel.
- 20 Pyrrithione salts are useful in addition to other preservatives. There are no known adverse effects when pyrrithione salts are used together with any other additives. It is therefore contemplated that pyrrithione salts are useful when combined with any additives added to the gypsum core slurry to modify other properties of the set gypsum core
- 25 12.

In embodiments of the invention that employ a foaming agent to yield voids in the set gypsum-containing product to provide lighter weight, any of the conventional foaming agents known to be useful in preparing foamed set gypsum products can be employed.

Many such foaming agents are well known and readily available commercially, e.g. from GEO Specialty Chemicals, Ambler, PA.

Foams and a preferred method for preparing foamed gypsum products are disclosed in U.S. Patent No. 5,683,635, herein incorporated by
5 reference. If foaming agents are used, the foam is preferably generated separately from the gypsum slurry. The pre-generated foam is then injected into the slurry as it exits the slurry mixer. The entire slurry is discharged from the mixer. As it exits or immediately after the exit, the slurry is divided into at least two portions. The foam
10 is pumped into at least one of the slurry streams that will form the gypsum core 12. The slurry and the foam stream are then moved down stream to become the gypsum core 12. No additional mixing is necessary after foam addition. The foam and slurry mix sufficiently as it moves through the hoses and conduits to the forming table.

15 In some embodiments, a trimetaphosphate compound is added to the gypsum slurry used to make the core 12 and/or the expanding layer 14 to enhance the strength of the product and to reduce sag resistance of the set gypsum. Preferably the concentration of the trimetaphosphate compound is from about 0.1% to about 2.0%
20 based on the weight of the calcined gypsum. Gypsum compositions including trimetaphosphate compounds are disclosed in U.S. Patent No. 6,342,284, herein incorporated by reference. Exemplary trimetaphosphate salts include sodium, potassium or lithium salts of trimetaphosphate, such as those available from Astaris, LLC., St.
25 Louis, MO.

The slurries are made by any method known by those skilled in the art. In a preferred embodiment, each of the slurries is made by combining dry components, such as calcium sulfate hemihydrate and the shrinkage resistant material. Wet components, if

present, are added directly to the water. The dry components are then added to the wet components, mixed and dispensed in a continuous fashion.

Mixing of the primary and secondary slurries in separate
5 mixers is anticipated. However, in other embodiments, a common slurry is mixed and divided into a primary slurry and a secondary slurry when it is dispensed from the mixer, since the expanding layer 14 is made from the secondary gypsum slurry that is very similar to that used in the primary gypsum core 12. The secondary slurry is
10 obtainable as a slip stream of the primary slurry, or it can be separately assembled. When a slip stream is taken from the primary gypsum slurry, is it preferably separated as the primary slurry exits the slurry mixer.

Density of the secondary slurry is preferably higher in
15 density than the gypsum core 12. High density character of the second slurry is achievable many different ways. Preferably, the density of the secondary slurry is increased by reducing the total void volume of the secondary slurry. In one embodiment, the secondary slurry is made without foam addition. Another embodiment adds less
20 foam to the secondary slurry than is included in the primary slurry. Where there is less foam, there is less entrained air to reduce the gypsum density. In yet another embodiment, the same amount of foam is added to both the primary slurry and the secondary slurry, then the secondary slurry is agitated, beaten or otherwise treated to
25 break some of the foam bubbles, thereby increasing the density compared to the primary slurry.

Intumescent materials are added to the secondary slurry. An intumescent material is one that undergoes a chemical or physical change when exposed to heat or flames that causes it to expand.

Some minerals, such as perlite or vermiculite, expand like popcorn when water released from their crystals and fissures suddenly expands due to heat. Other materials, such as intumescent polymer systems, become viscous, then form expanding bubbles that harden
5 into a dense, heat insulating multi-cellular char. However, care should be taken to ensure that the polymer expands under normal fire conditions. Expandable graphite is also used as an intumescent material. Perlite, mica, and vermiculite are preferred examples of
10 intumescent materials due to their reasonable cost and ready availability.

The amount of the intumescent material depends on the exact material chosen. When vermiculite is used, it is preferably used in amounts of about 5% to more than 20 weight % based on the weight of the secondary slurry, as the amount of intumescent material
15 increases.

A preferred embodiment of this invention includes a firecode gypsum panel 10. Type X, or fire-resistant gypsum panels 10, contain additives such as chopped glass fiber that are incorporated into the gypsum core 12. When exposed to fire and after both facing
20 papers 16 are burned off, these additives serve to bridge the gypsum crystals and reduce the size of cracks that form as the panel's water is converted to steam. This further prolongs the integrity of the panel 10, enabling it to continue to act as fire a barrier and thus retard the passage of heat through the wall or ceiling assemblies.

25 The expanding layer 14 covers at least a portion of at least one of the faces 20, 22, at least one of the edges 24, 26 or combinations thereof. The expanding layer 14 is preferably applied to at least one of the edges 24, 26 or on the face 20, 22 of the panel near the edges. When exposed to a heat source such as a fire, the

expanding layer 14 expands and helps to fill voids left by evaporating water, thicken the panel 10, seal the space between the panels, seal cracks that may be forming in the panel, take space reducing the edge joint opening and making it more difficult for the fire or hot gases to get through the exposed panel. Areas most likely to benefit from the expanding layer 14 are on the edges 24, 26 that abut an edge 24, 26 of an adjacent panel 10, and the facing surface or surfaces within several inches of the edges 24, 26 and/or near fasteners 32 that secure the panel 10 to a substrate 34. Optionally, the expanding layer 14 is thicker near the edge 24, 26 of the panel 10.

The amount of expansion that can be expected depends upon the type and amount of intumescent material that is added to the expanding layer 14 and the thickness of the expanding layer itself. As the thickness of the expanding layer 14 increases, the amount of expansion increases. Preferably, the expanding layer 14 is applied in amounts of from 20 to about 250 mils thickness. Thicker coatings are also useful, but add to the expense of the product. At the preferred coating levels, expansion of the expanding layer 14 greater than one-eighth inch is obtained. Optional ingredients in the expanding layer 14 include all commercially available intumescent coatings.

Referring to FIG. 2, an edge coating 40 is optionally applied on at least one of the edges 24, 26. This edge coating 40 includes a second intumescent material that expands to seal a gap 42 between adjacent panels 10. Other components of the edge coating 40 include water, however, the addition of optional materials to the edge coating 40 is contemplated. Any intumescent material is useful as a second intumescent material. The preferred second intumescent material is vermiculite and/or mica. The second intumescent material is either the same or a different intumescent material than the first

intumescent material. Preferably, the edge coating 40 includes only water and the second intumescent material.

The facing material 16 is optionally placed on the outside of all layers on one or more faces 20, 22 and/or one or more of the edges 24, 26 of the panel 10. Use of the facing 16 increases the flexural strength of the panel 10. Any material known for use as a facing 16 is useful. Paper is a very common facing material 16. Multi-ply papers are particularly preferred where one or more plies of a kraft paper are used and topped with one or more layers of manila paper.

The manila paper is preferably used on the ply placed toward the living area. Other facing materials are also suitable including polymer sheets and sheeting made of fibers, such as fiberglass. Preparation of gypsum panels having no facing materials is also contemplated.

Either one or both of the faces 20, 22 are covered with a facing material. When both faces 20, 22 are covered, one face is preferably covered with a first facing paper, while the second face is covered with another facing material such as a second facing paper. Frequently the first facing paper and the second facing paper are different, however, panels having the same facing material on both faces 20, 22 is contemplated.

EXAMPLES 1-7

Test boards were made according to the formulations of Table 1. Water was measured and placed in the mixing container of a large Waring blender. Dry components were measured and combined with each other, then added to the liquid in the blender container. After soaking for 10 seconds, the blender was turned on for 10 seconds to thoroughly mix the dry ingredients in to the liquid to form a

slurry. Sample boards were made by casting the slurry into a mold 12 inches by 14 inches (35.6 cm) by 5/8 inches (16 mm) in thickness. Excess slurry was scraped from the top of the mold. Board weights are reported as the weight per 1000 square feet (93 m²).

5

TABLE I

Sample	Component	Core Formula	ELS Formula	ELS Thickness	Board Weight
1 Control	Stucco Water USG 95 Glassfiber CSA	1400 g 2000 ml 14 g 10 g 5 g		0.0	2234 lb (1015 Kg)
2 Uniform Core	Stucco Water USG 95 Vermiculite Glassfiber CSA	1400 g 2000 ml 14 g 100 g 10 g 5 g		0.0	2443 lb (1110 Kg)
3 Uniform Core	Stucco Water USG 95 Vermiculite Glassfiber CSA	1400 g 2000 ml 14 g 200 g 10 g 5 g		0.0	2576 lb (1171 Kg)

4 Two Layer Board	Stucco	1000 g	400 g	0.15	2245 lb (1020 Kg)
	Water	1420 g	580 g		
	USG 95	10 g	4 g		
	Vermiculite		40 g		
	Glassfiber	8 g	5 g		
	CSA	3 g	2 g		
5 Two Layer Board	Stucco	1000 g	400 g	0.15	2314 lb (1051 Kg)
	Water	1420 g	580 g		
	USG 95	10 g	4 g		
	Vermiculite		80 g		
	Glassfiber	8 g	5 g		
	CSA	3 g	2 g		
6 Two Layer Board	Stucco	1000 g	400 g	0.15	2413 lb (1096 Kg)
	Water	1420 g	580 g		
	USG 95	10 g	4 g		
	Vermiculite		120 g		
	Glassfiber	8 g	5 g		
	CSA	3 g	2 g		
7 Two Layer Board	Stucco	1000 g	400 g	0.15	2377 lb (1080 Kg)
	Water	1420 g	580 g		
	USG 95	10 g	4 g		
	Vermiculite		160 g		
	Glassfiber	8 g	5 g		
	CSA	3 g	2 g		

A Delta 12 inch bench drill press (Delta International Machinery Corp., Jackson, TN) and 4 inch diameter hole saw were used to cut samples from the centers of 12 inch x 14 inch (30.5 cm x 35.6 cm) board samples. A 4-inch (~10 cm) diameter disc was taken

from each lab made board sample. The drill was run at a low speed so that a smooth sample cut was obtained. Frayed edges around the sample circumference were avoided as it can result in error in the disc diameter measurement. Both the thickness and outside diameter of
 5 each disc was measured prior to testing twice using Mitutoyo Digimatic calipers for accurate measurement (Mitutoyo America Corp., Aurora, IL). Each sample was measured twice, once in each of two locations at approximately right angles to each other, and the two measurements were averaged.

10 Six disc samples were arranged in a 2 X 3 pattern on an oven floor for each fire test. The samples were placed inside a 3500 watt electric muffle Lindberg/Blue M 1100°C Moldatherm Box furnace with a digital 16 segment programmable controller (Lindberg/Blue M, Asheville, NC). The furnace was located inside a conventional lab
 15 hood to safely ventilate the combustion gases generated during the test.

The furnace was programmed to gradually increase temperature to 850°C, maintain that temperature for 36 minutes, then to gradually decrease the temperature. Control parameters were set
 20 as follows: P=20, I=40, D=10, Ct=1, SSP=30, SP1=850, TM1=0.01, SP2=850, TM2=1.0, SP3=350, TM3=0.3, SP4=100, TM4=-.3, SP5=50, TM5=off.

Six disc samples were placed into the furnace at room temperature. The disc samples were positioned close to the furnace
 25 end, leaving about a 2 inch (50.8 mm) space from the front door. The hood door was kept open and the hood fan started prior to the start of the test. After closing the furnace door, the program was run, requiring approximately one hour to complete each batch test. The

temperature of the furnace was monitored over time and compared to standard curves.

- After the furnace program has run and the temperature drops below 50°C (normally it takes about 3 hours), the samples were removed from the oven and were allowed to cool quickly to the room temperature. A second set of the thickness and diameter measurements were taken. The % amount of diameter shrinkage was calculated as the difference in the average sample diameter before the test and the average sample diameter after the test divided by the average sample diameter before the test, multiplied by 100. The % amount of thickness shrinkage was calculated as the difference in the thickness before and after being fired in the oven, divided by the thickness before firing, multiplied by 100. These values were averaged over three samples for each composition shown in Table I.
- Shrinkage for firecode gypsum products should be less than 5%.

TABLE II

Sample	Average % Diameter Shrinkage	Average Start Thickness	Average Finish Thickness	Average % Thickness Shrinkage
1 Control	4.407	0.682	0.598	12.32
2 Uniform	3.570	0.697	0.651	6.60
3 Uniform	1.619	0.697	0.750	-7.60
4 Layered	4.080	0.647	0.618	4.48
5 Layered	4.227	0.669	0.672	-0.45
6 Layered	4.100	0.692	0.748	-8.09
7 Layered	1.279	0.663	0.730	-10.1

Results shown above demonstrate that good expansion in thickness is obtained when intumescent material is present only in an expanding layer of a gypsum panel. Additionally, less intumescent material is needed to achieve a particular level of shrinkage reduction compared to distributing the intumescent material throughout the sample. The negative values for the average thickness shrinkage denote that the sample expanded beyond the original thickness of the sample after fire test. Samples 2 and 3 show a reduction in shrinkage with increased amounts of an intumescent material. Amounts of the intumescent material in the expanding layer only increase over samples 4-7. The best results are obtained in samples 6 and 7, even though less vermiculite was used compared to sample 3 having a uniform gypsum layer. Samples 4 and 5 having 40 and 80 grams, respectively, had much less shrinkage than sample 2 having 100 grams of vermiculite. Concentrating the expandible material in a surface expanding layer uses the expansion more effectively and at less cost compared to uniformly distributing it through a gypsum core.

While particular embodiments of the expanding layer for a gypsum panel have been shown and described, it will be appreciated by those skilled in the art that changes and modifications may be made thereto without departing from the invention in its broader aspects and as set forth in the following claims. It should be noted that the features of this invention can be used with each other in any combination.

What is claimed is:

1. A multilayer gypsum panel comprising:
a core comprising gypsum and a high-temperature shrinkage-resistant material, said core being formed into a panel having at least two opposing faces and two opposing edges;
5 an expanding layer covering at least a portion of the group consisting of one or more of said faces, one or more of said edges and combinations thereof, said expanding layer comprising a gypsum matrix having a density higher than said core and a first intumescent material; and
10 a facing material covering at least a portion of said expandable layer.
2. The panel of claim 1 wherein said high temperature shrinkage-resistant material is at least one of the group consisting of glass fibers, fumed silica, diatomite and clay.
3. The panel of claim 1 wherein said first intumescent material comprises at least one of the group consisting of calcium sulfate anhydrite II, vermiculite, wallastonite, graphite, and mica.
4. The panel of claim 1 wherein said expanding layer covers substantially all of one of said faces.
5. The panel of claim 1 wherein said expanding layer covers substantially all of said edges.

6. The panel of claim 4 wherein said expanding layer covers substantially all of said edges.

7. The panel of claim 1 wherein said facing material covers at least one of said faces and both of said opposing edges.

8. The panel of claim 7 further comprising an edge coating comprising a second intumescent material, said edge coating being positioned on at least a portion of one of said edges, between said facing material and said expandable layer.

9. The panel of claim 1 having an overall density of about 1800 to about 2600 lb/1000 ft² with 5/8" thickness.

10. The panel of claim 1 wherein said core has a larger total void volume than said expandable layer.

11. The panel of claim 1 wherein said core is essentially free of said first intumescent material.

12. The panel of claim 1 wherein said core comprises less than 0.2 % soluble salts by weight.

13. A method of continuously forming a multilayer panel comprising:

- 5 making a gypsum slurry comprising calcium sulfate hemihydrate, a high temperature shrinkage resistant material and water;
- dividing the gypsum slurry into at least a primary gypsum slurry and a secondary gypsum slurry;
- adding an intumescent material to the secondary gypsum slurry to make an expandable layer slurry;
- 10 forming a gypsum core from the primary gypsum slurry; and
- spreading the expandable layer slurry over at least a portion of a facing material.

14. The method of claim 13 further comprising adding foam to the primary gypsum slurry after said dividing step.

15. The method of claim 13 further comprising depositing an edge coating inside said facing material prior to said spreading step.

16. A method of making a gypsum panel comprising:
making a primary slurry free of intumescent material comprising a first amount of calcium sulfate hemihydrate, a first shrink-resistant material and water;

- 5 making a secondary slurry comprising a second amount of calcium sulfate hemihydrate, a second shrink-resistant material and an intumescent material;
- pouring the primary slurry onto a first facing material; and

pouring the secondary slurry onto the primary slurry.

17. The method of claim 16 wherein the first shrink-resistant material is the same as the second shrink resistant material.

18. The method of claim 16 further comprising placing a second facing material adjacent to the secondary slurry.

19. The method of claim 18 wherein the second facing material is the same as the first facing material.

20. The method of claim 16 wherein said second pouring step comprises covering at least one face and at least one edge with the secondary slurry.

ABSTRACT

A method of continuously forming a multilayer panel includes making a gypsum slurry, then dividing the gypsum slurry into at least a primary gypsum slurry and a secondary gypsum slurry. An additive slurry having water and an intumescent material is created, then added to the secondary gypsum slurry to make an expandable layer slurry that is spread over at least a portion of a facing material. The primary gypsum slurry is distributed over the secondary gypsum slurry over the facing material and the expanding layer slurry to form a core. Optionally, another layer, an edge coating, is applied to the expanding layer for additional fire protection. The edge coating includes a second intumescent material. During a fire, the expanding layer expands to increase the thickness of the fire exposed gypsum panel and the edge coating expands to seal the gap between adjoining gypsum panels.

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.

**(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA DE CONFORMIDAD CON EL
TRATADO DE COOPERACIÓN EN PATENTES (PCT)**

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional

**(43) Fecha de Publicación
Internacional**
17 de abril de 2008 (17.04.2008)

PCT

**(10) Número de Publicación
Internacional**
WO 2008/045217 A2

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B32B 37/00 (2006.01)

(21) Número Internacional de Solicitud:
PCT/US2007/020906

(22) Fecha Internacional de Presentación:
28 de septiembre de 2007 (28.09.2007)

(25) Idioma de solicitud: Inglés

(26) Idioma de Publicación: Inglés

(30) Datos sobre Prioridad:
11/546,736 12 de octubre, 2006 (12.10.2006) US

(71) Solicitante (para todos los Estados firmantes excepto los Estados Unidos (US)): **UNITED STATES GYPSUM COMPANY** [US/US]; 550 West Adams Street, Chicago, IL 60661-3676 (US).

(72) Inventores: **YU, Quiang**; 1252 Sandpiper Court, Grayslake, IL 60030 (US). **JONES, Frederick, T.**; 354 West Trail, Grayslake, IL 60030 (US). **LIU, Qingxia**; 108 North Fiore Parkway, Vernon Hills, IL 60061 (US).

(74) Representantes: **JANCI, David, F.** y otros: USG Corporation, 700 North Highway 45, Libertyville, IL 60048 (US).

(81) Estados Firmantes (a menos que se indique lo contrario, para cada tipo de protección nacional existente): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Firmantes (a menos que se indique lo contrario, para cada tipo de protección regional existente): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Euroasiáticos (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europeos (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicación:

- sin informe de búsqueda internacional y para ser publicado nuevamente al recibirse dicho informe

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

(54) Título: PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO

(57) Resumen: Un método para formar de manera continua un panel de múltiples capas que incluye elaborar una mezcla de yeso, y luego dividir la mezcla de yeso en por lo menos una mezcla de yeso principal y una mezcla de yeso secundaria. Se crea una mezcla como aditivo que contiene agua y un material intumescente, y luego se agrega a la mezcla de yeso secundaria para elaborar una mezcla para la capa expandible que se esparce sobre por lo menos una parte del material de revestimiento. La mezcla de yeso principal se distribuye sobre la mezcla de yeso secundaria, sobre el material de revestimiento y la mezcla de la capa expandible para formar el núcleo. Opcionalmente, otra capa, un recubrimiento para bordes, se aplica a la capa expandible para proporcionar protección adicional contra incendios. El recubrimiento para bordes incluye un segundo material intumescente. Durante un incendio, la capa expandible se expande para aumentar el grosor del panel de yeso expuesto al fuego y el recubrimiento para bordes se expande para sellar el vacío entre los paneles de yeso adyacentes.

WO 2008/045217 A2

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "PUBLICATION" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 11 DE MAYO DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO 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

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 RESISTENTE AL FUEGO

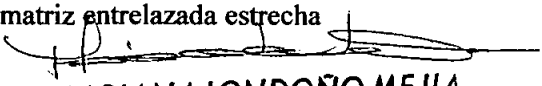
ANTECEDENTES

La presente invención está relacionada con un panel de yeso y el proceso para elaborarlo. De manera particular, la presente invención se relaciona con un panel de yeso con resistencia al fuego mejorada utilizando una capa de superficie expandible.

Los paneles de yeso son productos de construcción bien conocidos que han sido utilizados durante años. Se utilizan principalmente como productos para paredes y techos interiores, pero también en cierta medida como productos de exteriores. Una mezcla que contiene hemihidrato de sulfato de calcio y agua se utiliza para crear el núcleo, y se deposita de forma continua sobre una lámina de cubierta de papel que se mueve debajo de una mezcladora. Una segunda lámina de cubierta de papel se coloca encima de lo anterior y el montaje resultante se moldea en la forma de un panel. El hemihidrato de sulfato de calcio o estuco reacciona con suficiente agua para convertir el estuco hemihidratado en una matriz de cristales entrelazados de dihidrato de sulfato de calcio, causando que se asiente y se ponga firme. La tira continua que se forma de esta manera es entonces transportada en una banda hasta que el yeso calcinado se fije, y la tira luego se corta para formar paneles del largo deseado, tales paneles se transportan a través de un horno de secado para eliminar el exceso de humedad.

El agua combinada químicamente en el cristal dihidratado contribuye a las características retardantes del fuego del panel de yeso. Cuando se expone al calor o al fuego, el dihidrato se convierte nuevamente en hemihidrato o aún en la forma de anhidrato. El exceso de agua de la hidratación es expulsada en forma de vapor. A medida que se libera el vapor, la transmisión de calor a través del panel se reduce ya que la energía de calor del fuego se usa para impulsar las reacciones de deshidratación y para vaporizar el agua. Los paneles de yeso más gruesos proporcionan una mayor resistencia al fuego que los más delgados y toma más tiempo para que el calor penetre todo el grosor del panel para expulsar toda el agua de los cristales.

La pérdida de agua de los cristales normalmente lleva a que se encoja el yeso. Debido a que se pierde gran parte del agua de los cristales y se afloja la matriz entrelazada estrecha


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

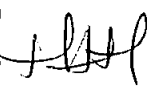
original de yeso, los productos de yeso también tienden a volverse muy quebradizos y perder su resistencia e integridad con el fuego. Se pueden formar grandes grietas en el panel de yeso debido al encogimiento. El encogimiento también causa el agrandamiento de la apertura entre paneles en las juntas de los bordes. El agrandamiento de las juntas de los bordes, las grandes grietas y otras aperturas permiten la transmisión acelerada de calor y gases calientes a través de la pared, y también pueden permitir que el fuego llegue a las estructuras de madera detrás de los paneles de yeso para alimentar aún más el fuego.

Se sabe que la introducción de ciertas fibras, minerales y/o partículas inorgánicas en el núcleo de yeso mejora las características de resistencia al fuego de los paneles de yeso. El uso de fibras de vidrio para mantener la resistencia e integridad del panel se enseña en la Patente U.S. No. 4,647,486. Esta patente también muestra la adición de sulfato de calcio anhidrato II a la mezcla del núcleo para reducir el encogimiento.

La introducción de materiales expansibles en el núcleo de yeso del panel también se usa como método para mejorar la resistencia al fuego de tales paneles. A medida que el panel se calienta en la presencia de fuego, materiales intumescentes se expanden para tomar el lugar, por lo menos parcialmente, del agua que está siendo desplazada. Tomaría mucho más tiempo para que el fuego atravesara el panel o para que se formen grandes grietas comparado con un núcleo de yeso no expandible. Sin embargo, el uso de materiales intumescentes en todo el núcleo de yeso es relativamente costoso y causa preocupaciones de salud y ambientales porque se necesitan grandes cantidades del aditivo orgánico para una dispersión uniforme a través de la mezcla de yeso.

Agregar perlita y/o vermiculita a los paneles de yeso para obtener resistencia al fuego es bien conocido en la técnica. La Patente U.S. No. 3,376,147 divulga la adición de perlita y vermiculita a los paneles de yeso. Tal referencia enseña que estos materiales son intumescentes y se expanden cuando son expuestos al fuego. Las fibras de vidrio también se pueden agregar opcionalmente al compuesto del núcleo. La distribución de fibras de vidrio en los paneles con una mayor concentración en los bordes se describe en la Patente U.S. No. 3,462,341. La Patente U.S. No. 5,601,888 enseña la fabricación de un compuesto de yeso que combina yeso, fibras de papel y uno o más potenciadores de desempeño, tales como fibras inorgánicas, arcillas, vermiculitas y aglutinantes de polímero. Ninguna de las referencias mencionadas muestra una combinación de un núcleo y un recubrimiento que funcionen juntos para mejorar la resistencia al fuego.

Una prueba de incendio para un montaje de pared o de piso/techo simplemente mide el tiempo necesario para que el sistema llegue a los criterios de límites especificados en los Estándares de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (en adelante Estándares ASTM) Procedimiento de Prueba E119. Para un montaje de pared, los criterios de límites se definen como


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

el paso de energía de calor a través de la pared, excediendo un aumento de temperatura específico de la cara no expuesta de la pared, la capacidad de la pared de soportar durante el incendio una carga de diseño superpuesta (para paredes que soportan cargas), o la proyección de agua a través del montaje. Según el Estándar ASTM C36, un panel de 5/8 de pulgada (16 mm) de grosor Tipo X debe proporcionar no menos de una hora de resistencia al fuego cuando se aplica en una sola capa sobre cada cara de la pared con estructura de madera que sostiene carga cuando se prueba de conformidad con el Estándar ASTM E119. Un panel de 1/2 pulgada (12 mm) Tipo X debe proporcionar una resistencia al fuego de 45 minutos con base en el mismo montaje.

Un segundo tipo de panel de yeso resistente al fuego, conocido como Tipo C (Tipo X mejorado), proporciona un desempeño aún mejor. Adicionalmente a los aditivos de fibra de vidrio, los paneles Tipo C contienen los minerales especiales que se expanden en la presencia de calor, compensando de alguna manera el encogimiento del panel por la deshidratación y fundición del yeso. Esto ayuda a añadir estabilidad al núcleo de yeso, mejorando significativamente el desempeño contraincendios del panel.

RESUMEN DE LA INVENCION

En la técnica existe la necesidad de un panel de yeso con una mejor resistencia al fuego que no requiera de grandes cantidades de materiales intumescentes normales. También existe la necesidad en la técnica de una capa resistente al fuego que pueda ser utilizada sobre un panel de yeso que se expanda para mejorar la protección contra el fuego.

Estas y otras necesidades se cumplen mediante un panel de yeso que tiene un núcleo que incluye yeso y un material resistente a las altas temperaturas y al encogimiento. El núcleo tiene la forma de un panel con por lo menos dos caras opuestas y dos bordes opuestos. Por lo menos uno de los bordes y/o caras está recubierta con una capa expandible que incluye una matriz de yeso con una densidad mayor a la del núcleo y un material intumescente o expandible. Un material de revestimiento cubre por lo menos una parte de la capa expandible.

El método para formar continuamente un panel de múltiples capas incluye elaborar una mezcla de yeso, luego dividir la mezcla de yeso en por lo menos una mezcla de yeso principal y una mezcla de yeso secundaria. Se crea una mezcla aditiva que contiene agua y un material intumescente, luego se agrega a la mezcla de yeso secundaria para crear una mezcla para la capa expandible que se esparce sobre todo o por lo menos parte del material de revestimiento. La mezcla de yeso principal se distribuye sobre la mezcla de yeso principal sobre el material de revestimiento y mezcla de la capa expandible para formar un núcleo.


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

Opcionalmente, otra capa, una recubrimiento para bordes, se aplica a la capa expandible para proporcionar protección adicional contra incendios. El recubrimiento para bordes incluye un segundo material intumescente. Durante un incendio, el recubrimiento para bordes se expande para sellar el espacio entre los paneles de yeso adyacentes.

Debido a la cantidad de material intumescente utilizado, su adición a una capa intumescente en vez de a la mezcla del núcleo proporciona un mayor incremento en el grosor, mejorando así la resistencia al fuego. Si se desea una resistencia al fuego equivalente, la cantidad de material expandible presente en el material intumescente puede reducirse, disminuyendo así los costos de los materiales.

La reducción en la cantidad de aditivos de un panel de yeso también reduce el peso del producto en general. Adicionalmente al ahorro en costos debido a la limitación de la cantidad de aditivos; la reducción del peso de los paneles también reduce los costos de transporte y reduce la fatiga de los trabajadores que deben cargar o instalar los paneles.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

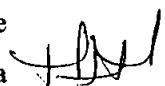
La FIG. 1 es un corte transversal de una superficie y panel de yeso de la presente invención; y

La FIG. 2 es un corte transversal de un panel de yeso de la presente invención que se muestra con el recubrimiento para bordes opcional.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo referencia ahora a la FIG. 1, la presente invención incluye un panel de yeso de múltiples capas, generalmente 10, que incluye un núcleo 12, una capa expandible 14 y un material de revestimiento 16. Se contempla la inclusión de capas o recubrimientos adicionales en este panel. El panel de yeso 10 incluye por lo menos dos caras opuestas 20, 22 y dos bordes opuestos 24, 26. Durante la fabricación de los paneles de yeso, se produce un tira continua de material del núcleo 12 que se corta para formar paneles individuales, generalmente 30. Cada panel 30 incluye preferiblemente por lo menos dos juegos de bordes opuestos. Hay un juego de bordes cortados opuestos (que no se muestra) donde los paneles 30 estaban separados entre sí, y un juego de borde opuestos terminados 24, 26.

El núcleo del panel 12 está hecho de una mezcla de yeso principal que incluye hemihidrato de sulfato de calcio, un material resistente al encogimiento y agua. Una mezcla



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

secundaria que incluye los mismos componentes se usa para elaborar la capa expandible 14. Los detalles de cada uno de los componentes y sus cantidades respectivas en cada una de las mezclas se discuten en detalle más adelante.

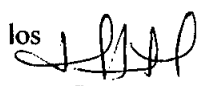
Un ingrediente esencial tanto del núcleo del panel 12 como de la capa expandible 14 es el yeso, también conocido como *landplaster*, *terra alba* o dihidrato de sulfato de calcio. El yeso se fabrica dentro del panel agregando agua al estuco, también conocido como *plaster of Paris*, yeso calcinado o hemihidrato de sulfato de calcio, para formar una mezcla. El hemihidrato de sulfato de calcio es hidratado con agua para formar una matriz entrelazada de cristales de dihidrato de sulfato de calcio. Cualquier yeso calcinado compuesto por hemihidrato de sulfato de calcio, sulfato de calcio anhídrido o ambos es útil en cualquiera de las mezclas.

El hemihidrato de sulfato de calcio puede producir por lo menos dos formas comunes de cristales, las formas alfa y beta. El hemihidrato de sulfato de calcio beta se usa comúnmente en paneles de yeso, pero también se contempla que los paneles hechos de hemihidrato de sulfato de calcio alfa o mezclas de hemihidrato alfa y beta también son útiles en esta invención. El estuco calcinado beta es el hemihidrato de sulfato de calcio preferido tanto en la mezcla principal como en la secundaria. Se contempla el uso de yeso anhídrido como componente menor del yeso calcinado, preferiblemente en cantidades menores a 20% del peso del contenido de yeso calcinado en cualquier mezcla.

Los compuestos de yeso varían en su contenido de sílice y la cantidad y tipos de sales solubles que estén presentes en los depósitos de material. Estos depósitos por lo general no se extraen antes de la calcinación, y por lo tanto están presentes en el hemihidrato de sulfato de calcio. La presencia de ciertas sales solubles con bajo punto de fusión, especialmente cloruros, reduce el punto de fusión del compuesto de yeso y puede resultar en un encogimiento dramático a altas temperaturas. La fusión del compuesto de yeso se ha confirmado por un examen SEM. Un alto contenido de sales solubles en el compuesto de yeso reduce el punto de fusión y aumenta el encogimiento del yeso. Preferiblemente, el contenido de sales solubles debe ser de menos del 0.2 % por peso.

Otra característica deseable del estuco es un alto contenido de sílice, el contenido preferible de sílice es el de minerales de arcilla tal como arcilla de caolín. El que los estucos tengan un alto contenido de sílice en el compuesto de yeso aumenta el punto de fundición. Esto se prefiere para mayor resistencia al fuego. Un ejemplo de un hemihidrato de sulfato de calcio con alto sílice es más de 1% de sílice o más de 2% de contenido de arcilla por peso.

En una versión preferida de la invención, tanto el núcleo 12 como la capa expandible 14 incluyen por lo menos 50% de hemihidrato de sulfato de calcio por peso de los



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

92

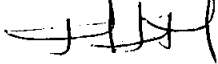
componentes secos. Más preferiblemente, el núcleo 12 está compuesto de por lo menos 60% hemihidrato de sulfato de calcio y aún más preferiblemente por entre 70 – 99% del peso. Las cantidades preferidas de estuco en el núcleo 12 son de entre aproximadamente 70 y aproximadamente 90% del peso con base en el peso de los sólidos secos.

La capa expandible 14 con frecuencia tiene menos estuco sobre una base de peso porcentaje debido a que tiene por lo menos un componente adicional. Las cantidades de estuco en la capa expandible 14 preferiblemente oscilan entre 60% y aproximadamente 90% con base en el peso de los sólidos secos de la mezcla.

Otro componente esencial del núcleo 12 y de la capa expandible 14 es un material resistente a las altas temperaturas y al encogimiento. Cualquier material que sea compatible con los otros componentes y no se encoja es útil como material resistente al encogimiento. La mayoría de los materiales resistentes al encogimiento son rellenos que aumenten el punto de fundición del compuesto de yeso para reducir o prevenir el encogimiento a altas temperaturas. Reemplazando el estuco con pequeñas cantidades de estos rellenos, el núcleo solidificado 12 se encoge mucho menos en comparación con un núcleo solidificado sin estos rellenos. Ejemplos de materiales resistentes al encogimiento incluyen fibra de vidrio, vidrio o fibras sintéticas, polvo de sílice, diatomita y arcillas tales como arcilla de caolín. Muchos minerales ricos en sílice actúan para reducir el encogimiento del yeso. Preferiblemente, el núcleo debe estar libre de materiales intumescentes por asunto de costos. El material resistente al encogimiento se usa en cantidades de entre 0.1% y aproximadamente 3% del peso con base en los componentes secos. Un material resistente al encogimiento preferible es arcilla de caolín. Debe anotarse que no todas las fibras de vidrio son resistentes al encogimiento. En este componente sólo son útiles los materiales resistentes al encogimiento.

Adicionalmente al material resistente al encogimiento, se agregaron las fibras de vidrio (normalmente $\frac{1}{2}$ " – $\frac{3}{4}$ " de largo y 10-16 micrones de diámetro con un punto de fundición por encima de 800°C) al núcleo de yeso y a la capa expandible para mantener todo el panel de yeso junto (o mantener su integridad) después que ambos papeles de revestimiento hayan sido quemados bajo el fuego.

El cuarto componente esencial del núcleo de yeso 12 y de la capa expandible 14 es agua. Durante la elaboración de productos de yeso, el agua está presente como líquido. El estuco y el material resistente al encogimiento se agregan al agua para formar una mezcla. Preferiblemente, el agua debe ser tan pura como sea práctico para minimizar las reacciones colaterales. Como se discutió anteriormente, la presencia de ciertas sales puede modificar la velocidad de solidificación

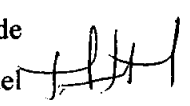

MARIANA LONDOÑO MEJÍA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

del yeso así como la tendencia al encogimiento. Limitando la cantidad de sales agregadas junto con el agua será más fácil controlar el tiempo de solidificación y el encogimiento del producto.

En algunas versiones opcionales de la invención, uno o más aditivos se incluyen ya sea en la mezcla de yeso principal, o en la mezcla de yeso secundaria o en ambas. Las concentraciones se reportan en cantidades por 1000 pies cuadrados (93 m^2) de paneles terminados ("MSF"). Se agregan retardantes de solidificación (hasta aproximadamente 2 lb./MSF) (hasta aproximadamente 9.7 g/m^2) o acelerantes (hasta aproximadamente 35 lb./MSF) (hasta aproximadamente 170 g/m^2) para modificar la velocidad en que suceden las reacciones de hidratación. El "CSA" es un acelerante de solidificación compuesto por un 95% de dihidrato de sulfato de calcio triturado junto con un 5% de azúcar y ácido bórico y calentado hasta 250°F (121°C) para caramelizar el azúcar. El CSA es comercializado por USG Corporation, a través de su planta de Southard, OK, y está elaborado de conformidad con la Patente U.S. No. 3,573,947, incorporada al presente como referencia.

Adicionalmente, el compuesto del núcleo 12 y/o de la capa expandible 14 incluye opcionalmente un almidón, tal como almidón pre-gelatinizado o almidón con ácido modificado. La inclusión de un almidón pre-gelatinizado aumenta la resistencia del yeso moldeado solidificado y seco y minimiza o evita el riesgo de delaminación del papel bajo condiciones de mayor humedad (por ejemplo, con respecto a relaciones mayores entre agua y yeso calcinado). Una persona con conocimientos ordinarios en la técnica apreciaría los métodos para pre-gelatinizar almidón crudo, tales como, por ejemplo, cocinar almidón crudo en agua a temperaturas de por lo menos aproximadamente 185°F (85°C) u otros métodos. Ejemplos apropiados de almidón pre-gelatinizado incluyen, pero no se limitan a, almidón PCF 1000, comercializado por Burge Milling Inc. y AMERIKOR 818 y almidones HQM PREGEL, ambos comercializados por Archer Daniels Midland Company. De incluirse, el almidón pre-gelatinizado está presente en cualquier cantidad apropiada. Por ejemplo, de incluirse, el almidón pre-gelatinizado puede ser agregado a la mezcla utilizada para formar el compuesto de yeso solidificado de forma tal que esté presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% y aproximadamente 10% del peso del compuesto de yeso solidificado.

Otros componentes opcionales se usan para modificar una o más características del núcleo 12 y/o de la capa expandible 14 del producto final, hasta 15 lb./MSF (hasta aproximadamente 73 g/m^2) de fibras de papel también se agregan a la mezcla. Los dispersantes o surfactantes son aditivos comunes para modificar la viscosidad o las características de la superficie de la mezcla. Los sulfonatos de naftalina son dispersantes preferidos, tal como DILOFLOW® de Geo Specialty Chemicals, Cleveland, OH. Preferiblemente se agrega un dispersante a la mezcla del



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

núcleo en cantidades de hasta 16 lb./MSF (hasta 78 g/m²). Las emulsiones de cera, que se describen con más detalles más adelante, se agregan a la mezcla de yeso en cantidades de hasta 20 gal./MSF (0.8 l/m²) para mejorar la resistencia al agua de los paneles de yeso terminados. Las sales de piritona son útiles además de otros preservativos. No se conocen efectos adversos cuando se utilizan sales de piritona en conjunto con cualquier otro aditivo. Por lo tanto se contempla que las sales de piritona son útiles cuando se combinan con cualquier aditivo agregado a la mezcla del núcleo de yeso para modificar otras características del núcleo de yeso solidificado 12.

En versiones de la invención que usan un agente espumante para producir vacíos en el producto de yeso solidificado para obtener un menor peso, se puede utilizar cualquiera de los agentes espumantes convencionales conocidos por ser útiles en la preparación de productos de yeso solidificados con espuma. Muchos de tales agentes espumados son bien conocidos y están disponibles fácilmente en el comercio, por ejemplo a través de GEO Specialty Chemicals, Ambler, PA. Las espumas y un método preferido para elaborar productos de yeso con espuma se divulgan en la Patente U.S. No. 5,683,635, incorporada al presente como referencia. Si se utilizan agentes espumantes, la espuma preferiblemente debe generarse separadamente de la mezcla de yeso. La espuma previamente generada luego se inyecta a la mezcla a medida que sale de la mezcladora. Toda la mezcla debe salir de la mezcladora. A medida que sale o inmediatamente después de salir, la mezcla se divide en por lo menos dos partes. La espuma es bombeada en por lo menos una de las corrientes de mezcla que van a formar el núcleo de yeso 12. La mezcla y la corriente de espuma se mueven entonces corriente abajo para volverse el núcleo de yeso 12. No se requiere de ningún mezclado adicional después de agregar la espuma. La espuma y la mezcla de yeso se mezclan lo suficiente a medida que se mueven por las mangueras y conductos hacia la mesa de formado.

En algunas versiones, un compuesto de trimetafosfato se agrega a la mezcla de yeso utilizada para hacer el núcleo 12 y/o la capa expandible 14 para mejorar la resistencia del producto y para reducir la resistencia al combado del yeso solidificado. Preferiblemente, la concentración del compuesto de trimetafosfato es de entre aproximadamente 0.1% y aproximadamente 2.0% con base en el peso del yeso calcinado. Los compuestos de yeso que incluyen compuestos de trimetafosfato se divulgan en la Patente U.S. No. 6,342,284, incorporada al presente a manera de referencia. Algunas sales de trimetafosfato ejemplares incluyen sodio, potasio o sales de litio de trimetafosfato, como las comercializadas por Astaris, LLC, St. Louis, MO.

Las mezclas son hechas mediante cualquier método conocido para aquellos con conocimientos en la técnica. En una versión preferida, cada una de las mezclas está elaborada mediante la combinación de componentes secos, como el hemihidrato de sulfato de calcio y el material resistente al encogimiento. Los componentes húmedos, de estar presentes, se agregan

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

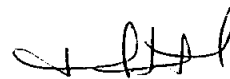
directamente al agua. Luego los componentes secos se agregan a los componentes húmedos, y se mezclan y dispensan de manera continua.

Se prevé la mezcla de las mezclas principal y secundaria en mezcladoras separadas. Sin embargo, en otras versiones, una mezcla común se mezcla y se divide en una mezcla principal y una secundaria cuando se dispensa de la mezcladora, ya que la capa expandible 14 está elaborada de la mezcla de yeso secundaria que es muy similar a aquella utilizada en el núcleo de yeso principal 12. La mezcla secundaria se puede obtener de un flujo lento tomado de la mezcla principal, o puede prepararse separadamente. Cuando un flujo lento es tomado de la mezcla de yeso principal, preferiblemente debe separarse a medida que la mezcla principal sale de la mezcladora.

La densidad de la mezcla secundaria es preferiblemente mayor en densidad que la del núcleo de yeso 12. La característica de alta densidad de la mezcla secundaria se puede lograr de muchas maneras diferentes. Preferiblemente, la densidad de la mezcla secundaria aumenta al reducirse el volumen total de vacío de la mezcla secundaria. En una versión, la mezcla secundaria está hecha sin agregarle espuma. En otra versión se agrega menos espuma a la mezcla secundaria que la agregada en la mezcla principal. Donde hay menos espuma, hay menos aire incorporado para reducir la densidad del yeso. En otra versión, la misma cantidad de espuma se agrega tanto a la mezcla principal como a la mezcla secundaria, luego la mezcla secundaria se agita, se bate o de otra manera se trata para romper algunas de las burbujas de espuma, aumentando así la densidad en comparación con la mezcla principal.

Se agregan materiales intumescentes a la mezcla secundaria. Un material intumescente es uno que sufre un cambio químico o físico cuando se expone al calor o al fuego que hace que se expanda. Algunos minerales, tales como la perlita o la vermiculita, se expanden como las crispetas de maíz cuando el agua liberada de sus cristales y fisuras de repente se expande debido al calor. Otros minerales, tales como sistemas de polímeros intumescentes, se vuelven viscosos, y luego forman burbujas que se expanden que se endurecen para formar un residuo carbonoso multicelular denso y que aísla el calor. Sin embargo, debe tenerse cuidado de asegurar que el polímero se expanda bajo condiciones normales de fuego. El grafito expandible también se utiliza como material intumescente. La perlita, la mica, y la vermiculita son ejemplos preferidos de materiales intumescentes debido a sus costos razonables y fácil consecución.

La cantidad de material intumescente depende del material exacto escogido. Cuando se utiliza vermiculita, se utiliza preferiblemente en cantidades de entre aproximadamente 5% y más de 20% del peso con base en el peso de la mezcla secundaria, en la medida en que aumenta la cantidad de material intumescente.



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

Una versión preferida de esta invención incluye un panel de yeso con código de fuego 10. Los paneles de yeso tipo X, o resistentes al fuego 10, contienen aditivos tales como fibra de vidrio picado incorporados al núcleo de yeso 12. Cuando se exponen al fuego y después que ambas láminas de papel de revestimiento 16 se han quemado, estos aditivos sirven de puente para los cristales de yeso y reducen el tamaño de las grietas que se forman a medida que el agua del panel se convierte en vapor. Esto prolonga aún más la integridad del panel 10, permitiéndole continuar actuando como barrera contra el fuego retardando así el paso del calor a través de los montajes de pared o techo.

La capa expandible 14 cubre por lo menos una parte de por lo menos una de las caras 20, 22, por lo menos uno de los bordes 24, 26 o combinaciones de los anteriores. La capa expandible 14 se aplica preferiblemente a por lo menos uno de los bordes 24, 26 o a la cara 20, 22 del panel cerca de los bordes. Cuando se expone a una fuente de calor tal como el fuego, la capa expandible 14 se expande para ayudar a llenar los vacíos dejados por el agua que se evapora, para engrosar el panel 10, sellar el espacio entre los paneles, sellar las grietas que pueden estarse formando en el panel, tomar espacio reduciendo la apertura de la junta del borde y haciendo que sea más difícil que el fuego o los gases calientes se metan por el panel expuesto. Las áreas que más probablemente se beneficiarían de la capa expandible 14 están en los bordes 24, 26 que colindan con un borde 24, 26 de un panel adyacente 10, y la superficie o las superficies de revestimiento dentro de varias pulgadas de los bordes 24, 26 y/o cerca de los amarres 32 que aseguran el panel 10 a una superficie 34. Opcionalmente, la capa expandible 14 puede ser más gruesa cerca del borde 24, 26 del panel 10.

La cantidad de expansión que se puede esperar depende del tipo y cantidad de material intumescente que se agregue a la capa expandible 14 y del grosor de la capa expandible misma. A medida que aumenta el grosor de la capa expandible 14, la cantidad de expansión aumenta. Preferiblemente, la capa expandible 14 se debe aplicar en una cantidad de entre 20 y aproximadamente 250 milésimas de pulgada de grosor. También se pueden utilizar capas más gruesas, pero ello incrementa los costos del producto. En los niveles de recubrimiento preferidos, se obtiene una expansión de la capa expandible 14 mayor a un octavo de pulgada. Ingredientes opcionales de la capa expandible 14 incluyen todos los recubrimientos intumescentes disponibles comercialmente.

Haciendo referencia a la FIG. 2, un recubrimiento para bordes 40 se puede aplicar opcionalmente a por lo menos uno de los bordes 24, 26. Este recubrimiento para bordes 40 incluye un segundo material intumescente que se expande para sellar un espacio 42 entre los paneles adyacentes 10. Otros componentes del recubrimiento para bordes 40 incluyen agua, sin embargo, se contempla la

adición de materiales opcionales al recubrimiento para bordes 40. Cualquier material intumescente es útil como segundo material intumescente. El segundo material intumescente preferido es vermiculita y/o mica. El segundo material intumescente es ya sea el mismo o un material intumescente diferente al primer material intumescente. Preferiblemente, el recubrimiento para bordes 40 incluye sólo agua y el segundo material intumescente.

El material de revestimiento 16 se coloca opcionalmente en el exterior de todas las capas en una o más caras 20, 22 y/o en uno o más bordes 24, 26 del panel 10. El uso del revestimiento 16 aumenta la resistencia a la flexión del panel 10. Cualquier material conocido para ser usado como revestimiento 16 es útil. El papel es un material de revestimiento 16 muy común. Los papeles de múltiples capas son particularmente preferidos y una o más capas de papel kraft se utilizan y se cubren con una o más capas de papel manila. El papel manila se utiliza preferiblemente sobre la capa que se coloca hacia la habitación. Otros materiales de revestimiento también son apropiados, incluyendo láminas de polímero y láminas hechas de fibras, como fibra de vidrio. También se contempla la preparación de paneles de yeso que no tienen material de revestimiento.

Cualquiera o las dos caras 20, 22 son cubiertas con un material de revestimiento. Cuando las dos caras 20, 22 son cubiertas, una cara es cubierta preferiblemente con un primer revestimiento de papel, mientras que la segunda cara es cubierta con otro material de revestimiento como sería un segundo revestimiento de papel. Con frecuencia el primer papel de revestimiento y el segundo papel de revestimiento son diferentes, sin embargo, se contempla que los paneles tengan el mismo material de revestimiento en ambas caras 20, 22.

EJEMPLOS 1-7

Los paneles de prueba fueron hechos según las formulaciones de la Tabla 1. El agua fue medida y colocada en el recipiente de una mezcladora Waring grande. Los componentes secos fueron medidos y combinados entre sí, luego agregados al líquido en el recipiente de la mezcladora. Después de 10 segundos de remojo, se prendió la mezcladora durante 10 segundos para mezclar a fondo los ingredientes secos con el líquido para formar una mezcla. Se elaboraron paneles de muestra vaciando la mezcla en un molde de 12 por 14 pulgadas (35.6 cm) por 5/8 de pulgada (16 mm) de grosor. El exceso de mezcla fue raspado de encima del molde. Se registró el peso de los paneles como el peso por 1000 pies cuadrados (93 m²).



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

TABLA I

Muestra	Componente	Fórmula del Núcleo	Fórmula ELS	Grosor ELS	Peso del Panel
1 Control	Estuco Agua USG 95 Fibra de vidrio CSA	1400 g 2000 ml 14 g 10 g 5 g		0.0	2234 lb (1015 Kg)
2 Núcleo Uniforme	Estuco Agua USG 95 Vermiculita Fibra de vidrio CSA	1400 g 2000 ml 14 g 100 g 10 g 5 g		0.0	2443 lb (1110 Kg)
3 Núcleo Uniforme	Estuco Agua USG 95 Vermiculita Fibra de vidrio CSA	1400 g 2000 ml 14 g 200 g 10 g 5 g		0.0	2576 lb (1171 Kg)
4 Panel de dos capas	Estuco Agua USG 95 Vermiculita Fibra de vidrio CSA	1000 g 1420 g 10 g 8 g 3 g	400 g 580 g 4 g 40 g 5 g 2 g	0.15	2245 lb (1020 Kg)
5 Panel de dos capas	Estuco Agua USG 95 Vermiculita Fibra de vidrio CSA	1000 g 1420 g 10 g 8 g 3 g	400 g 580 g 4 g 80 g 5 g 2 g	0.15	2314 lb (1051 Kg)
6 Panel de dos capas	Estuco Agua USG 95 Vermiculita Fibra de vidrio CSA	1000 g 1420 g 10 g 8 g 3 g	400 g 580 g 4 g 120 g 5 g 2 g	0.15	2413 lb (1096 Kg)



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

7 Panel de dos capas	Estuco	1000 g	400 g	0.15	2377 lb (1080 Kg)
	Agua	1420 g	580 g		
	USG 95	10 g	4 g		
	Vermiculita		160 g		
	Fibra de vidrio	8 g	5 g		
	CSA	3 g	2 g		

Una prensa de taladro de banco (*bench drill press*) Delta de 12 pulgadas (Delta International Machinery Corp., Jackson, TN) y una sierra perforadora de 4 pulgadas de diámetro se usaron para cortar muestras del centro de los paneles de muestra de 12 pulgadas x 14 pulgadas (30.5 cm x 35.6 cm). Se tomó un disco con un diámetro de 4 pulgadas (~10 cm) de cada muestra de panel hecho en el laboratorio. El taladro se prendió a baja velocidad con el fin de obtener un corte de muestra suave. Se evitó tener bordes deshilachados alrededor de la circunferencia de la muestra ya que ello puede causar errores en la medición del diámetro del disco. Se midieron tanto el grosor como el diámetro externo de cada disco dos veces antes de realizar las pruebas, utilizando un calibrador Mitutoyo Digimatic para lograr una medida precisa (Mitutoyo America Corp., Aurora, IL). Cada muestra se midió dos veces, una vez en cada lugar ubicado a aproximadamente un ángulo recto del otro, y las dos medidas fueron promediadas.

Seis discos de muestra fueron colocados en un patrón de 2 X 3 sobre el piso del horno para cada prueba de fuego. Las muestras fueron colocadas dentro de un horno eléctrico de mufla *Lindberg/Blue M 1100°C Moldatherm Box* de 3500 vatios con un control programable digital de 16 segmentos (Lindberg/Blue M, Asheville, NC). El horno estaba localizado dentro una campana de laboratorio convencional para ventilar de manera segura los gases de combustión generados durante las pruebas.

El horno fue programado para aumentar gradualmente la temperatura a 850°C, mantener la temperatura durante 36 minutos, y luego disminuir gradualmente la temperatura. Los parámetros de control fueron establecidos de la siguiente manera: P=20, I=40, D=10, Ct=1, SSP=30, SP1=850, TM1=0.01, SP2=850, TM2=1.0, SP3=350, TM3=0.3, SP4=100, TM4=-.3, SP5=50, TM5=off.

Seis discos de muestra fueron colocados en el horno a temperatura ambiente. Las muestras de disco fueron ubicadas cerca del extremo del horno, dejando un espacio de aproximadamente 2 pulgadas (50.8 mm) respecto de la puerta delantera. La puerta de la campana se dejó abierta y el ventilador de la campana se inició antes de comenzar las pruebas. Después de cerrar la puerta del horno, se inició el programa, requiriendo aproximadamente una hora para completar las pruebas de cada lote. La temperatura del horno se monitoreó constantemente y se comparó con las curvas estándar.

Después de correr el programa del horno y que la temperatura haya bajado por debajo de 50°C (normalmente toma aproximadamente 3 horas), las muestras se sacan del horno y se dejan secar


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

rápidamente a temperatura ambiente. Luego se tomó uno segundo juego de medidas del grosor y del diámetro. El porcentaje de encogimiento del diámetro fue calculado como la diferencia entre el diámetro de la muestra promedio antes de la prueba y el diámetro de la muestra promedio después de la prueba dividido por el diámetro de la muestra promedio antes de la prueba, multiplicado por 100. El porcentaje de encogimiento del grosor se calculó como la diferencia en el grosor antes y después de ser horneado, dividido por el grosor antes de ser horneado, multiplicado por 100. Estos valores se promediaron con base en tres muestras para cada compuesto de la Tabla I. El encogimiento de los productos de yeso con código de incendio debe ser de menos del 5%.

TABLA II

Muestra	% Promedio de Encogimiento del Diámetro	Grosor Promedio de Inicio	Grosor Promedio Terminado	% Promedio de Encogimiento del Grosor
1 Control	4.407	0.682	0.598	12.32
2 Uniforme	3.570	0.697	0.651	6.60
3 Uniforme	1.619	0.697	0.750	-7.60
4 En capas	4.080	0.647	0.618	4.48
5 En capas	4.227	0.669	0.672	-0.45
6 En capas	4.100	0.692	0.748	-8.09
7 En capas	1.279	0.663	0.730	-10.1

Los resultados anteriores demuestran que una buena expansión en el grosor se obtiene cuando el material intumescente está presente únicamente en una capa expandible del panel de yeso. Adicionalmente, se necesita menos material intumescente para lograr un nivel particular de reducción del encogimiento en comparación con cuando se distribuye el material intumescente por toda la muestra. Los valores negativos del encogimiento promedio del grosor indican que la muestra se expandió más allá del grosor original de la muestra después de la prueba de fuego. Las

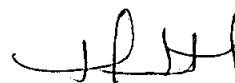
muestras 2 y 3 muestran una reducción del encogimiento con mayores cantidades de un material intumescente. Las cantidades de material intumescente en la capa expandible sólo aumentan en las muestras 4-7. Los mejores resultados se obtuvieron en las muestras 6 y 7, aunque se utilizó menos vermiculita comparado con la muestra 3 que tiene una capa de yeso uniforme. Las muestras 4 y 5 que tienen 40 y 80 gramos, respectivamente, tuvieron mucho menos encogimiento que la muestra 2 que tiene 100 gramos de vermiculita. El hecho de concentrar el material expandible en una capa expandible superficial utiliza más efectivamente la expansión y a menor costo comparado con la distribución uniforme del mismo por el núcleo de yeso.

Aunque se han mostrado y descrito versiones específicas de la capa expandible para un panel de yeso, será apreciado por aquellos con conocimientos en la técnica que los cambios y las modificaciones hechas a las mismas no deben apartarse de la invención en sus aspectos más amplios y como se establece en las siguientes reivindicaciones. Debe anotarse que las características de esta invención pueden usarse entre sí en cualquier combinación.


MARIANA LONDOÑO MEJÍA
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 de múltiples capas compuesto de:
un núcleo compuesto de yeso y un material resistente a las altas temperaturas y al encogimiento, estando dicho núcleo formado en un panel que tiene por lo menos dos caras opuestas y dos bordes opuestos;
una capa expandible que cubre por lo menos una parte del grupo que consiste de una o más de dichas caras, uno o más de dichos bordes y combinaciones de los anteriores, dicha capa expandible está compuesta de una matriz de yeso que tiene una densidad mayor que la de dicho núcleo y un primer material intumescente; y
un material de revestimiento que cubre por lo menos una parte de dicha capa expandible.
2. El panel de la reivindicación 1 donde dicho material resistente a las altas temperaturas y al encogimiento es por lo menos uno del grupo que consiste de fibras de vidrio, polvo de sílice, diatomita y arcilla.
3. El panel de la reivindicación 1 donde dicho primer material intumescente comprende por lo menos uno de un grupo que consiste de sulfato de calcio anhidrita II, vermiculita, wollastonita, grafito, y mica.
4. El panel de la reivindicación 1 donde dicha capa expandible cubre sustancialmente toda una de dichas caras.
5. El panel de la reivindicación 1 donde dicha capa expandible cubre sustancialmente todos los bordes mencionados.
6. El panel de la reivindicación 4 donde dicha capa expandible cubre sustancialmente todos los bordes mencionados.
7. El panel de la reivindicación 1 donde dicho material de revestimiento cubre por lo menos una de dichas caras y ambos bordes opuestos mencionados.



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

8. El panel de la reivindicación 7 que además comprende un recubrimiento para bordes compuesto de un segundo material intumescente, dicho recubrimiento para bordes estando sobre por lo menos una parte de uno de dichos bordes, entre dicho material de revestimiento y dicha capa expandible.

9. El panel de la reivindicación 1 con una densidad total de entre aproximadamente 1800 y aproximadamente 2600 lb/1000 ft² con un grosor de 5/8".

10. El panel de la reivindicación 1 donde dicho núcleo tiene un volumen de vacío total más grande que dicha capa expandible.

11. El panel de la reivindicación 1 donde dicho núcleo está esencialmente libre de dicho primer material intumescente.

12. El panel de la reivindicación 1 donde dicho núcleo comprende menos del 0.2 % de sales solubles por peso.

13. Un método para formar continuamente un panel de capas múltiples que consiste en:

elaborar una mezcla de yeso compuesta de hemihidrato de sulfato de calcio, un material resistente a las altas temperaturas y al encogimiento y agua;

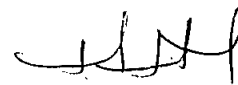
dividir la mezcla de yeso en por lo menos una mezcla de yeso principal y una mezcla de yeso secundaria;

agregar un material intumescente a la mezcla de yeso secundaria para elaborar una mezcla para la capa expandible;

formar un núcleo de yeso con la mezcla de yeso principal; y

esparcir la mezcla de la capa expandible sobre por lo menos una parte de un material de revestimiento.

14. El método de la reivindicación 13 que además comprende agregar espuma a la mezcla de yeso principal después de tal etapa de división.



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

15. El método de la reivindicación 13 que además comprende depositar un recubrimiento para bordes dentro de dicho material de revestimiento antes de dicha etapa de esparcimiento.

16. Un método para elaborar un panel de yeso que consiste en:

elaborar una mezcla principal libre de material intumescente compuesta de una primera cantidad de hemihidrato de sulfato de calcio, un primer material resistente al encogimiento y agua;

elaborar una mezcla secundaria compuesta de una segunda cantidad de hemihidrato de sulfato de calcio, un segundo material resistente al encogimiento y un material intumescente;

verter la mezcla principal sobre un primer material de revestimiento; y

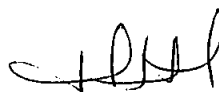
verter la mezcla secundaria sobre la mezcla principal

17. El método de la reivindicación 16 donde el primer material resistente al encogimiento es igual al segundo material resistente al encogimiento.

18. El método de la reivindicación 16 que además comprende colocar un segundo material de revestimiento adyacente a la mezcla secundaria.

19. El método de la reivindicación 18 donde el segundo material de revestimiento es igual al primer material de revestimiento.

20. El método de la reivindicación 16 donde dicha segunda etapa de vertido comprende cubrir por lo menos una cara y por lo menos un borde con la mezcla secundaria.



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

RESUMEN

Un método para formar de manera continua un panel de múltiples capas que incluye elaborar una mezcla de yeso, y luego dividir la mezcla de yeso en por lo menos una mezcla de yeso principal y una mezcla de yeso secundaria. Se crea una mezcla como aditivo que contiene agua y un material intumescente, y luego se agrega a la mezcla de yeso secundaria para elaborar una mezcla para la capa expandible que se esparce sobre por lo menos una parte del material de revestimiento. La mezcla de yeso principal se distribuye sobre la mezcla de yeso secundaria, sobre el material de revestimiento y la mezcla de la capa expandible para formar el núcleo. Opcionalmente, otra capa, un recubrimiento para bordes, se aplica a la capa expandible para proporcionar protección adicional contra incendios. El recubrimiento para bordes incluye un segundo material intumescente. Durante un incendio, la capa expandible se expande para aumentar el grosor del panel de yeso expuesto al fuego y el recubrimiento para bordes se expande para sellar el espacio entre los paneles de yeso adyacentes.

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "SPECIFICATION" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 11 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 MEJIA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
17 April 2008 (17.04.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/045217 A3(51) International Patent Classification:
B32B 18/00 (2006.01)(21) International Application Number:
PCT/US2007/020906(22) International Filing Date:
28 September 2007 (28.09.2007)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
11/546,736 12 October 2006 (12.10.2006) US(71) Applicant (for all designated States except US): **UNITED STATES GYPSUM COMPANY** [US/US]; 550 West Adams Street, Chicago, IL 60661-3676 (US).(72) Inventors: **YU, Qiang**; 1252 Sandpiper Court, Grayslake, IL 60030 (US). **JONES, Frederick, T.**; 354 West Trail, Grayslake, IL 60030 (US). **LIU, Qingxia**; 108 North Fiore Parkway, Vernon Hills, IL 60061 (US).(74) Agents: **JANCI, David, F.** et al.; USG Corporation, 700 North Highway 45, Libertyville, IL 60048 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

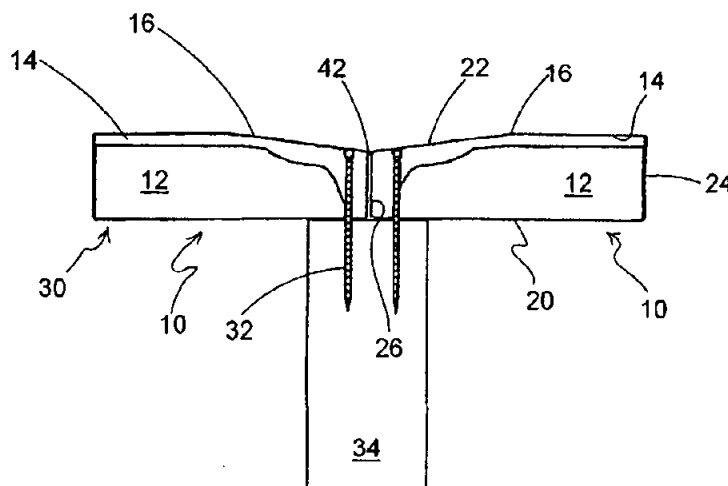
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

- with international search report
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

(88) Date of publication of the international search report:
30 October 2008

(54) Title: FIRE-RESISTANT GYPSUM PANEL



(57) **Abstract:** A method of continuously forming a multilayer panel includes making a gypsum slurry, then dividing the gypsum slurry into at least a primary gypsum slurry and a secondary gypsum slurry. An additive slurry having water and an intumescent material is created, then added to the secondary gypsum slurry to make an expandable layer slurry that is spread over at least a portion of a facing material. The primary gypsum slurry is distributed over the secondary gypsum slurry over the facing material and the expanding layer slurry to form a core. Optionally, another layer, an edge coating, is applied to the expanding layer for additional fire protection. The edge coating includes a second intumescent material. During a fire, the expanding layer expands to increase the thickness of the fire exposed gypsum panel and the edge coating expands to seal the gap between adjoining gypsum panels.

WO 2008/045217 A3

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.

**(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA DE CONFORMIDAD CON EL
TRATADO DE COOPERACIÓN EN PATENTES (PCT)**

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional

**(43) Fecha de Publicación
Internacional**
17 de abril de 2008 (17.04.2008)

PCT

**(10) Número de Publicación
Internacional**
WO 2008/045217 A3

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B32B 18/00 (2006.01)

(21) Número Internacional de Solicitud:
PCT/US2007/020906

(22) Fecha Internacional de Presentación:
28 de septiembre de 2007 (28.09.2007)

(25) Idioma de solicitud: Inglés

(26) Idioma de Publicación: Inglés

(30) Datos sobre Prioridad:
11/546,736 12 de octubre, 2006 (12.10.2006) US

(71) Solicitante (para todos los Estados firmantes excepto los Estados Unidos (US)): **UNITED STATES GYPSUM COMPANY** [US/US]; 550 West Adams Street, Chicago, IL 60661-3676 (US).

(72) Inventores: **YU, Quiang**; 1252 Sandpiper Court, Grayslake, IL 60030 (US). **JONES, Frederick, T.**; 354 West Trail, Grayslake, IL 60030 (US). **LIU, Qingxia**; 108 North Fiore Parkway, Vernon Hills, IL 60061 (US).

(74) Representantes: **JANCI, David, F.** y otros: USG Corporation, 700 North Highway 45, Libertyville, IL 60048 (US).

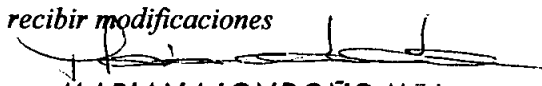
(81) Estados Firmantes (a menos que se indique lo contrario, para cada tipo de protección nacional existente): AE, AG,

AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Firmantes (a menos que se indique lo contrario, para cada tipo de protección regional existente): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Euroasiáticos (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europeos (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicación:

- con informe de búsqueda internacional
- antes de expirar el plazo para presentar modificaciones a las reivindicaciones y para ser publicado nuevamente en el evento de recibir modificaciones


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

(84) Fecha de publicación del informe de
búsqueda internacional:

30 de octubre de 2008

(54) Título: PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO

(57) Resumen: Un método para formar de manera continua un panel de múltiples capas que incluye elaborar una mezcla de yeso, y luego dividir la mezcla de yeso en por lo menos una mezcla de yeso principal y una mezcla de yeso secundaria. Se crea una mezcla como aditivo que contiene agua y un material intumescente, y luego se agrega a la mezcla de yeso secundaria para elaborar una mezcla para la capa expandible que se esparce sobre por lo menos una parte del material de revestimiento. La mezcla de yeso principal se distribuye sobre la mezcla de yeso secundaria, sobre el material de revestimiento y la mezcla de la capa expandible para formar el núcleo. Opcionalmente, otra capa, un recubrimiento para bordes, se aplica a la capa expandible para proporcionar protección adicional contra incendios. El recubrimiento para bordes incluye un segundo material intumescente. Durante un incendio, la capa expandible se expande para aumentar el grosor del panel de yeso expuesto al fuego y el recubrimiento para bordes se expande para sellar el vacío entre los paneles de yeso adyacentes.

WO 2008/045217 A3

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "PUBLICATION" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 11 DE MAYO DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO 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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 07/20906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - B32B 18/00 (2008.04) USPC - 428/249.7 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																										
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) USPC - 428/249.7																										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 428/294.7,703; 156/39 (text search - see search terms below)																										
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST (PGPB,USPT,OC,EPAB,JPAB); DialogPro (General Research); Google Scholar Layer, gypsum, core, facing, expand, foam, edge, coat, intumescent, fire, flame, resistant, cover, shrink, fiber, silica, clay, calcium sulfate, vermiculite, density, thickness, salt, slurry, pour																										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2005/020742 A1 (SMITH et al.) 15 September 2005 (15.09.2005), abstract, Fig. 1-3, para [0001]-[0003], [0010], [0020], [0026], [0027], [0036], [0052]-[0058], [0068]-[0073], [0077], [0078], [0083], [0085]-[0088] and [0097].</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>1-12 and 14-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2005/0233657 A1 (GROVE et al.) 20 October 2005 (20.10.2005), abstract, Fig. 1-4A, para [0001]-[0006], [0009]-[0013], [0020], [0021], [0023], [0036], [0041]-[0048], [0055], [0058] and [0059].</td> <td>1-12 and 14-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2006/0134371 A1 (DUBEY) 22 June 2006 (22.06.2006), abstract, Fig. 1-3, para [0001]-[0003], [0006], [0007], [0012]-[0017] and [0027]-[0029].</td> <td>5-8, 15 and 20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 1,502,603 A (WALPER) 22 July 1924 (22.07.1924), entire document.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5,644,880 A (LEHNERT et al.) 08 July 1997 (08.07.1997), entire document.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2002/0095893 A1 (WALTERS et al.) 25 July 2002 (25.07.2002), entire document.</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2005/020742 A1 (SMITH et al.) 15 September 2005 (15.09.2005), abstract, Fig. 1-3, para [0001]-[0003], [0010], [0020], [0026], [0027], [0036], [0052]-[0058], [0068]-[0073], [0077], [0078], [0083], [0085]-[0088] and [0097].	13	Y		1-12 and 14-20	Y	US 2005/0233657 A1 (GROVE et al.) 20 October 2005 (20.10.2005), abstract, Fig. 1-4A, para [0001]-[0006], [0009]-[0013], [0020], [0021], [0023], [0036], [0041]-[0048], [0055], [0058] and [0059].	1-12 and 14-20	Y	US 2006/0134371 A1 (DUBEY) 22 June 2006 (22.06.2006), abstract, Fig. 1-3, para [0001]-[0003], [0006], [0007], [0012]-[0017] and [0027]-[0029].	5-8, 15 and 20	A	US 1,502,603 A (WALPER) 22 July 1924 (22.07.1924), entire document.	1-20	A	US 5,644,880 A (LEHNERT et al.) 08 July 1997 (08.07.1997), entire document.	1-20	A	US 2002/0095893 A1 (WALTERS et al.) 25 July 2002 (25.07.2002), entire document.	1-20
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																								
X	US 2005/020742 A1 (SMITH et al.) 15 September 2005 (15.09.2005), abstract, Fig. 1-3, para [0001]-[0003], [0010], [0020], [0026], [0027], [0036], [0052]-[0058], [0068]-[0073], [0077], [0078], [0083], [0085]-[0088] and [0097].	13																								
Y		1-12 and 14-20																								
Y	US 2005/0233657 A1 (GROVE et al.) 20 October 2005 (20.10.2005), abstract, Fig. 1-4A, para [0001]-[0006], [0009]-[0013], [0020], [0021], [0023], [0036], [0041]-[0048], [0055], [0058] and [0059].	1-12 and 14-20																								
Y	US 2006/0134371 A1 (DUBEY) 22 June 2006 (22.06.2006), abstract, Fig. 1-3, para [0001]-[0003], [0006], [0007], [0012]-[0017] and [0027]-[0029].	5-8, 15 and 20																								
A	US 1,502,603 A (WALPER) 22 July 1924 (22.07.1924), entire document.	1-20																								
A	US 5,644,880 A (LEHNERT et al.) 08 July 1997 (08.07.1997), entire document.	1-20																								
A	US 2002/0095893 A1 (WALTERS et al.) 25 July 2002 (25.07.2002), entire document.	1-20																								
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐																										
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																						
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																									
Date of the actual completion of the international search 21 August 2008 (21.08.2008)		Date of mailing of the international search report 28 AUG 2008																								
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774																								

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.

REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL		Solicitud Internacional No. PCT/US 07/20906
A. CLASIFICACIÓN DEL TEMA IPC(8) – B32 18/00 (2008.04) USPC – 428/249.7 De conformidad con la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o la clasificación nacional y la IPC		
B. CAMPOS DE LA BÚSQUEDA Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de símbolos de clasificación) USPC: 428/249.7 Documentación buscada además de documentación mínima en la medida en que tales documentos estén incluidos en los campos de la búsqueda USPC – 428/294.7,703;156/39 (búsqueda de texto- véanse términos de la búsqueda a continuación) Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, de ser aplicable, términos buscados) PubWEST (PGPB, USPT, OC, EPAB, JPAB); DialogPro (Búsqueda General); Google Scholar Capa, yeso, núcleo, revestimiento, expandir, espuma, borde, recubrimiento, intumesciente, fuego, llamas, resistente, cubierta, encoger, fibra, sílice, arcilla, sulfato de calcio, vermiculita, densidad, grosor, sal, mezcla, verter		
C. DOCUMENTOS QUE SE CONSIDERAN RELEVANTES		
Categoría*	Cita del documento, con indicación, si es apropiado, de los apartes relevantes.	Relevante para la reivindicación No.
X	US 2005/0202742 A1 (SMITH y otros) 15 de septiembre, 2005 (15.09.2005), resumen, Figs. 1-3, párrafos [0001]-	13
-----		-----
Y	[0003], [0010], [0020], [0026], [0027], [0036], [0052]-[0058], [0068]-[0073], [0077], [0078], [0083],[0085]-[0088] y [0097].	1-12 y 14-20
Y	US 2005/0233657 A1 (GROVE y otros) 20 de octubre, 2005 (20.10.2005), resumen, Figs. 1-4A, párrafos [0001]-[0006], [0009]- [0013], [0020], [0021], [0023], [0036], [0041]-[0048], [0055], [0058] y [0059].	1-12 y 14-20
Y	US 2006/0134371 A1 (DUBEY) 22 de junio, 2006 (22.06.2006), resumen, Figs. 1-3, párrafos [0001]-[0003], [0006], [0007], [0012]-[0017] y [0027]-[0029].	5-8, 15 y 20
A	US 1,502,603 A (WALPER) 22 de julio, 1924 (22.07.1924), todo el documento.	1-20

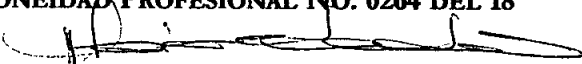
MARIANA LONDOÑO MEJÍA
 TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
 CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
 No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

A	US 5,644,880 A (LEHNERT y otros) 08 de julio, 1997 (08.07.1997), todo el documento.	1-20
A	US 2002/0095893 A1 (WALTERS y otros) 25 de julio, 2002 (25.07.2002), todo el documento.	1-20
☐ Se mencionan más documentos en la ☐ continuación de la Casilla C.		
* Categorías especiales de documentos citados: "A" documento que define las generalidades del medio respectivo y que no se considera de particular relevancia "E" solicitud o patente anterior pero publicada en o después de la fecha internacional de presentación "L" documento que podría arrojar dudas sobre reivindicaciones sobre prioridad o que se cita para establecer la fecha de publicación de otro documento citado o por otra razón especial (según se especifique) "O" documento que se refiere a una divulgación oral, uso, demostración u otro medio "P" documento publicado con anterioridad a la fecha internacional de presentación pero después de la fecha de prioridad que se reclama "T" documento posterior publicado después de la fecha internacional de presentación o fecha de prioridad y que no está en conflicto con la solicitud pero se cita para dar claridad sobre el principio o teoría que subyace a la invención "X" documento de relevancia particular; no se puede considerar que la invención reivindicada es novedosa ni que tiene nivel inventivo cuando el documento es considerado de forma aislada "Y" documento de relevancia particular; no se puede considerar que la invención reivindicada tiene nivel inventivo cuando el documento es considerado en combinación con uno o más documentos del mismo tipo, y tal combinación sería obvia para cualquier persona experta en la técnica respectiva "&" documento que hace parte de la misma familia de patentes		
Fecha real de terminación de la búsqueda internacional 21 de agosto de 2008 (21.08.2008)		Fecha de envío del reporte de búsqueda internacional 28 de agosto, 2008 (28.08.2008)
Nombre y dirección de correspondencia del ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Director de Patentes P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Fax No. 571-273-3201		Funcionario autorizado: (firmado) Lee W. Young Teléfonos No.: 571-272-4300 571-272-7774

Formulario PCT/ISA/210 (segunda página) (Abril 2007)

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "INTERNATIONAL SEARCH REPORT" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 11 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

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To:
DAVID F. JANJI
USG CORPORATION
700 NORTH HIGHWAY 45
LIBERTYVILLE, IL 60048

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND
THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL
SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Date of mailing
(day/month/year)

28 AUG 2008

Applicant's or agent's file reference
3663WO

FOR FURTHER ACTION See paragraphs 1 and 4 below

International application No.
PCT/US 07/20906

International filing date
(day/month/year) **28 September 2007 (28.09.2007)**

Applicant **UNITED STATES GYPSUM COMPANY**

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 19:

The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 740 1435

For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.
3. ☐ With regard to the protest against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:
- ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.
- ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. Reminders

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90bis.1 and 90bis.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. These comments would also be made available to the public but not before the expiration of 30 months from the priority date.

Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.

See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the ISA/US
Mail Stop PCT, Attn: ISA/US
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450
Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 3663WO	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US 07/20906	International filing date (<i>day/month/year</i>) 28 September 2007 (28.09.2007)	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 12 October 2006 (12.10.2006)
Applicant UNITED STATES GYPSUM COMPANY		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 2 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed.
☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).

b. ☐ This international search report has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (see Box No. II).

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box No. III).

4. With regard to the title,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 1
☒ as suggested by the applicant.
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
- b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 07/20906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - B32B 18/00 (2008.04)

USPC - 428/249.7

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
USPC - 428/249.7Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC - 428/294.7, 703; 156/39 (text search - see search terms below)Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
PubWEST (PGPB,USPT,OC,EPAB,JPAB); DialogPro (General Research); Google Scholar
Layer, gypsum, core, facing, expand, foam, edge, coat, intumescent, fire, flame, resistant, cover, shrink, fiber, silica, clay, calcium sulfate, vermiculite, density, thickness, salt, slurry, pour

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X ----- Y	US 2005/0202742 A1 (SMITH et al.) 15 September 2005 (15.09.2005), abstract, Fig. 1-3, para [0001]-[0003], [0010], [0020], [0026], [0027], [0036], [0052]-[0058], [0068]-[0073], [0077], [0078], [0083], [0085]-[0088] and [0097].	13 ----- 1-12 and 14-20
Y	US 2005/0233657 A1 (GROVE et al.) 20 October 2005 (20.10.2005), abstract, Fig. 1-4A, para [0001]-[0006], [0009]-[0013], [0020], [0021], [0023], [0036], [0041]-[0048], [0055], [0058] and [0059].	1-12 and 14-20
Y	US 2006/0134371 A1 (DUBEY) 22 June 2006 (22.06.2006), abstract, Fig. 1-3, para [0001]-[0003], [0006], [0007], [0012]-[0017] and [0027]-[0029].	5-8, 15 and 20
A	US 1,502,603 A (WALPER) 22 July 1924 (22.07.1924), entire document.	1-20
A	US 5,644,880 A (LEHNERT et al.) 08 July 1997 (08.07.1997), entire document.	1-20
A	US 2002/0095893 A1 (WALTERS et al.) 25 July 2002 (25.07.2002), entire document.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 August 2008 (21.08.2008)

Date of mailing of the international search report

28 AUG 2008

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450
Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

To:
DAVID F. JANGI
USG CORPORATION
700 NORTH HIGHWAY 45
LIBERTYVILLE, IL 60048

Date of mailing
(day/month/year) **28 AUG 2008**

Applicant's or agent's file reference
3663WO

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/US 07/20906

International filing date (day/month/year)

28 September 2007 (28.09.2007)

Priority date (day/month/year)

12 October 2006 (12.10.2006)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

IPC(8) - B32B 18/00 (2008.04)

USPC - 428/249.7

Applicant UNITED STATES GYPSUM COMPANY

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☒ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/US
Mail Stop PCT, Attn: ISA/US
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450
Facsimile No. 571-273-3201

Date of completion of this opinion

21 August 2008 (21.08.2008)

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/US 07/20906

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
 - ☒ the international application in the language in which it was filed.
 - ☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a)).
3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing
 - ☐ contained in the international application as filed
 - ☐ filed together with the international application in electronic form
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/US 07/20906

Box No. V	Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement			
1. Statement				
Novelty (N)	Claims	1-20	YES	
	Claims	None	NO	
Inventive step (IS)	Claims	None	YES	
	Claims	1-20	NO	
Industrial applicability (IA)	Claims	1-20	YES	
	Claims	None	NO	
2. Citations and explanations:				
Claim 13 lacks an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over US 2005/0202742 A1 to Smith et al. (hereinafter Smith). Regarding claim 13, Smith discloses a method of continuously forming a multilayer panel (Fig. 1) comprising: making a gypsum slurry comprising calcium sulfate hemihydrate, a high temperature shrinkage resistant material and water (para [0026] and [0068]-[0071]); adding an intumescent material to the gypsum slurry to make an expandable layer slurry (coating contains gypsum and intumescent material, para [0052], [0054] and [0056]); forming a gypsum core from the primary gypsum slurry (para [0070]); and spreading the expandable layer slurry over at least a portion of a facing material (application of the coating to the fibrous mat, para [0058]). Smith does not expressly disclose dividing the gypsum slurry into at least a primary gypsum slurry and a secondary gypsum slurry. It would have been obvious to one of ordinary skill in the art to employ the same starting material (gypsum slurry) and divide the same slurry into the component to be used for the core and the additional layers to simplify the process and reduce costs. Claims 1-4, 9-12, 14 and 16-19 lack an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Smith in view of US 2005/0233657 A1 to Grove et al. (hereinafter Grove). Regarding claim 1, Smith discloses a multilayer gypsum panel (Fig. 3) comprising: a core comprising gypsum (para [0026]) and a high-temperature shrinkage-resistant material (para [0069]), said core being formed into a panel having at least two opposing faces and two opposing edges (conventional shape of a panel/board); an expanding layer (fibrous mats are inherently expandable, para [0052]) covering at least a portion of the group consisting of one or more of said faces (Fig. 1 and 3), one or more of said edges and combinations thereof, said expanding layer comprising a gypsum matrix (18) having a density higher than said core (para [0083]) and a first intumescent material (flame suppressant, para [0056]). Smith does not expressly disclose a facing material covering at least a portion of said expandable layer. However Grove does teach a multilayer gypsum pane (Fig. 3) comprising a gypsum core, a second gypsum containing layer (facing material, para [0009]-[0011]) and a second layer (veil, para [0012]) applied to the outside of the structure (para [0020], [0021] and [0055]). It would have been obvious to one of ordinary skill in the art to employ the external facing layer of Grove to the multilayered structure of Smith to improve both the decorative appearance of the panel (Grove, abstract) as well as to impart enhanced weathering and water resistance (Smith, para [0010]). Regarding claim 2, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses that said high temperature shrinkage resistant material is at least one of the group consisting of glass fibers, fumed silica, diatomite and clay (para [0069]). Regarding claim 3, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses that said first intumescent material comprises at least one of the group consisting of calcium sulfate anhydrite II, vermiculite, wallastonite, graphite, and mica (para [0056]). Regarding claim 4, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses that said expanding layer covers substantially all of one of said faces (Fig. 4). Regarding claim 9, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses that an overall density of about 1800 to about 2600 lb/1000 ft.^{sup.2} (para [0088]) with 5/8" thickness (para [0097]). Regarding claim 10, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses that said core has a larger total void volume than said expandable layer (presumed as expandable/coating layer has higher density than core, para [0083]). Regarding claim 11, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses that said core is essentially free of said first intumescent material (no disclosure of intumescents, para [0069]). Regarding claim 12, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses that said core comprises less than 0.2 % soluble salts by weight (no disclosure of salts, para [0069]).				
Continued on next supplemental page				

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/US 07/20906

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Regarding claim 9, it is noted that lb/ft.sup.2 is not a density measurement. Conventionally lb/ft.sup.2 denotes board weight and lb/ft.sup.3 denotes board density. For examination purposes, claim 9 will be examined assuming a board weight limitation.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/US 07/20906

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of:

Box. No. V. 2 Citations and Explanations:

Regarding claim 14, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 13. Grove further discloses adding foam to the primary gypsum slurry after said dividing step (para [0041] and [0059]).

Regarding claim 16, Smith discloses a method of making a gypsum panel (para [0001]) comprising:
making a primary slurry free of intumescent material (no mention of flame retardants, para [0069]) comprising a first amount of calcium sulfate hemihydrate (para [0068]), a first shrink-resistant material (glass fibers) and water (para [0069]);
making a secondary slurry (coating) comprising a second amount of calcium sulfate hemihydrate (gypsum, para [0020] and [0021]), a second shrink-resistant material (para [0027]) and an intumescent material (para [0052 and [0056]);
pouring the primary slurry (18) onto a first facing material (16) (Fig. 1 and para [0083]).
Smith does not expressly disclose pouring the secondary slurry onto the primary slurry.
However Grove does teach pouring a secondary slurry (secondary veil 160) onto the primary slurry (facing material 153, para [0020] and [0021]). It would have been obvious to one of ordinary skill in the art to pour the secondary slurry of Grove onto the primary slurry of Smith to provide a facing layer which provides a durable surface to the gypsum board (Grove, para [0004]).

Regarding claim 17, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 16. Smith further discloses that the first shrink-resistant material is the same as the second shrink resistant material (para [0056]).

Regarding claim 18, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 16. Smith does not expressly disclose placing a second facing material adjacent to the secondary slurry. However Grove does teach a multilayer gypsum pane (Fig. 3) comprising a gypsum core, a second gypsum containing layer (facing material, para [0009]-[0011]) and a second layer (veil, para [0012]) applied to the outside of the structure (para [0020], [0021] and [0055]). It would have been obvious to one of ordinary skill in the art to employ the second facing layer of Grove to the multilayered structure of Smith to improve both the decorative appearance of the panel (Grove, abstract) as well as to impart enhanced weathering and water resistance (Smith, para [0010]).

Regarding claim 19, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 18. Grove further discloses that the second facing material is the same as the first facing material (same veil and coating materials, para [0020], [0021] and [0036]).

Claims 5-8, 15 and 20 lack an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Smith in view of Grove and further in view of US 2006/0134371 A1 to Dubey.

Regarding claims 5 and 6, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses covering said edges (para [0085]). The combination of Smith and Grove does not expressly disclose that said expanding layer covers substantially all of said edges. However Dubey does teach a gypsum panel (para [0002]) comprising an edge covering (facing) which covers substantially all of said edges (Fig. 1 and para [0006]) and [0015]). It would have been obvious to one of ordinary skill in the art cover substantially all of the edge as in Dubey with the expandable layer of Grove in the gypsum panel of Smith to provide strength and durability to the panel as well as to facilitate bonding at panel edges.

Regarding claim 7, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 1. Smith further discloses that the facing material covers at least one of said faces (Fig. 1). The combination of Smith and Grove does not expressly disclose that said facing material covers both of said opposing edges. However Dubey does teach a gypsum panel (para [0002]) comprising edge coverings (facings) which cover both of said opposing edges (Fig. 1 and para [0006]) and [0015]). It would have been obvious to one of ordinary skill in the art cover both edges as in Dubey with the expandable layer of Grove in the gypsum panel of Smith to provide strength and durability to the panel as well as to facilitate bonding at both panel edges.

Regarding claim 8, the combination of Smith, Grove and Dubey discloses the panel of claim 7. Dubey further discloses edge coatings (Fig. 1 and para [0015]). Smith further discloses a facing coating comprising intumescent material (para [0056]). The combination of Smith, Grove and Dubey does not expressly disclose an edge coating comprising a second intumescent material, said edge coating being positioned on at least a portion of one of said edges, between said facing material and said expandable layer. It would have been obvious to one of ordinary skill in the art to employ the second intumescent material of Smith in the edge coating of Dubey, said edge coating being positioned on at least a portion of one of said edges, between said facing material and said expandable layer to suppress flames (Smith, para [0056]) in a gypsum panel when used to form partitions or wall of rooms (para [0003]).

Regarding claim 15, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 13. Smith further discloses covering said edges (para [0085]). The combination of Smith and Grove does not expressly disclose depositing an edge coating inside said facing material prior to said spreading step. However Dubey does teach a method of forming a gypsum panel (para [0002]) comprising edge coverings (facings) which are deposited on opposing edges (Fig. 1 and para [0006]) and [0015]). It would have been obvious to one of ordinary skill in the art coat the edges as in Dubey with the expandable layer of Grove in the gypsum panel of Smith to provide strength and durability to the panel as well as to facilitate bonding at both panel edges.

Continued on next supplemental page

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US 07/20906

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of:

Previous supplemental page

Regarding claim 20, the combination of Smith and Grove discloses the panel of claim 16. Smith further discloses that the facing material covers at least one of said faces (Fig. 1) and at least one edge (para [0085]). The combination of Smith and Grove does not expressly disclose that said second pouring step comprises covering at least one face and at least one edge with the secondary slurry. However Dubey does teach a method of forming a gypsum panel (para [0002]) comprising pouring edge coverings (facings) which cover both of said opposing edges (Fig. 1 and para [0006] and [0015]). It would have been obvious to one of ordinary skill in the art to pour edge coverings over the face and edges as in Dubey with the expandable layer of Grove in the gypsum panel of Smith to provide strength and durability to the panel as well as to facilitate bonding at both panel edges.

Claims 1-20 have industrial applicability as defined by PCT Article 33(4) because the subject matter can be made or used in industry.

NOTES TO FORM PCT/ISA/220

These Notes are intended to give the basic instructions concerning the filing of amendments under Article 19. The Notes are based on the requirements of the Patent Cooperation Treaty, the Regulations and the Administrative Instructions under that Treaty. In case of discrepancy between these Notes and those requirements, the latter are applicable. For more detailed information, see also the *PCT Applicant's Guide*, a publication of WIPO.

In these Notes, "Article," "Rule" and "Section" refer to the provisions of the PCT, the PCT Regulations and the PCT Administrative Instructions, respectively.

INSTRUCTIONS CONCERNING AMENDMENTS UNDER ARTICLE 19

The applicant has, after having received the international search report and the written opinion of the International Searching Authority, one opportunity to amend the claims of the international application. It should however be emphasized that, since all parts of the international application (claims, description and drawings) may be amended during the international preliminary examination procedure, there is usually no need to file amendments of the claims under Article 19 except where, e.g. the applicant wants the latter to be published for the purposes of provisional protection or has another reason for amending the claims before international publication. Furthermore, it should be emphasized that provisional protection is available in some States only (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Annexes B1 and B2).

The attention of the applicant is drawn to the fact that amendments to the claims under Article 19 are not allowed where the International Searching Authority has declared, under Article 17(2), that no international search report would be established (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, paragraph 296).

What parts of the international application may be amended ?

Under Article 19, only the claims may be amended.

During the international phase, the claims may also be amended (or further amended) under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority. The description and drawings may only be amended under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority.

Upon entry into the national phase, all parts of the international application may be amended under Article 28 or, where applicable, Article 41.

When ? Within 2 months from the date of transmittal of the international search report or 16 months from the priority date, whichever time limit expires later. It should be noted, however, that the amendments will be considered as having been received on time if they are received by the International Bureau after the expiration of the applicable time limit but before the completion of the technical preparations for international publication (Rule 46.1).

Where not to file the amendments ?

The amendments may only be filed with the International Bureau and not with the receiving Office or the International Searching Authority (Rule 46.2).

Where a demand for international preliminary examination has been/is filed, see below.

How ? Either by cancelling one or more entire claims, by adding one or more new claims or by amending the text of one or more of the claims as filed.

A replacement sheet must be submitted for each sheet of the claims which, on account of an amendment or amendments, differs from the sheet originally filed.

All the claims appearing on a replacement sheet must be numbered in Arabic numerals. Where a claim is cancelled, no renumbering of the other claims is required. In all cases where claims are renumbered, they must be renumbered consecutively (Section 205(b)).

The amendments must be made in the language in which the international application is to be published.

What documents must/may accompany the amendments ?

Letter (Section 205(b)):

The amendments must be submitted with a letter.

The letter will not be published with the international application and the amended claims. It should not be confused with the "Statement under Article 19(1)" (see below, under "Statement under Article 19(1)").

The letter must be in English or French, at the choice of the applicant. However, if the language of the international application is English, the letter must be in English; if the language of the international application is French, the letter must be in French.

122

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.

TRATADO DE COOPERACIÓN EN PATENTES (PCT)

De la
AUTORIDAD INTERNACIONAL DE BÚSQUEDAS

Para: DAVID F. JNCI USG CORPORATION 700 NORTH HIGHWAY 45 LIBERTYVILLE, IL 60048		PCT NOTIFICACIÓN SOBRE TRANSMISIÓN DEL INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL Y DEL CONCEPTO ESCRITO DE LA AUTORIDAD INTERNACIONAL DE BÚSQUEDAS, O LA DECLARACIÓN (Regla 44.1 del PCT)
		Fecha de envío (día/mes/año) 28 de agosto de 2008
Referencia del expediente del solicitante o del representante 3663WO		PARA CUALQUIER ACCIÓN ADICIONAL Ver los párrafos 1 y 4 a continuación
Solicitud Internacional No. PCT/US 07/20906	Fecha Internacional de Presentación (día/mes/año) 28 de septiembre de 2007 (28.09.2007)	
Solicitante UNITED STATES GYPSUM COMPANY		

1. ☒ Por el presente se notifica al solicitante que el informe de búsqueda internacional y la opinión escrita de la Autoridad Internacional de Búsquedas se han establecido y se transmiten con el presente.

Presentación de modificaciones y declaraciones bajo el Artículo 19:

El solicitante tiene derecho, si así lo desea, a modificar la reivindicaciones de la solicitud internacional (véase la Regla 46):

Cuándo? El tiempo límite para presentar tales modificaciones normalmente es dos meses desde la fecha de transmisión del informe de búsqueda internacional.

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

Dónde? Directamente ante la Oficina Internacional de WIPO, 34 chemin des Colombettes, 1211 Ginebra 20, Suiza, Fax No.+41 22 740 1435.

Para obtener instrucciones más detalladas, véanse las notas en la hoja adjunta.

2. ☐ Por el presente se notifica al solicitante que ningún informe de búsqueda internacional será establecido y que la declaración bajo el Artículo 17(2)(a) para ese efecto y la opinión escrita de la Autoridad Internacional de Búsquedas se transmite con el presente.
3. ☐ Con respecto al protesto contra el pago de una tasa o tasas adicionales bajo la Regla 40.2, se notifica al solicitante que:
 - ☐ el protesto junto con la decisión sobre el mismo han sido transmitidos a la Oficina Internacional junto con la solicitud del solicitante de enviar los textos tanto del protesto como de la decisión sobre el mismo a las Oficinas correspondientes.
 - ☐ ninguna decisión ha sido tomada aún sobre el protesto; el solicitante será notificado tan pronto como se tome una decisión.

4. Recordatorios

Poco después de la expiración del plazo de 18 meses desde la fecha de prioridad, la solicitud internacional será publicada por la Oficina Internacional. Si el solicitante desea evitar o posponer la publicación, una notificación de retiro de la solicitud internacional, o de la reivindicación de prioridad, deberá llegar a la Oficina Internacional según lo establecen las Reglas 90 bis 1 y 90 bis 3, respectivamente, antes de completarse los preparativos técnicos para la publicación internacional.

El solicitante podrá presentar comentarios de manera informal al concepto escrito de la Autoridad Internacional de Búsquedas ante la Oficina Internacional. La Oficina Internacional enviará una copia de tales comentarios a todas las Oficinas competentes a menos que un informe de examen preliminar internacional haya sido o vaya a ser expedido. Estos comentarios también estarían disponibles al público pero no antes de la expiración de 30 meses contados desde la fecha de prioridad.

Dentro de los 19 meses contados desde la fecha de prioridad, pero sólo con respecto a alguna Oficinas designadas, debe presentarse un solicitud de examen preliminar internacional si el solicitante desea posponer el inicio de la fase nacional hasta 30 meses contados desde la fecha de prioridad (en algunas Oficinas podría ser más); de lo contrario, el solicitante deberá cumplir con las acciones ordenadas, dentro de 20 meses desde la fecha de prioridad, para el inicio de la fase nacional ante aquellas Oficinas designadas.

Con respecto a otras Oficinas designadas, el límite de tiempo de 30 meses (o más) será aplicable aún si no se hace ninguna solicitud dentro de 19 meses.

Véase el Anexo al Formulario PCT/IB/301 y, para obtener detalles sobre los límites de tiempo aplicables, Oficina por Oficina, véase la Guía del Solicitante PCT, Volumen II, Capítulos Nacionales y la página web de WIPO.

Nombre y dirección de correspondencia de la ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Fax No. (571) 273-3201	Funcionario autorizado Lee W. Young Tels No. (571) 272-4300 (571) 272-7774
--	---

Formulario PCT/ISA/220 (Enero 2004)

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

TRATADO DE COOPERACIÓN EN PATENTES

PCT

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

(Artículo 18 y Reglas 43 y 44 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del representante 3663WO	PARA CUALQUIER ACCIÓN ADICIONAL Véase el Formulario PCT/ISA/220, así como, de ser aplicable, el punto 5 a continuación	
Solicitud Internacional No. PCT/US 07/20906	Fecha Internacional de Presentación (día/mes/año) 28 de septiembre de 2007 (28.09.2007)	Fecha de Prioridad (Primera) (día/mes/año) 12 de octubre de 2006 (12.10.2006)
Solicitante UNITED STATES GYPSUM COMPANY		

Este informe de búsqueda internacional ha sido preparado por esta Autoridad Internacional de Búsquedas y se transmite al solicitante de conformidad con el Artículo 18. Una copia está siendo transmitida a la Oficina Internacional.

Este informe de búsqueda internacional consta de un total de 2 páginas.

☐ También está acompañado de una copia de cada documento de la técnica previa citada en este informe.

1. Fundamento del informe

a. Con respecto al idioma, este concepto se emite con base en:

☒ la solicitud internacional en el lenguaje en que fue presentada

☐ una traducción de la solicitud internacional al _____, que es el idioma de la traducción suministrada para propósitos de la búsqueda internacional (Artículos 12.3(a) y 23.1(b)).

b. ☐ Este informe internacional de búsqueda se establece teniendo en cuenta la rectificación de un error obvio autorizado por o notificado a esta Autoridad bajo la Regla 91 (Regla 43bis.1(a))

c. ☐ Con respecto a cualquier secuencia de nucleótidos y/o aminoácidos divulgada en la solicitud internacional, véase la Casilla No. I

2. ☐ Algunas reivindicaciones no se pudieron buscar (Véase la Casilla No. II).

3. ☐ Falta unidad de la invención (Véase la Casilla No. III).

4. Con respecto al título,

☒ se aprueba el texto de la manera en que fue presentado por el solicitante

☐ esta Autoridad ha establecido que el texto dice lo siguiente


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

5. Con respecto al resumen,

- ☒ se aprueba el texto de la manera en que fue presentado por el solicitante
☐ esta Autoridad ha establecido que el texto dice lo que aparece en la Casilla No. IV, según la Regla 38.2(b). El solicitante podrá dentro de un mes contado desde la fecha de envío por correo de este informe de búsqueda internacional, presentar sus comentarios a esta Autoridad.

6. Con respecto a los dibujos,

- a. La figura de los dibujos a ser publicados con el resumen es la Figura No. 1
☒ como lo sugiere el solicitante.
☐ según selección de esta Autoridad, porque el solicitante no sugirió una figura.
☐ según selección de esta Autoridad, porque esta figura caracteriza mejor la invención.
- b. ☐ Ninguna de las figuras va a ser publicada con el resumen.

Formulario PCT/ISA/210 (Primera página) (Abril 2007)

REPORTE DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.

PCT/US 07/20906

A. CLASIFICACIÓN DEL TEMA

IPC(8) – B32 18/00 (2008.04)

USPC – 428/249.7

De conformidad con la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o la clasificación nacional y la IPC

B. CAMPOS DE LA BÚSQUEDADocumentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de símbolos de clasificación)
USPC: 428/249.7Documentación buscada además de documentación mínima en la medida en que tales documentos estén incluidos en los campos de la búsqueda
USPC – 428/294.7, 703; 156/39 (búsqueda de texto- véanse términos de la búsqueda a continuación)Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, de ser aplicable, términos buscados)
PubWEST (PGPB, USPT, OC, EPAB, JPAB); DialogPro (Búsqueda General); Google Scholar
Capa, yeso, núcleo, revestimiento, expandir, espuma, borde, recubrimiento, intumesciente, fuego, llamas, resistente, cubierta, encoger, fibra, sílice, arcilla, sulfato de calcio, vermiculita, densidad, grosor, sal, mezcla, verter**C. DOCUMENTOS QUE SE CONSIDERAN RELEVANTES**

Categoría*	Cita del documento, con indicación, si es apropiado, de los apartes relevantes.	Relevante para la reivindicación No.
------------	---	--------------------------------------

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

X ----- Y	US 2005/0202742 A1 (SMITH y otros) 15 de septiembre, 2005 (15.09.2005), resumen, Figs. 1-3, párrafos [0001]-[0003], [0010], [0020], [0026], [0027], [0036], [0052]-[0058], [0068]-[0073], [0077], [0078], [0083],[0085]-[0088] y [0097].	13 ----- 1-12 y 14-20
Y	US 2005/0233657 A1 (GROVE y otros) 20 de octubre, 2005 (20.10.2005), resumen, Figs. 1-4A, párrafos [0001]-[0006], [0009]- [0013], [0020], [0021], [0023], [0036], [0041]-[0048], [0055], [0058] y [0059].	1-12 y 14-20
Y	US 2006/0134371 A1 (DUBEY) 22 de junio, 2006 (22.06.2006), resumen, Figs. 1-3, párrafos [0001]-[0003], [0006], [0007], [0012]-[0017] y [0027]-[0029].	5-8, 15 y 20
A	US 1,502,603 A (WALPER) 22 de julio, 1924 (22.07.1924), todo el documento.	1-20
A	US 5,644,880 A (LEHNERT y otros) 08 de julio, 1997 (08.07.1997), todo el documento.	1-20
A	US 2002/0095893 A1 (WALTERS y otros) 25 de julio, 2002 (25.07.2002), todo el documento.	1-20

☐ Se mencionan más documentos en la ☐ continuación de la Casilla C.

* Categorías especiales de documentos citados:
 "A" documento que define las generalidades del medio respectivo y que no se considera de particular relevancia
 "E" solicitud o patente anterior pero publicada en o después de la fecha internacional de presentación
 "L" documento que podría arrojar dudas sobre reivindicaciones sobre prioridad o que se cita para establecer la fecha de publicación de otro documento citado o por otra razón especial (según se especifique)
 "O" documento que se refiere a una divulgación oral, uso, demostración u otro medio
 "P" documento publicado con anterioridad a la fecha internacional de presentación pero después de la fecha de prioridad que se reclama

"T" documento posterior publicado después de la fecha internacional de presentación o fecha de prioridad y que no está en conflicto con la solicitud pero se cita para dar claridad sobre el principio o teoría que subyace a la invención
 "X" documento de relevancia particular; no se puede considerar que la invención reivindicada es novedosa ni que tiene nivel inventivo cuando el documento es considerado de forma aislada
 "Y" documento de relevancia particular; no se puede considerar que la invención reivindicada tiene nivel inventivo cuando el documento es considerado en combinación con uno o más documentos del mismo tipo, y tal combinación sería obvia para cualquier persona experta en la técnica respectiva
 "&" documento que hace parte de la misma familia de patentes

Fecha real de terminación de la búsqueda internacional
 21 de agosto de 2008 (21.08.2008)

Fecha de envío del reporte de búsqueda internacional
 28 de agosto, 2008 (28.08.2008)

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

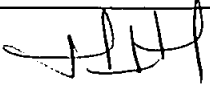
Nombre y dirección de correspondencia del ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Director de Patentes P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Fax No. 571-273-3201	Funcionario autorizado: (firmado) Lee W. Young Teléfonos No.: 571-272-4300 571-272-7774
---	--

Formulario PCT/ISA/210 (segunda página) (Abril 2007)

TRATADO DE COOPERACIÓN EN PATENTES (PCT)

De la
AUTORIDAD INTERNACIONAL DE BÚSQUEDAS

Para: DAVID F. Janci USG CORPORATION 700 NORTH HIGHWAY 45 LIBERTYVILLE, IL 60048		PCT CONCEPTO ESCRITO DE LA AUTORIDAD INTERNACIONAL DE BÚSQUEDAS (Artículo 43 bis. 1 del PCT)	
		Fecha de envío (día/mes/año) 28 de agosto de 2008	
Referencia del expediente del solicitante o del agente 3663 WO		PARA CUALQUIER ACCIÓN ADICIONAL Véase el parágrafo 2 a continuación	
Solicitud Internacional No. PCT/US 07/20906	Fecha Internacional de Presentación (día/mes/año) 28 de septiembre de 2007 (28.09.2007)	Fecha de Prioridad (día/mes/año) 12 de octubre de 2006 (12.10.2006)	
Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o clasificación nacional e IPC IPC(8) - B32B 18/00 (2008.04) USPC: 428/249.7			
Solicitante UNITED STATES GYPSUM COMPANY			


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

1. Este concepto contiene indicaciones relativas a los siguientes temas:

- ☒ Casilla No. I Fundamento del concepto
- ☐ Casilla No. II Prioridad
- ☐ Casilla No. III No expedición de un concepto con respecto a novedad, nivel inventivo y aplicación industrial.
- ☐ Casilla No. IV Falta de unidad de la invención.
- ☒ Casilla No. V Declaración sustentada bajo el Artículo 43 bis.1(a)(i) con respecto a novedad, nivel inventivo y aplicación industrial; citas y explicaciones que sustentan tal declaración.
- ☐ Casilla No. VI Algunos documentos citados.
- ☒ Casilla No. VII Algunos defectos de la solicitud internacional.
- ☐ Casilla No. VIII Algunas observaciones relativas a la solicitud internacional.

2. ACCIONES ADICIONALES

Si se presenta una solicitud de examen internacional preliminar, este concepto será considerado como concepto escrito de la Autoridad Internacional de Examen Preliminar ("IPEA"), sin embargo esto no aplica en caso de que el solicitante escoja una autoridad distinta a esta para actuar como IPEA y la IPEA escogida le haya notificado a la Agencia Internacional de conformidad con el Artículo 66.1bis(b) que los conceptos escritos de esta Autoridad Internacional de Búsquedas no se consideran como tales.

Si este concepto se considera, según lo establecido en el párrafo anterior, un concepto escrito de la IPEA, se invita al solicitante a enviar a la IPEA una respuesta por escrito junto con, de ser el caso, las modificaciones correspondientes, antes de vencerse el plazo de 3 meses contados desde la fecha del envío del Formulario PCT/ISA/220 o antes de transcurridos 22 meses contados desde la fecha de prioridad, el que se venza posteriormente.

Para opciones adicionales, ver Formulario PCT/ISA/220.

3. Para detalles adicionales, véanse las notas al Formulario PCT/ISA/220.

Nombre y dirección de correspondencia de la ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Fax No. (571) 273-3201	Fecha de emisión de este concepto 21 de agosto de 2008 (21.08.2008)	Funcionario autorizado Lee W. Young Tels No. (571) 272-4300 (571) 272-7774
--	---	---

Formulario PCT/ISA/237 (página de portada) (Abril 2007)

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

**CONCEPTO ESCRITO DE LA
AUTORIDAD INTERNACIONAL DE
BÚSQUEDAS**

Solicitud Internacional No.

PCT/US 07/20906

Casilla No. I Fundamento de este concepto

1. Con respecto al idioma, este concepto se emite con base en:

☒ la solicitud internacional en el lenguaje en que fue presentada

☐ una traducción de la solicitud internacional al _____, que es el idioma de la traducción suministrada para propósitos de la búsqueda internacional (Artículos 12.3(a) y 23.1(b)).

2. ☐ Esta opinión se establece teniendo en cuenta la rectificación de un error obvio autorizado por o notificado a esta Autoridad bajo la Regla 91 (Regla 43bis.1(a))

3. Con respecto a cualquier secuencia de nucleótidos y/o aminoácidos divulgada en la solicitud internacional y necesaria para el invento que se reclama, este concepto se ha establecido con base en:

a. tipo de material

☐ un listado secuencial

☐ tabla(s) relacionada(s) con el listado secuencial

b. formato del material

☐ en papel

☐ en medio electrónico

c. tiempo de presentación/entrega

☐ contenida dentro de la solicitud internacional según fue presentada.

☐ presentada junto con la solicitud internacional en medio electrónico.

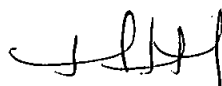
☐ suministrada posteriormente a esta Autoridad para propósitos de la búsqueda.

4.

☐ Adicionalmente, en caso que se haya presentado o entregado más de una versión o copia del listado secuencial y/o tabla(s) relativas a lo anterior, que se hayan presentado las declaraciones requeridas en sentido que la información contenida en las copias subsiguientes o adicionales es idéntica a la información contenida en la solicitud según fue presentada o que no sobrepasa la solicitud según fue presentada, según sea el caso.

5. Comentarios adicionales:

Formulario PCT/ISA/237 (Casilla No. I) (Abril 2007)



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

**CONCEPTO ESCRITO DE LA
AUTORIDAD INTERNACIONAL DE
BÚSQUEDAS**

Solicitud Internacional No.

PCT/US 07/20906

**Casilla No. V Declaración sustentada con base en el Artículo 43 bis.1(a)(i) con respecto a
novedad, nivel inventivo o aplicación industrial; citas y explicaciones que
sustentan tal concepto.**

1. Declaración

Novedad (N)	Reivindicaciones 1-20	SI
	Reivindicaciones NINGUNA	NO
Nivel Inventivo (IS)	Reivindicaciones NINGUNA	SI
	Reivindicaciones 1-20	NO
Aplicabilidad industrial (IA)	Reivindicaciones 1-20	SI
	Reivindicaciones NINGUNA	NO

2. Citas y explicaciones:

La reivindicación 13 carece de nivel inventivo según el Artículo 33(3) del PCT lo cual se hace evidente en relación con US 2005/0202742 A1 de Smith y otros (en adelante Smith).

En cuanto a la reivindicación 13, Smith divulga un método para formar continuamente un panel de múltiples capas (Fig. 1) que comprende:

elaborar una mezcla de yeso compuesta por hemihidrato de sulfato de calcio, un material resistente a las altas temperaturas y al encogimiento y agua (párrafo [0026]) y [0068]-[0071]);

agregar un material intumesciente a la mezcla de yeso para elaborar una mezcla para la capa expandible (el recubrimiento contiene yeso y un material intumesciente, párrafo [0052], [0054] y [0056]);

formar un núcleo de yeso con la mezcla de yeso principal (párrafo [0070]); y

esparcir la mezcla de la capa expandible sobre por lo menos una parte del material de revestimiento (aplicación del recubrimiento a la felpa fibrosa, párrafo [0058]).

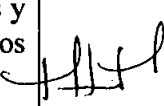
Smith no divulga expresamente el dividir la mezcla de yeso en por lo menos una mezcla de yeso principal y una mezcla de yeso secundaria. Habría sido obvio para alguien con conocimientos ordinarios en la técnica el emplear el mismo material de inicio (mezcla de yeso) y dividir la misma mezcla en el componente a ser utilizado para el núcleo y las capas adicionales para simplificar el proceso y reducir los costos.

Las reivindicaciones 1-4, 9-12, 14 y 16-19 carecen de nivel inventivo según el Artículo 33(3) del PCT por ser obvias en cuanto a Smith en vista de US 2005/0233657 A1 de Grove y otros (en adelante Grove).

En relación con la Reivindicación 1, Smith divulga un panel de yeso de múltiples capas (Figura 3) compuesto por:

un núcleo compuesto de yeso (párrafo [0026]) y un material resistente a las altas temperaturas y al calor (párrafo [0069]), dicho núcleo estando formado en un panel que tiene por lo menos dos caras opuestas y dos bordes opuestos (forma convencional de un panel);

una capa expandible (las felpas fibrosas son inherentemente expandibles, párrafo [0052]) que


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

cubre por lo menos una parte del grupo que consiste de uno más de dichas caras (Figuras 1 y 3), uno o más de dichos bordes y combinaciones de los anteriores, tal capa expandible estando compuesta de una matriz de yeso (18) que tiene una densidad mayor que la de dicho núcleo (párrafo [0083]) y un primer material intumescente (supresor de fuego, párrafo [0056]).

Smith no divulga expresamente un material de revestimiento que cubra por lo menos una parte de dicha capa expandible.

Sin embargo, Grove sí enseña un panel de yeso de múltiples capas (Figura 3) compuesto por un núcleo de yeso, una segunda capa que contiene yeso (material de revestimiento, párrafos [0009]-[0011]), y una segunda capa (velo, párrafo [0012]) aplicada al exterior de la estructura (párrafos [0020], [0021] y [0055]).

Habría sido obvio para alguien con conocimientos ordinarios en la técnica emplear la capa exterior de revestimiento de Grove a la estructura de capas múltiples de Smith para mejorar tanto la apariencia decorativa del panel (Grove, resumen) como para darle una mayor resistencia al desgaste y al agua (Smith párrafo [0010]).

En relación con la Reivindicación 2, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la Reivindicación 1. Smith además divulga que el material mencionado resistente a las altas temperaturas y al encogimiento es por lo menos uno de un grupo que consiste de fibras de vidrio, polvo de sílice, diatomita y arcilla (párrafo [0069]).

En relación con la Reivindicación 3, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la Reivindicación 1. Smith además divulga que el primer material intumescente mencionado está compuesto por al menos uno de un grupo que consiste de sulfato de calcio anhidrita II, vermiculita, wollastonita, grafito, y mica (párrafo [0056]).

En relación con la Reivindicación 4, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la Reivindicación 1. Smith además divulga que a una densidad general de aproximadamente entre 1800 y 2600 lb/1000 pies.sup.2 (párrafo [0088]) con un grosor de 5/8 de pulgada (párrafo [0097]).

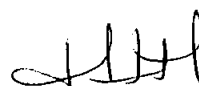
En relación con la Reivindicación 10, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la Reivindicación 1. Smith además divulga que dicho núcleo tiene un volumen de vacío total mayor al de dicha capa expandible (se presume que capa expandible/de recubrimiento tiene una mayor densidad que el núcleo, párrafo [0083]).

En relación con la Reivindicación 11, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la Reivindicación 1. Smith además divulga que dicho núcleo está esencialmente libre del primer material intumescente mencionado (no hay divulgación de intumescentes, párrafo [0069]).

En relación con la Reivindicación 12, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la Reivindicación 1. Smith además divulga que dicho núcleo está compuesto de menos de 0.2% de sales solubles por peso (no hay divulgación de sales, párrafo [0069]).

Continuado en la siguiente página suplementaria

Formulario PCT/ISA/237 (Casilla No. V) (Abril de 2007)



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

**CONCEPTO ESCRITO DE LA
AUTORIDAD INTERNACIONAL DE
BÚSQUEDAS**

Solicitud Internacional No.

PCT/US06/20906

Casilla No. VII Algunos defectos de la solicitud internacional.

Se han notado los siguientes defectos de forma o contenido de la solicitud internacional:

En relación con la reivindicación 9, se nota que lb./pies.sup.2 no es una medida de densidad. Convencionalmente lb./pies.sup.2 indica peso del panel y lb./pies.sup.3 indica densidad del panel. Para propósitos del examen, la reivindicación 9 será examinada asumiendo una limitación del peso del panel.

**CONCEPTO ESCRITO DE LA
AUTORIDAD INTERNACIONAL DE
BÚSQUEDAS**

Solicitud Internacional No.

PCT/US06/20906

Casilla Suplementaria

Continuación de la Casilla No. V. 2 Citas y Explicaciones:

En relación con la reivindicación 14, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la reivindicación 13. Grove además divulga agregar espuma a la mezcla de yeso principal después de la mencionada etapa de división (párrafos [0041] y [0059]).

En cuanto a la reivindicación 16, Smith divulga un método para elaborar un panel de yeso (párrafo [0001]) que comprende:

elaborar una mezcla de yeso principal libre de material intumesciente (no se hace mención de retardantes del fuego, párrafo [0069]) que comprende una primera cantidad de hemihidrato de sulfato de calcio (párrafo [0068]), un primer material resistente al encogimiento (fibras de vidrio) y agua (párrafo [0069]);

elaborar una mezcla de yeso secundaria (recubrimiento) compuesta de una segunda cantidad de hemihidrato de sulfato de calcio (yeso, párrafos [0020] y [0021]), un segundo material resistente al encogimiento (párrafo [0027]) y un material intumesciente (párrafos [0052] y [0056]);

verter la mezcla principal (18) sobre un primer material de revestimiento (16) (Figura 1 y párrafo [0083]).

Smith no divulga expresamente verter la mezcla secundaria sobre la mezcla principal.

Sin embargo, Grove sí enseña verter una mezcla secundaria (velo secundario 160) sobre la mezcla principal (material de revestimiento 153, párrafos [0020] y [0021]). Habría sido obvio para alguien con conocimientos ordinarios en la técnica el verter la mezcla secundaria de Grove sobre la mezcla principal de Smith para proporcionar una capa de revestimiento que suministre una superficie duradera al panel de yeso (Grove, párrafo [0004]).

En cuanto a la reivindicación 17, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la reivindicación 16, Smith además divulga que el primer material resistente al encogimiento es el mismo que el segundo material resistente al encogimiento (párrafo [0056]).

En cuanto a la reivindicación 18, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la reivindicación 16. Smith no divulga expresamente colocar un segundo material de revestimiento

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

adyacente a la mezcla secundaria. Sin embargo, Grove sí enseña un panel de yeso de múltiples capas (Figura 3) compuesto por un núcleo de yeso, una segunda capa que contiene yeso (material de revestimiento, párrafos [0009]-[0011]) y una segunda capa (velo, párrafo [0012], aplicada al exterior de la estructura (párrafos [0020, [0021] y [0055])). Habría sido obvio para alguien con conocimientos ordinarios en la técnica el emplear la segunda capa de revestimiento de Grove a la estructura de múltiples capas de Smith para mejorar tanto la apariencia decorativa del panel (Grove, resumen) como darle una mayor resistencia al desgaste y al agua (Smith, párrafo [0010]).

En cuanto a la reivindicación 19, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la reivindicación 18. Grove además divulga que el segundo material de revestimiento es el mismo que el primer material de revestimiento (mismo velo y materiales de recubrimiento, párrafos [0020], [0021] y [0036]).

Las reivindicaciones 5-8, 15 y 20 carecen de nivel inventivo según el Artículo 33(3) del PCT por ser obvias en cuanto a Smith en vista de Grove y aún más en vista de US 2006/0134371 A1 de Dubey.

En cuanto a las reivindicaciones 5 y 6, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la reivindicación 1. Smith además divulga cubrir dichos bordes (párrafo [0085]). La combinación de Smith y Grove no divulga expresamente que dicha capa expandible cubra sustancialmente todos los bordes mencionados. Sin embargo, Dubey sí enseña un panel de yeso (párrafo [0002]) que comprende un recubrimiento para bordes (revestimiento) que cubre sustancialmente todos los bordes mencionados (Figura 1 y párrafos [0006] y [0015]). Habría sido obvio para alguien con conocimientos ordinarios en la técnica el cubrir sustancialmente todo el borde como en Dubey con la capa expandible de Grove en el panel de yeso de Smith para darle una mayor resistencia y durabilidad al panel así como para facilitar la adherencia en ambos bordes del panel.

En cuanto a la reivindicación 8, la combinación de Smith, Grove y Dubey divulga el panel de la reivindicación 7. Dubey además divulga recubrimientos para bordes (Figura 1 y párrafo [0015]). Smith además divulga un recubrimiento de revestimiento que comprende un material intumescente (párrafo [0056]). La combinación de Smith, Grove y Dubey no divulga expresamente un recubrimiento para bordes compuesto de un segundo material intumescente, estando dicho recubrimiento para bordes colocado en por lo menos una parte de uno de dichos bordes, entre tal material de revestimiento y tal capa expandible. Habría sido obvio para alguien con conocimientos ordinarios en la técnica el emplear el segundo material intumescente de Smith en el recubrimiento para bordes de Dubey, estando dicho recubrimiento para bordes colocado en por lo menos una parte de uno de dichos bordes, entre el material de revestimiento mencionado y dicha capa expandible para suprimir el fuego (Smith, párrafo [0056]) en un panel de yeso cuando se utiliza para formar particiones o paredes de cuartos (párrafo [0003]).

En cuanto a la reivindicación 15, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la reivindicación 13. Smith además divulga cubrir tales bordes (párrafo [0085]). La combinación de Smith y Grove no divulga expresamente depositar un recubrimiento para bordes dentro de tal material de revestimiento antes de tal etapa de esparcido. Sin embargo, Dubey sí enseña un método para formar un panel de yeso (párrafo [0002]) que comprende cubrimiento de los bordes (revestimientos) que se depositan en bordes opuestos (Figura 1 y párrafo [0006] y [0015]). Habría sido obvio para alguien con conocimientos ordinarios en la técnica el recubrir los bordes como en Dubey con la capa expandible de Grove en el panel de yeso de Smith para proporcionar resistencia y durabilidad al panel así como para facilitar la adherencia en ambos bordes del panel.

En cuanto a la reivindicación 20, la combinación de Smith y Grove divulga el panel de la reivindicación 16. Smith además divulga que el material de revestimiento cubra por lo menos una de tales caras (Figura 1) y por lo menos un borde (párrafo [0085]). La combinación de Smith y Grove no divulga expresamente que la segunda etapa de vertido comprende cubrir por lo menos una cara y por lo menos un borde con la mezcla secundaria. Sin embargo, Dubey si enseña un método para formar un panel de yeso (párrafo [0002]) que comprende verter recubrimientos para bordes (revestimientos) que cubran ambos bordes opuestos (Figura 1 y párrafo [0006] y [0015]). Habría sido obvio para alguien con conocimientos ordinarios en la técnica el verter recubrimientos para bordes sobre la cara y bordes como en Dubey con la capa expandible de Grove en el panel de yeso de Smith para proporcionar resistencia y durabilidad al panel así como para facilitar la adherencia en ambos bordes del panel.

Las reivindicaciones 1-20 tienen aplicación industrial según se define en el Artículo 33(4) del PCT porque su objeto puede fabricarse o utilizarse en la industria.

Formulario PCT/ISA/237 (Casilla Suplementaria) (Abril de 2007)

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "ISR & WRITTEN OPINION" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 11 DE MAYO DE 2009 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO 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

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
TARJETA ARCHIVO TEMATICO

PATENTE DE INVENCION ☒ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional:

(71) Solicitante(s) **UNITED STATES GYPSUM COMPANY**

(72) Inventor(es): **YU, Qiang; JONES, Frederick, T.; y LIU, Qingxia**

(74) Apoderado: **DANILO ROMERO RAAD**

Prioridad	(31) No. Prioridad	32) Fecha	(33) País
	11/546,736	12/10/06	US

(85) Fecha límite inicio fase nacional: **12/05/09**

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT

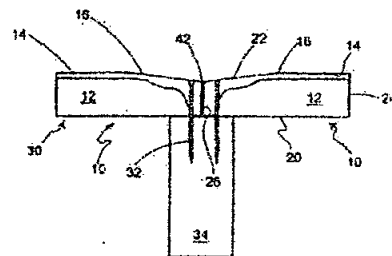
Fecha de presentación de la solicitud: **28 - 09 -07**

No. de solicitud **PCT/US07/ 020906**

(87) Publicación internacional:

Fecha: **17-04-08**

No.Publicación: **WO2008/045217 A2**



(54) Título: PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO

(57) Resumen: Un método para formar de manera continua un panel de múltiples capas que incluye elaborar una mezcla de yeso, y luego dividir la mezcla de yeso en por lo menos una mezcla de yeso principal y una mezcla de yeso secundaria. Se crea una mezcla como aditivo que contiene agua y un material intumesciente, y luego se agrega a la mezcla de yeso secundaria para elaborar una mezcla para la capa **CONTINUA AL RESPALDO**

expandible que se esparce sobre por lo menos una parte del material de revestimiento. La mezcla de yeso principal se distribuye sobre la mezcla de yeso secundaria, sobre el material de revestimiento y la mezcla de la capa expandible para formar el núcleo. Opcionalmente, otra capa, un recubrimiento para bordes, se aplica a la capa expandible para proporcionar protección adicional contra incendios. El recubrimiento para bordes incluye un segundo material intumescente. Durante un incendio, la capa expandible se expande para aumentar el grosor del panel de yeso expuesto al fuego y el recubrimiento para bordes se expande para sellar el vacío entre los paneles de yeso adyacentes.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

PATENTE DE INVENCION X PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante (s) **UNITED STATES GYPSUM COMPANY**

(72) Inventor(es) **YU, Qiang; JONES, Frederick, T.; y LIU, Qingxia**

(74) Apoderado: **DANILO ROMERO RAAD**

(30) Prioridad	(31)	No. Prioridad	(32)	Fecha	(33)	País
----------------	------	---------------	------	-------	------	------

		11/546,736		12/10/06		US
--	--	-------------------	--	-----------------	--	-----------

(85) Fecha inicio fase nacional: **12/05/09**

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha de presentación de la solicitud: **28 - 09 -07**

No. de solicitud **PCT/US07/020906**

(87)

Publicación internacional

Fecha: **17-04-08** Fecha (dd/mm/aa)

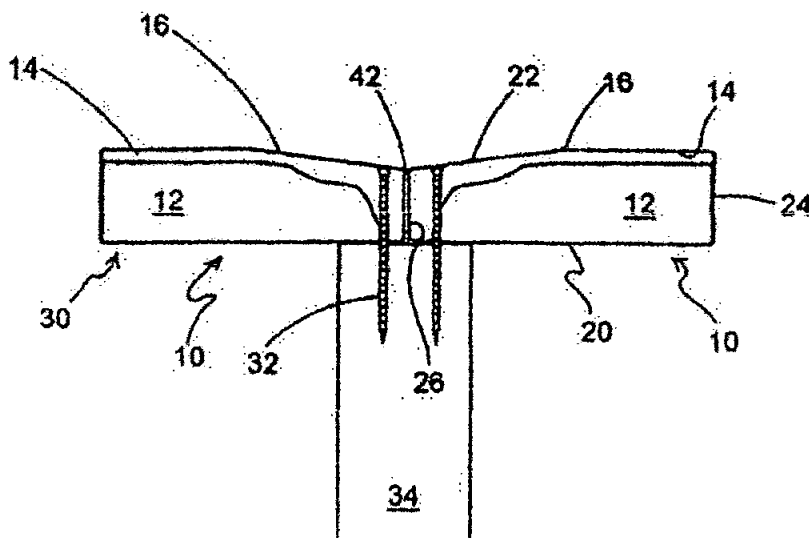
N° publicación: **WO 2008/ 045217 A2**

(54) Título: **PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO**

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud:		(51) Int Cl: (71) Solicitante(s) UNITED STATES GYPSUM COMPANY YU, Qiang; JONES, Frederick, T.; y LIU, Qingxia. (72) Inventor(es) (74) Apoderado: DANILO ROMERO RAAD	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad 11/546,736	(32) Fecha 12/10/06	(33) Pais US
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 12/05/09		(87) Publicación Internacional Fecha: 17-04-08 Fecha (dd/mm/aa) N° publicación: WO 2008/ 045217 A2	
Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 28 - 09 -07 No. de solicitud PCT/US07/ 020906			
(54) Título: PANEL DE YESO RESISTENTE AL FUEGO			

Resumen:

Un método para formar de manera continua un panel de múltiples capas que incluye elaborar una mezcla de yeso, y luego dividir la mezcla de yeso en por lo menos una mezcla de yeso principal y una mezcla de yeso secundaria. Se crea una mezcla como aditivo que contiene agua y un material intumescente, y luego se agrega a la mezcla de yeso secundaria para elaborar una mezcla para la capa expandible que se esparce sobre por lo menos una parte del material de revestimiento. La mezcla de yeso principal se distribuye sobre la mezcla de yeso secundaria, sobre el material de revestimiento y la mezcla de la capa expandible para formar el núcleo. Opcionalmente, otra capa, un recubrimiento para bordes, se aplica a la capa expandible para proporcionar protección adicional contra incendios. El recubrimiento para bordes incluye un segundo material intumescente. Durante un incendio, la capa expandible se expande para aumentar el grosor del panel de yeso expuesto al fuego y el recubrimiento para bordes se expande para sellar el vacío entre los paneles de yeso adyacentes.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-047974- -00000-0000

Fecha: 2009-05-12 15:49:54 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 138

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 09 - 34,941
FECHA : MAYO 12 DE 2009

**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ROMERO RAAD ABOGADAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	11849460	12/05/2009	2,684,000.00

**** CONCEPTO ****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVCIOS ADMINISTRATIVOS	665,000.00
		TOTAL :	\$ 665,000.00

SON: SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-047974- -00000-0000

Fecha: 2009-05-12 15:49:54

Dep. 2020 NUECREACIONI

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 138

REQUISITOS MÍNIMOS PARA ADMISIÓN A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Edgar Navarro

Firma Responsable

Fecha 18-05-09

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5,7y10'
Conmutador: 3 82 0840
Fax: 3505220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá D.C. - Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
ROMERO RAAD DANILO
Apoderado(a) y/o Representante de
UNITED STATES GYPSUM COMPANY

REFERENCIA	Radicación No.	9 47974
	Solicitud internacional	PCT/US2007/020906
	Fecha inicio fase nacional	12/05/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

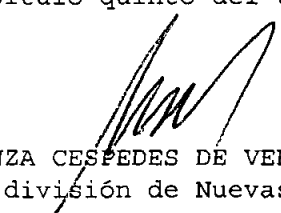
Nº 5916

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpall **22 MAYO 2009**