

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 575**

51 Int. Cl.:

B01J 2/22 (2006.01)

B01J 2/26 (2006.01)

C09K 3/14 (2006.01)

C04B 35/111 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2014 PCT/AT2014/000190**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15089527**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2014 E 14801908 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3083868**

54 Título: **Método para la producción de medios abrasivos**

30 Prioridad:

18.12.2013 AT 9682013

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.07.2020

73 Titular/es:

**TYROLIT - SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI
K.G. (100.0%)
Swarovskistrasse 33
6130 Schwaz, AT**

72 Inventor/es:

**SIGWART, KLAUS y
HIRSCHMANN, MARTIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 775 575 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

Método para la producción de medios abrasivos

5 La invención se refiere a un método para la producción de medios abrasivos.

Tales medios abrasivos se incorporan, por ejemplo, en revestimientos abrasivos, en muelas abrasivas macizas o en papeles abrasivos. A este respecto se consideran, como aglutinante para el medio abrasivo, todo tipo de aglutinantes cerámicos y aglutinantes de resina sintética conocidos. El campo de aplicación de las herramientas abrasivas
10 mencionadas es el rectificado de aceros, metales y aleaciones, plásticos y madera.

Por el estado de la técnica se conocen diferentes métodos para la producción de medios abrasivos. Por ejemplo, la solicitud de patente WO 2013/102177 describe un método en el que una capa cerámica facilitada de forma continua se tritura mediante un cilindro de corte. La patente de Estados Unidos US 2013/199105 A1 muestra un método en el
15 que una capa generada a partir de un material sinterizable se dota de cantos de rotura controlada. En la patente de Estados Unidos US 2013/212952 A1 se recorta una capa en parte mediante un láser, lo que se ha de equiparar a la dotación de cantos de rotura controlada. A continuación se produce una rotura de la capa.

En el caso de la mayoría de estos métodos se trata de métodos técnicamente muy complejos y de mantenimiento
20 intensivo.

La invención objeto se basa en el objetivo de indicar un método simplificado para la producción de medio abrasivo.

Este objetivo se resuelve mediante las siguientes etapas de método:

- 25 i. facilitación de una mezcla de partida, que contiene preferiblemente hidróxido de aluminio, que se puede convertir mediante sinterización al menos en óxido de aluminio, siendo la mezcla de partida preferiblemente fluida,
- 30 ii. generación de una capa a partir de la mezcla de partida con un espesor de capa unitario predeterminado,
- iii. división de la capa en secciones de material separadas unas de otras, preferiblemente con forma de placa,
- iv. trituración de las secciones de material por quebrantamiento en un dispositivo de quebrantamiento y
- v. sinterización, sinterizándose la capa o las secciones de material o las secciones de material trituradas por quebrantamiento.

35 Una de las ideas fundamentales del método según la invención consiste en que la trituración de la capa generada a partir de la mezcla de partida se produce en dos pasos: en un primer paso mediante división en secciones de material preferiblemente con forma de placa y en un segundo paso mediante trituración de las secciones de material por
40 quebrantamiento. A este respecto, según la invención está previsto que la etapa de método de la sinterización se pueda llevar a cabo en tres puntos distintos del método y, de hecho, después de la generación de la capa y antes de la división de la misma en secciones de material o después de la división de la capa en secciones de material y antes de la trituración de estas secciones de material por quebrantamiento o después de la trituración de las secciones de material por quebrantamiento.

Se señala que en la técnica ya se conoce desde hace un tiempo la forma de convertir una mezcla de partida, que
45 contiene preferiblemente hidróxido de aluminio, mediante sinterización al menos en óxido de aluminio. En este contexto se hace referencia al denominado "proceso de sol-gel". Si la mezcla de partida contiene hidróxido de aluminio, se pueden emplear diferentes modificaciones, tales como por ejemplo bohemita. En función de la mezcla de partida puede ocurrir que, además de óxido de aluminio (típicamente como alfa-óxido de aluminio), se generen fases secundarias, tales como por ejemplo espinela. Este hecho se tiene en cuenta mediante la expresión "al menos en
50 óxido de aluminio".

En una forma de realización preferible del método, la capa después de la generación y antes de la trituración de las secciones de material en otra etapa del método se dota de cantos de rotura controlada para, por un lado, facilitar la
55 etapa de método de la trituración de las secciones de material por quebrantamiento y, por otro lado, influir en la conformación de los fragmentos obtenidos por quebrantamiento.

La generación de los cantos de rotura controlada técnicamente se puede realizar al incorporarse una estructura con forma de red o de rejilla, preferiblemente de plástico, en la capa, quemándose la estructura con forma de red o de
60 rejilla durante la sinterización. En los puntos en los que se encuentra la estructura con forma de red o de rejilla se producen, durante el quemado, escotaduras o estrechamientos de material que favorecen un quebrantamiento en estos puntos. Se señala que las estructuras con forma de red y con forma de rejilla se diferencian por el hecho de que las estructuras con forma de red, a diferencia de las estructuras con forma de rejilla, presentan nudos.

Una gran ventaja en relación con el uso de estructuras con forma de red o de rejilla para la generación de los cantos
65 de rotura controlada consiste en que mediante la selección de la forma de la estructura con forma de red o de rejilla se puede establecer de forma sencilla la geometría y la dimensión de las partículas de medio abrasivo. Además, es

posible modificar de forma rápida y sencilla, mediante el cambio de la estructura con forma de red o de rejilla, la geometría y la dimensión de las partículas producidas de medio abrasivo. Como geometrías para las aberturas de la estructura con forma de red o de rejilla son razonables polígonos, preferiblemente rombos, cuadrados o triángulos.

5 Preferiblemente se emplea una estructura con forma de red o de rejilla que presenta, visto desde el lado, una altura menor de o igual a 0,5 milímetros. Esa altura se corresponde en esencia con el grosor de los hilos o travesaños a partir de los cuales está estructurada ventajosamente la estructura con forma de red o de rejilla.

10 También es concebible que los cantos de rotura controlada se generen de otro modo, por ejemplo, al gofrarse los cantos de rotura controlados sobre la capa, preferiblemente mediante un cilindro.

15 Según una forma de realización ventajosa del método según la invención, la capa de la mezcla de partida después de la generación se pre-seca, preferiblemente a una temperatura entre 50° Celsius y 500° Celsius, de forma particularmente preferible a una temperatura entre 150° Celsius y 400° Celsius. Mediante el pre-secado se retira líquido de la mezcla de partida, de tal modo que es menos flexible y se puede dividir con mayor facilidad en secciones de material separadas unas de otras, preferiblemente con forma de placa. Además, mediante el pre-secado es posible, cuando en la capa se incorpora una estructura con forma de red o de rejilla para la generación de cantos de rotura controlada, causar una unión adherente entre esta estructura con forma de red o de rejilla y la mezcla de partida.

20 Ha resultado ser adecuado que la generación de la capa se realice en esencia mediante vertido y/o que la capa se genere sobre un soporte, preferiblemente una cinta de soporte sin fin.

25 A través del espesor de la capa generada a partir de la mezcla de partida se puede ajustar el espesor de las partículas de medio abrasivo presentes al final del método de producción, disminuyendo todavía el espesor en el transcurso del proceso de sinterización, debido en esencia a la reducción de la proporción de líquido. Ventajosamente, a partir de la mezcla de partida se genera una capa con un espesor de como máximo 2,0 milímetros, preferiblemente de 0,1 milímetros a 1,0 milímetro.

30 Si se trata de una mezcla de partida fluida y si se facilita la capa sobre un soporte, entonces se puede ajustar el espesor de capa de forma sencilla al aplicarse una cantidad determinada de la mezcla de partida por unidad de tiempo sobre el soporte y al moverse este soporte con una velocidad determinada. Entonces se ajustará automáticamente un espesor de capa unitario determinado.

35 Sin embargo, si se trata de una mezcla de partida ligeramente más viscosa, como medida alternativa o complementaria para asegurar un espesor determinado de las partículas de medio abrasivo puede estar previsto que se ajuste el espesor de capa a través de una hendidura con una altura predeterminada.

40 La etapa de método de la sinterización se lleva a cabo preferiblemente a una temperatura entre 1200° Celsius y 1800° Celsius, de forma particularmente preferible a una temperatura entre 1200° Celsius y 1500° Celsius.

45 Si se incorpora para la generación de los cantos de rotura controlada una estructura con forma de red o de rejilla en la capa, entonces es razonable usar para esta estructura con forma de red o de rejilla un material que se queme por completo a la temperatura mencionada de sinterización, que, sin embargo, sea termorresistente a menores temperaturas, que existen por ejemplo en el caso de un posible proceso de pre-secado.

50 Desde un punto de vista técnico se puede llevar a cabo la sinterización, por ejemplo, en un horno de paso continuo. Esto es razonable cuando la capa se sinteriza directamente después de su generación y antes de la división de la capa en secciones de material separadas unas de otras, preferiblemente con forma de placa. En este caso es ventajoso generar la capa sobre un soporte, que se hace pasar a través del horno de paso continuo. Si se produce la sinterización, por el contrario, después de la división de la capa en secciones de material separadas unas de otras, preferiblemente con forma de placa o después de la trituración de las secciones de material por quebrantamiento, son razonables hornos de sinterización independientes a los que se suministran poco a poco las secciones de material o los fragmentos.

55 Si se desea asegurar que las partículas de medio abrasivo no superen un tamaño determinado, ha resultado ser ventajoso que durante o después de la trituración de las secciones de material por quebrantamiento se realice una selección por tamaño de los fragmentos mediante tamizado: si las partículas de medio abrasivo son suficientemente pequeñas, se separan a través de un tamiz.

60 Se obtienen otras ventajas y particularidades de la invención mediante las figuras y la correspondiente descripción de las figuras. A este respecto muestran:

65 Las Figuras 1a a 1c, tres variantes de realización del método de producción según la invención, representadas esquemáticamente en forma de diagramas de flujo, las Figuras 2a a 2c, la implementación técnica del método de producción según la invención en tres formas de realización preferibles mediante dibujos esquemáticos,

las Figuras 3a y 3b, representadas de forma esquemática dos posibles estructuras con forma de red o de rejilla que se emplean para la generación de cantos de rotura controlada y las Figuras 4a a 4c, representadas de forma esquemática tres posibles partículas de medio abrasivo que se pueden producir mediante el método según la invención.

5 En las Figuras 1a a 1c están representadas esquemáticamente mediante diagramas de flujo las tres variantes fundamentales de realización del método de producción 1 según la invención: en cada uno de los tres casos se realiza en primer lugar en la etapa de método indicada con i la facilitación de una mezcla de partida, que contiene preferiblemente hidróxido de aluminio, que se puede convertir mediante sinterización al menos en óxido de aluminio (y, como se ha indicado anteriormente, en posibles fases secundarias) y en la etapa de método indicada con ii, la generación de una capa a partir de la mezcla de partida con un espesor de capa unitario predeterminado. A continuación, en el caso del desarrollo representado en la Figura 1a, la capa en la etapa de método indicada con v en primer lugar se sinteriza y en la etapa de método indicada con iii se divide en secciones de material separadas unas de otras preferiblemente con forma de placa. Finalmente, estas secciones de material se trituran en la etapa de método indicada con iv por quebrantamiento. En el caso de los desarrollos representados en las Figuras 1b y 1c, la capa generada a partir de la mezcla de partida se divide en primer lugar en secciones de material separadas unas de otras preferiblemente con forma de placa. A continuación, en el caso del desarrollo representado en la Figura 1b, estas secciones de material se sinterizan y después se trituran por quebrantamiento. En el caso del desarrollo representado en la Figura 1c tiene lugar en primer lugar la trituración de las secciones de material por quebrantamiento y a continuación se sinterizan las secciones de material trituradas por quebrantamiento.

Desde un punto de vista técnico se pueden implementar estos tres desarrollos del método tal y como está representado esquemáticamente en las Figuras 2a a 2c: en el caso del ejemplo de realización representado en la Figura 2a del método según la invención se facilita en primer lugar una mezcla de partida 5 fluida, que contiene sobre todo hidróxido de aluminio, en un dispositivo de alojamiento adecuado.

A continuación se genera una capa 6 a partir de la mezcla de partida 5 con un espesor de capa 7 unitario predeterminado y, de hecho, al verterse la mezcla de partida 5 desde el dispositivo de alojamiento sobre un soporte 18 en forma de una cinta de soporte sin fin. La cinta de soporte sin fin 18 se conduce sobre los cuerpos rodantes 21 y 22. Para asegurar un espesor de capa 7 unitario, la mezcla de partida 5 vertida sobre la cinta de soporte sin fin 18 atraviesa una hendidura 19 con una altura predeterminada de hendidura.

Después de la generación de la capa 6 se incorpora, en otra etapa del método, una estructura con forma de red o de rejilla 12 de plástico en la capa 6 y, de hecho, en esencia al desenrollarse la estructura con forma de red o de rejilla 12 de un rollo 23 y al incorporarse en un estrato en la zona superior de la capa 6. La velocidad angular de este rollo 23 y la velocidad de la cinta de soporte 18 se ajustan una con respecto a otra para asegurar un desenrollado uniforme de la estructura con forma de red o de rejilla 12. La estructura con forma de red o de rejilla 12 presenta, visto desde el lado, una altura 38 menor de o igual a 0,5 mm.

La capa 6 con la estructura con forma de red o de rejilla 12 incorporada se transporta después mediante la cinta de soporte sin fin 18 a través de un horno de paso continuo 20 en el que tiene lugar la etapa de método de un posible proceso de secado y de la sinterización. Durante la sinterización, por un lado, la mezcla de partida 5 se convierte al menos en óxido de aluminio y, al mismo tiempo, se quema la estructura con forma de red o de rejilla 12 con la consecuencia de que la capa 6 presenta cantos de rotura controlada 11 después de la sinterización.

Después de la sinterización, la capa 6 se divide mediante un dispositivo adecuado en secciones 8 con forma de placa, que después se suministran a un dispositivo de quebrantamiento 24. Allí tiene lugar la trituración de las secciones de material 8 por quebrantamiento, realizándose el quebrantamiento a lo largo de los cantos de rotura controlada 11. A través de un dispositivo de tamiz 25 se separan las partículas de medio abrasivo 2.

En el ejemplo de realización de la invención representado en la Figura 2b se genera, del mismo modo que en el ejemplo de realización que está representado en la Figura 2a, una capa 6 a partir de la mezcla de partida 5, en la que está incorporada una estructura con forma de red o de rejilla 13. A diferencia del ejemplo de realización representado en la Figura 2a, la capa 6 preparada de este modo después se pre-seca mediante un dispositivo de calentamiento 26 y, de hecho, a una temperatura entre 150° Celsius y 400° Celsius. A esta temperatura, la estructura con forma de red o de rejilla 13 es termorresistente. Mediante el pre-secado se retira líquido de la mezcla de partida 5, de tal manera que es menos flexible y está adherida a la estructura con forma de red o de rejilla 13. Por ello se favorece la división de la capa 6 en secciones de material 9 con forma de placa.

Las secciones de material 9 se suministran después a un horno de sinterización 27 en el que tiene lugar la etapa de método de la sinterización. También en este caso durante la sinterización por un lado se convierte la mezcla de partida al menos en óxido de aluminio y por otro lado se quema la estructura con forma de red o de rejilla 13, de tal manera que se producen cantos de rotura controlada 11 en los puntos en los que se encontraba, antes de la sinterización, la estructura con forma de red o de rejilla 13. Después de la sinterización, las secciones de material 9 se trituran por quebrantamiento en un dispositivo de quebrantamiento 24 adecuado y los fragmentos, es decir, las partículas de medio abrasivo 3, se separan a través de un dispositivo de tamiz 25.

5 En el ejemplo de realización, representado en la Figura 2c, del método de producción según la invención se facilita, como en los ejemplos de realización que están representados en las Figuras 2a y 2b, una mezcla de partida 5 y a partir de esto se genera una capa 6 con un espesor de capa 7 unitario predeterminado. Después de la generación se pre-seca la capa 6 con un dispositivo de calentamiento 26 a una temperatura entre 150° Celsius y 400° Celsius.

10 Según el ejemplo de realización representado en la Figura 2c, sin embargo, la capa 6 no se dota de cantos de rotura controlada, sino que se divide directamente en secciones de material 10 en forma de placa, que se trituran en un dispositivo de quebrantamiento 24 hasta dar fragmentos, teniendo lugar una selección por tamaño de los fragmentos mediante un dispositivo de tamiz 25. Esos fragmentos, es decir, las partículas de medio abrasivo 4, a continuación se sinterizan en un horno de sinterización 27.

15 Si se comparan las Figuras 1a a 1c con las Figuras 2a a 2c, se puede constatar que para cada uno de los desarrollos de método representados en las Figuras 1a a 1c está representada en cada caso una correspondiente implementación técnica en las Figuras 2a a 2c.

20 En las Figuras 3a y 3b están representadas a modo de ejemplo dos estructuras con forma de red o de rejilla 12 o 13 que se pueden emplear para la generación de los cantos de rotura controlada. Las estructuras con forma de red o de rejilla 12 o 13 se diferencian una de otra en su geometría, estando configuradas las aberturas 16 o 17 de la estructura con forma de red o de rejilla en el caso de la Figura 3a con forma de rombo y en el caso de la Figura 3b, con forma cuadrada. Los hilos o travesaños 14 o 15 de las estructuras con forma de red o de rejilla 12 o 13 presentan un grosor menor de o igual a 0,5 milímetros.

25 Las estructuras con forma de red o de rejilla 12 o 13 se pueden usar tanto en el ejemplo de realización según la Figura 2a como en el ejemplo de realización según la Figura 2b. También es concebible usar una estructura con forma de red o de rejilla que presente aberturas con diferentes geometrías y, de este modo, se produce una mezcla de partículas de medio abrasivo con geometrías correspondientemente diferentes.

30 Las Figuras 4a a 4c muestran tres ejemplos de partículas de medio abrasivo 2, 3 y 4 que se pueden producir mediante el método, presentando la partícula 2 representada en la Figura 4a una base 29 con forma de rombo con una longitud de canto 28 predefinida y un espesor 35 y la partícula de medio abrasivo 3 representada en la Figura 4b, una base 31 cuadrada con una longitud de canto 30 predefinida y un espesor 36. Estas geometrías de las partículas de medio abrasivo 2 y 3 se corresponden con las geometrías de red o de rejilla representadas en las Figuras 3a y 3b.

35 Mediante el ejemplo de realización representado en la Figura 2c se obtienen sobre todo partículas de medio abrasivo 4 que presentan una base 34 triangular. Como se ha indicado, mediante el dispositivo de tamiz 25 se puede realizar una selección por tamaño. En concreto se seleccionan mediante este dispositivo de tamiz 25 partículas de medio abrasivo triangulares, cuyo lado 32 más largo asciende a entre 2,5 y 3,5 milímetros, preferiblemente a 3,0 milímetros, y cuya longitud lateral como promedio más corta se corresponde al menos al doble del espesor 37.

40

REIVINDICACIONES

1. Método (1) para la producción de medio abrasivo (2, 3, 4), caracterizado por las siguientes etapas de método:
- 5 i. facilitación de una mezcla de partida (5), que contiene preferiblemente hidróxido de aluminio, que se puede convertir mediante sinterización al menos en óxido de aluminio, siendo la mezcla de partida (5) preferiblemente fluida,
 - ii. generación de una capa (6) a partir de la mezcla de partida (5) con un espesor de capa (7) unitario predeterminado,
 - 10 iii. división de la capa (6) en secciones de material (8, 9, 10) separadas unas de otras, preferiblemente con forma de placa,
 - iv. trituración de las secciones de material (8, 9, 10) por quebrantamiento en un dispositivo de quebrantamiento (24) y
 - 15 v. sinterización, sinterizándose la capa (6) o las secciones de material (9) o las secciones de material (10) trituradas por quebrantamiento.
2. Método (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la capa (6) después de la generación y antes de la trituración de las secciones de material se dota, en otra etapa de método, de cantos de rotura controlada (11).
- 20 3. Método (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que para la generación de los cantos de rotura controlada (11) se incorpora una estructura con forma de red o de rejilla (12, 13), preferiblemente de plástico, en la capa (6), quemándose la estructura con forma de red o de rejilla (12, 13) durante la sinterización.
- 25 4. Método (1) según la reivindicación 3, caracterizado por que la estructura con forma de red o de rejilla (12, 13) presenta, visto desde el lado, una altura (38) menor de o igual a 0,5 mm.
5. Método (1) según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que las aberturas (16, 17) de la estructura con forma de red o de rejilla (12, 13) están configuradas con forma poligonal, preferiblemente con forma de rombo, cuadrada o triangular.
- 30 6. Método (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que los cantos de rotura controlada (11) se gofran sobre la capa (6), preferiblemente mediante un cilindro.
- 35 7. Método (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que se pre-seca la capa (6) después de la generación, preferiblemente a una temperatura entre 50° C y 500° C, de forma particularmente preferible a una temperatura entre 150° C y 400° C.
- 40 8. Método (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la generación de la capa (6) se realiza en esencia mediante vertido.
9. Método (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la capa (6) se genera sobre un soporte (18), preferiblemente una cinta de soporte sin fin.
- 45 10. Método (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la capa (6) se genera con un espesor de capa (7) de como máximo 2,0 mm, preferiblemente con un espesor de capa (7) de 0,1 mm a 1,0 mm.
11. Método (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que se ajusta el espesor de capa (7) de la capa (6) generada a partir de la mezcla de partida (5) a través de una hendidura (19) con una altura predeterminada.
- 50 12. Método (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que se lleva a cabo la sinterización a una temperatura entre 1200° C y 1800° C, preferiblemente a una temperatura entre 1200° C y 1500° C.
13. Método (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que se lleva a cabo la sinterización en un horno de paso continuo (20).
- 55 14. Método (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que durante o después de la trituración de las secciones de material (8, 9, 10) por quebrantamiento se realiza una selección por tamaño de los fragmentos mediante tamizado.

Fig. 1a

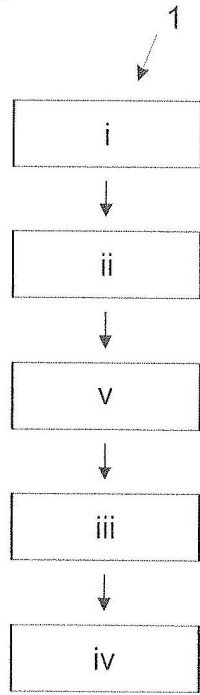


Fig. 1b

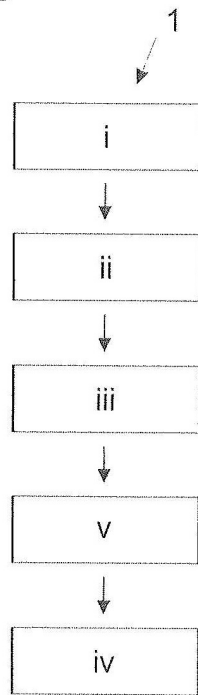


Fig. 1c

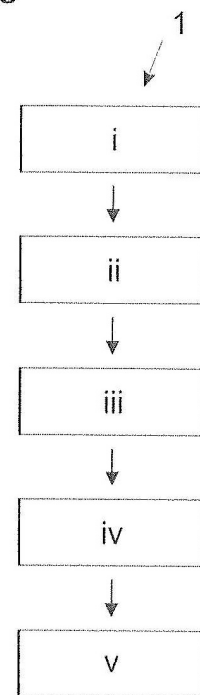


Fig. 2a

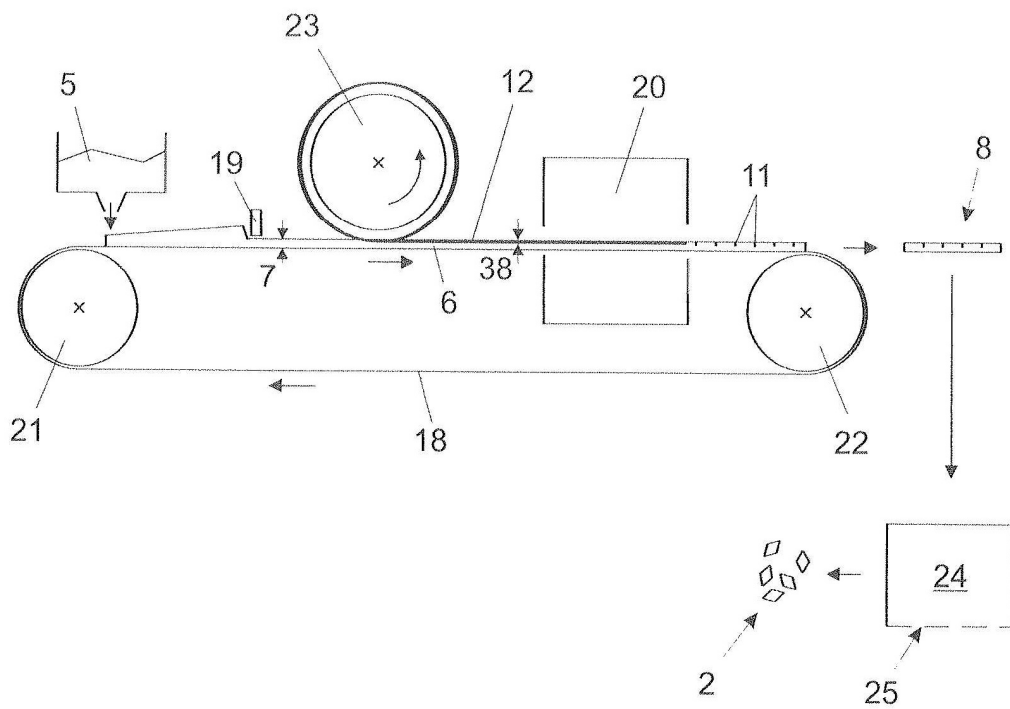


Fig. 2b

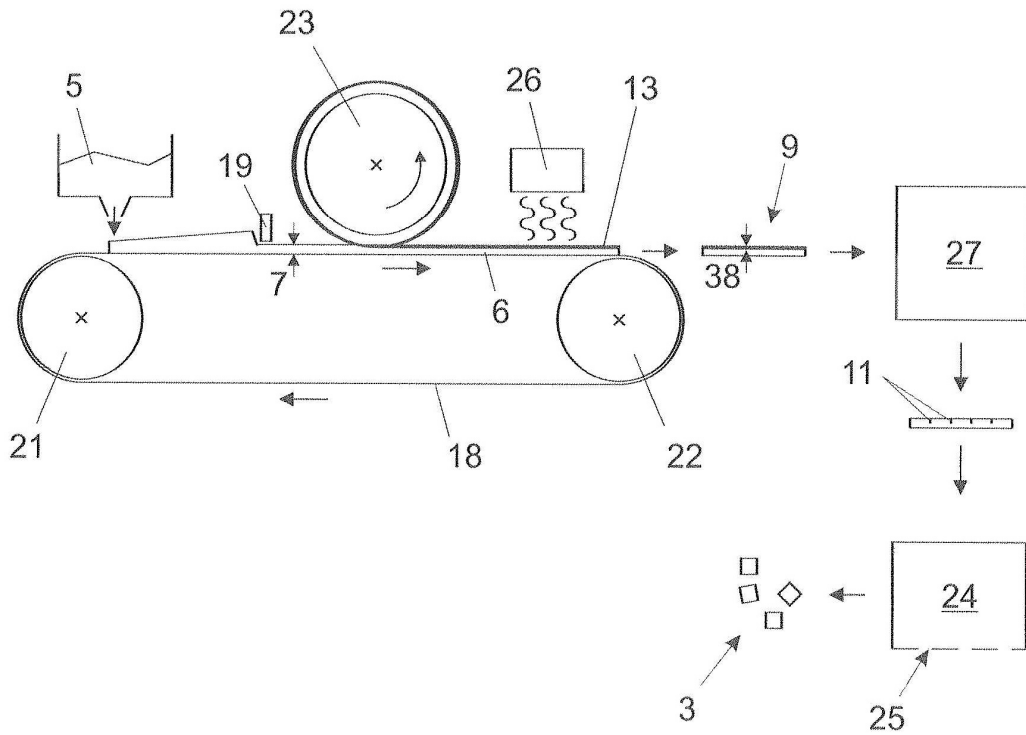


Fig. 2c

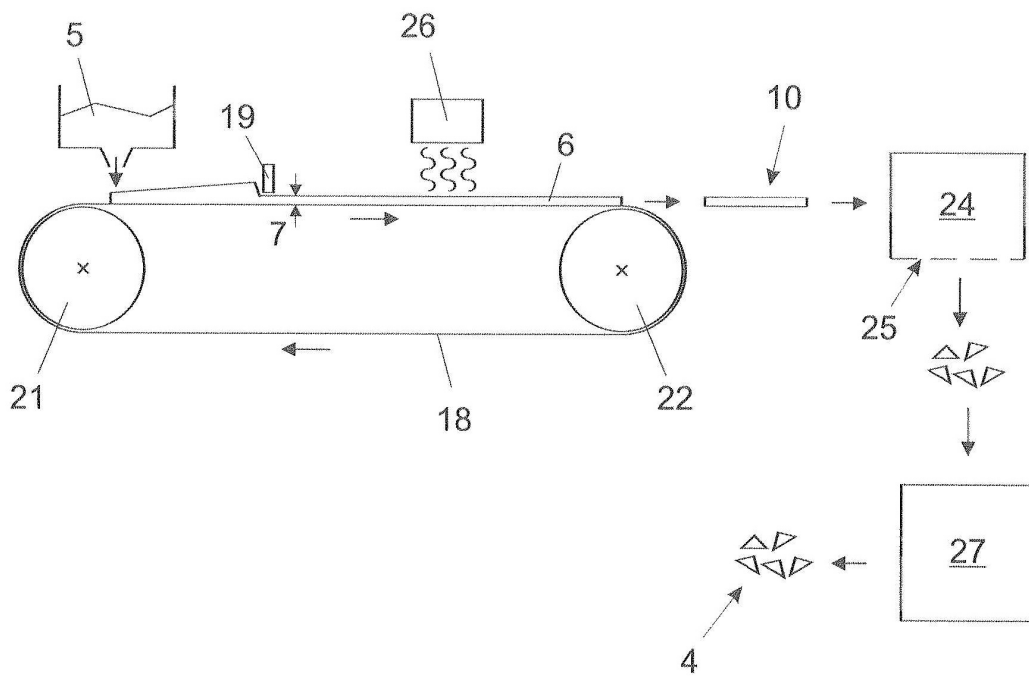


Fig. 3a

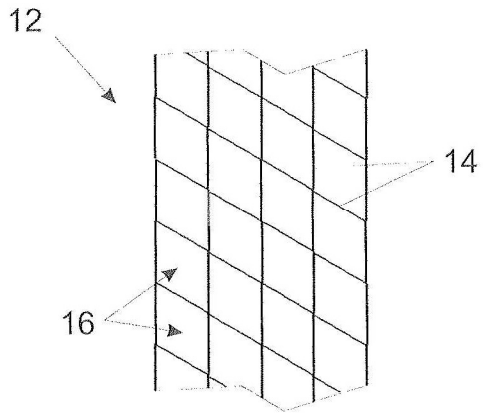


Fig. 3b

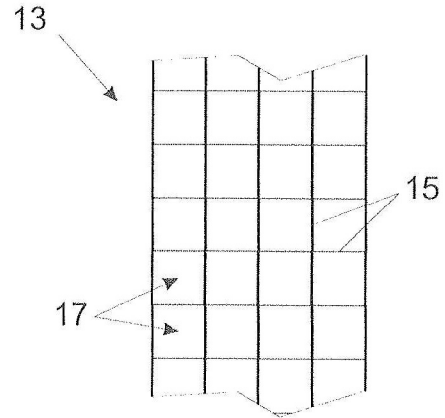


Fig. 4a

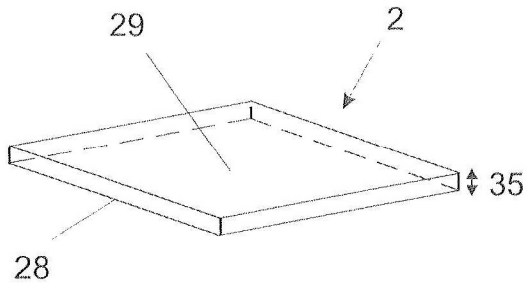


Fig. 4b

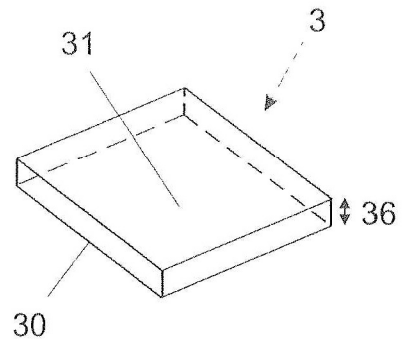


Fig. 4c

