

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TITULO _____
ESMERIL AGLOMERADO CON AGLOMERANTE ROBUSTO

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____
SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. y
SAINT-GOBAIN ABRASIFS

DOMICILIO _____
WORCESTER, MASSACHUSSETS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA y
CONFLANS-SAINTE-HONORINE, FRANCIA, respectivamente

74. APODERADO _____
LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquen

22. BOGOTA, D. C., _____



No. 13-170804- -00000-0000

Fecha: 2013-07-18 16:35:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68



DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

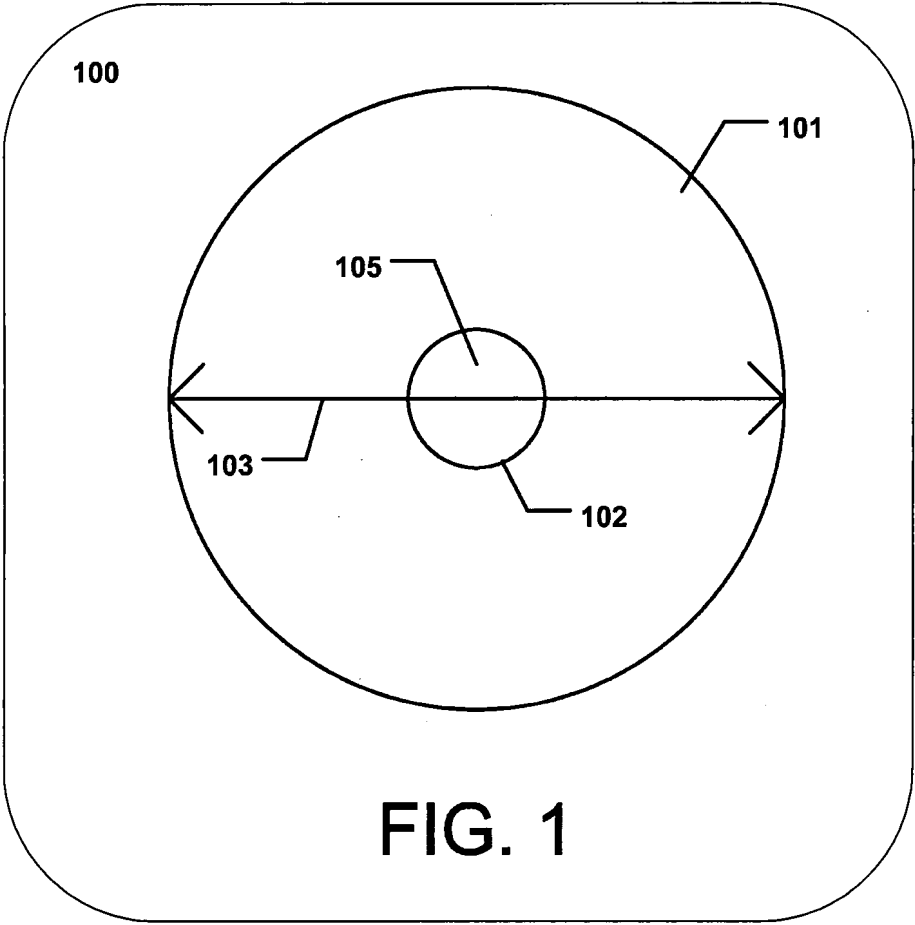
1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2011/067628	Fecha 2011/12/28
Publicación Internacional No.		WO 2012/092388 A3	Fecha 2012/07/05
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN		
ESMERIL AGLOMERADO CON AGLOMERANTE ROBUSTO			
4			
B24D 003/002, B24D 003/020, C09C 001/068, C09K 003/014			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
1. SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		1 New Bond Street, Worcester, Massachusetts 01615, Estados Unidos de América	No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD		Worcester	CORREO ELECTRÓNICO clientes@cavelier.com
DEPARTAMENTO/ESTADO		Massachusetts	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		Estados Unidos de América	Estado de Massachusetts, Estados Unidos de América
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. LI		LINGYU	Estadounidense
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
1. Estados Unidos de América		Massachusetts	Shrewsbury
			475 Boston Turnpike #2, Shrewsbury, Massachusetts 01545, Estados Unidos de América
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S) INVENTOR(ES)			
☒ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
De Páez		Luz Clemencia	C.C . 35.456.344 T.P . 23.555
DIRECCIÓN		Carrera 4ª No. 72-35	No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD		BOGOTA	CORREO ELECTRÓNICO cavelier@cavelier.com
PAÍS		COLOMBIA	No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
U.S.A.		US	61/427,577	2010/12/28
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	No. 13-0068338	Fecha: 2013/07/10	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
Nombre del Firmante LUZ CLEMENCIA DE PAEZ		Firma <i>Luz Clemencia de Paez</i> <i>TP 23055 055</i>		
C.C 35.456.344 de Usaquén		Tarjeta Profesional 23.555		

17	ANEXOS
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: <u>20</u> 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: <u>74</u> 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: <u>3</u> 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☒ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital. ☒ Forma PCT/ISA/237. Opinión Escrita De La Administración Encargada De La Búsqueda Internacional.	Documentación Jurídica 9. ☒ Poderes de SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. y SAINT-GOBAIN ABRASIFS 10. ☒ Documento que legalmente prueba la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☒ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$500.000. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.

4

FIGURA CARACTERISTICA





HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA PCT

1	(12) TIPO DE SOLICITUD		NUMERO DE RADICACIÓN	
☒ Patente de invención			FECHA DE PRESENTACIÓN	
☐ Patente de Modelo de Utilidad				
4	(71) SOLICITANTE (S)			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO
2. SAINT-GOBAIN ABRASIFS				
5	DATOS DEL SOLICITANTE			
PAÍS DE RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
2. Francia			Conflans-Sainte Honorine	Rue de L'ambassadeur, F-78700, Conflans-Sainte Honorine, Francia
TELÉFONO		FAX	E-MAIL	NACIONALIDAD
6	(72) INVENTOR (ES)			
APELLIDOS		NOMBRE	NACIONALIDAD	
7	DATOS INVENTOR (ES)			
DIRECCIÓN		CIUDAD	DEPARTAMENTO/ESTADO	PAÍS RESIDENCIA
9	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	NÚMERO	FECHA (AAAA/MM/DD)

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

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
5 July 2012 (05.07.2012)



(10) International Publication Number
WO 2012/092388 A3

- (51) International Patent Classification:
B24D 3/20 (2006.01) C09C 1/68 (2006.01)
C09K 3/14 (2006.01) B24D 3/02 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2011/067628
- (22) International Filing Date:
28 December 2011 (28.12.2011)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/427,577 28 December 2010 (28.12.2010) US
- (71) Applicants (for all designated States except US): SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. [US/US]; One New Bond Street, Worcester, Massachusetts 01615-0138 (US). SAINT-GOBAIN ABRASIFS [FR/FR]; Rue de l'Ambassadeur, F-78700 Conflans-Sainte-Honorine (FR).
- (72) Inventor: LI, Lingyu; 475 Boston Turnpike #2, Shrewsbury, Massachusetts 01545 (US).
- (74) Agents: ABEL LAW GROUP, LLP et al.; 7300 FM 2222, Bldg. 1, Suite 210, Austin, Texas 78730 (US).
- (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: ROBUST BINDER BONDED GRINDING WHEEL

100

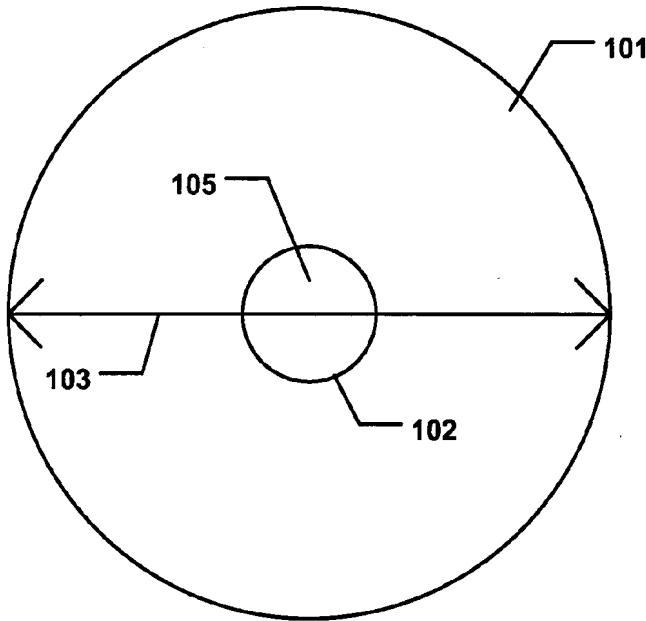


FIG. 1

(57) Abstract: An abrasive tool includes a matrix material and an abrasive grain contained within the matrix material. The matrix material includes a binder and a block copolymer. The block copolymer including a binder miscible block and a binder immiscible block. The binder immiscible block of the block copolymer can form toughening domains within the matrix material. A method of forming an abrasive tool includes blending a binder powder, an block copolymer powder, and an abrasive grain to form a blended powder, shaping the blended powder, and curing the blended powder.

WO 2012/092388 A3

Declarations under Rule 4.17:

- *as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))*
- *before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))*

Published:

- *with international search report (Art. 21(3))*

(88) Date of publication of the international search report:

8 November 2012

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

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
5 July 2012 (05.07.2012)



(10) International Publication Number
WO 2012/092388 A2

- (51) International Patent Classification:
B24D 3/20 (2006.01) C09C 1/68 (2006.01)
C09K 3/14 (2006.01) B24D 3/02 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2011/067628

(22) International Filing Date:
28 December 2011 (28.12.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/427,577 28 December 2010 (28.12.2010) US

(71) Applicants (for all designated States except US): SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. [US/US]; One New Bond Street, Worcester, Massachusetts 01615-0138 (US). SAINT-GOBAIN ABRASIFS [FR/FR]; Rue de l'Ambassadeur, F-78700 Conflans-Sainte-Honorine (FR).

(72) Inventor: LI, Lingyu; 475 Boston Turnpike #2, Shrewsbury, Massachusetts 01545 (US).
- (74) Agents: ABEL LAW GROUP, LLP et al.; 7300 FM 2222, Bldg. 1, Suite 210, Austin, Texas 78730 (US).

(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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: ROBUST BINDER BONDED GRINDING WHEEL

100

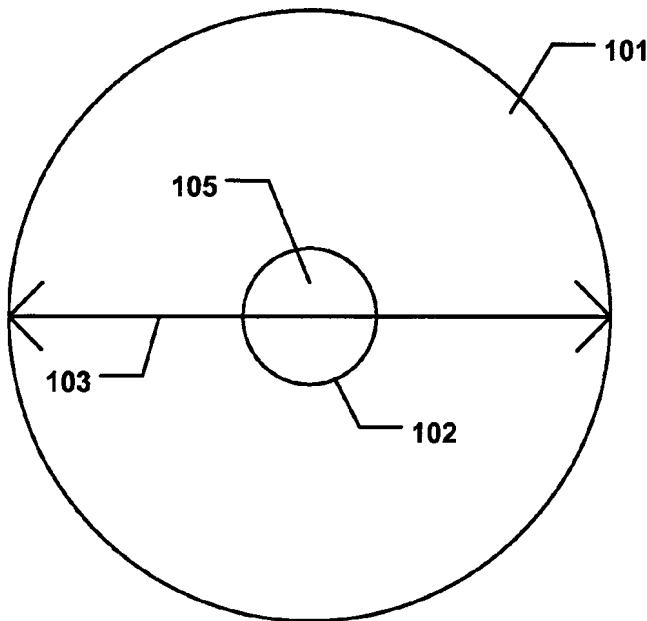


FIG. 1

(57) Abstract: An abrasive tool includes a matrix material and an abrasive grain contained within the matrix material. The matrix material includes a binder and a block copolymer. The block copolymer including a binder miscible block and a binder immiscible block. The binder immiscible block of the block copolymer can form toughening domains within the matrix material. A method of forming an abrasive tool includes blending a binder powder, a block copolymer powder, and an abrasive grain to form a blended powder, shaping the blended powder, and curing the blended powder.

WO 2012/092388 A2

WO 2012/092388 A2

Declarations under Rule 4.17:

Published:

- | | |
|---|---|
| — <i>as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))</i> | — <i>without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))</i> |
|---|---|

ESMERIL AGLOMERADO CON AGLOMERANTE ROBUSTO

CAMPO TÉCNICO

- 5 Lo siguiente se refiere a una herramienta abrasiva, y se dirige particularmente a un esmeril aglomerado con aglomerante robusto.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10

- Los esmeriles se usan típicamente para cortar, desgastar y conformar diversos materiales, tal como piedra, metal, vidrio, plástico, entre otros materiales. Generalmente, los esmeriles pueden tener diversas fases de materiales, que
- 15 incluyen granos abrasivos, un agente ligante, y cierta porosidad. Dependiendo de la aplicación pretendida, el esmeril puede tener diversos diseños y configuraciones. Por ejemplo, para aplicaciones dirigidas al acabado y corte de metales, algunos esmeriles se fabrican de manera que tienen
- 20 un perfil particularmente delgado para el corte eficiente. Sin embargo, dada la aplicación de tales esmeriles, los artículos abrasivos se someten a fatiga y fallo. De hecho, los esmeriles pueden tener un tiempo limitado de uso menor que un día, dependiendo de la frecuencia de uso. En consecuencia,
- 25 la industria continúa demandando esmeriles capaces de un comportamiento mejorado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 30 La presente descripción se puede entender mejor, y sus numerosas características y ventajas se pueden hacer manifestas para los expertos en la técnica haciendo referencia

a los dibujos que se acompañan.

La FIG. 1 incluye una ilustración de una herramienta abrasiva según una realización.

La FIG. 2 incluye una ilustración de un copolímero de
5 dibloques según una realización.

La FIG. 3 incluye una ilustración de un copolímero de tribloques según una realización.

La FIG. 4 incluye una microfotografía que ilustra la microestructura formada por un copolímero de bloques y una resina
10 na según una realización.

La FIG. 5 incluye una gráfica de barras que ilustra la velocidad de estallido de un artículo abrasivo estándar y un artículo abrasivo con copolímero de bloques según una realización.

15 El uso de los mismos símbolos de referencia en diferentes dibujos indica artículos similares o idénticos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 Lo siguiente se refiere a herramientas abrasivas aglomeradas que utilizan granos abrasivos contenidos en un material matriz para cortar, desgastar y acamar piezas de trabajo. El material matriz puede incluir un aglomerante y un copolímero de bloques anfifílico, que incluye un bloque miscible
25 ble con el aglomerante y un bloque inmiscible con el aglomerante. Ciertas realizaciones aquí se refieren a esmeriles que son particularmente adecuados para cortar y/o dar forma a un metal.

La FIG. 1 incluye una ilustración de una herramienta abrasiva según una realización. De forma notable, la herramienta abrasiva 100 incluye un cuerpo 101 que tiene una forma
30 generalmente circular vista en dos dimensiones. Se aprecia-

rá que, en tres dimensiones, la herramienta tiene un cierto grosor, de manera que el cuerpo 101 tiene una forma semejante a un disco o una forma cilíndrica. En una realización, el cuerpo puede tener un grosor medio de al menos alrededor de 0.1 cm y no mayor que alrededor de 3 cm. Por ejemplo, el grosor medio puede estar en un intervalo entre alrededor de 0.5 cm y alrededor de 2 cm. Como se ilustra, el cuerpo puede tener un diámetro exterior 103 que se extiende a través del centro de la herramienta. El diámetro exterior 103 puede estar en un intervalo de 15 cm a alrededor de 100 cm. En una realización particular, el diámetro exterior puede ser al menos alrededor de 45 cm.

Como se ilustra adicionalmente, la herramienta abrasiva 100 puede incluir una abertura central 105 definida por una superficie circular interior 102 alrededor del centro del cuerpo 101. La abertura central 105 se puede extender a través de todo el grosor del cuerpo 101, de manera que la herramienta abrasiva 100 se puede montar en un husillo u otra máquina de rotación de la herramienta abrasiva 100 durante la operación.

En una realización, el cuerpo puede incluir una región ahusada que se extiende circunferencialmente alrededor de una porción de una periferia del cuerpo. La región ahusada se puede extender a través de toda la circunferencia del cuerpo. Adicionalmente, la región ahusada se extiende radialmente desde una región plana del cuerpo. En una realización particular, la región ahusada del cuerpo comprende un grosor medio que es mayor que un grosor medio de la región plana del cuerpo.

En una realización, el cuerpo de la herramienta abrasiva puede incluir un grano abrasivo contenido en un material matriz. En un ejemplo, el grano abrasivo puede incluir ma-

terial superabrasivo, tal como diamante, nitruro de boro cúbico, y una combinación de los mismos. En otro ejemplo, los granos abrasivos comprenden un material seleccionado del grupo de materiales que consiste en óxidos, carburos, boruros, nitruros, y una combinación de los mismos. En una realización particular, los granos abrasivos pueden consistir esencialmente en óxidos. El material de óxido puede incluir alúmina, circonia, sílice, o cualquier combinación de los mismos. Adicionalmente, los granos abrasivos comprenden una dureza Vickers de al menos alrededor de 5 GPa. En una realización, el grano abrasivo puede estar presente en una cantidad de alrededor de 50% en peso a alrededor de 80% en peso de la herramienta abrasiva.

El material matriz puede incluir un aglomerante, tal como una resina fenólica o una resina epoxídica, y un copolímero de bloques anfifílico. En un ejemplo, el material matriz puede incluir de alrededor de 70% en peso a alrededor de 95% en peso de aglomerante, y de alrededor de 5% en peso a alrededor de 30% en peso de copolímero de bloques anfifílico.

El copolímero de bloques anfifílico puede incluir al menos dos bloques, y puede incluir bloques que comprenden poli(metacrilato de metilo), poliestireno, polibutadieno, o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo, el copolímero de bloques anfifílico puede ser un copolímero de dibloques o un copolímero de tribloques.

La FIG. 2 incluye una ilustración de un copolímero de dibloques ejemplar 200. El copolímero de dibloques 200 puede incluir bloques 202 y 204. Adicionalmente, el copolímero de dibloques puede incluir unidades que se repiten que consisten en bloques 202 y 204, de manera que el bloque 204 es seguido del bloque 202, y el bloque 202 es seguido del blo-

que 204. El bloque 202 puede comprender un polímero diferente del bloque 204, y como tal, las propiedades del bloque 202 pueden ser diferentes de las propiedades del bloque 204.

- 5 La FIG. 3 incluye una ilustración de un copolímero de tribloques ejemplar 300. El copolímero de tribloques 300 puede incluir bloques 302, 304 y 306. Adicionalmente, el copolímero de dibloques puede incluir unidades que se repiten que consisten en bloques 302, 304 y 306, de manera que el bloque 306 es seguido por otro bloque 302. El bloque 304 puede comprender un polímero diferente del bloque 302 y del bloque 306. Adicionalmente, el bloque 302 puede comprender un polímero diferente del bloque 306, de manera que cada uno del bloque 302, 304 y 306 comprende un polímero diferente de los otros bloques. En una realización alternativa, el bloque 302 y 306 puede comprender un polímero sustancialmente similar.

- Además, el copolímero de bloque anfifílico puede incluir un bloque miscible con el aglomerante y un bloque inmiscible con el aglomerante. Un bloque miscible con el aglomerante puede ser un bloque polimérico que es soluble en la resina, de manera que el bloque miscible y la resina forman una única fase de la matriz. Por el contrario, un bloque inmiscible con el aglomerante puede ser sustancialmente insoluble en la resina, y puede formar una fase separada en la matriz. En un ejemplo, un bloque de poliestireno es miscible en resina fenólica pero inmiscible en epoxi. Por el contrario, un bloque de poli(metacrilato de metilo) es inmiscible en resina fenólica pero miscible en epoxi. Como tal, un copolímero que consiste en un bloque de poliestireno y un bloque de poli(metacrilato de metilo) puede ser un copolímero de bloques anfifílico tanto para resinas fe-

nólicas como para resinas epoxídicas.

Las propiedades alternas del copolímero de bloques anfifílico pueden dar como resultado el autoensamblaje de una nanoestructura particular cuando se combina con la resina. Un ejemplo de la nanoestructura se representa en la microfotografía de la FIG. 4. La microfotografía de la FIG. 4 es una microfotografía de una porción de un material matriz que se puede usar para formar una herramienta abrasiva, por ejemplo un esmeril.

En un aspecto particular, el material matriz puede incluir un aglomerante 402 y un copolímero de bloques en el aglomerante. El copolímero de bloques puede incluir al menos una primera porción y una segunda porción, es decir, el copolímero de bloques puede incluir un copolímero de dibloques, un copolímero de tribloques, un copolímero de tetrabloques, o algún otro copolímero de múltiples bloques.

Como se indica en la FIG. 4, el material matriz puede incluir una pluralidad de dominios de reforzamiento 404 dispersos en el material matriz. Cada uno de los dominios de reforzamiento puede incluir la primera porción del copolímero de bloques y puede existir como una primera fase en el material matriz. Además, se puede dispersar un grano abrasivo en el material matriz.

En un aspecto particular, la segunda porción del copolímero de bloques y el aglomerante forman una única fase diferente de la fase de los dominios de reforzamiento. Además, la segunda fase formada a partir de la segunda porción del copolímero de bloques y el aglomerante puede rodear al menos parcialmente a la primera fase formada incluida en los dominios de reforzamiento. En otro aspecto, la primera porción del copolímero de bloques incluye una porción inmiscible con el aglomerante, y la segunda porción del copolímero

de bloques comprende una porción miscible con el aglomerante. La calidad inmisible/miscible del copolímero de bloques puede conducir a la formación de la primera fase y la segunda fase en el material matriz. Además, la calidad inmisible/miscible del copolímero de bloques puede conducir a una morfología diferente de las estructuras de los dominios de reforzamiento, por ejemplo estructuras de dominios esféricas, estructuras de dominios vesiculares, estructuras de dominios cilíndricas, etc.

10 Como se representa en la FIG. 4, cada dominio de reforzamiento puede tener una sección transversal generalmente elipsoidal. Además, cada dominio de reforzamiento puede tener una sección transversal generalmente circular. En un aspecto, los dominios de reforzamiento incluyen un diámetro medio de al menos alrededor de 0.1 μm . En otro aspecto, los dominios de reforzamiento pueden incluir un diámetro medio de al menos alrededor de 0.2 μm , al menos alrededor de 0.3 μm , al menos alrededor de 0.4 μm , al menos alrededor de 0.5 μm , al menos alrededor de 1.0 μm , al menos alrededor de 2.5 μm , o al menos alrededor de 5.0 μm . Además, los dominios de reforzamiento pueden incluir un diámetro medio que no es mayor que alrededor de 25.0 μm , no mayor que alrededor de 20.0 μm , no mayor que alrededor de 15.0 μm , o no mayor que alrededor de 10.0 μm . El diámetro medio puede estar en un intervalo entre y que incluye cualquiera de los diámetros medios mínimo y máximo descritos anteriormente.

Por ejemplo, los dominios de reforzamiento pueden incluir un diámetro medio entre y que incluye 0.1 μm y 25.0 μm . También, los dominios de reforzamiento pueden incluir un diámetro medio entre y que incluye 0.1 μm y 20.0 μm , entre y que incluye 0.1 μm y 15.0 μm , entre y que incluye 0.1 μm y 10.0 μm , entre y que incluye 0.1 μm y 5.0 μm , entre y que

incluye 0.1 μm y 2.5 μm , o entre y que incluye 0.1 μm y 0.5 μm .

En todavía otro aspecto, los dominios de reforzamiento pueden incluir una dureza del dominio de reforzamiento que es menor que la dureza del aglomerante. Específicamente, la dureza del dominio de reforzamiento puede ser menor que alrededor de 90% de la dureza del aglomerante según se da mediante la ecuación $[H_{TD}/H_B] \times 100\%$, en la que H_{TD} es la dureza del dominio de reforzamiento y H_B es la dureza del aglomerante. Además, la dureza del dominio de reforzamiento puede ser menor que alrededor de 85% de la dureza del aglomerante, menor que alrededor de 80% de la dureza del aglomerante, menor que alrededor de 75% de la dureza del aglomerante, o menor que alrededor de 70%. En otro aspecto, la dureza del dominio de reforzamiento puede ser mayor que alrededor de 60% de la dureza del aglomerante. La dureza del dominio de reforzamiento puede estar en un intervalo entre y que incluye cualquiera de los valores porcentuales mínimo y máximo descritos anteriormente.

En otro aspecto, los dominios de reforzamiento pueden estar sustancialmente dispersos de forma uniforme en todo el volumen del material matriz. En otras palabras, la mayoría de los dominios de reforzamiento pueden estar separados entre sí. Específicamente, al menos alrededor de 70% de los dominios de reforzamiento están separados entre sí. Además, al menos alrededor de 75%, al menos alrededor de 80%, al menos alrededor de 85%, al menos alrededor de 90%, al menos alrededor de 95%, o al menos alrededor de 99%, de los dominios de reforzamiento pueden estar separados entre sí. En otro aspecto, esencialmente todos los dominios de reforzamiento pueden estar separados entre sí.

En todavía otro aspecto, el material matriz puede incluir

una concentración de dominios de reforzamiento de al menos alrededor de 1 dominio de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$ según se visualiza en sección transversal a un aumento de alrededor de 25000x. Además, la concentración de dominios de reforzamiento puede ser al menos alrededor de 2 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$, al menos alrededor de 3 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$, al menos alrededor de 4 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$, o al menos alrededor de 5 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$. La concentración de dominios de reforzamiento puede no ser mayor que alrededor de 10 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$. La concentración de dominios de reforzamiento puede estar en un intervalo entre y que incluye cualquiera de los valores de concentración mínimo y máximo descritos anteriormente.

Por ejemplo, el material matriz puede incluir una concentración de dominios de reforzamiento entre e incluyendo 1 dominio de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$ y 10 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$. Además, la concentración de dominios de reforzamiento puede estar entre e incluir 1 dominio de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$ y 5 dominio de reforzamientos por $1 \mu\text{m}^2$.

El material matriz puede incluir al menos alrededor de 0.5% en peso de copolímero de bloques para un peso total del material matriz. Además, el material matriz puede incluir al menos alrededor de 1% del copolímero de bloques, alrededor de 2% en peso de copolímero de bloques, al menos alrededor de 3% en peso de copolímero de bloques, al menos alrededor de 4% en peso de copolímero de bloques, o al menos alrededor de 5% en peso de copolímero de bloques para el peso total del material matriz. Además, el material matriz puede incluir no más de alrededor de 10% en peso de copolímero de bloques para el peso total del material matriz. La cantidad

de copolímero de bloques puede estar en un intervalo entre e incluir cualquiera de las cantidades en % en peso mínima y máxima descritas anteriormente.

Por ejemplo, el material matriz puede incluir entre y que incluye alrededor de 0.5% en peso de copolímero de bloques y alrededor de 10% en peso de copolímero de bloques. El material matriz puede incluir entre y que incluye alrededor de 0.5% en peso de copolímero de bloques y alrededor de 8% en peso de copolímero de bloques, o entre y que incluye alrededor de 0.5% en peso de copolímero de bloques y alrededor de 5% en peso de copolímero de bloques.

El copolímero de bloques puede incluir un índice de polidispersidad menor que alrededor de 1.4. Además, el índice de polidispersidad puede ser menor que alrededor de 1.3 o 1.2. Sin embargo, el índice de polidispersidad puede ser mayor que alrededor de 1.1. En otro aspecto, el índice de polidispersidad puede estar entre y que incluye alrededor de 1.1 y alrededor de 1.4. También, el índice de polidispersidad puede estar entre y que incluye alrededor de 1.1 y alrededor de 1.3. A medida que el índice de polidispersidad se aproxima a 1, la longitud de cada cadena en el copolímero de bloques será sustancialmente la misma.

En otro aspecto, una herramienta abrasiva construida usando el material matriz ilustrado en la FIG. 4 puede incluir una velocidad de estallido de al menos alrededor de 6800 RPM. Además, tal herramienta abrasiva puede incluir una velocidad de estallido de al menos alrededor de 6850 RPM, al menos alrededor de 6900 RPM, al menos alrededor de 6950 RPM, al menos alrededor de 7000 RPM, o al menos alrededor de 7050 RPM. En un aspecto particular, la velocidad de estallido puede no ser mayor que alrededor de 7100 RPM.

En todavía otro aspecto, el copolímero de bloques puede in-

cluir una masa molar de al menos alrededor de 3000 g/mol. Específicamente, la masa molar puede ser al menos alrededor de 3100 g/mol, al menos alrededor de 3200 g/mol, al menos alrededor de 3300 g/mol, al menos alrededor de 3400 g/mol, o al menos alrededor de 3500 g/mol. En otro aspecto, la masa molar puede ser al menos alrededor de 10000 g/mol, al menos alrededor de 15000 g/mol, al menos alrededor de 20000 g/mol, al menos alrededor de 25000 g/mol, al menos alrededor de 30000 g/mol, al menos alrededor de 35000 g/mol, al menos alrededor de 40000 g/mol, al menos alrededor de 45000 g/mol, o al menos alrededor de 50000 g/mol.

Los dominios de reforzamiento pueden actuar como amortiguadores durante el uso de un esmeril en el que se incorporan los dominios de reforzamiento. En otras palabras, los dominios de reforzamiento pueden absorber energía durante el uso de un esmeril en el que se incorporan los dominios de reforzamiento. El amortiguamiento o absorción de energía puede atribuirse a las diferencias de dureza entre los dominios de reforzamiento y el aglomerante.

Volviendo a un método para obtener la herramienta abrasiva aglomerada, un polvo de aglomerante, un polvo de copolímero de bloques anfifílico y un grano abrasivo forman un polvo mezclado. El polvo de aglomerante puede incluir una resina fenólica sólida o una resina epoxídica sólida. El polvo de copolímero de bloques anfifílico puede incluir un copolímero de bloques anfifílico sólido. El copolímero de bloques anfifílico sólido puede incluir un bloque miscible con el aglomerante y un bloque inmiscible con el aglomerante. En una realización, el polvo mezclado puede incluir de alrededor de 15% en peso a alrededor de 50% en peso de aglomerante, de alrededor de 1% en peso a alrededor de 15% en peso de copolímero de bloques anfifílico, y de alrededor de 50%

en peso a alrededor de 80% en peso de grano abrasivo.

El polvo mezclado se puede conformar en la forma de un abrasivo aglomerado. En una realización, se puede llenar una cavidad de molde con el polvo mezclado, y el polvo mez-

5 clado se puede comprimir en el molde. Por ejemplo, el polvo mezclado se puede comprimir mediante prensado en frío, o se puede añadir calor al polvo durante el prensado, tal como mediante prensado en caliente.

Después de la conformación, el polvo conformado de material

10 matriz se puede curar para formar una herramienta abrasiva. Por ejemplo, el material matriz se puede curar calentando el polvo mezclado hasta una temperatura de curado, tal como al menos alrededor de 200°C. En una realización, el material matriz se puede curar sustancialmente mientras perma-

15 nece en la cavidad del molde. En otra realización, el material matriz se puede curar parcialmente hasta un punto suficiente para mantener la forma de la herramienta abrasiva cuando se retira de la cavidad. La herramienta abrasiva se puede someter a curado adicional para curar sustancialmente

20 el material matriz después de eliminarlo de la cavidad del molde.

Las herramientas abrasivas descritas aquí pueden tener ciertas características que hacen a la herramienta abrasiva adecuada para aplicaciones mejoradas de esmerilado y/o cor-

25 te. De forma notable, se mejora la resistencia a la fractura de la herramienta abrasiva aglomerada. Por ejemplo, la resistencia a la fractura se puede determinar midiendo la fuerza necesaria para hacer que se forme una grieta en la herramienta abrasiva, diseñada como la G_1C , o midiendo la

30 fuerza específica de eliminación por trabajo ($SpWOF$) que corresponde a la fuerza necesaria para eliminar por ruptura una pieza de la herramienta abrasiva aglomerada. Los ar-

tículos abrasivos de realizaciones aquí demuestran un incremento porcentual de G_1C y un incremento porcentual de SpWOF mejorados en comparación con los artículos abrasivos convencionales. De forma notable, con fines comparativos, los artículos abrasivos convencionales incluyen abrasivos del mismo diseño que tienen el material matriz que comprende resina sin la adición del copolímero de bloques anfifílico. Según pruebas empíricas, la herramienta abrasiva puede tener un incremento porcentual de G_1C de al menos alrededor de 20% con respecto a una herramienta abrasiva similar sin el copolímero de bloques anfifílico. El incremento porcentual se basa en la ecuación $((G_N - G_C) / G_C \times 100\%)$, en la que G_N representa la G_1C de una herramienta abrasiva que incluye el copolímero de bloques anfifílico, y G_C representa la G_1C de la herramienta abrasiva sin el copolímero de bloques anfifílico. En otras realizaciones, el incremento porcentual de G_1C puede ser al menos alrededor de 30%, tal como al menos alrededor de 40%, tal como al menos alrededor de 50%, incluso al menos alrededor de 60%. En una realización, el incremento porcentual de G_1C puede ser no mayor que alrededor de 500%.

Adicionalmente, las pruebas empíricas también demuestran que la herramienta abrasiva puede tener un incremento porcentual de SpWOF de al menos alrededor de 10% con respecto a una herramienta abrasiva similar sin el copolímero de bloques anfifílico. Además, el incremento porcentual de SpWOF puede ser al menos alrededor de 15%, tal como al menos alrededor de 20%. El incremento porcentual se basa en la ecuación $((S_N - S_C) / S_C \times 100\%)$, en la que S_N representa la SpWOF de una herramienta abrasiva que tiene el copolímero de bloques anfifílico, y S_C representa la SpWOF de la herramienta abrasiva sin el copolímero de bloques anfifílico.

En otras realizaciones, el incremento porcentual de SpWOF puede ser no mayor que alrededor de 500%.

Los copolímeros de bloques anfifílicos líquidos, tales como se describen en la Publicación US 2009/0082486 A1, se han
5 usado para reforzar resinas epoxídicas usadas en aplicaciones tales como laminación. Estas aplicaciones se han basado en un copolímero de bloques anfifílico que comprende poli(óxido de etileno) (PEO) y poli(óxido de butileno) (PBO). Sin embargo, el uso de un sistema de resina líquido puede
10 provocar problemas con la producción de artículos abrasivos aglomerados, tales como la sedimentación parcial de los granos abrasivos en el líquido. Esto puede conducir a una distribución desigual de los granos abrasivos y a un comportamiento de esmerilado no uniforme. El uso de un polvo
15 de copolímero de bloques anfifílico sólido proporciona una ventaja particular para la formación de artículos abrasivos aglomerados.

Además, en ciertas realizaciones, la cantidad de copolímero de bloques que se puede usar para incrementar la resistencia, o tenacidad, de un aglomerante usado en una aplicación
20 de esmeril puede ser una cantidad pequeña cuando se compara con el material aglomerante de manera que sería extremadamente difícil obtener una dispersión sustancialmente uniforme cuando se mezcla una forma líquida de tal copolímero
25 con un polvo de aglomerante. Sin embargo, el mezclamiento de una forma en polvo de tal copolímero de bloques puede permitir la dispersión uniforme del copolímero de bloques en el polvo de aglomerante antes de la formación de un artículo abrasivo a partir de la mezcla de copolímero de bloques/polvo de aglomerante.
30

Ejemplos

Se formaron y ensayaron varios tipos de artículos abrasivos para comparar ciertos parámetros de comportamiento, incluyendo la velocidad de liberación de energía crítica (G_1C) y la fuerza específica de eliminación por trabajo ($SpWOF$). La G_1C es una medida de la fuerza necesaria para hacer que el artículo abrasivo de ensayo se agriete, y la $SpWOF$ es una medida de la fuerza necesaria para hacer que una porción del artículo abrasivo de ensayo se separe por ruptura.

La Muestra Comparativa 1 es una formulación a base de resina fenólica preparada comprimiendo un polvo de resina fenólica en un molde y calentándolo hasta una temperatura de 200°C durante 1 hora.

La Muestra 1 se prepara como la Muestra Comparativa 1 con la adición de un polvo de copolímero de bloques anfifílico. La resina fenólica y el copolímero de bloques anfifílico se mezclan en una relación de 90% en peso de resina a 10% en peso de copolímero para formar una mezcla de polvo sustancialmente homogénea. La mezcla de polvo se comprime en un molde y se calienta hasta una temperatura de 200°C durante 1 hora. La Tabla 1 muestra los resultados de los ensayos de G_1C y $SpWOF$.

Tabla 1

	G_1C	% de incremento de G_1C	$SpWOF$	% de incremento de $SpWOF$
MC1	1304		1635	
Muestra 1	1890	45%	2446	50%

25

La Muestra Comparativa 2 es una formulación a base de resina fenólica preparada comprimiendo un polvo de resina fenólica en un molde y calentándolo hasta una temperatura de

200°C durante 1 hora.

La Muestra 2 se prepara como la Muestra Comparativa 2 con la adición de un polvo de copolímero de bloques anfifílico. La resina fenólica y el copolímero de bloques anfifílico se mezclan en una relación de 90% en peso de resina a 10% en peso de copolímero para formar una mezcla de polvo sustancialmente homogénea. La mezcla de polvo se comprime en un molde y se calienta hasta una temperatura de 200°C durante 1 hora. La Tabla 2 muestra los resultados de los ensayos de G₁C y SpWOF.

Tabla 2

	G ₁ C	% de incremento de G ₁ C	SpWOF	% de incremento de SpWOF
MC2	500		765	
Muestra 2	620	40%	900	15%

La Muestra Comparativa 3 es una formulación a base de resina fenólica preparada comprimiendo un polvo de resina fenólica en un molde y calentándolo hasta una temperatura de 200°C durante 1 hora.

La Muestra 3 se prepara como la Muestra Comparativa 2 con la adición de un polvo de copolímero de bloques anfifílico. La resina fenólica y el copolímero de bloques anfifílico se mezclan en una relación de 90% en peso de resina a 10% en peso de copolímero para formar una mezcla de polvo sustancialmente homogénea. La mezcla de polvo se comprime en un molde y se calienta hasta una temperatura de 200°C durante 1 hora. La Tabla 3 muestra los resultados de los ensayos de G₁C y SpWOF.

Tabla 3

	G ₁ C	% de incremento de G ₁ C	SpWOF	% de incremento de SpWOF
MC3	160		720	
Muestra 3	260	63%	790	10%

Como se puede observar por los datos proporcionados en las Tablas 1 a 2, la adición de copolímero de bloques anfifílico particular a la resina de artículos abrasivos aglomerados puede mejorar la tenacidad de los artículos abrasivos aglomerados. Específicamente, tanto la fuerza necesaria para agrietar el material matriz como la fuerza necesaria para romper el material matriz aumentan con respecto a las formulaciones comparables sin el copolímero de bloques anfifílico.

En otro ejemplo, un artículo estándar se prepara usando la formulación detallada en la Tabla 4, más abajo. La Tabla 5 enumera los ingredientes para el aglomerado estándar citado en la Tabla 4. Un artículo abrasivo de copolímero de bloques (BCP) se prepara también usando la misma formulación como se detalla en la Tabla 4. Sin embargo, el artículo abrasivo de BCP incluye la adición de un copolímero de bloques, como se describe aquí, al material aglomerante estándar. El copolímero de bloques incluye un bloque inmiscible con el aglomerante y un bloque miscible con el aglomerante. Además, el copolímero de bloques incluye un copolímero de bloques de PMMA. Específicamente, el copolímero de bloques incluye poliestireno-b-polibutadieno-b-polimetacrilato de metilo sindiotáctico.

Específicamente, el copolímero de bloques se mezcla con el aglomerante estándar en una relación de 1:99 (copolímero de bloques a aglomerante estándar). Además, el copolímero de bloques está en una forma de polvo sólida para facilitar el

mezclamiento a conciencia y la dispersión sustancialmente uniforme, como se describe aquí. La dispersión se determina tomando diversas microfotografías del artículo abrasivo de BCP completo y determinando la dispersión asociada de los dominios de reforzamiento formados por la porción inmiscible del copolímero de bloques. Tabla 4.

Formulación de esmeril

	Tipo	% en vol.	Vol. Fract.	% en peso
Abr.	Alúmina-circonia	25.00	1.145	69.58
Aglomerante	Estándar	42.10	0.922	29.00
Furf		3.90	0.045	1.42

Tabla 5. Aglomerante estándar

% en peso	
32%	Resina fenólica
37%	Piritas de hierro
21%	Sulfato de potasio
2%	Alcohol tridecílico
8%	Cal

Una vez que se mezcla la mezcla para cada esmeril, la mezcla de polvo se comprime en un molde y se calienta hasta una temperatura de 200°C durante 1 hora. Después de que se obtienen los artículos abrasivos, cada artículo abrasivo se coloca en un aparato de ensayo de estallido. Cada artículo abrasivo se hace girar libremente, o se hace rotar, hasta que cada esmeril falla catastróficamente, es decir, hasta que estalla. La velocidad a la que el artículo abrasivo fa-

lla se registra como la velocidad de estallido.

La FIG. 5 muestra los resultados del ensayo de estallido como una gráfica de barras simple. El artículo abrasivo estándar proporciona una velocidad de estallido de aproximadamente 6800 RPM. El artículo abrasivo de BCP construido usando el copolímero de bloques como se describe aquí proporciona una velocidad de estallido de aproximadamente 7100 RPM. En consecuencia, el artículo abrasivo de BCP construido usando el copolímero de bloques proporciona una velocidad de estallido que es aproximadamente 4.4% mayor que la velocidad de estallido de los artículos abrasivos estándar según se da mediante la fórmula: $[BS_{BCP} - BS_{ST}] / BS_{ST} \times 100\%$, en la que BS_{BCP} es la velocidad de estallido del artículo abrasivo de BCP, y BS_{ST} es la velocidad de estallido del artículo abrasivo estándar.

La materia objeto descrita anteriormente se ha de considerar ilustrativa y no restrictiva, y las reivindicaciones anejas están destinadas a cubrir todas las citadas modificaciones, mejoras y otras realizaciones, que caen dentro del alcance verdadero de la presente invención. De este modo, hasta el grado máximo permitido por la ley, el alcance de la presente invención se ha de determinar por la interpretación permisible más amplia de las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes, y no se ha de restringir o limitar por la descripción detallada anterior.

El Resumen de la Descripción se proporciona para cumplir con la Ley de Patentes, y se presenta con la comprensión de que no se usará para interpretar o limitar el alcance o significado de las reivindicaciones. Además, en la Descripción Detallada de los Dibujos anterior, diversas características se pueden agrupar juntas o describir en una única realización con el fin de racionalizar la descripción. Esta

descripción no se ha de interpretar como que refleja una intención de que las realizaciones reivindicadas necesitan más características que las expresamente citadas en cada reivindicación. Antes bien, como reflejan las siguientes

5 reivindicaciones, la materia objeto de la invención se puede dirigir a menos de todas las características de cualquiera de las realizaciones descritas. De este modo, las siguientes reivindicaciones se incorporan en la Descripción Detallada de los Dibujos, valiendo cada reivindicación por

10 sí misma para definir la materia objeto reivindicada separadamente.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente

15 descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

- 5 1. Una herramienta abrasiva que comprende:
un material matriz que comprende un aglomerante y un copolímero de bloques, incluyendo el copolímero de bloques un
bloque miscible con el aglomerante y un bloque inmiscible
10 con el aglomerante, en el que el bloque inmiscible con el
aglomerante forma una pluralidad de dominios de reforza-
miento dispersos en el material matriz que tiene una única
fase que comprende el bloque inmiscible con el aglomerante;
y
15 un grano abrasivo contenido en el material matriz.
2. Una herramienta abrasiva que comprende:
un material matriz que comprende:
un aglomerante;
un copolímero de bloques en el aglomerante, teniendo el co-
20 polímero de bloques al menos una primera porción y una se-
gunda porción;
una pluralidad de dominios de reforzamiento dispersos en un
aglomerante, en el que cada uno de la pluralidad de domi-
nios de reforzamiento comprende la primera porción del co-
25 polímero de bloques; y
un grano abrasivo en el material matriz.
3. Una herramienta abrasiva que comprende:
un material matriz que comprende un aglomerante y un copo-
límero de bloques, incluyendo el copolímero de bloques un
30 bloque miscible con el aglomerante y un bloque inmiscible
con el aglomerante, en el que el material matriz comprende
una pluralidad de dominios de reforzamiento formados a par-

tir del bloque inmisible con el aglomerante del copolímero de bloques; y

un grano abrasivo contenido en el material matriz.

4. Una herramienta abrasiva que comprende:

- 5 un material matriz que comprende un aglomerante y un copolímero de bloques, incluyendo el copolímero de bloques un bloque miscible con el aglomerante y un bloque inmisible con el aglomerante, en el que el material matriz comprende una pluralidad de dominios de reforzamiento que tienen una
- 10 primera fase formada del bloque inmisible con el aglomerante, y en el que cada uno de los dominios de reforzamiento está rodeado al menos parcialmente por una segunda fase formada por el bloque miscible con el aglomerante y el aglomerante; y

- 15 un grano abrasivo contenido en el material matriz.

5. Una herramienta abrasiva que comprende:

- un material matriz que comprende un aglomerante y un copolímero de bloques, incluyendo el aglomerante un aglomerante fenólico, un aglomerante epoxídico, o cualquier combinación
- 20 de los mismos, incluyendo el copolímero de bloques al menos dos de un bloque de poli(metacrilato de metilo), un bloque de poliestireno, y un bloque de polibutadieno; y
- un grano abrasivo contenido en el material matriz.

6. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el aglomerante es una resina fenólica, una resina epoxídica, o cualquier combinación de las mismas.
- 25

7. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el copolímero de bloques incluye poli(metacrilato de metilo), poliestireno, polibutadieno, o cualquier combinación de los mismos.
- 30

8. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones

ciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el copolímero de bloques es un copolímero de dibloques, un copolímero de tribloques, un copolímero de tetrabloques, u otro copolímero de múltiples bloques.

- 5 9. La herramienta abrasiva de la reivindicación 8, en la que el copolímero de bloques incluye al menos un bloque miscible con el aglomerante y al menos un bloque inmiscible con el aglomerante.
- 10 10. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que los granos abrasivos comprenden un material superabrasivo.
- 15 11. La herramienta abrasiva de la reivindicación 10, en la que el material superabrasivo comprende un material seleccionado del grupo de materiales que consiste en diamante, nitruro de boro cúbico, y una combinación de los mismos.
- 20 12. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que los granos abrasivos comprenden un material seleccionado del grupo de materiales que consiste en óxidos, carburos, boruros, nitruros, y una combinación de los mismos.
- 25 13. La herramienta abrasiva de la reivindicación 12, en la que los granos abrasivos consisten esencialmente en óxidos.
14. La herramienta abrasiva de la reivindicación 12, en la que los granos abrasivos comprenden un material de óxido seleccionado del grupo de óxidos que consiste en alúmina, circonia, sílice, y una combinación de los mismos.
- 30 15. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que los granos abrasivos comprenden una dureza Vickers de al menos alrededor de 5 GPa.
16. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que la herramienta abrasiva

tiene un incremento porcentual de G_1C de al menos alrededor de un 20% con respecto a una herramienta abrasiva similar sin el copolímero de bloques, en el que el incremento porcentual se basa en la ecuación $((GN-GC)/GC \times 100\%)$, en la que GN representa la G_1C de una herramienta abrasiva que tiene el copolímero de bloques, y GC representa la G_1C de la herramienta abrasiva sin el copolímero de bloques.

17. La herramienta abrasiva de la reivindicación 16, en la que el incremento porcentual de G_1C es de al menos alrededor del 30%, al menos alrededor del 40%, al menos alrededor del 50%, o al menos alrededor del 60%.

18. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que la herramienta abrasiva tiene un incremento porcentual de SpWOF de al menos alrededor de un 10% con respecto a una herramienta abrasiva similar sin el copolímero de bloques, en el que el incremento porcentual se basa en la ecuación $((SN-SC)/SC \times 100\%)$, en la que SN representa la SpWOF de una herramienta abrasiva que tiene el copolímero de bloques, y SC representa la SpWOF de la herramienta abrasiva sin el copolímero de bloques.

19. La herramienta abrasiva de la reivindicación 18, en la que el incremento porcentual de SpWOF es de al menos alrededor del 15% o al menos alrededor del 20%.

20. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el material matriz incluye de alrededor del 70% en peso a alrededor del 95% en peso de aglomerante.

21. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el material matriz incluye de alrededor del 5% en peso a alrededor del 30% en peso de copolímero de bloques.

22. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el grano abrasivo está presente en una cantidad de alrededor del 50% en peso a alrededor del 80% en peso de la herramienta abrasiva.
- 5 23. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, que comprende además un cuerpo formado a partir del material matriz.
24. La herramienta abrasiva de la reivindicación 23, en la que el cuerpo comprende una forma cilíndrica.
- 10 25. La herramienta abrasiva de la reivindicación 24, en la que el cuerpo comprende un diámetro exterior de al menos alrededor de 45 cm.
26. La herramienta abrasiva de la reivindicación 23, en la que el cuerpo comprende un grosor medio no mayor de alrededor de 3 cm.
- 15 27. La herramienta abrasiva de la reivindicación 26, en la que el grosor medio está en un intervalo entre alrededor de 0.5 cm y alrededor de 2 cm.
28. La herramienta abrasiva de la reivindicación 23, en la que el cuerpo comprende una región ahusada que se extiende circunferencialmente alrededor de una porción de una periferia del cuerpo.
- 20 29. La herramienta abrasiva de la reivindicación 28, en la que la región ahusada se extiende a lo largo de toda la circunferencia del cuerpo.
- 25 30. La herramienta abrasiva de la reivindicación 28, en la que la región ahusada se extiende radialmente desde una región plana del cuerpo.
31. La herramienta abrasiva de la reivindicación 28, en la que la región ahusada del cuerpo comprende un grosor medio que es mayor que un grosor medio de la región plana del cuerpo.
- 30

32. La herramienta abrasiva de la reivindicación 23, en la que el cuerpo comprende una abertura central que se extiende a lo largo de un grosor del cuerpo.

5 33. La herramienta abrasiva de la reivindicación 2, en la que la segunda porción del copolímero de bloques y el aglomerante forman una única fase diferente de los dominios de reforzamiento.

10 34. La herramienta abrasiva de la reivindicación 2, en la que la primera porción del copolímero de bloques comprende una porción inmiscible con el aglomerante.

35. La herramienta abrasiva de la reivindicación 2, en la que la segunda porción del copolímero de bloques comprende una porción miscible con el aglomerante.

15 36. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, o 4, en la que cada dominio de reforzamiento tiene una sección transversal generalmente elipsooidal.

20 37. La herramienta abrasiva de la reivindicación 36, en la que cada dominio de reforzamiento tiene una sección transversal generalmente circular.

38. La herramienta abrasiva de la reivindicación 37, en la que los dominios de reforzamiento incluyen un diámetro medio de al menos alrededor de 0.1 μm .

25 39. La herramienta abrasiva de la reivindicación 38, en la que los dominios de reforzamiento incluyen un diámetro medio de al menos alrededor de 0.2 μm , al menos alrededor de 0.3 μm , al menos alrededor de 0.4 μm , al menos alrededor de 0.5 μm , al menos alrededor de 1.0 μm , al menos alrededor de 2.5 μm , o al menos alrededor de 5.0 μm .

30 40. La herramienta abrasiva de la reivindicación 39, en la que los dominios de reforzamiento incluyen un diámetro medio no mayor de alrededor de 25.0 μm , no mayor de alrededor

de 20.0 μm , no mayor de alrededor de 15.0 μm , o no mayor de alrededor de 10.0 μm .

41. La herramienta abrasiva de la reivindicación 40, en la que los dominios de reforzamiento incluyen un diámetro medio entre e incluidos 0.1 μm y 25.0 μm .

42. La herramienta abrasiva de la reivindicación 41, en la que los dominios de reforzamiento incluyen un diámetro medio entre e incluidos 0.1 μm y 20.0 μm , entre e incluidos 0.1 μm y 15.0 μm , entre e incluidos 0.1 μm y 10.0 μm , entre e incluidos 0.1 μm y 5.0 μm , entre e incluidos 0.1 μm y 2.5 μm , o entre e incluidos 0.1 μm y 0.5 μm .

43. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, o 4, en la que los dominios de reforzamiento incluyen una dureza del dominio de reforzamiento que es menor que una dureza del aglomerante.

44. La herramienta abrasiva de la reivindicación 43, en la que la dureza del dominio de reforzamiento es menor de alrededor del 90% de la dureza del aglomerante.

45. La herramienta abrasiva de la reivindicación 44, en la que la dureza del dominio de reforzamiento es menor de alrededor del 85% de la dureza del aglomerante, menor de alrededor del 80% de la dureza del aglomerante, menor de alrededor del 75% de la dureza del aglomerante, o menor de alrededor del 70%.

46. La herramienta abrasiva de la reivindicación 45, en la que la dureza del dominio de reforzamiento es mayor de alrededor del 60% de la dureza del aglomerante.

47. La herramienta abrasiva de la reivindicación 43, en la que la dureza del dominio de reforzamiento está entre e incluye alrededor del 60% de la dureza del aglomerante, y alrededor del 90% de la dureza del aglomerante.

48. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindi-

caciones 1, 2, 3, o 4, en la que los dominios de reforzamiento están dispersos sustancialmente de manera uniforme a lo largo de todo el volumen del material matriz.

49. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, o 4, en la que el material matriz incluye una concentración de dominios de reforzamiento de al menos alrededor de 1 dominio de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$.

50. La herramienta abrasiva de la reivindicación 49, en la que la concentración de dominios de reforzamiento es de al menos alrededor de 2 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$, al menos alrededor de 3 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$, al menos alrededor de 4 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$, o al menos alrededor de 5 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$.

51. La herramienta abrasiva de la reivindicación 50, en la que la concentración de dominios de reforzamiento no es mayor de alrededor de 10 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$.

52. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el material matriz incluye una concentración de dominios de reforzamiento entre e incluidos 1 dominio de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$ y 10 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$.

53. La herramienta abrasiva de la reivindicación 52, en la que la concentración de dominios de reforzamiento está entre e incluye 1 dominio de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$ y 5 dominios de reforzamiento por $1 \mu\text{m}^2$.

54. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el material matriz comprende al menos alrededor del 0.5% en peso de copolímero de bloques para un peso total del material matriz.

55. La herramienta abrasiva de la reivindicación 54, en la que el material matriz comprende al menos alrededor del 1%

en peso, al menos alrededor del 2% en peso de copolímero de bloques, al menos alrededor del 3% en peso de copolímero de bloques, al menos alrededor del 4% en peso de copolímero de bloques, o al menos alrededor del 5% en peso de copolímero de bloques para el peso total del material matriz.

56. La herramienta abrasiva de la reivindicación 55, en la que el material matriz comprende no más de alrededor del 10% en peso de copolímero de bloques para el peso total del material matriz.

10 57. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el material matriz comprende entre, e incluidos, alrededor del 0.5% en peso de copolímero de bloques y alrededor del 10% en peso de copolímero de bloques, entre, e incluidos, alrededor del 0.5%
15 en peso de copolímero de bloques y alrededor del 8% en peso de copolímero de bloques, o entre, e incluidos, alrededor del 0.5% en peso de copolímero de bloques y alrededor del 5% en peso de copolímero de bloques.

58. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el copolímero de bloques comprende un índice de polidispersidad menor de alrededor de 1.4, 1.3. o 1.2.

59. La herramienta abrasiva de la reivindicación 58, en la que el copolímero de bloques comprende un índice de polidispersidad mayor de alrededor de 1.1.

60. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el copolímero de bloques comprende un índice de polidispersidad entre e incluidos alrededor de 1.1 y alrededor de 1.4, o entre e incluidos
30 alrededor de 1.1 y alrededor de 1.3.

61. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, que comprende además una veloci-

dad de estallido de al menos alrededor de 6800 RPM.

62. La herramienta abrasiva de la reivindicación 61, que comprende además una velocidad de estallido de al menos alrededor de 6850 RPM, al menos alrededor de 6900 RPM, al menos alrededor de 6950 RPM, al menos alrededor de 7000 RPM, o al menos alrededor de 7050 RPM.

63. La herramienta abrasiva de la reivindicación 62, en la que la velocidad de estallido no es mayor de alrededor de 7100 RPM.

64. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, o 5, en la que el copolímero de bloques comprende una masa molar de al menos alrededor de 3000 g/mol.

65. La herramienta abrasiva de la reivindicación 64, en la que la masa molar es de al menos alrededor de 3100 g/mol, al menos alrededor de 3200 g/mol, al menos alrededor de 3300 g/mol, al menos alrededor de 3400 g/mol, al menos alrededor de 3500 g/mol, al menos alrededor de 10000 g/mol, al menos alrededor de 15000 g/mol, al menos alrededor de 20000 g/mol, al menos alrededor de 25000 g/mol, al menos alrededor de 30000 g/mol, al menos alrededor de 35000 g/mol, al menos alrededor de 40000 g/mol, al menos alrededor de 45000 g/mol, o al menos alrededor de 50000 g/mol.

66. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, o 4, en la que los dominios de reforzamiento están configurados para actuar como amortiguadores durante el uso.

67. La herramienta abrasiva de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, o 4, en la que los dominios de reforzamiento están configurados para absorber energía durante el uso.

68. Un método que comprende:

mezclar un polvo de aglomerante, un polvo de copolímero de bloques y un grano abrasivo para formar un polvo mezclado, incluyendo el copolímero de bloques un bloque miscible con el aglomerante y un bloque inmiscible con el aglomerante;

- 5 conformar el polvo mezclado; y
curar el polvo mezclado para formar una herramienta abrasiva.

69. El método de la reivindicación 68, en el que la conformación del polvo mezclado incluye:

- 10 llenar un molde con el polvo mezclado; y
comprimir el polvo mezclado en el molde.

70. El método de la reivindicación 68, en el que el curado del polvo mezclado incluye calentar el polvo mezclado hasta una temperatura de curado.

- 15 71. El método de la reivindicación 70, en el que la temperatura de curado es de al menos alrededor de 200°C.

72. El método de la reivindicación 67, en el que el polvo mezclado incluye de alrededor del 15% en peso a alrededor del 50% en peso de aglomerante.

- 20 73. El método de la reivindicación 68, en el que el polvo mezclado incluye de alrededor del 1% en peso a alrededor del 15% en peso de copolímero de bloques.

74. El método de la reivindicación 68, en el que el polvo mezclado incluye de alrededor del 50% en peso a alrededor
25 del 80% en peso de grano abrasivo.

BO-05860PCT

Título: ESMERIL AGLOMERADO CON AGLOMERANTE ROBUSTO

Resumen: Una herramienta abrasiva incluye un material matriz y un grano abrasivo contenido en el material matriz.

5 El material matriz incluye un aglomerante y un copolímero de bloques. El copolímero de bloques incluye un bloque miscible con el aglomerante y un bloque inmiscible con el aglomerante. El bloque inmiscible con el aglomerante del copolímero de bloques puede formar dominios de reforzamiento en el material matriz. Un método para formar una herramienta abrasiva incluye mezclar un polvo aglomerante, un polvo de copolímero de bloques, y un grano abrasivo para formar un polvo mezclado, dar forma al polvo mezclado, y curar el polvo mezclado.

15

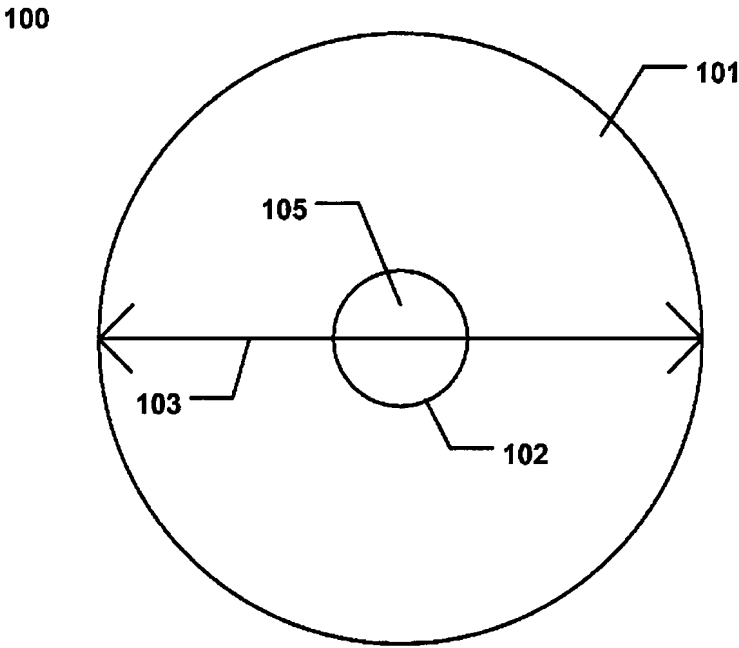


FIG. 1

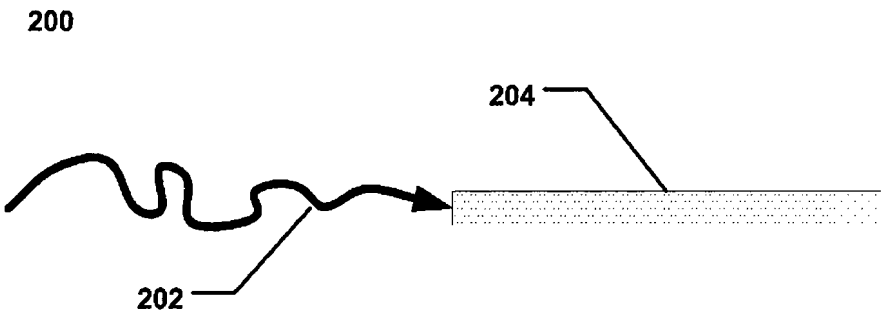


FIG. 2

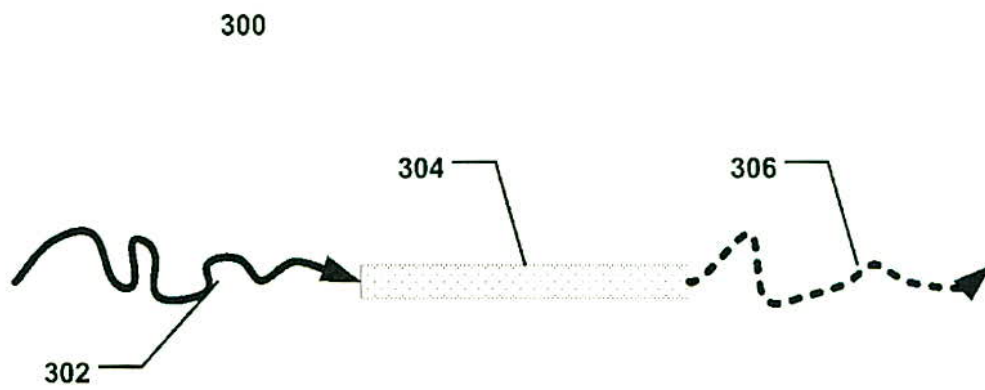


FIG. 3

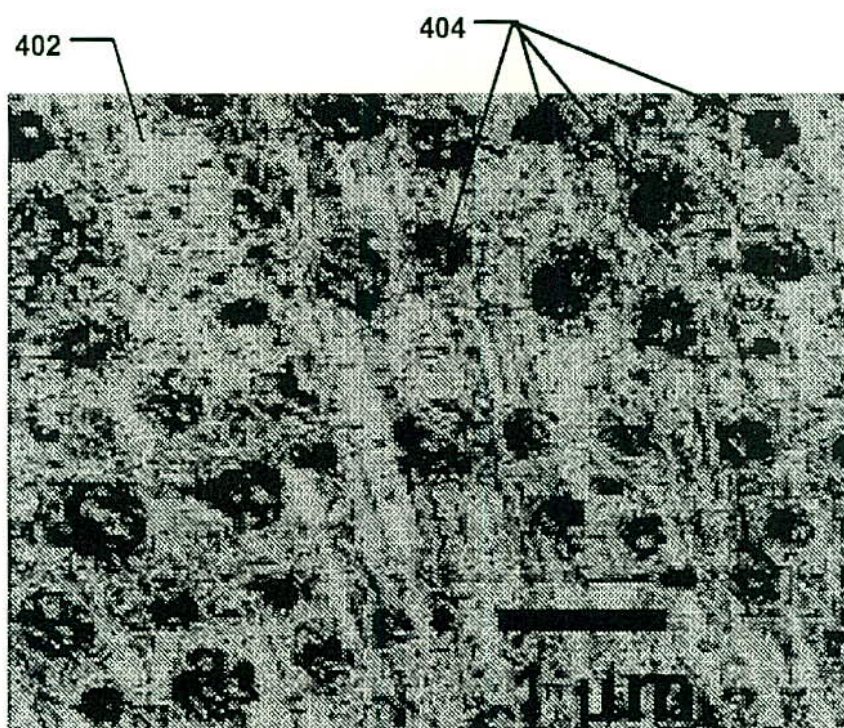


FIG. 4

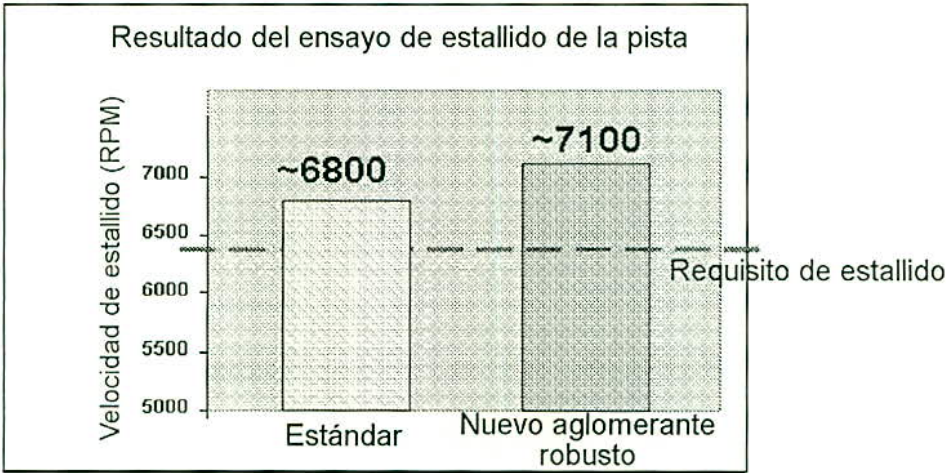


FIG. 5

PCT/US2011/067628

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

34 DVE 11/28/12
✓ JDS

To:
ABEL LAW GROUP, LLP

7300 FM 2222, BLDG. 1, SUITE 210 AUSTIN TX 78730
USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Applicant's or agent's file reference BO5860-PCT		Date of mailing (day/month/year) 28 AUGUST 2012 (28.08.2012)
FOR FURTHER ACTION See paragraph 2 below		
International application No. PCT/US2011/067628	International filing date (day/month/year) 28 DECEMBER 2011 (28.12.2011)	Priority date(day/month/year) 28 DECEMBER 2010 (28.12.2010)
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC B24D 3/20(2006.01)i, C09K 3/14(2006.01)i, C09C 1/68(2006.01)i, B24D 3/02(2006.01)i		
Applicant SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. et al		

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

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

2. FURTHER ACTION

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

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

 Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Date of completion of this opinion 28 AUGUST 2012 (28.08.2012)	Authorized officer KIM, DONG JIN
		Telephone No. 82-42-481-5415



WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/US2011/067628

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:

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

2. ☐ This opinion has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

a. a sequence listing filed or furnished

- ☐ on paper
- ☐ in electronic form

b. time of filing or furnishing

- ☐ contained in the international application as filed.
- ☐ filed together with the international application in electronic form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

47

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/US2011/067628

**Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-74	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-74	YES
	Claims	NONE	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-74	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 05580634 A (STOUT; GEORGE M. et al.) 03 December 1996
D2: US 7820760 B2 (PHAM HA Q. et al.) 26 October 2010
D3: US 06143826 A (OHNAGA; TAKASHI et al.) 07 November 2000

1. Novelty and Inventive Step

1.1 claims 1-5

The abrasive tool of claim 1 differs from the disclosures of D1-D3 in that it includes a block copolymer having a binder miscible block and a binder immiscible block. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination.

The abrasive tool of claim 2 differs from the disclosures of D1-D3 in that it includes a block copolymer having at least a first portion and second portion. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination.

The abrasive tool of claim 3 differs from the disclosures of D1-D3 in that it includes a block copolymer having a binder miscible block and a binder immiscible block. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination.

The abrasive tool of claim 4 differs from the disclosures of D1-D3 in that it includes a block copolymer having a binder miscible block and a binder immiscible block. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination.

The abrasive tool of claim 5 differs from the disclosures of D1-D3 in that it includes a block copolymer including at least two of a poly methyl methacrylate block, a polystyrene block, and a polybutadiene block. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination.

Therefore, claims 1-5 meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

Continued on Supplemental Box

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2011/067628

Supplemental Box
In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient. Continuation of: Box V 1.2 claims 6-32 and 52-65 Claims 6-32 and 52-65 are dependant on any one of claims 1-5 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3). 1.3 claims 33-35 Claims 33-35 are dependant on claim 2 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3). 1.4 claims 36-51, 66, 67 and 72 Claims 36-51, 66, 67 and 72 are dependant on any one of claims 1-4 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3). 1.5 claims 68-71, 73 and 74 The method of claim 68 differs from the disclosures of D1-D3 in that it includes a blending a binder power, a block copolymer powder, an abrasive grain, and a block copolymer including a binder miscible block and a binder immiscible block. And it is not obvious to a person skilled in the art by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claim 68 meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step. Claims 69-71, 73 and 74 are dependant on claim 68 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3). 2. Industrial Applicability Claims 1-74 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

CAVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI

CARRERA 4a N° 72-35

BOGOTÁ, 8 – COLOMBIA

REPRESENTACION

REPRESENTATION

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC.

domiciliado (s) 1 New Bond Street, Worcester,
en/of Massachusetts 01615, Estados Unidos de
América

Por el presente nombramos a CAVELIER ABOGADOS, sociedad colectiva constituida de conformidad con las leyes de la República de Colombia, mediante Escritura Pública No. 6233 del 10 de septiembre de 1974, otorgada en la Notaría Sexta del Círculo de Bogotá, domiciliada en Bogotá D.C., con matrícula mercantil No. 00820237 y NIT 860041367-3, domiciliada en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, como nuestra representante en todos los asuntos de Propiedad Industrial e Intelectual, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia desleal, administrativa, contencioso administrativa, protección del consumidor, variedades vegetales, nombres de dominio, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, acciones de tutela, la protección de secretos industriales,

Do hereby appoint CAVELIER ABOGADOS, a general partnership organized under the laws of the Republic of Colombia by means of Public Deed No. 6233 of September 10, 1974, granted at Notary Sixth of the Bogota Circuit, domiciled in Bogota D.C., with Mercantile Registration No. 00820237 and Taxpayer Identification Number 860041367-3, domiciled at Carrera 4a N° 72-35, Bogota, Colombia, as our representative for all Industrial and Intellectual Property matters with faculty to receive notifications and appoint attorneys in and out of Court.

CAVELIER ABOGADOS may also represent us, with the same faculties stated above, before any entities or persons, with or without jurisdiction, administrative or jurisdictional authorities, courts of arbitration, in civil, commercial, criminal, constitutional, competition, unfair competition, administrative, administrative contentious, consumer protection, plant varieties, domain names, opposition or observation matters, administrative and Court cancellation, nullity, precautionary measures, licensing, action for writ mandamus, protection of trade secrets, regulatory law and in general represent us in any actions and suits instituted by us or against us.

derecho regulatorio y en general para que nos represente en cualesquiera acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.

La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en garantía o como intervinientes ad excludendum. Dentro de esta autorización, la representante podrá facultar a los apoderados que ella designe para transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y sustituir el poder que se le otorgue. Así mismo, la representante tendrá la facultad para revocar el poder así otorgado en el momento que considere pertinente. La representante en todo caso podrá ratificar los actos de agentes oficiosos.

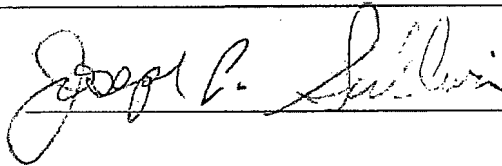
The representative may, in our name, designate attorneys to act before administrative and judicial authorities, through out-of-court channels, and also procedurally in our name as plaintiff, defendant, joint litigant, representative without power of attorney, third party, when summoned to appear in court or as intervener ad excludendum. Under this authorization, the representative may empower the attorneys appointed thereby to compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign and substitute the power of attorney granted thereto. Likewise, the representative shall have the faculty of revoking the power of attorney thus granted at any time it may deem convenient. The representative may in any case ratify the acts of representatives without a power of attorney.

Dado y firmado hoy/Given and signed this 17th day of July ,
2013

En/in Worcester, Massachusetts US

Por/by Joseph P. Sullivan, Assistant Secretary

Firma/Signature



Señor Director

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Asunto :Solicitud de patente para **ESMERIL AGLOMERADO CON
AGLOMERANTE ROBUSTO**
PCT/US2011/067628
Solicitante :**SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. y SAINT-GOBAIN ABRASIFS**

Yo, ADRIANA ZAPATA GIRALDO mayor de edad, vecina de esta ciudad, identificada con cédula de ciudadanía No. 51.680.061 de Bogotá, en mi calidad de representante legal de la sociedad CAVELIER ABOGADOS domiciliada en la Carrera 4 No. 72-35, en desarrollo de la representación que le fue otorgada por **SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC.**, confiero poder a los doctores LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 35.456.344 de Usaquén, portadora de la Tarjeta Profesional No. 23.555 y JORGE CHAVARRO ARISTIZABAL, T.P.A. No.40.119, identificado con cédula de ciudadanía número 16.209.330 de Cartago (Valle), para presentar la solicitud de registro de la patente indicada en la referencia.

Los apoderados quedan facultadas para interponer recursos, transigir, conciliar, desistir, cancelar, recibir, renunciar, sustituir y revocar las sustituciones, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

Señor Director,


ADRIANA ZAPATA GIRALDO
C.C. No. 51.680.061 de Bogotá

Acepto:


LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ
T.P.A. No. 23.555 del C.S. de la J
C.C. No. 35.456.344 de Usaquén

COLO-17973-841-003-6
MMS\SDC

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel: (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 875 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 652 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731- COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

Notaría
Sexta

6

DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ D.C.

COPIA NUMERO 1

DE LA ESCRITURA NUMERO:
FECHA: 02/Febrero/2011

403

ACTO O CONTRATO:
PODER ESPECIAL
OTORGANTES:
CAVELIER ABOGADOS
LUZ CLEMENCIA DE PAEZ



AMPARO QUINTERO ARTURO

NOTARIA SEXTA

CARRERA 9 No. 69-31 - PBX: 317 01 00 - FAX: 314 56 41
Correo Electrónico: notaria6debgta@etb.net.co



ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO: 403 -----
No. CUATROCIENTOS TRES -----
DE FECHA: FEBRERO DOS (2) -----
DEL AÑO DOS MIL ONCE (2.011).-----
OTORGADA EN LA NOTARÍA SEXTA (6ª.)

DEL CÍRCULO NOTARIAL DE BOGOTÁ, D.C.-----

ACTO: PODER.-----

ACTO SIN CUANTÍA: \$ - 0 - .-----

En la ciudad de Bogotá, Distrito Capital, Departamento de Cundinamarca, República de Colombia, ante mí **AMPARO QUINTERO ARTURO** -----
Notaria Sexta (6ª.) ----- de este Círculo Notarial, se otorgó la escritura pública que se consigna en los siguientes términos:-----

COMPARECENCIA: Con minuta enviada por correo electrónico, compareció la señora **ADRIANA ZAPATA GIRALDO**, mayor de edad, vecina de esta ciudad, casada, identificada con la cédula de ciudadanía No. 51.680.061 de Bogotá, y dijo:-----

ESTIPULACIONES:-----

PRIMERA.- Que obra en su calidad de Representante Legal de la sociedad denominada **CAVELIER ABOGADOS** domiciliada en la Carrera 4 No. 72-35, Bogotá, Colombia.-----

SEGUNDA: Que **SAINT-GOBAIN ABRASIFS**, sociedad constituida y existente bajo las leyes de Francia, domiciliada en Rue de L'ambassadeur, F-78700 Conflans-Sainte Honorine, Francia, designó a **CAVELIER ABOGADOS** como su representante para la Propiedad Industrial en Colombia con facultades de nombrar apoderados tal como consta en la copia auténtica del documento de representación que se protocoliza. -----

TERCERA.- Que en su carácter de Representante Legal de **CAVELIER ABOGADOS**, y en desarrollo de la facultad otorgada por **SAINT-GOBAIN ABRASIFS**, confiere poder a los abogados **LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**, T.P.A. No. 23.555, identificada con cédula de ciudadanía número 35.456.344 de Usaquen, **NIDIA OSORIO LOPEZ**, T.P.A. No.73.366, identificada con cédula de ciudadanía número 39.787.682 de Bogotá, **OSCAR FERNANDO CORREA BARBOSA**, T.P.A. No. 71.027 identificado



con cédula de ciudadanía número 79.524.634 de Bogotá, **EDNA DARMELY SARMIENTO CHARRY**, T.P.A. 65.794 identificada con cédula de ciudadanía número 52.006.265 de Bogotá y **JORGE CHAVARRO ARISTIZABAL**, T.P.A. No. 40.119, identificado con cédula de ciudadanía número 16.209.380 de Cartago (Valle), mayores de edad, vecinos de Bogotá, para que representen a la sociedad a cuyo nombre actúa, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, incluyendo las del orden administrativo, contencioso administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, trazado de circuitos integrados, secretos industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, variedades vegetales, denominaciones de origen e indicaciones de procedencia, su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad, medidas cautelares, acción por infracción, concesión de licencias, la protección de secretos industriales y de nombres de dominio junto con su administración y pago; acciones populares, de tutela y de cumplimiento; y en general los procesos civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos, de conciliación, arbitramento, tutela relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.-

CUARTO.- Que los apoderados designados están facultados en todos los asuntos arriba determinados para sustituir este mandato, transigir, conciliar, arbitrar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y ratificar los actos de agentes oficiosos.-----

QUINTO.- Que protocoliza con la presente escritura, un certificado expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá, que acredita la constitución y personería de la sociedad **CAVELIER ABOGADOS**, igualmente protocoliza copia autenticada del documento de representación otorgado el día 13 de enero de 2011 por. **SAINT-GOBAIN ABRASIFS**. documento que está debidamente legalizado por Apostilla.-
Presente la señora **ADRIANA ZAPATA GIRALDO**, domiciliada en Bogotá, identificada como aparece al pie de su firma y manifestó que está conforme con



01



* 1 0 0 4 1 9 9 9 3 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE NORTE

3 DE ENERO DE 2011 HORA 10:57:56

R030171343

PAGINA: 1 de 3

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS

NOMBRE : CAVELIER ABOGADOS
N.I.T. : 860041367-3
DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA:

NO: 00820237

CERTIFICA:

CONSTITUCION : QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0006233 DE NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C. DEL 10 DE SEPTIEMBRE DE 1974, INSCRITA EL 26 DE SEPTIEMBRE DE 1974 BAJO EL NUMERO 00021234 DEL LIBRO IX, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD CIVIL DENOMINADA: CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER.

CERTIFICA :

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0001000 DE NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C. DEL 10 DE MARZO DE 1983, INSCRITA EL 5 DE ABRIL DE 1983 BAJO EL NUMERO 00130769 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE : CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER. POR EL DE : CAVELIER ABOGADOS

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NUMERO 1.000 OTORGADA EN LA NOTARIA 6A. DE BOGOTA EL 10 DE MARZO DE 1.983, INSCRITA EN ESTA CAMARA DE COMERCIO EL 5 DE ABRIL DE 1.983 BAJO EL NUMERO 130769 DEL LIBRO IX, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NOMBRE DE: CAVELIER PERDOMO Y CAVELIER, POR EL DE: CAVELIER ABOGADOS, E INTRODUJO OTRAS REFORMAS.

CERTIFICA:

CERTIFICA

QUE POR E.P.NO. 2.034 DE LA NOTARIA 6 DE SANTAFE DE BOGOTA DEL 18 DE ABRIL DE 1.995, INSCRITA EL 27 DE ABRIL DE 1.995 BAJO EL NO. 5.937 DEL LIBRO XIII, LA SOCIEDAD TRASLADO SU DOMICILIO DE LA CIUDAD DE SANTAFE DE BOGOTA D.C. AL MUNICIPIO DE TABIO (CUNDINAMARCA)..

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 7710 DE LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA DEL 10 DE OCTUBRE DE 1984, INSCRITA EL 15 DE NOVIEMBRE DE 1984 BAJO EL NO. 1559 DEL LIBRO XIII, LA SOCIEDAD CAMBIO SU NATURALEZA JURIDICA DE SOCIEDAD COMERCIAL A SOCIEDAD CIVIL.

CERTIFICA:

REFORMAS:

ESCRITURAS NO.	FECHA	NOTARIA	INSCRIPCION
842	10-V-1.977	18. BTA.	27-V-1.977-NO. 45.204
3.430	1-VII-1.980	6A. BTA.	3-IX-1.980-NO. 86.582
4.844	10-IX-1.980	6A. BTA.	8-X-1.980-NO. 261
432	10-II-1.983	6A. BTA.	1-III-1.983-NO. 1.000

BOGOTA D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA
- 2 FEB. 2011
AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA



7.710	10-X-1.984	6A. BTA.	15-XI-1.984-NO.	1.559
7.305	21-X-1.985	6A. BTA.	18-XI-1.985-NO.	1.906
2.567	29-IV-1.987	6A. BTA.	7-V- 1.987-NO.	2.386
4.278	3-VII-1.987	6A. BTA.	23-VII-1987 NO.	215.652
2.657	25- IV-1.988	6A. BTA.	19- V -1988-NO.	2.740
9.033	21-XII-1.990	6A. BTA.	10- I - 1991-NO.	3.786
25	3- I -1.991	6A. BTA.	10- I - 1991-NO.	3.787
1.608	8-III-1.991	6A. BTA.	14-III- 1991-NO.	3.841
2.155	2-IV- 1.991	6A. BTA.	8-IV - 1991-NO.	3.862
797	7-II -1.991	6A. BTA.	7- V -1991-NO.	3.882
1.739	14-III-1.991	6A. BTA.	7- V -1991-NO.	3.881
5.886	21-VIII-1.991	6A. BTA.	27-VIII-1991 NO.	4.019
8.596	4-XII -1.991	6A. BTA.	16-III -1992 NO.	4.430
1.494	10-III -1.992	6A. BTA.	19-III -1992 NO.	4.436
4.205	8 -VII -1.992	6A. BTA.	15-VII -1992 NO.	4.554
8.829	16-XII -1.992	6A. BTA.	24-XII -1992 NO.	4.819
12	5-I -1.993	6 STAFE BTA	13-I -1993 NO.	4.850
4.877	29-VI -1.993	6 STAFE BTA	7-VII -1993 NO.	5.065
5.216	12-VII -1.993	6 STAFE BTA	16-VII -1993 NO.	5.077
ACTA NO. 71	2-IX- 1.993	JUNTA DE SOCIOS	29-IX- 1993 NO.	5.174
2.034	18-IV- 1.995	6 STAFE BTA	27- IV -1995 NO.	5.937
2.227	25-IV-1.995	6 STAFE BTA	18-VIII-1.995 NO.	6.092
7.594	12-XII-1.995	6 STAFE BTA	19- XII-1.995 NO.	6.294
676	11- II-1.997	6 STAFE BTA	14- II -1.997 NO.	6.873

CERTIFICA:

REFORMAS:

E.P. NO.	FECHA	NOTARIA	CIUDAD	FECHA	NO. INSC.
0004506	1997/07/28	0006	BOGOTA D.C.	1997/09/02	00007115
0002103	1998/04/08	0006	BOGOTA D.C.	1998/04/21	00007426
0005326	1998/08/06	0006	BOGOTA D.C.	1998/08/13	00007544
0005538	1998/08/14	0006	BOGOTA D.C.	1998/08/27	00007564
0007760	1998/11/10	0006	BOGOTA D.C.	1998/11/12	00007644
0006709	1997/11/04	0006	BOGOTA D.C.	2000/12/04	00008481
0003034	2003/05/30	0006	BOGOTA D.C.	2003/06/04	00882729
0003786	2004/07/16	0006	BOGOTA D.C.	2004/07/28	00009703
0001432	2005/03/18	0006	BOGOTA D.C.	2005/04/07	00009917
0004818	2005/08/22	0006	BOGOTA D.C.	2005/08/26	00010008
0005506	2007/07/17	0006	BOGOTA D.C.	2007/07/24	00010841
5453	2009/10/19	0006	BOGOTA D.C.	2009/10/21	00012243
1336	2010/03/16	0006	BOGOTA D.C.	2010/03/24	00012506

CERTIFICA:

VIGENCIA: QUE LA SOCIEDAD NO SE HALLA DISUELTA. DURACION HASTA EL 10 DE SEPTIEMBRE DE 2024 .

CERTIFICA:

OBJETO SOCIAL: LA SOCIEDAD TENDRA POR OBJETO : EL EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE ABOGADOS. EN DESARROLLO DE ESTE OBJETO LA SOCIEDAD PODRA ADQUIRIR, CONTRAER OBLIGACIONES Y CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS DIRECTAMENTE RELACIONADOS Y SUBORDINADOS AL MISMO, INCLUSIVE LOS DE ARRENDAMIENTO, HIPOTECA, MUTUO CON O SIN INTERES, MANDATO CIVIL Y COMERCIAL, Y SOCIEDAD, ASI COMO PARTICIPAR EN ASOCIACIONES CIENTIFICAS, GREMIALES O PROFESIONALES SIN FIN DE LUCRO.

CERTIFICA:

COMO NOTARIA DE LOS SOCIOS: \$10,000.00 DIVIDIDO EN 10,000.00 CUOTAS CON VALOR NOMINAL DE \$1.000.00 CADA UNA, DISTRIBUIDO ASI :





01



* 1 0 0 4 1 9 9 9 4 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE NORTE

3 DE ENERO DE 2011

HORA 10:57:56

R030171343

PAGINA: 2 de 3

* * * * *

ASOCIACION CAVELIER DEL DERECHO

NO. CUOTAS: 8,800.00

GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE

NO. CUOTAS: 1,200.00

- SOCIO INDUSTRIAL (S)

SUAREZ DE PAEZ LUZ CLEMENCIA

NO. CUOTAS: 0.00

CHAVARRO JORGE

NO. CUOTAS: 0.00

TOTALES

NO. CUOTAS: 10,000.00

N.I.T. 000008001722568

VALOR: \$8,800.00

C.E. 000000000131100

VALOR: \$1,200.00

C.C. 000000035456344

VALOR: \$0.00

C.C. 000000016209380

VALOR: \$0.00

VALOR: \$10,000.00

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURAS PUBLICAS NO. 001431 Y 001432 DEL 18 DE MARZO DE 2005 DE LA NOTARIA 06 DE BOGOTA D.C., INSCRITA EL 07 DE ABRIL DE 2005 BAJO EL NO. 0009918 Y 0009917, RESPECTIVAMENTE DEL LIBRO XIII, DE LAS MIL DOSCIENTAS (1200) PARTES DE INTERES SOCIAL RADICADAS EN CABEZA DE AGNES GAUDEBERT DE CAVELIER, SEISCIENTAS (600) PARTES ESTAN GRAVADAS O AFECTADAS EN PROPIEDAD FIDUCIARIA A FAVOR DE LAS SIGUIENTES PERSONAS: GERMAN CAVELIER FRANCO, ERNESTO CAVELIER FRANCO, JORGE CAVELIER FRANCO, INES CAVELIER FRANCO, GUILLERMO CAVELIER FRANCO, ELENA CAVELIER FRANCO, ALEJANDRO CAVELIER FRANCO, BEATRIZ CAVELIER FRANCO, Y LUCIA CAVELIER FRANCO.

CERTIFICA:

REPRESENTACION LEGAL: EL REPRESENTANTE LEGAL ES EL DIRECTOR. EL SOCIO FUNDADOR GERMAN CAVELIER GAVIRIA TENDRA EL CARACTER DE PRESIDENTE DIRECTOR VITALICIO, PARTICIPARA POR DERECHO PROPIO EN EL CONSEJO SUPERIOR Y EN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LLEVARA LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD CUANDO LO ESTIME PERTINENTE SIN LIMITACION ALGUNA. IGUAL PARTICIPACION Y ATRIBUCIONES TENDRA SU SUPLENTE AGNES GAUDEBERT DE CAVELIER CUANDO OCUPE EL CARGO, EN CASO DE FALTA ABSOLUTA DE GERMAN CAVELIER GAVIRIA. LOS SOCIOS COLECTIVOS ESTAN AUTORIZADOS PARA EJERCER LA REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD EN CUALQUIER TIEMPO, SIN PERJUICIO DE LAS DELEGACIONES CONFERIDAS A LOS ORGANOS CREADOS POR LOS PRESENTES ESTATUTOS

CERTIFICA:

** NOMBRAMIENTOS **

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0004818 DE NOTARIA 6 DE BOGOTA D.C. DEL 22 DE AGOSTO DE 2005, INSCRITA EL 26 DE AGOSTO DE 2005 BAJO EL NUMERO 00010008 DEL LIBRO XIII, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

PRESIDENTE DIRECTOR VITALICIO

CAVELIER GAVIRIA GERMAN

QUE POR ACTA NO. 26 DE ASAMBLEA GENERAL DEL 20 DE AGOSTO DE 2005, INSCRITA EL 24 DE MAYO DE 2010 BAJO EL NUMERO 000266 DEL LIBRO XIII,



FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

DIRECTORA

ZAPATA GIRALDO ADRIANA

C.C. 000000051680061

REPRESENTANTE LEGAL

ASOCIACION CAVELIER DEL DERECHO

N.I.T. 000008001722568

REPRESENTANTE LEGAL

GALLON GIRALDO CARLOS

C.C. 000000019066425

REPRESENTANTE LEGAL

GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE

C.E. 000000000131100

SOCIO COLECTIVO

GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE

C.E. 000000000131100

SOCIO COLECTIVO

ASOCIACION CAVELIER DEL DERECHO

N.I.T. 000008001722568

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0004818 DE NOTARIA 6 DE BOGOTA D.C. DEL 22 DE AGOSTO DE 2005, INSCRITA EL 26 DE AGOSTO DE 2005 BAJO EL NUMERO 00010008 DEL LIBRO XIII, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

SUPLENTE DEL PRESIDENTE DIRECTOR VITALICIO

GAUDEBERT DE CAVELIER AGNES JEANNE

C.E. 000000000131100

CERTIFICA:

QUE EL NOMBRAMIENTO DE GALLÓN GIRALDO CARLOS INSCRITO BAJO EL REGISTRO 00012618 DEL LIBRO XIII, SE DA EN SU CONDICIÓN DE REPRESENTANTE LEGAL DE LA ASOCIACIÓN CAVELIER DEL DERECHO.

CERTIFICA:

FACULTADES DEL REPRESENTANTE LEGAL. APARTE DE LAS FACULTADES Y DEBERES QUE DE TIEMPO EN TIEMPO SE LE ASIGNEN POR EL CONSEJO SUPERIOR, EL DIRECTOR TENDRA LAS SIGUIENTES FUNCIONES: A) LA DE REPRESENTAR LEGALMENTE A LA SOCIEDAD ANTE LAS AUTORIDADES DE CUALQUIER ORDEN O NATURALEZA Y ANTE OTRAS PERSONAS NATURALES O JURIDICAS, CON FACULTADES PARA NOVAR, TRANSIGIR, COMPROMETER Y DESISTIR Y PARA COMPARECER EN JUICIOS INCLUSIVE EN AQUELLOS EN DONDE SE DISPUTE LA PROPIEDAD DE BIENES INMUEBLES; B) CUMPLIR Y HACER CUMPLIR LOS ESTATUTOS Y REGLAMENTOS DE LA SOCIEDAD; Y C) CREAR O SUPRIMIR TODOS LOS EMPLEOS QUE SEAN NECESARIOS DE ACUERDO CON EL CONSEJO SUPERIOR PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD, ASIGNARLES FUNCIONES, FIJAR SUS SALARIOS Y NOMBRAR LAS PERSONAS QUE DEBAN DESEMPEÑARLOS, ASI COMO RETIRARLOS Y REEMPLAZARLOS CUANDO HAYA LUGAR. CUANDO CUALQUIERA DE LOS ACTOS INDICADOS EN LA CLAUSULA ANTERIOR SE REFIERA A OPERACIONES CUYO MONTO EXCEDA DE LA SUMA EQUIVALENTE A CIENTO OCHENTA (180) SALARIOS MINIMOS MENSUALES, SU CELEBRACION REQUERIRA LA APROBACION PREVIA DEL CONSEJO SUPERIOR.

CERTIFICA:

** REVISOR FISCAL **

QUE POR ACTA NO. 0000071 DEL 2 DE SEPTIEMBRE DE 1993, INSCRITA EL 29 DE SEPTIEMBRE DE 1993 BAJO EL NUMERO 00005175 DEL LIBRO XIII, FUE (RON) NOMBRADO (S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

REVISOR FISCAL

RINCON FANDIÑO MIGUEL ALFONSO

C.C. 000000002877024

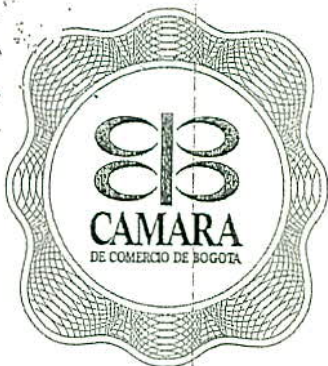
CERTIFICA:

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO POR LA LEY 962 DE 2005, LOS ACTOS DE REGISTRO AQUÍ CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME CINCO (5) DIAS HABILES DESDE LA FECHA DE INSCRIPCION, SIEMPRE QUE NO SEAN OBJETO DE REVISIÓN POR PARTE DE LA SUPERINTENDENCIA DE NOTARIA.

COMO NOTARIO DE BOGOTA D.C. RECONOCIENDO LA AUTENTICIDAD DEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA BOGOTA D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA

- 2 FEB. 2011

AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA



01



* 1 0 0 4 1 9 9 9 5 *

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE NORTE

3 DE ENERO DE 2011 HORA 10:57:56

R030171343

PAGINA: 3 de 3

*** EL PRESENTE CERTIFICADO NO CONSTITUYE PERMISO DE ***
*** FUNCIONAMIENTO EN NINGUN CASO ***

SEÑOR EMPRESARIO, SI SU EMPRESA TIENE ACTIVOS INFERIORES A 30.000 SMLMV Y UNA PLANTA DE PERSONAL DE MENOS DE 200 TRABAJADORES, USTED TIENE DERECHO A RECIBIR UN DESCUENTO EN EL PAGO DE LOS PARAFISCALES DE 75% EN EL PRIMER AÑO DE CONSTITUCION DE SU EMPRESA, DE 50% EN EL SEGUNDO AÑO Y DE 25% EN EL TERCER AÑO. LEY 590 DE 2000 Y DECRETO 525 DE 2009.

RECUERDE INGRESAR A www.supersociedades.gov.co PARA VERIFICAR SI SU EMPRESA ESTA OBLIGADA A REMITIR ESTADOS FINANCIEROS. EVITE SANCIONES.

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO,
VALOR : \$ 3,700
DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA AUTORIZACION IMPARTIDA POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, MEDIANTE EL OFICIO DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 1996, LA FIRMA MECANICA QUE APARECE A CONTINUACION TIENE PLENA VALIDEZ PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES

[Handwritten signature]



95

The Commonwealth of Massachusetts

William Francis Galvin
Secretary of the Commonwealth

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: United States of America

This public document

2. has been signed by: Joan E. Frank

3. acting in the capacity of: Notary Public

4. bears the seal/stamp of: Joan E. Frank
whose commission expires on: May 25, 2012

Certified

5. at: Boston, Massachusetts

6. the: 20 January, 2011

7. by: the Secretary of the Commonwealth

8. No.: 1503142

9. Seal/stamp:

Great Seal of the Commonwealth

10. Signature:

William Francis Galvin

William Francis Galvin
Secretary of the Commonwealth



COMO NOTARIA SE HE VERIFICADO EN EL CIRCULO DE BOGOTÁ D.C. HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA BOGOTÁ D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA

- 2 FEB. 2011

AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA

prepared by DGittens



CAVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI

CARRERA 4a N° 72-35

BOGOTÁ, 8 - COLOMBIA

REPRESENTACION

REPRESENTATION

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

SAINT-GOBAIN ABRASIFS

domiciliado (s) Rue De L'ambassadeur, F-78700 Conflans-Sainte Honorine,
en/of France

Por el presente nombramos a CAVELIER ABOGADOS, sociedad colectiva constituida de conformidad con las leyes de la República de Colombia, mediante Escritura Pública No. 6233 del 10 de septiembre de 1974, otorgada en la Notaría Sexta del Círculo de Bogotá, domiciliada en Bogotá D.C., con matrícula mercantil No. 00820237 y NIT 860041367-3, domiciliada en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, como nuestra representante en todos los asuntos de Propiedad Industrial, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

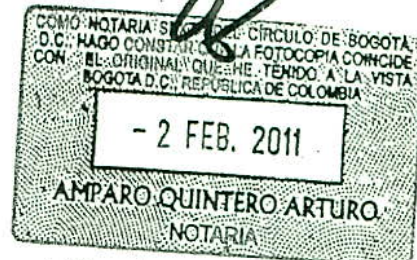
CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia desleal, administrativa, contencioso administrativa, protección del consumidor, variedades vegetales, nombres de dominio, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, acciones de tutela, la protección de secretos industriales, derecho regulatorio y en general para que nos represente en cualesquiera acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.

La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en garantía o como intervinientes ad excludendum. Dentro de esta autorización, la representante podrá facultar a los apoderados que ella designe para transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y sustituir el poder que se le otorgue. Así

Do hereby appoint CAVELIER ABOGADOS general partnership organized under the laws of the Republic of Colombia by means of Public Document No. 6233 of September 10, 1974, granted at Notary the Bogota Circuit, domiciled in Bogota D.C., with Mercantile Registration No. 00820237 and Identification Number 860041367-3, domiciled in Carrera 4a N° 72-35, Bogota, Colombia, representative for all Industrial Property matters, with faculty to receive notifications and appoint attorneys in and out of Court.

CAVELIER ABOGADOS may also represent the same faculties stated above, before any entities or persons, with or without jurisdiction, administrative authorities, courts of arbitration, jurisdictional authorities, courts of arbitration, commercial, criminal, constitutional, competition, competition, administrative, administrative contentious, consumer protection, plant varieties, domain opposition or observation matters, administrative Court cancellation, nullity, precautionary measures, licensing, action for writ mandamus, protection of secrets, regulatory law and in general represent us in actions and suits instituted by us or against us.

The representative may, in our name, designate attorneys to act before administrative and judicial authorities, through out-of-court channels, and procedurally in our name as plaintiff, defendant, litigant, representative without power of attorney, party, when summoned to appear in court or to intervene ad excludendum. Under this authorization the representative may empower the attorneys appointed thereby to compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign and substitute the power of attorney granted thereto. Likewise, the



mismo, la representante tendrá la facultad para revocar el poder así otorgado en el momento que considere pertinente. La representante en todo caso podrá ratificar los actos de agentes oficiosos.

representative shall have the faculty of power of attorney thus granted at any time convenient. The representative may in any acts of representatives without a power of

Dado y firmado hoy/Given and signed this January 13, 2011

En/in Worcester, Massachusetts, U.S.A.

Por/by Joseph P. Sullivan, Assistant Secretary

Firma/Signature Joseph P. Sullivan

CERTIFICACION NOTARIAL (SOCIEDAD)

El infrascrito Notario Certifica: Que la firma que antecede de Joseph P. Sullivan

es auténtica; que el signatario desempeña actualmente el cargo de Assistant Secretary de la compañía

sociedad que actualmente existe y está organizada de acuerdo a las leyes de FRANCE

que la dirección de dicha compañía es Ave De L'ambassadeur, F-78700 Conflans-Saint Honorine, France y que el signatario tiene facultad para otorgar este documento.

Todos los hechos anteriores le constan por haber examinado los documentos respectivos y de todo ello da fe.

Dado y firmado en Worcester, Massachusetts

El _____

On this 13th day of January, 2011, before me, the undersigned Notary Public, personally appeared Joseph P. Sullivan, proved to me through satisfactory evidence of identification, which were personal knowledge, to be the person whose name is signed on the preceding or attached document in my presence.

Joan E. Frank

Signature of Notary Public (exactly as commissioned)

Printed Name of Notary Public:

(Affix Notary Seal)



JOAN E. FRANK
Notary Public
Commonwealth of Massachusetts
My Commission Expires May 25, 2012

NOTARIAL CERTIFICATION (COMPANY)

The undersigned Notary certifies: That the preceding of Joseph P. Sullivan

is authentic, that the signatory currently acts in the position of Assistant Secretary of the company SAINT-GOBAIN ABRASIFS

a company currently existing and organized under the laws of FRANCE

that the address is Rue De L'ambassadeur, F-78700 Conflans-Saint Honorine, France and that the signatory has the power to grant this document.

The Notary Public is aware and attests to the above facts and examination of the corresponding documents.

Given and signed in Worcester, Massachusetts

On January 13, 2011



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country:
This public document
2. has been signed by
3. acting in the capacity of
4. bears the seal/stamp of

Certified

5. at 6. the
7. by
8. No.
9. Seal/stamp 10. Signature

.....

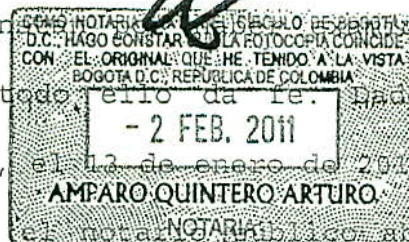


TRADUCCIÓN OFICIAL 034/2011 DE UN DOCUMENTO EN IDIOMA INGLÉS
REALIZADA POR EDUARDO CALADO NOGUERA, TRADUCTOR OFICIAL
APROBADO POR RESOLUCION 541 DEL 27 DE FEBRERO DE 1976
EXPEDIDA POR EL MINISTERIO DE JUSTICIA DE COLOMBIA Y
DEBIDAMENTE REGISTRADO ANTE EL MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES DE COLOMBIA, POR EL CUAL SAINT-GOBAIN ABRASIFS.
DOMICILIADA EN RUE DE L'AMBASSADEUR, F-78700 CONFLANS-SAINT
HONORINE, FRANCIA, OTORGA REPRESENTACIÓN EN ASUNTOS
RELACIONADOS CON PROPIEDAD INDUSTRIAL A CAVELIER ABOGADOS.
DADO Y FIRMADO HOY 13 DE ENERO DE 2011 EN WORCESTER,
MASSACHUSETTS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA POR JOSEPH P.
SULLIVAN, SUBSECRETARIO. FIRMA ILEGIBLE

CERTIFICACIÓN NOTARIAL (SOCIEDAD)

El infrascrito notario certifica que la firma que antecede de
JOSEPH P. SULLIVAN es auténtica, que el signatario desempeña
actualmente el cargo de SUBSECRETARIO de la compañía SAINT-
GOBAIN ABRASIFS, compañía que actualmente existe y está
organizada de acuerdo con las leyes de Francia; que la
dirección de dicha compañía es RUE DE L'AMBASSADEUR, F-78700
CONFLANS-SAINT HONORINE y que el signatario tiene facultad
para otorgar este documento

Todos los hechos anteriores le constan, el notario ha verificado
los documentos respectivos y de todo ello da fe. Dado y
firmado en WORCESTER, MASSACHUSETTS, el 13 de enero de 2011
Hoy 13 de enero de 2011, ante mí, el notario público abajo
firmado, compareció personalmente JOSEPH P. SULLIVAN, QUIEN
demostró ante mí mediante evidencia satisfactoria de



Eduardo Calado
Eduardo Calado Noguera
TRADUCTOR OFICIAL
Inglés - Español - Inglés
Res. 541 Febrero de 1976

identificación y conocimiento personal, ser la persona cuyo nombre aparece firmado en el documento precedente o adjunto y lo cual se hizo en mi presencia.

JOAN E. FRANK, firma de notario público

NOMBRE IMPRESO DEL NOTARIO PÚBLICO

SELLO: JOAN E. FRANK, NOTARIO PÚBLICO, ESTADO DE MASSACHUSETTS, MI CARGO VENCE EL 25 DE MAYO DE 2012.

EL ESTADO DE MASSACHUSETTS

WILLIAM FRANCIS GALVIN

SECRETARIO DEL ESTADO

APOSTILLA

(CONVENCION DE LA HAYA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1961)

1. PAIS: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Este documento público

2. ha sido firmado por JOAN E. FRANK

3. quien actúa en su calidad de NOTARIO PÚBLICO

4. lleva el sello/estampilla de JOAN E. FRANK

cuyo nombramiento dura hasta el 25 de mayo de 2012

CERTIFICADO

5. En BOSTON, MASSACHUSETTS 6. el 20 de enero de 2011

7. Por el secretario del estado

8. No. 1503142

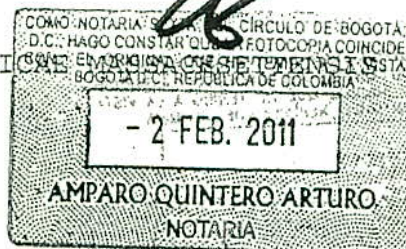
9. Sello/estampilla: SIGILLUM REPUBLICAE

10. Firma: WILLIAM FRANCIS GALVIN

SECRETARIO DEL ESTADO

COLO-17973-841-001-0 ECN\ECN\ID-186381\WPCL002G

Bogotá, 31 de enero de 2011.



Eduardo Calado N,
Eduardo Calado Noguera
TRADUCTOR OFICIAL
Inglés - Español - Inglés
Res. 541 Febrero de 1976

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

047026

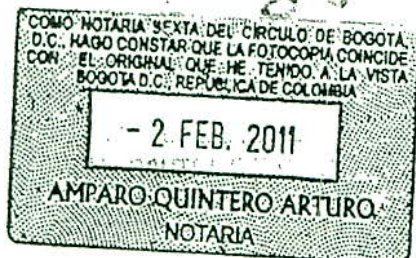
Gerardo Delgado

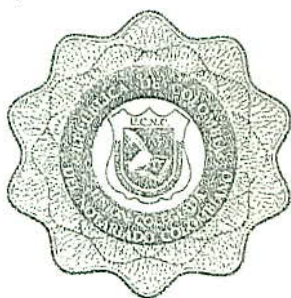
CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS.

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

20M. FEB - 11 2:32

JEFE DE LEGACIONES
BOGOTÁ D.C.





el contenido de esta escritura pública.-----

**- HASTA AQUI LAS DECLARACIONES DE LA
INTERESADA -**

"Se advirtió a la otorgante de esta escritura de leer la totalidad de su texto, a fin de verificar la exactitud de todos los datos en ella consignados, con el fin de aclarar, modificar o corregir lo pertinente antes de firmarla, la firma de la misma demuestra su aprobación total; en consecuencia, la notaria no asume ninguna responsabilidad por errores o inexactitudes establecidas con posterioridad a la firma de la otorgante y de la Notaria. En tal caso, estos deben ser corregidos mediante el otorgamiento de una nueva escritura, suscrita por todos los que intervinieron en la inicial o por el actual titular del derecho y sufragados los gastos por los mismos (ARTICULO 35, DECRETO LEY 960 DE 1.970)".-----

LEIDO, el presente instrumento público por la otorgante y advertida de su Registro dentro del término legal, dio su asentimiento y en prueba de ello lo firma junto con la suscrita Notaria quien en esta forma lo autoriza.-----

DERECHOS \$ 44.000 -----

IVA 16% \$ 16.544 -----

El presente instrumento público se extendió y firmó en las hojas de papel notarial números: 7-700092 588464, 7-700092 588457.

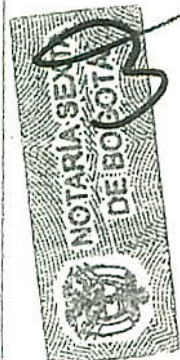
EN BLANCO... EN BLANCO

Adriana Zapata Giraldo
ADRIANA ZAPATA GIRALDO

C.C.51680061

TEL. 3473611

Representante Legal de CAVELIER ABOGADOS





AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA SEXTA (6ª) DE BOGOTÁ, D.C.

Digitó:	Beberly Ramirez - POD. CAVELIER - 467/11.-
Revisó:	BZ
Identificó:	
Cerró:	ME

62
ES FIEL Y PRIMERA COPIA (FOTOCOPIA) TOMADA DE LA ESCRITURA PUBLICA
NUMERO 00403 DE FECHA FEBRERO 02 DE 2011.

COPIA QUE EXPIDO CON DESTINO AL INTERESADO EN 10 HOJAS RUBRICADAS
EN SUS MARGENES, LA CUAL CARECE DE NOTAS DE REVOCATORIA,
MODIFICACION O SUSTITUCION, POR TANTO SE PRESUME VIGENTE EL PODER
EN ELLA CONTENIDO.

BOGOTA D.C. FEBRERO 03 DE 2011

RESOLUCION 01 DE 2008

POR LA NOTARIA SEXTA DE BOGOTA D.C.



MABEL ANDREA RODRIGUEZ DIAZ
NOTARIA SEXTA DE BOGOTÁ



ASSIGNMENT OF INVENTION

For good and valuable consideration, the receipt of which is hereby acknowledged,
I, an Assignor named below,

Lingyu Li of Shrewsbury, MA 01545 US

hereby sell, assign and transfer to

ASSIGNEE: SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC., a Massachusetts Corporation,
having a principal place of business at One New Bond Street,
Worcester, MA 01615-0138 USA,

and

SAINT-GOBAIN ABRASIFS, having a principal place of business at
Rue de l'Ambassadeur, 78700 Conflans-Sainte-Honorine, FRANCE

its successors, assigns and legal representatives, my entire right, title and interest throughout the
world, including all rights to claim priority, in and to the invention disclosed in:

- ☐ U.S. Patent Application executed on or about the date of this Assignment,
- ☐ U.S. Patent Application executed on _____,
- ☒ U.S. Provisional Application 61/427,577, filed on December 28, 2010,
- ☐ U.S. Application No.: _____, filed on _____, or
- ☐ International Application No.: PCT/_____, filed on _____.

ENTITLED: **ROBUST BINDER BONDED GRINDING WHEEL**, and naming as

INVENTOR(S): Lingyu Li

("Invention") including without limitation, my entire right, title and interest in and to any and all
United States and foreign applications (including international, regional and foreign national
applications) for said Invention, including divisions, continuations, continuations-in-part, utility
models, industrial designs, renewals, substitutes and extensions thereof, and in and to any and all
patents, invention registrations, or other forms of protection ("Patents") of every country or region
that may be granted or have been granted for said Invention, including any reissues and
reexaminations thereof.

To comply with 37 C.F.R. § 3.21 for recording this Assignment, I authorize and request that the
application number and filing date be inserted here, if not already shown above,
(_____/_____, filed _____) when they become known.

I authorize Assignee to apply for patents in foreign countries for said Invention, and to claim all
rights of priority without further authorization from me.

I agree that, upon request and without further compensation, but at no expense to me, I and/or my
legal representatives and assigns will do all lawful acts, including the execution of papers and the

giving of testimony, that may be necessary or desirable for obtaining, sustaining, reissuing, or enforcing the Patents in the United States and throughout the world for said Invention, and for perfecting, recording, or maintaining the title of Assignee, its successors and assigns, to said Invention, said application, and any Patents granted for said Invention in the United States and throughout the world.

I hereby covenant that no assignment, sale, license, agreement, or encumbrance has been or will be made or entered into that would conflict with this Assignment.

I authorize and request the Director of the United States Patent and Trademark Office and agencies, departments, or other similar offices and officials of all foreign countries to issue any Patents granted for said Invention, whether on said application or on any subsequently filed divisional, continuation, continuation-in-part, reexamination, reissue or other application, to Assignee, its successors and assigns, as the assignee of the entire interest in said Invention.

Executed on	<u>3/25</u>	, 20 <u>11</u>	by	<u>Lingyu Li</u>	
				Lingyu Li	
Witnessed on	<u>25 March</u>	, 20 <u>11</u>	by	<u>Anne M. Benner</u>	
				Witness Signature	

CESIÓN DE INVENCIÓN

A título oneroso, sirviendo el presente de suficiente recibo, yo, el CEDENTE nombrado a continuación,

Lingyu Li de Shrewsbury, MA 01545, EE. UU.

por el presente vendo, cedo y transfiero a

CESIONARIO: SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC., una Sociedad de Massachusetts, con sede central en One New Bond Street, Worcester, MA 01615-0138, EE. UU.

y

SAINT-GOBAIN ABRASIFS, con sede central en Rue de l’Ambassadeur, 78700 Conflans-Sainte-Honorine, FRANCIA

sus sucesores, cesionarios y representantes legales, todos mis derechos personales y reales a nivel mundial, incluidos todos los derechos de reivindicación de prioridad, sobre la invención descrita en:

- ☐ Solicitud de Patente de EE. UU. otorgada en la fecha de esta Cesión o en una fecha próxima,
- ☐ Solicitud de Patente de EE. UU. otorgada el _____,
- ☒ Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. N.º: 61/427,577, presentada el 28 de diciembre de 2010
- ☐ Solicitud de EE. UU. N.º: _____, presentada el _____, o
- ☐ Solicitud Internacional N.º: PCT/_____, presentada el _____

TITULADA(S): ESMERIL AGLOMERADO CON AGLOMERANTE ROBUSTO, y que nombra(n) como

INVENTOR(ES) A: Lingyu Li

(“Invención”) incluidos, sin carácter limitante, todos mis derechos personales y reales sobre cualquiera y todas las solicitudes de Estados Unidos y de otros países (incluidas las solicitudes internacionales, regionales y nacionales de otros países) para dicha Invención, incluidas sus divisiones, continuaciones, continuaciones en parte, modelos de utilidad, diseños industriales, renovaciones, sustituciones y extensiones, y sobre cualquiera y todas las patentes registros de invención u otras formas de protección (“Patentes”) de todo país o región que puedan ser otorgadas o que hayan sido otorgadas para dicha Invención, incluidas sus remisiones y reexámenes.

De conformidad con 37 C.F.R. § 3.21 para registrar esta Cesión, autorizo y solicito que el número de solicitud y la fecha de presentación se inserte aquí, en caso de que no se haya indicado anteriormente, (_____/_____, presentada el _____) cuando se hagan públicos.

Autorizo al Cesionario a solicitar patentes en otros países para dicha Invención y a reclamar todos los derechos de prioridad sin requerir ninguna autorización adicional por mi parte.

Accedo a que, por petición y sin compensación adicional, pero sin ningún gasto por mi parte, yo y o/mis representantes legales y cesionarios realizaremos acciones lícitas, incluidos el otorgamiento de papeles y declaraciones, que puedan ser necesarios o deseables para la obtención, observancia, reemisión y cumplimiento de las Patentes en los Estados Unidos y a nivel mundial para dicha Invención, y para perfeccionar, hacer constar o mantener el título de Cesionario, sus sucesores confesionarios, de dicha Invención, dicha solicitud y cualesquiera Patentes otorgadas para dicha Invención en los Estados Unidos y a nivel mundial.

Por el presente garantizo que no existe ni existirá ninguna cesión, venta, licencia, acuerdo o gravamen que pudiera oponerse a esta Cesión.

Autorizo y solicito al Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos y agencias, departamentos u otras oficinas similares y oficiales de todos los demás países a expedir cualesquiera Patentes otorgadas para dicha Invención, ya sea de dicha solicitud o de cualquier solicitud divisional, de continuación, continuación en parte, reexamen, reemisión o de otro tipo presentada posteriormente, al Cesionario, sus sucesores inflacionarios, como el cesionario de todos los títulos de privilegio de dicha Invención.

Otorgada el 25 de marzo de 2011 por [Firma],

Lingyu Li

Atestiguada el 25 de marzo de 2011 por [Firma],

Firma del testigo

67

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

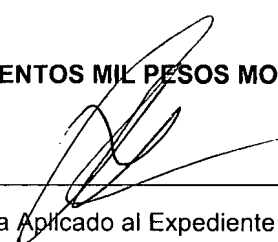
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0068338
		Bogotá D.C., Julio 10 de 2013 - 12:14:44

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	562582716	10/07/2013	10.505.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
			\$500.000.00
=====			

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-170804- -00000-0000
Fecha: 2013-07-18 16:35:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68

0010: 179173 - 841-003-6

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD FASE NACIONAL PCT		
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl: B24D 003/020		
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. y SAINT-GOBAIN ABRASIFS		
(30) Prioridad	(31) Prioridad 61/427,577	(32) Fecha 2010/12/28	(33) País US	
		(72) Inventor(es) LINGYU LI		
		(74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ		
(85)	Fecha limite inicio fase nacional: 2013/07/28		(87)	Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT			Fecha: 2012/07/05
	Fecha de presentación de la solicitud: 2011/12/28			N° publicación: WO 2012/092388 A3
	No. de solicitud PCT/US2011/067628			
(54) Titulo: ESMERIL AGLOMERADO CON AGLOMERANTE ROBUSTO				

Resumen:

Una herramienta abrasiva incluye un material matriz y un grano abrasivo contenido en el material matriz. El material matriz incluye un aglomerante y un copolímero de bloques. El copolímero de bloques incluye un bloque miscible con el aglomerante y un bloque inmisible con el aglomerante. El bloque inmisible con el aglomerante del copolímero de bloques puede formar dominios de reforzamiento en el material matriz. Un método para formar una herramienta abrasiva incluye mezclar un polvo aglomerante, un polvo de copolímero de bloques, y un grano abrasivo para formar un polvo mezclado, dar forma al polvo mezclado, y curar el polvo mezclado.

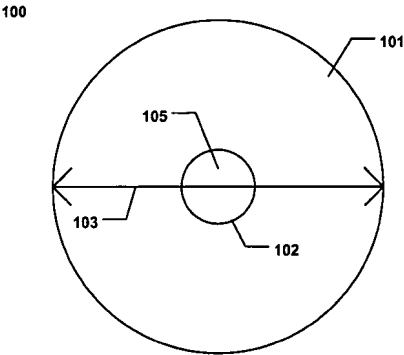


FIG. 1

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 ☐	

PI02-F08 (2009-11-18)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-170804- -00000-0000

Fecha: 2013-07-18 16:35:48
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 68