



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 060**

51 Int. Cl.:
B28B 11/14 (2006.01)
B28B 17/00 (2006.01)
B23D 45/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00201329 .0**
86 Fecha de presentación : **13.04.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1136215**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.09.2001**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de baldosas cerámicas de distintos formatos.**

30 Prioridad: **10.05.1999 IT RE99A0061**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **SACMI COOPERATIVA MECCANICI
IMOLA SOCIETA' COOPERATIVA
17/A, Via Selice Provinciale
40026 Imola, Bologna, IT**

72 Inventor/es: **Rivola, Pietro**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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 para la fabricación de baldosas cerámicas de distintos formatos.

La presente invención se refiere en general a la fabricación de baldosas cerámicas.

Más particularmente, la invención se refiere a la producción de artículos cerámicos mediante un sistema de producción normalmente conocido como un sistema seco, es decir, prensando por lo menos un material cerámico en forma de polvo que presenta un bajo contenido de humedad, del orden de 3 a 7%.

Más particularmente, la invención se refiere a un procedimiento de fabricación según el preámbulo de la reivindicación 1, mediante el cual dentro de una misma etapa de producción anterior a la cocción, pueden obtenerse baldosas de formatos incluso considerablemente distintos.

Para conformar dichas baldosas mediante el procedimiento seco es conocida la utilización de determinados moldes cerámicos que presentan una o varias cavidades de conformación, según las dimensiones requeridas de la baldosa.

En el caso de pequeños formatos las cavidades de conformación están dispuestas en dos o varias filas adyacentes que se extienden transversalmente en la dirección de descarga de las baldosas.

Para variar el formato de la baldosa, tiene que cambiarse siempre el molde.

Para este fin el molde se coloca de manera separable en una respectiva prensa de servicio que presenta una potencia adecuada para la producción en marcha.

Con la prensa está asociada asimismo una unidad de carga (para por lo menos un material en forma de polvo), la cual si se cambia el molde también tiene que cambiarse, o al menos ajustarse.

La amplia utilización de un sistema de fabricación de este tipo ha puesto de relieve diversos inconvenientes, de los cuales puede mencionarse el siguiente.

La presencia, dentro de la misma fábrica, de prensas de distinta potencia y moldes conformadores para producir baldosas de distintos formatos da como resultado un coste inicial considerable además de los costes en curso para su mantenimiento y montaje.

Por otra parte, la necesidad de cambiar los moldes cada vez que ha de variarse el formato, con el consiguiente cambio, o por lo menos ajuste, de la unidad de descarga asociada con la respectiva prensa, da como resultado una pérdida de producción, siendo ésta particularmente negativa económicamente, considerando las altas velocidades de producción que caracterizan los modernos ciclos de producción.

Además, cuando se utilizan moldes para baldosas de formato relativamente reducido, en forma de dos o varias filas adyacentes de cavidades de conformación, resulta normalmente necesario reducir la velocidad de funcionamiento de la prensa, y es bastante común encontrar una interferencia no deseada entre las baldosas dirigidas a la descarga.

Por último, es conocido un sistema de producción que utiliza el procedimiento seco en que se conforman placas de formato relativamente grandes prensando por lo menos un material cerámico en polvo, para ser alimentadas a continuación a las siguientes etapas del ciclo de producción, cocido y por último transformadas en baldosas que presenten las dimensiones y forma requeridas.

Sin embargo, este sistema ha resultado ser insa-

tisfactorio debido a que la transformación requiere un tiempo de funcionamiento relativamente muy prolongado, lo cual produce un desgaste particularmente rápido de los medios utilizados para dicha transformación, y consume una potencia absorbida relativamente muy alta.

El documento FR-A-2.111.813 da a conocer un procedimiento para la fabricación de material de construcción, tal como ladrillos, que comienza a partir de un bloque de grandes dimensiones y a continuación separa de dicho bloque artículos más pequeños de un formato deseado.

La separación se realiza mediante corte antes del endurecimiento del bloque inicial.

Dicha separación se realiza mediante unos medios mecánicos tales como unos medios de corte.

El documento GB-A-880.892 da a conocer un procedimiento para la fabricación de baldosas de arcilla a partir de una masa de arcilla húmeda reducida a una lámina.

Dicha lámina se somete a una etapa de conformación mediante unos medios de amasado y laminado.

La lámina se separa en partes más pequeñas mediante corte.

El documento de Kahlman *et al* -WEAR AND MACHINING OF ENGINEERING CERAMICS BY ABRASIVE WATERJETS- American Ceramic Society, Columbus US - vol. 72, nº 8, 1 agosto 1993, da a conocer la utilización de chorros de agua abrasivos en una máquina cortadora prevista para mecanizar un material cerámico duro.

El objetivo principal de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento, tal como se define en las reivindicaciones 1 a 18, mediante el cual se eliminan los problemas anteriormente mencionados.

Según la invención, el procedimiento comprende las siguientes etapas de funcionamiento: conformar dentro de un molde, mediante compresión en seco por lo menos un material cerámico en forma de polvo, un panel de dimensión relativamente grande, a continuación separar de dicho panel, después de su conformación pero antes de su cocción, por lo menos una baldosa que presente el formato deseado.

Preferentemente el panel está dimensionado para comprender un múltiplo de un formato de baldosa determinado más los recortes que provengan de dicha separación.

En una variante, las dimensiones del panel son tales que proporcionan por lo menos dos baldosas de distinto formato más los recortes.

Según una forma de realización preferida, el panel inicial presenta una forma recta, por ejemplo cuadrada o rectangular, presentando dicho panel en una variante la forma de un polígono regular, tal como un romboide, rombo o hexágono.

Dicha separación comprende por lo menos una operación de corte, realizándose dicha por lo menos una operación de corte mediante unos medios mecánicos.

Alternativamente, dicha por lo menos una operación de corte se realiza mediante unos medios fluidos, tales como aire o agua bajo alta presión, con un material fuertemente abrasivo preferentemente mezclado con él.

De nuevo, dicha por lo menos una operación de corte puede comprender una primera etapa de incisión superficial, y una segunda etapa de corte real.

Preferentemente dicho corte, o dicha etapa de incisión superficial, incluye la formación simultánea, a lo largo de la longitud total de las aristas vivas de dicha incisión, de un borde perfilado que presenta las características y la función del borde usual en la cara expuesta de una baldosa.

Puede disponerse asimismo el mismo corte para formar, a lo largo de la longitud total de los extremos inferiores de los lados del corte, unos pequeños resaltes que funcionan como los espaciadores usuales a lo largo de los lados de una baldosa.

En la cara posterior del panel durante su prensado se forma preferentemente una red de pequeñas ranuras, en correspondencia con las líneas a lo largo de las que se realizan dichos cortes.

Los propios cortes se realizan en direcciones paralelas a por lo menos una directriz principal del panel inicial, por ejemplo un lado del mismo.

Preferentemente, los cortes se orientan a lo largo de dos direcciones horizontales perpendiculares entre sí, generalmente la dirección paralela a la dirección de descarga del panel y la dirección perpendicular a la misma, aunque pueden elegirse otras direcciones distintas, rectilíneas o no rectilíneas, como se pondrá de manifiesto en lo sucesivo.

Por último, en una primera forma de realización, dicha separación tiene lugar inmediatamente después de la conformación del panel en la prensa, mientras que en otra forma de realización, la separación tiene lugar después de por lo menos un secado parcial del panel.

Los medios para realizar el procedimiento anteriormente mencionado comprenden una prensa de gran potencia, tal como una prensa hidráulica o mecánica, con la cual está asociado un molde cerámico de salida única dispuesto para conformar un panel inicial de grandes dimensiones, y por lo menos una unidad de corte prevista corriente abajo de dicha prensa para obtener de dicho panel inicial por lo menos una baldosa del formato deseado.

Dicha por lo menos una unidad de corte está asociada con un transportador para retirar los paneles descargados del molde, y comprende por lo menos una herramienta de corte dispuesta para dividir el panel en por lo menos dos partes iguales o no iguales.

Dicha por lo menos una herramienta de corte puede disponerse en una posición fija por encima del transportador móvil, de manera que corte el panel mientras avanza sobre este último.

Alternativamente, puede hacerse que dicha herramienta cruce en cualquier dirección el panel estacionario en ese momento, tal como se explica a continuación.

En una primera forma de realización, dicha por lo menos una herramienta de corte comprende un elemento único de eje horizontal, tal como una rueda con diamantes incrustados o una cuchilla de disco de dientes insertados.

De manera alternativa, dicha por lo menos una herramienta de corte puede consistir en una boquilla vertical que suministra un fluido bajo alta presión, tal como aire o agua.

Preferentemente se mezcla con el fluido un polvo fino muy abrasivo, tal como vidrio pulverizado, arena, metal pulverizado, polvo de baldosa molido, partículas de diamante industrial o similar.

Alternativamente, dicha por lo menos una herramienta de corte comprende dos elementos, tales como

dos ruedas con diamantes incrustados o dos cuchillas de disco de eje horizontal, colocadas en sucesión a lo largo de la dirección de corte, una de las cuales incide en la superficie superior del panel a una profundidad mayor o menor, y la otra completa su corte.

La herramienta de incisión es preferentemente más gruesa que la herramienta de corte, y está formada preferentemente para crear un borde a lo largo de las aristas vivas superiores del corte.

Normalmente, para obtener baldosas de formato relativamente reducido, los medios de la invención comprenden dos unidades de corte, cada una de ellas provistas de por lo menos una herramienta de corte del tipo estándar, estando dispuestas dichas unidades en sucesión a lo largo de la dirección de avance del panel.

Dichas dos unidades están dispuestas para funcionar a lo largo de dos direcciones horizontales, por ejemplo perpendiculares entre sí, generalmente una paralela a dicha dirección de avance y la otra perpendicular a la misma, respectivamente.

Ventajosamente, si la herramienta de corte es una boquilla o, de manera alternativa, por lo menos un cortador motorizado cilíndrico o cónico o una rueda de eje vertical tal como se aclara en lo sucesivo, dicha herramienta puede estar bajo control de un sistema robotizado que puede funcionar con el panel temporalmente en reposo o en movimiento.

Los medios de la invención pueden estar previstos asimismo con un dispositivo para secar por lo menos parcialmente el panel antes de someterlo a dicho corte.

A partir de la exposición anterior, resulta evidente que se alcanzan todos los objetivos, en los que:

- pueden obtenerse baldosas con formatos incluso considerablemente distintos a partir de un mismo molde y una única prensa,

- no es necesario cambiar el molde cuando se varía el formato de baldosa, ni cambiar ni ajustar la unidad de descarga asociada con la prensa, y

- cuando se producen baldosas de formato relativamente reducido, no se produce ninguna interferencia no deseable entre ellas.

Además, cuando se corta el panel después de su prensado, o como máximo después de su secado parcial, es decir, antes de la cocción, los medios de corte utilizados presentan una vida útil relativamente prolongada, la potencia absorbida por los mismos es bastante baja, y su tiempo de funcionamiento es aceptable, tal como se hallado mediante unas pruebas determinadas realizadas con instalaciones según las enseñanzas de la invención.

Las diversas etapas del procedimiento, y las características y méritos constructivos de sus respectivos medios de realización, se pondrán claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción proporcionada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática desde arriba que muestra una primera forma de realización de los medios (o instalación) de la invención.

La figura 2 es una vista ampliada de la parte de la sección II-II de la figura 1.

La figura 3 muestra parte de la sección III-III de la figura 1.

La figura 4 es una vista en planta esquemática, similar a la de la figura 1, que muestra una segunda forma de realización de los medios de la invención.

La figura 5 es una vista ampliada de parte de la sección V-V de la figura 4.

La figura 6 muestra parte de la sección VI-VI de la figura 4.

La figura 7 es una vista en planta similar a la de la figura 4, que muestra una variante de los medios de la invención.

La figura 8 es una vista en planta desde abajo de un panel que presenta una red de pequeñas ranuras que lo cruzan que forman las directrices para el corte de dicho panel.

La figura 9 es una sección similar a la de la figura 6, que muestra una etapa en el corte del panel de la figura 8.

La figura 10 es una vista en planta esquemática, similar a la de la figura 4, que muestra otra forma de realización de los medios de la invención.

La figura 11 es una elevación en sección que muestra una forma de realización alternativa de la herramienta de corte mecánica.

La figura 12 es una vista similar a la anterior que muestra otra forma de realización de la herramienta de corte mecánica.

La figura 13 es una vista similar a la anterior que muestra otra forma de realización de la herramienta de corte mecánica.

La figura 14 es una vista similar a la anterior que muestra una herramienta de corte accionada por fluido.

La figura 15 es una vista en planta de un panel inicial grande que muestra las respectivas directrices de corte que siguen los medios de corte de la invención.

La figura 16 es una vista similar a la anterior que muestra otro panel inicial con las respectivas directrices de corte.

La figura 17 es una vista similar a la anterior que muestra otro panel inicial con las respectivas directrices de corte.

Dichas figuras, y en particular la figura 1, muestran una prensa cerámica 1 que soporta un molde cerámico de salida única, es decir que presenta únicamente una cavidad de conformación 2, mostrando la figura 1, de dicho molde, únicamente la estampa 3 y el troquel de la cara reversa, es decir, el que presiona la parte posterior (o asiento) del panel 5.

La prensa 1 puede ser de cualquier tipo conocido adecuado para este objetivo, por ejemplo hidráulica o mecánica.

La estampa 3 puede ser de cualquier tipo conocido, por ejemplo del tipo que entra un troquel o del tipo que se desplaza a nivel durante el prensado, siendo su cavidad de conformación 2 de dimensiones particularmente grandes, de hasta 1200 x 1600 mm, o hasta 1000 x 2000 mm.

Las dimensiones anteriormente mencionadas son únicamente indicativas de que la invención es adecuada para su utilización en cualquier panel 5 obtenido prensando en seco por lo menos un material en polvo dentro de un molde cerámico.

Para cargar dicho por lo menos un material cerámico en polvo, está asociada con la prensa 1 una unidad de carga 6 que en la figura 1 se muestra únicamente de manera esquemática, siendo ésta de tipo corriente.

En el lado opuesto de la prensa 1 está previsto un transportador 7 para retirar los paneles 5, el cual se representa del tipo que comprende correas en V, siendo éstas de separación ajustable.

Dicho transportador puede ser de un tipo distinto, por ejemplo con cintas (de separación ajustable), o de tipo banda, por ejemplo en forma de una banda de tela metálica sin fin, o una cinta de tejido o plástico reforzado.

El transportador 7 presenta sus derivaciones superior o exterior adecuadamente soportadas, tal como se indica mediante el número de referencia 8 en las figuras 2 y 3.

Como resultará evidente en lo sucesivo, la elección del tipo de transportador 7 depende de las herramientas que se utilicen para cortar los paneles 5 y/o de las dimensiones de las baldosas que deben obtenerse cortando los paneles 5.

De nuevo haciendo referencia a la figura 1, en la misma se apreciará que por encima del extremo corriente arriba del transportador 7 está dispuesta una unidad de corte estacionaria 100 que comprende una estructura transversal 9 que soporta un eje giratorio 10.

El eje 10 se hace girar en la dirección de avance de los paneles 5 (véase la figura 2) mediante una unidad de motor 110 con un engranaje multiplicador ajustable incorporado, fijándose una serie de elementos de corte en el eje 10 de manera que pueda ajustarse la distancia entre ellos.

En la forma de realización representada en las figuras 1 a 3 están previstos cinco elementos de corte equidistantes, sin embargo tanto su número como su distribución puede variar, tal como se pondrá de manifiesto a continuación.

Cada uno de los elementos de corte ilustrados consiste en una rueda con unos diamantes incrustados 11 con un borde circunferencial cónico, siendo su línea generatriz exterior tangencial a la cara inferior del panel 5, o pasando ligeramente más allá de la misma.

En todos los casos, cualquiera que sea el tipo de transportador 7 utilizado, sea de cinta o banda, se impide la interferencia entre el elemento de corte y el transportador 7 mediante la presencia de unos pies 12 (véase las figuras 2 y 3) formados en la cara inferior del panel 5 en el momento del prensado.

Dichos pies 12 pueden consistir en unos pequeños resaltes distribuidos adecuadamente, o pequeñas nervaduras que se cruzan entre sí.

A luz de la exposición anterior, dichos pies 12 pueden omitirse y posiblemente sustituirse por unos medios equivalentes descritos en lo sucesivo.

Dicha rueda 11 puede presentar una forma distinta de la que se ha expuesto, por ejemplo puede presentar un borde circunferencial exterior cilíndrico.

Alternativamente, los elementos de corte 11 pueden ser unas cuchillas circulares con dientes insertados, tales como dientes de carburo o similares.

Dichos elementos de corte, sean ruedas o cuchillas circulares, se hacen girar a alta velocidad, de hasta 20.000 - 30.000 r.p.m.

A partir de las pruebas realizadas se ha encontrado que un diámetro comprendido entre 80 y 300 mm y un espesor comprendido entre 0,8 y 3 mm son adecuados para cortar paneles de un espesor comprendido entre 9 y 15 mm.

Pueden utilizarse otras herramientas de corte, tal como se expone en lo sucesivo.

Haciendo referencia a la figura 1, con el transportador 7 pueden estar asociadas dos guías longitudinales opuestas 13 para el deslizamiento y la retención de los bordes laterales de los paneles 5 en tránsito.

Tal como se muestra, cada panel 5 se corta en seis baldosas 14 en forma de grandes tiras, que se alimentan a continuación como tales a las estaciones de funcionamiento posteriores, o se someten a otro corte tal como se describe en lo sucesivo.

En una solución alternativa representada en la figura 4, con el transportador 7 está asociada una segunda unidad de corte 101, para ser dispuesta paralela al mismo.

La segunda unidad de corte 101 es estructuralmente similar a la unidad de corte 100 descrita, pero con la diferencia de que la segunda unidad 101 está dispuesta para que se deslice transversalmente con respecto al transportador 7, a lo largo de las barras cilíndricas indicadas mediante el número de referencia 15.

Las herramientas de corte asociadas con dichas unidades de corte 100 y 101 pueden ser del tipo anteriormente descrito, o del tipo descrito en lo sucesivo haciendo referencia a las figuras 4 a 6.

Cada unidad de corte comprende dos ejes transversales horizontales paralelos que giran a alta velocidad en la dirección indicada, de los cuales uno, el eje 16, soporta fijadas en el mismo una serie de cuchillas circulares 160 (o ruedas), y el otro, el eje 17, soporta fijadas en el mismo una segunda serie de cuchillas circulares 170 (o ruedas) coplanarias con las anteriores.

En la forma de realización ilustrada, dichas cuchillas o ruedas 160 y 170 son de un espesor constante y presentan un borde cilíndrico (figura 6).

Estas cuchillas o ruedas 160 que actúan en primer lugar en los paneles 5 presentan un espesor mayor y un menor diámetro que las cuchillas o ruedas 170.

Esencialmente, las cuchillas 160 inciden en la superficie de los paneles 3 (véase las figuras 5 y 6), mientras que las cuchillas 170 separan dichas partes del panel 5 determinadas por las incisiones (ranuras) formadas anteriormente.

Durante la producción, la unidad de corte 100 divide el panel 5 en una serie de baldosas 14 mientras el transportador está en movimiento, mientras que la unidad de corte 101 divide las baldosas 14 en baldosas 140 de menor formato (indicadas mediante líneas de trazos y doble punto en la figura 4) mientras el transportador 7 está temporalmente detenido por la acción de un sensor adecuado tal como una célula fotoeléctrica.

A este respecto, durante la segunda operación de corte, la unidad de corte 101 sufre un impulso de desplazamiento hacia fuera y se detiene temporalmente, y a continuación vuelve a su posición inicial una vez que el transportador 7 se ha puesto en marcha de nuevo y se han retirado las baldosas 140.

Alternativamente, la unidad de corte 101 puede cortar tanto a lo largo de su desplazamiento hacia fuera como de retorno, sobre el mismo panel 5 una vez se ha variado adecuadamente, o sobre dos paneles consecutivos, con la posible inversión de las cuchillas o ruedas 170.

Durante su funcionamiento, las cuchillas forman unas respectivas aristas vivas y unos respectivos espaciadores subyacentes 18 a lo largo de los bordes enfrentados o las partes adyacentes del panel 5.

Deberá observarse que la zona en la que se cortan los paneles 5 puede funcionar seca o húmeda, estando previstas en la misma unas envolturas adecuadas, unos medios de supresión y recogida de polvo, y unos

medios para filtrar y recircular el agua utilizada.

En la forma de realización representada en la figura 7, corriente abajo de la prensa 1 están previstos un transportador 70, una unidad de corte estacionaria 100 dispuesta corriente arriba de dicho transportador 70, dos unidades de corte estacionarias 102 dispuestas a uno y otro lado del transportador 70, y, para retirar las baldosas 140, un transportador 180 dispuesto corriente abajo del transportador 70 y transversalmente con respecto al mismo.

Las consideraciones anteriores son válidas para las herramientas de corte asociadas con dichas unidades de corte 100 y 102, y para los transportadores 70 y 180.

Tal como puede apreciarse, el transportador 70 está montado sobre unas barras cilíndricas horizontales transversales 71 de manera que cada vez que se presentan al mismo una serie de baldosas 14 obtenidas a partir de un panel 5 mediante la acción de la unidad de corte 100, puede hacerse desplazar con movimiento de vaivén más allá de una y otra de dichas unidades de corte 102.

Este desplazamiento hacia fuera continúa hacia las posiciones indicadas en la figura 7 mediante las líneas de punto y raya, y mediante líneas de trazos y doble punto respectivamente.

Durante dicho desplazamiento hacia fuera, el transportador 70 no avanza longitudinalmente, de manera que la correspondiente unidad de corte 102 divide las baldosas 14 en baldosas 140 de formato más pequeño.

Después del corte, se alimentan las baldosas 140 al transportador 180, por ejemplo mediante un empujador adecuado o poniendo en marcha de nuevo el transportador 70, después de lo cual se vuelve el transportador 70 a su posición alineada con la prensa 1.

Haciendo referencia a la figura 8, para hacer las operaciones implicadas en el corte menos arduas, según la invención resulta ventajoso disponer la cara inferior del panel 5, durante su formación, con una red de ranuras 19 que se cruzan entre sí a lo largo de las directrices de corte que siguen las unidades de corte 100, 101, 102.

Tal como se ha expuesto anteriormente, dichas ranuras no solamente facilitan y aceleran el corte del panel 5, sino que también permiten distribuir los pies 12 si se considera apropiado.

En la forma de realización ilustrada dichas ranuras 19 son paralelas a los lados del panel 5, sin embargo no existe nada que impida orientarlas de manera diferente, tal como se explica en lo sucesivo.

Las ranuras ilustradas 19 son rectas, sin embargo pueden ser de otras formas si se utilizan unos medios de corte particulares, tal como se describe a continuación.

Dichas ranuras 19 pueden apreciarse asimismo en la figura 9, que muestra también una forma de realización alternativa de las ruedas o cuchillas circulares de eje horizontal dispuestas para la incisión superficial de los paneles 5.

En dicha forma de realización alternativa, la cuchilla o rueda 161 presenta un espesor distinto que permite que su perfil activo forme un borde a lo largo de la longitud total de las aristas vivas de las partes adyacentes del panel 5, presentando dicho borde la forma transversal del borde periférico del panel inicial 5.

El borde ilustrado es únicamente un ejemplo, y

puede obtenerse por medios distintos de los que ya se han descrito, y a los que se hará referencia a continuación.

La forma de realización alternativa de la figura 10 comprende un transportador 7 dispuesto corriente abajo de la prensa 1, una primera unidad de corte estacionaria 100 dispuesta por encima del extremo corriente arriba del transportador 7, un transportador de servicio 77 alineado con este último, un empujador 78 dispuesto en un lado de dichos dos transportadores en línea 7 y 77, un transportador adicional 79 dispuesto en el otro lado de dichos transportadores en línea y perpendicular a ellos, y una segunda unidad de corte estacionaria 103 asociada con dicho transportador 79.

Con respecto a dichas unidades de corte 100 y 103 y a los respectivos elementos de corte, deberá hacerse referencia a lo expuesto hasta este momento.

El funcionamiento de esta última forma de realización resulta evidente. Las baldosas 14 obtenidas a partir del panel 5 pasan del transportador 7 al transportador 77, que se encuentra entonces detenido. El empujador 78 alimenta las baldosas 14 al siguiente transportador 79, introduciéndolas entre dos guías de alineación 333 de separación ajustable, y por último el transportador 79 hace avanzar las baldosas 14, que son transformadas en las baldosas 140 de formato más reducido por la unidad de corte 103.

Además de las herramientas de corte ya descritas, la invención puede utilizar otros medios de corte.

Por ejemplo el panel 5 puede cortarse, con la formación simultánea de dicho borde y dicho espaciador 18, mediante una o varias muelas abrasivas 888 (véase la figura 11) de eje vertical, cada uno de los cuales gira alrededor de sí mismo por medio de una transmisión en ángulo recto, cuyo movimiento de entrada se deriva de una unidad motriz común.

Alternativamente, pueden utilizarse unas fresas estrechas 777 (véase la figura 12) también de eje vertical.

De nuevo, dichos medios de corte mecánico adicionales pueden ser unos dispositivos de corte de tipo cortador tal como el representado en la figura 13

Este dispositivo comprende un alambre 666 que pasa de manera continua alrededor de dos poleas 660 de eje horizontal, estando una de dichas poleas adecuadamente motorizada, estando dichas poleas soportadas por una estructura deslizante verticalmente.

Los paneles 5 pueden cortarse mediante unos dispositivos de corte de tipo fluido, véase la figura 14, que consisten característicamente en unas boquillas 222 conectadas a una fuente de fluido a alta presión, tal como aire o agua.

Con dicho fluido se mezcla preferentemente un polvo fino de material muy abrasivo tal como arena, baldosa molida u otro material similar.

En una unidad de corte de la invención, las boquillas 22 pueden utilizarse independientemente o en combinación con los medios anteriormente mencionados para la incisión superficial de los paneles 5, generalmente dichas fresas o muelas abrasivas de eje vertical.

La utilización de las boquillas 222, sea o no en combinación con dichas fresas o muelas abrasivas de

eje vertical, permite realizar cortes curvados o de línea mixta de diversas formas.

Para este fin, se utiliza la boquilla (o las boquillas) en un conjunto móvil de tipo pantógrafo bajo el control de un dispositivo de control electrónico, que permite cortar del panel 5 una baldosa del formato especial deseado.

Dicho conjunto móvil controlado electrónicamente puede funcionar con el panel 5 en reposo o temporalmente estacionario o en movimiento.

Resulta evidente que los medios de la descripción anterior son muy versátiles en su utilización, pudiéndose combinar todavía de más maneras, según los resultados requeridos.

A continuación se describirán tres procedimientos que pueden realizarse según la invención.

Comenzando con un panel rectangular 5, véase la figura 15, se realizan una serie de cortes 55 para obtener cuatro baldosas en forma de romboide 56 y dos baldosas triangulares 156.

Los cortes 55 pueden realizarse con una unidad de corte similar a la designada mediante el número de referencia 100, tras hacer girar de manera adecuada el panel inicial 5, o pueden realizarse con una unidad de corte dispuesta para desplazarse en una dirección inclinada con respecto a la dirección en las que llegan los paneles 5.

Las baldosas 56 pueden suministrarse a un tratamiento posterior o cortarse a lo largo de la directriz 57 para obtener dos baldosas más cortas de cada una de dichas baldosas en forma de romboide 56.

La figura 16 representa una baldosa cuadrada grande inicial 5, de la cual se obtiene una baldosa hexagonal grande 59 mediante los cortes 60 realizados por ejemplo mediante el procedimiento descrito haciendo referencia a la figura 15.

La baldosa hexagonal 59 puede alimentarse a un posterior tratamiento o cortarse más a lo largo de la directriz 61 para obtener dos baldosas de forma de trapecio.

Los paneles iniciales 5 pueden presentar una forma distinta de la cuadrada o rectangular, por ejemplo romboidal o hexagonal.

Por último, en la figura 17 un panel inicial 5 grande se corta mediante unos cortes 63 para obtener una baldosa cuadrada central 64, cuatro bandas marginales 65, y cuatro piezas de esquina cuadradas 66.

Los paneles 5 también podrían someterse a un secado total o parcial antes del corte.

Dicho secado puede conseguirse disponiendo un secador determinado inmediatamente corriente abajo de la prensa 1, o utilizando la sección de secado usual de la propia maquinaria de fabricación cerámica.

Los méritos y ventajas de la invención, unidos a su versatilidad considerable, se ponen claramente de manifiesto a partir de la exposición anterior y de las figuras adjuntas.

La invención no está limitada a lo que se ha ilustrado y descrito, sino que también comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos y sus combinaciones, si se aplican dentro del contexto de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de baldosas de formatos distintos que comprende las etapas siguientes:

- conformar en seco un panel único (5) dentro de un molde adecuado para compactar un polvo seco, comprimiendo por lo menos un material cerámico en forma de polvo;

- separar de dicho panel, después de su conformación, por lo menos dos baldosas (14, 140) que presentan el formato deseado cortando el panel a lo largo de unos planos paralelos a la dirección de prensado; y

- cocer dichas por lo menos dos baldosas, **caracterizado** porque la etapa de conformar en seco el panel único (5) se realiza comprimiendo por lo menos un material cerámico en forma de polvo que presenta un contenido de humedad del orden de 3 a 7%.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho panel está dimensionado para comprender un múltiplo de un formato de baldosa determinado más los recortes que provengan de dicha separación.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el panel inicial es cuadrado o rectangular.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el panel inicial se forma como un polígono regular, un romboide, un rombo o un hexágono.

5. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha etapa de separación comprende por lo menos una operación de corte.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dicha por lo menos una operación de corte da como resultado asimismo la formación simultánea de pequeños resaltes a lo largo de la longitud total de los bordes enfrentados inferiores de dicho corte.

7. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dicha por lo menos una operación de corte se realiza mediante unos medios mecánicos.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque dicha por lo menos una operación de corte mecánica comprende una primera etapa en la que se realiza una incisión en la superficie del panel y

una segunda etapa en la que se corta el panel.

9. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dicha por lo menos una operación de corte se realiza mediante unos medios de fluido.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dichos medios de fluido son aire o agua bajo alta presión.

11. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque se mezcla con dichos medios de fluido por lo menos un material fino abrasivo.

12. Procedimiento según la reivindicación 11 **caracterizado** porque dicho material fino muy abrasivo se selecciona de entre los siguientes: vidrio pulverizado, arena, metal pulverizado, baldosa molida pulverizada, gránulos de diamante industriales.

13. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha por lo menos una etapa de separación comprende una etapa en la que se realiza una incisión en la superficie del panel mediante unos medios mecánicos y una etapa en la que se corta el panel mediante unos medios de fluido.

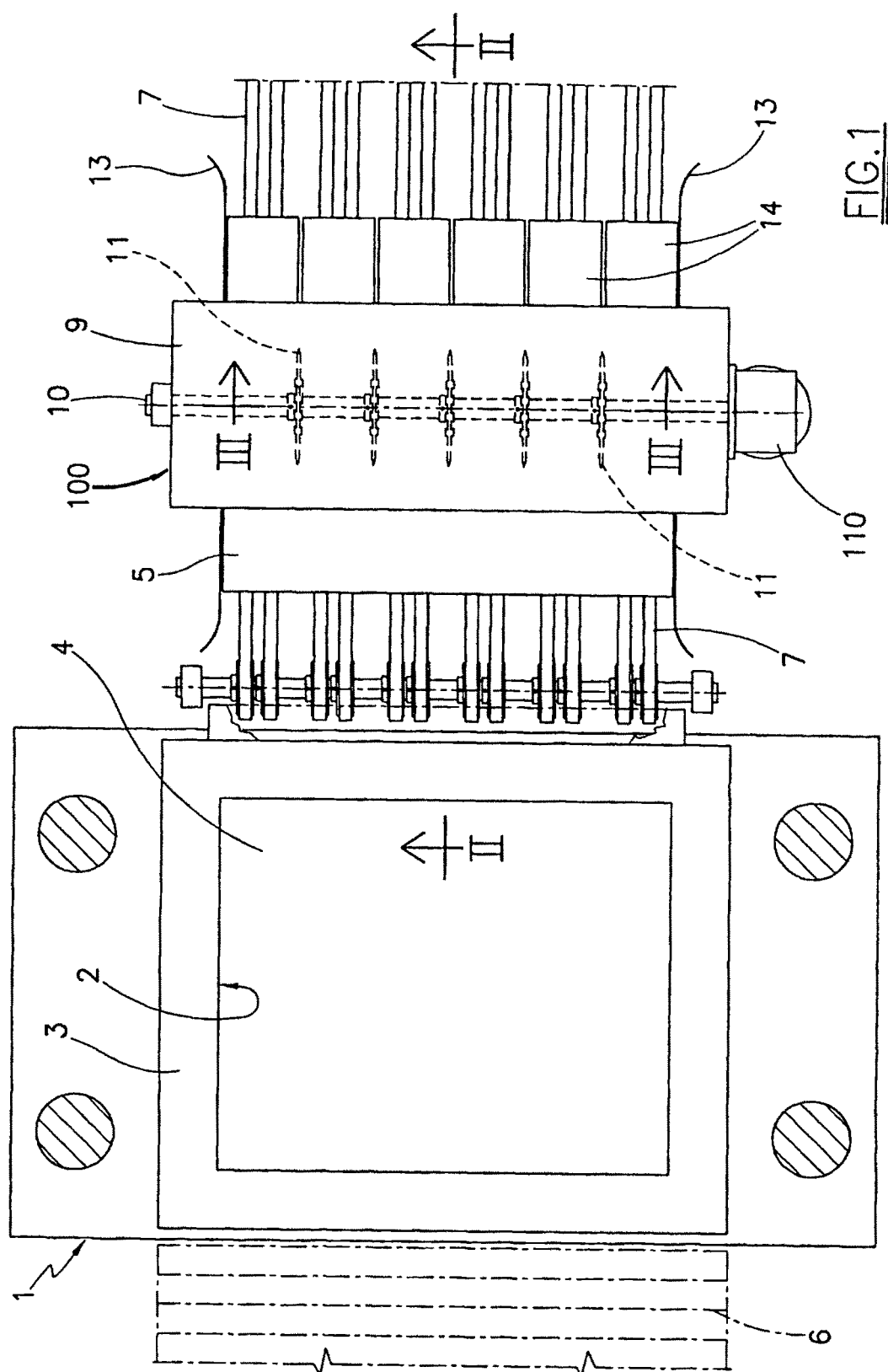
14. Procedimiento según las reivindicaciones 8 y 13, **caracterizado** porque dicha etapa de incisión superficial incluye la formación simultánea de los respectivos bordes o biseles a lo largo de las aristas vivas de la incisión.

15. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la etapa de funcionamiento de conformar el panel comprende la formación simultánea, en la cara inferior del panel, por lo menos de una ranura a lo largo de la línea por la que se separa dicha por lo menos una baldosa.

16. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha por lo menos una etapa de separación se realiza a lo largo de una dirección paralela a una directriz principal del panel, tal como uno de sus lados.

17. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha por lo menos una etapa de separación se realiza a lo largo de un recorrido no rectilíneo.

18. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho panel se seca por lo menos parcialmente antes de dicha por lo menos una etapa de separación.



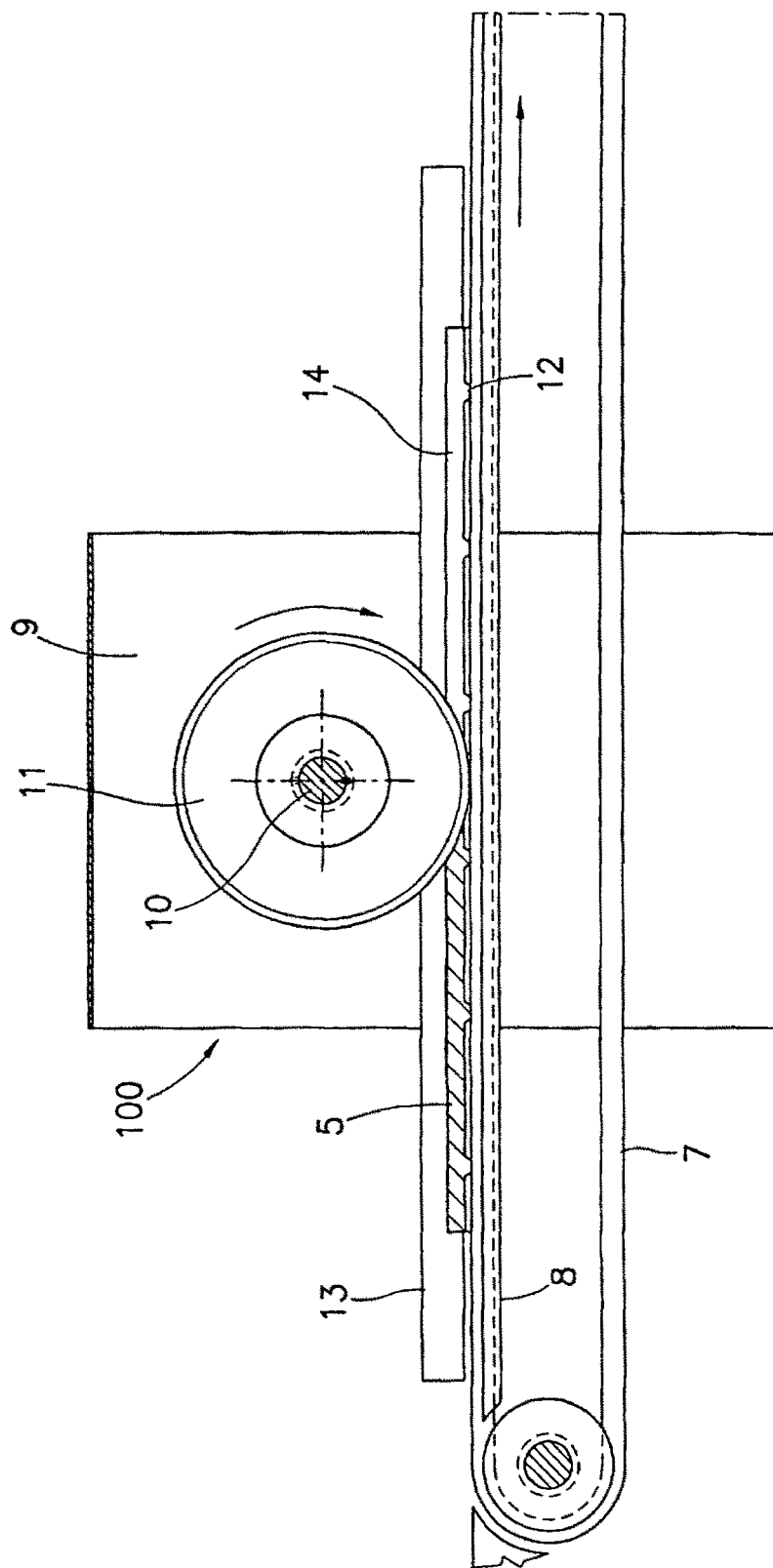


FIG. 2

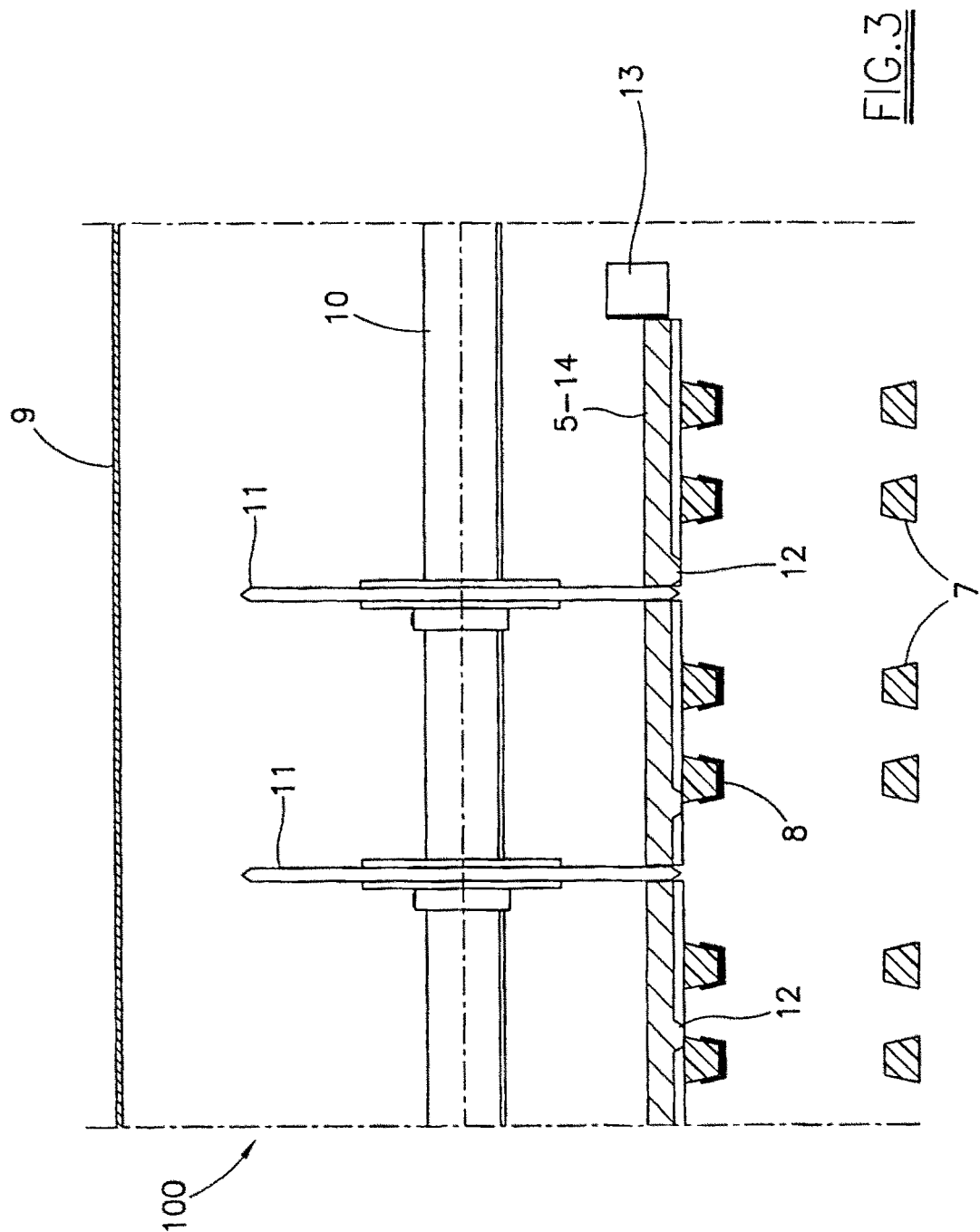


FIG. 3

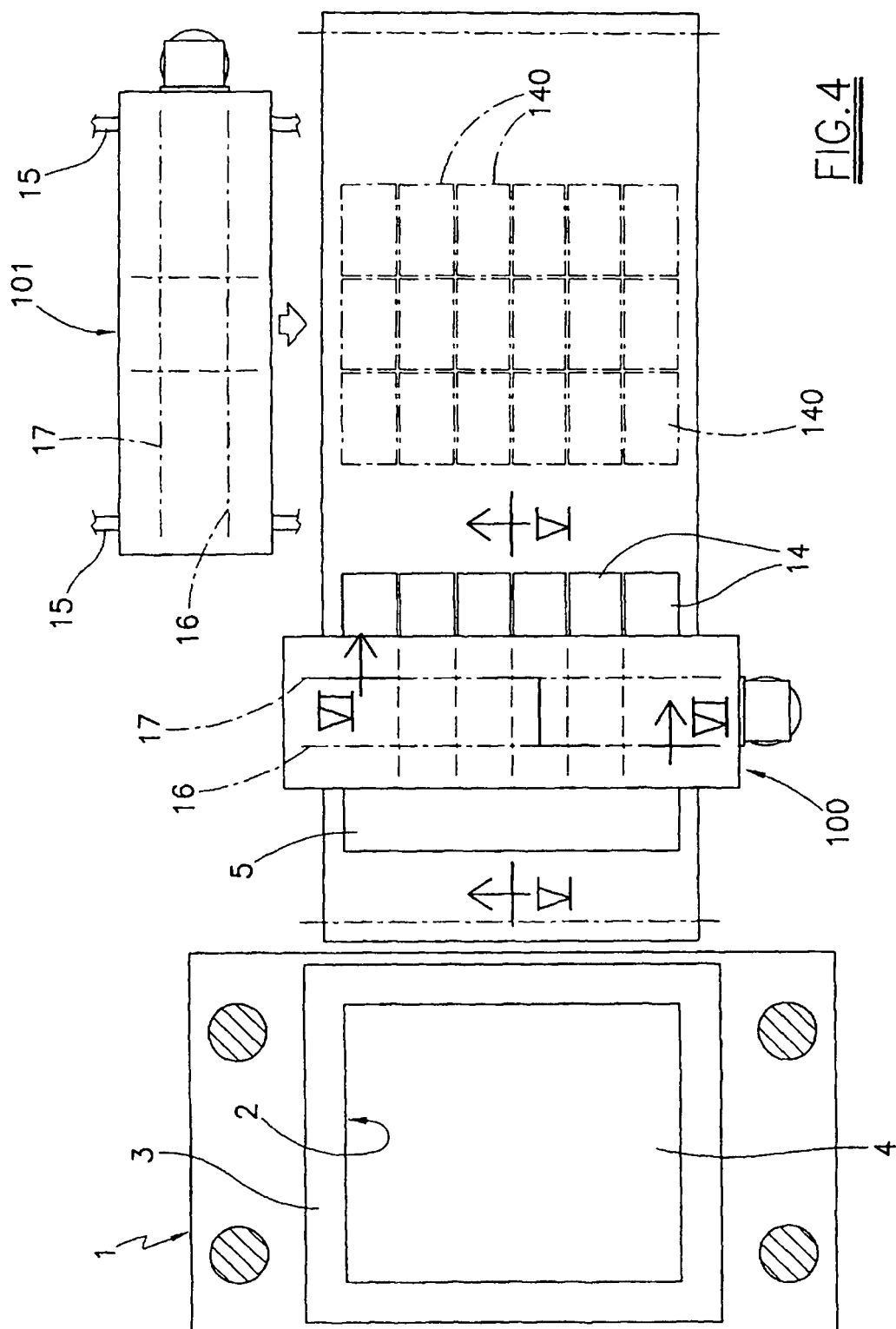


FIG. 4

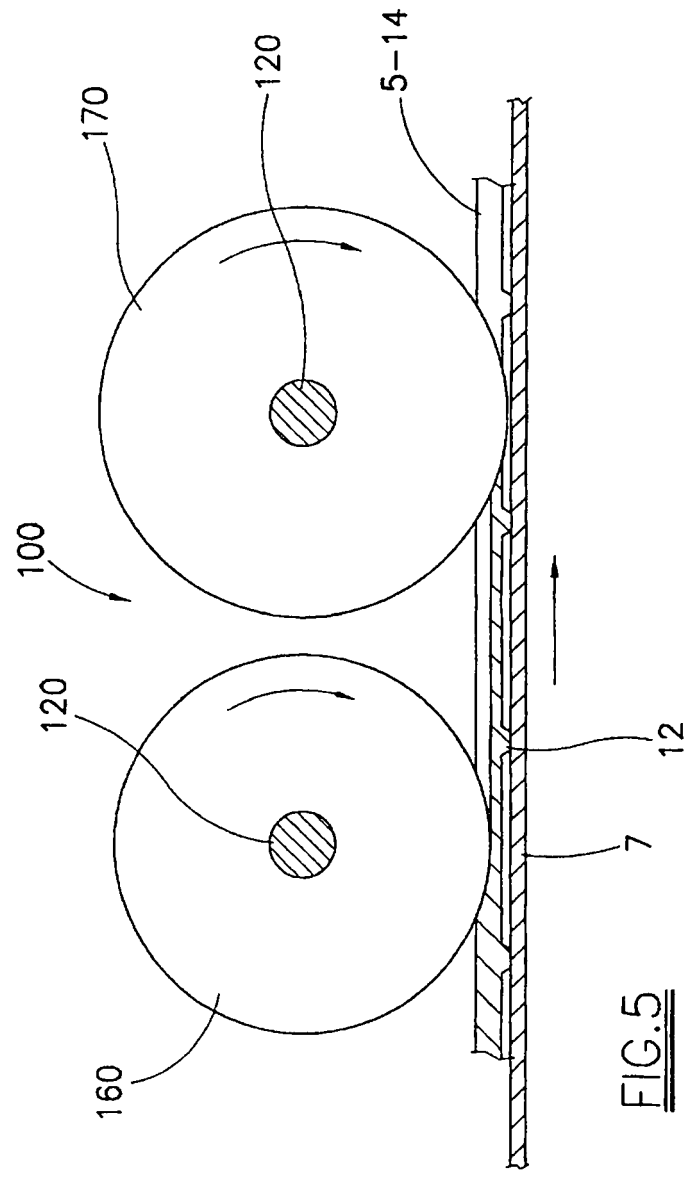


FIG. 5

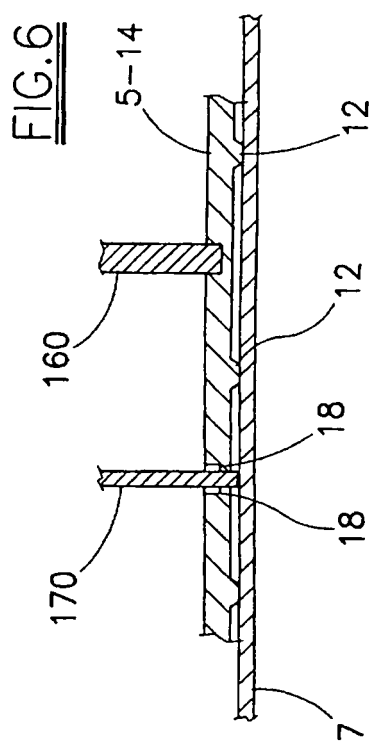


FIG. 6

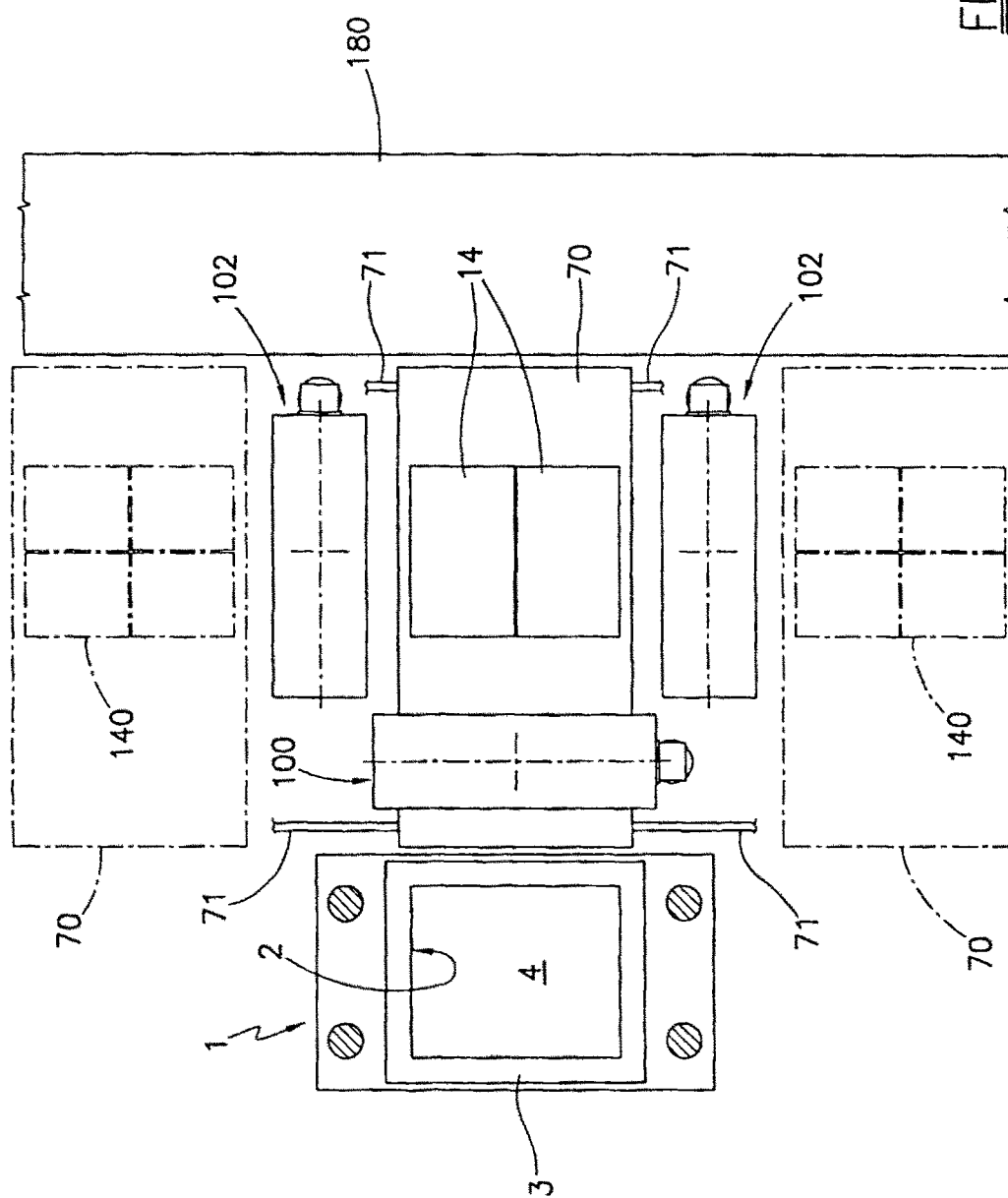


FIG. 7

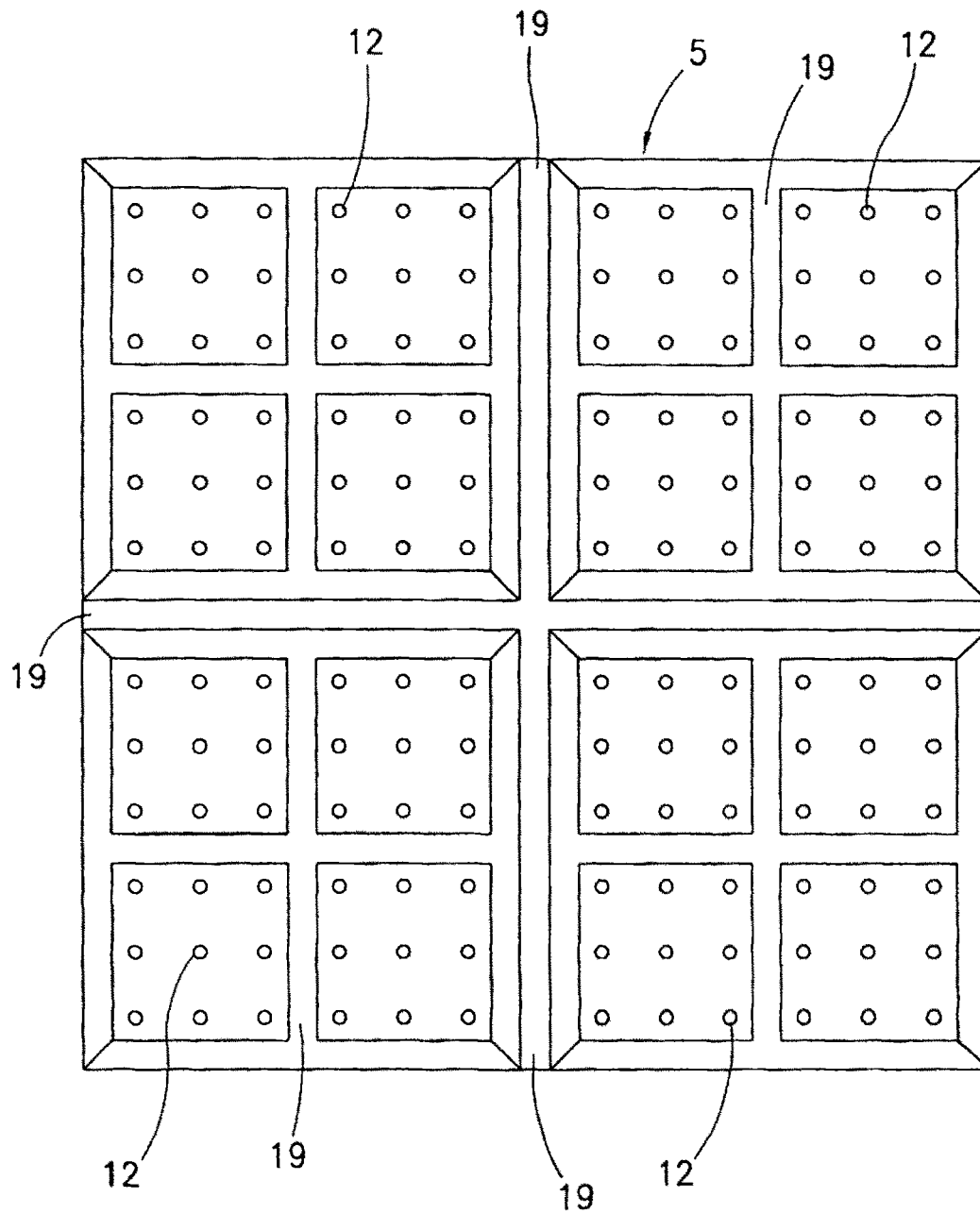
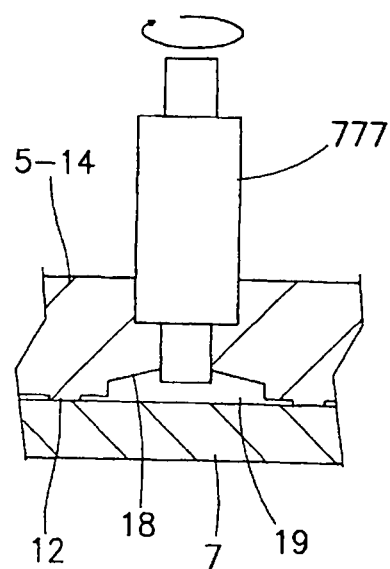
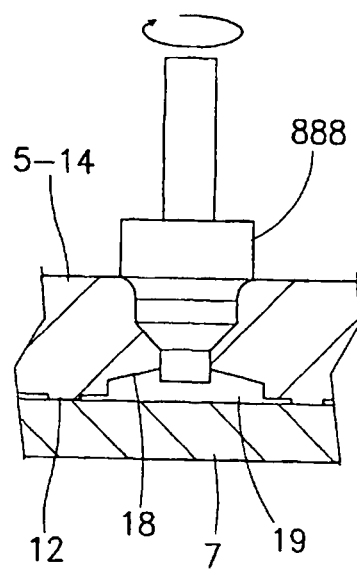
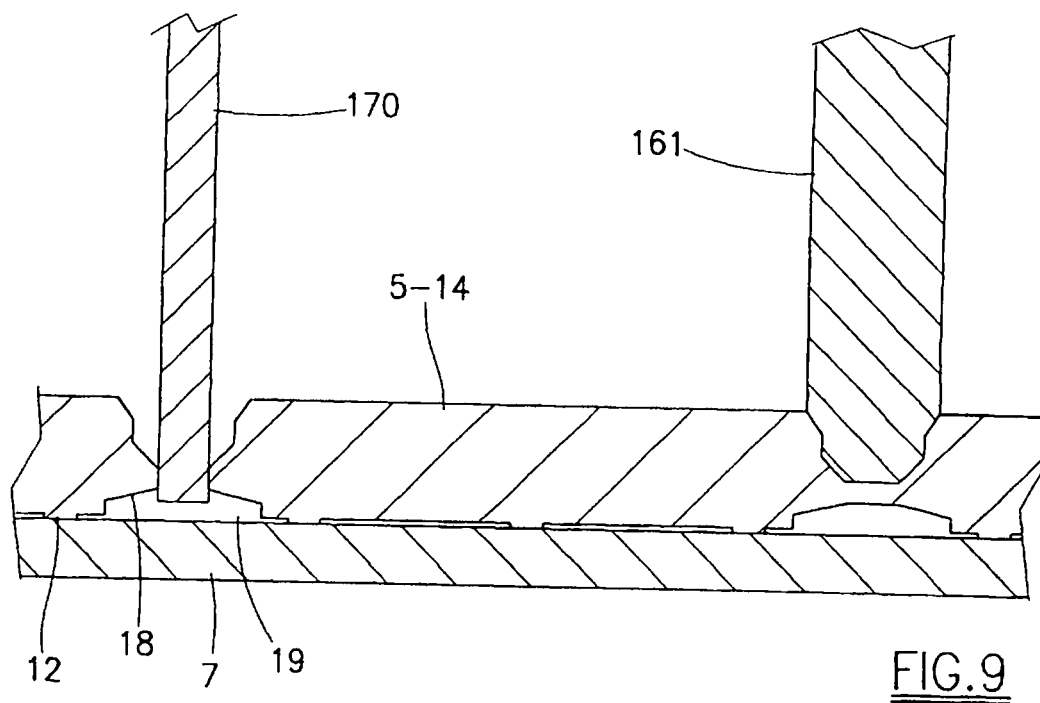


FIG. 8



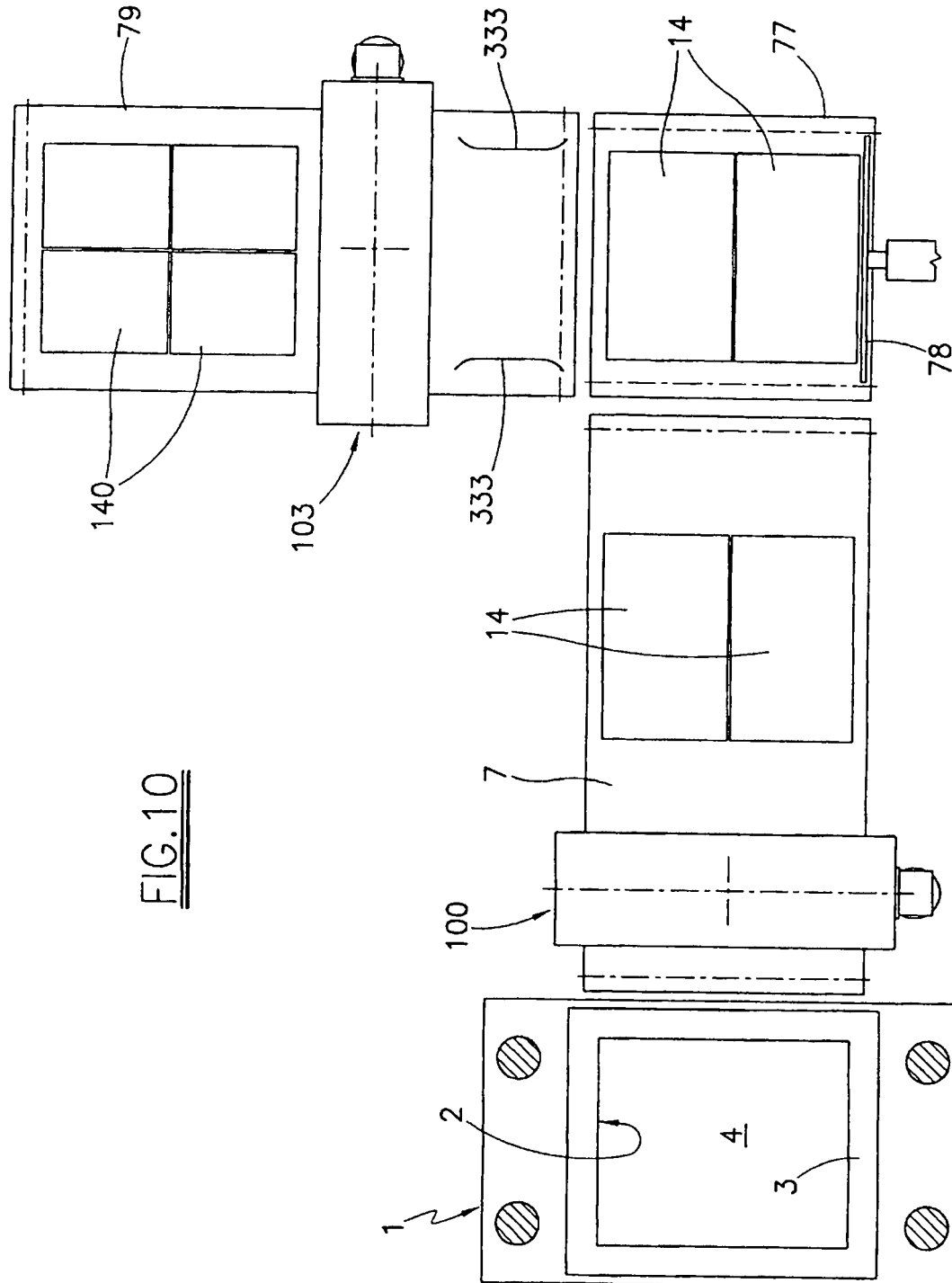


FIG. 10

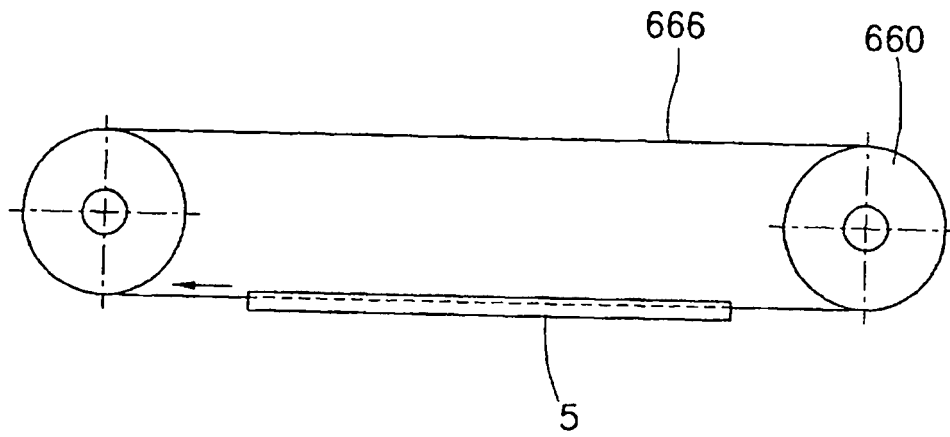


FIG. 13

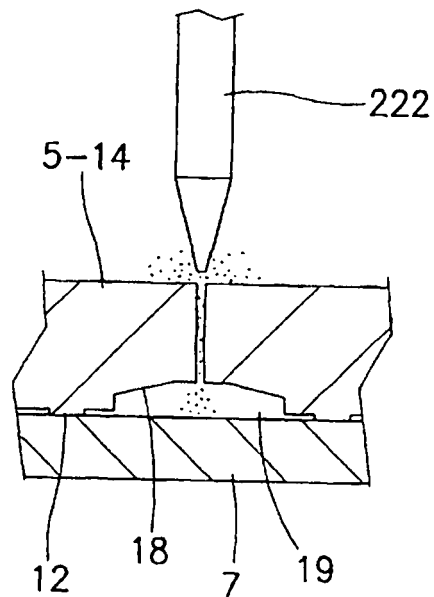


FIG. 14

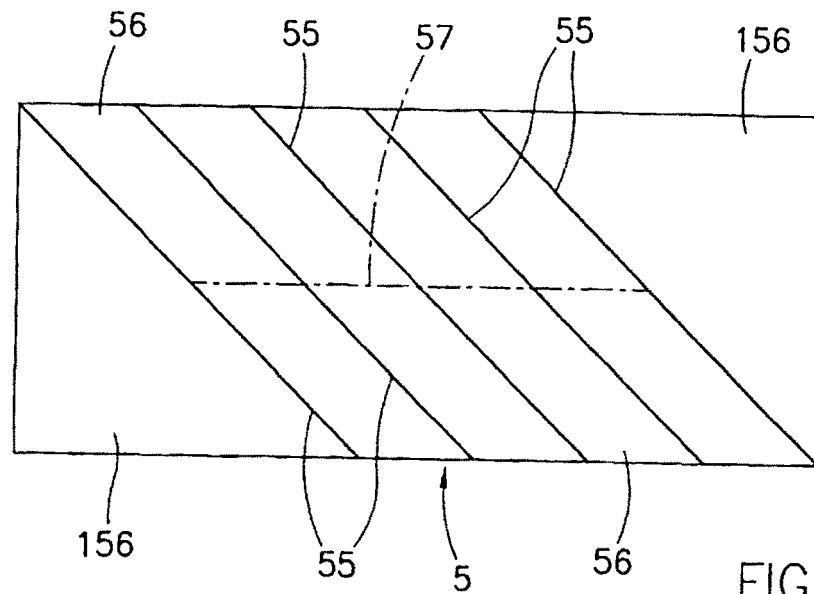


FIG. 15

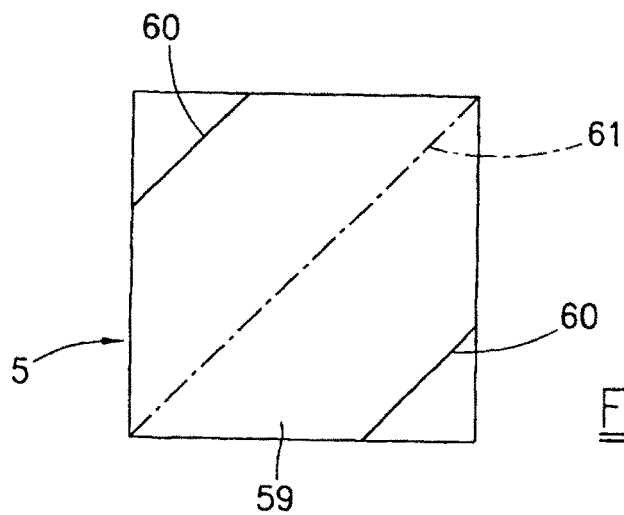


FIG. 16

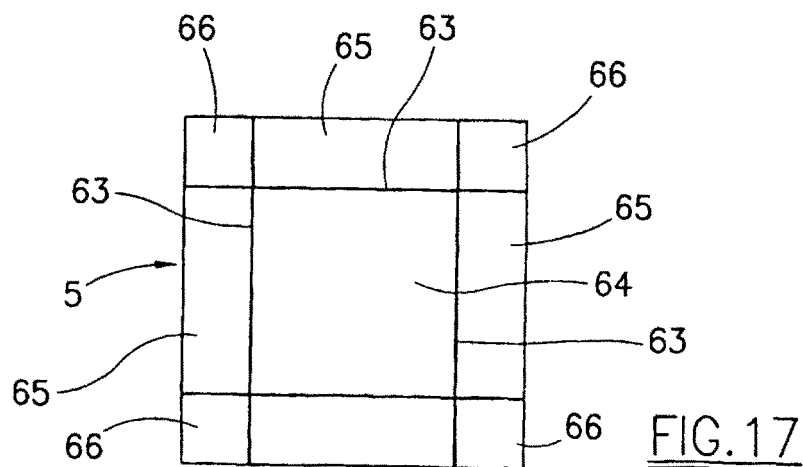


FIG. 17