

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 663**

51 Int. Cl.:

**B28D 1/04** (2006.01)

**B28D 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2014 PCT/IB2014/062678**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14207723**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2014 E 14752396 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2983879**

54 Título: **Máquina herramienta multiaxial para trabajar losas y/o bloques de piedra**

30 Prioridad:

**28.06.2013 IT VI20130167**

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

**28.09.2017**

73 Titular/es:

**DONATONI MACCHINE S.R.L. (100.0%)**

**Via Napoleone, 14**

**37015 Domegliara (VR), IT**

72 Inventor/es:

**DONATONI, GIORGIO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 634 663 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 herramienta multiaxial para trabajar losas y/o bloques de piedra

**Campo de la invención**

5 La presente invención encuentra aplicación genérica en el campo de las máquinas herramienta y en particular se refiere a una máquina herramienta altamente versátil para trabajar materiales de piedra tales como piedra, mármol, granito, conglomerado de roca y materiales de hormigón y de ese tipo, en particular para el trabajo multiaxial con losas o materiales de piedra.

**Antecedentes de la técnica**

10 Son conocidas máquinas herramienta que están adaptadas para llevar a cabo diversas operaciones de procesado sobre productos semi-acabados hechos de materiales de piedra, tales como losas o bloques de piedra, mármol, granito, conglomerado de roca y materiales de hormigón y de ese tipo.

Tales operaciones de procesado llevadas a cabo mediante el uso de dichas máquinas incluyen, por ejemplo, cortar, taladrar, revestir, contornear, biselar u operaciones de ese tipo y que pueden requerir manipulación, carga/descarga y desplazamiento de los productos que están siendo procesados desde un área de trabajo a otra.

15 Tales máquinas generalmente poseen una estructura de soporte de tipo pórtico, del tipo que comprende una pareja de soportes verticales montados sobre el suelo adaptados para soportar una vigueta principal.

Esta última soporta un carro principal, que está adaptado para ser desplazado sobre una mesa de trabajo horizontal sobre la que descansa un producto que va a ser procesado.

20 El carro principal puede tener uno o más cabezales porta-herramientas sujetos al mismo, que comprenden al menos una herramienta diseñada para interactuar con el producto que va a ser procesado o para promover el desplazamiento del mismo en el seno del área de trabajo.

Un inconveniente de estas máquinas de la técnica anterior es su pobre versatilidad, puesto que sólo permiten que el procesado de producto se lleve a cabo a lo largo de direcciones sustancialmente paralelas a las direcciones de movimiento del carro principal.

25 En un intento de obviar este inconveniente, se han desarrollado máquinas que poseen una mesa de trabajo que puede girar alrededor de un eje vertical para poder orientar el producto que va a ser procesado de manera controlada y procesarlo así en muchas direcciones diferentes.

30 Así y todo, cuando deben procesarse losas o bloques de gran tamaño, la mesa de trabajo posee una velocidad de giro relativamente baja, y estas máquinas de la técnica anterior consiguen ahorros muy pequeños en el tiempo total de procesado.

Más aún, la existencia de una mesa de trabajo giratoria requiere un área de trabajo relativamente grande, incrementando de ese modo las dimensiones globales de la máquina.

35 Con el fin de obviar este inconveniente, se han concebido máquinas que comprenden una mesa de trabajo estacionaria y una vigueta secundaria conectada al carro y capaz de girar alrededor de un eje de rotación vertical. La vigueta secundaria a su vez soporta de manera deslizante una guía de deslizamiento, con un cabezal de procesado fijado a la misma.

Por lo tanto, el giro controlado de la segunda vigueta y el movimiento controlado del segundo carro permiten que la losa sea cortada o cuadrada en direcciones oblicuas entre sí.

40 Un primer inconveniente de este montaje es que la existencia de un único cabezal de procesado limita de manera considerable el rendimiento específico de la máquina.

Más aún, la existencia de un único cabezal permite llevar a cabo sólo un tipo de procesado, aumentando de este modo los tiempos de procesado totales del producto.

45 Otro inconveniente importante de este montaje es que la instalación de cualquier cabezal porta-herramientas adicional es particularmente difícil, debido a que debe montarse una segunda guía de deslizamiento en la vigueta para cada cabezal porta-herramientas.

50 El documento IT PD 910 087 A1 describe una máquina herramienta multiaxial que posee todas las características propias del preámbulo de la reivindicación 1, en particular una vigueta principal, un carro que se desliza a lo largo de la vigueta principal, una vigueta secundaria asociada con el carro y que gira alrededor de un eje vertical, uno o más cabezales porta-herramientas montados en la vigueta secundaria de manera que pueden deslizarse, y una mesa de soporte para el material que está siendo procesado.

Un inconveniente de esta máquina de la técnica anterior es que la vigueta principal está sujeta de manera permanente a una pareja de soportes verticales terminales montados sobre el suelo y no puede deslizarse en ninguna dirección transversal. Más aún, ninguno de los cabezales posee herramientas de manipulación, y el material que está siendo procesado debe ser manipulado de manera manual o bien utilizando equipamiento externo.

- 5 El documento US2011/0303209 describe una máquina herramienta multiaxial en la que una vigueta principal está montada de manera deslizante en guías perpendiculares a la vigueta, y en la que un carro se desliza a lo largo de la vigueta principal, y posee, asociado a ella, una vigueta secundaria que soporta una pluralidad de cabezales porta-herramientas.

- 10 Un inconveniente de esta máquina de la técnica anterior es que la vigueta secundaria no puede girar de manera relativa al carro. Más aún, las herramientas están sujetas de manera permanente a la segunda vigueta y no se proporciona ningún dispositivo de manipulación.

### **Descripción de la invención**

El propósito de la presente invención es obviar los inconvenientes anteriores, proporcionando una máquina multiaxial que es altamente eficiente y relativamente rentable en términos de coste económico.

- 15 Un propósito particular de la presente invención es proporcionar una máquina multiaxial para trabajar losas y/o bloques de piedra que tiene una versatilidad mejorada.

Un propósito adicional de la presente invención es proporcionar una máquina multiaxial que permite reducir tiempos muertos, aumentando de este modo el rendimiento específico de la máquina.

- 20 Otro propósito de la presente invención es proporcionar una máquina multiaxial cuya construcción es relativamente simple y fácilmente operable.

Otro propósito más es proporcionar una máquina multiaxial que permite llevar a cabo de manera simultánea diversas operaciones de procesamiento sobre el producto.

- 25 Estos y otros propósitos, como se explicará con mayor detalle a partir de aquí, se consiguen mediante una máquina multiaxial para trabajar productos semi-terminados, tales como losas y/o bloques de piedra, tal como se define en la reivindicación 1.

Con estas características, la construcción de la máquina multiaxial se simplifica de manera considerable, y además permite que se lleven a cabo diversas operaciones de trabajo diferentes sobre los productos, mientras que posibilita una retirada sencilla del cabezal que posee propósitos de trabajo y de manipulación.

De acuerdo con las reivindicaciones dependientes se consiguen realizaciones ventajosas de la invención.

- 30 **Breve descripción de los dibujos**

Las características y ventajas adicionales de la invención se apreciarán mejor leyendo la descripción detallada de una realización preferida, no exclusiva, de una máquina para trabajar losas de piedra, que se describe como un ejemplo no limitante con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 35 Las Figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva frontal y lateral, respectivamente, de una máquina para trabajar losas de piedra de la invención;

Las Figuras 3 a 7 son vistas frontales de la máquina de la Figura 1 en diferentes secuencias de trabajo con la losa;

La Figura 8 es una vista lateral de la máquina de la Figura 1;

Las Figuras 9 a 11 son vistas en perspectiva inferior de un primer detalle de la Figura 1 en diferentes configuraciones;

- 40 La Figura 12 es una vista en perspectiva superior del primer detalle de la Figura 11 durante una secuencia de trabajo adicional.

### **Descripción detallada de una realización preferida**

- 45 Haciendo referencia a las figuras anteriormente mencionadas, se muestra una máquina multiaxial para trabajar productos P semi-terminados hechos de materiales de piedra tales como losas y/o bloques de piedra, mármol, granito, materiales de hormigón conglomerado y materiales de ese tipo, máquina a la que se designa genéricamente mediante el número 1 de referencia.

Tal como se muestra mejor en las Figuras 1 y 2, la máquina 1 de la invención comprende una vigueta 2 principal que se extiende a lo largo de un primer eje  $X_1$  sustancialmente horizontal, y posee, asociado a la misma, un primer medio 3 de guiado sustancialmente paralelo al eje  $X_1$ , que consiste, por ejemplo, en un rail o un surco 3' fabricado en la

cara superior de la vigueta 2.

Se proporcionan bloques 4 de deslizamiento en los extremos longitudinales de la vigueta 2 principal, que están diseñados para deslizarse a lo largo del segundo medio 5 de guiado que consiste en una pareja de raíles o vías 5' sustancialmente paralelas a un segundo eje  $X_2$ , que también es sustancialmente horizontal y perpendicular al primer eje  $X_1$ .

Un carro 6 está montado de manera deslizable en la vigueta 2 principal, para deslizarse a lo largo de la guía o surco 3' que define el primer medio 3 de guiado.

Una vigueta 7 secundaria que se extiende a lo largo de un tercer eje  $X_3$  sustancialmente horizontal está montada por debajo del carro 6 y posee un tercer medio 9 de guiado sustancialmente paralelo al tercer eje  $X_3$ .

Además, la vigueta 7 secundaria está conectada de manera giratoria al carro 6 por medio de una quinta rueda o de una placa 8 de conexión, para girar alrededor de un cuarto eje  $X_4$  sustancialmente vertical.

En particular, el tercer medio 9 de guiado comprende una o más guías 9', que está(n) fijada(s) a una de las caras 10 laterales de la vigueta 7 secundaria, o a ambas caras.

En una primera realización de la invención, un único cabezal 11 porta-herramientas está montado en el tercer medio 9 de guiado asociado con la vigueta 7 secundaria de manera que puede deslizarse.

El montaje compuesto de la vigueta 2 principal, el primer medio 3 de guiado, el carro 6, la vigueta 7 secundaria y el cabezal 11 porta-herramientas está dispuesto sobre una mesa 12 de soporte para los productos P que están siendo procesados, que comprende una superficie 13 fija o móvil de un lecho 13' montado sobre el suelo.

De acuerdo con la invención, una vigueta 7 secundaria está diseñada para la instalación retirable del cabezal 11 porta-herramientas y para la retirada y la sustitución del mismo por uno o más cabezales 11 porta-herramientas, iguales o diferentes, es decir, que posee herramientas 16 iguales o diferentes de procesado y/o de manipulación.

Para este propósito, el cabezal 11 está diseñado para portar una herramienta 16 de procesado, seleccionada de entre un grupo que comprende ruedas o cuchillas cortantes, como por ejemplo las que se muestran en la Figura 1, elementos de inyección de agua, como por ejemplo los mostrados en la Figura 9, o ventosas o herramientas 16' de manipulación operadas mediante vacío, como por ejemplo las mostradas en la Figura 2.

Más aún, el cabezal 11 porta-herramientas está montado de manera retirable en voladizo en el mencionado tercer medio 9 de guiado, con el fin de permitir el montaje y el deslizamiento simultáneos de múltiples medios 11 porta-herramientas en una o en ambas caras 10 de la vigueta 7 secundaria.

Debido a esta instalación en voladizo y al acoplamiento/desacoplamiento sencillo a/de las guías 9' del tercer medio 9 de guiado asociado a la vigueta 7 secundaria, el cabezal 11 puede ser retirado de manera sencilla y rápida y sustituido por otro cabezal idéntico o diferente, es decir, que tenga herramientas de manipulación iguales o diferentes, proporcionando de este modo una versatilidad añadida a la máquina, que puede llevar a cabo múltiples operaciones de procesado mientras minimiza los tiempos muertos de sustitución y las pausas de parada resultantes.

De acuerdo con la invención, el segundo medio 5 de guiado está fijado por encima de la mesa 12 de soporte.

En la realización ilustrada, el segundo medio 5 de guiado consiste en una pareja de raíles o vías fijadas a lo largo de los bordes superiores de un medio 15 de anclaje que consiste, por ejemplo, en una pareja de tabiques o soportes verticales reforzados de hormigón o de metal, que son sustancialmente paralelos al segundo eje  $X_2$ , están sujetos al suelo y están adaptados para delimitar un área 14 de trabajo con el lecho 13'.

En una realización preferida, la máquina 1 comprende una pluralidad de cabezales 11 porta-herramientas, que están montados de manera retirable y deslizable a lo largo del tercer medio 9 de guiado fijado a una de las caras 10 de la vigueta 7 secundaria o a ambas caras.

Por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 1, dos cabezales 11 porta-herramientas que poseen la misma herramienta 16 con forma de disco pueden estar montados en voladizo en una cara 10 de la vigueta 7 secundaria, para el procesado simultáneo y coordinado de una losa o un bloque P.

De otra manera, tal como se muestra en la Figura 2, dos cabezales 11 porta-herramientas que poseen la misma herramienta 16' de manipulación de tipo ventosa pueden estar montados en voladizo en la otra cara 10 de la vigueta 7 secundaria, para la manipulación simultánea y coordinada de múltiples losas o baldas P después del corte y el procesado de las mismas.

En una variante adicional, tal como se muestra en las Figuras 3 a 8, dos cabezales 11 porta-herramientas que poseen herramientas 16 de procesado pueden montarse en voladizo en una de las caras 10 laterales de la vigueta 7 secundaria, y dos herramientas 16' de manipulación de tipo ventosa pueden montarse en la otra cara 10 lateral, para el procesado y la manipulación simultánea de losas P que descansan sobre la mesa 12 de trabajo.

Más aún, múltiples cabezales 11 porta-herramientas que poseen herramientas 16 de procesado iguales pueden montarse en voladizo en una o en ambas caras 10 laterales de la vigueta 7 secundaria, para formar de manera simultánea patrones idénticos en la losa o bloque P.

5 Las Figuras 9 y 10 muestran una variante de la máquina en la que dos cabezales 11 con herramientas 16 de procesado con forma de disco están montadas en una disposición de tipo voladizo en una cara 10 lateral de la vigueta 7 secundaria, mientras que un primer cabezal de procesado de inyección de agua y un cabezal 16' de manipulación de tipo ventosa están montados en la otra cara.

10 Finalmente, las Figuras 11 y 12 muestran una variante de la máquina en la que cuatro cabezales 11 con herramientas 16 con forma de disco están montados en una disposición de tipo voladizo en una cara de la vigueta 7 secundaria, y una pareja de cabezales conectados a una única herramienta 16' de manipulación de tipo ventosa están montados en la otra cara.

La máquina comprende un medio de accionamiento, no mostrado, para promover el movimiento controlado e independiente de las diversas partes de la misma.

15 En particular, existe un primer medio de accionamiento, como por ejemplo un montaje de tornillo y tuerca o de cremallera, que actúa sobre el carro 6 para promover el desplazamiento controlado del mismo a lo largo del primer medio 3 de guiado asociado con la vigueta 2 principal; un segundo medio de accionamiento similar al primer medio, que actúa sobre la vigueta 2 principal para promover su movimiento a lo largo del segundo medio 5 de guiado; un tercer medio de accionamiento o más de uno, similar a los medios anteriores, que actúa sobre cada uno de los cabezales 11 porta-herramientas para promover el movimiento separado e independiente de los mismos a lo largo del tercer medio 9 de guiado.

20 Más aún, se proporciona un cuarto medio de accionamiento, que actúa sobre la quinta rueda 8 para promover el giro controlado de la vigueta 7 secundaria alrededor de un cuarto eje  $X_4$  vertical.

25 Cada cabezal 11 porta-herramientas está montado en el tercer medio 9 de guiado a través de un soporte 17 apropiado, que está compuesto básicamente por dos porciones, es decir, una primera porción 18 que consiste básicamente en una guía 18' de deslizamiento adaptada para ser fijada de manera retirable mediante un montaje de tipo voladizo al tercer medio 9 de guiado, y una segunda porción 19 diseñada para soportar al menos una herramienta 16, 16' para procesar y manipular, respectivamente.

En particular, la primera porción 18 puede comprender uno o más cojinetes de deslizamiento, no mostrados, que están diseñados para acoplarse de manera deslizable en las guías del tercer medio 9 de guiado.

30 La segunda porción 19 puede comprender un elemento de conexión para la conexión desplazable del cabezal 11, para impartir un grado de libertad adicional al mismo, además de la segunda vigueta 7.

35 En concreto, la segunda porción 19 puede comprender una horquilla 19', tal como se muestra en todas las figuras excepto en las Figuras 11 y 12, que está conectada al cabezal 11 para desplazarse a lo largo de un quinto eje  $X_5$  sustancialmente vertical, para el ajuste en altura del cabezal. Además, la segunda parte puede estar conectada al cabezal 11 por medio de una clavija 20 de pivote que se extiende a través de un sexto eje  $X_6$  sustancialmente horizontal, para el ajuste de la inclinación del cabezal 11 y de la herramienta 16 en relación a la superficie de trabajo del producto P. De manera alternativa, puede proporcionarse un elemento para cumplir ambas tareas.

40 La máquina 1 puede comprender un primer actuador o más de uno, no mostrados, que están asociados a los soportes 17 para promover el desplazamiento de los mismos a lo largo del quinto eje  $X_5$  vertical y un segundo actuador o más de uno, que tampoco se muestran, que actúan sobre la segunda porción 19 para promover el giro controlado de los mismos alrededor del sexto eje  $X_6$  horizontal.

La máquina puede comprender un medio de control numérico, que se conoce *per se*, para controlar la actuación de los medios de accionamiento primero, segundo, tercero y cuarto y de los actuadores primero y segundo, y que posee una interfaz funcionamiento apropiada, que tampoco se muestra y que también se conoce *per se*.

45 La actuación controlada del medio de accionamiento y los actuadores permitirá que se lleven a cabo diversas secuencias de procesado sobre los productos P, tal como se muestra en las figuras a modo de ejemplo.

50 La descripción anterior muestra claramente que la invención cumple los propósitos pretendidos y en particular cumple los requerimientos de proporcionar una máquina multiaxial para procesar losas de materiales de piedra, que garantiza una alta versatilidad al llevar a cabo diversas operaciones de procesado diferentes, minimizando así los tiempos muertos asociados al cambio de herramientas o a la sustitución de cabezales de herramientas.

Mientras que se ha descrito la máquina haciendo referencia particular a las figuras adjuntas, los números de referencia solo se utilizan en aras de una mejor inteligibilidad de la invención y no deben entenderse como limitantes del alcance reivindicado en ninguna manera.

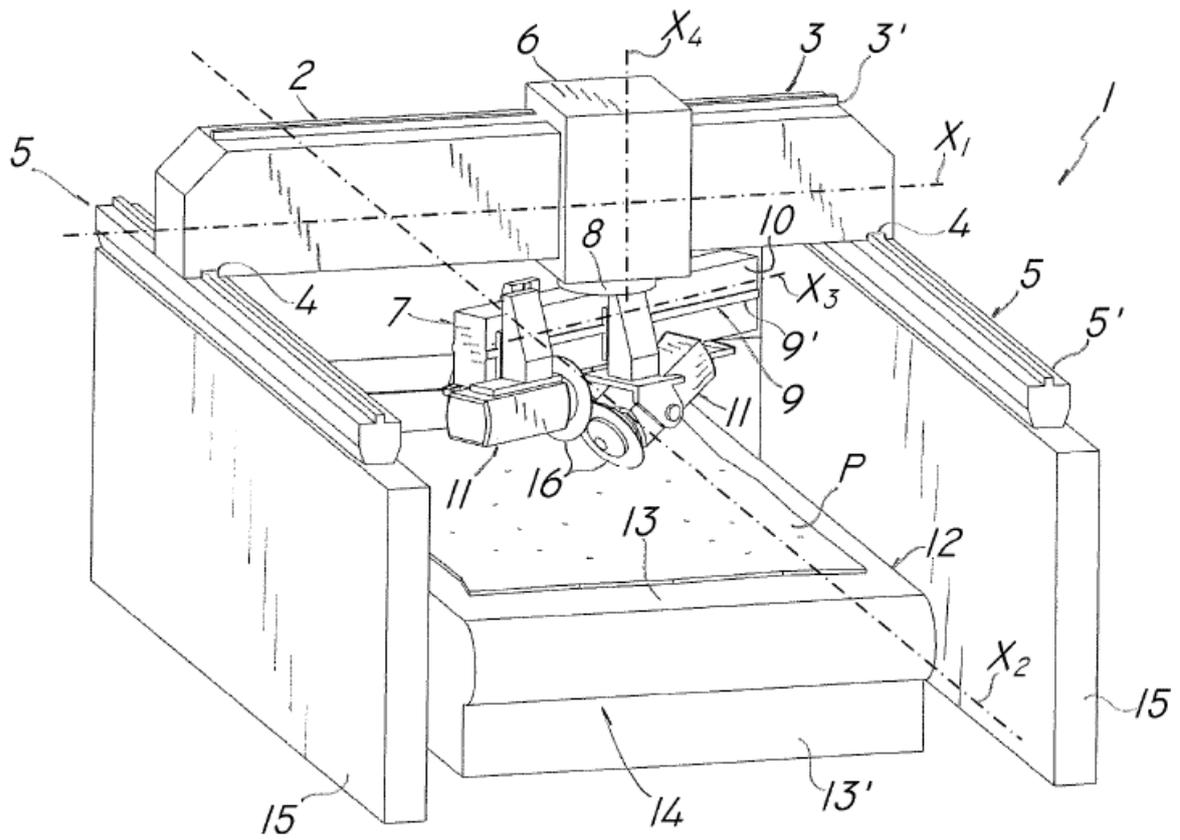
**Aplicabilidad industrial**

La presente invención encuentra aplicación en la industria de producción de máquinas herramienta mecánicas y en la industria del procesado de losas de piedra.

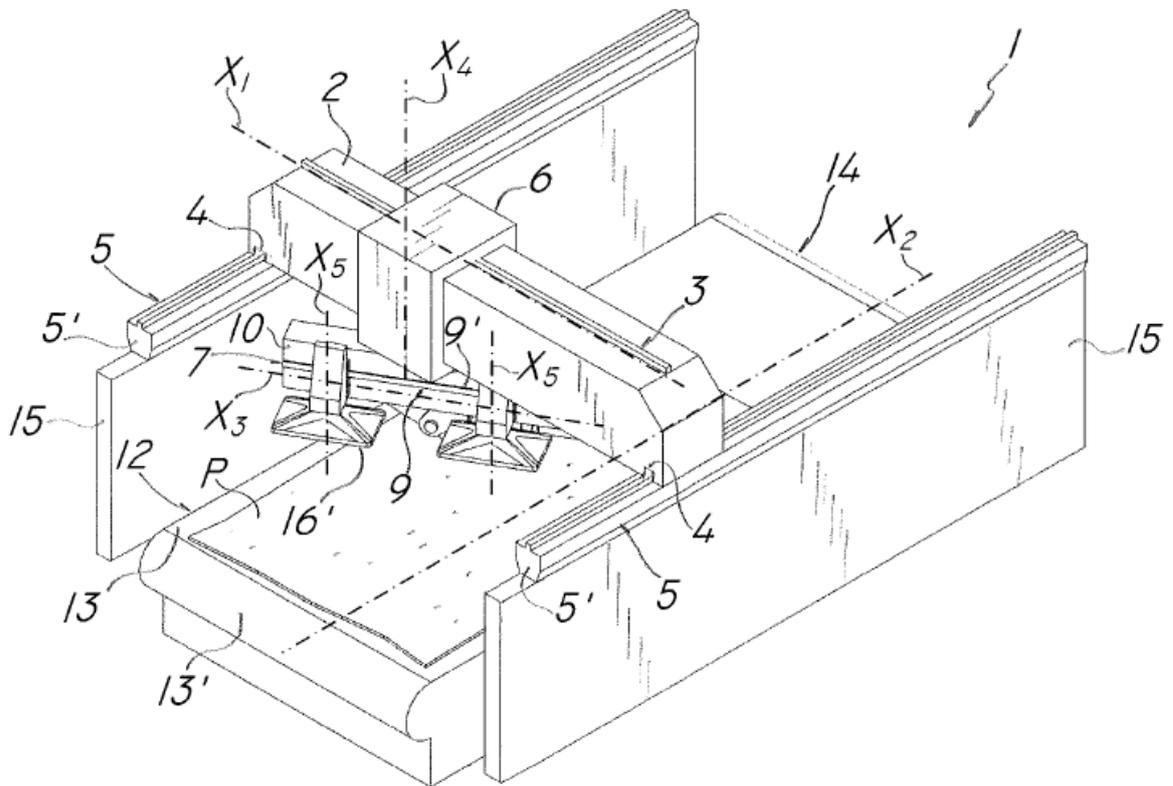
**REIVINDICACIONES**

- 1.- Una máquina herramienta multiaxial para trabajar losas (P) y/o bloques de piedra, que comprende:
- una vigueta (2) principal que se extiende a lo largo de un primer eje ( $X_1$ ) sustancialmente horizontal, y que tiene asociado un primer medio (3) de guiado, sustancialmente paralelo a dicho primer eje ( $X_1$ );
  - 5 - un medio (15) para anclar dicha vigueta (2) principal al suelo;
  - un carro (6) montado de manera deslizable en el mencionado primer medio (3) de guiado;
  - una vigueta (7) secundaria que se extiende a lo largo de un tercer eje ( $X_3$ ) sustancialmente horizontal y que tiene asociado un tercer medio (9) de guiado, sustancialmente paralelo a dicho tercer eje ( $X_3$ );
  - 10 - un medio (8) de conexión para conectar de manera giratoria la mencionada vigueta (7) secundaria al mencionado carro (6) a lo largo de un cuarto eje ( $X_4$ ) sustancialmente vertical;
  - uno o más cabezales (11) porta-herramientas montados de manera deslizable en la mencionada vigueta (7) secundaria a lo largo del mencionado tercer medio (9) de guiado;
  - una mesa (12) de soporte para soportar los productos (P) que están siendo procesados;
  - 15 - caracterizada por que dicho medio (15) de anclaje al suelo tiene asociado un segundo medio (5) de guiado paralelo a un segundo eje ( $X_2$ ) sustancialmente horizontal perpendicular al primer eje ( $X_1$ ), para guiar de manera deslizable la mencionada vigueta (2) principal, en donde la mencionada vigueta (7) secundaria posee una pareja de caras (10) laterales, al menos una de las cuales tiene asociado el mencionado tercer medio (9) de guiado, en donde la mencionada vigueta (7) secundaria es apropiada para el montaje retirable de los mencionados uno o más cabezales (11) porta-herramientas y para su retirada y sustitución con uno o más
  - 20 cabezales (11) porta-herramientas que poseen herramientas (16) para trabajar y manipular respectivamente que pueden ser iguales o diferentes respectivamente, en donde dichas herramientas están seleccionadas de entre un grupo que comprende cuchillas cortantes, afiladores abrasivos, elementos de inyección de agua, manipuladores (16') de tipo ventosa o medios operados mediante vacío similares, en donde cada uno de dichos uno o más cabezales (11) porta-herramientas tiene asociado un soporte (17) con una primera porción
  - 25 (18) que posee un medio de deslizamiento adaptado para acoplarse de manera retirable con el mencionado tercer medio (9) de guiado y una segunda porción (19) para soportar la mencionada al menos una herramienta (16, 16') para trabajar y manipular, respectivamente.
- 2.- Una máquina tal como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que la mencionada segunda porción (19) puede desplazarse en relación a la mencionada primera porción (18) del mencionado soporte (17) a lo largo de
- 30 un quinto eje ( $X_5$ ) sustancialmente vertical.
- 3.- Una máquina tal como se reivindica en la reivindicación 2, caracterizada por comprender un primer actuador asociado con el mencionado soporte (17) y que actúa sobre la mencionada segunda porción (19) para promover su movimiento controlado a lo largo del mencionado quinto eje ( $X_5$ ).
- 35 4.- Una máquina tal como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que la mencionada segunda porción (19) puede girar en relación a la mencionada primera porción (18) alrededor de un sexto eje ( $X_6$ ) sustancialmente horizontal.
- 5.- Una máquina tal como se reivindica en la reivindicación 4, caracterizada por comprender un segundo actuador asociado con el mencionado soporte (17) y que actúa sobre la mencionada segunda porción (19) para promover su giro controlado alrededor del mencionado sexto eje ( $X_6$ ).
- 40 6.- Una máquina tal como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que cada uno de los mencionados uno o más cabezales (11) porta-herramientas está montado en voladizo de manera retirable en el mencionado tercer medio (9) de guiado, con el fin de permitir el montaje y el deslizamiento simultáneos de múltiples cabezales (11) porta-herramientas en una o en ambas caras (10) de la vigueta (7) secundaria.
- 45 7.- Una máquina tal como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que el mencionado medio (15) de anclaje comprende una pareja de soportes verticales o tabiques montados sobre el suelo, que están adaptados para delimitar un área (14) de trabajo con la mencionada mesa (12) de soporte.
- 8.- Una máquina tal como se reivindica en la reivindicación 7, caracterizada por que el mencionado segundo medio (5) de guiado está dispuesto por encima de la mencionada mesa (12) de soporte a lo largo de los bordes superiores del mencionado medio (15) de anclaje.

- 5 9.- Una máquina tal como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que comprende medios de accionamiento primero, segundo, tercero y cuarto adaptados para promover el movimiento controlado e independiente del mencionado carro (6) a lo largo del mencionado primer medio (3) de guiado, y de la mencionada vigueta (2) principal a lo largo del mencionado segundo medio (5) de guiado, y el giro controlado de la mencionada vigueta (7) secundaria en relación al mencionado carro (6) alrededor del mencionado cuarto eje (X<sub>4</sub>), respectivamente.



**FIG. 1**



**FIG. 2**

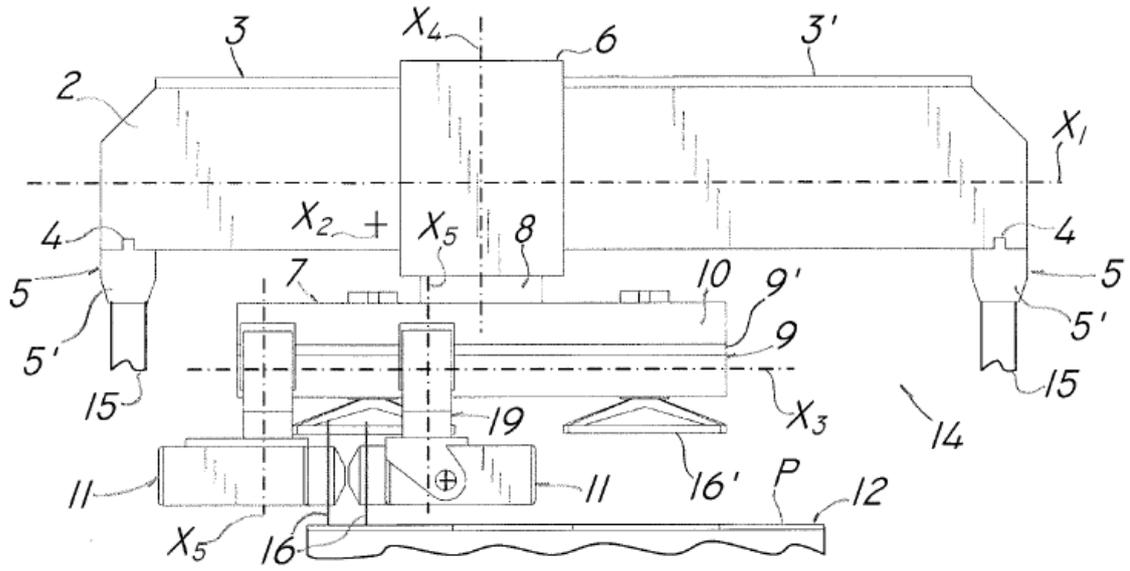


FIG. 3

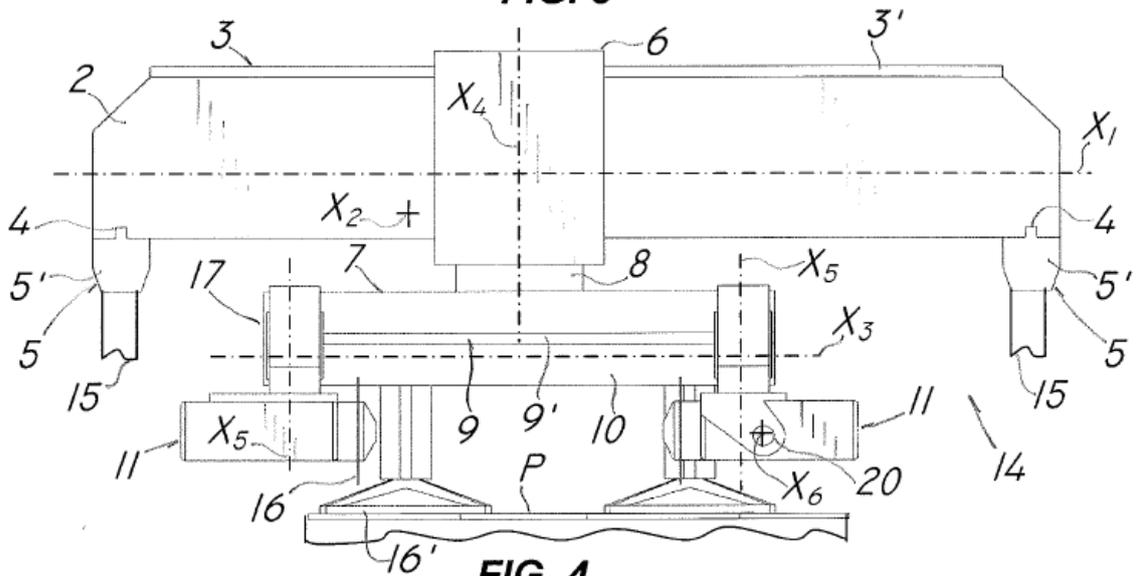


FIG. 4

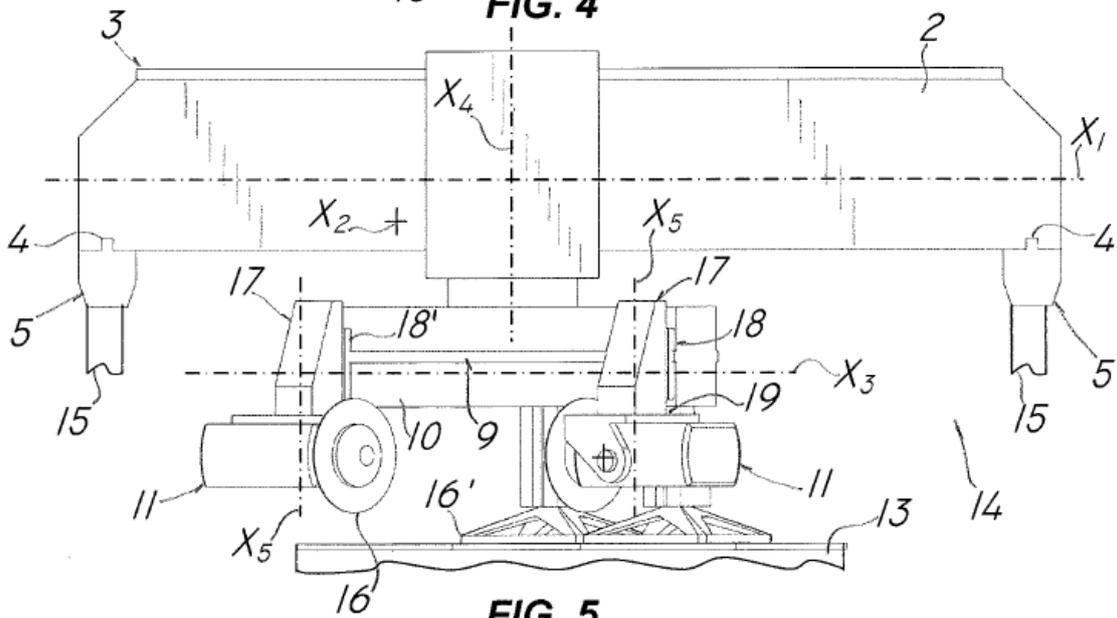
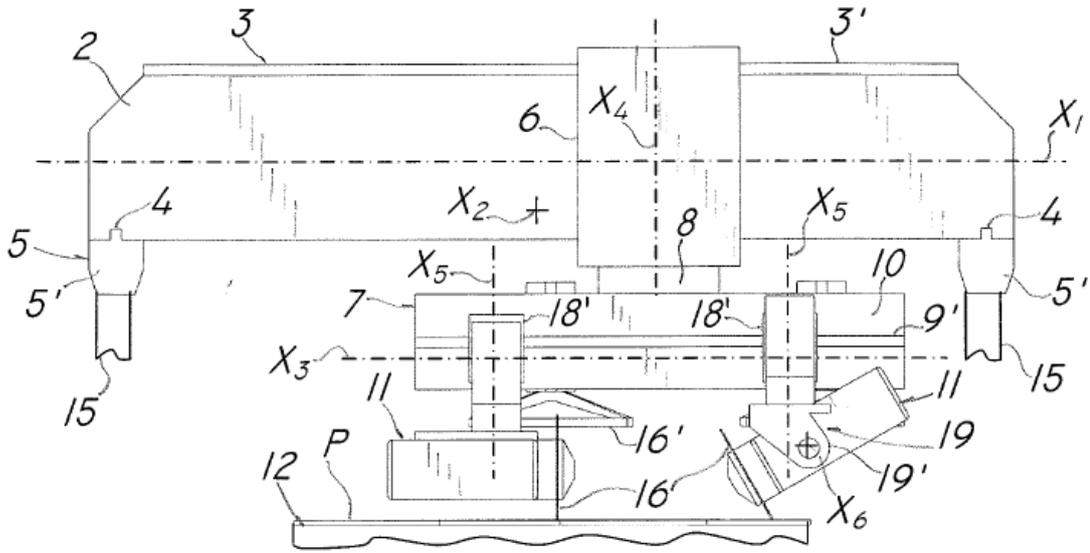
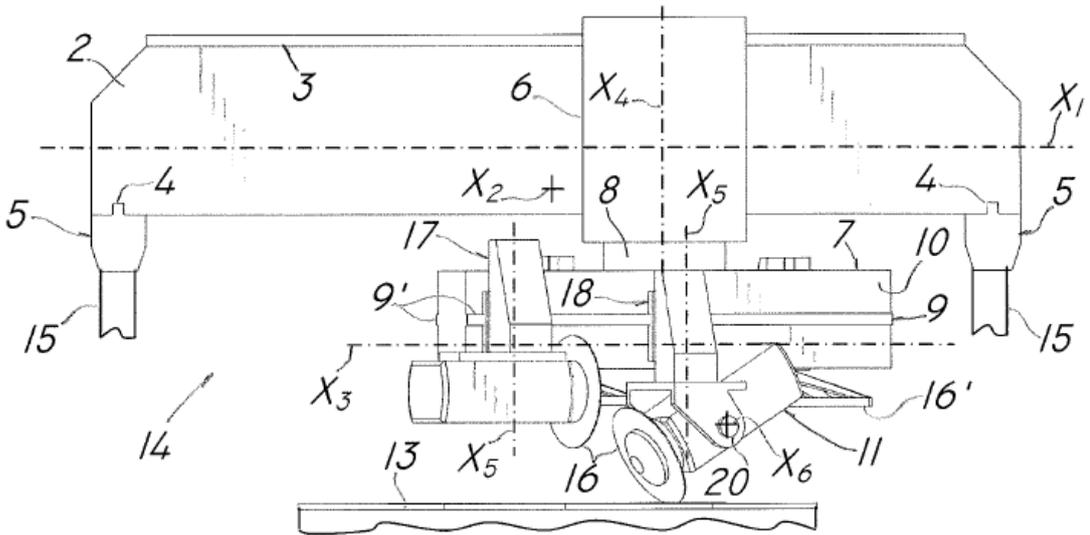


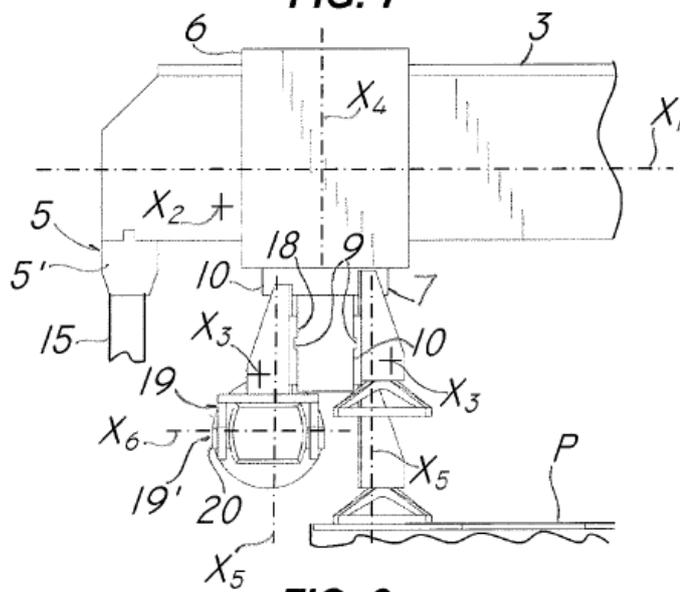
FIG. 5



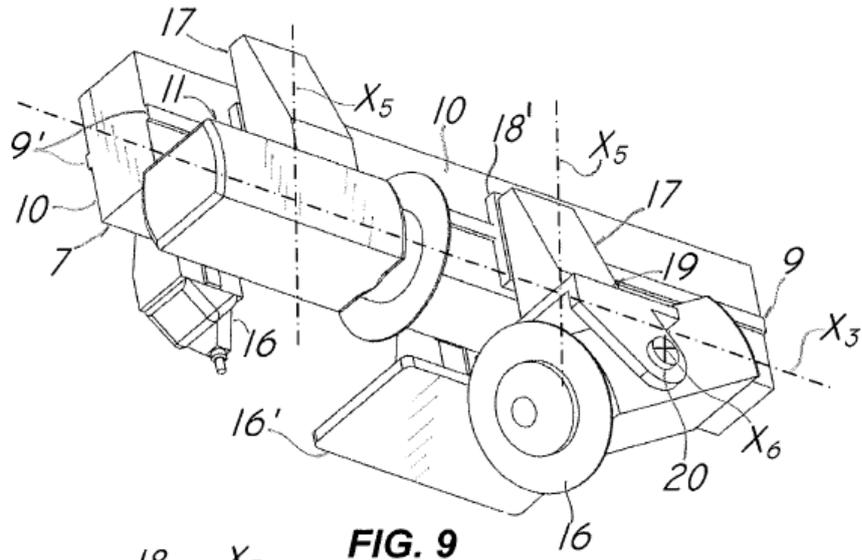
**FIG. 6**



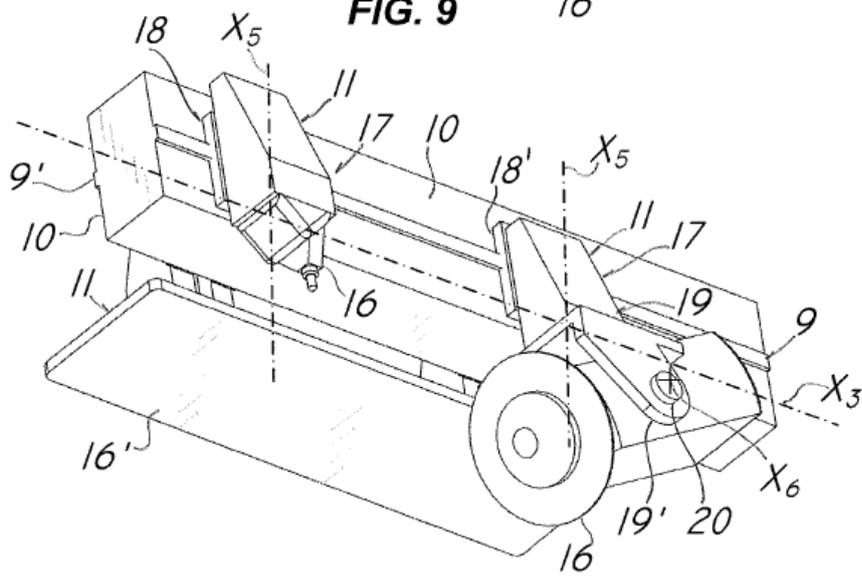
**FIG. 7**



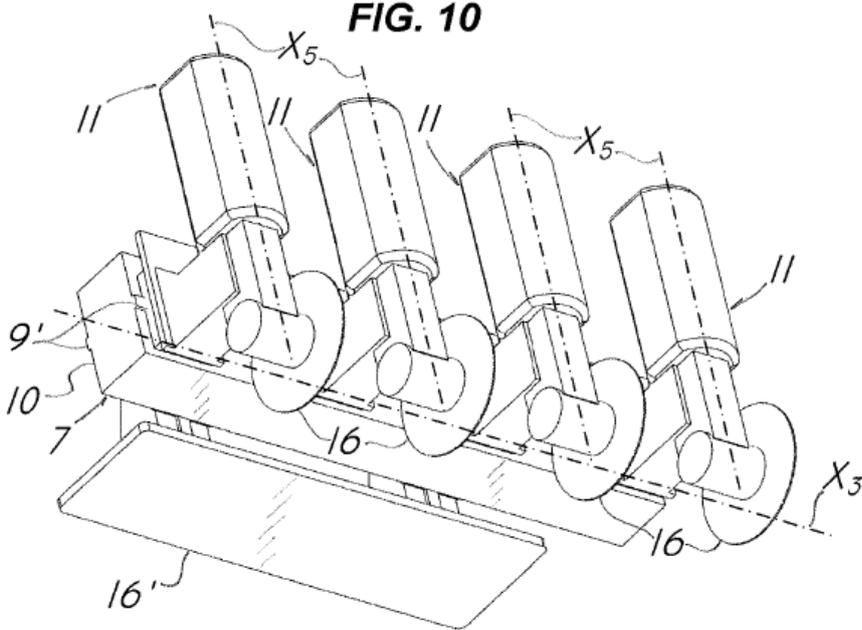
**FIG. 8**



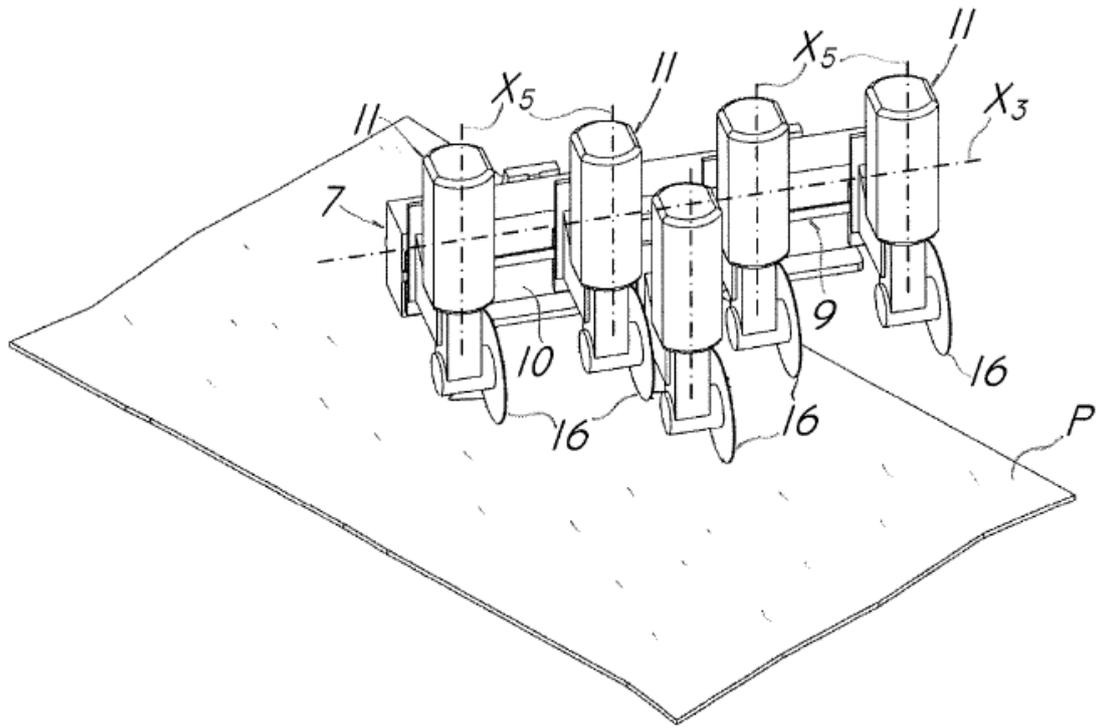
**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**