

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 544**

51 Int. Cl.:

B28B 1/00 (2006.01)
B28B 3/02 (2006.01)
B28B 5/02 (2006.01)
B28B 13/02 (2006.01)
B30B 5/06 (2006.01)
B30B 15/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2019** **PCT/IB2019/060214**
87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2020** **WO20121098**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2019** **E 19805510 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023** **EP 3894155**

54 Título: **Máquina para decoración en seco de baldosas**

30 Prioridad:

10.12.2018 IT 201800010925
25.07.2019 IT 201900012948

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2024

73 Titular/es:

SYSTEM CERAMICS S.P.A. (100.0%)
Via Ghiarola Vecchia 73
41042 Fiorano Modenese MO, IT

72 Inventor/es:

VACCARI, PAOLO;
GOZZI, FRANCO y
STEFANI, FRANCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 964 544 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

Máquina para decoración en seco de baldosas

5 En la producción de baldosas cerámicas, con frecuencia hay una necesidad de producir decoraciones que reproduzcan piedra natural o madera. Como es bien sabido, tales materiales tienen vetas que se extienden por toda la masa. Esto significa que, cuando se procesan en losas, las vetas se extienden desde las superficies externas a través de todo el espesor y, por consiguiente, también son visibles en las superficies laterales de las losas. El efecto de veteado se busca particularmente en la producción de encimeras de cocina o encimeras de baño, escalones, paredes bajas o
10 bordes, en general para la producción de acabados en los que las superficies laterales se pueden ver en todo el espesor de las losas.

En la actualidad, la creación de vetas que se extienden a lo largo de todo el espesor de una losa de cerámica es sustancialmente imposible.

15 Como es bien sabido, las baldosas o losas cerámicas se obtienen prensando una capa de material cerámico en forma de polvo que posteriormente se decora sobre una superficie mediante diversas tecnologías.

La tecnología más común prevé aplicar la decoración antes de que se cocine la baldosa, utilizando esmaltes fluidos que se aplican en la superficie de las baldosas con impresoras de inyección de tinta.

De manera alternativa, la aplicación de una decoración tradicional puede tener lugar antes de la cocción, utilizando tecnologías secas que contemplan la difusión de la decoración en polvo o en forma granular. A continuación, la decoración se somete a cocción junto con la capa base de la baldosa.

25 En ambos casos, la decoración se aplica exclusivamente en la superficie de la baldosa. Con el uso de la tecnología en seco es posible presionar la decoración ligeramente en la capa base; sin embargo, se obtendrá una penetración limitada. Esto significa que las baldosas que se pueden obtener actualmente tienen superficies laterales que no están decoradas y se diferencian de manera clara de las superficies decoradas.

30 Los documentos US5935617 y CN103568113 describen dispositivos según el preámbulo de la reivindicación 1. Dichos dispositivos permiten la deposición de una capa de material cerámico blando que comprende una decoración que, en parte, se extiende en el espesor de la capa.

35 El objeto de la presente invención es ofrecer una máquina para la decoración en seco de baldosas que permita superar los límites de las tecnologías actualmente disponibles.

Una ventaja de la máquina según la presente invención es que permite obtener decoraciones que se extienden a lo largo de todo el espesor de una baldosa o losa cerámica.

40 Otra ventaja de la máquina según la presente invención es que permite controlar la producción de la decoración con gran precisión.

Una ventaja adicional de la máquina según la presente invención es la de permitir la deposición de decoraciones en capas sucesivas, ofreciendo, por consiguiente, la posibilidad de controlar la posición y conformación de las diferentes capas con gran precisión.

50 Las características y ventajas adicionales de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización de la invención, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 muestra una vista en alzado vertical y esquemática de la máquina según la presente invención;
- la figura 2 muestra una vista en planta de la máquina de la figura 1, en una primera realización;
- la figura 2a muestra una vista en planta de la máquina de la figura 1, en una segunda realización;
- 55 - la figura 3 muestra una vista ampliada del área III de la figura 1, en una primera realización;
- la figura 3a muestra una realización alternativa del área III de la figura 3;
- la figura 3b muestra una segunda realización del área III de la figura 1;
- la figura 3c muestra una realización alternativa del área III de la figura 3b;
- la figura 4 muestra esquemáticamente una capa de material depositada con la máquina según la presente invención;
- 60 - la figura 5 muestra una vista ampliada del área V de la figura 1;

La máquina según la presente invención comprende un elemento de soporte (10), provisto de una pluralidad de cavidades (11) con una forma y profundidad o altura preestablecidas. Cada una de las cavidades (11) tiene una abertura que permite la entrada del material en polvo y una posterior descarga del material en polvo que se introdujo previamente. Cada cavidad (11) está delimitada por una pared lateral y un fondo que puede ser sustancialmente plano

o curvo.

El elemento de soporte (10) se puede hacer en forma de un elemento plano, en cuyo espesor se forman las cavidades (11). De manera alternativa, las cavidades (11) pueden estructurarse de tal manera que puedan aplicarse sobre el elemento de soporte (10). En una posible realización, el elemento de soporte (10) comprende una capa de material flexible, por ejemplo, un material de caucho o plástico, en cuyo espesor se forman las cavidades (11).

En una realización particularmente ventajosa, el elemento de soporte (10) comprende una correa flexible en la que las cavidades (11) están formadas y se abren hacia la superficie de la propia correa. Por ejemplo, las cavidades (11) pueden formarse por grabado o por impresión en la superficie de la correa flexible. En la realización preferida, pero no exclusiva ilustrada, el elemento de soporte (10) tiene la forma de una correa flexible, cerrada en un bucle.

Un dispositivo dispensador (20), que se describirá mejor a continuación en la descripción, está configurado para depositar una cantidad prefijada de material en polvo dentro de una o más cavidades preestablecidas (11).

La máquina comprende además un dispositivo de descarga (30), configurado para mover las cavidades (11) desde una posición de carga, en la que pueden recibir el material en polvo desde el dispositivo dispensador (20), a una posición de descarga, en la que pueden descargar el material en polvo. En una realización particularmente ventajosa, el dispositivo de descarga (30) está estructurado para mover las cavidades (11) entre una posición de carga, en la que están giradas hacia arriba para recibir el material en polvo desde el dispositivo dispensador (20), y una posición de descarga, en la que están giradas al menos parcialmente hacia abajo para descargar el material en polvo hacia abajo, sustancialmente por gravedad. El movimiento realizado entre la posición de carga y la posición de descarga por el dispositivo de descarga (30) tiene lugar por traslación a lo largo de una dirección longitudinal (Y) de desplazamiento hacia adelante, como se aclarará mejor a continuación.

En una primera realización preferida, pero no exclusiva, las cavidades (11) comprenden una pluralidad de muescas alargadas, paralelas entre sí, como se ilustra esquemáticamente en las figuras 2, 3 y 3a. Las muescas alargadas tienen un fondo cerrado y están delimitadas lateralmente por dos paredes, que pueden ser paralelas o inclinadas entre sí y convergentes hacia el fondo. En una posible realización, las muescas alargadas tienen una sección en forma de V en un plano transversal. Las cavidades (11) son preferentemente adyacentes entre sí.

En esta primera realización, las cavidades (11) pueden estar dispuestas paralelas a la dirección longitudinal (Y) de desplazamiento hacia adelante, o bien pueden estar inclinadas con respecto a la dirección longitudinal (Y) en el mismo plano que esta última. Preferentemente, pero no de manera necesaria, todas las cavidades (11) tienen la forma de muescas alargadas. Además, las cavidades (11) ocupan toda la superficie del elemento de soporte (10). Esto favorece el llenado de las propias cavidades (11).

En una segunda realización posible, que se muestra en las figuras 3b y 3c, las cavidades (11) tienen una forma prismática, por ejemplo, tienen un contorno romboidal, pero resulta obvio que otras formas son posibles. La forma romboidal de las cavidades asegura una mejor continuidad del contacto de reposo con una cuchilla (41), que se describirá posteriormente.

En la realización preferida, en la que las cavidades (11) comprenden una pluralidad de muescas alargadas, la formación de las cavidades (11) en la superficie del elemento de soporte (11) es particularmente simple y ventajosa. De hecho, las cavidades (11) pueden formarse eliminando material en la superficie del elemento de soporte (10). Por ejemplo, las cavidades (11) pueden formarse mediante una herramienta de corte o abrasiva, colocada en contacto con el elemento de soporte (11) mientras este último se desliza hacia adelante en una dirección paralela a la dirección longitudinal (Y). Si la herramienta se mantiene estacionaria durante el movimiento hacia adelante del elemento de soporte, las cavidades (11) se formarán paralelas entre sí. Al completar una cavidad (11), la herramienta se mueve transversalmente para producir la cavidad paralela (11). De manera alternativa, la herramienta se puede trasladar lateralmente, durante el movimiento hacia adelante del elemento de soporte (10) en una trayectoria de bucle cerrado. En tal caso, es posible producir una sola cavidad (11) sustancialmente en forma de bobinas adyacentes que pasan sobre toda la superficie del elemento de soporte (10). Las bobinas son paralelas entre sí y tienen una inclinación con respecto a la dirección longitudinal (Y) que depende de la relación entre la velocidad de movimiento transversal de la herramienta y la velocidad de desplazamiento hacia adelante del elemento de soporte (10). En la realización de bucle del elemento de soporte (10), las cavidades (11), en forma de muescas alargadas, se extienden por toda la longitud del elemento de soporte (10). Esto favorece el llenado y descarga de las propias cavidades (11).

Preferentemente, pero no de manera necesaria, las cavidades (11) son idénticas entre sí y se distribuyen sobre el elemento de soporte (10) en forma regular. Las cavidades (11) son adyacentes entre sí a lo largo de sus lados, a fin de estar separadas por un borde relativamente delgado. En otras palabras, cada una de las cavidades (11) define un volumen adecuado para recibir una parte de material en polvo para la decoración que se va a producir. Cada cavidad (11) se puede llenar independientemente de las demás.

Como ya se mencionó, la máquina según la presente invención comprende al menos un dispositivo dispensador (20),

configurado para depositar una cantidad prefijada de material en polvo dentro de una o más cavidades preestablecidas (11). El dispositivo dispensador (20) comprende, por ejemplo, una tolva, provista de una abertura de descarga. La abertura de descarga comprende, por ejemplo, una cantidad de boquillas o conductos de descarga.

5 Al dispositivo dispensador (20) se le puede permitir la posibilidad de moverse con respecto a las cavidades (11), es decir, con respecto al elemento de soporte (10). En particular, el dispositivo dispensador (20) y/o la abertura de descarga del dispositivo dispensador (20) son capaces de moverse para poder dispensar el material en polvo en cualquiera de las cavidades (11). Preferentemente, pero no de manera necesaria, tanto las cavidades (11), por medio del elemento de soporte (10), como el dispositivo dispensador (20) tienen la posibilidad de trasladarse a lo largo de al menos una dirección de movimiento. En la realización representada, las cavidades (11) son móviles, por medio del elemento de soporte (10), a lo largo de una dirección longitudinal (Y), mientras que el dispositivo dispensador (20) y/o la abertura de descarga son móviles a lo largo de una dirección transversal (X), perpendicular a la dirección longitudinal (Y). En el ejemplo representado, ambas direcciones (X, Y) son horizontales. Tanto las cavidades (11) como el dispositivo dispensador (20) y las boquillas o válvulas de descarga de los mismos también podrían ser móviles a lo largo de una dirección perpendicular a la indicada anteriormente, es decir, las cavidades (11) también podrían ser móviles a lo largo de la dirección transversal (X), y el dispositivo dispensador (20) y la abertura de descarga del mismo podrían ser móviles a lo largo de la dirección longitudinal (Y).

Más preferentemente, la máquina comprende una cantidad de dispositivos dispensadores (20), cada uno de los cuales puede contener un color o mezcla de colores prefijados. En particular, el dispositivo dispensador (20) puede contener dentro de él o estar compuesto por una serie de válvulas o conductos o boquillas dispuestas transversalmente al elemento de soporte (10), que puede controlarse digitalmente en cuanto a su apertura y cierre y, por consiguiente, permitir el paso del material en polvo coloreado desde cada dispositivo dispensador (20) a las cavidades (11).

25 En otras palabras y según la invención, el dispositivo dispensador (20) está provisto de una serie de elementos dispensadores, por ejemplo, válvulas, conductos o boquillas, que se pueden controlar digitalmente para abrir y cerrar, y cada uno de los cuales está configurado para dispensar el material en polvo en una o más cavidades (11) seleccionadas de antemano. Como ya se mencionó, el dispositivo dispensador (20) podría tener la forma de una tolva provista de una abertura inferior dispuesta transversalmente a la dirección longitudinal (Y) para todo el ancho del elemento de soporte (10), es decir, para toda la extensión del elemento de soporte (10) medida paralela a la dirección transversal (X). De esta manera, el dispositivo dispensador (20) es capaz de depositar material en un área del elemento de soporte (10) que es paralela a la dirección transversal (X).

Cada elemento dispensador (20) podría además ser móvil de las maneras descritas anteriormente, o bien ser trasladable a lo largo de la dirección transversal (X) y/o a lo largo de la dirección longitudinal (Y).

Como ya se ha mencionado, la máquina según la presente invención comprende un dispositivo de descarga (30), configurado para mover las cavidades adicionales (11) desde una posición de carga, en la que pueden recibir el material en polvo desde el dispositivo dispensador (20), a una posición de descarga, en la que pueden descargar el material en polvo.

En la realización donde el elemento de soporte (10) es flexible, el dispositivo de descarga (30) comprende al menos un rodillo giratorio (31), alrededor del cual el elemento de soporte (10) está al menos parcialmente envuelto. El rodillo (31) lleva el elemento de soporte (10) en rotación para mover progresivamente las cavidades (11) de la posición de carga a la posición de descarga. En una posible realización, el elemento de soporte (10) adquiere, por consiguiente, una forma cilíndrica. Durante la rotación del rodillo (31), las cavidades (11) se desplazan a lo largo de una circunferencia a lo largo de la cual, al menos para una porción de la misma, se giran hacia arriba en la posición de carga, y para al menos otra porción de la misma se giran hacia abajo, en la posición de descarga. El dispositivo dispensador puede estar situado por encima del elemento de soporte (10), con el fin de descargar el material en polvo hacia las cavidades (11), en el área en la que estas últimas están giradas hacia arriba en la posición de carga. En esta realización, las cavidades (11) podrían formarse en la superficie del rodillo (31), que asumiría sustancialmente la función del elemento de soporte (10).

En la realización preferida que se ilustra, aunque no es exclusiva, el elemento de soporte (10) tiene la forma de una correa flexible. El dispositivo de descarga (30) comprende un par de rodillos (31, 32), alrededor de los cuales se envuelve el elemento de soporte (10), para definir una trayectoria de bucle cerrado. Las cavidades (11) están giradas hacia el exterior de dicho camino cerrado.

A lo largo de la trayectoria definida por los rodillos (31, 32), el elemento de soporte (10) tiene una porción superior (10a), a lo largo de la cual se desliza hacia adelante a lo largo de la dirección longitudinal (Y) y a lo largo de la cual las cavidades (11) están giradas hacia arriba, en la posición de carga. El dispositivo dispensador (20) puede estar situado por encima del elemento de soporte (10), es decir, por encima de la porción superior del elemento de soporte (10), para poder descargar el material en polvo hacia abajo y hacia las cavidades (11).

La carga de las cavidades (11) puede tener lugar combinando un movimiento hacia adelante del elemento de soporte

(10) a lo largo de una dirección longitudinal (Y) con un movimiento de desplazamiento del dispositivo dispensador (20) a lo largo de una dirección transversal (X), perpendicular a la dirección longitudinal (Y), como ya se señaló anteriormente. Esencialmente, mientras el elemento de soporte (10) se mueve hacia adelante, el dispositivo dispensador (20), por medio de los conductos o boquillas de descarga, suministra el material en polvo a las cavidades (11) de una manera selectiva y específica, si es necesario trasladándose a lo largo de la dirección transversal (X). Esto permite que el material en polvo, contenido en el dispositivo dispensador, se suministre hacia cavidades preestablecidas (11), y no hacia otras. Aguas abajo del dispositivo dispensador (20) se puede proporcionar un dispositivo de llenado (40), provisto de una abertura de descarga dispuesta de tal manera que llene las cavidades (11) que no fueron llenadas o solo parcialmente llenadas por el dispositivo dispensador (20). El dispositivo de llenado (40) contiene un segundo material en polvo que puede ser diferente del dispensado por el dispositivo dispensador (20), por ejemplo, en términos de color, tamaño de partícula u otras características. El segundo material en polvo, descargado por el dispositivo de llenado (40), llena las cavidades (11) que han permanecido vacías o parcialmente vacías aguas abajo del dispositivo dispensador (20), y cubre las cavidades (11) ya llenadas por el dispositivo dispensador (20). Una cuchilla (41) está dispuesta en contacto con la porción superior del elemento de soporte (10), aguas abajo del dispositivo de llenado (40), para eliminar el material en polvo que excede la profundidad o altura de las cavidades (11) y, por consiguiente, se proyecta desde la superficie superior del elemento de soporte (10). La cuchilla (41) es preferentemente integral con el dispositivo de llenado, es decir, está definida por un borde del dispositivo de llenado (40). De esta manera, aguas abajo de la cuchilla (41), algunas cavidades (11) se llenan con el primer material en polvo, descargado por el dispositivo dispensador (20), otras cavidades (11) se llenan con el segundo material en polvo, dispensado por el dispositivo de llenado (40), y aún otras cavidades (11) pueden llenarse tanto con el primer como con el segundo material en polvo. Por consiguiente, los dos materiales en polvo se pueden depositar en las cavidades (11) de tal manera que definan un patrón decorativo que se extienda en general por toda la altura de las cavidades (11), es decir, se puede extender desde la parte inferior hasta la parte superior de cada cavidad (11). El patrón decorativo se discretiza, es decir, se descompone en las cavidades mutuamente adyacentes (11) que mantienen estable su conformación. Esto se debe a que cada cavidad (11) evita que el material en polvo contenido en ella pueda mezclarse con el material en polvo contenido en la cavidad adyacente. El llenado de las cavidades (11) descrito anteriormente se obtiene utilizando un dispositivo dispensador (20) provisto de uno o más elementos dispensadores, cada uno destinado a dispensar material en polvo en una o más cavidades (11) seleccionadas de antemano. Según la invención, dichos elementos de dispensación se colocan consecutivamente, uno al lado del otro, transversalmente y por encima de la porción superior del elemento de soporte (10). Esto permite crear patrones decorativos particularmente variados y elaborados.

El llenado de las cavidades (11) puede tener lugar combinando un movimiento hacia adelante a lo largo de la dirección longitudinal (Y) del elemento de soporte (10) con un movimiento a lo largo de la dirección transversal (X) del dispositivo dispensador (20) y/o elementos dispensadores. De manera alternativa, el elemento de soporte (10) podría mantenerse estacionario, y el dispositivo dispensador (20), que comprende cualquier elemento dispensador, podría ser móvil tanto a lo largo de la dirección longitudinal (Y) como a lo largo de la dirección transversal (X).

Como ya se ha indicado, los rodillos (31,32) llevan el elemento de soporte (10) de forma deslizante a lo largo de una trayectoria cerrada de tal manera que mueven progresivamente las cavidades (11) desde la posición de carga a la posición de descarga. En el paso de la posición de carga a la posición de descarga, las cavidades (11) pasan de una posición en la que están giradas hacia arriba a una posición en la que están giradas hacia abajo. Durante este paso, cada cavidad (11) puede verter su contenido hacia abajo. Como se muestra esquemáticamente en la figura 3, el paso de las cavidades (11) desde la posición de carga a la posición de descarga tiene lugar progresivamente a lo largo de la porción del elemento de soporte (10) que gira alrededor de un primer rodillo (31). Cuando cada cavidad (11) se gira hacia abajo, es decir, después de haber pasado por completo sobre el primer rodillo (31), el vertido del contenido se completa sustancialmente. Al girar alrededor del segundo rodillo (32), las cavidades (11) vuelven a la posición de carga, para recibir una nueva carga de material en polvo.

En una posible realización, no ilustrada, el dispositivo de descarga (30) podría colocarse de tal manera que descargue el material en polvo contenido en las cavidades (11) directamente en el molde de una prensa.

En la solución representada, una superficie de deposición (50) está situada debajo del elemento de soporte (10), para recibir el material en polvo descargado de las cavidades (11). Entre el elemento de soporte (10) y la superficie de deposición (50) se proporciona un movimiento relativo, dirigido a lo largo de la dirección longitudinal (Y), que tiene lugar simultáneamente con la descarga del material en polvo de las cavidades (11). Esto permite que el material en polvo descargado de las cavidades (11) se deposite en una capa continua (L) sobre la superficie de deposición (50).

El movimiento relativo entre la superficie de deposición (50) y el elemento de soporte (10) se puede obtener, por ejemplo, manteniendo la superficie de deposición (50) estacionaria y trasladando el elemento de soporte (10), integralmente con el dispositivo de descarga (30), a lo largo de la dirección longitudinal (Y), es decir, trasladando los rodillos (31, 32) y el elemento de soporte (10) asociado con los mismos a lo largo de la dirección longitudinal (Y).

En una realización preferida, el movimiento relativo entre la superficie de deposición (50) y el elemento de soporte (10) se obtiene deslizando la superficie de deposición (50) a lo largo de la dirección longitudinal (Y), mientras que el

elemento de soporte (10), a pesar de ser deslizante a lo largo de su trayectoria alrededor de los rodillos (31, 32), es estático en su conjunto a lo largo de la dirección (Y). El deslizamiento de la superficie de deposición (50) puede ser en la misma dirección u opuesta al deslizamiento de la porción superior del elemento de soporte (10) en su movimiento alrededor de los rodillos (31, 32). Preferentemente, pero no de manera necesaria, la superficie de deposición (50) tiene la forma de una correa móvil que se desliza a lo largo de una trayectoria cerrada definida por dos o más rodillos, como se muestra en la figura 1.

En la realización representada, el material en polvo se descarga de las cavidades (11) y se deposita sobre la superficie de deposición subyacente (50). Como ya se ha indicado, la descarga de las cavidades (11) se realiza mediante el deslizamiento del elemento de soporte (10), en la porción en la que el elemento de soporte (10) gira alrededor del primer rodillo (31). A lo largo de dicha porción, las cavidades (11) pasan de hecho desde la posición de carga, en la que se giran con su abertura orientada hacia arriba, a la posición de descarga, girando su abertura progresivamente hacia abajo y, simultáneamente, descargando su contenido de material en polvo hacia abajo.

El movimiento relativo entre la superficie de deposición (50) y el elemento de soporte (10) da como resultado que el material cerámico se deposite en una capa continua (L). Al ajustar la velocidad relativa entre la superficie de deposición (50) y el elemento de soporte (10), es posible ajustar el grosor o la altura de la capa que se forma en la superficie de deposición (50). En la realización representada, donde el dispositivo de descarga (30) es estacionario, esta variación puede obtenerse variando la velocidad de deslizamiento de la superficie de deposición (50) y/o la velocidad de deslizamiento del elemento de soporte (10).

En una posible realización de la máquina, un procesador de control está configurado para controlar el dispositivo dispensador (20) de tal manera que llene las cavidades (11) en relación con la decoración (V) que está destinado a producir en la capa (L). Con este fin, el procesador de control está provisto de un algoritmo que permite procesar una imagen de la decoración (V) para descomponerla en una serie de volúmenes de material en polvo, de un color prefijado, cada uno de los cuales se atribuye a una cavidad prefijada (11). Por consiguiente, el procesador de control regula el funcionamiento del dispositivo dispensador (20) de tal manera que cada volumen se introduce en una cavidad prefijada (11). La correspondencia entre cada volumen y una cavidad respectiva se establece dando a conocer al procesador de control la posición de cada cavidad (11), la velocidad del elemento de soporte (10) y la velocidad de la primera superficie de deposición (50), por ejemplo, por medio de un codificador, sensores o sistemas ópticos que se conocen en la técnica. Esencialmente, en función de la decoración (V) que se pretende producir, el procesador de control define el número y la posición de los volúmenes de material necesarios para obtenerlo, y atribuye cada volumen a una cavidad (11), en relación con la posición en la que el volumen contenido en la cavidad (11) se descargará en la superficie de deposición (50).

En una realización preferida de la máquina, el deslizamiento de la superficie de deposición (50) es opuesto al deslizamiento de la porción superior del elemento de soporte (10) en su movimiento alrededor de los rodillos (31, 32). Esto permite que la primera superficie de deposición (50) esté dispuesta debajo del dispositivo de descarga (30), de tal manera que contenga las dimensiones generales de la máquina a lo largo de la dirección longitudinal (Y). Esencialmente, es suficiente que una porción de extremo de la superficie de deposición (50) se proyecte más allá del extremo delantero del elemento de soporte (10), para permitir la deposición de la capa (L), mientras que la parte restante de la superficie de deposición (50) se extiende por debajo (30).

Para mejorar la deposición del material en la superficie de deposición (50), a fin de preservar la decoración distribuida en las cavidades (11) por medio del dispositivo dispensador (20), es preferible reducir al mínimo la distancia entre la porción superior del elemento de soporte (10) y la superficie de deposición (50). Por ejemplo, la distancia entre la porción superior del elemento de soporte (10) y la superficie de deposición (50) se puede reducir proporcionando un primer rodillo (31) de un diámetro reducido.

Con el fin de favorecer el mantenimiento de la estructura de la decoración, es posible proporcionar una barrera de contención (33), dispuesta y conformada de tal manera que intercepte el material que se descarga de las cavidades (11), para guiar o desviar su trayectoria de una manera preestablecida. En la realización representada, la barrera de contención (33) está situada cerca del primer rodillo (31), es decir, cerca del área en la que tiene lugar la descarga de las cavidades (11). En la realización representada, la barrera (33) tiene una forma curva con una curvatura opuesta a la del primer rodillo (31) y se coloca junto al primer rodillo (31). La barrera (33) se extiende por un arco preestablecido, hasta un área desde la cual se desea que tenga lugar la descarga del material hacia la superficie de deposición (50).

En la realización ilustrada en la figura 3a, la barrera (33) comprende un par de paredes (33a, 33b) colocadas una al lado de la otra para definir un espacio de recolección (33c). Preferentemente, pero no de manera necesaria, el espacio de recolección (33c) está delimitado además por dos paredes transversales adicionales, no representadas, que unen las paredes (33a, 33b).

Una primera pared (33a) está situada cerca del primer rodillo (31), es decir, cerca del área en la que tiene lugar la descarga de las cavidades (11). Como en el caso de la barrera (33), la primera pared (33a) está dispuesta y conformada de tal manera que intercepta el material que se descarga de las cavidades (11), para guiar o desviar su

trayectoria dentro del espacio de recolección (33c). La segunda pared (33b) está situada aguas arriba de la primera pared (33a) con respecto a la dirección de desplazamiento hacia adelante de las cavidades (11). La segunda pared (33b) está colocada de tal manera que no interfiere con el material que se proyecta hacia adelante por las cavidades (11), sino que contiene el material, interceptado por la primera pared (33a), que cae hacia abajo. Para este propósito, la segunda pared (33b) tiene un borde superior situado a una altura inferior con respecto a la trayectoria seguida por el material descargado de las cavidades (11). Por ejemplo, el borde superior de la segunda pared (33b) está situado debajo del plano diametral horizontal del primer rodillo (31).

Las dos paredes (33a, 33b) tienen preferentemente una inclinación que está cerca de la vertical, con el fin de limitar el deslizamiento interno del material.

Esencialmente, en la realización representada, las dos paredes (33a, 33b) definen una tolva que recoge el material procedente de las cavidades (11) y lo deposita sobre la superficie de deposición (50).

La primera pared (33a) tiene un borde inferior (E) que se eleva una cierta altura con respecto a la superficie de deposición (50). El material acumulado dentro del espacio de recolección (33c) se deposita progresivamente sobre la superficie de deposición (50) y es arrastrado hacia adelante por esta última, pasando por debajo del borde inferior (E), lo que también permite nivelar la superficie superior de la capa continua (L). La segunda pared (33b) tiene preferentemente un borde inferior cerca de la superficie de deposición (50), a una altura tal como para evitar cualquier paso de material. En la realización de la figura 3a, la superficie de deposición (50) se mueve preferentemente en la misma dirección que las cavidades (11). Al acumularse dentro del espacio de recolección (33) y descargarse progresivamente sobre la superficie de deposición (50), el material mantiene la decoración (V) que se pretende producir en la capa (L).

La velocidad de desplazamiento hacia adelante de la superficie de deposición (50) y la velocidad de desplazamiento hacia adelante del elemento de soporte (10) se ajustan de tal manera que la cantidad de material acumulado en el espacio de recolección (33c) permanece sustancialmente constante. Esto permite controlar la estructura de la decoración (V) con gran precisión y transferir la decoración (V) con la configuración y definición esperadas en la superficie de deposición (50). La velocidad de desplazamiento hacia adelante de la superficie de deposición (50) y la velocidad de desplazamiento hacia adelante del elemento de soporte (10) se ajustan preferentemente de tal manera que la altura (h), medida en relación con la superficie de deposición (50), del material dentro del espacio de recolección (33c) permanece sustancialmente constante. Además de las ventajas indicadas anteriormente, el mantenimiento de una altura constante (h) permite reducir la caída del material desde el elemento de soporte (10) hacia abajo. El material, de hecho, no cae desde el elemento de soporte (10) a la superficie de deposición (50), sino que sufre una caída menor, desde el elemento de soporte (10) a la altura (h) en el volumen de recolección (33c).

La máquina según la presente invención se puede utilizar para producir una decoración (V) que comprende dos o más capas superpuestas una encima de la otra. Para este propósito, la máquina puede estar equipada con dos o más conjuntos decoradores, cada uno de los cuales comprende un elemento de soporte (10), uno o más dispositivos dispensadores (20) y un dispositivo de descarga (30), dispuestos en sucesión o de tal manera que puedan actuar en sucesión entre sí. En esta posible realización, los diferentes conjuntos decoradores se pueden ubicar en sucesión por encima de la superficie de deposición (50). El primer conjunto decorador en sucesión puede depositar una primera capa de material en polvo de las maneras ya descritas. La primera capa de material en polvo, por medio de la superficie de deposición (50), puede transportarse hacia adelante a lo largo de la dirección longitudinal (Y) hasta pasar por debajo de un segundo conjunto decorador, que puede depositar una segunda capa de material en polvo sobre la anterior, y así sucesivamente dependiendo de cuántos conjuntos decoradores se vayan a utilizar. Cada capa tiene su propia decoración, producida por medio del dispositivo dispensador (20) y las cavidades (11) del conjunto decorador respectivo.

Para producir una decoración en varias capas, también es posible, como alternativa a la solución descrita anteriormente, usar un solo conjunto decorador para depositar varias capas superpuestas una encima de la otra. Por ejemplo, a un conjunto decorador, que comprende un elemento de soporte (10), un dispositivo dispensador (20) y un dispositivo de descarga (30), se le puede permitir la posibilidad de trasladarse en direcciones opuestas a lo largo de la dirección longitudinal (Y). En este caso, la superficie de deposición (50) podría mantenerse fija, y el conjunto decorador podría completar movimientos sucesivos hacia adelante para depositar capas sucesivas una encima de la otra, alternando con movimientos de retorno en la dirección opuesta. De manera alternativa, el conjunto decorador podría mantenerse fijo, y la superficie de deposición (50) podría accionarse para deslizarse a lo largo de la dirección longitudinal (Y) en direcciones opuestas. En tal caso, la superficie de deposición (50) podría completar carreras sucesivas hacia adelante para recibir capas sucesivas una encima de la otra, alternando con carreras de retorno en la dirección opuesta. Esencialmente, los movimientos del conjunto decorador y de la superficie de deposición (50) se pueden coordinar entre sí para permitir la deposición sucesiva de varias capas una encima de la otra.

Las decoraciones de las diversas capas superpuestas se pueden alinear entre sí para obtener una decoración general (V), distribuida en el espesor total de las diversas capas superpuestas. Esto permite, por lo tanto, producir decoraciones con un efecto de veteado (V) que, concretamente, se extiende a lo largo de todo el espesor de la capa

total de material, obtenida superponiendo las diversas capas, cada una dotada de su propia decoración.

La capa (L) de material en polvo descargada de las cavidades (11) se somete posteriormente a un prensado, ya sea una capa obtenida a partir de un solo paso de la máquina, o una capa obtenida mediante la superposición de varias capas sucesivas. Para este propósito, como ya se ha mencionado, la máquina según la presente invención podría configurarse de tal manera que descargue las cavidades (11) dentro del molde de una prensa. En este caso también, la descarga del material podría tener lugar en varias capas superpuestas.

En la solución representada, la capa de material descargada de las cavidades (11) en la superficie de deposición (50) se alimenta a una prensa (80). Por ejemplo, la prensa (80) tiene la forma de una prensa de correa conocida en la técnica para prensar losas de gran tamaño. Una prensa de este tipo comprende una matriz inferior (81), provista de una superficie de presión orientada hacia arriba. Una matriz superior (82), provista de una superficie de presión orientada hacia abajo, está situada por encima de la matriz inferior. Al menos uno de los dos troqueles puede acercarse y alejarse del otro para llevar a cabo el prensado de una capa (L) de material cerámico en forma de polvo. La prensa comprende además una superficie móvil (83), en forma de una correa flexible, que tiene una porción activa (84) dispuesta al menos parcialmente entre la matriz superior (82) y la matriz inferior (81). La prensa también comprende una segunda superficie móvil (85), en forma de una correa flexible, que tiene una porción activa (86) dispuesta entre la porción activa (84) de la primera correa móvil (83) y el troquel superior (82).

La superficie de deposición (50) de la máquina según la presente invención se encuentra aguas arriba de la superficie móvil (83), de tal manera que alimenta a esta última la capa de material en polvo descargada de las cavidades (11). La transferencia de la capa (L) desde la superficie de deposición (50) a la superficie móvil (83) tiene lugar preferentemente según la solución descrita en la publicación WO2017051275. Según esa solución, la superficie de deposición (50), en la porción en la que se deposita la capa (L), está sustancialmente alineada y contigua, a una mayor altura, a la porción activa o saliente (84) de la superficie móvil (83), a lo largo de la dirección longitudinal (Y).

Como se puede ver en la figura 5, la superficie de deposición (50) comprende un extremo frontal (51) que define una porción terminal en la que la primera superficie de deposición (50) define una curva de retorno. El extremo delantero (51) está al menos parcialmente por encima de un extremo trasero (83a) de la superficie móvil (83).

Cuando se hace que la superficie de deposición (50) y la superficie móvil (83) se desplacen hacia adelante en sincronía, es decir, en la misma dirección de desplazamiento hacia adelante, la capa (L) se transfiere de la superficie de deposición (50) a la superficie móvil (83), sufriendo una modesta caída hacia abajo en el extremo frontal (51) de la superficie de deposición (50).

La superficie de deposición (50) y la superficie móvil (83) son móviles independientemente una de la otra, es decir, cada una de ellas está equipada con sus propios medios de motor que pueden accionarse independientemente de las otras. Esto permite un ciclo de trabajo particularmente efectivo que limita considerablemente los tiempos de inactividad. De hecho, una vez que se completa la deposición de la capa (L) sobre la superficie de deposición (50), esta última puede acelerarse en su movimiento hacia adelante en la misma dirección que la superficie móvil (83) de la prensa (80). Las dos superficies (50,83) se pueden sincronizar entre sí para que, por ejemplo, la transferencia de una capa (L) desde la superficie de deposición (50) a la superficie móvil (83) tenga lugar durante la evacuación de la prensa (80) de una capa ya prensada (L), teniendo debidamente en cuenta las fases necesarias de aceleración y desaceleración. Esto significa que el accionamiento de la superficie móvil (83) de la prensa (80) no necesita tener en cuenta la etapa de deposición de la capa (L) y, por consiguiente, puede tener lugar a una velocidad mayor que la requerida para la deposición de la capa (L).

La deposición del material de las cavidades (11) a la superficie de deposición (50) y la deposición del material de la superficie de deposición (50) a la superficie móvil de la prensa (83) tiene lugar de arriba a abajo, por gravedad, a lo largo de una dirección de caída.

Dado que el elemento de soporte (10), la superficie de deposición (50) y la superficie móvil (83) se mueven entre sí, entre el material que cae y el destino de depósito subyacente, la superficie de deposición (50) o la superficie móvil (83), se produce un movimiento relativo que tiene un componente dirigido paralelo a la dirección longitudinal (Y).

Debido a este movimiento relativo, una veta de material que, idealmente, debería depositarse verticalmente en un plano vertical paralelo a la dirección longitudinal (Y), está inclinada, de arriba hacia abajo, en la dirección del movimiento relativo. La inclinación de la veta se ilustra esquemáticamente en las figuras 3 y 5, en referencia a una decoración o veteado (V). Dado que se proporcionan dos deposiciones distintas de material, una desde las cavidades (11) hasta la superficie de deposición (50), la otra desde la superficie de deposición (50) hasta la superficie móvil (83) de la prensa, es posible corregir la inclinación de la veta de material y, por consiguiente, la inclinación del veteado (V). Con este fin, la superficie de deposición (50) y la superficie móvil de la prensa (83) se accionan de tal manera que producen movimientos relativos en una dirección opuesta en el paso del material desde las cavidades (11) a la superficie de deposición (50) y desde esta última a la superficie móvil (83) de la prensa.

Por ejemplo, en la realización preferida de la máquina, el deslizamiento de la superficie de deposición (50) es opuesto al deslizamiento de la porción superior del elemento de soporte (10) en su movimiento alrededor de los rodillos (31, 32). El movimiento relativo que se produce durante la caída del material desde las cavidades (11) a la superficie de deposición (50) se dirige, por consiguiente, en una primera dirección, de derecha a izquierda en las figuras 1 y 3. Esto provoca la inclinación del veteado (V) que se ilustra esquemáticamente en la figura 3.

5

La transferencia de la capa (L) desde la superficie de deposición (50) a la superficie móvil (83) de la prensa (80), por el contrario, tiene lugar en la misma dirección de avance. Por consiguiente, el movimiento relativo que se produce durante la caída o el paso del material desde la superficie de deposición (50) a la superficie móvil (83) se dirige en la dirección opuesta con respecto a la producida en el paso desde las cavidades (11) a la superficie de deposición (50). Esto hace posible, por lo tanto, inclinar las vetas (V) en la dirección opuesta, como se ilustra esquemáticamente en la figura 5, para llevar las vetas (V) a una inclinación sustancialmente vertical, o en cualquier caso a una inclinación deseada.

10

Además, ajustando la velocidad relativa entre la superficie de deposición (50) y la superficie móvil (83) es posible variar el espesor de la capa (L) sobre la superficie móvil (83).

15

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para la decoración en seco de losas o baldosas cerámicas, que comprende:

un elemento de soporte (10), provisto de una pluralidad de cavidades (11) con una forma preestablecida; al menos un dispositivo dispensador (20), configurado para depositar una cantidad prefijada de material en polvo dentro de una o más cavidades preestablecidas (11); un dispositivo de descarga (30), configurado para mover las cavidades (11) desde una posición de carga, en la que pueden recibir el material en polvo desde el dispositivo dispensador (20), a una posición de descarga, en la que pueden descargar el material en polvo;

caracterizado porque:

el dispositivo dispensador (20) comprende una serie de elementos dispensadores, colocados consecutivamente, uno al lado del otro, transversalmente y por encima de la porción superior del elemento de soporte (10), que pueden controlarse digitalmente en cuanto a su apertura y cierre, y cada uno de los cuales está configurado para dispensar el material en polvo en una o más cavidades (11).

2. La máquina según la reivindicación 1, donde el dispositivo de descarga (30) está estructurado para mover las cavidades (11) entre una posición de carga, en la que están giradas hacia arriba para recibir el material en polvo desde el dispositivo dispensador (20), y una posición de descarga, en la que están giradas al menos parcialmente hacia abajo para descargar el material en polvo hacia abajo, sustancialmente por gravedad.

3. La máquina según la reivindicación 1, donde el elemento de soporte (10) comprende una correa flexible en la que se forman las cavidades (11).

4. La máquina según la reivindicación 3, donde el dispositivo de descarga (30) comprende al menos un rodillo giratorio (31), alrededor del cual el elemento de soporte (10) está al menos parcialmente envuelto, haciendo el rodillo giratorio (31) que el elemento de soporte (10) gire de tal manera que mueva progresivamente las cavidades (11) desde la posición de carga a la posición de descarga.

5. La máquina según la reivindicación 3, donde el dispositivo de descarga (30) comprende un par de rodillos (31, 32), alrededor de los cuales se envuelve el elemento de soporte (10) de tal manera que define una trayectoria de bucle cerrado, y donde los rodillos (31, 32) hacen que el elemento de soporte (10) se deslice a lo largo de la trayectoria cerrada de tal manera que mueva progresivamente las cavidades (11) desde la posición de carga a la posición de descarga.

6. La máquina según la reivindicación 1, donde, en la posición de carga, las cavidades (11) se encuentran en un plano horizontal.

7. La máquina según la reivindicación 1, donde cada uno de los elementos dispensadores está configurado para dispensar el material en polvo en una o más cavidades (11) seleccionadas de antemano.

8. La máquina según la reivindicación 1, donde el dispositivo dispensador (20) es móvil con respecto al elemento de soporte (10).

9. La máquina según la reivindicación 1, donde un conjunto que comprende un elemento de soporte (10), un dispositivo dispensador (20) y un dispositivo de descarga (30) es móvil en ambos sentidos a lo largo de una dirección de movimiento (Y).

10. La máquina según la reivindicación 1, que comprende una superficie de deposición (50) dispuesta de tal manera que recibe el material en polvo descargado de las cavidades (11).

11. La máquina según la reivindicación 10, donde la superficie de deposición (50) está situada debajo de la posición de descarga de las cavidades (11).

12. La máquina según la reivindicación 11, que comprende una superficie móvil (83) que tiene una porción activa (84) que es móvil a lo largo de la dirección longitudinal (Y), donde la superficie de deposición (50) está sustancialmente alineada y adyacente, a una altura mayor que la porción activa (84) de la superficie móvil (83), de modo que un extremo frontal (51) de la superficie de deposición (50) se coloca al menos parcialmente por encima de un extremo posterior (83a) de la superficie móvil (83).

13. La máquina según la reivindicación 12, donde la superficie de deposición (50) y la superficie móvil (83) se activan de tal manera que el movimiento relativo entre el material en polvo que proviene de las cavidades (11) y la superficie de deposición (50) tiene una dirección que es opuesta a la del movimiento relativo entre el material en polvo que proviene de la superficie de deposición (50) y la superficie móvil (83).

14. La máquina según la reivindicación 1, que comprende un dispositivo de llenado (40), ubicado aguas abajo

del dispositivo dispensador (20) con respecto a la dirección de desplazamiento hacia adelante del elemento de soporte (10), que está configurado para llenar, con un material en polvo, las cavidades (11) que no se han llenado o se han llenado parcialmente mediante el dispositivo dispensador (20).

- 5 15. La máquina según la reivindicación 14, que comprende una cuchilla (41) dispuesta en contacto con la porción superior del elemento de soporte (10), aguas abajo del dispositivo de llenado (40), con el fin de eliminar el material en polvo que excede la profundidad o altura de las cavidades (11).
- 10 16. La máquina según la reivindicación 1, que comprende una barrera de contención (33), dispuesta y conformada de tal manera que intercepta el material que se descarga de las cavidades (11), con el fin de guiar o desviar su trayectoria de una manera preestablecida.
- 15 17. La máquina según la reivindicación 16, donde la barrera (33) comprende un par de paredes (33a, 33b) colocadas una al lado de la otra para definir un espacio de recolección (33c) para el material que se descarga de las cavidades (11).
- 20 18. La máquina según la reivindicación 17, donde una primera pared (33a) está dispuesta y conformada de tal manera que intercepta el material que se descarga de las cavidades (11), para guiar o desviar su trayectoria dentro del espacio de recolección (33c).
- 25 19. La máquina según la reivindicación 17, donde una primera pared (33a) tiene un borde inferior (E) que se eleva una cierta altura con respecto a la superficie de deposición.
- 30 20. La máquina según la reivindicación 17, donde la velocidad de desplazamiento hacia delante de la superficie de deposición (50) y la velocidad de desplazamiento hacia delante del elemento de soporte (10) se ajustan de tal manera que la cantidad de material acumulado en el espacio de recolección (33c) permanece sustancialmente constante.
- 35 21. La máquina según la reivindicación 17, donde la velocidad de desplazamiento hacia adelante de la superficie de deposición (50) y la velocidad de desplazamiento hacia adelante del elemento de soporte (10) se ajustan de tal manera que la altura (h), medida en relación con la superficie de deposición (50), del material dentro del espacio de recolección (33c) permanece sustancialmente constante.
22. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las cavidades (11) comprenden una pluralidad de muescas alargadas, paralelas entre sí.
23. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las cavidades (11) tienen una forma prismática.

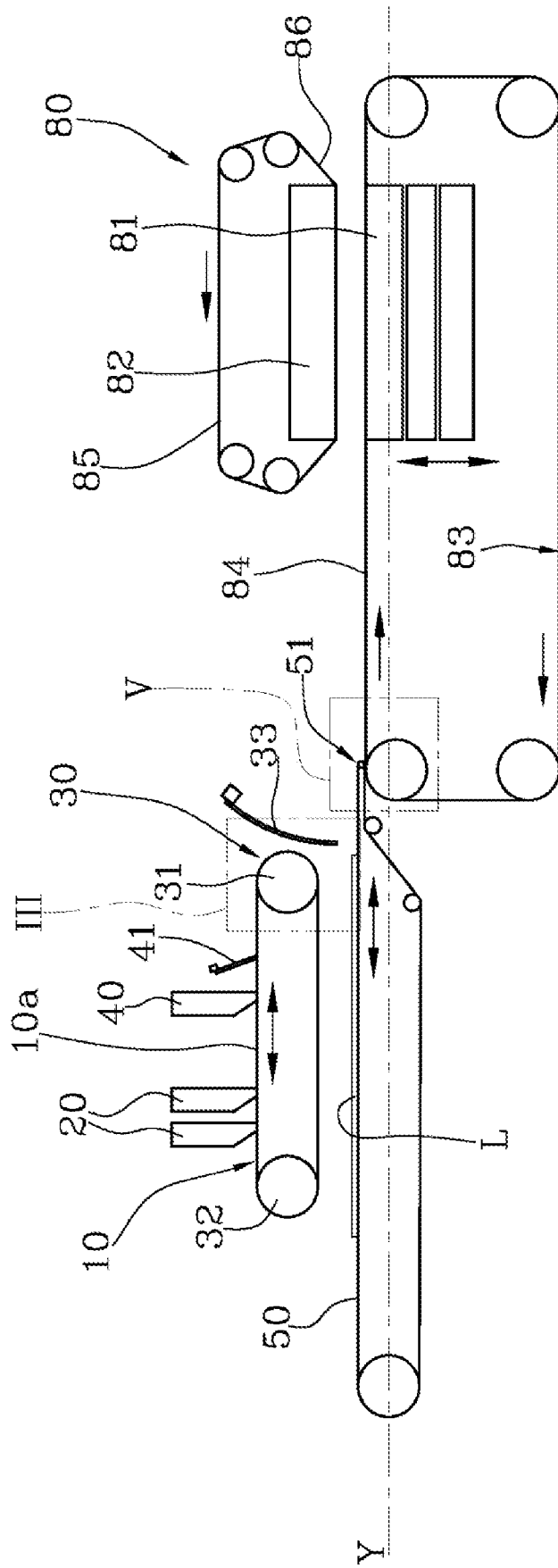
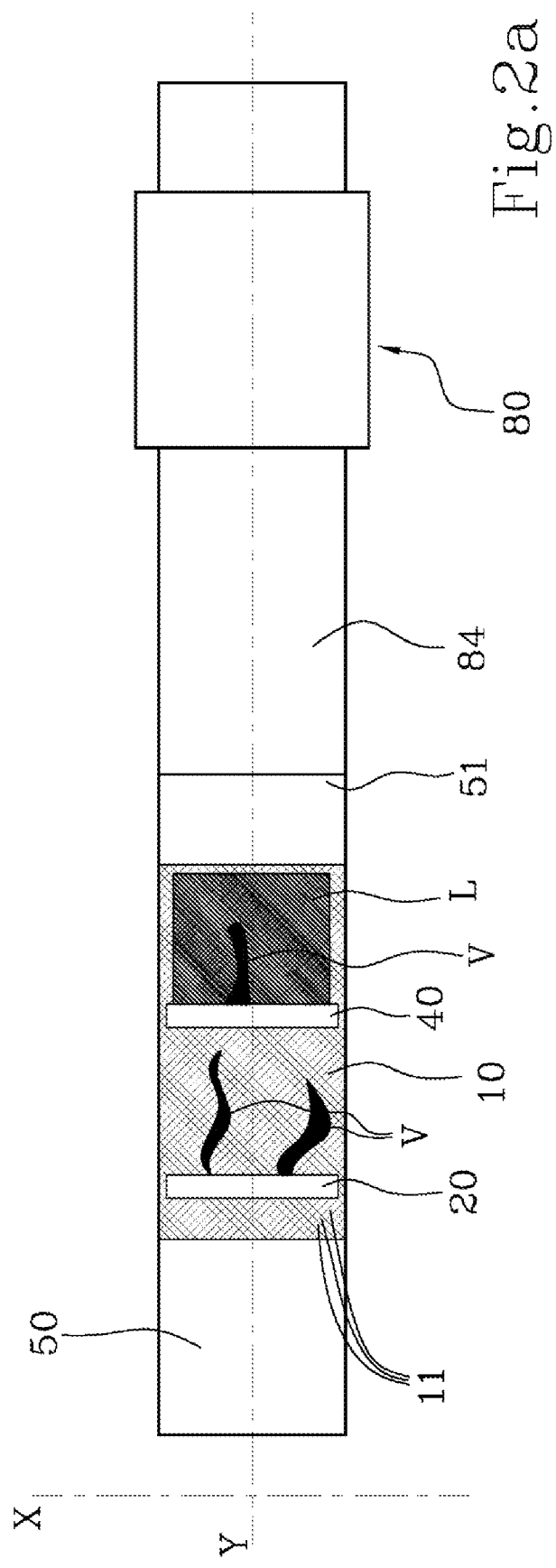
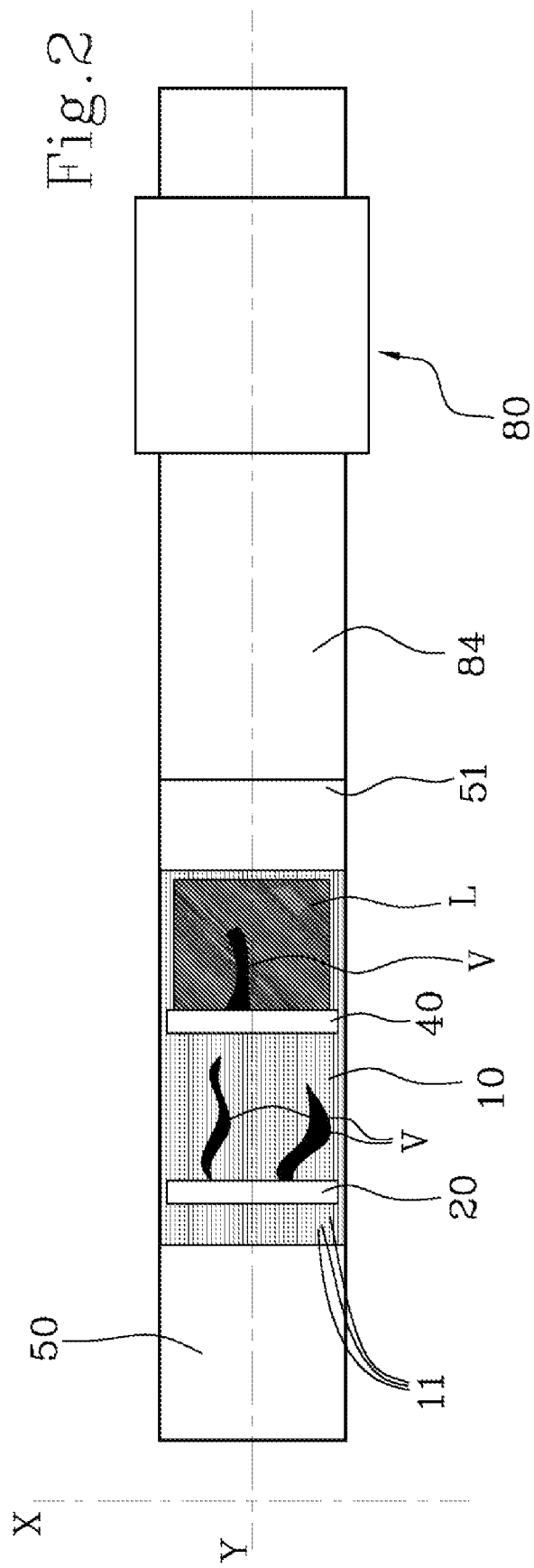


Fig.1



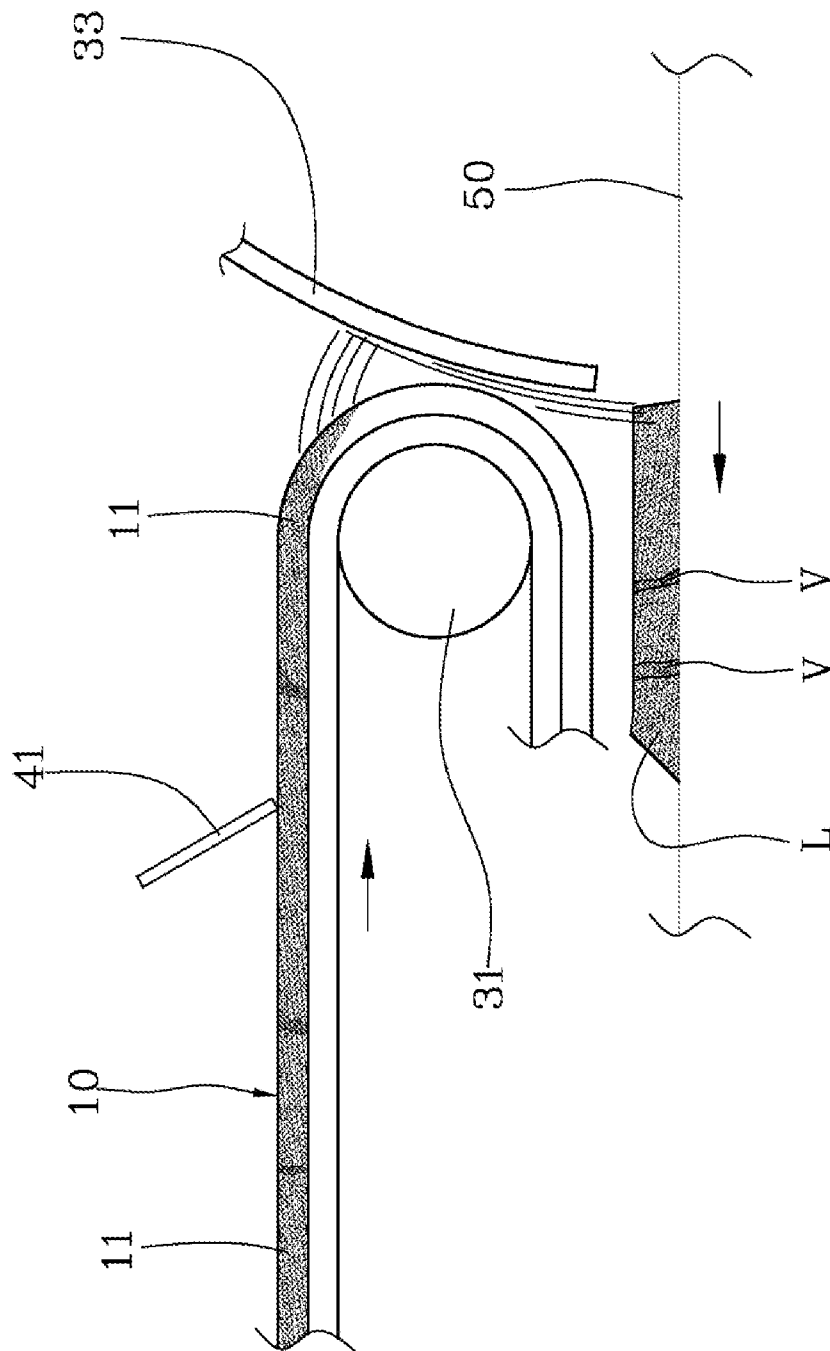
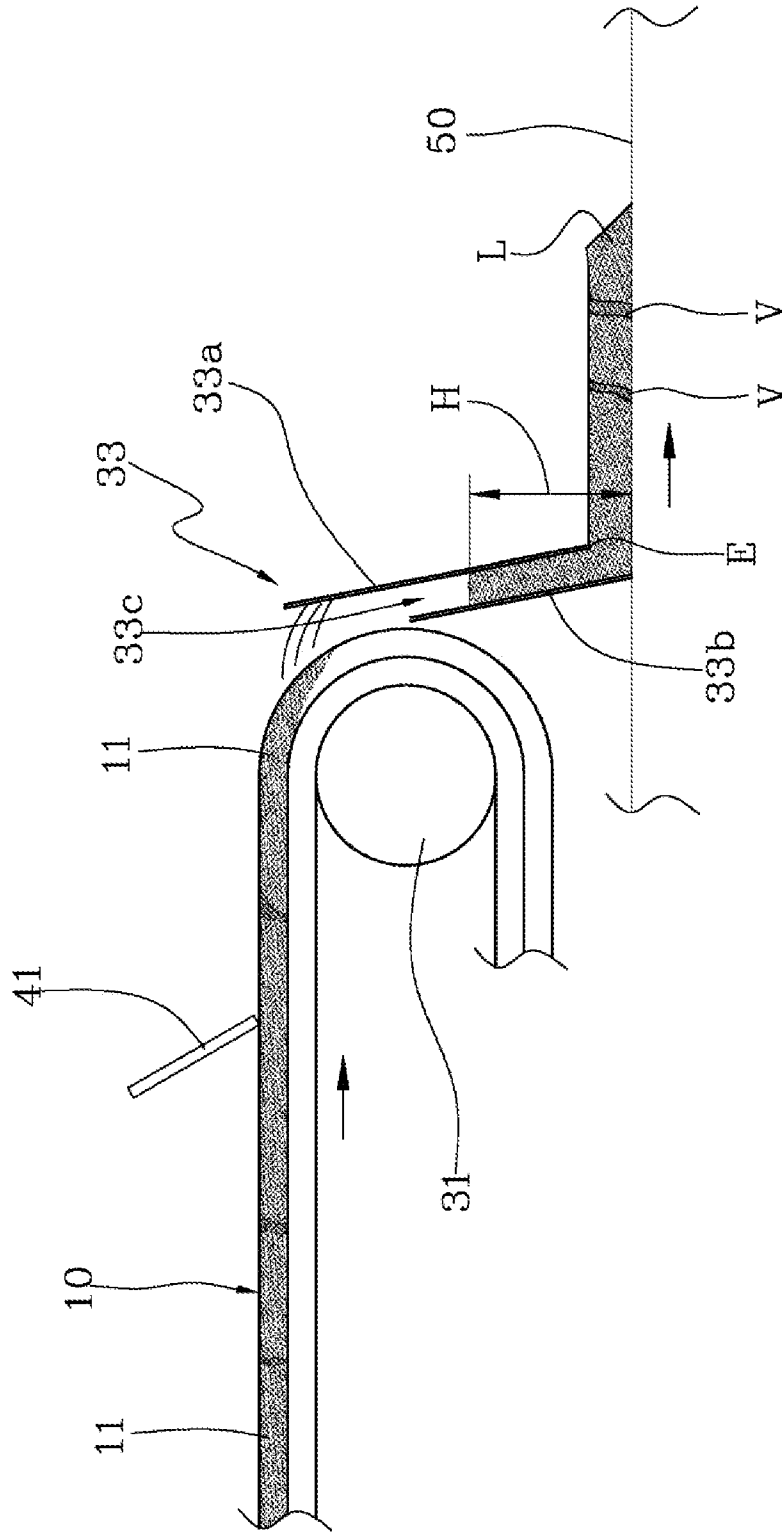
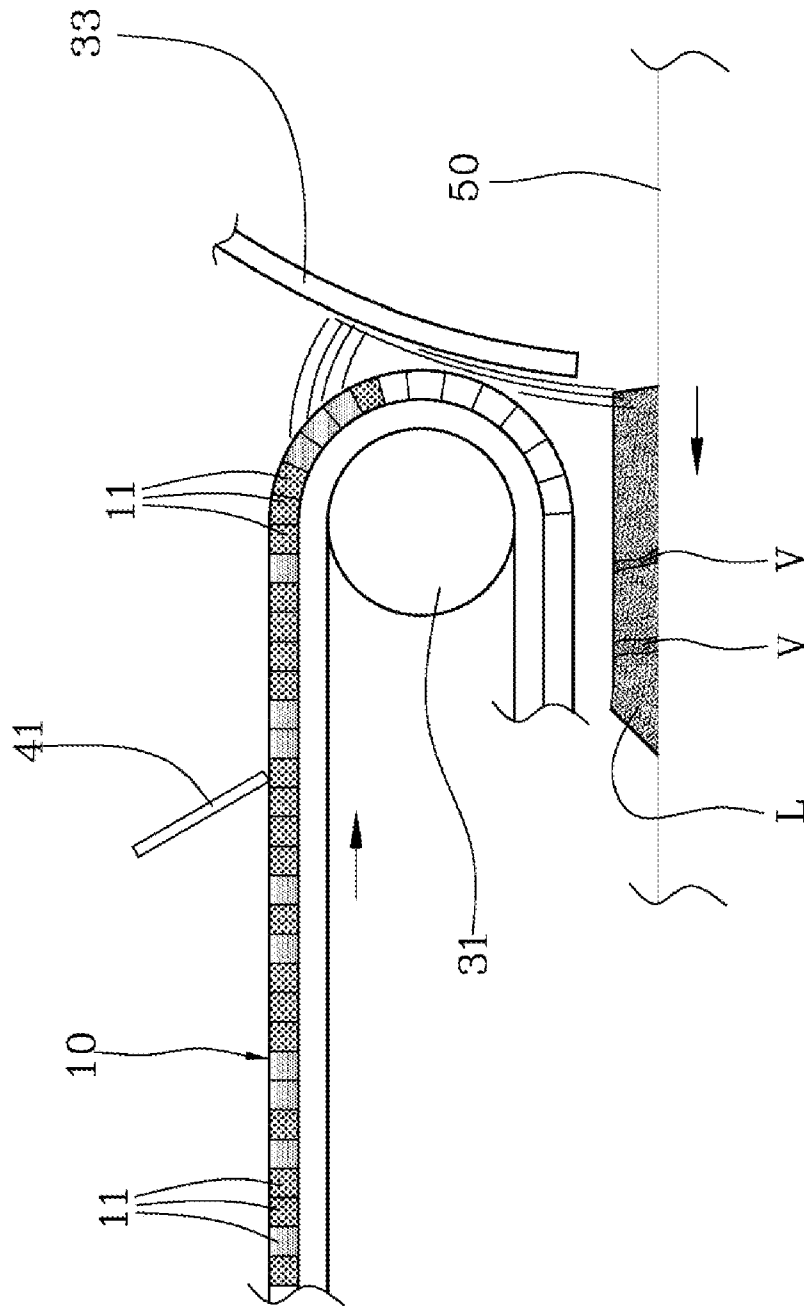


Fig. 3



Fi. 30



File 30

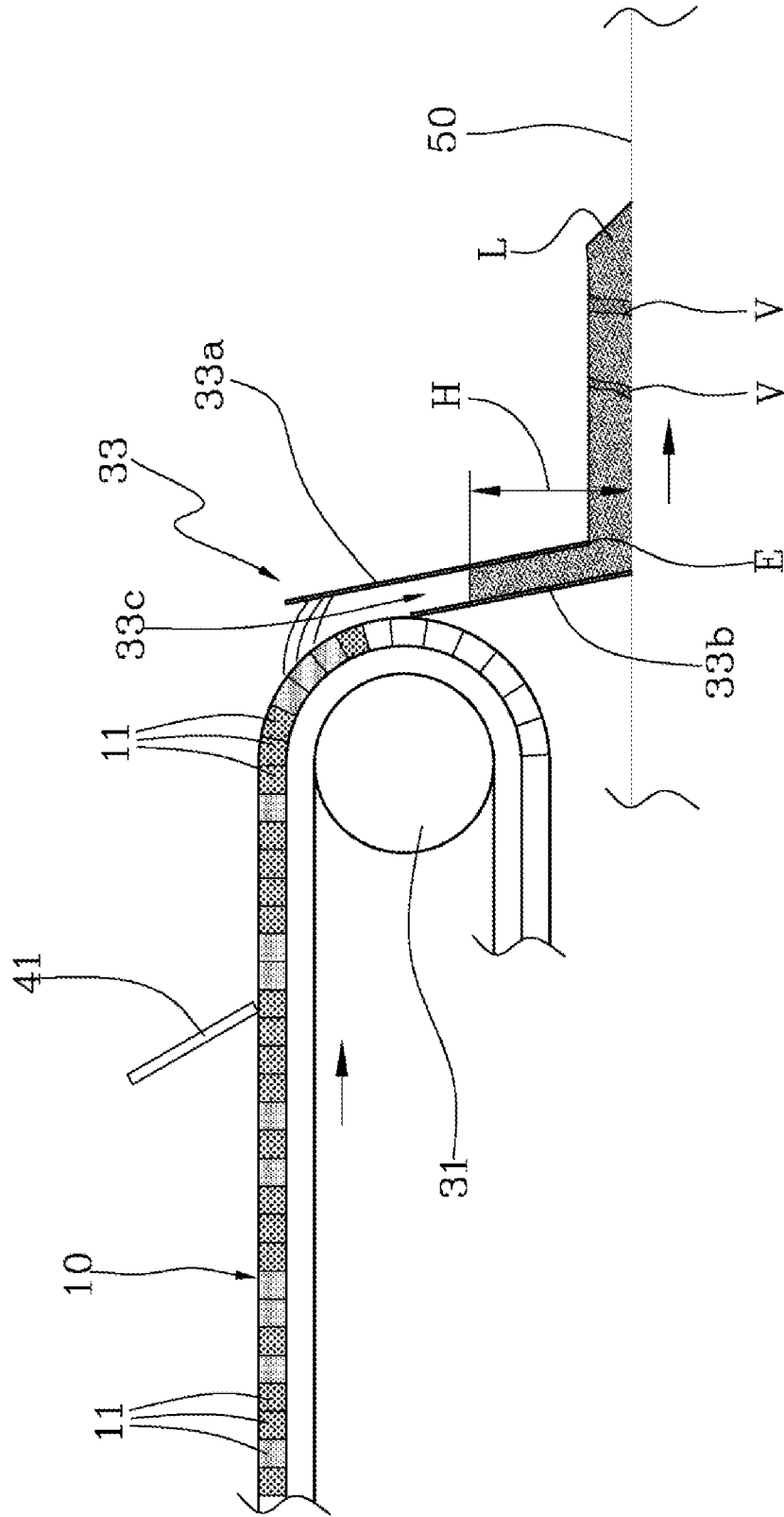


Fig.3C

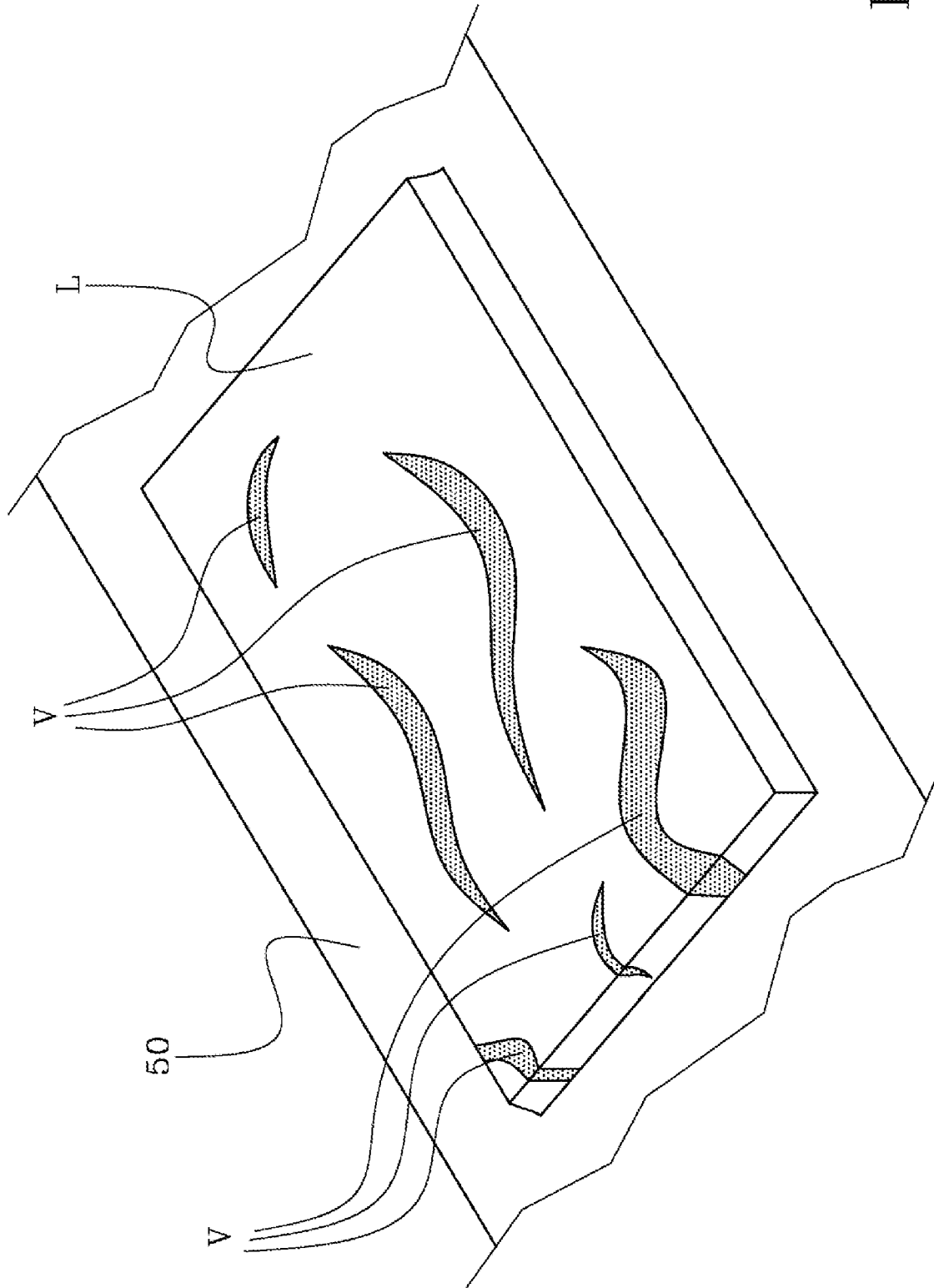


Fig. 4

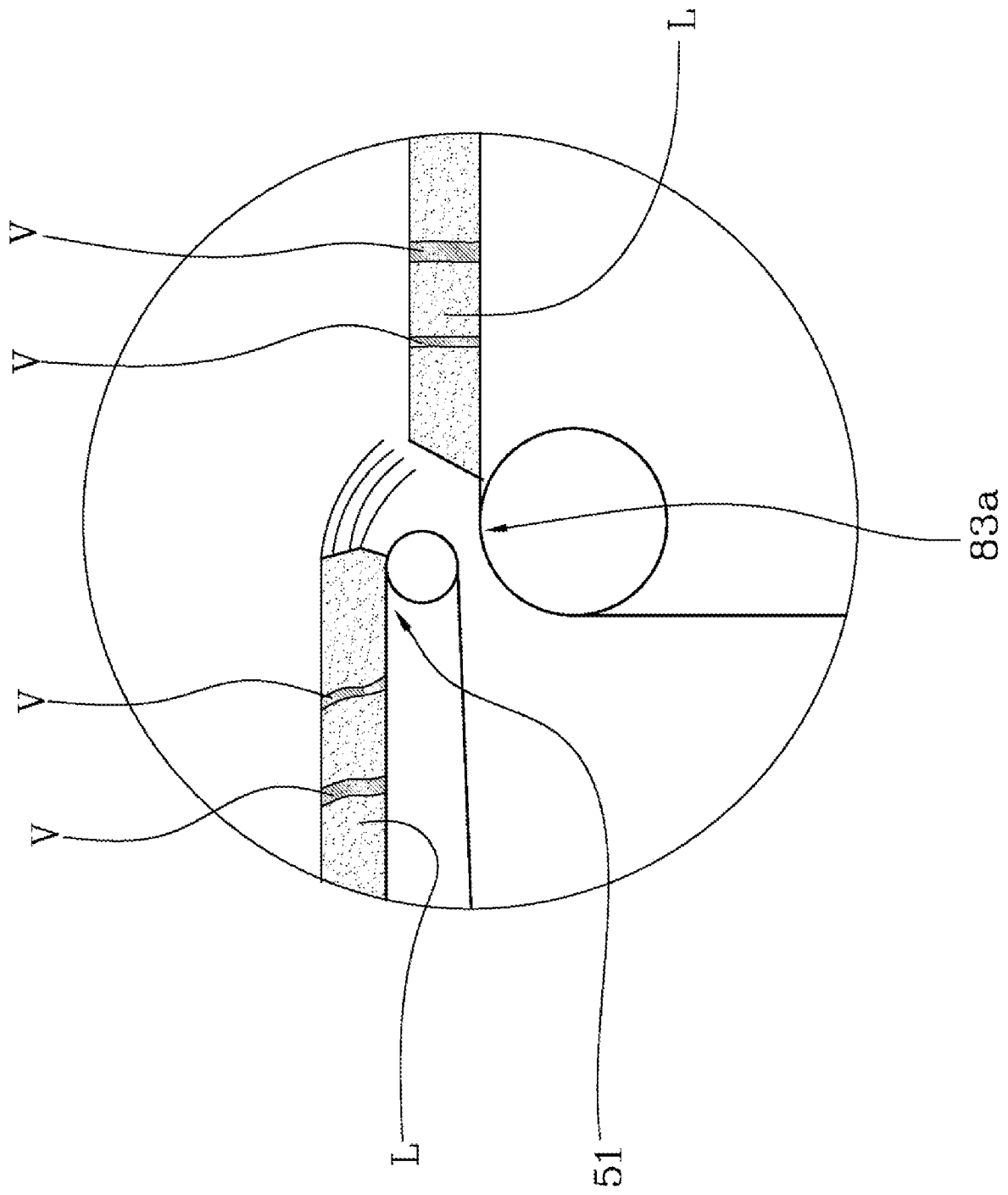


Fig. 5