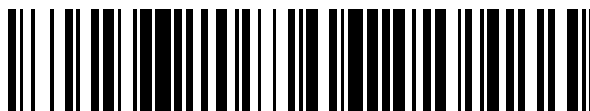


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 465**

51 Int. Cl.:

B24D 3/34 (2006.01)

B24D 7/14 (2006.01)

B24D 18/00 (2006.01)

B24B 7/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2010 E 10740384 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2470330**

54 Título: **Procedimiento de obtención de una herramienta para mecanizar materiales de piedra**

30 Prioridad:

25.08.2009 IT VR20090127

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

11.05.2015

73 Titular/es:

**AROS S.R.L. (100.0%)
Via Einaudi 4/1E
37010- Affi (Verona), IT**

72 Inventor/es:

FIORATTI, STEFANO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 535 465 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

Procedimiento de obtención de una herramienta para mecanizar materiales de piedra

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de una herramienta, y en particular un bloque abrasivo, particularmente para mecanizar materiales de piedra tanto naturales como artificiales (véase, por ejemplo, el documento JP-A-58155176).

10 El pulido de materiales de piedra, por ejemplo piedras calcáreas o mármol, se consigue usualmente mediante herramientas de pulido, denominadas bloques en la jerga. Dichas herramientas tienen normalmente una parte de mecanizado, es decir, que está prevista para entrar en contacto directo con el material a mecanizar, que incluye una sal, normalmente un oxalato ácido de potasio derivado del ácido oxálico, a partir del cual se pueden obtener bioxalatos o tetraoxalatos de potasio. Dicha sal es adecuada para unirse con carbonato cálcico, formando de ese modo una sal insoluble, oxalato cálcico, que tienen un aspecto muy brillante.

15 Habitualmente, la sal inicial se mezcla con resinas naturales, tales como laca, o con resinas sintéticas, tales como resinas fenólicas o de poliéster, de tal modo que se obtienen bloques que son anclables de manera desmontable en un cabezal giratorio de pulido de una máquina de pulido. Dicho cabezal puede funcionar con una serie de bloques, por ejemplo seis o más bloques dispuestos radialmente sobre el mismo.

20 El oxalato ácido de potasio, que se sabe es una sustancia nociva, constituye un agente contaminante para el entorno. Considerando que por lo menos la parte de la herramienta de bloque, anclada directamente en la cabeza de pulido o cerca de la misma, no se puede utilizar completamente para mecanizar una superficie de piedra a pulir, al término de la vida útil de la herramienta tiene que ser extraída de la cabeza de pulido y desechada cumpliendo varias leyes de seguridad y criterios de manipulación y destrucción de los materiales contaminantes.

El objetivo principal de la presente invención es dar a conocer un procedimiento para fabricar una nueva estructura de herramienta de bloque abrasivo.

25 Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer una estructura de herramienta de bloque abrasivo que, una vez utilizada hasta el término de su vida útil, no requiera ser tratada como material de desecho contaminante, lo cual es completamente ventajoso con respecto a los costes de mecanizado y los costes de protección medioambiental.

Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer una nueva estructura de bloque abrasivo que se pueda obtener con costes competitivos con respecto a los bloques abrasivos convencionales.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un procedimiento de obtención de una herramienta de bloque, en particular para mecanizar materiales de piedra, que comprende las etapas siguientes:

30 - disponer: a) por lo menos un elemento de molde; b) por lo menos un compuesto fluido expandible seleccionado a partir de un grupo que incluye resinas de epoxi, de poliuretano, de silicio, de poliéster y acrílicas; c) material granular que comprende por lo menos una sal de un componente seleccionado a partir del grupo que incluye ácido oxálico y sus derivados; y d) por lo menos un elemento de barrera para dicha por lo menos una sal, permeable al compuesto fluido expandible, siendo dicho elemento de barrera acoplable con el elemento de molde;

35 - acoplar dicho por lo menos un elemento de barrera con dicho por lo menos un elemento de molde, delimitando de ese modo en el mismo una zona de recepción y una zona de expansión;

- suministrar dicho por lo menos un compuesto fluido expandible a la zona de recepción en dicho por lo menos un elemento de molde, y el material granular en la zona de recepción o en la zona de expansión; y

40 - permitir que dicho por lo menos un compuesto fluido expandible se expanda, o provocar que se expanda, desde la zona de recepción a la zona de expansión, con lo que una parte de dicho por lo menos un compuesto fluido expandible fluye a través de dicho por lo menos un elemento de barrera, obteniéndose de ese modo una herramienta de bloque que tiene una parte de conexión que incluye dicho por lo menos un compuesto expandido, y una parte de mecanizado que comprende dicho por lo menos un compuesto expandido y dicha por lo menos una sal.

45 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un soporte o base de la herramienta de bloque, que comprende un cuerpo sustancialmente tubular que delimita un vano axial en el mismo, y por lo menos un elemento de barrera que tiene poros de un tamaño que varía de 0,1 mm a 15 mm, estando dicho por lo menos un elemento de barrera anclado en el cuerpo sustancialmente tubular de tal modo que intercepta el vano axial del mismo.

50 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se da a conocer una herramienta que comprende una parte de conexión que incluye por lo menos un compuesto expandido seleccionado a partir del grupo que comprende resinas de epoxi, de poliuretano, de silicio, de poliéster y acrílicas, y una parte de mecanizado que incluye material granular que comprende por lo menos una sal de un componente seleccionado a partir del grupo que incluye ácido oxálico y sus derivados en una mezcla con un componente expandido seleccionado a partir del

grupo que comprende resinas de epoxi, de poliuretano, de silicio, de poliéster y acrílicas, siendo la parte de mecanizado y la parte de conexión separadas mediante por lo menos un elemento de barrera permeable a dicho por lo menos un compuesto de fluido expandido, antes de la expansión y/o durante la misma, e impermeable a dicha por lo menos una sal, estando dicha por lo menos una sal situada solamente en la parte de mecanizado.

- 5 Resultarán más claros aspectos y ventajas adicionales de la presente invención a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones específicas de la misma, realizándose dicha descripción haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:
- las figuras 1 a 3 son vistas esquemáticas que muestran las etapas respectivas de un procedimiento acorde con la presente invención;
- 10 - la figura 4 es una vista similar a la figura 3, que muestra una etapa de otro modo de implementar el procedimiento, según la presente invención;
- la figura 5 es una vista similar a la figura 3, que muestra una etapa de otro modo de implementar el procedimiento, según la presente invención;
- 15 - las figuras 6 y 7 son vistas en planta y lateral, respectivamente, de una rejilla o red para implementar un procedimiento según la presente invención;
- las figuras 8 y 9 son vistas en planta y lateral, respectivamente, de un soporte o base según la presente invención;
 - la figura 10 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea X-X de la figura 8;
 - las figuras 11 a 14 son vistas inferior, frontal, superior y lateral, respectivamente, de una herramienta obtenida con un procedimiento según la presente invención;
 - la figura 15 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea XV-XV de la figura 14;
 - las figuras 16 y 17 son vistas superior y lateral de un molde en el que se han fabricado, según la presente invención, varias herramientas;
 - la figura 18 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea XVIII-XVIII de la figura 16;
- 20 - las figuras 19 y 20 son vistas inferior y lateral de un elemento de molde en el que se han fabricado, según la presente invención, varias herramientas;
- la figura 21 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea XXI-XXI de la figura 19;
 - las figuras 22 y 23 son vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, de una planta para implementar un procedimiento según la presente invención.
- 30 En los dibujos adjuntos, las partes o componentes equivalentes se han marcado con los mismos numerales de referencia.

La presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de una herramienta para mecanizar materiales de piedra, según lo cual se dispone lo siguiente:

- uno o varios elementos de molde 1;
- 35 - por lo menos un compuesto fluido expandible seleccionado a partir del grupo que incluye resinas epoxi, tales como las resinas conocidas como espuma epoxi + MR20H producidas por la firma Tenax S.p.A. (Volargne, Verona, Italia) o YD1106D250/TH7161, YD1106D350/TH7161, YD1106D400/TH7161 producidas por la firma ADITYA BIRLA CHEMICALS (Tailandia), resinas de poliuretano, tales como resinas conocidas como DAGOXYL ET 0 200 GP + DAGOSIS MH 6040ML producidas por la firma Dagos s.r.l. (Milán, Italia), resinas de silicio, resinas de poliéster y
- 40 resinas acrílicas, por ejemplo expandibles por medio de agentes de expansión, tales como las resinas conocidas como EXPANCEL producidas por la firma Akzo Nobel nv (Amsterdam, Holanda);
- material granular que comprende por lo menos una sal seleccionada a partir del grupo que incluye ácido oxálico y derivados del mismo, tales como oxalato ácido de potasio, bioxalato ácido de potasio, tetraoxalato ácido de potasio, y sales de acetosella, preferentemente un oxalato ácido de potasio; y
- 45 - por lo menos un elemento de barrera para la sal, permeable al compuesto fluido expandible. Preferentemente, los poros del elemento de barrera varían en tamaño desde 0,1 hasta 15 mm. De este modo, el elemento de barrera impide el paso de gránulos de sal y es impermeable a los mismos, pero permite el paso del compuesto fluido expandible al ser permeable al mismo.

A continuación, el compuesto fluido expandible y el material granular se suministran al elemento o elementos de molde, y el elemento de barrera se acopla con el elemento de molde 1 antes o después de dicho suministro, de tal modo que delimita una zona de recepción ZC y una zona de expansión ZE.

5 De acuerdo con el procedimiento según la presente invención, el compuesto fluido expandible se suministra a la zona de recepción ZC, mientras que el material granular se aloja en la zona de recepción ZC o en la zona de expansión ZE.

10 Una vez se han llevado a cabo las etapas descritas anteriormente, se permite al compuesto fluido expandible expandirse o se hace que se expanda, desde la zona de recepción ZC hacia la zona de expansión ZE, de tal modo que una parte del compuesto fluido expandible pasa a través del elemento de barrera, obteniendo por lo tanto una herramienta 4 equipada con una parte de mecanizado 4a que incluye los gránulos de sal en una mezcla con parte del compuesto de fluido expandido, y una parte de conexión 4b que incluye la otra parte o porción del compuesto de fluido, ahora en estado expandido.

15 Ventajosamente, de acuerdo con el procedimiento según la presente invención, el suministro del compuesto fluido expandible se lleva a cabo antes de que el elemento de barrera esté acoplado con el elemento de molde 1. Aún más ventajosamente, también el suministro de material granular se lleva a cabo antes de que el elemento de barrera se acople con el elemento de molde 1.

Preferentemente, además, el material granular y el compuesto fluido expandible se suministran juntos en una mezcla al elemento o elementos de molde.

20 De acuerdo con la presente invención, el compuesto fluido expandible se suministra mediante colada en el elemento de molde 1.

Sales que se pueden utilizar para llevar a cabo un procedimiento o una herramienta según la presente invención son, por ejemplo, las sales conocidas como "tetraoxalato de potasio tipo B", "tetraoxalato de potasio tipo C", "tetraoxalato de potasio tipo U1", todas fabricadas y comercializadas mediante la firma Connects Chemicals Italia s.r.l., de Vimercate (Milán).

25 Ventajosamente, el material granular incluye, además de los gránulos de sal indicados anteriormente, asimismo uno o varios compuestos minerales o metálicos seleccionados a partir del grupo que incluye talco, silicato de calcio, carbonato cálcico, carbonato de magnesio, óxido de magnesio, óxido de aluminio, óxido de estaño, óxido de cerio, óxido de circonio, y materiales metálicos tales como bronce, cobre, estaño, plata y plomo.

30 Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, se muestran las etapas respectivas de un procedimiento según la presente invención, de acuerdo con el cual, después de haber dispuesto un elemento de molde 1, se suministra al mismo una mezcla de material granular, que incluye una sal como se ha indicado anteriormente y un compuesto fluido expandible. A continuación, (posiblemente después de una etapa de estabilización de la mezcla suministrada al elemento de molde), un elemento de barrera, tal como una rejilla o una red 2a, se acopla con el elemento de molde 1, delimitando de ese modo una zona de recepción ZC.

35 El elemento de molde 1 puede incluir, por ejemplo, una pared inferior 1a y una pared lateral 1b que asciende desde la pared inferior 1a, delimitando de ese modo una cavidad de recepción. En su parte superior, la pared lateral 1b tiene una sección terminal 1c sobresaliente hacia el exterior, con reborde, por ejemplo sustancialmente paralela a la pared inferior 1a, y delimita un hombro de apoyo externo. A una distancia predeterminada de la sección terminal con reborde 1c, está dispuesto preferentemente un hombro inferior externo 1d.

40 De acuerdo con la realización mostrada en las figuras 1 a 3, además de los elementos indicados anteriormente (elemento de molde, compuesto fluido expandible, gránulos y elemento de barrera), está dispuesto asimismo un elemento de contra-molde 5.

45 El elemento de contra-molde 5 incluye, por ejemplo, un cuerpo tubular dotado de una primera sección que delimita un vano axial de sección transversal constante 5a, y a continuación una segunda sección 5b que delimita un vano axial con una sección transversal que aumenta alejándose de la primera sección 5a.

La primera sección 5a tiene asimismo una sección algo más baja y de extensión mayor que la sección 1c del terminal con reborde del elemento de molde 1, de tal modo que la primera sección 5b del elemento de contra-molde 5 se puede introducir perfectamente en el elemento de molde 1 y apoyar contra el hombro 1d.

50 Para conseguir el procedimiento acorde con la presente invención, una mezcla de compuesto fluido expandible y de material granular se suministra al elemento de molde 1, la rejilla o red 2a se dispone sobre el hombro inferior externo 1d del elemento de molde 1, y a continuación el elemento de contra-molde 5 se apoya contra la rejilla o red 2a, de tal modo que bloquea de manera extraíble la rejilla o red 2a en posición, entre el elemento de molde 1 y el elemento de contra-molde 5.

55 Los gránulos y el compuesto fluido se alojarán a continuación en la zona de recepción ZC, delimitada entre el elemento de molde y la rejilla o red.

Preferentemente, además, el mantenimiento de la posición del elemento de contra-molde 5 se puede conseguir, por ejemplo, colocando un elemento de empuje o presión en el mismo, sobre el lado del contra-molde 5 enfrente al elemento de molde 1. Dicho elemento de empuje o presión podría ser una lámina 6 o similares.

5 En este momento, se provoca la expansión del compuesto fluido expandible, por ejemplo mediante calentamiento. Durante dicha expansión, el compuesto fluido pasará parcialmente a través de la rejilla o red 2a, de tal modo que penetra en una zona de expansión ZE, que está delimitada mediante la rejilla o red 2a, el elemento de contra-molde 5 y el elemento de presión 6.

Cuando se endurece el compuesto fluido expandible (por ejemplo, después del enfriamiento del mismo), se retira el elemento de molde 1 y el elemento de contra-molde 5 y se extrae la herramienta.

10 Con dicho procedimiento, se obtendrá una herramienta 4 dotada de una parte de conexión 4b (por ejemplo, a un mandril de una máquina herramienta), que comprende parte o una porción del fluido expandido, seleccionado a partir del grupo que comprende resinas de epoxi, de poliuretano, de silicio, de poliéster y acrílicas, por ejemplo expandible mediante la acción de agentes de expansión, y una parte de mecanizado 4a que incluye materiales granulares que comprenden por lo menos una sal de un componente seleccionado a partir del grupo que incluye ácido oxálico y sus derivados, tales como oxalato ácido de potasio, bioxalato ácido de potasio, tetraoxalato ácido de potasio, y sales acetosella, en una mezcla con la otra parte o porción del compuesto fluido expandido. Entre la parte de mecanizado 4a y la parte de conexión 4b está el elemento de barrera, por ejemplo una rejilla o red 2a. En dicha herramienta, la sal está solamente en la parte de mecanizado 4a. En dicha herramienta, el elemento de barrera es permeable al compuesto fluido expandible antes y/o durante la expansión del mismo, y es permeable a la sal.

20 Preferentemente, el elemento de molde y el elemento de contra-molde están fabricados de un material, por ejemplo PVC, al que no se adhiere el compuesto fluido.

25 En la figura 4, se muestra una etapa alternativa con respecto a la de la figura 3. En este caso, una vez que se ha dispuesto el elemento de barrera, por ejemplo una rejilla o una red 2a, sobre el hombro 18, se dispone un elemento de soporte o de base 7 para una herramienta, tal como una herramienta de bloque para el pulido de materiales de piedra. El elemento de soporte incluye una pared lateral tubular, que comprende una primera sección 7a que delimita un vano axial de sección transversal sustancialmente constante, y a continuación una segunda sección 7b que está acampanada o delimita un vano axial con sección transversal que aumenta alejándose de la primera sección 7a.

30 Para conseguir un procedimiento acorde con la presente invención, se procede tal como se ha descrito anteriormente haciendo referencia a las figuras 1 y 2, y a continuación, en lugar del elemento de contra-molde 5, se dispone el soporte o base 7. Con dicho procedimiento, se obtiene una herramienta en la que la parte de conexión 4b está alojada y anclada en el soporte o base 7 de anclaje de la máquina herramienta.

El soporte o base estará fabricado preferentemente de un material al que se adhiere el compuesto fluido, por ejemplo poliestireno para moldeo (PST) o poliuretano para moldeo (PU).

35 Haciendo referencia a la figura 5, se muestra una etapa alternativa con respecto a la figura 3, que se consigue por medio de un soporte 70 (ver las figuras 8 a 10).

El soporte o base 70 comprende un cuerpo sustancialmente tubular que delimita un túnel axial, y por lo menos un elemento de barrera previsto para interceptar el vano axial.

40 El elemento de barrera está anclado, por ejemplo encolado, al soporte o base, o preferentemente el elemento de barrera incluye una pared porosa fabricada integralmente con la base. En tal caso, el soporte 70 puede comprender una pared de base porosa 70c desde la que ascienden una o varias paredes laterales, que comprende una primera sección 70a que delimita un vano axial de sección transversal sustancialmente constante, y a continuación una segunda sección 70b que es acampanada o delimita un vano axial con sección transversal que aumenta alejándose de la primera sección 70a.

45 Para conseguir un procedimiento según la figura 5 con un soporte 70, se suministra una mezcla de compuesto fluido expandible y material granular al elemento de molde 1, y a continuación el soporte o base 70 se apoya contra el elemento de molde, en particular con la pared porosa 70c cerca del hombro 1d y apoyándose parcialmente en el mismo.

50 Preferentemente, además, el mantenimiento de la posición del soporte 70 apoyado contra el elemento de molde 1 se puede asegurar tal como se ha descrito anteriormente haciendo referencia al elemento de contra-molde 5, por lo tanto con una lámina 6 o medios similares.

55 Tal como se comprenderá, se puede disponer dicho molde de tal modo que estén delimitadas varias impresiones, a efectos de permitir la fabricación de varias herramientas simultáneamente. Haciendo referencia en particular a las figuras 16 a 18, se muestra un molde previsto para fabricar simultáneamente seis herramientas, que incluye seis elementos de molde 1 anclados juntos, por ejemplo fabricados de una sola pieza.

En las figuras 19 a 21 se muestra un contra-molde que se puede utilizar con el elemento de molde de las figuras 16 a 18, e incluye seis elementos de contra-molde 5 que están anclados juntos, por ejemplo fabricados de una sola pieza.

5 Haciendo referencia a las figuras 22 y 23, se muestra una planta 10 para llevar a cargo un procedimiento acorde con la presente invención. Dicha planta incluye:

- una primera estación 12 para suministrar uno o varios elementos de molde 1;
- una estación 13 para entregar la mezcla de compuesto fluido expandible y gránulos de sal al elemento o elementos de molde 1;
- 10 - una estación 14 para aplicar una rejilla, red o pared porosa, de tal modo que acople ésta con el elemento o elementos de molde;
- una estación 15 para extraer una o varias herramientas acabadas.

Preferentemente, la planta incluye asimismo una cinta transportadora 11 para transportar los elementos de molde a lo largo de las diversas estaciones de la planta.

15 Puede estar dispuesta una estación 17 para aplicar uno o varios elementos de contra-molde 5, o un soporte o base 7 sobre, y apoyando contra los respectivos elemento o elementos de molde 1.

Posiblemente, la planta comprende asimismo una estación 18 para estabilizar la mezcla en el elemento o elementos de molde, y una estación de calentamiento 19 en la que se provoca la expansión del compuesto fluido expandible.

20 Tal como se comprenderá, con un procedimiento acorde con la presente invención, se obtiene una herramienta que tiene una parte de conexión que incluye solamente el compuesto no contaminante, estando dispuestos los gránulos de sal solamente en la parte de mecanizado. Después de que se ha utilizado dicha herramienta, y su parte de mecanizado está totalmente gastada, la herramienta se puede desechar sin costes elevados, dado que la parte a desechar de la herramienta comprende solamente compuestos no contaminantes.

El procedimiento descrito anteriormente es susceptible de numerosas modificaciones y variantes dentro del alcance de protección definido mediante las reivindicaciones.

25 De este modo, por ejemplo, se puede disponer que los gránulos de sal y el compuesto fluido expandible se suministren por separado. Además, por ejemplo, se puede disponer que el compuesto fluido expandible se aplique en la zona de recepción, y los gránulos en la zona de expansión, y a continuación se permita o se provoque la expansión del compuesto fluido expandible desde la zona de recepción a la zona de expansión, obteniéndose por lo tanto la dispersión de los granos en la parte de compuesto fluido expandido en la zona de expansión.

30 El elemento de barrera se puede obtener a partir de un rollo de material poroso, que se desenrolla sobre el elemento o elementos de molde y se corta al tamaño deseado, al comienzo del ciclo de fabricación de la herramienta o durante el mismo.

El procedimiento descrito anteriormente es susceptible de numerosas modificaciones y variantes dentro del alcance de protección definido mediante las reivindicaciones.

35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de obtención de una herramienta de bloque, en particular para mecanizar materiales de piedra, que comprende las etapas siguientes:

- disponer:

- 5 a) por lo menos un elemento de molde (1);
- b) por lo menos un compuesto fluido expandible seleccionado entre el grupo que incluye resinas de epoxi, de poliuretano, de silicio, de poliéster y acrílicas;
- c) material granular que comprende por lo menos una sal de un componente seleccionado entre el grupo que incluye ácido oxálico y sus derivados; y

10 d) por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c) para dicha por lo menos una sal, permeable a dicho compuesto fluido expandible, siendo dicho elemento de barrera acoplable con dicho elemento de molde (1);

- acoplar dicho por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c) con dicho por lo menos un elemento de molde (1), delimitando de ese modo en el mismo una zona de recepción (ZC) y una zona de expansión (ZE);

15 - suministrar dicho por lo menos un compuesto fluido expandible a dicha zona de recepción (ZC) en dicho por lo menos un elemento de molde (1), y dicho material granular en dicha zona de recepción (ZC), o en dicha zona de expansión (ZE); y

20 - permitir que dicho por lo menos un compuesto fluido expandible se expanda o hacer que se expanda desde dicha zona de recepción (ZC) a dicha zona de expansión (ZE), de manera que una parte de dicho por lo menos un compuesto fluido expandible fluye a través de dicho por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c), obteniéndose de ese modo una herramienta de bloque que tiene una parte de conexión que incluye dicho por lo menos un compuesto fluido expandido, y una parte de mecanizado que comprende dicho por lo menos un compuesto fluido expandido y dicha por lo menos una sal.

25 2. Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha etapa de suministrar por lo menos un compuesto fluido expandible tiene lugar antes de que dicho por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c) se acople con dicho por lo menos un elemento de molde (1).

3. Un procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que dicha etapa de suministrar dicho material granular tiene lugar antes de que dicho por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c) se acople con dicho por lo menos un elemento de molde (1).

30 4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicho material granular y dicho por lo menos un compuesto fluido expandible se suministran juntos en una mezcla a dicha zona de recepción (ZC).

5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha etapa de suministrar dicho compuesto fluido expandible se produce mediante colada.

6. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:

- 35 - disponer por lo menos un elemento de contra-molde (5);
- provocar que dicho por lo menos un elemento de contra-molde (5) se apoye contra un elemento de molde respectivo (1);

y por que dicho por lo menos un elemento de barrera (2a) se sitúa entre cada elemento de molde (1) y su respectivo elemento de contra-molde (5).

40 7. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:

- disponer un elemento de soporte o de base sustancialmente tubular (7, 70) que delimita un vano axial en el mismo;

45 - hacer que dicho elemento de soporte o de base (7, 70) se apoye contra dicho elemento de molde (1), estando situado dicho por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c) de tal modo que intercepta dicho vano axial.

8. Un procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que dicho por lo menos un elemento de barrera (2a) se ancla en dicho elemento de soporte o de base antes de que se permita o se provoque que dicho compuesto fluido expandible se expanda.

9. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que dicho por lo menos un elemento de barrera comprende un elemento de rejilla o de red (2a).
- 5 10. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que dicho material granular comprende por lo menos un compuesto mineral o metálico seleccionado entre el grupo que incluye talco, silicato de calcio, carbonato cálcico, carbonato de magnesio, óxido de magnesio, óxido de aluminio, óxido de estaño, óxido de cerio, óxido de circonio y materiales metálicos tales como bronce, cobre, estaño, plata y plomo.
11. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que dicha por lo menos una sal se selecciona entre el grupo que consiste en oxalato ácido de potasio, bioxalato ácido de potasio, tetraoxalato ácido de potasio y sal de acetosella.
- 10 12. Un elemento de soporte o de base para una herramienta de bloque, caracterizado por que comprende un cuerpo sustancialmente tubular (7, 70) que delimita un vano axial en el mismo, y por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c) que tiene poros de un tamaño que varía desde 0,1 hasta 15 mm, estando anclado dicho por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c) en dicho cuerpo sustancialmente tubular (7, 70), por lo que intercepta dicho vano axial del mismo.
- 15 13. Un elemento de soporte o de base según la reivindicación 12, caracterizado por que dicho por lo menos un elemento de barrera (70c) comprende por lo menos una pared porosa integral con dicho cuerpo sustancialmente tubular (70).
- 20 14. Una herramienta de bloque caracterizada por que comprende una parte de conexión (4b) que incluye por lo menos un compuesto expandido seleccionado a partir del grupo que comprende resinas de epoxi, de poliuretano, de silicio, de poliéster y acrílicas, y una parte de mecanizado (4a) que comprende material granular que incluye por lo menos una sal de un componente seleccionado entre el grupo que incluye ácido oxálico y sus derivados en una mezcla con un compuesto expandido seleccionado a partir del grupo que comprende resinas de epoxi, de poliuretano, de silicio, de poliéster y acrílicas, estando separadas dicha parte de mecanizado (4a) y dicha parte de conexión (4b) mediante por lo menos un elemento de barrera (2a, 70c) permeable a dicho por lo menos un compuesto fluido expandido, antes y/o durante la expansión, e impermeable a dicha por lo menos una sal, estando dicha por lo menos una sal situada solamente en dicha parte de mecanizado (4a).
- 25 15. Una herramienta según la reivindicación 14, caracterizada por que dicha parte de conexión comprende un soporte según la reivindicación 12 ó 13.

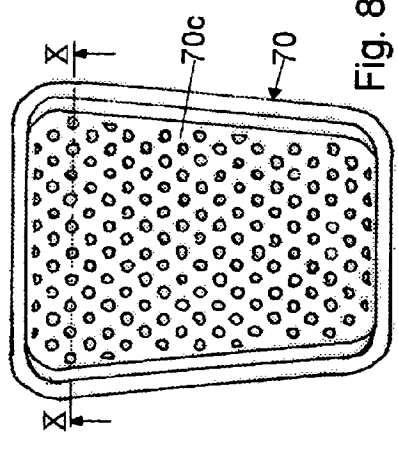
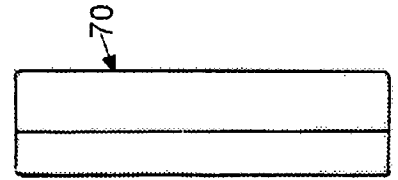
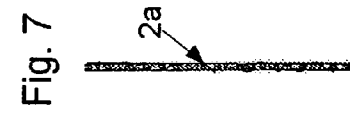
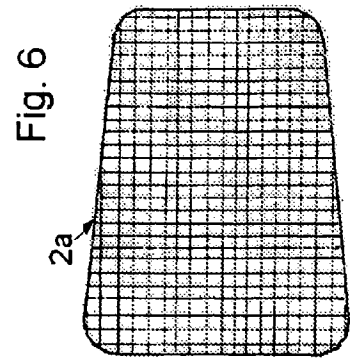
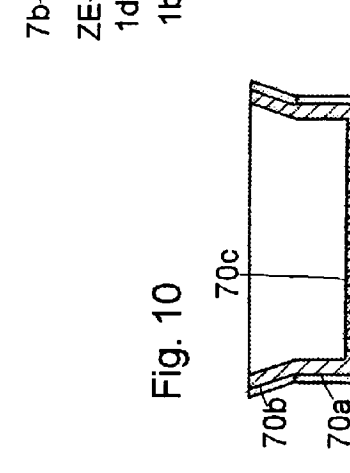
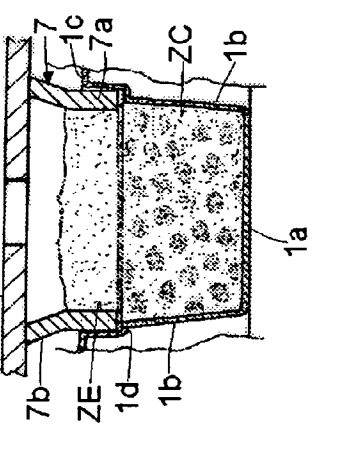
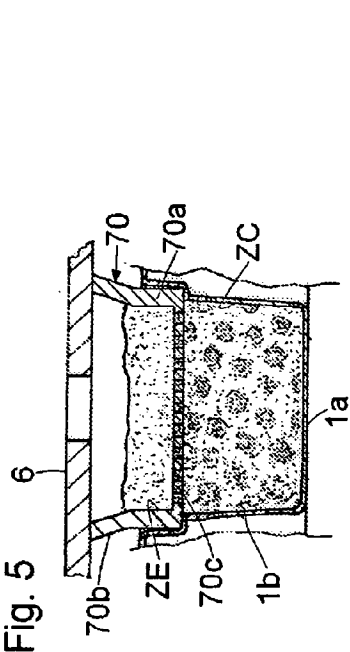
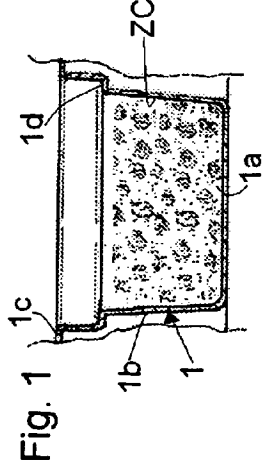
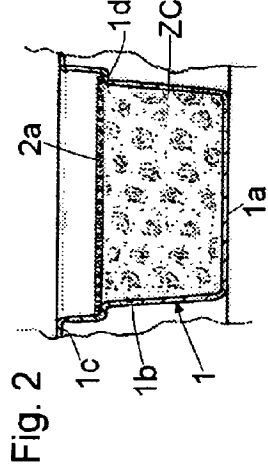
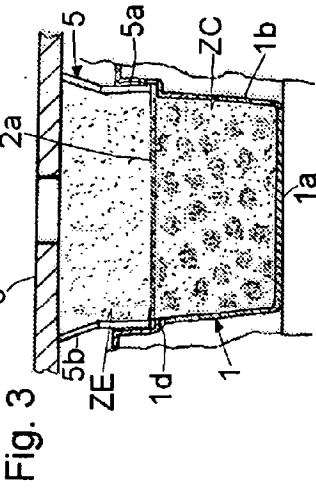


Fig. 11

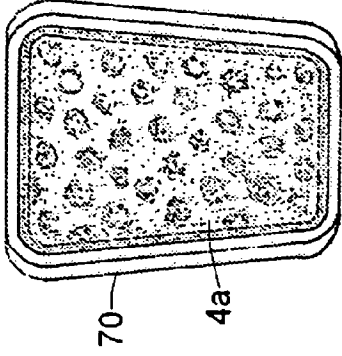


Fig. 12

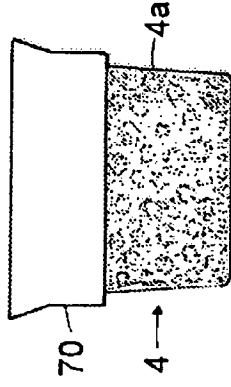


Fig. 13

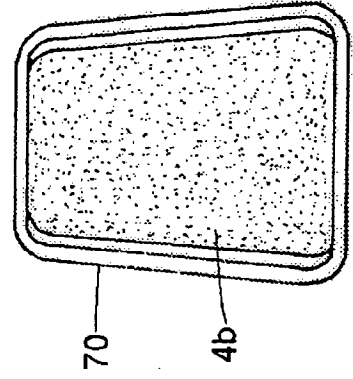


Fig. 14

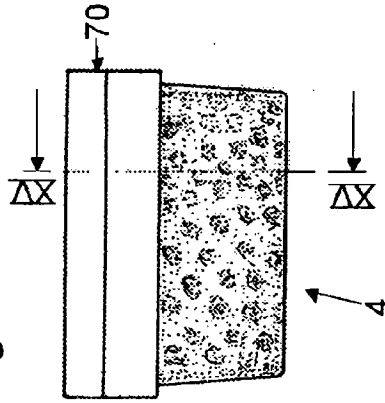


Fig. 15

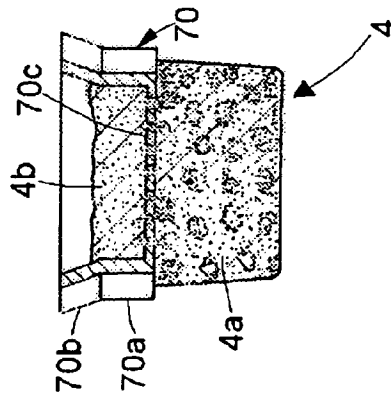


Fig. 21

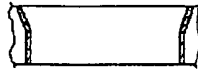


Fig. 20

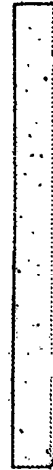


Fig. 19

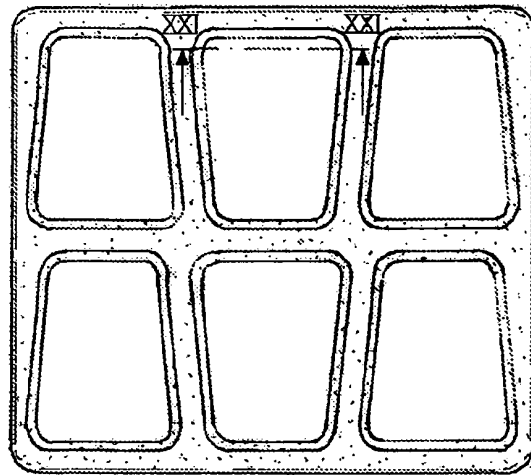


Fig. 18

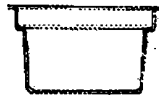
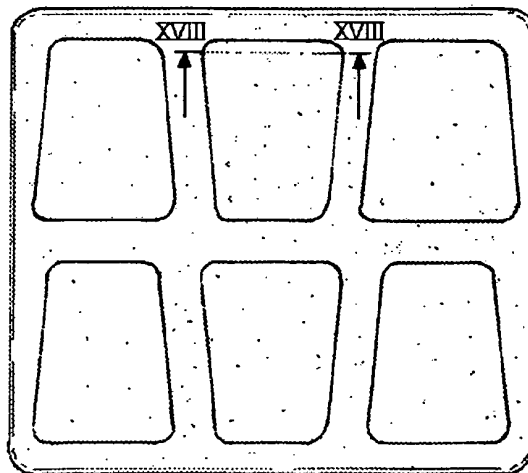


Fig. 17



Fig. 16



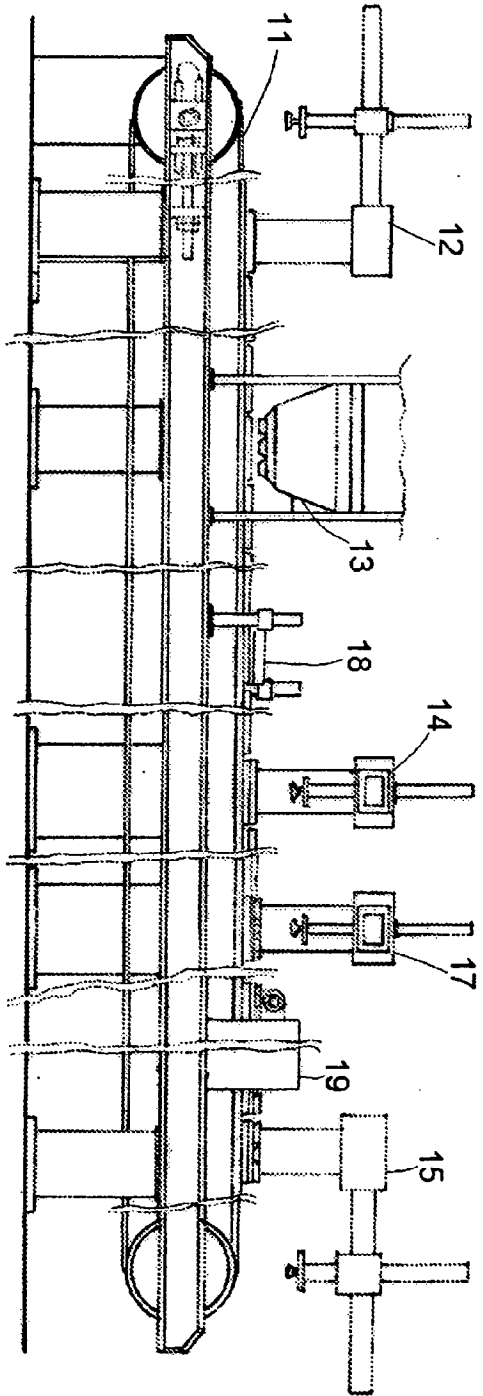


Fig. 22

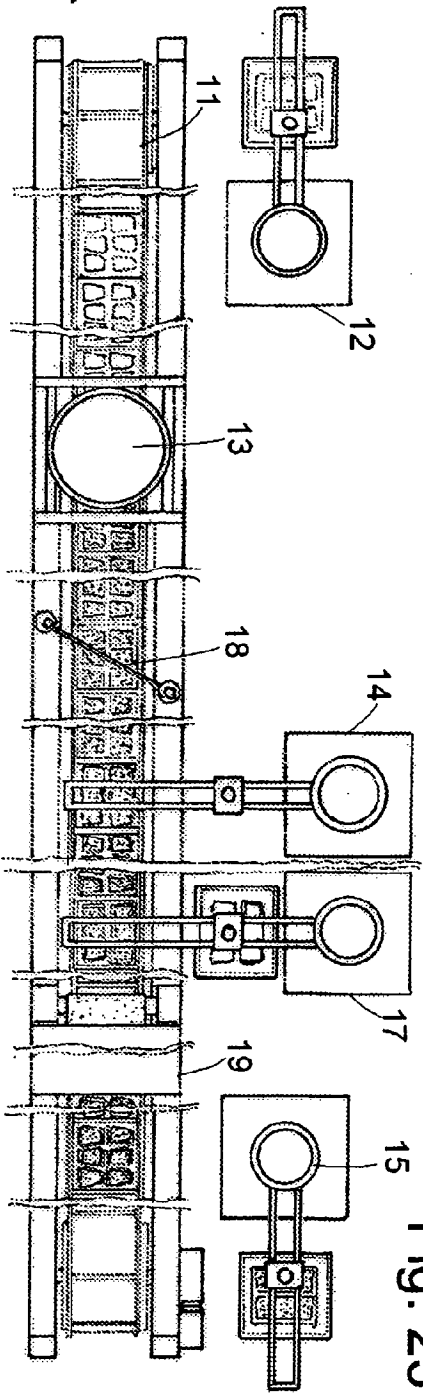


Fig. 23