



Radicado: NC2018/0006068 Folios: 19
Dependencia: 2020 Fecha: 2018-07-17 16:5:23
Tipo aplicación: Respuesta a requerimiento



30

Bogotá D.C., 17 de Julio de 2018

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Ref.: Respuesta de requerimiento de forma

No. de Exp.: NC2018/0006068

Patente: PROCESO DE FABRICACIÓN DE
PLACAS HÍBRIDAS ANTI-ABRASIVAS
BASÁLTICAS

Oficio: 7368

Yo, **HASBLEYDI CALVO ROJAS** identificada con cédula de ciudadanía No. 53.123.537, portadora de la tarjeta profesional No. 248.664 del C. S. de la J., obrando como apoderada de AB3 GROUP S.A., solicitante de la solicitud de patente en cuestión, en respuesta al oficio de examen de forma No. 7368 de 2018.

Anexo a la presente respuesta, traducción al castellano de la solicitud internacional tal como fue presentada en fase internacional, de la misma manera, aclaramos que la solicitud en fase internacional corresponde al capítulo II,

De antemano le agradezco su colaboración.

Cordialmente,

Hasbleydi Calvo Rojas

C.C. 53.123.537 de Bogotá D.C.

T.P. 248.664 del C.S.J



"PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PLACAS HÍBRIDAS ANTIABRASIVAS BASÁLTICAS"

[001] La presente patente de invención hace referencia a un proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas. Más precisamente con la utilización de ladrillos de basalto fundido pegados sobre una base de acero, intermediada por una pantalla de acero soldada en la placa para fijación del ladrillo. Esto resulta en el producto final (placa antiabrasiva basáltica) que además de mayor durabilidad, con mayor resistencia a la abrasión en lugares que exigen tal eficiencia, más precisamente en lugares con alto desgaste por abrasión en las industrias siderúrgicas, así como en sistemas de transporte de mineral, acero, carepas, carbón, almacenamiento y movimiento de insumos o productos abrasivos en las diversas industrias.

[002] En el estado de la técnica, se identificó la CN201433345Y, que trata del uso de una estructura de pavimento compuesta para aplicación en la ingeniería vial. La estructura de pavimento compuesta comprende una placa base de acero, una capa adhesiva en la placa y una capa de superficie de asfalto en todo el espesor del pavimento, para aplicación en puentes de carreteras (como se describe en la patente), a diferencia de nuestra patente que no corresponde y no tiene relación alguna con pavimentación vial y tampoco tiene ningún componente o compuesto de cemento asfáltico. Además, se debe considerar que, por la descripción, esta estructura es continua y se extiende por la longitud de la estructura de carreteras del puente u otro elemento, a diferencia de la nuestra, en la que fabricamos placas con dimensiones variadas, pero nunca continuas. Para cada solución se desarrollarán placas con dimensiones, tamaños y formas variadas y adecuadas a la geometría de las superficies que serán protegidas contra la abrasión. El conjunto, por lo tanto, tiene como finalidad proteger las superficies de máquinas o equipamientos, de cualquier dimensión y forma, contra la abrasión en procesos industriales. En estos procesos, el movimiento de productos y materiales abrasivos provoca desgastes y daños severos a las superficies sujetas a este movimiento y nuestro producto es para esta protección en las aplicaciones industriales y no se aplica en carreteras.

[003] En el estado de la técnica, se identificó además la aKR 100749368 B1, que es un método de producción de un ladrillo de basalto por un proceso de fuga y cristalización capaz de mejorar drásticamente la resistencia al calor y la resistencia al impacto y a la abrasión que se presenta como un método de fundición para obtener el ladrillo de basalto con cromo. Y en un análisis más profundo se constató que numerosas placas son utilizadas y sustituidas en áreas sujetas al desgaste por abrasión

e impacto, placas estas fabricadas por forja en chapas de acero o incluso lingotes; piezas que, a pesar de una aparente resistencia, cuando se instalan en áreas sujetas a la abrasión, sufren desgastes constantes, y en una fase avanzada del desgaste son necesariamente sustituidas con consecuente parada de producción para ejecución de tal tarea.

[004] Se sabe que el transporte a granel de materiales en muchas industrias y en termoeléctricas a carbón se asocia con un alto desgaste de componentes. Además de la pérdida del revestimiento del equipo original, la combinación de paradas de plantas y pérdidas de producción, destruye la base de capital de la empresa. Esto es inaceptable en los mercados actuales, tan competitivos.

[005] La solución a este problema es el uso de protección antidesgaste de confianza. La elección del material adecuado es de vital importancia, así como su correcta aplicación desde que originalmente, desarrolló el basalto fundido para promover la reducción de desgaste y de costos.

[006] Las soluciones existentes hoy no utilizan el concepto de creación de productos con aplicación de materiales diferentes para optimización y utilización máxima de sus características funcionales.

[007] En el caso específico del alto horno siderúrgico, la fundición del basalto genera un producto resistente y eficaz para revestimientos de equipos. Teniendo en cuenta sus propiedades antiabrasivas, se desarrolló el proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas que permitirá durante el proceso de fundición a través de la agregación de algunos materiales así como la disposición consecutiva de cada componente, evidenciando un aumento de la vida útil debido a la alta resistencia a la abrasión, es decir, el desgaste de la placa, y consecuentemente, la reducción significativa de las paradas de usina de los procesos industriales con un aumento expresivo de la productividad.

[008] Con la aplicación del proceso aquí planteado se generarán placas híbridas que tendrán vida útil y resistencia cerca del 500% más que los productos existentes en el mercado, consecuentemente provocando la reducción de costos debido a las paradas y paralizaciones que es 5 veces menor que las utilizadas actualmente, teniendo en cuenta que hoy en día los cambios de las placas utilizadas son como máximo de 1 (un año).

[009] El proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas podrá ser mejor comprendido mediante la descripción detallada en consonancia con las siguientes figuras adjuntas, donde:

FIGURA 01 Muestra una vista desde la placa híbrida del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con borde doblado.

FIGURA 02 Muestra una vista lateral de la placa híbrida del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con borde doblado.

FIGURA 03 Presenta una vista frontal del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con borde doblado.

FIGURA 04 Presenta una vista superior del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con borde doblado.

FIGURA 05 Presenta una vista en perspectiva en despiece del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con tornillos.

FIGURA 06 Presenta una vista en perspectiva del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con tornillos.

FIGURA 07 Presenta una vista superior del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con tornillos.

FIGURA 08 Presenta una vista posterior del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con tornillos.

FIGURA 09 Presenta una vista en perspectiva aproximada del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas con tornillos.

[010] Con referencia a estas figuras se puede observar que el proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas se comprende por un producto que será ofrecido para industrias de minería, siderurgias y otras que tengan sus facilidades sujetas a altos niveles de abrasión.

[011] La placa basáltica presente en este documento se refiere a una placa híbrida durante el proceso de fundición y se compone de la placa de acero (1) en sus diferentes calibres, que es una de las superficies de las placas; a continuación, se añadirá un cemento cola especial (2) junto con una pantalla de acero (3); y por último se fijan las placas de basalto (4), comprendiendo así la otra cara de la placa.

[012] La placa de acero (1) puede consistir en tornillos (5) en sus diferentes calibres, permitiendo que las placas híbridas se fijen en las superficies en las que serán implantadas. O también, en aquellas

no hay necesidad de utilizar los tornillos (5), fijándolos a través de anclaje con pines de presión y otros tipos de fijación como parabolts o similares.

[013] El cemento cola especial (2) comprende una mezcla que incluye una pantalla de acero (3), de manera que este conjunto permitirá la propiedad atenuadora de impacto, así como para unir a la placa de acero (1) a las placas de basalto (4). Por tratarse de una mezcla que resulta en una aleación, esta permite además la mejora de las funcionalidades de flexión, de compresión y de compactibilidad.

[014] Tales placas híbridas todavía pueden recibir un tratamiento de galvanización, buscando aumentar aún más la protección contra la corrosión.

[015] Características de los insumos:

- Basalto: Características Físicas del ladrillo de Basalto fundido.

Categoría	Atributo
Densidad	3g/cm ³
Resistencia a la compresión	300 MPa
Resistencia a la flexión	≥60 MPa
Resistencia al impacto	1,76 KJ/m ²
Resistencia a la abrasión	0,07 g/ cm ²
Dureza en la escala Vickers	≥720 kg/mm ²
Módulo de Elasticidad	1,67 x 10 MPa
Coefficiente de dilatación	8,92x10 ⁻⁶
Resistencia al ataque químico	
95% - 98% H ₂ SO ₄	≥98%
20% H ₂ SO ₄	≥ 94%
20% NaOH	≥ 98%

CARACTERÍSTICAS DEL ACERO

[016]

Características generales de las chapas gruesas:

Generación actual	Generación anterior	Límite de flujo (MPa)	Resistencia a la Corrosión Atmosférica	Resistencia al Fuego
USI-CIVIL-300	ASTM-A36MGM	λ Min 300	λ	λ

USI-CIVIL-350	ASTM-A572-50-1	v Min 350	λ	λ
USI-SAC-300	USI-SAC-41-MG	σ Min 300	v	λ
USI-SAC-350	USI-SAC-50	v Min 350	v	λ
USI-FIRE-350	USI-FIRE-490	v Min 325 (Temp. amb.) Min 217 (600°C)	v	v

*Convección: λ - baja, σ - média, v – alta

[017] Similaridad de las placas gruesas:

Calidad	Normas Similares				
	ASTM	EN	JIS	NBR	Mercosul
USI-CIVIL-300	ASTM-A-36	10025-S235J0	G3101-SS400	6650-CF26	02-131-ED24
USI-CIVIL-350	ASTM-A572-50-1	10025-S355J0	G3101-SS490	5000 5004	02-102-MCF-345 02-101-MCG-360
USI-SAC-41	A709W-GR36	10155-S235J0	G3114-SMA400	5921-CFR-400 5008-CGR-400	02-103-GRAU-400
USI-SAC-41MG	A709W-GR50	-	-	5921-CFR-400 5008-CGR-400	NM-140-98-GRAU-400
USI-SAC-50	A588 (CG) A606-2 (TQ)	10155-S355J0W	G3114-SMA490	5921-CFR-500 5008-CGR-500	NM-140-98-GRAU-500
USI-SAC-350	A242-1 (CG) A606-4 (TQ)	10155-S355J0WP	G3125-SPA-H	-	-

[018] Caracterización de los aceros en cuanto a sus sistemas químicos:

Aplicación	Nomenclatura	Sistema Químico
Estructural	ASTM-A-36-MG	C y Mn

	ASTM-A-36 ASTM-A-572-50-1 USI-CIVIL-300 USI-CIVIL-350	
Resistente a la corrosión	USI-SAC-300 USI-SAC-350	Si, P, Cu y Cr
Resistente al fuego	USI-FIRE-300, USI-FIRE-350	Mo y Cu

[019] Composición Química Especificada (% en masa) –Hoja gruesa:

Acero	Espesura	C	Mn	Si	P	S	Nb		
ASTM-A36-MG	6,0 a 75,00	0,26	0,80 a 1,35	0,15 a 0,30	0,04	0,05	-		
ASTM-A36	6,0 a 19,1	0,25	-	0,4					
	19,1 a 38,1			max					
	38,1 a 63,5	0,26	0,80 a	0,15 a					
	63,5 a 101,6	0,27	1,20	0,4					
	ASTM-A572-50-1	hasta 9,53	0,23	0,50 a				0,4	0,005 a 0,050
	9,53 a 38,10	1,35		max.					
38,1 a 50,00	0,80 a	0,15 a							
	1,50	0,40							
		-							

[020] Propiedades Mecánicas Especificadas:

Acero	Tracción (transversal)					Doblamiento (1)	
	LE (MPa)	LR (MPa)	Estiramiento (2)			(longitudinal)	
			Espesura (min)	BM (min)	% (min)	Espesura (mm)	Diámetro
ASTM-A36-MG	Min 300	Min	6,00 a 75,00	50 200	18 0,18	Abajo de 19,05	0,5E
						19,05 a 25,40	1,0E
						25,40 a 38,10	1,5E

						38,10 a 50,80	2,5E
						Arriba de 50,80	3,0E
ASTM-A36	Min 250	400 a 550	6,00 a 70,00	200	20	Abajo de 19,05	0,5E
						19,05 a 25,40	1,0E
						25,40 a 38,10	1,5E
			70,00 a 101,6	50	23	38,10 a 50,80	2,5E
						Arriba de 50,80	3,0E
ASTM-A572-50-1	Min 345	Min 450	< 50,00	200	16	Abajo de 19,05	1,0E
						19,05 a 25,40	1,5E
						25,40 a 38,10	2,5E

1- Realizado cuando sea solicitado por el cliente;

2- Los valores de estiramiento deberán ser reducidos según la tabla siguiente;

[021] Calidad para usos generales:

Especificación (SAE)	Rango de espesor (mm)	Composición química (%)				
		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)
1010	5,0 < e ≤ 152,4	0,08 - 0,13	0,30 - 0,60	0,35	0,04	0,05
1020		0,17 - 0,23				
1045		0,42 - 0,50	0,60 - 0,90	0,10 - 0,35		

[022] Equipos necesarios:

- Equipos de corte con plasma para chapas de acero y tela;
- Equipos para soldadura tipo mig;
- Equipos de doblado para chapa de acero;
- Mesas especiales para corte del basalto fundido;
- Prensa para fundición de las placas de acero y basalto;

[023] Etapas del proceso productivo:

- Fundición del basalto para preparación de las piezas: en esta etapa se realiza el corte, el recorte, los dientes de engaste y el acabado de las placas de basalto fundido de acuerdo con las dimensiones de la chapa de acero que será revestida;

- Galvanización electrolítica de las placas de acero: la galvanización de las placas en las medidas especificadas; (Cuando las placas están sujetas a condiciones de humedad u oxidación ambiental)
 - Doblado de las chapas: se realiza el pliegue de la chapa en su mayor dimensión, creando una sección transversal en L;
 - Corte: se realiza corte con plasma y la perforación de las placas de acero USI SAC 350 (antiguo);
 - Corte en las pantallas de acero: se realiza corte de las pantallas 14 en acero galvanizado que será incrustado en el cemento cola entre la chapa de acero y el revestimiento de basalto;
 - Preparación del cemento Cola especial: se realiza la dosificación del mortero con mezcla cemento especial ARI (de alta resistencia inicial) + granilla + basalto molido;
 - Fundición de las placas con uso de la prensa hidráulica: se hace la aplicación las piezas de basalto sobre las chapas, engastadas entre sí y pegadas con cemento cola especial;
 - Pintura, acabado y codificación del producto final: se realiza el procedimiento de acabado final, numeración serial con código de barras para identificación del lote y fecha de fabricación. [024]
- [024] Componentes y características de los productos (acero, galvanización electrolítica, tela, basalto fundido, cemento especial, tornillos, soldaduras, cortes): Tipología de los productos.
- Placas estándar;
 - placas híbridas;
 - placas conformadas;
 - revestimientos de ductos;
 - placas personalizadas según las formas y dimensiones de las superficies.
- [025] Ventajas constatadas con la utilización del proceso de fabricación de placas híbridas antiabrasivas basálticas:
- Aumento de la vida útil;
 - operación con reducción significativa de los costos de mantenimiento;
 - operación con bajos índices de paralización e interrupción;
 - reducción de las pérdidas de productividad;
 - no hay contaminación del producto resultante de abrasión, mezcla u oxidación;
 - área de contacto con bajo coeficiente de fricción, lo que promueve buena fluidez y evita la acumulación de material;
 - reduce la fricción y, consecuentemente, disminuye el consumo y la pérdida de energía.

[026] A continuación, se indicarán algunas otras áreas e industrias con procesos severos de abrasión donde podrá ser utilizado el producto:

- Fábricas de cemento;
- cervezas, casas de malta;
- industria química y petroquímica;
- fábricas de gas;
- fundiciones de acero y metales;
- fábricas de vidrio;
- usinas siderúrgicas, usinas de peletización, usinas termoeléctricas y usinas de laminación;
- plantas de cal, arena y potasio;
- extracción mineral de hierro y de carbón;
- coquerías, rampas de coquerías, rampas armónicas;
- usinas y plantas de incineración y reciclaje de residuos;
- fábrica de papel y celulosa.

[027] El inconveniente observado en la utilización de este proceso es solo la restricción de la temperatura del ambiente operativo que no debe sobrepasar los 450 grados Celsius y la limitación de impactos directos y de cargas puntuales que actúan directamente sobre la superficie de las placas, en cierto modo, única desventaja del material debido a su estructura cristalina.

[028]. Como se ha visto anteriormente, las incorporaciones preferenciales del dimensionamiento de las placas híbridas, ya sea por su espesor, formatos y pliegues de las placas de acero, de modo que la aplicación del proceso para revestimiento de equipos y superficies aquí descrito sea una alternativa viable. Además, todas las referencias a placas híbridas antiabrasivas, sigan de forma que no tiendan a limitar la presente invención, pudiendo haber variaciones constructivas que sean equivalentes sin salir del alcance de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PLACAS HÍBRIDAS ANTIABRASIVAS BASÁLTICAS caracterizado por posibilitar a través de la fundición de basalto la fabricación de una placa que posee características antiabrasivas, es decir, propiedades resistentes a la tensión y la corrosión, disponiendo de una placa de acero (1) que comprende la primera capa de la placa híbrida, luego se aplica un cemento cola (2) que incluye una pantalla de acero (3) de tal manera que una a la placa de acero (1) con las placas de basalto (4) fundido, haciendo un conjunto de revestimiento basáltico en los elementos en contacto con productos altamente abrasivos;
2. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PLACAS HÍBRIDAS ANTIABRASIVAS BASÁLTICAS según la reivindicación 1, caracterizado por permitir el orificio de fijación de la misma en placas de acero (1) por medio de tornillos (5) en sus diferentes calibres, lo que permite su instalación en el equipo en que será aplicada, o también, la placa de acero (1) está reforzada por la fijación de este anclaje;
3. PROCESO DE FABRICACIÓN DE PLACAS HÍBRIDAS ANTIABRASIVAS BASÁLTICAS según la reivindicación 1, caracterizado por la fundición del basalto en las dimensiones o formas de acuerdo con el tamaño de la placa de acero (1) y las especificaciones del lugar donde se aplicará la misma.

FIGURA 01

11/19

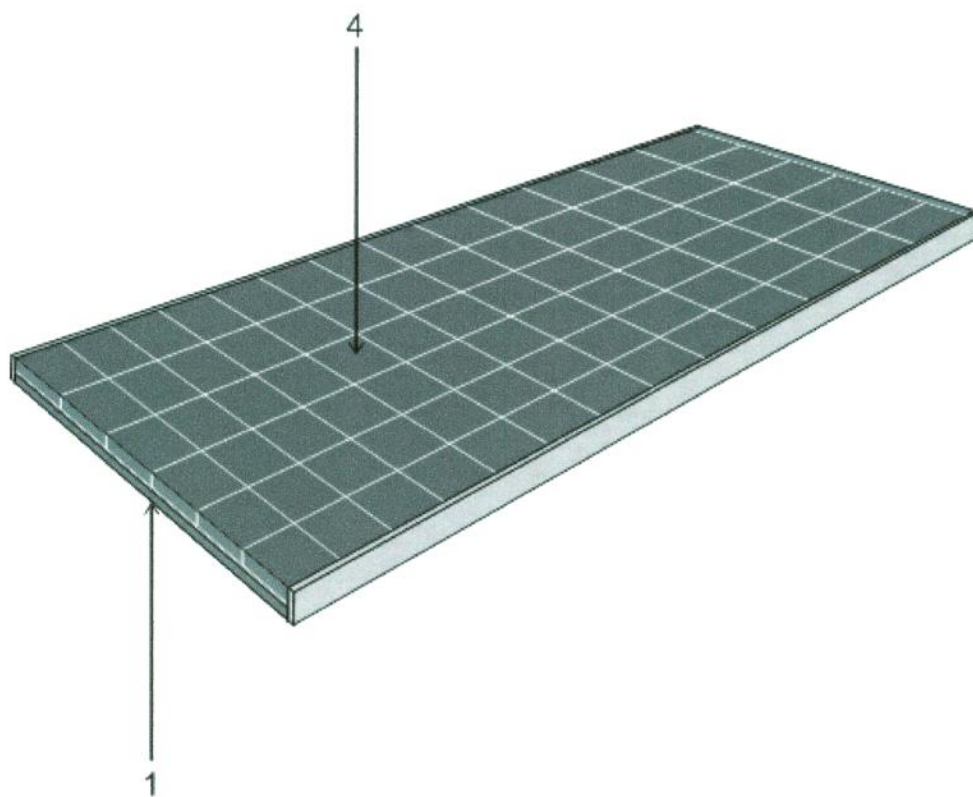
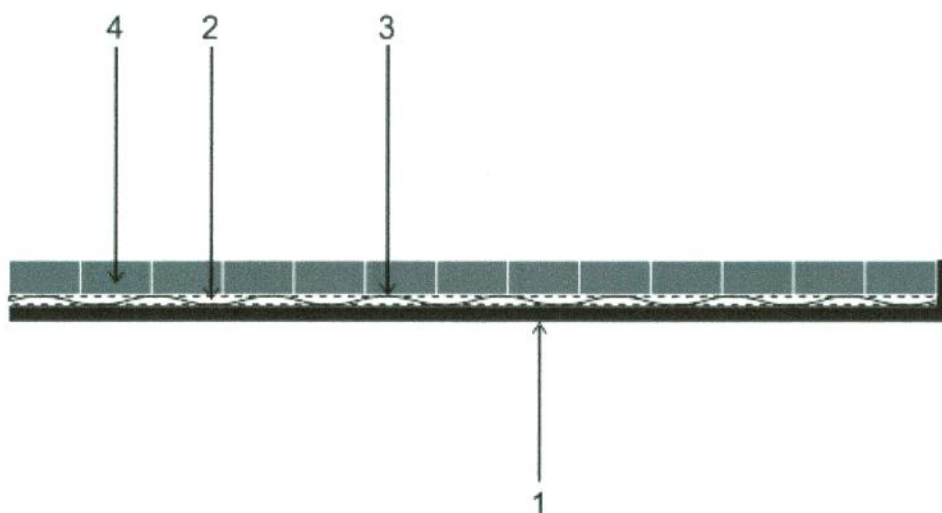


FIGURA 02



12/19

FIGURA 03

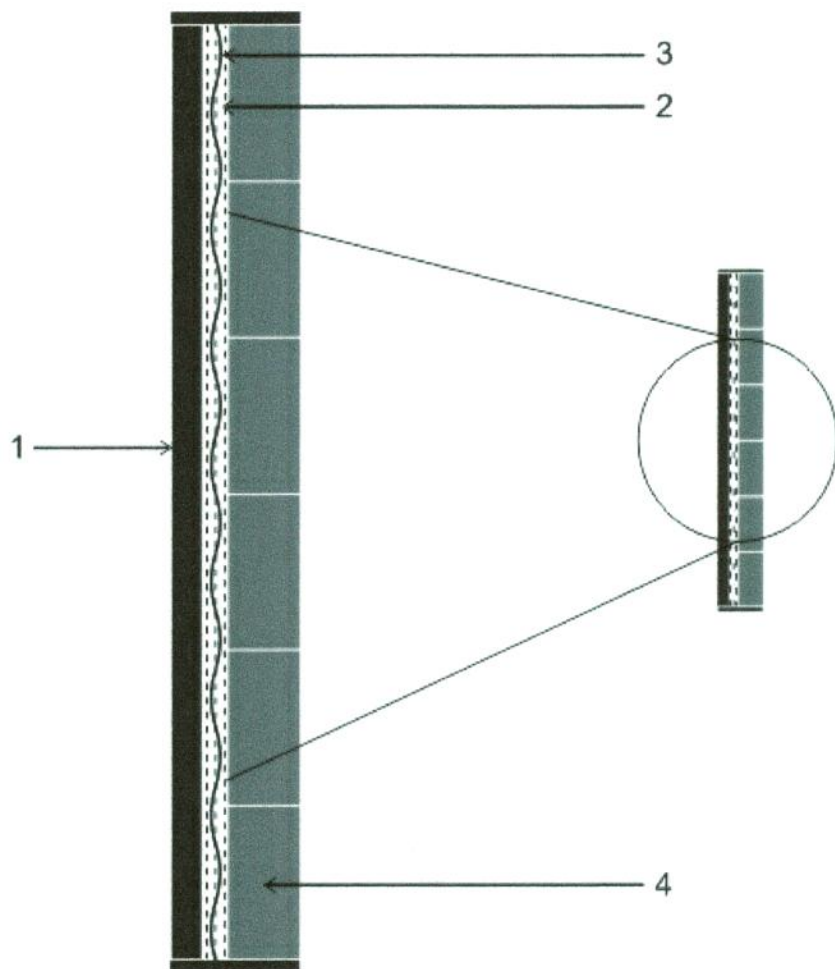


FIGURA 04

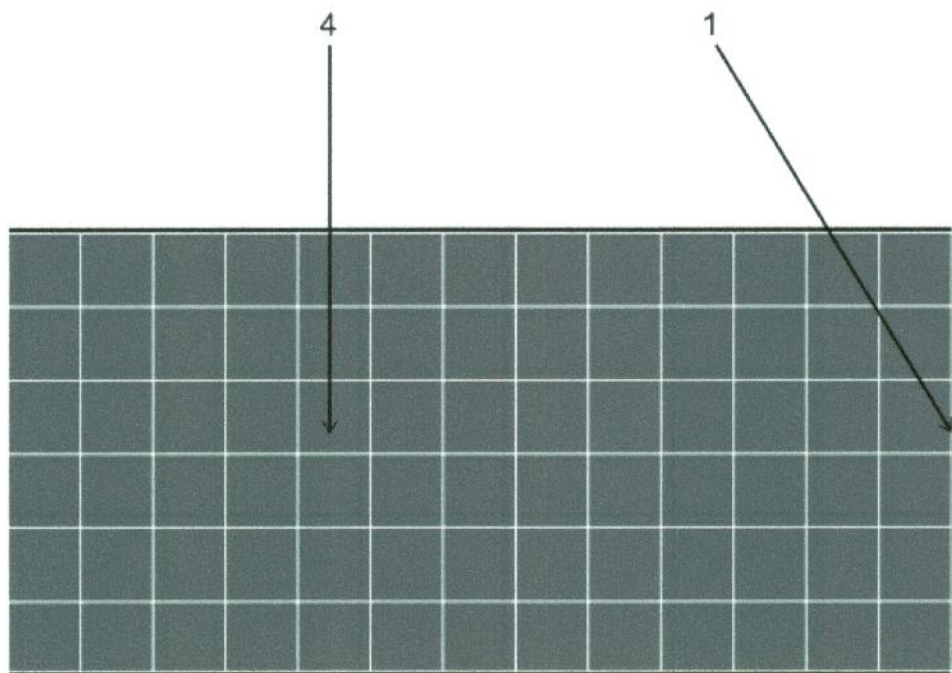


FIGURA 05

14/19

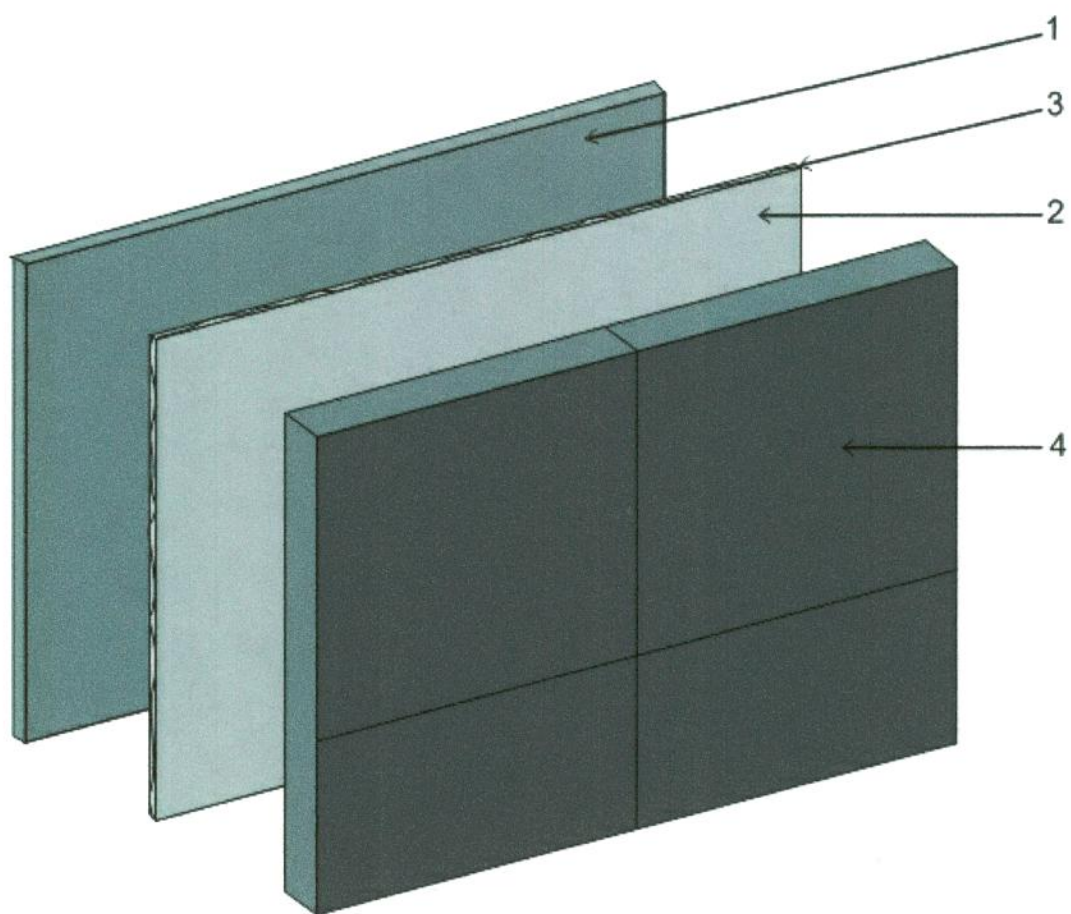


FIGURA 06

15/19

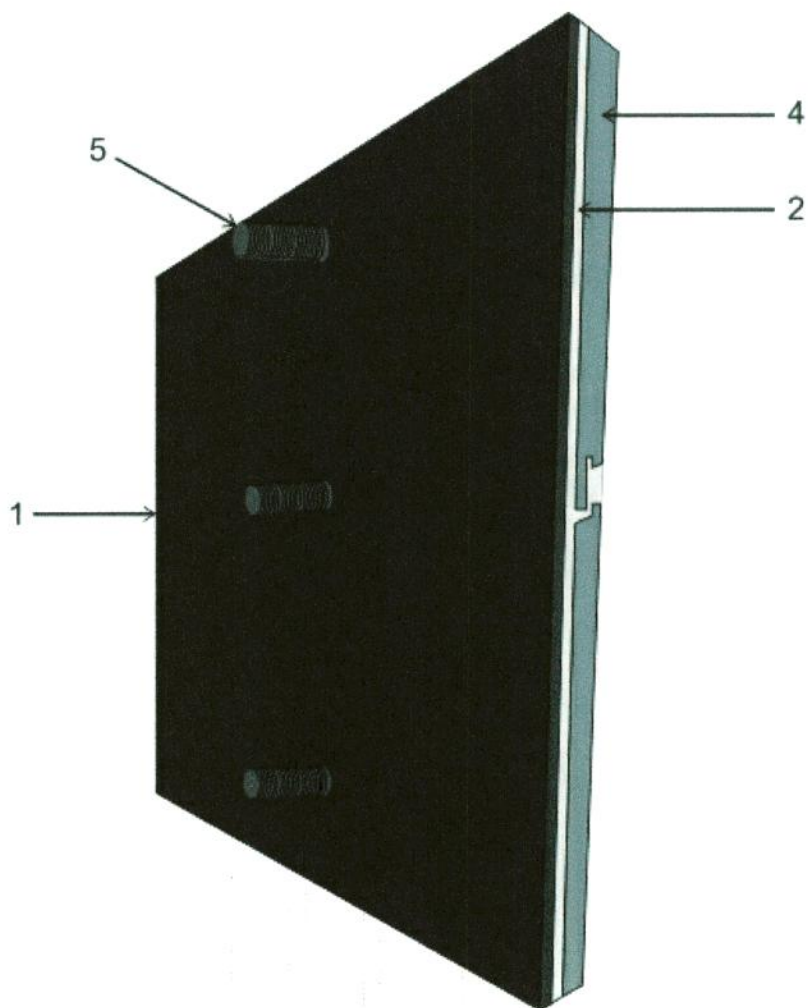


FIGURA 07

17

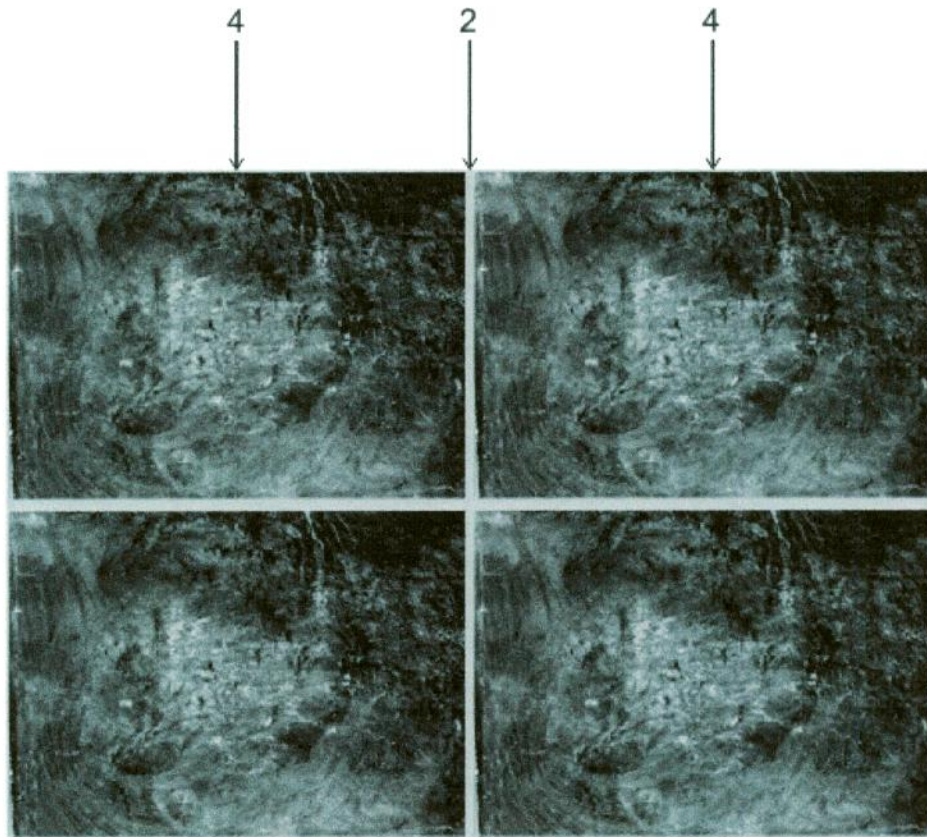


FIGURA 08

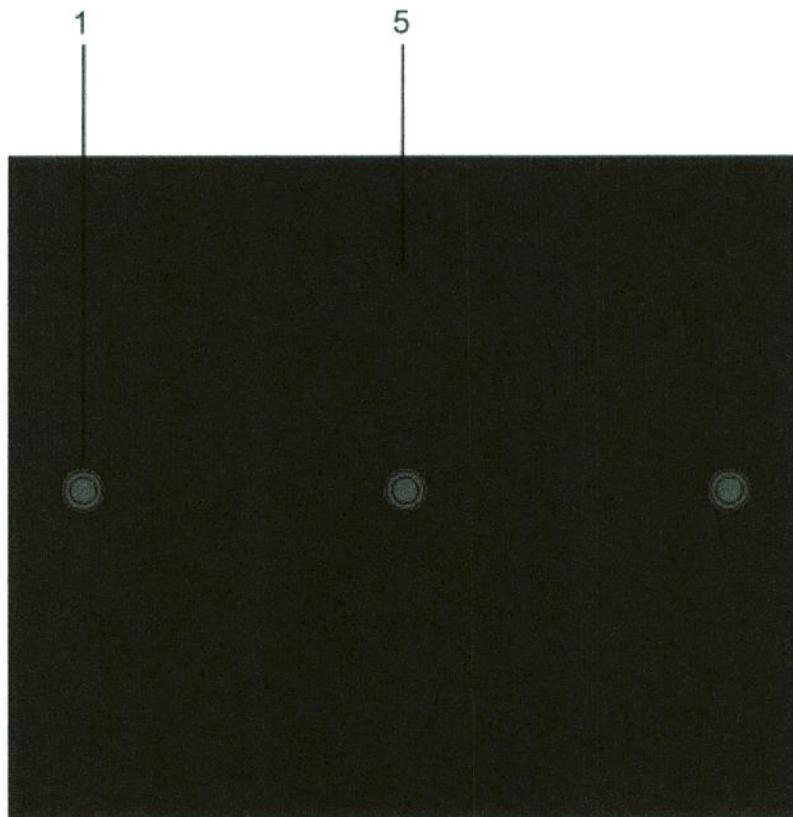
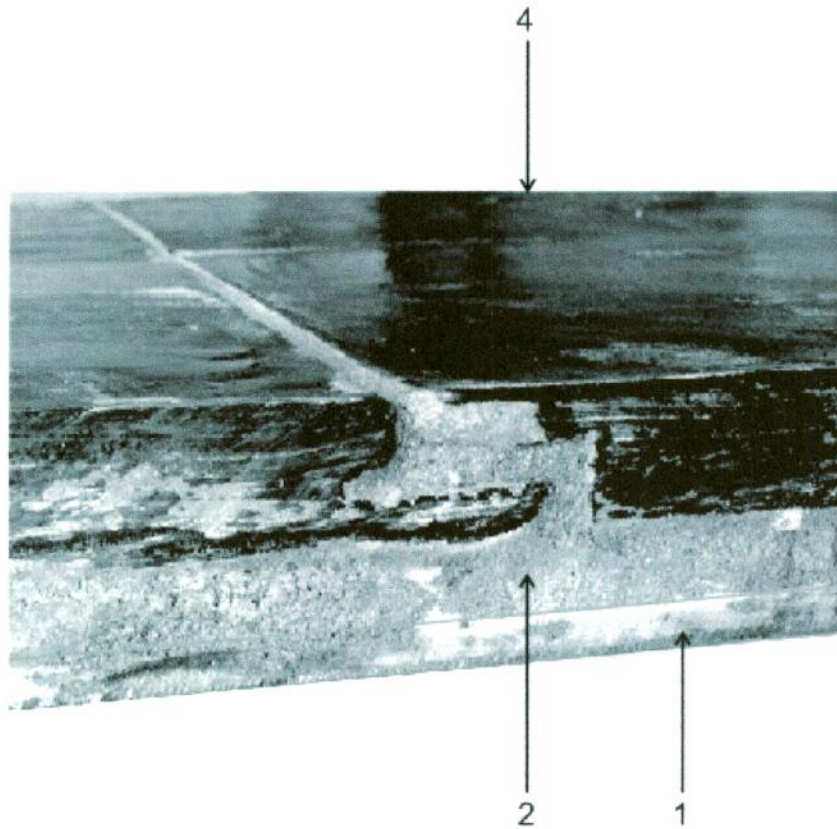


FIGURA 09



RESUMEN

EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PLACAS HÍBRIDAS ANTIABRASIVAS BASÁLTICAS se trata de un proceso de fabricación de placas con revestimiento en basalto que se aplicará a elementos en contacto con productos altamente abrasivos para mayor resistencia a la abrasión, resultando en el aumento de la vida útil y consecuente reducción significativa de las paralizaciones de los procesos industriales con aumento significativo de la productividad, con aplicaciones en industrias de minería, siderurgia, conductos, casas de almacenamiento, silos, máquinas y sistemas de transporte, almacenamiento y movimiento sujetos a la acción de la abrasión por contacto entre el insumo o el producto con la superficie de movimiento o almacenamiento y por lo tanto estará compuesta de placa de acero (1); cemento cola especial (2); pantalla de acero (3); placas de basalto (4) y tornillos (5) formando una placa híbrida de revestimiento basáltico resistente a la tracción y a la corrosión.