

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 866**

51 Int. Cl.:

B24C 11/00 (2006.01)

B24B 37/04 (2012.01)

B24D 11/00 (2006.01)

B24D 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2008 E 08159481 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2014417**

54 Título: **Revestimiento abrasivo y método para fabricar el mismo**

30 Prioridad:

10.07.2007 FI 20075533

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.05.2014

73 Titular/es:

**OY KWH MIRKA AB (100.0%)
PENSALAVÄGEN 210
66850 JEPPÖ, FI**

72 Inventor/es:

**HÖGLUND, GÖRAN y
NORDSTRÖM, CAJ**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 461 866 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Revestimiento abrasivo y método para fabricar el mismo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método de fabricación de un molde de fundición del tipo definido en el preámbulo de la reivindicación independiente 1 para utilizar en la fabricación de un producto abrasivo.

Tal producto abrasivo se utiliza en el pulido fino de superficies que requieren ser pulidas. El producto abrasivo comprende especialmente un revestimiento abrasivo dispuesto sobre un denominado apoyo o respaldo flexible, pero también son factibles respaldos rígidos.

La presente invención se refiere además a un molde de fundición individual de acuerdo con la reivindicación 13.

10 Técnica anterior

En el pulido, se utilizan tamaños de grano fino en el grano abrasivo para conseguir una superficie óptimamente perfecta. Sin embargo, normalmente surgen dos problemas muy importantes en la abrasión con productos abrasivos revestidos con granos abrasivos finos. En primer lugar, el lado superior revestido de abrasivo del producto se llena de material separado de la superficie que está siendo procesada. En segundo lugar se generan irregularidades y fallos con los métodos de revestimiento normales durante la dispersión de los granos abrasivos, llamados fallos de dispersión. Estos problemas, a su vez, hacen que se formen arañazos demasiado gruesos en el dibujo o trama abrasiva de la superficie que está siendo procesada.

Además, el producto abrasivo es fácilmente absorbido en la superficie de trabajo en la abrasión húmeda. Esto da lugar a que parte del líquido que se evapore, por lo que el resto del líquido se mezcla con los residuos de abrasión para formar una masa a modo de pegamento pegajosa.

Para evitar el problema anterior, el producto abrasivo es recubierto con un compuesto acuoso de arena fina y pegamento moldeado hasta formar un dibujo o trama preciso estructurado para conseguir de esta manera una mejor calidad de superficie. El objetivo es proporcionar este dibujo con una separación que de más espacio a los residuos de abrasión y por tanto no sean absorbidos tan fácilmente. Fabricando la estructura en el diseño delicado y los granos abrasivos pequeños, también se consigue la renovación gradual de los granos abrasivos, siendo su acabado superficial mucho más fino que los compuestos de la estructura moldeada implicaría por definición. Estos métodos también hacen posible la creación de pasajes en la superficie del revestimiento y orificios a través del producto abrasivo o una combinación de los mismos, que facilitan el autolimpiado y el suministro de líquido del producto abrasivo, y la descarga de los residuos de abrasión.

30 Por ejemplo, se han creado formaciones lineales en compuestos formados de forma precisa en revestimiento abrasivo con abrasivo. Sin embargo, es evidente que, en un movimiento de abrasión lineal, estos generan rayas en la superficie tratada cuando la dirección del movimiento abrasivo coincide con las líneas del revestimiento abrasivo.

Incluso si se utilizan herramientas oscilantes en la abrasión, el movimiento oscilante del producto abrasivo, junto con un disco que gira libremente, particularmente con la herramienta en una posición inclinada, puede dar lugar a un movimiento recíproco en la periferia del disco, que coincide con las formaciones lineales del revestimiento abrasivo y en consecuencia puede dar lugar a franjas que son muy difíciles de pulir.

El desarrollo de la técnica anterior y el nivel de la misma hoy en día se describen en las publicaciones, tales como US 2 292 261, por ejemplo. Esta publicación expone un método de fabricación de un producto abrasivo mediante el revestimiento de un respaldo flexible con una masa compuesta de un adhesivo y de arena. La capa revestida es presionada contra un molde que tiene un dibujo deseado para, de este modo, conformar el revestimiento para conseguir un dibujo lineal con salientes cuadrangulares abrasivos. Finalmente, se deja secar el revestimiento resultante.

La Publicación US 5 014 468 expone, a su vez, un producto de abrasión flexible que consta de un respaldo flexible y un revestimiento que comprende un aglutinante y arena. De acuerdo con la publicación, la superficie del revestimiento está provista de tres formaciones tridimensionales que constituyen una superficie continua, normalmente un dibujo hexagonal. Este dibujo se consigue de la forma más fácil, con un rodillo de grabado. La desventaja de esta solución es que la altura de las formaciones no está completamente controlada, sino que depende de la división de película en cada parte de formación durante el desenrollado del rodillo de grabado contra la superficie que va a ser conformada.

50 El documento US 5 152 917 describe un artículo abrasivo que tiene un dibujo aleatorio de compuestos abrasivos conformados de manera precisa, normalmente pirámides que tienen tres o cuatro lados y cuyas anchuras pueden variar, pero que normalmente son formaciones lineales. La Publicación US 5 304 223 describe además un método de preparación y utilización de un producto de acuerdo con la publicación US 5 152 917.

El documento US 5672097 expone un método y un molde de fundición de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 13.

El problema de fabricar el dibujo de grano abrasivo es crear la estructura de superficie, el prototipo o molde de fundición, contra el que se va a moldear el revestimiento abrasivo.

5 Debido a que normalmente están implicadas estructuras a molde de pirámide de un tamaño de 25 a 200 μm , se requiere una precisión muy elevada en el trabajo. Por lo tanto, a menudo son utilizados métodos en los que es fabricado un molde macho positivo, con el que el molde hembra negativo es entonces estampado, contra el cual el dibujo del revestimiento es moldeado. Normalmente, tales dibujos son creados cortando ranuras con forma de V transversalmente sobre la superficie superior en el molde positivo, con las que el molde hembra final es entonces fabricado. Las ranuras con forma de V proporcionan pirámides que tienen diferentes apariencias.

10 Para poder fabricar los materiales a modo de lámina con forma de rodillos con métodos convencionales descritos en las publicaciones de patente anteriores, por ejemplo, se requieren herramientas de dimensiones bastante grandes, normalmente un cilindro grande o rodillo. Esto restringe de forma práctica y económicamente la fabricación viable.

Enfoque del problema

15 Los problemas de las soluciones de la técnica anterior se pueden evitar sustancialmente con la presente invención. Para este fin, el objeto de la invención es proporcionar un método de acuerdo con la reivindicación 1 y un molde de fundición de acuerdo con la reivindicación 13. En dicha fabricación, se confía a un programa de ordenador la creación de un modelo digital que se puede utilizar para controlar el dispositivo que proporciona el dibujo de superficie del molde de fundición.

20 Las respectivas reivindicaciones dependientes exponen desarrollos adicionales adecuados y variaciones de la invención que mejoran más el funcionamiento de la misma.

25 La invención está basada en la idea de abandonar el principio establecido de fabricar productos abrasivos partiendo de una lámina que corre de forma continua con dibujos planos no aleatorios, desde la cual son troquelados los productos abrasivos. En su lugar, de acuerdo con la presente invención, los productos abrasivos son fabricados uno por uno. Por consiguiente, los dibujos estructurados del lado superior revestido de abrasivo de los productos abrasivos individuales son moldeados contra un molde hembra de fundición separado. Disponiendo además dicho molde hembra de fundición como molde desechable, se pueden crear dibujos muy avanzados debido al pequeño tamaño del producto abrasivo, sin que el coste llegue a ser excesivo. Los moldes de fundición individuales pueden simplemente estar provistos de medios de sujeción o pasadores, que los hacen más simples para ser sujetos a una herramienta o a un soporte o para ser conformados o ser estampados unos junto a otros en un plano o parte de herramienta cilíndrica, que hace posible el conformado o estampado de una pluralidad de una vez o una pluralidad en una secuencia no interrumpida si se utiliza un material continuo con forma de, por ejemplo, película y si el respaldo del producto es una película, también.

30 Varias ventajas significativas respecto a la técnica anterior se pueden conseguir con el método expuesto en la presente invención, y el producto abrasivo fabricado mediante la misma se puede hacer con un dibujo en el que las formaciones individuales abrasivas son colocadas aleatoriamente. Esta aleatoriedad se puede proporcionar de diferentes formas, dado que ni el grabado del dibujo ni el tamaño del molde de fundición ocasionan tales restricciones cuando se realizan métodos de procesamiento de corte normales y fabricación continua del material formado por rodillo en el tamaño de la superficie de grabado.

40 La distribución aleatoria de los granos de compuesto permite que sea evitado con gran probabilidad el riesgo de interferencia durante un trabajo de procesado con el presente producto abrasivo.

45 Los moldes desechables de la invención se pueden fabricar preferiblemente a partir de un material polímero que es mezclado con un polímero con propiedades de liberación más pronunciadas que las que tiene el polímero básico del molde de fundición. De este modo, en ciertos casos, el molde desechable se puede utilizar varias veces, particularmente si tiene lugar un curado con rayos ultravioleta, o con otro tipo de rayo, del revestimiento abrasivo directamente en la herramienta en la que está conformada la estructura de superficie del mismo. El curado por rayos puede tener lugar tanto a través del molde de fundición como a través del respaldo del producto, con tal de que ambos estén fabricados de un material adecuado, que el tipo de radiación utilizada sea capaz de penetrar.

Ventajas y detalles adicionales de la invención se describen con más detalle en la siguiente descripción.

50 Resumen de las figuras de los dibujos

A continuación, la invención se describirá con más detalle con referencia a los dibujos, en los que

la Figura 1 muestra una vista esquemática de un revestimiento abrasivo que tiene un sistema de coordenadas no lineal para generar campos de compuesto sobre la superficie superior de un molde fundición deseado,

la Figura 2 muestra ejemplos de colocaciones alternativas de granos de compuesto con forma piramidal,

la Figura 3 muestra una ampliación de un campo de compuesto de la Figura 1,

5 la Figura 4 muestra la superficie superior de un molde de fundición – en este caso un molde macho – para la fabricación de un revestimiento abrasivo que tiene granos de compuesto colocados aleatoriamente, visto desde arriba,

la Figura 5 muestra un molde de fundición de la Figura 4 en vista lateral,

la Figura 6 muestra un modelo digital de un molde macho que comprende granos de compuesto con forma de pirámide separados aleatoriamente,

la Figura 7 muestra una imagen de microscopio electrónico de un molde macho de la invención,

10 la Figura 8 muestra una imagen de microscopio electrónico de un molde hembra,

la Figura 9 muestra una imagen de microscopio electrónico de los granos de compuesto sobre el lado superior de un producto abrasivo,

la Figura 10 muestra un modelo digital alternativo de un molde macho que comprende granos de compuesto con forma piramidal, separados aleatoriamente, de diferentes formas,

15 la Figura 11 muestra una imagen de microscopio electrónico de granos de compuesto colocados aleatoriamente en el lado superior de un producto abrasivo de acuerdo con un molde fabricado de acuerdo con un modelo digital del tipo mostrado en la Figura 10, y

la Figura 12 muestra una imagen de microscopio electrónico de granos de compuesto de la Figura 11 en una ampliación adicional.

20 **Realizaciones preferidas**

Algunas realizaciones preferidas del presente producto abrasivo y el revestimiento abrasivo del mismo, y los métodos para fabricar el mismo, se describen a continuación con referencia a las figuras anteriores. En este sentido, un producto abrasivo comprende los detalles estructurales mostrados en las figuras, estando cada uno designado con un número de referencia. Estos números de referencia corresponden con los números de referencia utilizados más adelante en la siguiente descripción.

25 De este modo, la Figura 1 muestra una vista esquemática de una realización particular de un molde de fundición utilizado para fabricar el presente producto abrasivo. En la Figura, el lado superior muy aumentado 2 del molde de fundición está dividido en un sistema de coordenadas, en este caso no lineal. En la presente, el lado superior comprende un campo de celdas 3, siendo los lados de la misma paralelos a los ejes del sistema de coordenadas. Este campo de celdas está compuesto por campos de compuesto individuales 4, que son generados cuando las líneas del campo de celdas intersectan. Tal campo de celdas comprende lados que tienen una longitud L y una anchura B.

30 Dicho campo de compuesto 4 se muestra más ampliado en la Figura 3. En este caso, el campo de compuesto comprende prototipos 5 para granos de compuesto distribuidos de forma sustancialmente aleatoria sobre la superficie del campo de compuesto. Esta distribución se consigue distribuyendo matemáticamente los prototipos individuales para los granos de compuesto de diferentes formas dentro de las superficies limitantes de acuerdo con la Figura 2, por ejemplo. Estos modelos se pueden colocar después en un orden aleatorio sobre el campo de compuesto con el fin de generar finalmente un molde de fundición que haga posible la fabricación del presente producto abrasivo con una distribución aleatoria de los granos de compuesto sobre el lado superior 6 del mismo.

35 Las Figuras 4 y 5 muestran una distribución correspondiente de los granos de compuesto del revestimiento abrasivo en una proyección horizontal desde arriba y desde el lado respectivamente.

40 La Figura 6 ilustra además una vista esquemática que muestra el lado superior 2 de un molde de fundición y los prototipos 5 para el revestimiento abrasivo del mismo en una implementación axonométrica. Los prototipos del revestimiento abrasivo comprenden una pluralidad de modelos poliédricos, que en esta realización tienen forma sustancialmente piramidal.

45 Para obtener una disposición deseada del revestimiento abrasivo en el lado superior 6 del producto abrasivo, un respaldo, conocido per se, está revestido con un compuesto acuoso, que preferiblemente comprende pegamento 6 y arena u otros granos abrasivos 8. El compuesto acuoso compuesto por el respaldo es después conformado hasta formar poliedros o conos comprimiendo al menos uno de los moldes de fundición 1 anteriormente mencionados con un dibujo negativo deseado – un molde hembra 1b – contra el lado superior revestido de compuesto acuoso del producto abrasivo. Por consiguiente, el revestimiento abrasivo adopta una estructura predeterminada definida en el

- molde de fundición y proporciona los granos cónicos o poliédricos anteriormente mencionados, que finalmente se pueden secar creando granos compuestos 9 del revestimiento abrasivo. En consecuencia, el lado superior del producto abrasivo tendrá finalmente un dibujo de tres dimensiones de granos de compuesto de arena y pegamento generados individualmente, en el que el carácter del dibujo comprende granos de compuesto de forma similar o diferente colocados aleatoriamente en el lado superior del producto abrasivo individual. De este modo, se crea un producto que tiene un dibujo específico de producto para la distribución de los granos de compuestos sobre el lado superior del producto abrasivo.
- Las formaciones de grano de compuesto 9 se pueden crear también rellenando primero las cavidades del molde hembra 1b con el compuesto acuoso o con arena o granos abrasivos correspondientes 8. En este caso, las cavidades del molde de fundición están dispuestas para encajar al menos un grano abrasivo y pegamento 7 separadamente con el fin de comprimir después el respaldo y el molde hembra con los contenidos uno contra el otro. La adhesión se puede mejorar más con una capa de pegamento intermedia. Si esta capa de pegamento extendida sobre el respaldo en mojado sobre mojado es llevada junto con los compuestos fabricados a partir del compuesto acuoso en el molde, se consigue una mejora sustancial en la adherencia de los granos de compuesto con el respaldo.
- Los granos de compuesto 9 tienen formas geométricas, que, de acuerdo con las realizaciones presentes, están preferiblemente compuestos por cuerpos cónicos o poliédricos. De acuerdo con las Figuras 6 o 10, tal cuerpo poliédrico es una pirámide equilátera o pirámide truncada, por ejemplo, con una superficie inferior orientada contra el respaldo y tres o más superficies laterales. Es incluso posible que el grano de compuesto adopte la forma de un prisma alargado, por ejemplo, que tiene un lado correspondiente con la superficie inferior de arriba con líneas de borde longitudinales, que son sustancialmente más largas de las líneas de borde trasversal del prisma o la altura del mismo. Es común que los granos de compuesto tengan una sección transversal que se estrecha sustancialmente en una dirección que diverge de dicho respaldo, con el fin de contribuir a una mejor liberación. También es preferible que los granos de compuesto tengan una altura H que sea sustancialmente igual con relación al lado superior del producto abrasivo, de acuerdo con la Figura 5.
- También es posible tanto procesar el lado superior 6 del producto abrasivo como un único todo o dividirlo en campos de compuesto 4 dispuestos de forma adyacente. En tal producto abrasivo, cada campo de compuesto tendrá un dibujo de tres dimensiones de un número de granos de compuesto 9 generados separadamente, colocados aleatoriamente. Los campos de compuesto adyacentes pueden tener un diseño tridimensional similar de acuerdo con las Figuras 1 y 3, pero las formas de los dibujos también pueden diferir entre sí.
- Volviendo a la vista esquemática mostrada en la Figura 1, el lado superior 2 del molde de fundición 1 está preferiblemente provisto de un dibujo que comprende una división de línea transversal, que de este modo constituye una malla. Cada celda delimitada de tal manera constituye de este modo un campo de compuesto por sí mismo.
- La malla comprende una división de línea que constituye un dibujo regular, por ejemplo, mediante el cual las respectivas líneas de división se caracterizan por ser sustancialmente rectas y estar distribuidas uniformemente sobre el lado superior 2 del molde de fundición 1. Por ejemplo, es posible considerar soluciones en las que la malla esté compuesta por áreas entre líneas rectas trasversales sustancialmente a 90° y líneas paralelas con una distribución uniforme. Alternativamente, la malla puede comprender áreas triangulares creadas por líneas rectas y paralelas distribuidas uniformemente con un ángulo entre ellas de 60° en tres direcciones axiales.
- Además, la malla puede estar compuesta por líneas de división que se desvían de la línea recta. Pueden, preferiblemente ser curvas y sinusoidales de acuerdo con la Figura 1 o pueden tener forma de zigzag.
- Las líneas de división de la malla pueden incluso variar, repetidamente en una relación deseada seleccionada entre 1:1,2 y 1:2. Alternativamente, la variación de las líneas de división puede ser aleatoria dentro de un rango deseado comprendido entre 1:1,2 y 1:2 de manera que el rango de variación se divide en cinco intervalos, por ejemplo, y uno de ellos se selecciona por medio de un generador de número aleatorio gradualmente para cada línea. Además, es posible que el paralelismo de las líneas de división se desvíe repetidamente o aleatoriamente dentro de los intervalos anteriormente mencionados.
- Tampoco es necesario disponer el revestimiento abrasivo de manera que comprenda granos de compuesto uniformes 9, pero el dibujo en tres dimensiones del revestimiento puede comprender, al menos parcialmente, granos de diferentes formas.
- Si el revestimiento abrasivo comprende granos de compuesto 9 que tienen forma de poliedros alargados, por ejemplo prismas, estos pueden estar dispuestos en parejas sobre el respaldo, por lo que están preferiblemente dispuestos alternativamente orientados paralelos y formando un ángulo entre sí.
- Incluso si un producto abrasivo tiene una estructura plana, nada restringe al presente producto abrasivo de tal implementación. El lado superior 6 que va a ser revestido se puede desviar también del plano y estar compuesto por el lado superior de una herramienta abrasiva, por ejemplo. El lado superior del producto abrasivo se puede fabricar curvado con el fin de encajar en la superficie que va a ser tratada.

Para obtener un producto abrasivo que evite óptimamente la interferencia durante el trabajo abrasivo, es posible procesar cara producto abrasivo separadamente. Por consiguiente, al dibujo estructurado del lado superior revestido de abrasivo 6 de cada producto abrasivo individual se le da forma contra un molde de fundición negativo separado – un molde hembra 1b – de acuerdo con la Figura 8. Este molde de fundición tiene un dibujo diseñado aleatoriamente.

5 Este molde de fundición 1, que preferiblemente está fabricado como un molde desechable, está fabricado moldeándolo contra un modelo original – un molde macho 1a – de acuerdo con la Figura 7. La siguiente manera, por ejemplo, se puede adoptar para proporcionar la superficie del molde de fundición con una distribución aleatoria de los detalles de molde del grano de compuesto 9.

10 En la primera etapa del método de fabricación, un lado superior 2 del molde de fundición buscado 1 y un área de procesamiento disponible compuesta por el mismo y que preferiblemente comprende uno o más campos de compuesto 4, está identificada con miembros especiales, después de lo cual se describe digitalmente. El lado superior 2 puede ser plano, externamente o internamente cilíndrico, externa o internamente esférico, o tener la forma de una herramienta especialmente deseada. En la siguiente etapa del método, tiene lugar la planificación del dibujo de moldeo del área de procesamiento, de manera que los detalles deseados para los futuros granos de compuesto 9 son seleccionados aleatoriamente a partir de un número finito de prototipos preparados, disponibles en diferentes formas, de los cuales las Figura 2 muestra ejemplos. Naturalmente es posible que tales prototipos de los granos de compuesto sean sustancialmente uniformes o que sean producidos libremente en base a ciertos valores límite específicos. Los detalles de los granos de compuesto son después colocados en el modelo digital del área de procesamiento colocando los prototipos seleccionados 5 en localizaciones elegidas aleatoriamente en el área de procesamiento. Al mismo tiempo, se pueden proporcionar los prototipos en una orientación aleatoria en el área de procesamiento. Finalmente, el lado superior del molde de fundición es procesado para transferir este modelo original al molde de fundición final 1.

25 Para manejar la distribución digital anteriormente mencionada de los prototipos 5 de los granos de compuesto 9, el trabajo preferiblemente se realiza mediante una unidad de procesamiento de datos automática. En este trabajo, se utiliza preferiblemente un producto de programa de ordenador desarrollado para este fin y que se encuentra en la unidad de procesamiento de datos automática anteriormente mencionada u otra unidad de memoria leíble por una unidad de procesamiento de datos automática. La unidad de memoria puede estar formada por un sistema eléctrico, magnético, óptico, de infrarrojos o semiconductor, dispositivo de disposición o transmisión o una disposición correspondiente, por ejemplo.

30 La unidad de procesamiento de datos automática compila el modelo digital para proporcionar el revestimiento del molde de fundición utilizando uno o más algoritmos. Este modelo digital es después preferiblemente utilizado para controlar la herramienta o la máquina que procesa directamente el molde de fundición – el molde hembra 1b – contra el que es moldeado el revestimiento final del producto abrasivo. Dicha herramienta o máquina también se puede utilizar naturalmente para fabricar un molde macho 1a contra el que es moldeado un molde opcional hembra.

35 El área de procesamiento buscada del molde de fundición 1 normalmente comprende una parte predeterminada de la superficie superior del molde de fundición. En este caso, el área de procesamiento puede comprender toda la superficie superior, pero la superficie puede también estar dividida en un dibujos que comprenden una división de línea transversal que, de este modo, proporciona una malla en la superficie superior en la que cada celda individual delimitada de esta manera proporciona un área de procesamiento de acuerdo con la Figura 1. Como se ha mencionado anteriormente, el área de procesamiento se puede dividir en una malla proporcionando un dibujo regular por medio de una división de línea, en donde las líneas de división son sustancialmente rectas y están uniformemente distribuidas o difieren de la línea recta. De la misma manera, las líneas de división pueden tener una división paralela o no paralela.

45 Como en la generación de toda el área de procesamiento del molde de fundición 1, los prototipos 5 de los granos de compuesto 9, de acuerdo con los cuales los detalles de los granos de compuesto son generados, son seleccionados aleatoriamente dentro de cada celda individual. De manera similar, la generación de los granos de compuesto tiene lugar tanto en el modelo digital como en la respectiva área de procesamiento en un orden aleatorio, en una orientación aleatoria y en posiciones seleccionadas aleatoriamente.

50 La colocación del prototipo 5 del grado de compuesto 9 en el modelo digital y después el propio grano de compuesto en el lado superior 6 del producto abrasivo pueden variar de una pluralidad de maneras diferentes. El prototipo que indica la forma geométrica de los detalles del grano de compuesto puede variar libremente un los prototipos también pueden ser girados alternativamente en una colocación longitudinal y transversal unos con relación a los otros. Si los prototipos de los granos de compuesto comprenden poliedros alargados, por ejemplo, pueden ser colocados preferiblemente en pares de tal manera que adoptan alternativamente una orientación transversal y una orientación longitudinal en el área de procesamiento. La distribución de los prototipos de los granos de compuesto puede ser totalmente aleatoria sobre el área de procesamiento de todo el molde de fundición 1, pero también es posible determinar ciertas reglas, por ejemplo que un número dado de granos de compuestos y prototipo correspondientes sean determinados para cada unidad individual del área de procesamiento que son colocados aleatoriamente sobre el área de procesamiento.

5 La malla anterior puede estar dispuesta además para ser dividida de forma particularmente fina, por lo que cada campo de compuesto 4 individual definido de este modo define la división deseada entre los granos de compuesto individuales 9. En tal realización, cuando los prototipos 5 de los granos de compuesto son proporcionados en un cierto número de localizaciones alternativas con relación a los puntos de corte de las líneas de división, se crea una colocación aleatoria seleccionado aleatoriamente una de las alternativas en cada celda individual del área de procesamiento.

10 Tal implementación se ilustra en las Figuras 4 a 6. Variando la colocación de los poliedros sobre la superficie, se obtiene un cierto número de diferentes componentes de construcción posibles, en otras palabras prototipos de los granos de compuesto 9. Estos componentes de construcción pueden ser colocados después sobre la superficie del área de procesamiento en un número tal que es sustancialmente llenada con ellos. Cuando se realiza este trabajo de colocación automáticamente, por medio de un generador de números aleatorios u otro algoritmo de cálculo correspondiente, es posible obtener cada vez diferentes colocaciones de los granos de compuesto del revestimiento abrasivo.

15 De acuerdo con lo anterior, la unidad de procesamiento de datos automática se utiliza para generar un modelo digital del futuro revestimiento del molde de fundición 1. Después, una disposición para fabricar un molde utiliza este modelo digital para procesar el molde de fundición utilizado en la fabricación de un revestimiento abrasivo estructurado de acuerdo con lo expuesto anteriormente. La disposición preferiblemente comprende miembros dispuestos para identificar el área de procesamiento de un molde de fundición. Además, la disposición comprende al menos una herramienta para procesar el molde de fundición contra el que es moldeado el revestimiento o del molde de fundición. La herramienta preferiblemente comprende un dispositivo para hacer posible una ablación por láser u otra forma del denominado crecimiento epitaxial para procesar la superficie superior del molde de fundición.

25 La utilización de un láser para disponer los detalles de los granos de compuesto 9 en el molde de fundición 1 hace posible la creación simple de los dibujos no lineales y no interferentes. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se pueden producir dibujos en los que la disposición de las formaciones es total o parcialmente aleatoria. La Figura 11 muestra una imagen de microscopio electrónico de un producto abrasivo que es el resultado de tal disposición.

30 En la ablación por láser, cada grano de compuesto 9 es conformado en el molde de fundición separadamente y se puede incluso proporcionar en una formulación individual. La formulación varía dependiendo de cómo sea manejado el láser durante la ablación. La ablación se puede realizar en una dirección sólo de acuerdo con un dibujo dado, como las líneas en la pantalla de TV basada en rayos catódicos. La ablación también se puede realizar alternando continuamente la dirección de trabajo, denominado escaneo aleatorio. La elección del método de trabajo afecta a la apariencia de los detalles de los granos de compuesto y la variación de los mismos sobre la superficie superior 2 del molde de fundición 1. Los experimentos realizados han mostrado que la dirección de trabajo alternante relacionada aleatoriamente en la mayoría de los casos proporciona el mejor resultado.

35 En el procesamiento del molde de fundición 1, se pueden utilizar también otros métodos conocidos per ser, tales como grabado electroquímico o el llamado "Mecanizado de Diamante".

El campo de la invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de fabricación de un molde de fundición individual (1) para utilizar en la fabricación de un revestimiento abrasivo estructurado de un producto abrasivo individual,
- 10 en el cual un revestimiento abrasivo va a ser dispuesto en un lado superior compuesto por el producto abrasivo moldeando granos abrasivos (8) y pegamento (7) sobre un respaldo u apoyo para formar granos de compuesto (9) por lo que
- 15 se identifica al menos un área de procesamiento disponible sobre un lado superior (2) compuesto por el molde de fundición (1), que se utiliza para conformar un producto abrasivo individual que tiene la forma de una herramienta especialmente deseada,
- 20 se proporciona el área de procesamiento con dibujos o diseños de molde de producto específico en tres dimensiones fabricados por prototipos (5) para los granos de compuesto individuales (9), por lo que los prototipos (5) están dispuestos en el área de procesamiento en localizaciones seleccionadas aleatoriamente,
- 25 caracterizado por las etapas de dividir el lado superior (2) del molde de fundición individual (1) establecido para producir los productos abrasivos individuales en un dibujo mediante la formación de una malla de una división de línea transversal que de este modo constituye un campo de celdas (3),
- 30 formando cada celda individual delimitada de este modo un área de procesamiento que constituye un campo de compuesto (4), después de lo cual los prototipos (5) para los granos de compuesto son seleccionados aleatoriamente a partir de un número finito de prototipos preparados disponibles con diferentes formas y son después distribuidos sobre la superficie del campo de compuesto.
- 35 2. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado por proporcionar los prototipos (5) para granos compuestos dentro de superficies de delimitación predeterminadas de una forma aleatoria.
- 40 3. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1 o 2, caracterizado por proporcionar los prototipos (5) para granos de compuesto dentro de superficies delimitantes predeterminadas de una orientación aleatoria.
- 45 4. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que los prototipos (5) para granos de compuesto comprenden detalles proporcionados para corresponder con los prototipos seleccionados aleatoriamente a partir de prototipos disponibles de diferentes formas (5).
- 50 5. Un método como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por la fabricación de un molde macho (1a).
- 55 6. Un método como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por la fabricación de un molde hembra (1b).
- 60 7. Un método como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el área de procesamiento comprende una parte predeterminada del lado superior (2) del molde de fundición individual (1) establecida para producir un producto abrasivo individual.
- 65 8. Un método como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el área de procesamiento comprende todo el lado superior (2) del molde de fundición individual (1) establecido para producir el producto abrasivo individual.
9. Un método como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por proporcionar la división de línea como un dibujo regular.
10. Un método como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por proporcionar la división de línea con líneas de división que son sustancialmente rectas y están distribuidas uniformemente.

11. Un método como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por proporcionar la división de línea con líneas de división que se desvían de la línea recta.
- 5 12. Un método como el reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por disponer la malla dividida finamente de tal manera que cada celda individual define una división deseada entre los granos de compuesto individuales (9), por lo que, proporcionando a los granos de compuesto un cierto número de localizaciones con relación a los puntos de corte de las líneas de división, se crea una colocación aleatoria seleccionado aleatoriamente una de las alternativas para cada parte individual del dibujo.
- 10 13. Un molde de fundición individual (1) para utilizar en la fabricación de un revestimiento abrasivo estructurado de un producto abrasivo individual que tiene la forma de una herramienta especialmente deseada.
- 15 por lo que un revestimiento abrasivo va a ser dispuesto en un lado superior del producto abrasivo moldeando los granos abrasivos (8) y pegamento (7) en un respaldo para formar los granos de compuesto (9),
- 20 comprendiendo el molde de fundición al menos un área de procesamiento disponible en un lado superior (2) del mismo, que está destinada a dar forma a dicho producto abrasivo individual,
- 25 estando el área de procesamiento provista de dibujos de molde de producto específico de tres dimensiones fabricados de prototipos (5) para los granos de compuesto individuales (9), mediante lo cual
- los prototipos son dispuestos en el área de procesamiento en localizaciones elegidas aleatoriamente
- caracterizado por que
- 30 el lado superior (2) del molde de fundición individual (1) establecido para producir cada producto abrasivo individual está dividido en un dibujo,
- este dibujo está formado por una malla de una división de línea transversal formando de este modo un campo de celdas (3),
- 35 cada celda individual de dicho campo de celdas está delimitada por la malla que forma un área de procesamiento que constituye un campo de compuesto (4),
- comprendiendo los campos de compuesto prototipos (5) para granos de compuesto distribuidos sobre la superficie del mismo.
- 40

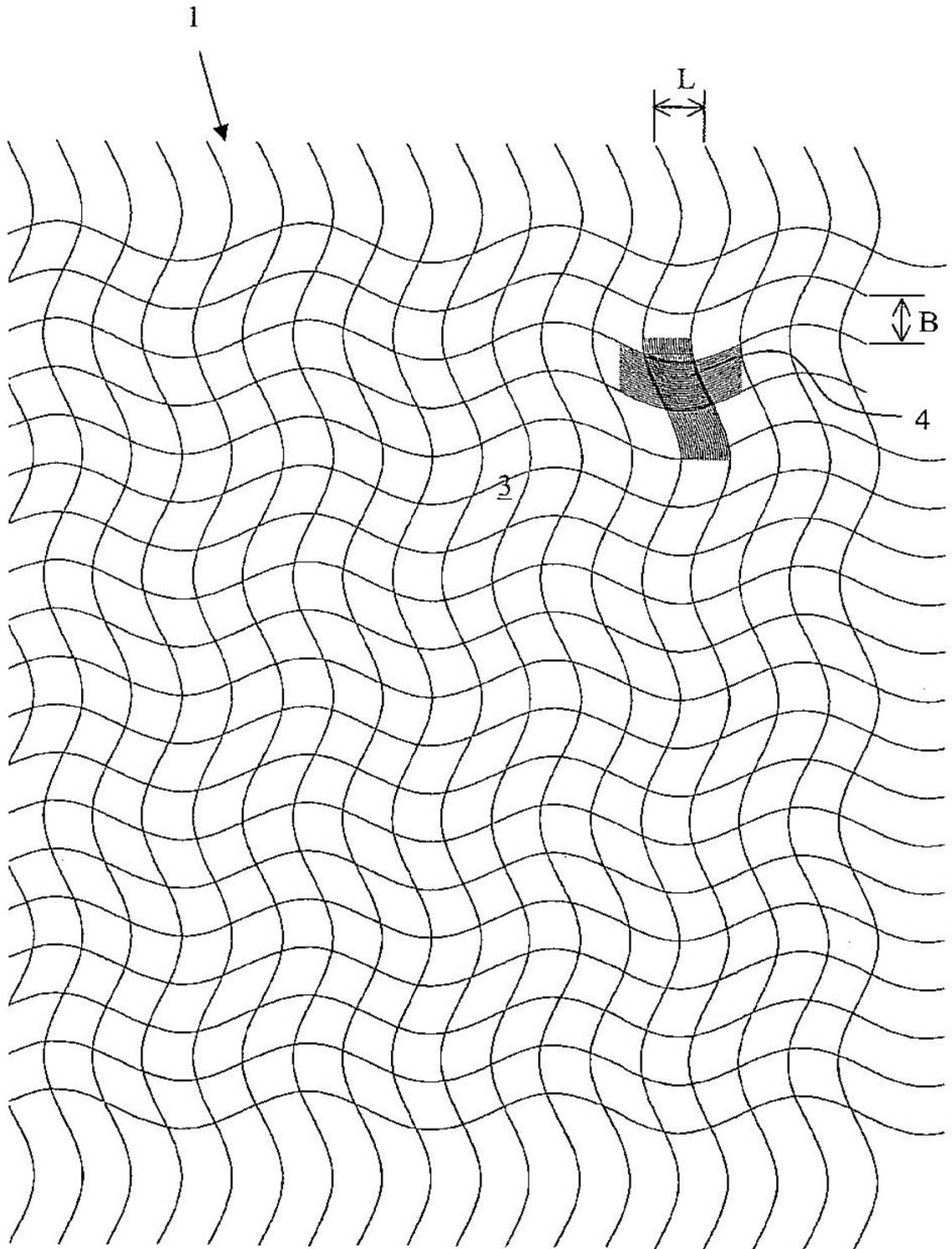
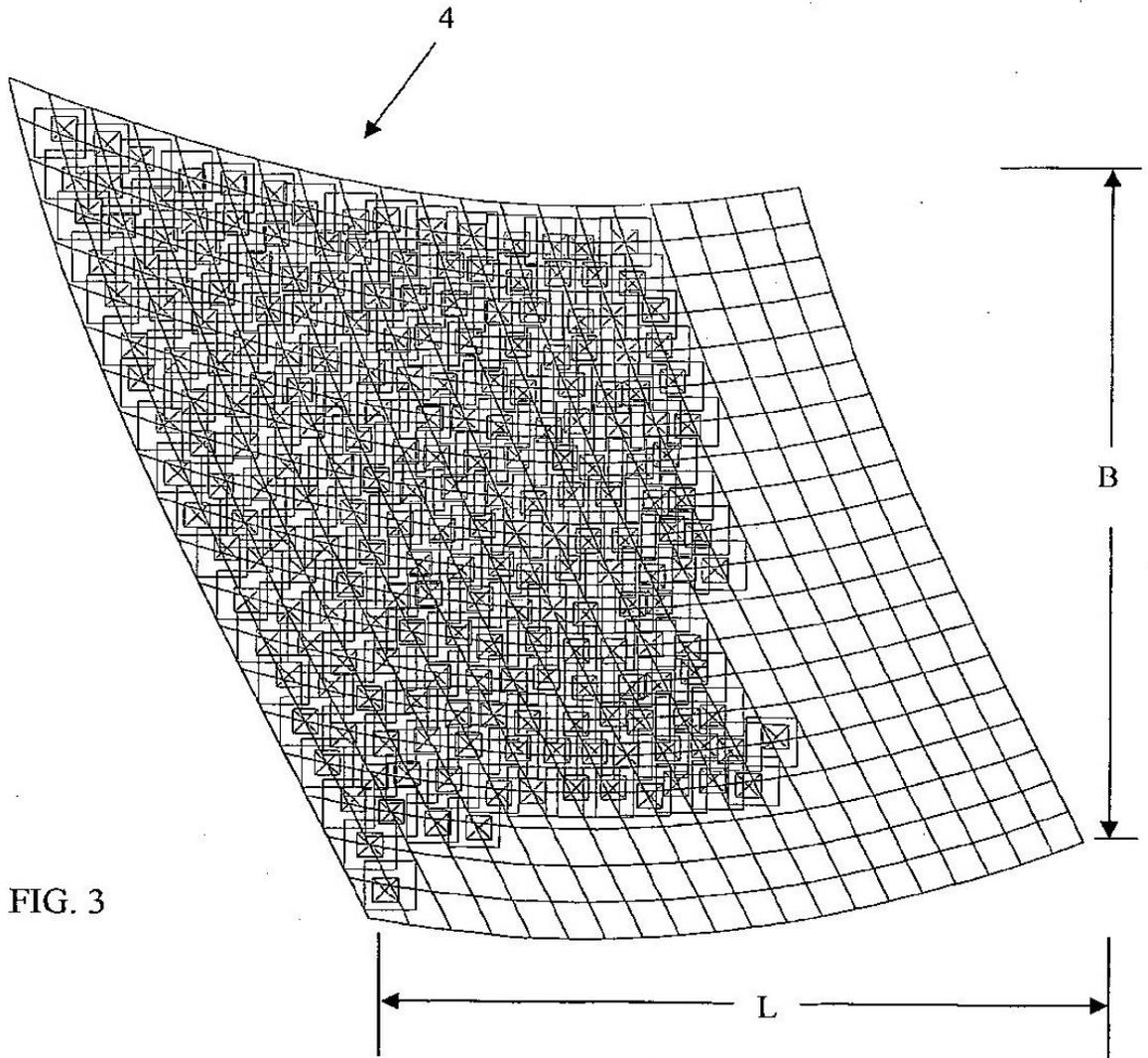
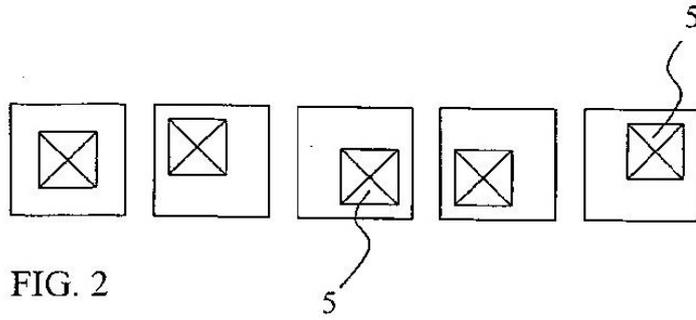


FIG. 1



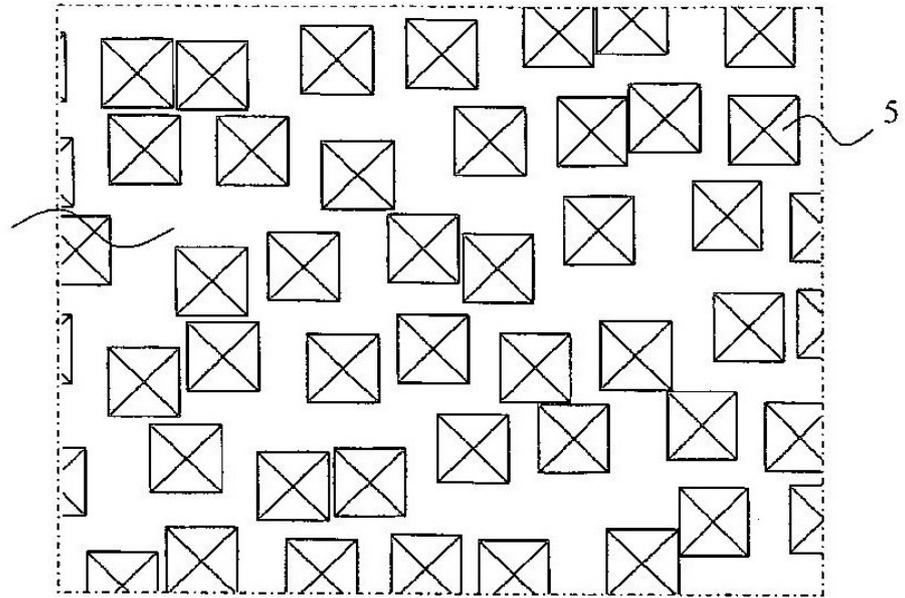


FIG. 4

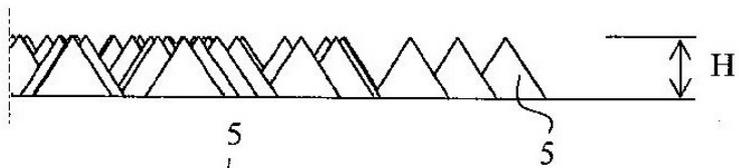


FIG. 5

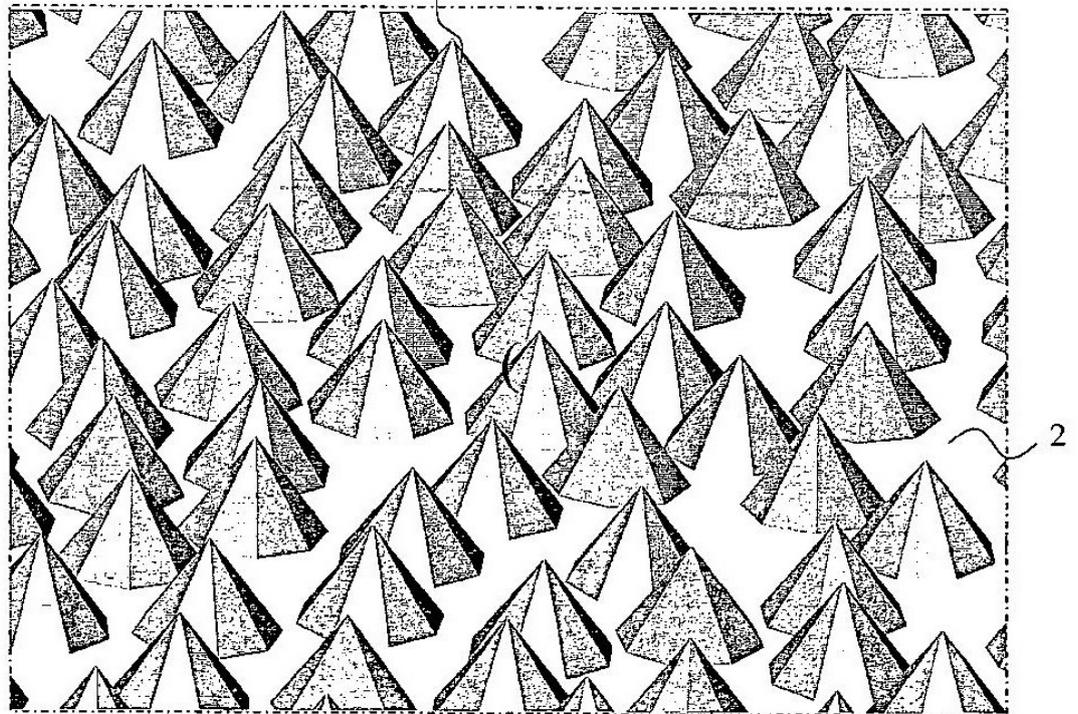


FIG. 6

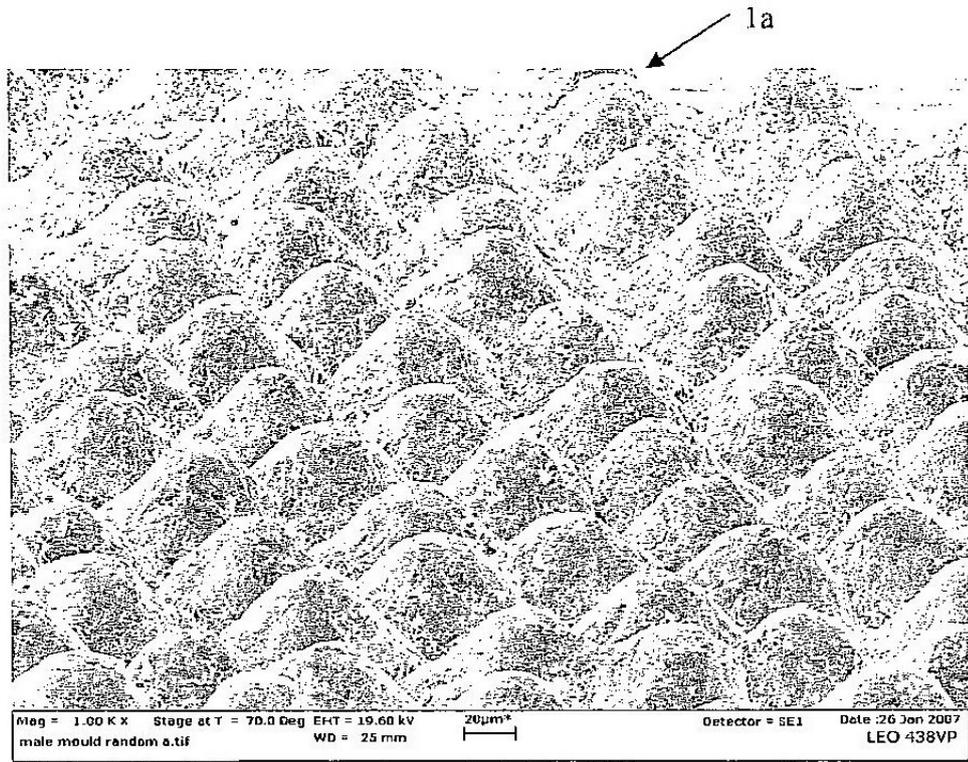


FIG. 7

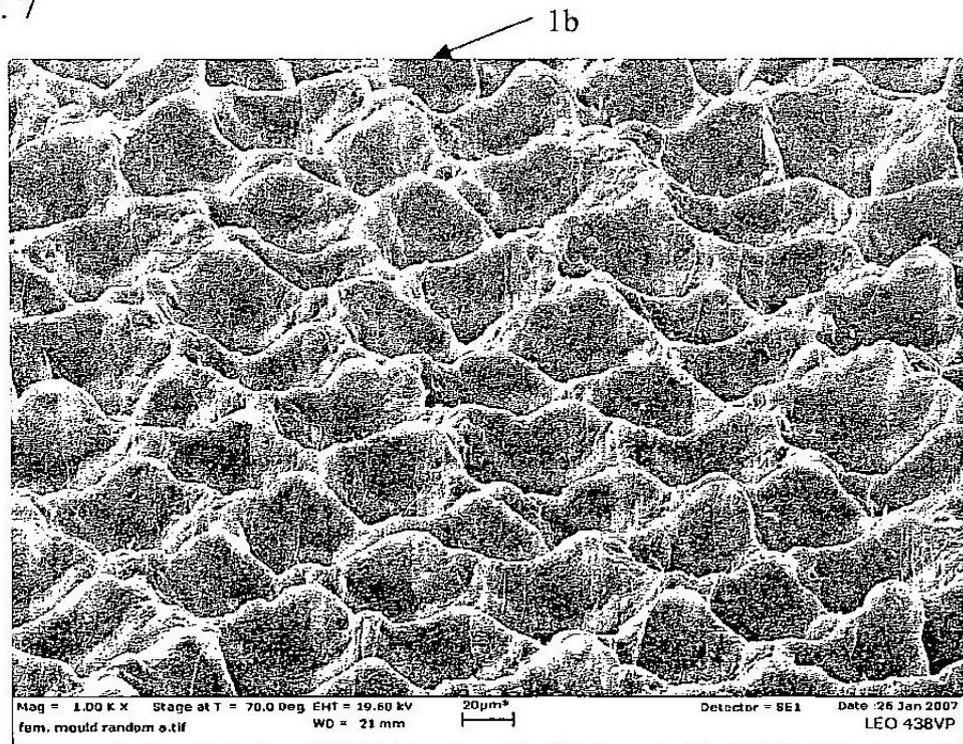


FIG. 8

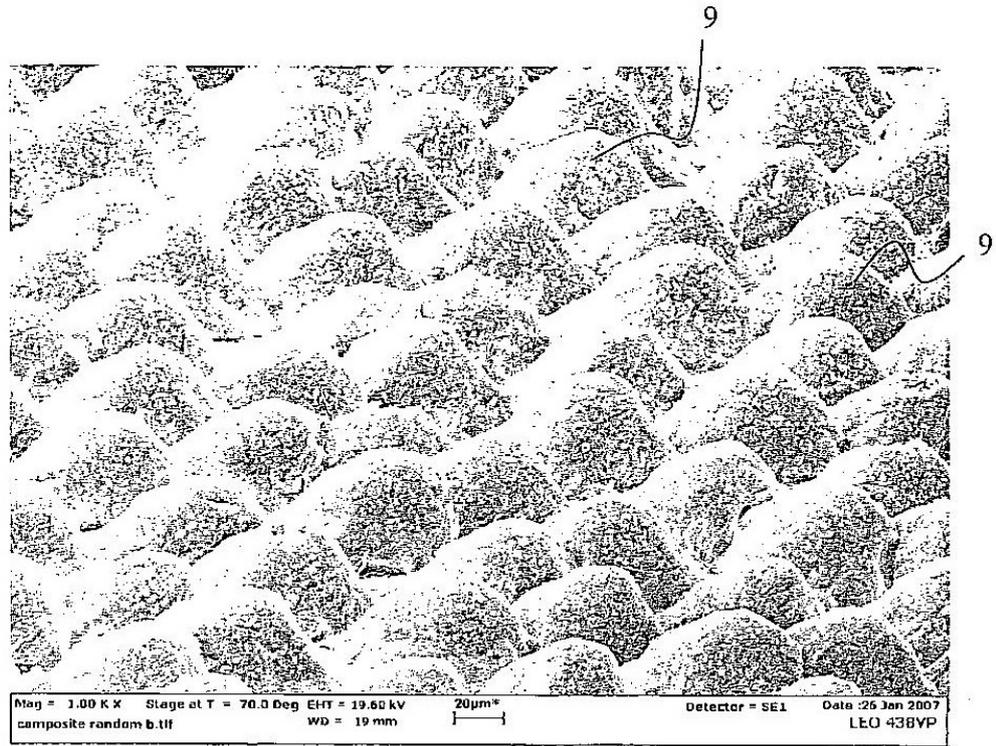


FIG. 9

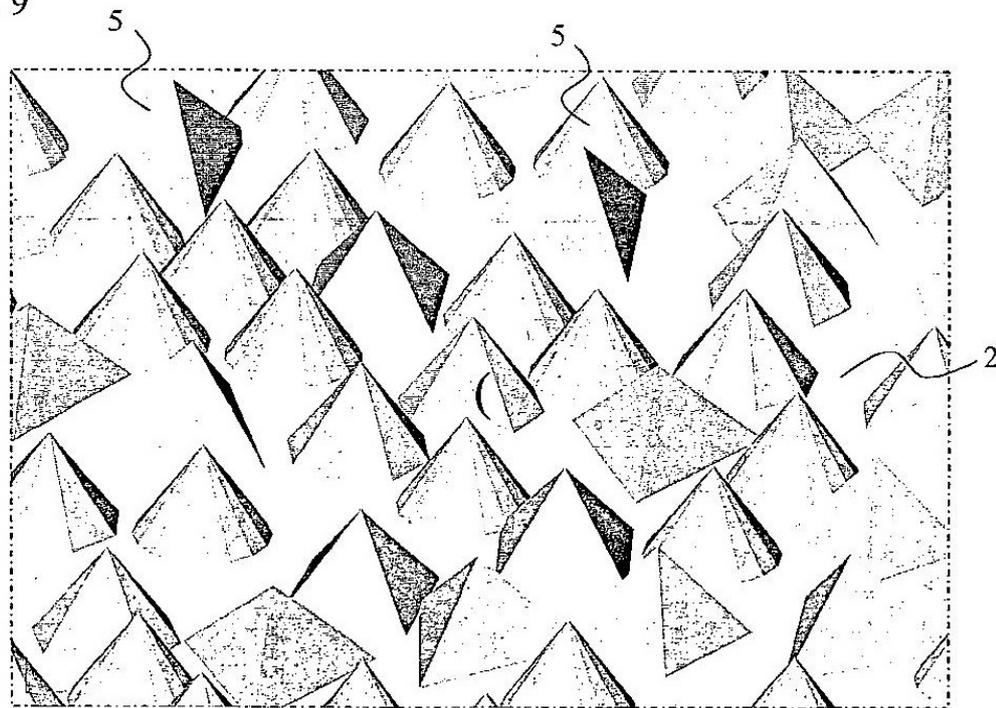


FIG. 10

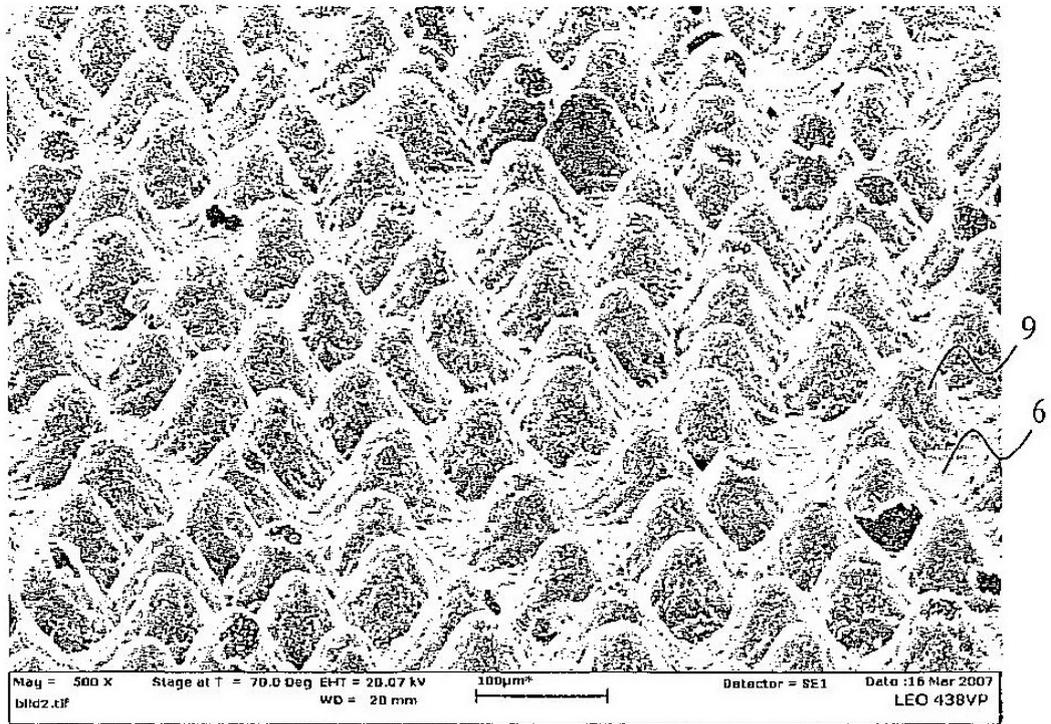


FIG. 11

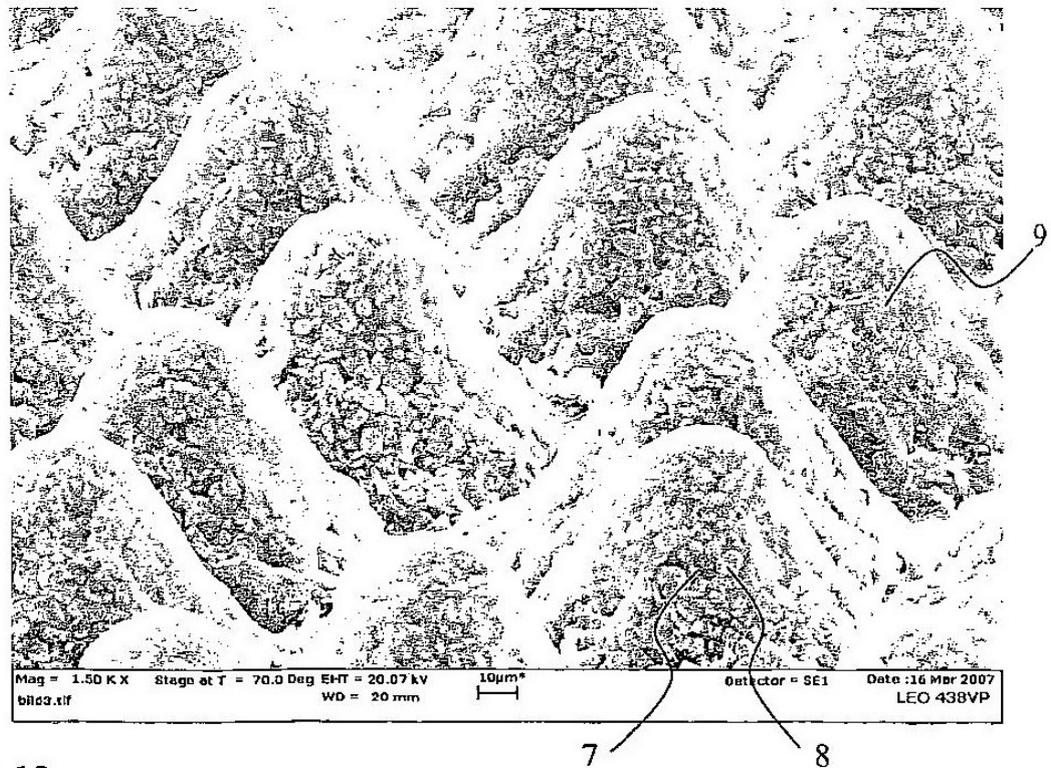


FIG. 12