



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones



SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

10-48139

54. TÍTULO MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCION ELABORADO CON
BASE EN LA MISMA

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.,

12-03-2010

PETITORIO			
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
			
No. 10-048139- -00000-0000			
Fecha: 2010-04-23 17:01:30		Dep. 2020 DIR.NUEVASCR	
Tra. 11 PATENTEIYII		Eve: 378 FASENACIONALI	
Act. 411 PRESENTACION		Folios: 126	
FORMULARIO ÚNICO			
ENTRADA EN FASE NACIONAL			
1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I			
☐ Capítulo II			
2 SOLICITANTE (71)			
Nombre: UNITED STATES GYPSUM COMPANY		IDENTIFICACIÓN	
Dirección: 550 West Adams Street, CHICAGO, Illinois		C.C. ☐ NIT ☐	
60661-3676, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		C.E. ☐ Otro ☐	
Nacionalidad o domicilio: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		Cual: _____	
Lugar de Constitución: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		Número: _____	
Teléfono: _____ Fax: _____			
E-mail: _____			
3 REPRESENTANTE O APODERADO			
Nombre: DANILO ROMERO RAAD		IDENTIFICACIÓN	
Dirección: Calle 70 A No. 4 - 78		C.C. ☒ NIT ☐	
BOGOTA D.C., COLOMBIA		C.E. ☐ Otro ☐	
Teléfono: 7430627 Fax: 7550296		Cuál	
E-mail		Número: 79.547.687 T.P. 79.289 C.S.J.	
		BOGOTA	
4 INVENTOR (ES) (72)			
Nombre:		VER HOJA ADJUNTA	
Dirección:			
Nacionalidad o Domicilio:			
5 PCT '86			
Solicitud Internacional No. PCT/US08/072217		Fecha: 05 -08-08	
Publicacion Internacional No. WO 2009/025989 A1		Fecha: 26 - 02 - 09	
6 Título (54)			
MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCIÓN ELABORADO			
CON BASE EN LA MISMA			
7 Clasificación internacional (51) _____			
8 Prioridad			
SI ☒ NO ☐		(33) País de Origen	(32) Fecha
		US	17/08/2007
			11/893,758
9 Comprobante de pago No. _____ Fecha: _____			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

INVENTORES

- 1) **WITTBOLD, James, R.**
89 Windsor Drive,
Des Plaines, IL 60016, USA
Nacionalidad: Estadounidense
- 2) **PETERSEN, Bruce, Lynn**
5710 Lenox Road,
Lisle, IL 60532, USA
Nacionalidad: Estadounidense
- 3) **LI, Alfred**
716 Knock Knolls Road,
Naperville, IL 60565, USA
Nacionalidad: Estadounidense

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ 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/2009/025989 A1

FIGURA CARACTERISTICA

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: **DANILO ROMERO RAAD**

FIRMA:

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



SPRINGFIELD, ILLINOIS

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America
This public document
2. has been signed by EURA M. GOARD
3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC, COOK COUNTY, ILLINOIS
4. bears the seal/stamp of STATE OF ILLINOIS

Certified

5. Springfield, Illinois
6. FEBRUARY 23 2010
7. by the Secretary of State, State of Illinois
8. No. S08KL11235

9. Seal/Stamp:

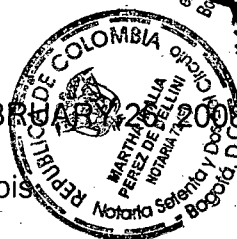
10. Signature:

Jesse White

JESSE WHITE
SECRETARY OF STATE
STATE OF ILLINOIS



DILIGENCIA DE AUTENTICACION
LA NOTARIA 72 (EURA M. GOARD) DEL COLEGIO DE BOGOTA, D.C.
TESTIFICA que la presente fotocopia coincide
exactamente con la original que se le
presenta a la vista
23 ABR. 2010
MARTHA IDALIA PEREZ DE BELLINI
NOTARIA 72 (E)



POWER OF ATTORNEY

Be it known that David F. Janci

Legally representing and acting on behalf
of UNITED STATES GYPSUM
COMPANY

a corporation addressed in
550 WEST ADAMS STREET, CHICAGO,
ILLINOIS 60661-3676, USA

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

**DANILO ROMERO RAAD
NATALIA FRANCO ONOFRE**

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

1) Obtain the registration and or protection
of the Intellectual Property Rights such as
trademarks, industrial designs, utility
models, patents, commercial names and
ensigns, copyrights, domain names,
including all the steps, procedures and
actions necessary for their defense,
protection and conservancy, including the
capability of granting licenses and to
assign registrations.

3997A & B CO
78496CO & 78497CO

PODER GENERAL

Compareció

Representante legal de

Sociedad domiciliada en

otorgo **PODER GENERAL** a:

**DANILO ROMERO RAAD
NATALIA FRANCO ONOFRE**

Abogados en ejercicio, mayores de
veinte años, vecinos de Bogotá D.C.,
República de Colombia, para que en su
nombre y representación adelanten ante
las autoridades judiciales,
administrativas o de policía de la
República de Colombia y de los demás
países de América Latina así como ante
terceras personas, todas las acciones o
gestiones según sea el caso
encaminadas a:

1) Obtener el registro y/o protección de
los Derechos de propiedad Intelectual
tales como Marcas, Diseños
Industriales, Modelos de Utilidad,
Patentes, Nombres y Enseñas
Comerciales, Derechos de Autor,
nombres de dominio, comprendiendo
todos los trámites, gestiones y acciones
que se hagan necesarios para su
conservación y defensa, incluyendo la

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

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

facultad de conceder licencias y efectuar cesiones.

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

del presente mandato los podran recibir, desistir, angir, conciliar, sustituir, reasumir y en general realizar todo tipo de actos que contribuyan a la obtención del objeto perseguido.

Note: This document must be signed before a Notary Public and then apostilled



Nota: Este documento debe ser firmado ante Notario Publico y luego apostillado.

SIGNATURE - FIRMADO

FIRMA : David F. Janci
(Signature) David F. Janci, Patent Counsel

CERTIFICACION NOTARIAL - SOCIEDAD

Como Notario Público certifico que:
Que la Compañía otorgante de este poder/
existe y se encuentra organizada de acuerdo con las leyes de este país / estado/
y la persona que en su representacion suscribe el presente mandato cuenta con las debidas facultades para representarla en este acto.
Notario Público

(Notary certificate - Corporation or Company)

The undersigned Notary Public, certifies that:

The above mentioned Company / exists and is organized in accordance with the Laws of this Country / State /

Delaware

/and the person who executed the forgoing document is the authorized representative of said Corporation / Company and is empowered to execute this document on its behalf.

Notary Public

Eura M Goard
February 7, 2008





USG Case 3859D

info@romeroraad.com www.romeroraad.com

Calle 70a # 4 - 78 PBX: 57 1 + 7430627
Bogotá, D.C. - Colombia. Fax: 57 1 + 7550296

ASSIGNMENT

Serial Number: _____

Filing Date: _____

Title: FOAMED SLURRY AND BUILDING PANEL MADE THEREFROM

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 550 West Adams Street, Chicago, Illinois 60661-3676, 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.

Date: 9/6/07

James R. Wittbold
Inventor: James R. Wittbold

STATE OF Illinois
COUNTY OF Cook

On 9/6/07, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared James R. Wittbold 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.

Aida Blekman
Notary Public



SEAL

Date: 8-31-07

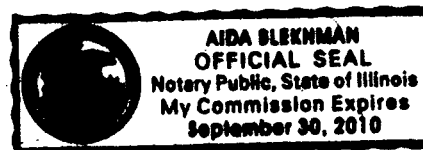
Bruce Lynn Petersen
Inventor: Bruce Lynn Petersen

STATE OF Illinois
COUNTY OF Cook

On 8/31/07, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Bruce Lynn Petersen 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.

Aida Blekman
Notary Public



SEAL

Assignment
USG Case 3859D
Page 3

Date: 9/6/07

Alfred Li
Inventor: Alfred Li

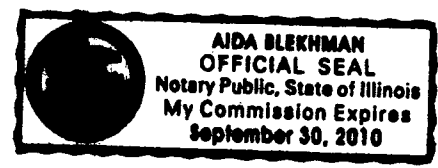
STATE OF Illinois
COUNTY OF Cook

On 9/6/07, before me, a Notary Public in and for the County and State aforesaid, appeared Alfred Li 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.

Aida Blekman
Notary Public

SEAL



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 3859D

CESIÓN

Número de Serie: 11/893,758

Fecha de Solicitud: 17 de agosto, 2007

Título: MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCIÓN ELABORADO CON BASE EN LA MISMA

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 de negocios en 550 West Adams Street, Chicago, IL 60661-3676, sus sucesores y cesionarios, la totalidad de nuestros derechos, títulos e intereses sobre 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

Cesión
Expediente USG 3859D
Página 2

Fecha: 9/6/07

(Firmado)
Inventor: James R. Wittbold

ESTADO DE Illinois
CONDADO DE Cook

Este día 9/6/07, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, James R. Wittbold, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y quien 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: Aida Blekhman)
Notario Público

(Sellado:) AIDA BLEKHMAN
SELLO OFICIAL
Notario Público, Estado de Illinois
Mi Comisión Expira
Septiembre 30, 2010

Fecha: 8/31/07

(Firmado)
Inventor: Bruce Lynn Petersen

ESTADO DE Illinois
CONDADO DE Cook

Este día 8/31/07, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, Bruce Lynn Petersen, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y quien 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: Aida Blekhman)
Notario Público

(Sellado:) AIDA BLEKHMAN
SELLO OFICIAL
Notario Público, Estado de Illinois
Mi Comisión Expira
Septiembre 30, 2010


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

Cesión
Expediente USG 3859D
Página 3

Fecha: 06/09/07

(Firmado)
Inventor: Alfred Li

ESTADO DE Illinois
CONDADO DE Cook

Este día 9/6/07, compareció ante mí, Notario Público en y para el Condado y Estado anteriormente mencionados, Alfred Li, a quien personalmente reconozco como la misma persona cuyo nombre se suscribe en el documento anterior, y quien 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: Aida Blekhan)
Notario Público

(Sellado:) AIDA BLEKHMANN
SELLO OFICIAL
Notario Público, Estado de Illinois
Mi Comisión Expira
Septiembre 30, 2010

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "ASSIGNMENT" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 22 DE ABRIL DE 2010 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/US08/72217

International Application No

05-08-2008**05 AUG 2008**

International Filing Date

PCT INTERNATIONAL APPLICATION RO/US

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum) **2033.78666PCT**

Box No. I TITLE OF INVENTION	
Foamed Slurry and Building Panel Made Therefrom	
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 United States of America	Telephone No Facsimile No 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)	
☒ 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.) MICKELSON, Carole A. Greer, Burns & Crain, Ltd. 300 S. Wacker Drive Suite 2500 Chicago, Illinois 60606 United States of America	Telephone No 312-987-4007 Facsimile No. 312-360-9315 Agent's registration No. with the Office 30,778
☐ 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.	

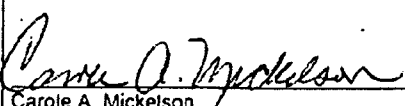
Sheet No 2

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: (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.) WITTBOLD, James R. 89 Windsor Drive Des Plaines, Illinois 60016 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: 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	
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.) PETERSEN, Bruce Lynn 5710 Lenox Road Lisle, Illinois 60532 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: 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	
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.) LI, Alfred 716 Knoch Knolls Road Naperville, Illinois 60565 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: 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	
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.)	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 another continuation sheet	

Sheet No. 3

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 <i>(The check-boxes above may only be used to exclude hereinafter the designations concerned if, at the time of filing or subsequently under Rule 26bis I, 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 causing of the effect, under the national law, of this earlier national application.)</i>				
Box No. VI PRIORITY CLAIM				
The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:				
Filing date of earlier application <i>(day/month/year)</i>	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) 17 August 2007 17.08.07	11/893,758	US		
item (2)				
item (3)				
☐ Further priority claims are indicated in the Supplemental Box				
Transmit certified copy: 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				
Restore the right of priority: the receiving Office is requested to restore the right of priority for the earlier application(s) identified above or in the Supplemental Box as item(s) () (See also the Notes to Box No. VI: further information must be provided to support a request to restore the right of priority.)				
Incorporation by reference: where an element of the international application referred to in Article 11(1)(iii)(d) or (e) or a part of the description, claims or drawings referred to in Rule 20.5(a) is not otherwise contained in this international application but is completely contained in an earlier application whose priority is claimed on the date on which one or more elements referred to in Article 11(1)(iii) were first received by the receiving Office, that element or part is, subject to confirmation under Rule 20.6, incorporated by reference in this international application for the purposes of Rule 20.6.				
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)				
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. 4

Box No. IX CHECK LIST: LANGUAGE OF FILING		
This international application contains (a) on paper, the following number of sheets: request (including declaration and supplemental sheets) : 4 description (excluding sequence listing and/or tables related thereto) : 39 claims : 5 abstract : 1 drawings : 1 Sub-total number of sheets : 50 sequence listing tables related thereto (for both, actual number of sheets if filed on paper, whether or not also filed in electronic form: see (c) below) Total number of sheets : 50 (b) ☐ only in electronic form (Section 801(a)(i)) (i) ☐ sequence listing (ii) ☐ tables related thereto (c) ☐ also in electronic form (Section 801(a)(ii)) (i) ☐ sequence listing (ii) ☐ tables related thereto Type and number of carriers (diskette, CD-ROM, C'D-R or other) on which are contained the ☐ sequence listing: ☐ tables related thereto: Additional copies to be indicated under items 9(ii) and/or 10(ii), in right column	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): 1 ☒ fee calculation sheet 2 ☐ original separate power of attorney 3 ☐ original general power of attorney 4 ☐ copy of general power of attorney; reference number, if any: 5 ☐ statement explaining lack of signature 6 ☐ priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 7 ☐ translation of international application into (language): 8 ☐ separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 9 ☐ sequence listing in electronic form (indicate type and number of carriers) (i) ☐ copy submitted for the purposes of international search under Rule 13ter only (and not as part of the international application) : (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 (iii) ☐ together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the sequence listing mentioned in left column 10 ☐ tables in electronic form related to sequence listing (indicate type and number of carriers) (i) ☐ copy submitted for the purposes of international search under Section 802(b-quater) only (and not as part of the international application) (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) (iii) ☐ together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the tables mentioned in left column 11 ☐ other (specify):	Number of items 1
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).  Carole A. Mickelson Attorney for Applicants 05-08-2008		

For receiving Office use only	
1 Date of actual receipt of the purported international application: REC'D PCT/PTO 05 AUG 2008	2 Drawings: ☐ received
3 Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	☐ not received
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

SOLICITUD

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

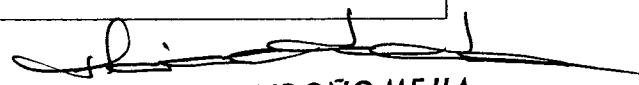
Solicitud Internacional No. PCT/US08/72217
Fecha de Solicitud Internacional: 05 de agosto de 2008 (05.08.2008)
SOLICITUD INTERNACIONAL PCT RO/US
Referencia del expediente del Solicitante o Representante: 2033.78666PCT

Casilla No. I TÍTULO DE LA INVENCION MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCIÓN ELABORADO CON BASE EN LA MISMA	
Casilla No. II SOLICITANTE ☐ Esta persona también es el inventor	
Nombre y Dirección: UNITED STATES GYPSUM COMPANY 550 West Adams Street Chicago, Illinois 60661 Estados Unidos de América	Teléfono No.: Fax No.: 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	
☒ 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: MICKELSON, Carole A. Greer, Burns & Crain, Ltd. 300 South Wacker Drive, Suite 2500 Chicago, Illinois 60606 Estados Unidos de América	Teléfono No. 312-987-4007 Fax No. 312-360-9315 No. de Registro del Agente en la Oficina 30,778
☐ 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 2007)

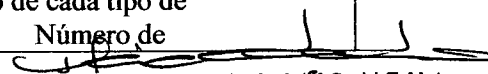

MARIANA LONDOÑO MEJIA
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

Página 2	
Casilla No. III SOLICITANTES ADICIONALES Y/O INVENTORES ADICIONALES	
Nombre y Dirección: WITTBOLD, James R. 89 Windsor Drive Des Plaines, Illinois 60016 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: 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 de América ☐ los Estados indicados en la Casilla Suplementaria	
Nombre y Dirección: PETERSEN, Bruce Lynn 5710 Lenox Road Lisle, Illinois 60532 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: 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 de América ☐ los Estados indicados en la Casilla Suplementaria	
Nombre y Dirección: LI, Alfred 716 Knoch Knolls Road Naperville, Illinois 60565 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: 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 de América ☐ los Estados indicados en la Casilla Suplementaria	


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

Página 3				
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) 17 de agosto de 2007 17.08.07	11/893,758	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				
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)		
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


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

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 2007)

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) : 4

descripción (excluyendo

listado de secuencias y/o tablas relacionadas con las mismas) : 39

reivindicaciones : 5

resumen : 1

dibujos : 1

Subtotal de

número de páginas : 50

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 : 50

(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

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)

MARIANA LONDOÑO MEJIA

TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL

CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL

No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

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)		(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):	
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) Carole A. Mickelson Abogado de los Solicitantes (05.08.08)			
1. Fecha real de recibo de la pretendida solicitud internacional: 05 AGOSTO 2008		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 2007)			

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "PCT REQUEST" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 22 DE ABRIL DE 2010 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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
26 February 2009 (26.02.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/025989 A1

(51) International Patent Classification:
C04B 28/16 (2006.01)

(74) Agent: MICKELSON, Carole, A.; Greer, Burns & Crain,
Ltd., 300 S. Wacker Drive, Suite 2500, Chicago, IL 60606
(US).

(21) International Application Number:
PCT/US2008/072217

(81) Designated States (*unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available*): AE, AG, AL, AM,
AO, 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, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(22) International Filing Date: 5 August 2008 (05.08.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
11/893,758 17 August 2007 (17.08.2007) US

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

(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (*for US only*): WITTBOLD,
James, R. [US/US]; 89 Windsor Drive, Des Plaines, IL
60016 (US). PETERSEN, Bruce, Lynn [US/US]; 5710
Lenox Road, Lisle, IL 60532 (US). LI, Alfred [US/US];
716 Knoch Knolls Road, Naperville, IL 60565 (US).

Published:

— with international search report



WO 2009/025989 A1

(54) Title: FOAMED SLURRY AND BUILDING PANEL MADE THEREFROM

(57) Abstract: A gypsum slurry is described that includes water a hydraulic component comprising at least 50% calcined gypsum by weight based on the dry weight of the hydraulic component, foam, a defoamer a polycarboxylate dispersant having olefinic unsaturated mono-carboxylic acid moieties and (poly)oxyalkylene moieties, a first portion of a retarder and a second portion of a retarder In some embodiments of the invention, the defoamer is combined with the dispersant prior to being added to the gypsum slurry The defoamer and dispersant can be added as a physical mixture, wherein the defoamer is attached onto the dispersant polymer or a combination thereof In some embodiments, a gypsum building panel is made from the gypsum slurry

FOAMED SLURRY AND BUILDING PANEL MADE THEREFROM

5 CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application is a continuation-in-part of co-pending U.S. Serial No. 11/449,924 entitled "Gypsum Products Utilizing A Two-Repeating Unit Dispersant And A Method For Making Them", filed
10 June 9, 2006, which is a continuation-in-part of U.S. Serial No. 11/152,418 entitled "Gypsum Products Utilizing A Two-Repeating Unit Dispersant And A Method For Making Them", filed June 14, 2005, now abandoned, both herein incorporated by reference.

This application is further related to U.S. Serial No.
15 11/xxx,xxx (Attorney Docket No. PF[59988]), filed concurrently herewith, entitled "A Liquid Admixture Composition" and herein incorporated by reference.

BACKGROUND OF THE INVENTION

20 This invention relates to a foamed gypsum slurry. More specifically, it relates to a foamed gypsum slurry that includes a defoamer to produce a distribution of foam bubbles. The gypsum slurry is useful for making building panels.

Gypsum building panels offer a high performance
25 product for a reasonable price for finishing of building spaces. Gypsum, also known as calcium sulfate dihydrate, is heated to drive off crystalline water to produce calcium sulfate anhydrite and/or calcium sulfate hemihydrate, also known as stucco, calcined gypsum

or Plaster of Paris. The building panels are made by combining dry stucco with water. Calcined gypsum and water are combined and an interlocking matrix of gypsum crystals is formed. After the hydration of the calcined gypsum, excess water is driven off by heating, the
5 resulting product is a relatively strong panel, having a good surface for receiving decorative finishes such as paint or wallpaper.

Although gypsum building panels are cost effective, they are relatively heavy. The panels must be moved in small batches due to the weight. Installers who work with the panels become fatigued
10 from lifting the panels and holding them in place to be secured. Additionally, heavy panels are costly to transport. One method of controlling the density of the product is by the addition of a soap-based foam to the liquid slurry. The stucco then sets around the foam bubbles, creating voids in the gypsum matrix. It is important to control
15 the size of the bubbles to avoid undesirable properties in the panels. If the bubbles are too small, a large number of small bubbles are needed to effect the change in density. Where there are lots of bubbles in a confined space, the resulting gypsum matrix has a low compressive strength. Bubbles that are too large cause a decrease in strength and
20 form unsightly blisters under the facing paper.

It has been found that if the gypsum is formed having a mixture of void sizes, it is possible to produce a building panel that is both strong and free of surface defects. Various soaps produce bubbles having different properties. Some soaps form bubbles that
25 are very strong and stable, with little tendency to break and coalesce. For the purposes of this invention, a stable soap is defined as one developed to maximize air entrainment and minimize usage in gypsum slurries. Other soaps are less stable, forming foam, but becoming more unstable in the presence of gypsum. A combination of soaps

EV

that form stable and unstable foams allows for control of the production of larger foam voids in the gypsum slurry. Some embodiments of this invention utilize the combination of soaps described in U.S. Patent No. 5,643,510, herein incorporated by
5 reference.

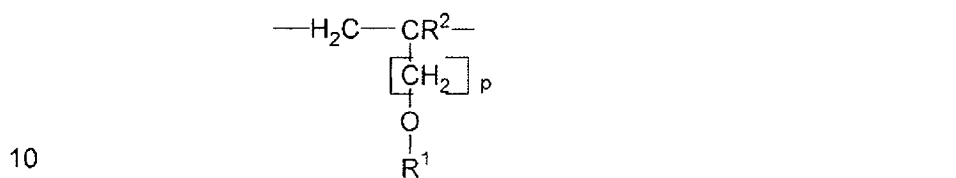
Reduction in the amount of water needed to produce gypsum is also desirable. Water in excess of that needed to hydrate the calcined gypsum is removed by kiln drying. Fuel costs to operate the drying kiln make it advantageous to reduce the amount of water in
10 a gypsum slurry, while maintaining similar flow characteristics.

In an attempt to reduce water usage by use of a polycarboxylate dispersant, it was found that the polycarboxylate dispersant interfered with formation of the desired bubble size distribution, and the ability to control formation of larger voids. Panel
15 strength suffered due to the formation of very stable, very small bubbles. Addition of conventional polycarboxylate dispersants apparently change the surface chemistry of the bubbles, making it more difficult to obtain a desirable core structure. A desirable core structure is one that is engineered to have a distribution of bubbles in
20 the slurry or voids in the set gypsum that include a number of large voids.

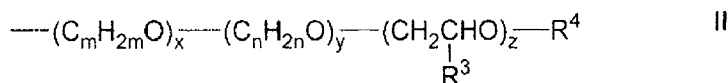
SUMMARY OF THE INVENTION

At least one of these problems is eliminated or reduced by the slurry and method described herein. More specifically, the
25 invention provides for an improved gypsum slurry that includes water, a hydraulic component comprising at least 50% calcined gypsum by weight based on the dry weight of the hydraulic component, foam, a

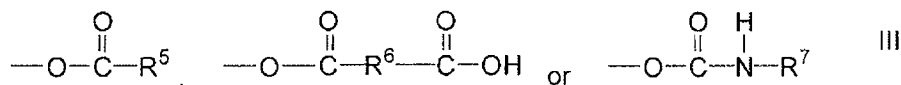
defoamer and a polycarboxylate dispersant. The dispersant is made up of a first and a second repeating unit, wherein said first repeating unit is an olefinic unsaturated mono-carboxylic acid repeating unit or an ester or salt thereof, or an olefinic unsaturated sulphuric acid repeating unit or a salt thereof, and said second repeating unit is of the general formula (I)



where R^1 is represented by



and wherein R^2 is hydrogen or an aliphatic C_1 to C_5 hydrocarbon group, R^3 is a non-substituted or substituted aryl group and preferably phenyl, and R^4 is hydrogen or an aliphatic C_1 to C_{20} hydrocarbon group, a cycloaliphatic C_5 to C_8 hydrocarbon group, a substituted C_6 to C_{14} aryl group or a group conforming to the formula



wherein R^5 and R^7 , independently of each other, represent an alkyl, aryl, aralkyl or alkylaryl group and R^6 is a divalent alkyl, aryl, aralkyl or alkaryl group, p is 0, 1, 2, 3, inclusive, m and n are, independently, an integer from 2, 3, 4, 5, inclusive; x and y are,

~ 7

independently, integers from 1 to 350, inclusive and z is from 0 to 200, inclusive.

A method of reducing water in a gypsum slurry includes preparing a gypsum slurry that includes water, calcined gypsum, a defoamer and the dispersant described above. A first portion of retarder is added to the slurry, the first portion being an amount of retarder sufficient to substantially prevent buildup of gypsum crystals within the mixer. A second portion of retarder is also added to the slurry, the second portion being an amount of retarder sufficient to increase the fluidity of the slurry beyond that obtained by addition of the first portion of retarder.

Addition of both portions of retarder not only keeps the mixer free of gypsum solids, but increases the flowability of the slurry. Since it is desirable to maintain a constant slurry fluidity, the increased flowability can be realized as a reduction in water at the same dispersant level, or reduction of dispersant using the same amount of water. Either results in a reduction of raw materials and possible cost savings.

Some embodiments include mixtures or combinations of the defoamer and the dispersant that are combined prior to their addition to the slurry. The defoamer and the slurry are combined in a physical mixture in at least one embodiment of the invention. In at least one other embodiment, the defoamer is attached onto the dispersant's polymer structure. Combinations of the physical mixture and the attached defoamer are also useful.

There is, further, an improvement in fluidity when defoamer is added with dispersant to the foamed slurry. This increased flowability results in the ability to reduce the amount of water added to the slurry for a given flowability, or the ability to reduce the

amount of dispersant. In either case, a possible cost reduction is obtained either from reduced drying fuel use or a direct reduction in the dispersant use.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWING

5

FIG. 1 is a graph of the void volume as a function of the void diameter for two different dispersants.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

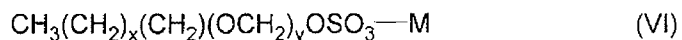
One embodiment of the present invention is directed to a gypsum slurry. The slurry includes water, a hydraulic component, foam, a defoamer and a polycarboxylate dispersant. Unless otherwise
10 noted, components of the slurry are measured by weight, based on the total dry hydraulic component weight.

The hydraulic component includes at least 50% calcined gypsum by weight based on the dry weight of the hydraulic component. Preferably, the amount of calcined gypsum in the
15 hydraulic component is greater than 50%. Other embodiments of the invention utilize hydraulic components that include greater than 65% or greater than 80% calcined gypsum based on the dry weight of the hydraulic component. In many wallboard formulations, the hydraulic material is substantially all calcined gypsum. Any form of calcined
20 gypsum may be used, including but not limited to alpha or beta stucco. Use of calcium sulfate anhydrite, synthetic gypsum or landplaster is also contemplated. Other hydraulic materials, including cement and fly ash, are optionally included in the slurry.

Foam is added to the slurry to control the density of the finished product. Any of the conventional foaming agents known to be useful in preparing foamed gypsum products can be employed. Many such foaming agents are well known and readily available

5 commercially, e.g. the HYONIC line of soap products from GEO Specialty Chemicals, Ambler, PA. Foams and one method for preparing foamed gypsum products are disclosed in U.S. Patent No. 5,683,635, herein incorporated by reference. This patent teaches the inclusion of large bubbles into the foam size distribution by varying the
10 ratio of a first foaming agent and a second foaming agent. Control of foam bubble size is important to the strength of the finished panel product. The first foaming agent is from about 65% to about 85 wt. % based on the total weight of all foaming agents.

An example of the first foaming agent, useful to generate
15 unstable foams, has the formula:



wherein X is a number from 2 to 20, Y is a number from 0 to 10 and is greater than 0 in at least 50 weight percent of the foaming agent, and M is a cation.

20 An example of the second foaming agent, useful to generate stable foams, has the formula:



wherein R' is an alkyl group containing from 2 to 20 carbon atoms, and M is a cation. Preferably, R' is an alkyl group

containing from 8 to 12 carbon atoms. The cation of either the first or second foaming agent, independently, includes at least one of sodium, potassium, magnesium, ammonium, quaternary ammonium and mixtures thereof.

5 The addition of one or more defoamers with the polycarboxylate dispersant has been found to permit further altering of the size of bubbles and thereby control the production of larger voids. As the stucco sets, the interlocking matrix of calcium sulfate dihydrate crystals forms around the bubbles, leaving voids in the set material. In
10 the discussion that follows, the exemplary void size distribution is discussed as it applies to a gypsum panel core, however, it is contemplated that the slurry of this invention could be useful in other gypsum- based products.

FIG. 1 is an example of how the change in dispersants
15 can alter the distribution of the void sizes. When some polycarboxylate dispersants are used, a large number of tiny, stable bubbles are formed in the slurry. This is seen in the graph of the void size distribution of a gypsum product made with MELFLUX PCE 356 L/35% ND, shown on the graph as "356". Inclusion of a defoamer and
20 optional surfactant in the gypsum product labeled "410" (made with MELFLUX PCE 410 L/35% FF) reduces the number of tiny voids, and provides a wider distribution of void diameters and an increased number of large voids. Gypsum products of similar density having a wide distribution of void diameters are stronger than those having a
25 large number of small voids.

Some embodiments of the invention use a blend of stable and unstable soaps. In at least one embodiment, the stable soap is a conventional soap having an alkyl chain length of 8-12 carbon atoms and an ethoxy group chain length of 1-4 units. An

example of an unstable soap is an unethoxylated soap with an alkyl chain length of 6-16 carbon units. Some embodiments utilize a predominant amount of the stable soap.

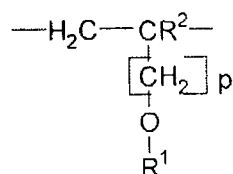
When foam is added to the product, the polycarboxylate
5 dispersant is optionally divided between the gauging water and the foam water or two different dispersants are used in the gauging water and the foam water prior to its addition to the calcium sulfate hemihydrate. This method is disclosed in co-pending application U.S. Serial No. 11/152,404, entitled, "Effective Use of Dispersants in
10 Wallboard Containing Foam", herein incorporated by reference.

Dispersants that are contemplated are polycarboxylate dispersants. The range of the dispersant used is about 0.01 wt% to about 1.0 wt% dispersant solids, based on hydraulic component content. In some embodiments, the polycarboxylate dispersant
15 includes a plurality of ether-linked polyoxyalkylene chains. Two examples of useful polycarboxylate dispersants are MELFLUX 1641 F ("1641") dispersants and MELFLUX 2641 F ("2641") dispersants. Both are available from BASF Construction Polymers GmbH, Trostberg, Germany. The 1641 dispersant is described in U.S. Patent No.
20 5,798,425, herein incorporated by reference. It is a two-monomer copolymer having vinyl ether and olefinic unsaturated carboxylic ester groups. Another suitable class of polycarboxylate dispersants is a three-monomer system exemplified by the 2641 dispersant. The copolymer and a method of making it are described in U.S. Patent No.
25 6,777,517, herein incorporated by reference.

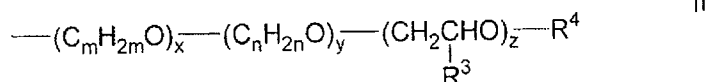
Another dispersant used in some embodiments of the slurry includes two repeating units. The first repeating unit is an olefinic unsaturated mono-carboxylic acid repeating unit, an ester or salt thereof, or an olefinic unsaturated sulphuric acid repeating unit or

a salt thereof. Examples of the first repeating unit are acrylic acid, methacrylic acid, crotonic acid, isocrotonic acid, allyl sulfonic acid and vinyl sulfonic acid. Mono- or divalent salts are suitable in place of the hydrogen of the acid group. The hydrogen can also be replaced by hydrocarbon group to form the ester. Preferred repeating units include acrylic acid or methacrylic acid.

The second repeating unit satisfies Formula I,



and R^1 is derived from an unsaturated (poly)alkylene glycol ether group according to Formula II.



Referring to Formulas I and II, the alkenyl repeating unit optionally includes a C_1 to C_3 alkyl group between the polymer structure and the ether linkage. The value of p is an integer from 0, 1, 2, 3, inclusive. Preferably, p is either 0 or 1. R^2 is either a hydrogen atom or an aliphatic C_1 to C_5 hydrocarbon group, which may be linear, branched, saturated or unsaturated. R^3 is a non-substituted or substituted aryl group, preferably phenyl. Examples of preferred repeating units include acrylic acid and methacrylic acid.

The polyether group of Formula II contains multiple C₂ – C₄ alkyl groups, including at least two alkyl groups, connected by oxygen atoms. The m and n are, independently, integers from 2, 3, 4, 5, inclusive, preferably, at least one of m and n is 2. The x and y are, independently, integers from 1 to 350, inclusive. The value of z is from 0 to 200, inclusive. R⁴ is hydrogen or an aliphatic C₁ to C₂₀ hydrocarbon group, a cycloaliphatic C₅ to C₈ hydrocarbon group, a substituted C₆ to C₁₄ aryl group or a group conforming at least one of Formula III(a), III(b) and III(c).

10



15

In the above formulas, R⁵ and R⁷, independently of each other, represent an alkyl, aryl, aralkyl or alkylaryl group. R⁶ is a bivalent alkyl, aryl, aralkyl or alkylaryl group.

Dispersants of this group are referenced as the "Melflux PCE" dispersants. Polymers in this series known to be useful in wallboard include MELFLUX PCE 211 L/35% ND, MELFLUX PCE 239 L/35% ND, MELFLUX PCE 267 L/35% ND and MELFLUX PCE 356 L/35% ND. This class of dispersants and how to make them is further described in U.S. Serial No. 11/451,625, entitled "Polyether-Containing

Copolymer", filed June 12, 2006 and herein incorporated by reference. Another suitable dispersant is MELFLUX PCE 410 L/35% FF ("410"), that is made according to United States Serial No. 11/xxx,xxx, (Attorney Docket No. PF [59988]), filed concurrently herewith,
5 previously incorporated by reference.

The molecular weight of the dispersant is preferably from about 20,000 to about 60,000 Daltons. Surprisingly, it has been found that the lower molecular weight dispersants cause more retardation of set time than dispersants having a molecular weight greater than
10 60,000 Daltons. However, tests with gypsum indicate that efficacy of the dispersant is reduced at molecular weights above 60,000 Daltons.

Many polymers can be made with the same two repeating units using different distributions of them. The ratio of the acid-containing repeating units to the polyether-containing repeating
15 unit is directly related to the charge density. Preferably, the charge density of the co-polymer is in the range of about 300 to about 3000 μ equiv. charges/g co-polymer. However, it has also been discovered that the increase in charge density further results in an increase in the retardive effect of the dispersant. Dispersants with a low charge
20 density retard the set times less than a dispersant having a high charge density. Since retardation in set times increases with the increase in efficacy obtained with dispersants of high charge density, making a slurry with low water, good flowability and reasonable set times requires keeping of the charge density in a certain range.
25 Preferably, the charge density of the co-polymer is in the range of about 600 to about 2000 μ equiv. charges/g co-polymer.

This Melflux PCE dispersant is particularly well-suited for use with gypsum. While not wishing to be bound by theory, it is believed that the acid repeating units bind to the hemihydrate crystals

while the long polyether chains of the second repeating unit on the structure perform the dispersing function. Balancing of the length of the polyether chains, the total molecular weight and the charge density are important factors in designing a dispersant for gypsum. Since the

5 Melflux PCE is less retardive than other dispersants, it is less disruptive to the manufacturing process of certain gypsum products. The dispersant is used in any effective amount. To a large extent, the amount of dispersant selected is dependant on the desired fluidity of the slurry. As the amount of water decreases, more dispersant is

10 required to maintain a constant slurry fluidity. Preferably, the dispersant is used in amounts of about 0.01% to about 0.5% based on the dry weight of the stucco. More preferably, the dispersant is used in amounts of about 0.05% to about 0.2% on the same basis. In measuring a liquid dispersant, only the polymer solids are considered

15 in calculating the dosage of the dispersant, and the water from the dispersant is considered when a water/stucco ratio is calculated. This dispersant allows for the design of a high-speed wallboard manufacturing process where the board is at least 50% set within ten minutes. Even in the absence of accelerators, at least 50% set is

20 achievable within ten minutes.

Polymerization of the repeating units to make the copolymer dispersant is carried out by any method known by an artisan. Preferred polymerization techniques are taught in U.S. Patent Publication No. 2006/0281886, entitled "Polyether-Containing

25 Copolymer", filed June 12, 2006 and published December 14, 2006, herein incorporated by reference.

One or more defoamers are added to the slurry to reduce the bubble stability and thereby increase the distribution of bubble sizes. The addition of one or more defoamers to this

polycarboxylate dispersant has been found to produce active bubbles. Active bubbles continuously coalesce, maintaining a size distribution of bubbles. As the stucco sets, the interlocking matrix of calcium sulfate dihydrate crystals forms around the bubbles, leaving voids in the set material. Any defoaming agent can be added to the slurry, including non-ionic surfactants such as copolymers comprising ethylene oxide/propylene oxide-(PO-EO)- units (Dowfax of the Dow Company, Midland, MI), EO-PO-EO or PO-EO-PO block polymers, respectively (PLURONIC of BASF) or polysiloxane dispersions such as siloxane by Wacker Chemie AG.

In some embodiments where it is added separate from the dispersant, the silicone compound is a polymerizable siloxane in the form of a stable emulsion. In some embodiments, it is added to the slurry at the mixer. The slurry is then shaped and dried under conditions which promote the polymerization of the siloxane to form a highly cross-linked silicone resin. Preferably, a catalyst which promotes the polymerization of the siloxane to form a highly cross-linked silicone resin is also added to the slurry.

The siloxane is often a fluid, linear hydrogen-modified siloxane, but can also be a cyclic hydrogen-modified siloxane. Such siloxanes are capable of forming highly cross-linked silicone resins. These fluids are well known to an artisan and are commercially available. Typically, the linear hydrogen-modified siloxanes useful are those of the general formula:



where Rⁿ represents a saturated or unsaturated monovalent hydrocarbon radical. In preferred embodiments, Rⁿ represents an alkyl group and most preferably Rⁿ is methyl.

The siloxane emulsion is preferably added to the gauging water before the slurry is formed in order to provide sufficient time for the siloxane emulsion to thoroughly mix with water used to form the slurry. The siloxane emulsion is preferably stabilized prior to
5 addition to the gauging water and well dispersed in the slurry, particularly following the addition of optional additives and during subsequent process steps. A stable siloxane/water emulsion is optionally prepared by combining the siloxane fluid with a small amount of water in a high intensity mixer for 1-2 seconds. No
10 chemical emulsifier is needed. The emulsion thus formed is sufficiently stable that the silicone fluid mixes with the gauging water and remains dispersed while polymerization occurs. Pre-made siloxane emulsions are also useful.

Some embodiments of the invention utilize a methyl
15 hydrogen polysiloxane fluid sold under the name SILRES BS-94 by Wacker-Chemie GmbH as the siloxane. Preferably 0.3 to about 1.0 weight % of the BS-94 fluid is used, based on the weight of the dry stucco. At least one embodiment uses the siloxane fluid in amounts of about 0.4 to about 0.8 weight % on the same basis. Powdered methyl
20 hydrogen polysiloxanes, such as WACKER BS Powder A and WACKER BS Powder G, are also useful.

The hydrogen polysiloxane cures by forming a reactive silanol compound. Polymerization of the siloxane *in situ* proceeds slowly, taking days or weeks to fully cure. The addition of a catalyst
25 improves the cure rate of the siloxane. Any catalyst, including alkaline earth oxides and hydroxides, known in the prior art is useful. At least some embodiments utilize a dead-burned or hard-burned magnesium oxide catalyst. Baymag 96 (Baymag, Inc., Calgary, Alberta, CA) is a

commercially available dead-burned magnesium oxide suitable as a catalyst.

Relatively small amounts of the catalyst are needed.

- About 0.1 to about 0.5% by weight, based on dry calcined gypsum weight, preferably 0.2 to about 0.4% by weight, is used. Preferably, the catalyst has a loss on ignition of less than 0.1% by weight and has a surface area of at least 0.3 m²/g. Additional information regarding the use of magnesium oxide catalysts for curing of siloxane is found in commonly owned U.S. Patent Application Publication No. 2006/0035112, published February 16, 2006, herein incorporated by reference.

The defoamer is optionally added to the slurry in a number of different ways. In at least one embodiment, the defoamer and dispersant are added separately as independent compounds.

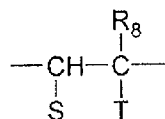
- The weight ratio of the dispersant to the defoamer ranges from about 1000:1 to about 1:1. Addition of the defoamer to the slurry mixer with the polycarboxylate dispersant is contemplated; however, addition of the defoamer to the foam water is also possible.

- In yet another embodiment of the invention, the defoamer is combined with the dispersant and the optional surfactant in a liquid composition prior to addition to the gypsum slurry. MELFLUX PCE 410 L/35% FF (BASF Construction Polymers GmbH) is an example of a dispersant combined with a defoamer, optional surfactant and water that provides improved stability over time and which allows homogeneous dosing in wallboard production. Any surfactant is useful that stabilizes the defoamer in the aqueous mixture. Useful surfactants include an ethylene oxide/propylene oxide block copolymer, an alcohol ethyloxide R¹³ - (EO) - H with R¹³ being selected from the group consisting of an aliphatic hydrocarbon group

having from 1 to 20 carbon atoms, acetylenic diols,
 monoalkylpolyalkylenes, ethoxylated nonylphenols,
 alkylethersulfonates and combinations thereof, a styrene/maleic acid
 copolymer, a fatty alcohol alkoxylate or an alcohol having a carbon
 5 chain length of 2 to 20 carbon atoms and a polyalkylene group. Use of
 combinations of these surfactants is also contemplated. The weight
 ratio of the dispersant to the surfactant is about 1000:1 to about 1:1.

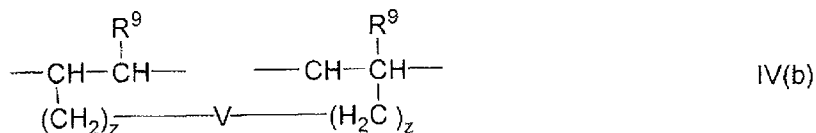
A further embodiment of the invention is contemplated
 whereby a first portion of the defoamer is attached to the dispersant
 10 chain, while a second portion of the defoamer is unattached. This
 would occur, for example, where only the first portion of the defoamer
 was successfully attached to the dispersant polymer chain. The
 second portion of defoamer could then be present in the aqueous
 admixture to provide defoaming action in addition to that provided by
 15 the attached defoamer. If present in the aqueous admixture, the
 unattached defoamer would be physically dispersed in the mixture. If
 present in the gypsum slurry, the unattached defoamer would be
 substantially dispersed in the slurry.

When the defoamer is present as a third moiety attached
 20 onto the dispersant, the additional monomer should be represented in
 the copolymer in amounts up to about 5 mol %, or from about 0.05 to
 about 3 mol %. Examples of the third moiety include structures of the
 Formulas IV(a) and IV(b):



IV(a)

or

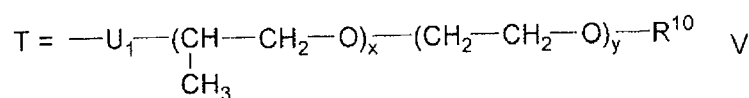


In the formula IV(a), R⁸ can be H or CH₃ depending on whether the structural units are acrylic or methacrylic acid derivatives.

In formula IV(b), R⁹ can be hydrogen, an aliphatic hydrocarbon radical

- 5 having from 1 to 20 carbon atoms, a cycloaliphatic hydrocarbon radical having from 5 to 8 carbon atoms, an aryl radical having from 6 to 14 carbon atoms which may also be substituted. S can be -H, -COO_aM or -COOR¹¹, where a is ½ or 1, M is a hydrogen, a monovalent or divalent metal cation, an ammonium ion or an organic amine radical,
- 10 R¹¹ is an aliphatic hydrocarbon radical having from 3 to 20 carbon atoms, a cycloaliphatic hydrocarbons radical having from 5 to 8 carbon atoms or an aryl radical having from 6 to 14 carbon atoms. The aliphatic hydrocarbon radical can be linear or branched, saturated or unsaturated. Preferred cycloaliphatic hydrocarbon radicals are
- 15 cyclopentyl or cyclohexyl radicals; preferred aryl radicals are phenyl or naphthyl radicals. In the case of T= -COOR⁵, S=COO_aM or -COOR⁵. When both T and S are -COOR⁵, the corresponding structural units are derived from dicarboxylic esters. From about 0.1 to 5 mol % of the structural units are the defoaming moieties.

- 20 Apart from these ester groups, the structural units may also include other hydrophobic structural elements. These include polypropylene oxide or polypropylene oxide-polyethylene oxide derivatives of the formula V:



X is from 1 to 150 and y is from 0 to 15. The polypropylene oxide (polyethylene oxide) derivatives can be linked via a group U^1 to the ethyl radical of the structural unit corresponding to the formula IV(a), where $U^1 = -\text{CO}-\text{NH}-$, $-\text{O}-$, or $-\text{CH}_2-\text{O}-$. The structural unit is thus the amide, vinyl ether or allyl ether corresponding to the structural unit of the formula IV(a). R^{10} may in turn be as defined for R^9 (see above) or be

10



where $U^2 = -\text{NH}-\text{CO}-$, $-\text{O}-$, $-\text{OCH}_2-$ and S is as defined above. These compounds are polypropylene oxide (-polyethylene oxide) derivatives of the bifunctional alkenyl compounds corresponding to the formula IV(a).

15

As a further hydrophobic structural element, the compounds of the formula IV(a) may contain polydimethylsiloxane groups, which formula IV(a) corresponds to $T = -W-R^7$. W is:

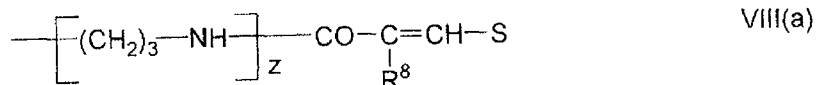
20



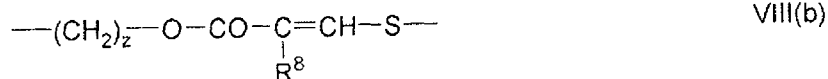
(hereinafter referred to as a polydimethylsiloxane group), R^7 can be as defined for R^2 and n can be from 2 to 100.

The polydimethylsiloxane group can not only be bound directly to the ethylene radical of the formula IV(a), but also via the group $-\text{CO}-[\text{NH}-(\text{CH}_2)_s]-\text{W}-\text{R}^{12}$ or $-\text{CO}-\text{O}(\text{CH}_2)_z-\text{W}-\text{R}^{12}$, where R^{12} is preferably as defined for R^9 and $s=1$ or 2 and $z=0$ to 2 . R^{12} may also

5 be a radical of the formula:



or



10

The compounds are bifunctional ethylene compounds of the formula IV(a) which are linked to one another via the respective amide or ester groups, with only one ethylene group having been

15 copolymerized.

A similar situation applies to the compounds of the formula IV(a) in which $\text{T}=(\text{CH}_2)_z - \text{V}-(\text{CH}_2)_z-\text{CH}=\text{CH}-\text{R}^2$, where $z=0$ to 4 , V is either a polydimethylsiloxane radical W or a $-\text{O}-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{O}-$ radical and R^9 is as defined above. These compounds are derived

20 from the corresponding dialkylphenyldicarboxylic acid esters or dialkylenepolydimethylsiloxane derivatives.

Alternatively, other co-monomers, such as styrene or acrylamides are co-polymerized with the primary two monomers. Components with hydrophobic properties may be used. Compounds

25 with ester structural units, polypropylene oxide or polypropylene oxide-polyethylene oxide (PO/PE), polybutylene oxide-polyoxyethylene

(PB/PE) or polystyrene oxide-polyethylene oxide (PS/PE) units are preferred. Compounds disclosed by U.S. Patent No. 5,798,425 and U.S. Patent No. 6,777,517 are also preferred.

The aqueous mixture is then preferably added to the
5 gauging water before the mixer, to foam water, or to the mixer as a separate stream. Addition of the solution during other process steps is also contemplated.

Water is added to the slurry in any amount that makes a flowable slurry. The amount of water to be used varies greatly
10 according to the application with which it is being used, the exact dispersant being used, the properties of the stucco and the additives being used. The water to stucco ratio ("WSR") with wallboard is preferably about 0.1 to about 0.9 based on the dry weight of the stucco. Commonly a WSR of about 0.2 to about 0.85 is preferred.
15 Flooring compositions preferably use a WSR from about 0.17 to about 0.45, preferably from about 0.17 to about 0.34. Moldable or castable products preferably use water in a WSR of from about 0.1 to about 0.3, preferably from about 0.16 to about 0.25. The WSR can be reduced to 0.1 or less in laboratory tests based on the moderate
20 addition of the Melflux PCE dispersants.

Water used to make the slurry should be as pure as practical for best control of the properties of both the slurry and the set plaster. Salts and organic compounds are well known to modify the set time of the slurry, varying widely from accelerators to set inhibitors.
25 Some impurities lead to irregularities in the structure as the interlocking matrix of dihydrate crystals forms, reducing the strength of the set product. Product strength and consistency is thus enhanced by the use of water that is as contaminant-free as practical.

Surprisingly, it has also been found that the use of some retarders with the Melflux PCE family of dispersants gives an unexpected increase in the dispersant efficacy. Normally a first portion of retarder is added to the slurry to prevent solids build-up in the mixer and associated slurry contacting parts. If the calcined gypsum starts to set, dihydrate crystals deposit on the mixer interior and associated slurry contacting parts. Some retarders delay the onset of crystallization, thereby preventing set gypsum lumps from forming while the slurry is inside the mixer and associated slurry contacting parts, which could later break free to negatively impact the product and/or production thereof. The first portion of set retarders is normally added in amounts of up to about 1 lb./MSF (4.9g/m²). The exact amount of retarder used for a particular slurry varies greatly depending on the properties of the gypsum and other raw materials used, type of calcination, amount and types of additives present.

However, in the presence of Melflux PCE dispersants, a second portion of the retarder appears to have the ability to reduce the amount of water, dispersant or both needed to fluidize the slurry even beyond that necessary to keep the mixer clean and substantially free of gypsum solids. Further, the reduction in PCE dosage changes non-linearly as the amount of retarder is added linearly. For example, the synergistic use of VERSENEX 80E Chelating Agent (Dow Chemical Co., Midland, MI) with Melflux 410 L/35% FF dispersant has been shown to allow reduction in the amount of dispersant up to 37%, based on making a slurry of constant fluidity and similar set characteristics. In some embodiments of the present invention, the second portion of retarder is about 0.05 to about 0.3 lb/MSF in addition to the first portion of retarder. In other embodiments, ranges for the second retarder are about 0.05 to about 0.5 lb/MSF or about 0.5 to

about 1 lb/MSF. Larger second portion doses can be used where any developing processing issues can be overcome. If the product is too soft at the knife for cutting, a certain amount of accelerator can be added to overcome the effects of the retarder.

5 The first retarder portion and the second retarder portion can be added to the slurry either individually or as a combined dose. The retarder is useful as either the first portion of the retarder, the second portion of the retarder or both. Some embodiments of the invention utilize a diethylenetriaminepenta-acetate (DTPA) retarder.

10 At least one embodiment uses pentasodium DTPA, known as VERSENEX 80E. Other retarders are expected to show similar improvement in PCE efficacy, including penta sodium salt of amino tri(methylene phosphonic acid) (Dequest 2006 dispersant, Thermphos Trading GmbH), tartaric acid, succinic acid, citric acid, maleic acid and
15 their corresponding salts (Na, K, NH₄, Li).

 Additional additives are also added to the slurry as are typical for the particular application to which the gypsum slurry will be put. Dry accelerators (up to about 45 lb./MSF (219 g/m²)) are added to modify the rate at which the hydration reactions take place. "CSA"
20 is a set accelerator comprising 95% calcium sulfate dihydrate co-ground with 5% sugar and heated to 250°F (121°C) to caramelize the sugar. CSA is available from United States Gypsum Company, Southard, OK plant, and is made according to U.S. Patent No. 3,573,947, herein incorporated by reference. Potassium sulfate,
25 aluminum sulfate, sodium sulfate and sodium bisulfate are other preferred accelerators. HRA is calcium sulfate dihydrate freshly ground with sugar at a ratio of about 3 to 25 pounds of sugar per 100 pounds of calcium sulfate dihydrate. It is further described in U.S. Patent No. 2,078,199, herein incorporated by reference. Starch may

be used in place of the sugar as taught in U.S. Patent No. 4,019,920, herein incorporated by reference. Other accelerators may be used as are known to those skilled in the art.

Another accelerator, known as wet gypsum accelerator
5 or WGA, is also a preferred accelerator. A description of the use of and a method for making wet gypsum accelerator are disclosed in U.S. Patent No. 6,409,825, herein incorporated by reference. This accelerator includes at least one additive selected from the group consisting of an organic phosphonic compound, a phosphate-
10 containing compound or mixtures thereof. The wet gypsum accelerator is used in amounts ranging from about 5 to about 80 pounds per thousand square feet (24.3 to 390 g/m²) of board product.

In some embodiments of the invention, additives are included in the gypsum slurry to modify one or more properties of the
15 final product. Additives are used in the manner and amounts as are known in the art. Concentrations are reported in amounts per 1000 square feet of finished board panels ("MSF"). Glass fibers or paper fibers are optionally added to the slurry. Wax emulsions or silioxanes are added to the gypsum slurry to improve the water-resistancy of the
20 finished gypsum board panel.

A trimetaphosphate compound is added to the gypsum slurry in some embodiments to enhance the strength of the product and to improve sag resistance of the set gypsum. Preferably the concentration of the trimetaphosphate compound is from about
25 0.004% to about 2.0% based on the weight of the calcined gypsum. Gypsum compositions including trimetaphosphate compounds are disclosed in U.S. Patent No. 6,342,284 and 6,632,550, both 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. Care must be exercised when using trimetaphosphate with lime or other modifiers that raise the pH of the slurry. Above a pH of about 9.5, the trimetaphosphate loses its ability to strengthen the product and the slurry becomes
5 severely retardive.

Other potential additives to the wallboard are biocides to reduce growth of mold, mildew or fungi. Depending on the biocide selected and the intended use for the wallboard, the biocide can be added to the covering, the gypsum core or both. Examples of biocides
10 include boric acid, pyrrithione salts and copper salts. Biocides can be added to either the covering or the gypsum core. When used, biocides are used in the coverings in amounts of less than 500 ppm.

In addition, the gypsum composition optionally can include a starch, such as a pregelatinized starch or an acid-modified
15 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. 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
20 185°F (85°C) or other methods. Suitable examples of pregelatinized starch include, but are not limited to, PCF 1000 starch, commercially available from Bunge Milling Inc (St. Louis, MO) and AMERIKOR 818 and HQM PREGEL starches, both commercially available from Archer Daniels Midland Company. If included, the pregelatinized starch is
25 present in any suitable amount. For example, if included, the pregelatinized starch in either dry powder or liquid form 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 1.5% percent solids by weight of stucco.

Other known additives may be used as needed to modify specific properties of the product. Sugars, such as dextrose, are used to improve the paper bond at the ends of the boards. If stiffness is needed, boric acid is commonly added. Fire retardancy can be improved by the addition of vermiculite. These and other known additives are useful in the present slurry and wallboard formulations.

In operation, the calcined gypsum is moved in a conveyor toward a mixer. Prior to entry into the mixer, dry additives, such as dry set accelerators, are added to the powdered calcined gypsum. Other additives may also be added to the water. This is particularly convenient where the additives are in liquid form. For most additives, there is no criticality regarding placing the additives in the slurry, and they may be added using whatever equipment or method is convenient. When using the Melflux PCE dispersant, it is important to add the dispersant to the water prior to addition of the stucco.

The foamed slurry travels to the board line in a soft, pliable boot where it is deposited on a paper facing sheet and spread across the width of the sheet. A second paper facing sheet is optionally applied to the top of the slurry, forming a sandwich of continuous gypsum board. The sandwich then passed under a forming plate to press the facing into the soft slurry and to level the forming board to a consistent thickness.

In some embodiments, the gypsum product is made by an iterative process for "fine tuning" the void size distribution. The optimum void size distribution for a particular product is, in some cases, partially defined by local markets. Variations in raw materials or other process conditions can also have an effect on the void size distribution. To obtain a desirable void size distribution, or to maintain a distribution under varying conditions, it may be advantageous to

make changes or corrections in the void size distribution. In some embodiments, the void size distribution can be varied even after the amount and type of polycarboxylate dispersant and defoamer have been fixed. While adjustments are being made using this method, it is
5 assumed that other process conditions, particularly the water to stucco ratio, are being held substantially constant.

In this method, changes are made to the initial concentration of the aqueous soap mixture of the one or more soaps and the foam water. Useful ranges for the weight concentration of
10 soap in the aqueous soap mixture for various embodiments are from about 0.1% to about 2%, about 0.1 to about 1.5%, from about 0.2% to about 1% from about 0.15% to about 0.75% from about 0.3% to about 0.75%, from about 0.25 to about 0.5% from about 0.2% to about 0.4% and from about 1% to about 2%.

15 The foam is pregenerated from the aqueous soap mixture. One method of making the foam is using a foam generator that mixes the soap solution with air. Any method of mixing can be used to combine the soap with air that causes bubbles to be formed, including agitation, turbulent flow or mixing. The amount of water and
20 air are controlled to generate foam of a particular density. Adjustment of the foam volume is used to control the overall dry product weight.

Such a foaming agent mixture can be pre-blended "off-line", i.e., separate from the process of preparing the foamed gypsum product. However, it is preferable to blend the first and second
25 foaming agents concurrently and continuously, as an integral "on-line" part of the mixing process. This can be accomplished, for example, by pumping separate streams of the different foaming agents and bringing the streams together at, or just prior to, a foam generator that is employed to generate the stream of aqueous foam which is then

inserted into and mixed with the calcined gypsum slurry. By blending in this manner, the ratio of the first and second foaming agents in the blend can be simply and efficiently adjusted (for example, by changing the flow rate of one or both of the separate streams) to achieve the desired void characteristics in the foamed set gypsum product. Such adjustment will be made in response to an examination of the final product to determine whether such adjustment is needed. Further description of such "on-line" blending and adjusting can be found in U.S. Pat. Nos. 5,643,510 and 5,683,635, previously incorporated by reference.

The gypsum slurry is prepared by combining gauging water, the hydraulic component, the defoamer and the polycarboxylate dispersant and mixing them until a homogeneous slurry is obtained. The dispersant is preferably added to the gauging water, the foam water, split between the gauging and foam water or added directly to the mixer. Dry components are combined at the stucco conveyor and moved by conveyor to the mixer. As the conveyor moves, optional dry components including clay and set accelerators may be added to the stucco. The dry components and gauging water were continuously added to a high-shear mixer to form the gypsum slurry. Optional wet components, such as anti-sag agents and set retarders, are added directly to the mixer. The amount of gauging water, dispersant or both are varied to maintain a constant slump patty size, described in more detail below.

The slurry and the pregenerated foam are combined to make a foamed gypsum core. One method of combining the gypsum slurry and the pregenerated foam is by pressurizing the foam and forcing it into the slurry. At least one embodiment uses a foam ring to distribute the foam. The foam ring is a shaped apparatus that allows

the slurry to flow through it. It includes one or more jets or slots for discharge of the pressurized foam into the slurry as the slurry passes the ring. Use of a foam ring is disclosed in U.S. Patent No. 5,683,635, herein incorporated by reference. Another method of combining the
5 foam and the slurry is by addition of the foam directly to the mixer.

Void size distribution of the foamed gypsum core can be finely controlled by adjusting the concentration of the soaps in the aqueous soap mixture. After a foamed gypsum core has been prepared, inspection of the interior of the gypsum core reveals the void
10 structure. Changes in the void size distribution are produced by varying the soap concentration from the initial or previous concentration. If the interior has too large a fraction of small voids, the soap concentration in the aqueous soap mixture is reduced. If too many very large, oblong or irregularly shaped voids are found, the
15 soap concentration should be increased. Although the optimum void size distribution may vary by product, location or raw materials used, this process technique is useful to move towards the desired void size distribution, regardless of how it is defined. The desirable void size distribution in many embodiments is one that produces a high strength
20 core for the gypsum formulation being used.

For example, in some embodiments, the foamed gypsum core should have a void size distribution where the cumulative volume of voids smaller than 0.25 mm is less than the cumulative volume of voids greater than 0.25 mm. Substantially all of the total volume of
25 voids should substantially be of voids less than or equal to about 1.4 mm in diameter. When these criteria are not met, the concentration of soap in the aqueous soap mixture is adjusted and further samples examined. The concentration of soap in the aqueous soap mixture should be reduced if the cumulative volume of voids smaller than

✓2

about 0.25 mm is too large. If a significant fraction of the total volume of voids is in voids having a diameter more than 1.4 mm, the concentration of soap in the aqueous soap mixture should be increased. The criteria named above are but two aspects of the optimum core structure of some particular embodiments.

This process is repeatable as often as needed to produce or maintain a desired void size distribution. It is also useful in combination with other methods of changing the void size distribution, such as varying the type or amount of dispersant, varying the foam density or the ratio of stable to unstable soaps, to achieve greater control over the void size distribution.

EXAMPLE 1

A plant trial was conducted to compare naphthalene sulfonate condensate dispersants ("NS") with polycarboxylate dispersants. During the trial, a constant line speed of 215 ft/min of gypsum building panel was produced. The components used in each sample and the process conditions are shown in Table 1 below. Unless otherwise noted, the amount of each of the remaining components is listed in pounds per 1000 square feet of building panel product. "WSR" is the water to stucco ratio, where both foam water, additive water and gauging water are included. Glass fibers were added to all samples at the rate of 0.32% based on the stucco weight. Dextrose was added at 0.17% based on the stucco weight. These two components were added to each of the samples.

Two polycarboxylate dispersants were used. MELFLUX PCE 356 L/35% ND ("356") was a dispersant in water without defoamer and without the optional surfactant. MELFLUX PCE 410

L/35% FF was an aqueous mixture of a polycarboxylate dispersant, a defoamer, a surfactant and water.

The NS dispersant used was Diloflo-CA (Geo Specialty Chemicals, Lafayette, IN). In preparation of the foam, Polystep B25
5 and Steol CS230 soaps (Stepan Company, Northfield, IL) were used.

During preparation of the slurry, the amount of
dispersant used was varied to create a slurry of substantially uniform
flowability as measured by a slump test. The amount of HRA was
then adjusted to the minimum amount that gave good hardness at the
10 cutting knife.

TABLE 1

Description	A	B	C	D
Stucco	1778	1778	1778	1778
Gauging Water	1093	1084	1081	1079
Foam Water	65	66	65	66
Total Water	1182	1179	1179	1178
% WSR	66.5%	66.3%	66.3%	66.3%
Dispersant	NS	410	NS	356
Dispersant Amount	12	6	12	9
HRA	18	27	21	33
Retarder	0.38	0.28	0.42	0.20
Starch	5	5	5	5
Clay	34	34	34	34
Total Soap	0.315	0.315	0.355	0.299
% Unstable Soap	40%	35%	40%	40%

Dry components, including the stucco, HRA, starch and clay, were combined prior to continuous addition to the mixer. The gauging water and dispersant were continuously added to the mixer. Meanwhile, the soaps were combined with the foam water to generate a foam external to the mixer. As the slurry was continuously discharged from the mixer, the foam was forced, under pressure, into the slurry. Turbulence as the slurry moved down a soft hose to the forming table was sufficient to blend the foam and the slurry together.

5 a foam external to the mixer. As the slurry was continuously discharged from the mixer, the foam was forced, under pressure, into the slurry. Turbulence as the slurry moved down a soft hose to the forming table was sufficient to blend the foam and the slurry together.

At the forming table, the slurry was deposited onto a facing paper. A second sheet of facing paper was placed on top of the slurry to form a board "sandwich". The sandwich was then passed under a forming plate to evenly distribute the slurry across the width of the paper and to create a sandwich of uniform thickness. The continuous sandwich was then cut into panels at the knife and kiln dried.

10 facing paper. A second sheet of facing paper was placed on top of the slurry to form a board "sandwich". The sandwich was then passed under a forming plate to evenly distribute the slurry across the width of the paper and to create a sandwich of uniform thickness. The continuous sandwich was then cut into panels at the knife and kiln dried.

15 dried.

As can be seen from Table 1, less dispersant was used in samples containing polycarboxylate dispersants compared to NS dispersants. Further, the 410 dispersant that included the defoamer and surfactant could be used in lower doses than the polycarboxylate dispersant alone. The amounts of retarder and soap were sometimes reduced with the polycarboxylate dispersants, as part of the iterative manufacturing process. Reduction in the amount of dispersant results in a possible cost savings therefrom.

20 dispersant alone. The amounts of retarder and soap were sometimes reduced with the polycarboxylate dispersants, as part of the iterative manufacturing process. Reduction in the amount of dispersant results in a possible cost savings therefrom.

EXAMPLE 2

25 About 600 grams of calcined gypsum from a western gypsum source was used to make a slurry having a water stucco ratio

✓✓

(WSR) of 0.64. Melflux PCE 410 L/35% FF was added in amounts to provide constant patty size from a slump test.

Foam was generated in a separate foam generator and added to the mixer during the last part of the mixing time. The foam was prepared with a foam generator from a mixture of soap and foam water that included about 0.75% soap. The soap was a 90:10 blend of HYONIC PFM-33 (GEO Specialty Chemicals, Ambler, PA.) and Steol CS-330. (Stepan Co., Northfield, IL). The following procedure describes the remaining process conditions.

10 The mixing sequence and procedure follows:

1. Water, dispersant, and additives were placed in the Hobart mixer bowl and then mixed by hand.

2. Stucco pre-blended with accelerator and specific additives were added to the bowl and soaked for a short time before the mechanical mixing begins.

3. During mixing, foam was added for density control. The amount of foam addition was varied depending on the targeted density.

4. The slurry was mixed for an additional time after the foam addition ended.

5. The slurry was then tested for slump, stiffening time, density and core structure.

To assure that the tests truly reflected the ability to reduce dispersant dose, it was necessary to adjust other parameters as the amount of retarder was varied. The water/stucco ratio, slump, stiffening time and dry density were kept constant. The slump test is described in U.S. Patent Application Publication No. 2006-0281837, published December 14, 2006, herein incorporated by reference.

All tests were run with the same amount of water to ensure that the water/stucco ratio was the same. If the amount of foam was changed, the gauging water was adjusted so that the total water remained constant. After the amount of retarder was changed, the amount of dispersant was adjusted to maintain a target slump of 18 ± 0.5 cm.

Increase in the retarder sometimes resulted in a lengthening of the stiffening time, and in such cases the amount of accelerator was adjusted to maintain a constant stiffening time of 100 ± 5 seconds. In the Table 2 that follows, "amount" refers to the amount of retarder in lbs/MSF, "stiff" refers to stiffening time in seconds and "CSA" refers to the amount of CSA accelerator in grams.

PCE refers to the amount of MELFLUX PCE 410 L/35% FF dispersant present in grams, while "dose" is the dry-basis amount of dispersant as a weight percent of the dry calcined gypsum weight. Change in the amount of dispersant can change the foaming characteristics of the slurry, therefore the amount of foam was varied to maintain a target dry density of the gypsum cast of 37 ± 1 lb/ft³. The mold for this cast was a 207 ml cup measuring 9.1 cm in height, and filled to the brim. If the slurry settled more than 2 mm from the rim of the cup while the cast was setting, the foam was not sufficiently stable and the test was repeated with a higher concentration of stable soap. Inspection of the interior of the gypsum cast revealed the bubble structure. If all samples had small bubbles, the test was repeated with a lower soap concentration. If very large, oblong or irregularly shaped bubbles were found, the test was repeated with a higher soap concentration. When the adjustments in soaps, dispersant and accelerator were made so that the casts were substantially similar, the % PCE Reduction was calculated as the

difference in the amount of PCE used as a percentage of the amount of PCE used in the control sample.

TABLE 2

Run #	CSA, g	PCE, g	Dose, %	Retarder, lbs/MSF	Slump, cm	Stiff, sec	% PCE Reduction
1	2.6	2.57	0.150	0.05	18.0	100	Control
2	2.9	2.40	0.140	0.10	18.0	100	6.6
3	3.2	2.10	0.123	0.15	17.5	100	18.3
4	4.0	1.60	0.093	0.25	18.0	105	37.7

- The % PCE reduction shown in these runs is non-linear and is indicative of a synergistic effect between this retarder and the dispersant with a defoaming moiety attached.

EXAMPLE 3

- About 600 grams of calcined gypsum from a western gypsum source was used to make a slurry having a water stucco ratio (WSR) of 0.730. This WSR was selected in order to achieve a slump patty size of 18 ± 0.5 cm without any dispersant or retarder.

- Foam was generated in a separate foam generator and added to the mixer during the last part of the mixing time. The foam was prepared with a foam generator from a mixture of soap and foam water that included about 0.75% soap. The soap was added with various blends of HYONIC PFM-33 (Geo Specialty Chemicals, Lafayette, IN) and Steol CS-330 (Stepan Co., Northfield, IL) to

produce a similar core void distribution in all cases. The following procedure describes the remaining process conditions.

The mixing sequence and procedure follows:

1. Water, any dispersant, and additives were placed in
5 the Hobart mixer bowl and then mixed by hand.
2. Stucco pre-blended with accelerator and specific additives were added to the bowl and soaked for a short time before the mechanical mixing begins.
3. During mixing, foam was added for density control.
10 The amount of foam addition varied depending on the targeted density.
4. The slurry was mixed for an additional time after the foam addition ends.
5. The slurry was then tested for slump, stiffening time,
15 density, and core structure.

This set of tests included four conditions, for slurries with and without retarder, and with and without dispersant. For each condition, the following parameters were held substantially constant: stiffening time, dry density target, slump patty size, and core void
20 distribution. The slump test was described in U.S. Patent Application Publication No. 2006-0281837, published December 14, 2006, previously incorporated by reference.

If the amount of foam was changed to achieve the desired density, the gauging water was adjusted to balance the
25 change in foam water. The amount of dispersant remained constant in Run #3 and Run #4 when comparing slurries made with and without retarder. Similarly, the amount of retarder remained constant in Run #2 and Run #4 when comparing slurries made with and without dispersant.

Amount of accelerator was adjusted to achieve the desired stiffening time of 115 ± 5 seconds, and the WSR was adjusted to maintain a target slump of 18 ± 0.5 cm throughout the study.

- Change in the amount of dispersant or WSR can change
- 5 the foaming characteristics of the slurry, therefore the amount of foam was varied to achieve the dry density target of 41 ± 1 lbs/ft³. A portion of the slurry was used to fill a 207 ml cup measuring 9.1 cm in height. If the slurry settled more than 2 mm from the rim of the cup while the cast was setting, the foam was not sufficiently stable and the test was
- 10 repeated with a higher concentration of stable soap. Inspection of the interior of the gypsum cast revealed the bubble structure. If all samples had small bubbles, the test was repeated with a lower soap concentration. If very large, oblong or irregularly shaped bubbles were found, the test was repeated with a higher soap concentration.
- 15 Adjustments in soaps, accelerator and water were made until the products of each condition were substantially similar. The "WSR Reduction" was calculated by comparing the difference of WSR for each condition versus the control sample from Run #1.

- In Table 3 that follows, "Retarder" refers to the amount of
- 20 retarder in lbs/MSF, "stiff" refers to stiffening time in seconds and "CSA" refers to the amount of CSA accelerator in grams.

- "Dispersant" indicates the type of dispersant, while
- "Dispersant (g)" indicates the amount of dispersant, on a wet basis at 35% solids. "Dose" is the dry-basis amount of dispersant expressed in
- 25 percent of the dry calcined gypsum weight.

The WSR Reduction of Run # 4 with PCE-410 dispersant and retarder was 0.095. This is greater than the sum of the individual effects of Run # 2 (the impact of retarder alone which is 0.010 WSR Reduction) and Run # 3 (the impact of PCE alone which is 0.075 WSR

Reduction). This demonstrates a synergistic effect between this retarder and dispersant with a defoaming moiety attached thereto.

While particular embodiments of the foamed slurry and building panel made therefrom have been shown and described, it will
5 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.

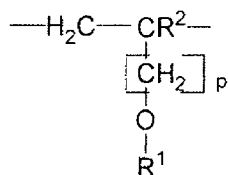
TABLE 3

Run #	WSR	CSA (g)	Dispersant	Dose (%)	Dispersant (g)	WSR Reduction vs Run#1	Retarder (lb/MSF)	Slump (cm)	Stiff (sec)
1	0.730	1.0	None	0.000	0.00		0	17.8	120
2	0.720	1.4	None	0.000	0.00	0.010	0.15	17.5	120
3	0.655	2.0	PCE-410	0.106	1.81	0.075	0	17.5	110
4	0.635	2.6	PCE-410	0.106	1.81	0.095	0.15	17.8	115

What is claimed is:

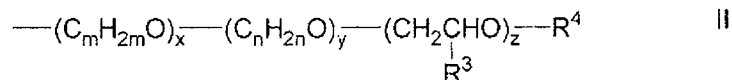
1. A method of reducing water in a gypsum slurry, comprising:

5 preparing a gypsum slurry comprising water, calcined gypsum, a defoamer and a dispersant, wherein the dispersant consists essentially of a first and a second repeating unit, wherein said first repeating unit is an olefinic unsaturated mono-carboxylic acid repeating unit or an ester or salt thereof, or an olefinic
10 unsaturated sulphuric acid repeating unit or a salt thereof, and said second repeating unit is of the general formula (I)



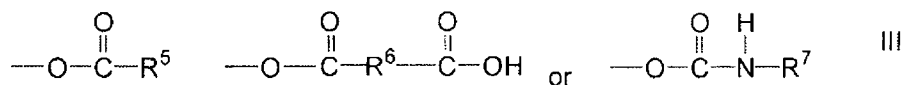
15

where R^1 is represented by



II

and wherein R^2 is hydrogen or an aliphatic C_1 to C_5 hydrocarbon group, R^3 is a non-substituted or substituted aryl group and preferably phenyl, and R^4 is hydrogen or an aliphatic C_1 to C_{20}
20 hydrocarbon group, a cycloaliphatic C_5 to C_8 hydrocarbon group, a substituted C_6 to C_{14} aryl group or a group conforming to the formula



III

- wherein R^5 and R^7 , independently of each other,
25 represent an alkyl, aryl, aralkyl or alkylaryl group and R^6 is a divalent
alkyl, aryl, aralkyl or alkaryl group, p is 0, 1, 2, 3, inclusive, m and n
are, independently, an integer from 2, 3, 4, 5, inclusive; x and y are,
independently, integers from 1 to 350, inclusive and z is from 0 to 200,
inclusive;
30 adding a first portion of retarder to the slurry, the
first portion being an amount of retarder sufficient to substantially
prevent buildup of gypsum crystals within the mixer;
adding a second portion of retarder to the slurry,
the second portion being an amount of retarder sufficient to increase
35 the fluidity of the slurry beyond that obtained by addition of the first
portion of retarder.

2. The method of claim 1 further comprising
selecting the retarder to synergistically increase fluidity in combination
with the dispersant.

3. The method of claim 1 wherein said first adding
step and said second adding step are combined.

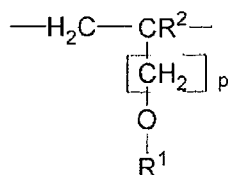
4. The method of claim 1 wherein the retarder of the
first adding step comprises an acid or salt of
diethylenetriaminepentaacetate.

5. The method of claim 4 wherein the retarder
comprises a sodium salt.

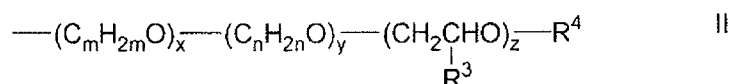
6. The method of claim 1 wherein the retarder of the second adding step comprises an acid or sodium, potassium, ammonium or lithium salt of diethylenetriaminepentaacetate, penta sodium salt of amino tri(methylene phosphonic acid), tartaric acid, succinic acid, citric acid, maleic acid.

7. The method of claim 6 wherein the retarder comprises a sodium salt.

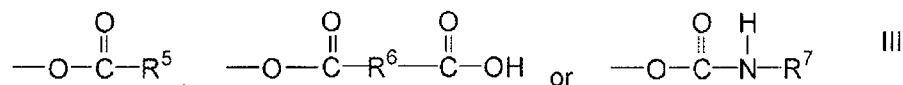
8. A gypsum slurry comprising:
 calcined gypsum;
 water;
 a first portion of a retarder, said first portion being an amount sufficient to substantially prevent formation of gypsum crystals within the mixer;
 a second portion of the retarder, said second portion being an amount of retarder sufficient to increase the fluidity of the slurry beyond that obtained by addition of the first portion of retarder;
 a defoamer; and
 a dispersant, wherein said dispersant consists essentially of a first and a second repeating unit, wherein said first repeating unit is an olefinic unsaturated mono-carboxylic acid repeating unit or an ester or salt thereof, or an olefinic unsaturated sulphuric acid repeating unit or a salt thereof, and said second repeating unit is of the general formula (I)



where R¹ is represented by



and wherein R² is hydrogen or an aliphatic C₁ to C₅ hydrocarbon group, R³ is a non-substituted or substituted aryl group and preferably phenyl, and R⁴ is hydrogen or an aliphatic C₁ to C₂₀ hydrocarbon group, a cycloaliphatic C₅ to C₈ hydrocarbon group, a substituted C₆ to C₁₄ aryl group or a group conforming to the formula



70

wherein R⁵ and R⁷, independently of each other, represent an alkyl, aryl, aralkyl or alkylaryl group and R⁶ is a divalent alkyl, aryl, aralkyl or alkaryl group, p is 0, 1, 2, 3, inclusive, m and n are, independently, an integer from 2, 3, 4, 5, inclusive; x and y are, independently, integers from 1 to 350, inclusive and z is from 0 to 200, inclusive.

75

9. The slurry of claim 8 wherein said first portion of retarder is about 0.1 to about 1 lb/MSF.

10. The slurry of claim 8 wherein said second portion of retarder is about 0.05 to about 0.3 lb/MSF.

11. The slurry of claim 9 wherein said defoamer is combined with said dispersant prior to addition to said slurry.

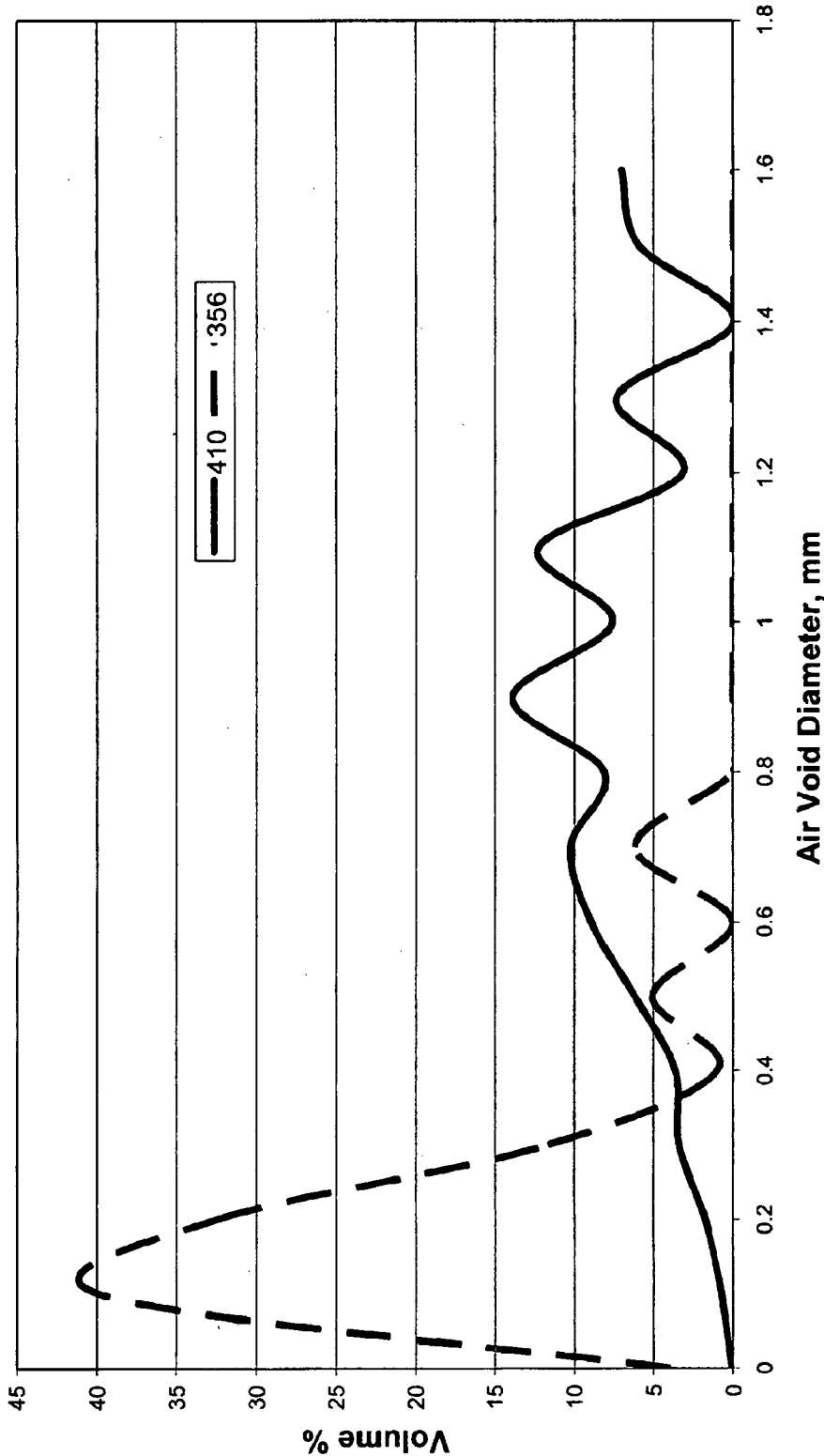
12. The slurry of claim 11 wherein said defoamer is blended with said dispersant in a common carrier.

13. The slurry of claim 11 wherein said defoamer is physically or chemically attached to said dispersant.

14. The slurry of claim 13 wherein said defoamer is a third moiety in said dispersant structure.

15. The slurry of claim 9 wherein at least one of said first retarder and said second retarder is an acid or salt of diethylenetriaminepentaacetate.

FIG. 1
Void Size Distribution



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 08/72217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - C04B 28/16 (2008.04)

USPC - 106/776

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 - 106/776

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC - 106/776, 672, 677, 680, 775, 776, 778, 779, 674, 785; 156/39, 43; 428/70, 312.4, 703; 524/4, 5, 423 (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 Patents

water, gypsum, defoam, dispersant, carboxylic, olefin, formula, structure, portion, first, second, retard, crystals, fluidity, diethylenetriaminepentaacetate, sodium, salt, acid, MSF, carrier, moiety, attach

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/0280899 A1 (LIU et al.) 14 December 2006 (14.12.2006), abstract, para [0007]-[0011], [0013]-[0022], [0025], [0029], [0032]-[0040], [0045], [0047], [0050], [0053], [0054] and [0060]-[0064].	1-3 and 6-14
Y		4, 5 and 15
Y	US 5,880,236 A (KONRAD et al.) 09 March 1999 (09.03.1999), abstract, col 1, ln 13-33; col 4, ln 55-64, col 5, ln 64 - col 6, ln 5 and col 6, ln 35 - col 7, ln 16.	4, 5 and 15
A	US 2005/0080298 A1 (INAOKA et al.) 14 April 2005 (14.04.2005), entire document.	1-15
A	US 5,925,184 A (HIRATA et al.) 20 July 1999 (20.07.1999), entire document.	1-15

☐ 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

17 October 2008 (17.10.2008)

Date of mailing of the international search report

04 NOV 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.

(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
26 de febrero, 2009 (26.02.2009)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2009/025989 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
C04B 28/16 (2006.01)

(74) Representante: MICKELSON, Carole, A.; Greer, Burns & Crain, Ltd., 300 South Wacker Drive, Suite 2500, Chicago, IL 60606 (US).

(21) Número Internacional de Solicitud:
PCT/US2008/072217

(22) Fecha Internacional de Presentación:
5 de agosto, 2008 (05.08.2008)

(81) Estados Firmantes (a menos que se indique lo contrario, para cada tipo de protección nacional existente): AE, AG, AL, AM, AO, 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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Idioma de solicitud: Inglés

(26) Idioma de Publicación: Inglés

(30) Datos sobre Prioridad:
11/893,758 17 de agosto, 2007 (17.08.2007) 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 (US).

(72) Inventores; y

(75) Inventores/Solicitantes (solo para US): **WITTBOLD, James, R.** [US/US]; 89 Windsor Drive, Des Plaines, IL 60016 (US). **PETERSEN, Bruce, Lynn** [US/US]; 5710 Lenox Road, Lisle, IL 60532 (US). **LI, Alfred** [US/US]; 716 Knoch Knolls Road, Naperville, IL 60565 (US).

(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Publicación:

- *con informe de búsqueda internacional*

(54) Título: MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCIÓN ELABORADO CON BASE EN LA MISMA

(57) Resumen: Se describe una mezcla de yeso que incluye agua, un componente hidráulico que comprende por lo menos un 50% de yeso calcinado basado en el peso seco del componente hidráulico, espuma, un antiespumante y un dispersante policarboxílico, teniendo partes de ácido monocarboxílico olefinico no saturado y de (poli)oxialquileno, una primera porción de un retardante y una segunda porción de un retardante. En algunas versiones de la invención, el antiespumante se combina con el dispersante antes de ser agregado a la mezcla de yeso. El antiespumante y el dispersante pueden agregarse como mezcla física, mientras que el antiespumante se adhiere al polímero dispersante, o a una combinación de los anteriores. En algunas versiones, un panel de construcción de yeso se elabora con base en la mezcla de yeso.

WO 2009/025989 A1

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "PUBLICATION" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 22 DE ABRIL DE 2010 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 INTÉRPRETE 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.

3859D/2033.78666

PATENTE

MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCIÓN ELABORADO
CON BASE EN LA MISMA

5

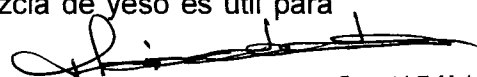
REFERENCIA A APLICACIONES RELACIONADAS

Esta solicitud es una continuación parcial de la solicitud pendiente U.S. No. de Serie 11/449,924 cuyo título es "Productos de
10 Yeso Utilizando un Dispersante con Dos Unidades Repitentes y Método para su Elaboración", presentada el 9 de junio de 2006, que es una continuación parcial de la U.S. No. de Serie 11/152,418 cuyo título es "Productos de Yeso Utilizando un Dispersante con Dos Unidades Repitentes y Método para su Elaboración", presentada el 14
15 de junio de 2005, ahora abandonadas, ambas incorporadas a la presente como referencia.

Esta solicitud está relacionada además con la U.S. No. de Serie 11/xxx,xxx (Expediente de los Abogados No. PF [59988]), presentada conjuntamente con la presente, cuyo título es "Un
20 Compuesto de Aditivo Líquido" e incorporada a la presente como referencia.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

25 Esta invención está relacionada con una mezcla de yeso espumada. Más específicamente, se relaciona con una mezcla de yeso espumada que incluye un antiespumante para producir una distribución de burbujas de espuma. La mezcla de yeso es útil para elaborar paneles de construcción.


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

Los paneles de construcción de yeso proporcionan un producto de alto desempeño a un precio razonable para el terminado de espacios de construcción. El yeso, también conocido como dihidrato de sulfato de calcio, se calienta para expulsar el agua cristalina para producir anhidrato de sulfato de calcio y/o hemihidrato de sulfato de calcio, también conocido como estuco, yeso calcinado o yeso de París. Los paneles de construcción son elaborados mediante la combinación de estuco con agua. El yeso calcinado y el agua se combinan y se forma una matriz entrelazada de cristales de yeso. Después de la hidratación del yeso calcinado, se expulsa el exceso de agua mediante calor, el producto resultante es un panel relativamente fuerte, que tiene una buena superficie para recibir terminados decorativos tales como pintura o papel de colgadura.

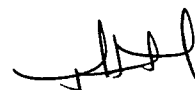
Aunque los paneles de construcción de yeso son eficientes en materia de costos, son relativamente pesados. Los paneles deben ser movidos en pequeños lotes debido a su peso. Los instaladores que trabajan con estos paneles se fatigan al levantar los paneles y mantenerlos en su lugar para ser instalados. Adicionalmente, los paneles pesados son costosos de transportar. Un método para controlar la densidad del producto es mediante la adición de una espuma a base de jabón a la mezcla líquida. Así el estuco se asienta alrededor de las burbujas de espuma, creando vacíos en la matriz de yeso. Es importante controlar el tamaño de las burbujas para evitar características indeseadas en los paneles. Si las burbujas son demasiado pequeñas, se requiere un gran número de burbujas pequeñas para realizar el cambio en densidad. Cuando hay muchas burbujas en un espacio pequeño, la matriz de yeso resultante tiene una baja resistencia a la compresión. Las burbujas que son demasiado grandes causan una disminución en resistencia y forman ampollas antiestéticas bajo el papel de recubrimiento.

Se ha encontrado que si el yeso se elabora con una mezcla de tamaños de vacíos, es posible producir un panel de construcción que sea a la vez resistente y libre de defectos en la superficie. Varios jabones producen burbujas que tienen diferentes

propiedades. Algunos jabones forman burbujas que son muy fuertes y estables, con poca tendencia a romperse y fusionarse. Para propósitos de esta discusión, un jabón estable se define como aquél que se desarrolla para maximizar el arrastre de aire y minimizar el uso
5 de yeso en las mezclas de yeso. Otros jabones son menos estables, pues forman una espuma pero se vuelven más inestables en presencia del yeso. Una combinación de jabones que forman espumas estables e inestables permite el control de la producción de vacíos mayores en la espuma de la mezcla de yeso. Algunas
10 versiones de esta invención utilizan la combinación de jabones descrita en la Patente U.S. No. 5,643,510, incorporada a la presente como referencia.

También es deseable la reducción en la cantidad de agua requerida para producir yeso. Una cantidad de agua mayor a la
15 requerida para hidratar el yeso calcinado se elimina mediante el secado en horno. Los costos de combustible para operar el horno de secado hacen que sea provechoso mejorar aún más la fluidez o reducir la cantidad de agua necesaria para formar una mezcla de yeso fluida.

20 Buscando reducir la cantidad de agua utilizada mediante el uso de un dispersante policarboxílico, se encontró que el dispersante policarboxílico interfería con la formación de la distribución deseada de tamaños de burbujas, y con la capacidad de controlar la formación de vacíos más grandes. La resistencia del
25 panel sufrió debido a la formación de burbujas muy estables y muy pequeñas. La adición de dispersantes policarboxílicos convencionales aparentemente cambia la química de las burbujas en la superficie, haciendo que sea más difícil obtener la estructura deseada del núcleo. La estructura deseada del núcleo es una que está diseñada para
30 tener una distribución de burbujas en la mezcla o vacíos en el yeso solidificado que incluye varios vacíos grandes.



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

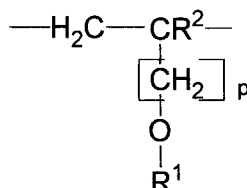
RESUMEN DE LA INVENCION

Al menos uno de estos problemas se elimina o disminuye con la invención descrita en el presente. Más específicamente, la invención proporciona una mezcla espumosa mejorada la cual incluye agua, un componente hidráulico que contiene

5 al menos 50% de yeso calcinado por peso, basado en el peso del componente hidráulico seco, espuma, un antiespumante y un dispersante policarboxilato. El dispersante está hecho de una primera y una segunda unidad repitente, donde dicha primera unidad repitente es una unidad repitente de ácido olefínico mono-carboxílico no

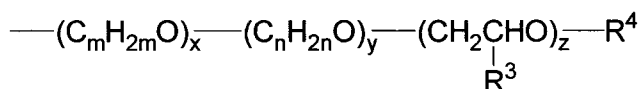
10 saturado o un éster o sal del mismo, o una unidad repitente de ácido sulfúrico olefínico no saturado o una sal del mismo, y una segunda unidad repitente tiene la fórmula general (I)

15



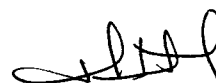
25

Donde R¹ está representada por

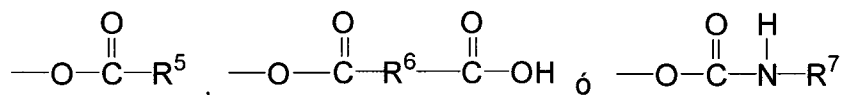


30

Y donde R² es hidrógeno o un grupo hidrocarburo alifático C₁ a C₅, R³ es un grupo arilo sustituido o no sustituido y preferiblemente fenilo, y R⁴ es hidrógeno o un grupo hidrocarburo alifático C₁ a C₂₀, un grupo hidrocarburo cicloalifático C₅ a C₈, un grupo arilo sustituido C₆ a C₁₄ o un grupo de según la fórmula:



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



Donde R⁵ y R⁷, independientemente el uno del otro, representan un grupo alquilo, arilo, aralquilo o alquilarilo y R⁶ es un grupo divalente alquilo, arilo, aralquilo o alcarilo, p es 0,1,2,3, inclusive, m y n son, 5 independientemente, un entero entre 2, 3, 4, 5, inclusive; x y y independientemente son enteros entre 1 y 350, inclusive, y z varía entre 0 y 200, inclusive.

Un método para reducir agua en una mezcla de yeso incluye la 10 preparación de una mezcla de yeso que incluye agua, yeso calcinado, un antiespumante y el dispersante descrito arriba. Una primera porción de retardante se agrega a la mezcla, la primera porción es una cantidad de retardante suficiente para prevenir sustancialmente la acumulación de cristales de yeso dentro de la mezcladora. Una 15 segunda porción de retardante también se agrega a la mezcla, esta segunda porción es una cantidad de retardante suficiente para aumentar la fluidez de la mezcla por encima de la obtenida al agregar la primera porción de retardante.

20 La adición de ambas porciones de retardante no solo mantiene la mezcladora libre de sólidos de yeso, sino que aumenta la fluidez de la mezcla. Dado que es deseable mantener una fluidez constante de la mezcla, el aumento de la fluidez puede lograrse mediante una reducción de agua con el mismo nivel de dispersante o una reducción 25 de dispersante usando la misma cantidad de agua. Cualquier opción resulta en la reducción de materias primas y en un posible ahorro en costos.

Algunas versiones incluyen mezclas o combinaciones del 30 antiespumante y el dispersante, que se combinan antes de su adición a la mezcla. El antiespumante y la mezcla son combinados en una mezcla física en al menos una versión de la invención. En al menos

una otra versión, el antiespumante se adhiere a la estructura polímera del dispersante. Las combinaciones de la mezcla física y del antiespumante adherido también son útiles.

- 5 Existe además una mejora en la fluidez cuando se agrega antiespumante con dispersante a la mezcla espumada. Esta mayor fluidez se traduce en la posibilidad de reducir la cantidad de agua agregada a la mezcla para obtener cierta fluidez, o en la posibilidad de reducir la cantidad de dispersante. En cualquier caso,
- 10 se obtiene una posible reducción de costos ya sea debido a la disminución en la cantidad de combustible utilizado para el secado o por una disminución directa en la cantidad de dispersante utilizado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL DIBUJO

- 15 La FIG. 1 es un gráfico del volumen de los vacíos en función del diámetro de los vacíos para dos dispersantes diferentes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- Una versión de la presente invención tiene como objeto una mezcla de yeso. La mezcla incluye agua, un componente
- 20 hidráulico, espuma, un antiespumante y un dispersante policarboxílico. A menos que se indique lo contrario, los componentes de la mezcla se miden por peso, con base en el peso seco total del componente hidráulico.

- El componente hidráulico incluye por lo menos un 50%
- 25 de yeso calcinado por peso con base en el peso seco del componente hidráulico. Preferiblemente la cantidad de yeso calcinado del componente hidráulico es mayor al 50%. Otras versiones de la invención utilizan componentes hidráulicos que incluyen más del 65% o más del 80% de yeso calcinado con base en el peso seco del
- 30 componente hidráulico. En varias formulaciones de paneles de yeso,

el material hidráulico es sustancialmente en su totalidad yeso calcinado. Se puede utilizar cualquier forma de yeso calcinado, incluyendo pero sin limitarse a estuco alfa o beta. También se contempla el uso de sulfato de calcio anhidrato, yeso sintético o yeso común. Otros materiales hidráulicos, incluyendo cemento y ceniza volante, se pueden incluir opcionalmente en la mezcla.

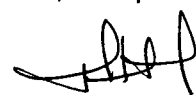
La espuma se agrega a la mezcla para controlar la densidad del producto terminado. Puede utilizarse cualquier agente convencional espumante conocido por su utilidad en la preparación de productos de yeso espumados. Muchos de tales agentes espumantes son bien conocidos y se consiguen fácilmente en el comercio, por ejemplo la línea de productos de jabón HYONIC producida por GEO Specialty Chemicals, Ambler, PA. Las espumas y un método para producir productos de yeso espumados se divulgan en la Patente U.S. No. 5,683,635, incorporada a la presente como referencia. Esta patente enseña la inclusión de burbujas grandes en la distribución del tamaño de la espuma mediante la variación de la relación entre el primer agente espumante y un segundo agente espumante. El control del tamaño de las burbujas de la espuma es importante para la resistencia del panel terminado. El primer agente espumante tiene entre aproximadamente el 65% y aproximadamente el 85% del peso con base en el peso total de los agentes espumantes.

Un ejemplo del primer agente espumante, que es útil para generar espumas inestables, tiene la siguiente fórmula:



donde X es un número entre 2 y 20, Y es un número entre 0 y 10 y es mayor a 0 es por lo menos el 50% del peso del agente espumante, y M es un catión.

Un ejemplo del segundo agente espumante, útil para generar espumas estables, tiene la siguiente fórmula:


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



(VII)

donde R' es un grupo alquílico que contiene entre 2 y 20 átomos de carbono, y M es un catión. Preferiblemente, R' es un grupo alquílico que contiene entre 8 y 12 átomos de carbono. El
5 catión del primero o del segundo agente espumante, independientemente, incluye por lo menos uno de los siguientes: sodio, potasio, magnesio, amonio, amonio cuaternario y mezclas de los mismos.

Se ha encontrado que la adición de uno o más
10 antiespumantes al dispersante policarboxílico permite la alteración mayor del tamaño de las burbujas y por ende permite controlar la producción de vacíos más grandes. A medida que se solidifica el estuco, la matriz entrelazada de cristales de sulfato de calcio se forma alrededor de las burbujas, dejando vacíos en el material solidificado.
15 En la siguiente discusión, el ejemplo de distribución del tamaño de los vacíos se discute en la medida en que es aplicable a un núcleo de panel de yeso, sin embargo, se contempla que la mezcla de esta invención podría ser útil en otros productos a base de yeso.

La FIG. 1 es un ejemplo de cómo el cambio en los
20 dispersantes puede alterar la distribución del tamaño de los vacíos. Cuando se utilizan algunos dispersantes policarboxílicos, se forma en la mezcla un gran número de burbujas diminutas y estables. Esto se puede observar en el gráfico de distribución del tamaño de burbujas en un producto de yeso elaborado con MELFLUX PCE 356 L/35%
25 ND, que se muestra en el gráfico como "356". La inclusión de un antiespumante y de un surfactante opcional en el producto de yeso rotulado "410" (elaborado con MELFLUX PCE 410 L/35% FF) reduce el número de vacíos diminutos, y proporciona una mayor distribución de diámetros de los vacíos y un mayor número de vacíos grandes.
30 Los productos de yeso con una densidad similar y con una amplia

distribución de diámetros de los vacíos son más resistentes que aquellos que tienen muchos vacíos pequeños.

Algunas versiones de la invención utilizan una mezcla de jabones estables e inestables. En por lo menos una versión, el jabón estable es un jabón convencional que tiene una cadena alquila con una extensión de 8-12 átomos de carbono y un cadena del grupo etoxi con una extensión de 1-4 unidades. Un ejemplo de un jabón inestable es un jabón no etoxilado con una cadena alquila con una extensión de 6-16 unidades de carbono. Algunas versiones utilizan una cantidad predominante de jabón estable.

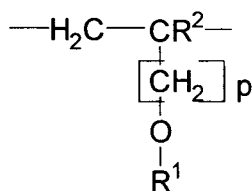
Cuando se agrega espuma al producto, el dispersante policarboxílico se puede dividir opcionalmente entre el agua calibrada y el agua espumosa o se utilizan dos dispersantes diferentes en el agua calibrada y en el agua espumosa antes de ser agregadas al hemihidrato de sulfato de calcio. Este método se divulga en la solicitud pendiente U.S. No. de Serie 11/152,404, cuyo título es "El Uso Efectivo de Dispersantes en Paneles de Yeso que Contienen Espuma", incorporada a la presente como referencia.

Los dispersantes que se contemplan son dispersantes policarboxílicos. El rango del dispersante utilizado es de entre aproximadamente 0.01% del peso y aproximadamente 1.0% del peso de dispersantes sólidos, con base en el contenido de componente hidráulico. En algunas versiones, el dispersante policarboxílico incluye una variedad de cadenas polioxialquilenas enlazadas con éter. Dos ejemplos de dispersantes policarboxílicos útiles son los dispersantes MELFLUX 1641 F ("1641") y los dispersantes MELFLUX 2641 F ("2641"). Ambos son comercializados por BASF Construction Polymers GmbH, Trostberg, Alemania. El dispersante 1641 se describe en la Patente U.S. No. 5,798,425, incorporada a la presente como referencia. Es un copolímero de dos monómeros con grupos de vinil éter y de éster carboxílico olefínico no saturado. Otro tipo adecuado de dispersantes policarboxílicos es un sistema de tres monómeros ejemplificado por el dispersante 2641. El copolímero y un

método para elaborarlo se describen en la Patente U.S. No. 6,777,517, incorporada a la presente como referencia.

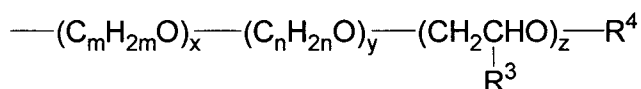
Otro dispersante utilizado en algunas versiones de la mezcla incluye dos unidades repitentes. La primera unidad repitente es una unidad repitente de ácido mono-carboxílico olefínico no saturado, un éster o una sal del mismo, o una unidad repitente de ácido sulfúrico olefínico no saturado o una sal del mismo. Algunos ejemplos de la primera unidad repitente son ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotónico, ácido isocrotónico, ácido alilo sulfónico y ácido vinil sulfónico. Las sales mono- o divalentes son apropiadas en lugar del hidrógeno del grupo ácido. El hidrógeno también puede ser remplazado por el grupo de hidrocarburos para formar éster. Las unidades repitentes preferidas incluyen el ácido acrílico o el ácido metacrílico.

La segunda unidad repitente satisface la Fórmula I,



I

y R^1 se deriva de un grupo de éter glicol (poli)alquilocoeno no saturado según la Fórmula II.



II

20

En referencia a las Fórmulas I y II, la unidad repitente de alquenilo incluye opcionalmente un grupo alquílico C_1 a C_3 entre la estructura del polímero y el enlace de éter. El valor de p es un número entero entre 0, 1, 2, 3, inclusive. Preferiblemente, p es ya sea 0 o 1. R^2 es ya sea un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo alifático entre C_1 y C_5 , que puede ser lineal, ramificado, saturado o no saturado. R^3 es un grupo aril no sustituido o sustituido.

preferiblemente fenil. Algunos ejemplos de unidades repitentes preferidas incluyen el ácido acrílico y el ácido metacrílico.

El grupo poliéter de la Fórmula II contiene múltiples grupos alquílicos $C_2 - C_4$, incluyendo por lo menos dos grupos alquílicos, conectados mediante átomos de oxígeno. La m y la n son, independientemente, números enteros entre 2, 3, 4, 5, inclusive, preferiblemente, por lo menos uno de m y n es 2. La x y y son, independientemente, números enteros entre 1 y 350, inclusive. El valor de z es entre 0 y 200, inclusive. R^4 es hidrógeno o un grupo hidrocarburo alifático entre C_1 y C_{20} , un grupo hidrocarburo cicloalifático entre C_5 y C_8 , un grupo aril sustituido entre C_6 y C_{14} o un grupo que conforma por lo menos una de las Fórmulas III(a), III(b) y III(c).



En las anteriores fórmulas, R^5 y R^7 , independientemente entre sí, representan un grupo alquilo, aril, aralquilo o alquiloaril. R^6 es un grupo bivalente alquilo, aril, aralquilo o alquiloaril.

Los dispersantes de este grupo se denominan los dispersantes "Melflux PCE". Los polímeros de este serie que se conoce son útiles en los paneles de yeso incluyen MELFLUX PCE 211 L/35% ND, MELFLUX PCE 239 L/35% ND, MELFLUX PCE 267 L/35% ND y MELFLUX PCE 356 L/35% ND. Este tipo de dispersantes y cómo elaborarlos se describe más detalladamente en U.S. No de Serie 11/451,625, cuyo título es "Copolímero Que

Contiene Poliéter", presentada el 12 de junio de 2006 e incorporada a la presente como referencia. Otro dispersante adecuado es MELFLUX PCE 410 L/35% FF ("410"), que está elaborado de conformidad con U.S. No. de Serie 11/xxx,xxx, (Expediente de los

5 Abogados No. PF [59988]), presentada en concurrencia con la presente, previamente incorporada como referencia.

El peso molecular del dispersante será preferiblemente entre aproximadamente 20,000 y aproximadamente 60,000 Daltons. Sorpresivamente, se ha encontrado que los dispersantes con un

10 menor peso molecular causan un mayor retardo en el tiempo de solidificado que los dispersantes cuyo peso molecular es mayor a 60,000 Daltons. Sin embargo, las pruebas con yeso indican que la eficacia del dispersante se reduce a pesos moleculares mayores a 60,000 Daltons.

Muchos polímeros pueden elaborarse con las mismas dos unidades repitentes utilizando diferentes distribuciones de las mismas. La relación entre las unidades repitentes que contienen ácidos y la unidad repitente que contiene poliéter está directamente relacionada con la densidad de la carga. Preferiblemente, la densidad

20 de la carga del copolímero está dentro del rango de aproximadamente 300 y aproximadamente 3000 cargas $\mu\text{equiv. /g}$ de copolímero. Sin embargo, también se ha descubierto que el aumento en la densidad de la carga resulta además en un aumento en el efecto retardante del dispersante. Los dispersantes con una baja densidad de carga

25 retardan los tiempos de solidificación menos que un retardante con una alta densidad de carga. Debido a que el retardo de los tiempos de solidificación aumenta con el aumento de la eficacia que se obtiene con dispersantes de alta densidad de carga, la elaboración de una mezcla con poca agua, buena fluidez y tiempos razonables de

30 solidificación requiere mantener la densidad de la carga dentro de cierto rango. Preferiblemente, la densidad de la carga del copolímero está dentro del rango de aproximadamente 600 y aproximadamente 2000 cargas $\mu\text{equiv. /g}$ de copolímero.

Este dispersante Melflux PCE es particularmente adecuado para su uso con yeso. Aunque no deseamos basarnos en una teoría, se cree que las unidades repitentes de ácido se adhieren a los cristales de hemihidrato mientras que las cadenas largas de poliéter de la segunda unidad repitente de la estructura llevan a cabo la función de dispersión. El balance de la extensión de las cadenas de poliéter, el peso molecular total y la densidad de carga son factores importantes en el diseño de un dispersante para yeso. Debido a que el Melflux PCE es menos retardante que otros dispersantes, afecta menos el proceso de fabricación de algunos productos de yeso. El dispersante debe utilizarse en cualquier cantidad que sea efectiva. En gran medida, la cantidad seleccionada de dispersante depende de la fluidez deseada de la mezcla. En la medida en que la cantidad de agua disminuye, se requiere más dispersante para mantener una fluidez constante de la mezcla. Preferiblemente, el dispersante debe utilizarse en cantidades entre aproximadamente 0.01% y aproximadamente 0.5% con base en el peso del estuco seco. Más preferiblemente, el dispersante deberá usarse en cantidades entre aproximadamente 0.05% y aproximadamente 0.2% sobre la misma base. Al medir un dispersante líquido, sólo los sólidos de polímero son considerados para calcular la dosis de dispersante, y el agua contenida en el dispersante se tiene en consideración al calcular la relación agua/estuco. Este dispersante permite el diseño de un proceso de alta velocidad para la fabricación de paneles de yeso donde el panel se solidifica por lo menos en un 50% en diez minutos. Aún en ausencia de acelerantes, se logra una solidificación de por lo menos el 50% en diez minutos.

La polimerización de las unidades repitentes para elaborar el dispersante copolímero se realiza mediante cualquier método conocido por trabajadores cualificados. Las técnicas de polimerización preferidas se enseñan en la Patente U.S. con No. de Publicación 2006/0281886, cuyo título es "Copolímero Que Contiene Poliéter", presentada el 12 de junio de 2006 y publicada el 14 de diciembre de 2006, incorporada a la presente como referencia.

Uno o más antiespumantes se agregan a la mezcla para reducir la estabilidad de las burbujas y por lo tanto aumentar la distribución de los tamaños de las burbujas. Se ha encontrado que la adición de uno o más antiespumantes a este dispersante policarboxílico produce burbujas activas. Las burbujas activas se fusionan continuamente, manteniendo una distribución en el tamaño de las burbujas. A medida que el estuco se solidifica, la matriz entrelazada de cristales de dihidrato de sulfato de calcio se forma alrededor de las burbujas, dejando vacíos en el material solidificado.

10 Cualquier agente antiespumante puede agregarse a la mezcla, incluyendo surfactantes no iónicos tales como copolímeros que comprendan unidades de óxido de etileno/ óxido de propileno -(PO-EO)- (Dowfax de Dow Company, Midland, MI), polímeros en bloque EO-PO-EO o PO-EO-PO, respectivamente (PLURONIC de BASF) o

15 dispersiones de polisiloxano tales como Siloxano de Wacker Chemie AG.

En algunas versiones en que se agrega por separado del dispersante, el compuesto de silicona es un siloxano polimerizable en forma de emulsión estable. En algunas versiones, se agrega a la

20 mezcla en la mezcladora. Luego se le da forma a la mezcla y se seca en condiciones que promueven la polimerización en forma de siloxano para formar una resina de silicona altamente reticulada. Preferiblemente, también se debe agregar a la mezcla un catalista que promueva la polimerización del siloxano para formar una resina

25 de silicona altamente reticulada.

Con frecuencia el siloxano es uno lineal con hidrógeno modificado, pero también puede ser un siloxano cíclico con hidrógeno modificado. Tales siloxanos son capaces de formar resinas de silicona altamente reticuladas. Estos fluidos son bien conocidos por

30 los trabajadores calificados y se consiguen en el comercio. Típicamente, los siloxanos lineales con hidrógeno modificado que son de utilidad son aquellos con la siguiente fórmula general:



donde R" representa un hidrocarburo radical monovalente saturado o no saturado. En las versiones preferidas R" representa un grupo alquilo y más preferiblemente R" es metil.

La emulsión de siloxano se agrega preferiblemente al
5 agua calibrada antes que la mezcla sea formada con el fin de proporcionar suficiente tiempo para que la emulsión de siloxano se mezcle a fondo con el agua utilizada para formar la mezcla. Preferiblemente la emulsión de siloxano debe ser estabilizada antes de agregar el agua calibrada y se debe dispersar bien en la mezcla,
10 particularmente después de agregar aditivos opcionales y durante los pasos subsiguientes del proceso. Una emulsión estable de siloxano/agua se prepara opcionalmente combinando el fluido de siloxano con una pequeña cantidad de agua en una mezcladora de alta intensidad durante 1-2 segundos. No se requiere ningún
15 emulsionante químico. La emulsión así elaborada es lo suficientemente estable para que el fluido de silicona se mezcle con el agua calibrada y se mantenga dispersado mientras ocurre la polimerización. También son de utilidad las emulsiones de siloxano previamente elaboradas.

20 Algunas versiones de la invención utilizan como el siloxano un fluido de polisiloxano de metil hidrógeno que se vende bajo el nombre SILRES BS-94 de Wacker-Chemie GmbH. Preferiblemente se debe usar entre 0.3 y aproximadamente 1.0 % del peso del fluido BS-94, con base en el peso del estuco seco. Al menos
25 una versión utiliza el fluido de siloxano en cantidades de entre aproximadamente 0.4 y aproximadamente 0.8 % del peso sobre la misma base. Los polisiloxanos de metil hidrógeno en polvo, tales como el Polvo A WACKER BS y el Polvo G WACKER BS, también son útiles.

30 El polisiloxano de hidrógeno se cura mediante la formación de un compuesto reactivo de silanol. La polimerización del siloxano *in situ* avanza lentamente, tomando días o semanas para curarse completamente. La adición de un catalista mejora la velocidad de curado del siloxano. Cualquier catalista conocido en la

técnica anterior es útil, incluyendo óxidos e hidróxidos de tierra alcalinos. Por lo menos algunas versiones utilizan un catalista de óxido de magnesio quemado o supermagnesita. Baymag 96 (Baymag, Inc., Calgary, Alberta, CA) es una supermagnesita apropiada para usarse como catalista.

Se necesitan cantidades relativamente pequeñas de catalista. Se debe usar aproximadamente entre 0.1 y aproximadamente 0.5% con base en el peso del yeso calcinado seco, y preferiblemente entre 0.2 y aproximadamente 0.4% del peso. Preferiblemente, el catalista tiene una pérdida al encenderse de menos de 0.1% del peso y tiene un área de superficie de por lo menos 0.3 m²/g. Se puede encontrar información adicional sobre el uso de catalistas de óxido de magnesio para curar el siloxano en la Solicitud de Patente de propiedad común con Número de Publicación 2006/0035112, publicada el 16 de febrero de 2006, incorporada a la presente como referencia.

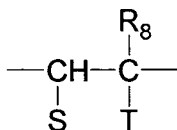
El antiespumante se agrega opcionalmente a la mezcla de diversas maneras. En por lo menos una versión, el antiespumante y el dispersante se agregan por separado como compuestos independientes. La relación de peso entre el dispersante y el antiespumante oscila entre aproximadamente 1000:1 y aproximadamente 1:1. Se contempla la adición del antiespumante a la mezcladora con el dispersante policarboxílico; sin embargo, también es posible la adición del antiespumante al agua espumosa.

En aún otra versión de la invención, el antiespumante se combina con el dispersante y el surfactante opcional en un compuesto líquido antes de agregarse a la mezcla de yeso. El MELFLUX PCE 410 L/35% FF (Polímeros de Construcción BASF GmbH) es un ejemplo de un dispersante combinado con un antiespumante, un surfactante opcional y agua que proporciona una estabilidad mejorada a través del tiempo y que permite la dosificación homogénea en la producción de paneles de yeso. Cualquier surfactante que estabilice el antiespumante es útil en la mezcla acuosa. Algunos surfactantes útiles incluyen un copolímero de óxido de etileno/óxido de propileno

en bloque, un etilóxido de alcohol $R^{13} - (EO) - H$, siendo R^{13} seleccionado de un grupo que consiste de un grupo hidrocarburo alifático que tiene entre 1 y 20 átomos de carbono, dioles acetilénicos, monoalquilpolialquilenos, nonilfenoles etoxilados, alquiletersulfonatos
 5 y combinaciones de los anteriores, un copolímero de ácido estireno/maléico, un alcoxil de alcohol graso o un alcohol que tenga una extensión de la cadena de carbono entre 2 y 20 átomos de carbono y un grupo polialquilcoeno. También se contempla el uso de combinaciones de estos surfactantes. La relación de peso entre el
 10 dispersante y el surfactante es de entre aproximadamente 1000:1 y aproximadamente 1:1.

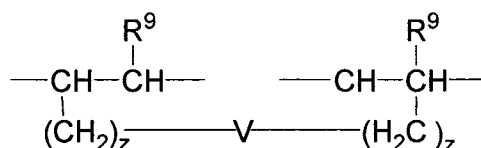
Otra versión de la invención se contempla en el presente por medio de la cual una primera parte del antiespumante se adhiere a la cadena del dispersante, mientras que una segunda parte del
 15 antiespumante no está adherida. Esto ocurriría, por ejemplo, cuando sólo la primera parte del antiespumante se haya adherido exitosamente a la cadena del polímero del dispersante. La segunda parte del antiespumante podría entonces estar presente en la mezcla acuosa adicionada para proporcionar una acción antiespumante
 20 adicional a aquella proporcionada por el antiespumante adherido. De estar presente en la mezcla acuosa, el antiespumante no adherido estaría físicamente disperso en la mezcla. De estar presente en la mezcla de yeso, el antiespumante no adherido estaría sustancialmente disperso en la mezcla.

25 Cuando el antiespumante está presente como una tercera porción adherida al dispersante, el monómero adicional debe estar representado en el copolímero en cantidades de hasta aproximadamente 5 mol %, o entre aproximadamente 0.05 y aproximadamente 3 mol %. Algunos ejemplos de la tercera porción
 30 incluyen estructuras de las Fórmulas IV(a) y IV(b):



IV(a)

o

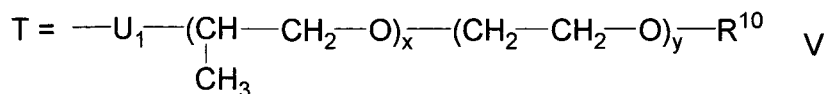


IV(b)

5 En la fórmula IV(a), R⁸ puede ser H o CH₃ dependiendo si las unidades estructurales son derivados de ácido acrílico o metacrílico. En la fórmula IV(b), R⁹ puede ser hidrógeno, un radical hidrocarburo alifático que tenga entre 1 y 20 átomos de carbono, un radical hidrocarburo cicloalifático que tenga entre 5 y 8 átomos de carbono, un radical aril que tenga entre 6 y 14 átomos de carbono que también puedan ser sustituidos. S puede ser -H, -COO_aM o -COOR¹¹, donde a es ½ o 1, M es un catión de hidrógeno, o un catión de metal monovalente o divalente, un ion de amonio o un radical orgánico amínico, R¹¹ es un radical hidrocarburo alifático que tiene entre 3 y 20 átomos de carbono, un radical hidrocarburo cicloalifático que tiene entre 5 y 8 átomos de carbono o un radical aril que tiene entre 6 y 14 átomos de carbono. El radical hidrocarburo alifático puede ser lineal o ramificado, saturado o no saturado. Los radicales de hidrocarburo cicloalifático preferidos son los radicales de ciclopentil o ciclohexil; los radicales de aril preferidos son los radicales de fenil o de naftil. En el caso de T= -COOR⁵, S=COO_aM o -COOR⁵. Cuando ambos T y S son -COOR⁵, las unidades estructurales correspondientes se derivan de esterés dicarboxílicos. Entre aproximadamente 0.1 y 5 mol % de las unidades estructurales son porciones antiespumantes.

Aparte de estos grupos de éster, las unidades estructurales también pueden incluir otros elementos estructurales hidrofóbicos. Estos incluyen derivados de óxido de polipropileno o de óxido de polipropileno-polietileno de la Fórmula V:

30



X es entre 1 y 150 y y es entre 0 y 15. Los derivados de óxido de polipropileno (óxido de polietileno) pueden estar enlazados por medio de un grupo U^1 al radical de etilo de la unidad estructural que corresponde a la Fórmula IV(a), donde $U^1 = \text{---CO-NH-}$, ---O- , o $\text{---CH}_2\text{---O-}$. Por ende la unidad estructural es el éter amida, vinílico o alilo que corresponde a la unidad estructural de la Fórmula IV(a). R^{10} puede ser a su vez definido como se definió R^9 (ver arriba) o ser

10



donde $U^2 = \text{---NH-CO-}$, ---O- , $\text{---OCH}_2\text{---}$ y S es según se definió anteriormente. Estos compuestos son derivados de óxido de polipropileno (-óxido de polietileno) de los compuestos alquenilos bifuncionales de la Fórmula IV(a).

Como elemento hidrofóbico estructural adicional, los compuestos de la Fórmula IV(a) pueden contener grupos polidimetilsiloxanos, cuya Fórmula IV(a) corresponde a $T = \text{---W-R}^7$. W es:

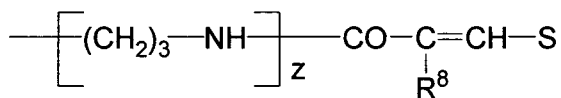
20



(en adelante denominado el grupo polidimetilsiloxano), R^7 puede ser definido como se definió R^2 y n puede ser entre 2 y 100.

El grupo polidimetilsiloxano puede no solamente estar ligado directamente al radical de etileno de la Fórmula IV(a), sino también a través del grupo $\text{---CO-[NH-(CH}_2)_s\text{]---W-R}^{12}$ o $\text{---CO-O(CH}_2\text{)---W-}$

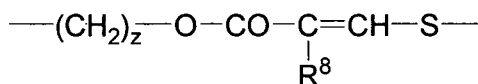
R^{12} , donde R^{12} debe ser preferiblemente según se definió R^9 y $s=1$ o 2 y $z=0$ a 2. R^{12} puede también ser un radical de la Fórmula:



VIII(a)

5

o



VIII(b)

Los compuestos son compuestos de etileno
10 bifuncionales de la Fórmula IV(a) que están enlazados entre sí por medio de los respectivos grupos amídicos o ésteres, con sólo un grupo etileno siendo copolimerizado.

Una situación similar aplica a los compuestos de la
Fórmula IV(a) en que $T = (\text{CH}_2)_z \text{---} V \text{---} (\text{CH}_2)_z \text{---} \text{CH} = \text{CH} \text{---} R^2$, donde $z=0$ a 4,
15 V es ya sea un radical de polidimetilsiloxano W o un radical $\text{---} \text{O} \text{---} \text{CO} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{CO} \text{---} \text{O} \text{---}$ y R^9 es según lo definido anteriormente. Estos compuestos se derivan de los ésteres de ácido dialquilo fenildicarboxílico correspondientes o de los derivados dialquilo enepolidimetilsiloxanos.

20 Alternativamente, otros comonómeros, tales como el estireno o las acrilamidas son copolimerizados con los dos monómeros principales. Pueden utilizarse componentes con características hidrofóbicas. Se prefieren compuestos con unidades estructurales de éster, óxido de polipropileno u óxido de polipropileno-
25 óxido de polietileno (PO/PE), óxido de polibutileno -polioxietileno (PB/PE) o unidades de óxido de poliestireno -óxido de polietileno (PS/PE). También se prefieren los compuestos divulgados en la Patente U.S. No. 5,798,425 y la Patente U.S. No. 6,777,517.

Entonces preferiblemente se agrega la mezcla acuosa al
30 agua calibrada antes de la mezcladora, al agua espumosa, o a la

mezcladora mediante un flujo separado. También se contempla la adición de la solución durante otras etapas del proceso.

El agua se agrega a la mezcla en cualquier cantidad necesaria para lograr una mezcla fluida. La cantidad de agua a ser
5 utilizada varía en gran medida según la aplicación para la cual esté
siendo usada, el dispersante exacto que se esté utilizando, las
propiedades del estuco y los aditivos utilizados. La relación agua/
estuco (la "WSR") en los paneles de yeso es preferiblemente entre
aproximadamente 0.1 y aproximadamente 0.9 con base en el peso del
10 estuco seco. Comúnmente se prefiere una WSR de entre
aproximadamente 0.2 y aproximadamente 0.85. Los compuestos
para pisos utilizan preferiblemente una WSR de entre
aproximadamente 0.17 y aproximadamente 0.45, preferiblemente
entre aproximadamente 0.17 y aproximadamente 0.34. Los productos
15 moldeables preferiblemente utilizan agua en una WSR de entre
aproximadamente 0.1 y aproximadamente 0.3, preferiblemente entre
aproximadamente 0.16 y aproximadamente 0.25. La WSR puede
reducirse a 0.1 o menos en pruebas de laboratorio con base en la
adición moderada de los dispersantes Melflux PCE.

20 El agua utilizada para elaborar la mezcla debe ser tan
pura como sea posible para obtener un mejor control de las
propiedades tanto de la mezcla como del yeso solidificado. Las sales
y los compuestos orgánicos son bien conocidos para modificar el
tiempo de solidificación de la mezcla, variando ampliamente entre
25 acelerantes e inhibidores de la solidificación. Algunas impurezas
llevan a irregularidades en la estructura de las formas de la matriz
entrelazada de cristales dihidratados, reduciendo la resistencia del
producto solidificado. La resistencia y consistencia del producto se ve
entonces mejorada por el uso de agua que sea lo más pura posible.

30 Sorprendentemente también se ha encontrado que el
uso de algunos retardantes junto con la familia de dispersantes
Melflux PCE proporciona un aumento inesperado en la eficacia del
dispersante. Normalmente una primera parte del retardante se
agrega a la mezcla para prevenir la acumulación de sólidos en la

mezcladora y en las partes respectivas que entran en contacto con dispersante. Si el yeso calcinado comienza a solidificarse, los cristales dihidratados se depositan en el interior de la mezcladora y en las partes respectivas que entran en contacto con la mezcla. Algunos retardantes demoran el inicio de la cristalización, previniendo así la formación de grumos de yeso solidificado mientras la mezcla está dentro de la mezcladora y en contacto con las partes respectivas, los cuales podrían luego desprenderse para afectar negativamente el producto y/o la producción del mismo. La primera parte de los retardantes de solidificación normalmente se agrega en cantidades de hasta aproximadamente 1 lb./MSF (4.9g/m²). La cantidad exacta de retardante utilizado para una mezcla en particular varía en gran medida dependiendo de las propiedades del yeso y otros materiales crudos utilizados, el tipo de calcinación, y la cantidad y tipo de aditivos presentes.

Sin embargo, en presencia de los dispersantes Melflux PCE, una segunda porción del retardante parece tener la capacidad de reducir la cantidad de agua, dispersante o ambos requerida para mantener la mezcla fluida aún más allá de lo necesario para mantener la mezcladora limpia y sustancialmente libre de sólidos de yeso. Además, la reducción en la dosis de PCE cambia de forma no lineal en la medida en que la cantidad de retardante es agregada de forma lineal. Por ejemplo, el uso sinérgico del Agente Quelante VERSENEX 80E (Dow Chemical Co., Midland, MI) con el dispersante Melflux 410 L/35% FF ha demostrado que permite la reducción de la cantidad de dispersante en hasta un 37%, basado en la elaboración de una mezcla con fluidez constante y características de solidificación similares. En algunas versiones de la presente invención, la segunda porción de retardante es de entre aproximadamente 0.05 y aproximadamente 0.3 lb/MSF adicional a la primera porción de retardante. En otras versiones, los rangos para el segundo retardante son entre aproximadamente 0.05 y aproximadamente 0.5 lb/MSF o entre aproximadamente 0.5 y aproximadamente 1 lb/MSF. Se pueden utilizar dosis más grandes de la segunda porción en la medida en que

se logre superar cualquier problema de procesamiento que surja. Si el producto es demasiado suave para ser cortado, se le puede agregar una cierta cantidad de acelerante para superar los efectos del retardante.

5 La primera porción de retardante y la segunda porción del retardante pueden agregarse a la mezcla ya sea individualmente o en una dosis combinada. El retardante es útil ya sea como primera porción del retardante, como segunda porción del retardante o ambas. Algunas versiones de la invención utilizan retardante de acetato de dietilenotriaminopenta (DTPA). Por lo menos una versión utiliza DTPA pentasodio, conocido como VERSENEX 80E. Se espera que otros retardantes muestren mejoras similares en la eficacia del PCE, incluyendo la sal de sodio penta de amino tri (ácido metileno fosfónico) (dispersante Dequest 2006, Thermphos Trading GmbH),
10 ácido tartárico, ácido succínico, ácido cítrico, ácido maléico y sus sales correspondientes (Na, K, NH₄, Li).

También se agregan a la mezcla los aditivos adicionales típicos de la aplicación particular para la que será utilizada la mezcla de yeso. Se agregan acelerantes secos (hasta aproximadamente 45 lb./MSF (219 g/m²)) para modificar la velocidad a la cual suceden las reacciones de hidratación. El "CSA" es un acelerador de solidificación que comprende un 95% de dihidrato de sulfato de calcio molido junto con un 5% de azúcar y calentado a 250°F (121°C) para caramelizar el azúcar. El CSA es comercializado por United States Gypsum Company, planta de Southard, OK, y se fabrica según la Patente U.S. No. 3,573,947, incorporada a la presente como referencia. Otros aceleradores preferidos son el sulfato de potasio, el sulfato de aluminio, el sulfato de sodio y el bisulfato de sodio. El HRA es dihidrato de sulfato de calcio recién molido con azúcar en una relación
25 de aproximadamente 3 a 25 libras de azúcar por cada 100 libras de dihidrato de sulfato de calcio. Se describe aún más en la Patente U.S. No. 2,078,199, incorporada a la presente como referencia. Se puede utilizar almidón en lugar de azúcar según lo enseña la Patente U.S. No. 4,019,920, incorporada a la presente como referencia. Se pueden

utilizar otros aceleradores conocidos por aquellos con conocimientos en la técnica.

Otro acelerador, conocido como acelerador de yeso mojado o WGA, también se prefiere como acelerador. Una descripción del uso de, y un método para la elaboración de, acelerador de yeso mojado se divulgan en la Patente U.S. No. 6,409,825, incorporada a la presente como referencia. Este acelerador incluye por lo menos un aditivo seleccionado de un grupo que consiste de un compuesto fosfónico orgánico, un compuesto que contiene fosfato o mezclas de los anteriores. El acelerador de yeso mojado se utiliza en cantidades que oscilan entre aproximadamente 5 y aproximadamente 80 libras por mil pies cuadrados (24.3 a 390 g/m²) de panel producido.

En algunas versiones de la invención, se incluyen aditivos en la mezcla de yeso para modificar una o más propiedades del producto final. Los aditivos se usan en la forma y en las cantidades conocidas en la técnica. Las concentraciones se reportan en cantidades por cada 1000 pies cuadrados de panel de yeso terminado ("MSF"). Opcionalmente se pueden agregar a la mezcla fibras de vidrio o fibras de papel. Se agregan emulsiones de cera o siloxanos a la mezcla de yeso para mejorar la resistencia al agua de los paneles de yeso terminados.

En algunas versiones se agrega un compuesto de trimetafosfato a la mezcla de yeso para mejorar la resistencia del producto y para mejorar la resistencia al combado de yeso solidificado. Preferiblemente la concentración del compuesto de trimetafosfato será entre aproximadamente 0.004% y aproximadamente 2.0% con base en el peso del yeso calcinado. Los compuestos de yeso incluyendo los compuestos de trimetafosfato se divulgan en la Patente U.S. No. 6,342,284 y 6,632,550, ambas incorporadas a la presente como referencia. Las sales de trimetafosfato ejemplares incluyen sales de sodio, potasio o litio, como las que comercializa Astaris, LLC., de St. Louis, MO. Debe tenerse cuidado al utilizar trimetafosfato con cal u otros modificantes que

aumentan el pH de la mezcla. Por encima de un pH de aproximadamente 9.5, el trimetafosfato pierde su capacidad de fortalecer el producto y la mezcla se vuelve demasiado retardada.

Otros aditivos potenciales para los paneles de yeso son biocidas para reducir el crecimiento de moho u hongos. Dependiendo del biocida seleccionado y el uso propuesto de los paneles, el biocida puede agregarse al recubrimiento, al núcleo de yeso o ambos. Algunos ejemplos de biocidas incluyen ácido bórico, sales de piritiona y sales de cobre. Se pueden agregar biocidas ya sea al recubrimiento o al núcleo de yeso. Al ser utilizados, los biocidas se usan en recubrimientos en cantidades menores a 500 ppm.

Adicionalmente, el compuesto de yeso puede incluir opcionalmente un almidón, tal como almidón pregelatinizado o un almidón con ácido modificado. La inclusión del almidón pregelatinizado aumenta la resistencia del yeso moldeado solidificado y seco y minimiza o evita los riesgos de la separación del papel. Una persona con conocimientos básicos en la técnica sabrá apreciar los métodos de pregelatinización del almidón crudo, tal como, por ejemplo, cocinar almidón crudo en agua a temperaturas de por lo menos aproximadamente 185°F (85°C) u otros métodos. Algunos ejemplos adecuado de almidón pregelatinizado incluyen, pero sin limitarse a, el almidón PCF 1000, comercializado por Bunge Milling Inc. (St. Louis, MO) y los almidones AMERIKOR 818 y HQM PREGEL, ambos comercializados por Archer Daniels Midland Company. De ser agregado, el almidón pregelatinizado está presente en cualquier cantidad apropiada. Por ejemplo, de ser incluido, el almidón pregelatinizado ya sea en forma de polvo seco o en forma líquida puede agregarse a la mezcla utilizada para formar el compuesto de yeso solidificado de tal forma que esté presente en una cantidad de entre aproximadamente 0.5% y aproximadamente 1.5% de sólidos con base en el peso del estuco.

Otros aditivos conocidos se pueden utilizar según se requiera para modificar propiedades específicas del producto. Las azúcares, tales como la dextrosa, se utilizan para mejorar la adhesión

del papel a los bordes de los paneles. Si se requiere rigidez normalmente se agrega ácido bórico. Se puede mejorar la resistencia al fuego agregando vermiculita. Estos y otros aditivos conocidos son útiles en la presente mezcla y formulaciones de paneles de yeso.

5 Durante la operación, el yeso calcinado se mueve en una banda transportadora hacia la mezcladora. Antes de entrar a la mezcladora, los aditivos secos, tales como los aceleradores de solidificación secos, se agregan al yeso calcinado en polvo. También se pueden agregar al agua otros aditivos. Esto es especialmente
10 conveniente cuando los aditivos están en forma líquida. Para la mayoría de los aditivos, no tiene trascendencia la adición de aditivos a la mezcla, ya que estos pueden agregarse utilizando cualquier equipo o método conveniente. Al utilizar el dispersante Melflux PCE, es importante agregar el dispersante al agua antes de agregar el estuco.

15 La mezcla espumada va hacia la línea de producción de paneles dentro de una funda suave y plegable donde se deposita en una lámina de recubrimiento de papel y se esparce a lo ancho de la lámina. Una segunda lámina de recubrimiento de papel se puede aplicar opcionalmente por encima de la mezcla, formando un
20 sándwich continuo de panel de yeso. Luego el sándwich se pasa debajo de un plato formador para prensar el recubrimiento sobre la mezcla suave y nivelar el panel en formación hasta lograr un grosor constante.

En algunas versiones, el producto de yeso es elaborado
25 mediante un proceso iterativo para ajustar al detalle la distribución del tamaño de los vacíos. La distribución óptima del tamaño de los vacíos para cada producto en particular está, en algunos casos, parcialmente definida por los mercados locales. Las variaciones en los materiales crudos o en otras condiciones del proceso también
30 pueden tener un efecto sobre la distribución del tamaño de los vacíos. Para obtener una distribución deseable del tamaño de los vacíos, o para mantener una distribución bajo condiciones variables, podría ser favorable hacer cambios o correcciones en la distribución del tamaño de los vacíos. En algunas versiones, puede variarse la distribución

del tamaño de los vacíos aun después que la cantidad y tipo de dispersante policarboxílico y antiespumante hayan sido seleccionados. Aunque se están haciendo ajustes utilizando este método, se asume que otras condiciones del proceso, particularmente

5 la relación agua/estuco, se mantienen sustancialmente constantes.

En este método, se hacen cambios en la concentración inicial de la mezcla acuosa de jabón de uno o más jabones y agua espumosa. Los rangos útiles para la concentración por peso de jabón en la mezcla acuosa de jabón para varias versiones están entre

10 aproximadamente 0.1% y aproximadamente 2%, aproximadamente 0.1 y aproximadamente 1.5%, entre aproximadamente 0.2% y aproximadamente 1% entre aproximadamente 0.15% y aproximadamente 0.75% entre aproximadamente 0.3% y aproximadamente 0.75%, entre aproximadamente 0.25 y

15 aproximadamente 0.5% entre aproximadamente 0.2% y aproximadamente 0.4% y entre aproximadamente 1% y aproximadamente 2%.

La espuma es generada previamente con base en la mezcla acuosa de jabón. Un método para elaborar la espuma

20 consiste en utilizar un generador de espuma que mezcle la solución jabonosa con aire. Cualquier método para mezclar puede utilizarse para combinar el jabón con aire causando que las burbujas se formen, incluyendo la agitación, el flujo turbulento o la mezcla. La cantidad de agua y aire se controlan para generar espuma de una densidad

25 específica. El ajuste del volumen de la espuma se usa para controlar el peso total del producto seco.

Tal mezcla de agente espumante puede ser mezclada previamente "fuera de línea", por ejemplo, de forma separada al proceso de preparación del producto de yeso espumado. Sin

30 embargo, es preferible mezclar el primer agente espumante y el segundo agente espumante de forma concurrente y continua, como parte integral del proceso "en línea" del proceso de mezclado. Esto puede lograrse, por ejemplo, bombeando flujos separados de los distintos agentes espumantes y uniendo los flujos justo en, o justo

antes de, el generador de espuma utilizado para generar el flujo de espuma acuosa, que luego se inserta en y se mezcla con la mezcla de yeso calcinado. Realizando la mezcla de esta manera, la relación entre el primer y segundo agentes espumantes en la mezcla puede
5 ajustar de forma simple y eficiente (por ejemplo, mediante el cambio en la velocidad del flujo de uno o ambos de los flujos separados) para lograr las características deseadas de los vacíos en el producto de yeso espumado y solidificado. Tal ajuste será hecho como respuesta a un examen del producto final para determinar si se requiere un
10 ajuste. Una mayor descripción de tal mezcla y ajuste "en línea" puede encontrarse en las Patentes U.S. Nos. 5,643,510 y 5,683,635, previamente incorporadas como referencia.

La mezcla de yeso se prepara mediante la combinación de agua calibrada, el componente hidráulico, el antiespumante y el
15 dispersante policarboxílico y mezclando los anteriores hasta obtener una mezcla homogénea. El dispersante se debe agregar preferiblemente al agua calibrada, al agua espumosa, dividido entre el agua calibrada y el agua espumosa o directamente en la mezcladora. Los componentes secos se combinan en la banda transportadora del
20 estuco y se mueven por medio de banda transportadora hasta la mezcladora. A medida que la banda transportadora se mueve, se pueden agregar al estuco los componentes secos opcionales, incluyendo arcilla y aceleradores. Los componentes secos y el agua calibrada se agregaron continuamente a una mezcladora de alta
25 velocidad para formar la mezcla de yeso. Los componentes húmedos opcionales, tales como agentes anticombado o retardantes de solidificación, se agregan directamente a la mezcladora. La cantidad de agua calibrada, dispersante o ambos se varían para mantener un tamaño constante de la muestra para probar la consistencia, según se
30 describe más detalladamente a continuación.

La mezcla y la espuma previamente generada se combinan para elaborar un núcleo de yeso espumado. Un método para combinar la mezcla de yeso y la espuma previamente generada es presurizando la espuma y forzándola a entrar en la mezcla. Por lo

menos una versión utiliza un anillo de espuma para distribuir la espuma. El anillo de espuma es un aparato con cierta forma que permite que la mezcla fluya a través suyo. Incluye uno o más chorros o ranuras para descarga de la espuma presurizada en la mezcla en la medida en que la misma pasa por el anillo. El uso de un anillo de espuma se divulga en la Patente U.S. No. 5,683,635, incorporada a la presente como referencia. Otro método para combinar la espuma y la mezcla es mediante la adición de la espuma directamente a la mezcladora.

10 La distribución del tamaño de los vacíos en el núcleo de yeso espumado puede controlarse de forma precisa ajustando la concentración de los jabones en la mezcla acuosa de jabón. Después de haberse elaborado un núcleo de yeso espumoso, la inspección del interior del núcleo de yeso muestra la estructura de los vacíos. Los cambios en la distribución del tamaño de los vacíos se producen variando la concentración de jabón respecto de la concentración inicial o anterior. Si el interior muestra una proporción demasiado grande de vacíos pequeños, se debe reducir la concentración de jabón en la mezcla acuosa de jabón. Si se encuentran demasiados vacíos muy grandes, alargados o de forma irregular, se debe aumentar la concentración de jabón. Aunque la distribución óptima del tamaño de los vacíos puede variar según el producto, la ubicación o los materiales crudos utilizados, esta técnica del proceso es útil para llegar a la distribución deseada del tamaño de los vacíos, sin importar cómo se defina. La distribución deseada del tamaño de los vacíos en muchas versiones es una que produzca un núcleo de alta resistencia para la formulación de yeso que se esté utilizando.

Por ejemplo, en algunas versiones, el núcleo de yeso espumado debería tener una distribución del tamaño de los vacíos donde el volumen acumulado de vacíos menores a 0.25 mm sea menos que el volumen acumulados de vacíos mayores a 0.25 mm. Sustancialmente la totalidad del volumen de vacíos debería ser sustancialmente de vacíos menores a o iguales a aproximadamente 1.4 mm de diámetro. Cuando no se cumplen estos criterios, se debe

- ajustar la concentración de jabón en la mezcla acuosa de jabón y se deben examinar muestras adicionales. La concentración de jabón en la mezcla acuosa de jabón debe reducirse si el volumen acumulado de vacíos menores a aproximadamente 0.25 mm es demasiado alto.
- 5 Si una parte significativa del volumen total de vacíos es de vacíos que tienen un diámetro de más de 1.4 mm, se debe aumentar la concentración de jabón en la mezcla acuosa de jabón. Los criterios mencionados anteriormente son sólo dos aspectos de la estructura óptima del núcleo para algunas versiones en particular.
- 10 Este proceso se puede repetir tan seguido como sea necesario para producir o mantener la distribución deseada del tamaño de los vacíos. También es útil en combinación con otros métodos para cambiar la distribución del tamaño de los vacíos, tales como variar el tipo o cantidad de dispersante, variando la densidad de
- 15 la espuma o la relación entre jabones estables e inestables, para lograr un mayor control sobre la distribución del tamaño de los vacíos.

EJEMPLO 1

- Se realizaron pruebas en planta para comparar los dispersantes condensados de sulfonato de naftalina ("NS") con los
- 20 dispersantes policarboxílicos. Durante la primera prueba, se produjo una línea constante con velocidad de 215 ft/min de panel de construcción de yeso. Los componentes utilizados en cada muestra y las condiciones del proceso se muestran en la Tabla 1 siguiente. A menos que se indique lo contrario, la cantidad de cada uno de los
- 25 componentes restantes esta mencionada en libras por 1000 pies cuadrados de producto de panel de construcción. "WSR" es la relación agua/estuco, donde se incluye tanto el agua espumosa como el agua adicionada y el agua calibrada. Se agregaron fibras de vidrio a todas las muestras en una proporción de 0.32% con base en el peso
- 30 del estuco. Se agregó dextrosa en una proporción de 0.17% con base en el peso del estuco. Estos dos componentes se agregaron a cada una de las muestras.

Se utilizaron dos dispersantes policarboxílicos. MELFLUX PCE 356 L/35% ND ("356") es un dispersante en agua sin antiespumante y sin el surfactante opcional. MELFLUX PCE 410 L/35% FF era una mezcla acuosa de un dispersante policarboxílico,
 5 un antiespumante, un surfactante y agua.

El dispersante NS utilizado fue DiloFlo-CA (de Geo Specialty Chemicals, Lafayette, IN). Para preparar la espuma se utilizaron los jabones Polystep B25 y Steol CS230 (de Stepan Company, Northfield, IL).

10 Durante la preparación de la mezcla, la cantidad de dispersante utilizado fue variada para crear una mezcla con una fluidez sustancialmente uniforme según una medición realizada mediante una prueba de consistencia ("*slump test*"). Entonces se ajustó la cantidad de HRA a la cantidad mínima para dar buena
 15 consistencia o dureza al corte.

TABLA 1

Descripción	A	B	C	D
Estuco	1778	1778	1778	1778
Agua Calibrada	1093	1084	1081	1079
Agua Espumosa	65	66	65	66
Total Agua	1182	1179	1179	1178
% WSR	66.5%	66.3%	66.3%	66.3%
Dispersante	NS	410	NS	356
Cantidad de Dispersante	12	6	12	9
HRA	18	27	21	33
Retardante	0.38	0.28	0.42	0.20
Almidón	5	5	5	5
Arcilla	34	34	34	34
Total Jabón	0.315	0.315	0.355	0.299
% Jabón Inestable	40%	35%	40%	40%

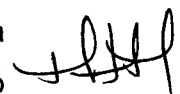
Se combinaron los componentes secos, incluyendo el estuco, el HRA, el almidón y la arcilla, antes de agregarlos de forma continua a la mezcladora. El agua calibrada y el dispersante fueron
5 agregados continuamente a la mezcladora. Entre tanto, se combinaron los jabones con el agua espumosa para generar una espuma al exterior de la mezcladora. A medida que la mezcla es descargada continuamente de la mezcladora, la espuma es forzada, bajo presión, a entrar en la mezcla. La turbulencia producida a
10 medida que la mezcla desciende por una manguera suave hasta la mesa de formado es suficiente para combinar la espuma con la mezcla.

En la mesa de formado, la mezcla se depositó sobre papel de recubrimiento. Una segunda lámina de papel de
15 recubrimiento se colocó encima de la mezcla para formar un "sándwich". Luego el sándwich se pasó por un plato formador para distribuir de forma pareja la mezcla por todo el ancho del papel y para crear un sándwich de grosor uniforme. Luego el sándwich continuo fue cortado en paneles con cuchillo y secado en el horno.

20 Como se puede observar en la Tabla 1, se utilizó menos dispersante en las muestras que contenían dispersantes policarboxílicos en comparación con los dispersantes NS. Además, el dispersante 410 que incluía antiespumante y surfactante podría usarse en menores dosis que el dispersante policarboxílico solo. A
25 veces se reducían las cantidades de retardante y de jabón con los dispersantes policarboxílicos, como parte del proceso iterativo de fabricación. La reducción en la cantidad de dispersante resulta en un posible ahorro de costos de allí procedente.

EJEMPLO 2

30 Aproximadamente 600 gramos de yeso calcinado de una fuente de yeso occidental fueron utilizados para elaborar una mezcla que tiene una relación agua/estuco (WSR) de 0.64. Se agregó



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

Melflux PCE 410 L/35% FF en cantidades que proporcionaran un tamaño de muestra constante en la prueba de consistencia ("*slump test*").

Se generó espuma en un generador de espuma separado y se agregó a la mezcladora durante la última parte del tiempo de mezclado. La espuma fue preparada con un generador de espuma con base en una mezcla de jabón y agua espumosa que incluía aproximadamente 0.75% de jabón. El jabón era una mezcla 90:10 de HYONIC PFM-33 (de GEO Specialty Chemicals, Ambler, PA.) y Steol CS-330 (de Stepan Co., Northfield, IL). El siguiente procedimiento describe las condiciones del proceso restante.

La siguiente es la secuencia y procedimiento de mezclado:

1. Se colocó agua, dispersante y aditivos en la vasija de una mezcladora Hobart y luego se mezclaron a mano.

2. Se agregó estuco previamente mezclado con el acelerador y aditivos específicos a la vasija y se remojaron por corto tiempo antes de comenzar el mezclado mecánico.

3. Durante el mezclado, se agregó la espuma para controlar la densidad. La cantidad de espuma adicionada varió dependiendo de la densidad buscada.

4. La mezcla fue mezclada durante un tiempo adicional después de terminada la adición de espuma.

5. Luego se probó la consistencia, tiempo de endurecimiento, densidad u estructura del núcleo de la mezcla.

Para asegurar que las pruebas reflejaran debidamente la capacidad de reducir la dosis de dispersante, fue necesario ajustar otros parámetros en la medida en que variaba la cantidad de retardante utilizada. La relación agua/estuco, la consistencia, el tiempo de endurecimiento y la densidad en seco se mantuvieron constantes. Las pruebas de consistencia ("*slump test*") se describen en la Solicitud de Patente U.S. No. de Publicación 2006-0281837, publicada el 14 de diciembre de 2006, incorporada a la presente como referencia.

Todas las pruebas fueron realizadas con la misma cantidad de agua para asegurar que la relación agua/estuco fuera igual. Si se cambiaba la cantidad de espuma, se ajustaba el agua calibrada para que el total de agua se mantuviera constante.

- 5 Después de cambiar la cantidad de retardante, la cantidad de dispersante fue ajustada para mantener una consistencia objetivo de 18 ± 0.5 cm.

- El aumento en el retardante a veces resultaba en una prolongación del tiempo de endurecimiento, y en tales casos se
10 ajustaba la cantidad de acelerador para mantener un tiempo de endurecimiento constante de 100 ± 5 segundos. En la Tabla 2 siguiente, "cantidad" hace referencia a la cantidad de retardante en lbs./MSF, "endurecido" se refiere al tiempo de endurecimiento en segundos y "CSA" hace referencia a la cantidad de acelerador CSA
15 en gramos.

- PCE hace referencia a la cantidad de dispersante MELFLUX PCE 410 L/35% FF presente en gramos, y "dosis" es la cantidad de dispersante, con base en el dispersante seco, como porcentaje del peso del yeso calcinado seco. Los cambios en la
20 cantidad de dispersante pueden afectar las características de espumado de la mezcla, por lo tanto la cantidad de espuma fue variada para mantener el objetivo de densidad seca del molde de yeso de 37 ± 1 lb/ft³. El molde en este caso fue una taza de 207 ml que mide 9.1 cm de alto, y fue llenada hasta el borde. Si la mezcla se
25 asentaba más de 2 mm desde el borde de la taza durante el asentamiento del yeso, la espuma no era lo suficientemente estable y la prueba debía repetirse con una mayor concentración de jabón estable. Una inspección al interior del molde de yeso revelaba la estructura de las burbujas. Si todas las muestras tenían pequeñas
30 burbujas, debía repetirse la prueba con una menor concentración de jabón. Si se encontraban burbujas muy grandes, alargadas y de forma irregular, debía repetirse la prueba con una mayor concentración de jabón. Cuando se hicieron los ajustes en jabones, dispersantes y aceleradores para que los yesos vaciados fueran

sustancialmente similares, el % de reducción de PCE se calculó como la diferencia en la cantidad de PCE utilizado como porcentaje de la cantidad de PCE utilizado en la muestra de control.

TABLA 2

Prueba #	CSA, g	PCE, g	Dosis, %	Retardante, lbs./MSF	Muestra, cm	Endurecido, segundos	% Reducción PCE
1	2.6	2.57	0.150	0.05	18.0	100	Control
2	2.9	2.40	0.140	0.10	18.0	100	6.6
3	3.2	2.10	0.123	0.15	17.5	100	18.3
4	4.0	1.60	0.093	0.25	18.0	105	37.7

5 El % de reducción del PCE que se muestra en estas pruebas es no lineal e indica el efecto sinérgico entre este retardante y el dispersante con una porción adjunta de antiespumante.

EJEMPLO 3

10

Aproximadamente 600 gramos de yeso calcinado de una fuente de yeso occidental fueron utilizados para elaborar una mezcla con una relación agua estuco (WSR) de 0.730. Esta WSR fue seleccionada para lograr una muestra de un tamaño de 18 ± 0.5 cm sin ningún dispersante ni retardante.

15

Se generó espuma en un generador de espuma separado y se agregó a la mezcladora durante la última parte del tiempo de mezclado. La espuma fue preparada con un generador de espuma con base en una mezcla de jabón y agua espumosa que incluía aproximadamente 0.75% de jabón. El jabón fue adicionado con varias mezclas de HYONIC PFM-33 (de Geo Specialty Chemicals, Lafayette, IN) y Steol CS-330 (de Stepan Co., Northfield, IL) para producir una distribución de vacíos en el núcleo similar en todos los casos. El siguiente procedimiento describe las condiciones restantes del proceso.

25

La siguiente es la secuencia y procedimiento de mezclado:

1. Se colocaron agua, cualquier dispersante y aditivos en la vasija de una mezcladora Hobart y luego se mezclaron
5 manualmente.

2. El estuco previamente mezclado con el acelerador y aditivos específicos fueron agregados a la vasija y remojados por corto tiempo antes de comenzar el mezclado mecánico.

3. Durante el mezclado, se agregó espuma para
10 controlar la densidad. La cantidad de espuma adicionada varió dependiendo de la densidad buscada.

4. La mezcla fue mezclada por un tiempo adicional después de terminada la adición de espuma.

5. Luego se probó la resistencia, tiempo de
15 endurecimiento, densidad y estructura del núcleo de la mezcla.

Esta serie de pruebas incluyeron cuatro condiciones, para mezclas con y sin retardante, y con y sin dispersante. Para cada condición, se mantuvieron sustancialmente constantes los siguientes
20 parámetros: tiempo de endurecimiento, objetivo de densidad seca, tamaño de muestra de prueba de consistencia, y distribución de los vacíos del núcleo. La prueba de consistencia se describe en la Solicitud de Patente U.S. con No. de Publicación 2006-0281837, publicada el 14 de diciembre de 2006, previamente incorporada como referencia.

25 Si la cantidad de espuma fue modificada para lograr la densidad deseada, se ajustó el agua calibrada para balancear el cambio en el agua espumosa. La cantidad de dispersante se mantuvo constante durante las Pruebas #3 y #4 al comparar mezclas elaboradas con y sin retardante. De forma similar, la cantidad de
30 retardante se mantuvo constante en las Pruebas #2 y #4 al comparar mezclas elaboradas con y sin dispersante.

La cantidad de acelerador fue ajustada para lograr el tiempo de endurecimiento deseado de 115 ± 5 segundos, y se ajustó

la WSR para mantener un tamaño de muestra deseado de 18 ± 0.5 cm durante todo el estudio.

Un cambio en la cantidad de dispersante o WSR puede cambiar las características de espumado de la mezcla, por lo tanto la cantidad de espuma fue variada para lograr el objetivo de densidad seca de $41 \pm 1 \text{ lbs./ft}^3$. Una parte de la mezcla fue utilizada para llenar una taza de 207 ml con una altura de 9.1 cm. Si la mezcla se asienta más de 2 mm desde el borde de la taza durante el asentamiento del yeso vaciado, la espuma no es lo suficientemente estable y la prueba debe ser repetida con una mayor concentración de jabón estable. La inspección del interior del yeso vaciado revela la estructura de las burbujas. Si todas las muestras tenían burbujas pequeñas, la prueba era repetida con una menor concentración de jabón. Si se encontraban burbujas muy grandes, alargadas o de forma irregular, la prueba era repetida con una mayor concentración de jabón. Se hicieron ajustes en los jabones, acelerador y agua hasta que los productos en cada condición fueran sustancialmente similares. La "Reducción WSR" fue calculada comparando la diferencia de WSR para cada condición versus la muestra de control de la Prueba #1.

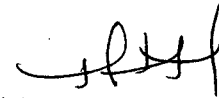
En la Tabla 3 siguiente, "Retardante" se refiere a la cantidad de retardante en lbs./MSF, "endurecido" se refiere al tiempo de endurecimiento en segundos y "CSA" se refiere a la cantidad de acelerador CSA en gramos.

"Dispersante" indica el tipo de dispersante, y "Dispersante (g)" indica la cantidad de dispersante, sobre una base húmeda a 35% de sólidos. "Dosis" es la cantidad de dispersante sobre una base seca expresada en el porcentaje de peso de yeso calcinado seco.

La Reducción de la WSR de la Prueba # 4 con dispersante PCE-410 y retardante fue de 0.095. Esto es mayor a la suma de los efectos individuales de la Prueba # 2 (el impacto del retardante únicamente que es de una Reducción WSR de 0.010) y de la Prueba # 3 (el impacto del PCE únicamente que es de una

Reducción WSR de 0.075). Esto demuestra un efecto sinérgico entre este retardante y este dispersante con una porción antiespumante anexada a los mismos.

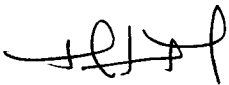
Aunque se han mostrado y descrito versiones
5 particulares de la mezcla espumada y del panel de construcción elaborado con base en la misma, será apreciado por aquellos con conocimientos en la técnica que se pueden hacer cambios y modificaciones a las mismas sin apartarse de la invención en su aspecto más amplios y de la manera establecida en las siguientes
10 reivindicaciones.



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

TABLA 3

Prueba #	WSR	CSA (g)	Dispersante	Dosis (%)	Dispersante (g)	Reducción WSR vs Prueba #1	Retardante (lb/MSF)	Muestra (cm)	Endurecido (seg)
1	0.730	1.0	Ninguno	0.000	0.00		0	17.8	120
2	0.720	1.4	Ninguno	0.000	0.00	0.010	0.15	17.5	120
3	0.655	2.0	PCE-410	0.106	1.81	0.075	0	17.5	110
4	0.635	2.6	PCE-410	0.106	1.81	0.095	0.15	17.8	115


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

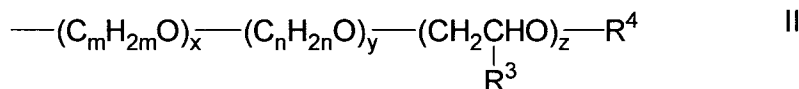
Lo que se reivindica es:

1. Un método para reducir agua en una mezcla de yeso que comprende:

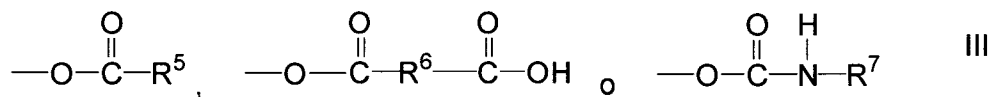
preparar una mezcla de yeso que comprende agua, yeso calcinado, un antiespumante y un dispersante, donde el dispersante consiste esencialmente de una primera y segunda unidad repitente, donde dicha primera unidad repitente es una unidad repitente de ácido olefínico mono-carboxílico no saturado o un éster o una sal del mismo, o una unidad repitente de ácido olefínico sulfúrico no saturado o una sal del mismo, y dicha segunda unidad repitente tiene la siguiente fórmula general (I)



20 donde R^1 está representado por



25 donde R^2 es hidrógeno o un grupo hidrocarburo alifático C_1 a C_5 , R^3 es un grupo aril no sustituido o sustituido y preferiblemente fenil, y R^4 es hidrógeno o un grupo hidrocarburo alifático C_1 a C_{20} , un grupo hidrocarburo cicloalifático C_5 a C_8 , un grupo aril sustituido C_6 a C_{14} o un grupo conformado por la fórmula



30

donde R^5 y R^7 , independientemente entre sí, representan un grupo alquílico, aril, aralquílico o alquiloaril y R^6 es un


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

grupo divalente alquílico, aril, aralquílico o alquiloaril, p es 0, 1, 2, 3, inclusive, m y n son, independientemente, números enteros entre 2, 3, 4, 5, inclusive; x y y son, independientemente, números enteros entre 1 y 350, inclusive, y z es entre 0 y 200, inclusive;

5

agregando una primera porción de retardante a la mezcla, donde la primera porción es una cantidad de retardante suficiente para prevenir sustancialmente la acumulación de cristales de yeso dentro de la mezcladora;

10

agregando una segunda porción de retardante a la mezcla, siendo esta segunda porción una cantidad de retardante suficiente para aumentar la fluidez de la mezcla por encima de la fluidez obtenida mediante la adición de la primera porción de retardante.

15

2. El método de la reivindicación 1 comprendiendo además la selección del retardante para aumentar de forma sinérgica la fluidez cuando se combina con el dispersante.

3. El método de la reivindicación 1 donde dicha primera y segunda etapa de adición se combinan.

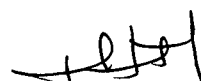
4. El método de la reivindicación 1 donde el retardante de la primera etapa de adición comprende un ácido o una sal de dietilenotriaminapentaacetato.

20

5. El método de la reivindicación 4 donde el retardante contiene una sal sódica.

6. El método de la reivindicación donde el retardante del segundo paso de adición comprende un ácido o una sal de dietilenotriaminapentaacetato de sodio, potasio, amoníaco o litio, una

25


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

sal pentasódica de amino tri (ácido fosfónico metileno), ácido tartárico, ácido succínico, ácido cítrico, ácido maléico.

7. El método de la reivindicación 6 donde el retardante contiene sal sódica.

8. Una mezcla de yeso que comprende:

yeso calcinado;

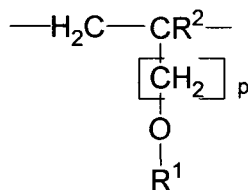
agua;

una primera porción de retardante, dicha primera porción en una cantidad suficiente para prevenir sustancialmente la formación de cristales de yeso dentro de la mezcladora;

una segunda porción de retardante, dicha segunda porción en una cantidad suficiente para aumentar la fluidez de la mezcla por encima de la fluidez obtenida mediante la adición de la primera porción de retardante.

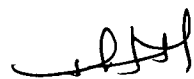
un antiespumante; y

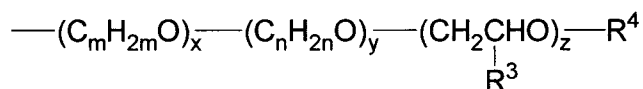
un dispersante, donde dicho dispersante consiste esencialmente de una primera y segunda unidad repitente, donde dicha primera unidad repitente es una unidad repitente de ácido olefínico mono-carboxílico no saturado o un éster o una sal del mismo, o una unidad repitente de ácido olefínico sulfúrico no saturado o una sal del mismo, y dicha segunda unidad repitente tiene la siguiente fórmula general (I)



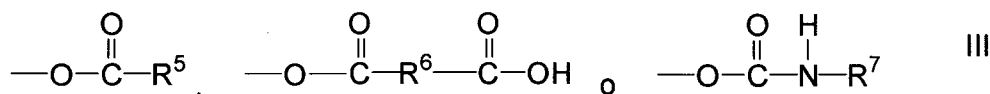
donde R¹ está representada por

II


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



y donde R^2 es hidrógeno o un grupo hidrocarburo alifático C_1 a C_5 , R^3 es un grupo aril no sustituido o sustituido y preferiblemente fenil, y R^4 es hidrógeno o un grupo hidrocarburo alifático C_1 a C_{20} , un grupo hidrocarburo cicloalifático C_5 a C_8 , un grupo aril sustituido C_6 a C_{14} o un grupo representado por la fórmula



donde R^5 y R^7 , independientemente entre sí, representan un grupo alquílico, aril, aralquílico o alquiloaril y R^6 es un grupo divalente alquílico, aril, aralquílico o alquiloaril, p es 0, 1, 2, 3, inclusive, m y n son, independientemente, un número entero entre 2, 3, 4, 5, inclusive; x y y son, independientemente, un número entero entre 1 y 350, inclusive, y z es entre 0 y 200, inclusive.

9. La mezcla de la reivindicación 8 donde dicha primera porción de retardante es de entre aproximadamente 0.1 y aproximadamente 1 lb/MSF.

10. La mezcla de la reivindicación 8 donde dicha segunda porción de retardante es de entre aproximadamente 0.05 y aproximadamente 0.3 lb/MSF.

11. La mezcla de la reivindicación 9 donde dicho antiespumante es combinado con el dispersante antes de adicionarlo a la mezcla.

12. La mezcla de la reivindicación 11 donde dicho antiespumante se mezcla con el dispersante en un mismo recipiente.


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

13. La mezcla de la reivindicación 11 donde dicho antiespumante está física o químicamente adherido a dicho dispersante.

5

14. La mezcla de la reivindicación 13 donde dicho antiespumante es una tercera parte en dicha estructura dispersante.

15. La mezcla de la reivindicación 9 donde al menos uno de dichos primer y segundo retardantes es un ácido o una sal de dietilenotriaminapentaacetato.

10

HASTA AQUÍ LA TRADUCCIÓN

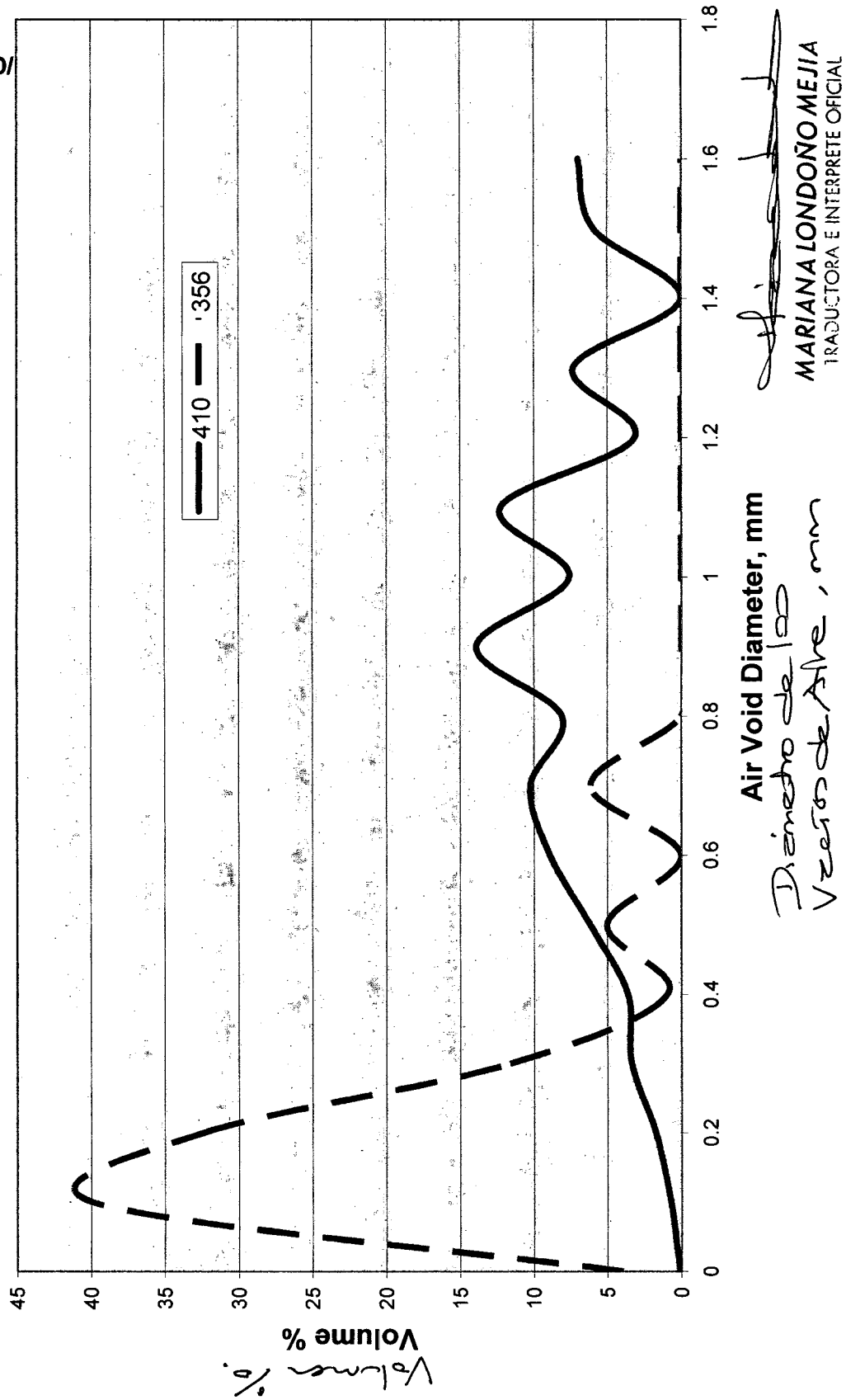
ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE UN DOCUMENTO DENOMINADO "SPECIFICATION" ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 22 DE ABRIL DE 2010 POR MARIANA LONDOÑO MEJÍA, TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL SEGÚN CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0264 DEL 18 DE AGOSTO DE 2008.



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

FIG. 1

Void Size Distribution
DISTRIBUCION DEL TAMAÑO DE LOS VACIOS

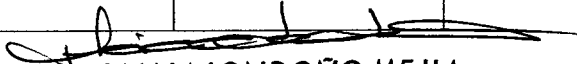


Mariana Londoño Mejía
MARIANA LONDOÑO MEJÍA
 TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
 CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
 No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

116

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.

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL		Solicitud Internacional No. PCT/US 08/72217
A. CLASIFICACIÓN DEL TEMA IPC(8) – C04B 28/16 (2008.04) USPC – 106/776 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 – 106/776 Documentación buscada además de documentación mínima en la medida en que tales documentos estén incluidos en los campos de la búsqueda USPC – 106/776, 672, 677, 680, 775, 776, 778, 779, 674, 785; 156/39, 43; 428/70, 312.4, 703; 524/4, 5, 423 (búsqueda de texto – véanse términos de la búsqueda más adelante). Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, de ser aplicable, términos de búsqueda utilizados) PubWEST (PGPB, USPT, OC, EPAB, JPAB); DialogPro (Investigación General); Patentes Google agua, yeso, antiespuma, dispersante, corboxílico, olefinico, fórmula, estructura, porción, primera, segunda, retardante, cristales, fluidez, dietilenotriaminopentaacetato, sodio, sal, ácido, MSF, caragdor, parte, adherido		
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 ---- Y	US 2006/0280899 A1 (LIU y otros) 14 de diciembre, 2006 (14.12.2006), resumen, párrafos [0007]-[0011], [0013]-[0022], [0025], [0029], [0032]-[0040], [0045], [0047], [0050], [0053], [0054] y [0060]-[0064].	1- 3 y 6-14 ----- 4, 5 y 15
Y	US 5,880,236 A (KONRAD y otros) 9 de marzo, 1999 (09.03.1999), resumen, columna 1, líneas 13-33; columna 4, líneas 55-64; columna 5, línea 64 – columna 6, línea 35 – columna 7, líneas 16.	4, 5 y 15
A	US 2005/0080298 A1 (INAOKA y otros) 14 de abril, 2005 (14.01.2005), todo el documento.	1-15
A	US 5,925,184 A (HIRATA y otros) 20 de julio, 1999 (20.07.1999), todo el documento.	1-15

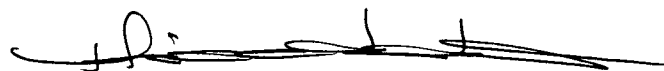

MARIANA LONDOÑO MEJÍA
 TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL
 CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
 No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

☐ 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 17 de octubre de 2008 (17.10.2008)	Fecha de envío del reporte de búsqueda internacional 04 de noviembre, 2008
Nombre y dirección de correspondencia del ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Comisionado de Patentes P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Fax No. 571-273-3201	Funcionario autorizado: 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 “ISR” ORIGINALMENTE EN INGLÉS, REALIZADA EN BOGOTÁ, EL 22 DE ABRIL DE 2010 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 INTÉRPRETE OFICIAL
 CERT. DE IDONEIDAD PROFESIONAL
 No. 0264 DE AGOSTO 18 DE 2008

118

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): **WITTBOLD, James, R.; PETERSEN, Bruce, Lynn; LI, Alfred.**

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

Prioridad	(31)	No. Prioridad	32)	Fecha	(33)	País
		11/893,758		17/08/07		US

(85) Fecha límite inicio fase nacional: **17/03/10**

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

Fecha de presentación de la solicitud: **05-08-08**

No. de solicitud **PCT/ US08/072217**

(87) Publicación internacional:

Fecha: **26 - 02 - 09**

No. Publicación: **WO 2009/025989 A1**

(54) Título: MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCIÓN ELABORADO CON BASE EN LA MISMA

(57) Resumen: Mezcla de yeso que incluye agua, un componente hidráulico que comprende por lo menos un 50% de yeso calcinado basado en el peso seco del componente hidráulico, espuma, un antiespumante y un dispersante policarboxílico, teniendo partes de ácido monocarboxílico olefinico insaturado y de (poli)oxialquileno, una primera porción de un retardante y una segunda porción **CONTINUA AL RESPALDO**

de un retardante. En algunas versiones de la invención, el antiespumante se combina con el dispersante antes de ser agregado a la mezcla de yeso. El antiespumante y el dispersante pueden agregarse como mezcla física, mientras que el antiespumante se adhiere al polímero dispersante, o a una combinación de los anteriores. En algunas versiones, un panel de construcción de yeso se elabora con base en la mezcla de yeso.

129

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) **WITTBOLD, James, R.; PETERSEN, Bruce, Lynn; LI, Alfred.**

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

(30) Prioridad	(31)	No. Prioridad	(32)	Fecha	(33)	País
		11/893,758		17/08/2007		US

(85) Fecha inicio fase nacional: **17/03/10**

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

Fecha de presentación de la solicitud: **05 -08-08**

No. de solicitud **PCT/ US08/072217**

(87)

Publicación internacional

Fecha: **26 - 02 - 09** Fecha (dd/mm/aa)

N° publicación: **WO 2009/025989 A1**

(54) Título: **MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCIÓN ELABORADO CON BASE EN LA MISMA**

 SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION											
(21) N° de solicitud:								(51) Int Cl:			
22) Fecha de solicitud:								(71) Solicitante(s)		UNITED STATES GYPSUM COMPANY	
(30) Prioridad		(31)	No. Prioridad 11/893,758		(32)	Fecha 17/08/07		(33)	Pais US		(72) Inventor(es) WITTBOLD, James, R.; PETERSEN, Bruce, Lynn; LI, Alfred.
								(74) Apoderado:		DANILO ROMERO RAAD	
(85) Fecha limite inicio fase nacional:				17/03/10				(87) Publicación		Internacional Fecha (dd/mm/aa) 26 - 02 - 09	
Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT											
Fecha de presentación de la solicitud:						05 -08-08		N° publicación:		WO 2009/025989 A1	
No. de solicitud PCT/ US08/072217											
(54) Título:		MEZCLA ESPUMADA Y PANEL DE CONSTRUCCIÓN ELABORADO CON BASE EN LA MISMA									

Resumen:

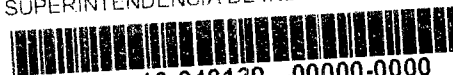
Mezcla de yeso que incluye agua, un componente hidráulico que comprende por lo menos un 50% de yeso calcinado basado en el peso seco del componente hidráulico, espuma, un antiespumante y un dispersante policarboxílico, teniendo partes de ácido monocarboxílico olefinico insaturado y de (poli)oxialquileno, una primera porción de un retardante y una segunda porción de un retardante. En algunas versiones de la invención, el antiespumante se combina con el dispersante antes de ser agregado a la mezcla de yeso. El antiespumante y el dispersante pueden agregarse como mezcla física, mientras que el antiespumante se adhiere al polímero dispersante, o a una combinación de los anteriores. En algunas versiones, un panel de construcción de yeso se elabora con base en la mezcla de yeso.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 31,655
FECHA : ABRIL 23 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-048139- -00000-0000

Fecha: 2010-04-23 17:01:30 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 126

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
ROMERO RAAD ABOGADAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	325870624	23/04/2010	10,038,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	26,000.00
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 31,656
FECHA : ABRIL 23 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-048139- -00000-0000

Fecha: 2010-04-23 17:01:30 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 126

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ROMERO RAAD ABOGADAS.	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	325870624	23/04/2010	10,038,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	26,000.00
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

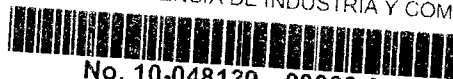
103

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 31,657
FECHA : ABRIL 23 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-048139- -00000-0000

Fecha: 2010-04-23 17:01:30 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 126

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ROMERO RAAD ABOGADAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	325870624	23/04/2010	10,038,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL
			TOTAL : \$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

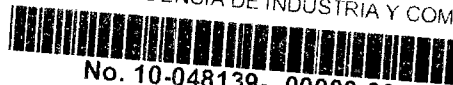
124

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 31,658
FECHA : ABRIL 23 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-048139- -00000-0000

Fecha: 2010-04-23 17:01:30 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 126

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ROMERO RAAD ABOGADAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	325870624	23/04/2010	10,038,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	26,000.00
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

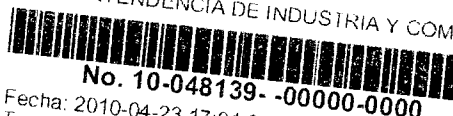
125

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 31,659
FECHA : ABRIL 23 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-048139- -00000-0000

Fecha: 2010-04-23 17:01:30

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 126

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ROMERO RAAD ABOGADAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	325870624	23/04/2010	10,038,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	26,000.00
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 31,654
FECHA : ABRIL 23 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-048139- -00000-0000

Fecha: 2010-04-23 17:01:30 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 126

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ROMERO RAAD ABOGADAS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	325870624	23/04/2010	10,038,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	554,000.00
		TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



No. 10-048139- -00000-0000

Fecha: 2010-04-23 17:01:30
 Tra: 11 PATENTEIYII
 Act: 411 PRESENTACION

Dep: 2020 DIR.NUEVASCR
 Eve: 378 FASENACIONALI
 Folios: 126

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PATENTE DE INVENCION ☐MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita 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 (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita 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 ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

2020
Bogotá, D.C.,

Doctor:
DANILO ROMERO RAAD

09264

ASUNTO: Radicación N° 10-048139
Trámite 011
Evento 378
Actuación 330
Folios 002

En atención a la petición de restablecimiento de los derechos en caso de incumplimiento de los actos mencionados en el artículo 22 del Tratado PCT que obra en los folios 127 y siguientes del expediente en estudio, se observa lo siguiente:

- La petición de restablecimiento se ajusta a lo dispuesto en la regla 49.6b)ii) del Reglamento PCT, en cuanto al plazo de su presentación ante esta Superintendencia, como quiera que se radicó el 23 de abril de 2010. Por lo demás, se realizaron los actos mencionados en el artículo 22 del Tratado PCT dentro del plazo previsto en la mencionada regla 49.6b)ii), debido a que dicho plazo vence el 17 de marzo de 2011.
- Con la petición de restablecimiento el solicitante presentó explicaciones y evidencias con el fin de comprobar que el retraso se debió a una falla del computador portátil del apoderado facultado para actuar en el presente caso administrativo, pues al momento de la reparación, como lo expresa el solicitante, *"por omisión del funcionario de DELL se omitió actualizar la fecha del computador quedando bien la hora (acorde a la hora colombiana) pero mal la fecha ya que quedó con fecha noviembre de 2008"* (Anexo 2 de la petición), lo que, dice el interesado, *"conllevó a que todos los correos contestados desde mi computador tuvieran una fecha muy antigua que en algunos casos implicó la no recepción por parte de los receptores o la recepción en carpetas de correo antiguo que implicaban la no lectura de los mismo"* (Anexo 3 de la petición).
- Se allegó certificación N° 10,660 que acredita el pago de la tasa establecida, según se evidencia en el folio 140 del expediente en estudio.

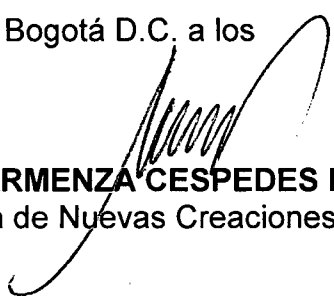
En relación con lo anteriormente expuesto, se puede concluir que la petición se ajusta a lo dispuesto en la regla 49.6c) del Reglamento PCT, en cuanto a que finalmente se expusieron las razones por las que no se cumplieron los actos prescritos en el artículo 22 del Tratado PCT dentro del plazo previsto, advirtiendo este Despacho que se presentó 'problema en las comunicaciones', entre los agentes de Estados Unidos y Bogotá (Anexos 2, 3 y 4 de la petición). Por lo demás, se acreditó debidamente el pago de la tasa por la mencionada petición, de conformidad con lo dispuesto por la regla 49.6d)i) del Reglamento PCT.

Dado lo anterior, se restablecen los derechos del solicitante en cuanto a la solicitud internacional, la cual, surtirá los efectos de una solicitud nacional regular en Colombia a pesar de no entrar a la fase nacional dentro del plazo prescrito en el artículo 22 del Tratado PCT, pues el plazo vencía el 17 de marzo de 2010 y el solicitante sólo presentó la solicitud

tal como fue presentada hasta el 23 de abril de 2010. En consecuencia, debe proseguir la actuación administrativa pertinente.

Cúmplase

Dado en Bogotá D.C. a los **23 JUL. 2010**


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones.

Bogotá,
2020

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

REFERENCIA	Radicación No.	10 48139
	Solicitud internacional	PCT/US2008/072217
	Fecha inicio fase nacional	17/03/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	011468

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 Única No.10 de 2001.


CARLOS DANIEL LEMUS GIRALDO
Profesional Universitario 2044-09 (P) con asignación de funciones
de la Dirección de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 22 JUL. 2011
adpall

Al contestar favor indique el número
de radicación consignado en el rótulo

Sede Centro: Carrera 13 No. 27-00 pisos 2, 5, 7 y 10 PBX: 5870000
Sede CAN: Av. Carrera 50 No. 26 - 55 int.2. Tel 5880070
Call Center 5920400. Línea 01800-910165
Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co
Bogotá D.C. Colombia