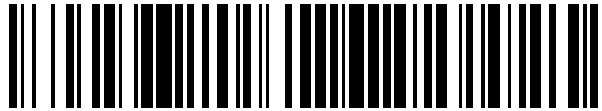


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 485**

51 Int. Cl.:

B24C 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2012 E 12000309 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2478968**

54 Título: **Aparato multi-herramienta para trabajar la superficie de productos de material duro**

30 Prioridad:

21.01.2011 IT VI20110007

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

23.03.2016

73 Titular/es:

**MAEMA S.R.L. (100.0%)
Viale Del Lavoro 9
37069 Villafranca di Verona VR, IT**

72 Inventor/es:

LOVATO, CLAUDIO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 564 485 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

Aparato multi-herramienta para trabajar la superficie de productos de material duro

Campo de la invención

5 La presente invención encuentra generalmente aplicación en el campo de trabajo de la piedra y en particular se refiere a un aparato multi-herramienta para trabajar la superficie de productos de material duro, en particular de piedra, materiales de cemento, conglomerados, granitos y similares.

Antecedentes de la técnica

10 Aparato para trabajar la superficie de la piedra, de materiales de cemento o similares que son conocidos en la técnica, que está equipado con un cabezal multi-herramienta para dirigir una pluralidad de chorros del fluido de trabajo hacia la superficie del producto que se está trabajando.

Esto puede crear deformaciones en la superficie del producto, posiblemente asociadas con la eliminación de material, y puede proporcionar efectos estéticos y/o técnicos, tales como la abrasión, rugosidad, arañazos, marcado o alteraciones similares de la superficie procesada.

15 Un proceso típico que se puede llevar a cabo con estos aparatos es el flameado, que consiste en exponer la superficie del producto a un calentamiento superficial local por acción directa de una o más llamas de alta temperatura, generadas mediante la combustión de un fluido, tal como un gas o una mezcla de gases, que sale de las herramientas de chorro.

20 La acción de las llamas crea una textura de superficie, cuya configuración depende de varios parámetros, tales como la disposición de las herramientas, la velocidad y dirección del movimiento de dichas herramientas y de la totalidad del cabezal en relación con la superficie del producto, la distancia de la sección de salida de las herramientas de la superficie a trabajar.

Sin embargo, el aparato de tratamiento de la superficie de la técnica anterior con los cabezales multi-herramienta están limitados en su operatividad, particularmente en el control de las herramientas de chorro individuales.

25 Los cabezales de flamear de la técnica anterior comprenden un elemento de sujeción de la herramienta que está unido a un sistema de accionamiento común, de tal manera que todas las herramientas de chorro tienen la misma velocidad y recorrido.

Como resultado, la superficie procesada se texturiza con sucesiones de crestas o valles que siguen líneas o contornos, que proporcionarán un patrón repetitivo, como es típico en un proceso automático, lo que afecta al valor estético del producto final.

30 En un intento de obviar al menos parcialmente estos inconvenientes, se han desarrollado aparatos de flamear multi-herramienta, que están diseñados para formar una textura superficial más al azar, para optimizar la similitud a un efecto de proceso manual.

35 Por ejemplo, la solicitud de patente europea EP2105275 del solicitante del presente documento describe un cabezal multi-herramienta para un aparato de flamear en el cual las herramientas de chorro tienen boquillas montadas en un disco portaherramientas giratorio.

Las boquillas en el disco soporte están dispuestas de tal manera que cada una define un recorrido diferente del de las otras boquillas, con lo que el efecto de la superficie de trabajo se aproxima a un trabajo manual.

Sin embargo, las boquillas tienen un grado de restricción con el que se montan en el disco, por lo que todavía se puede mejorar la posibilidad de una mayor diferenciación del proceso.

40 Por otra parte, suponiendo la misma disposición y número de boquillas, se pueden obtener diferentes texturas solamente cambiando los recorridos de movimiento del todo el cabezal, que impone una mayor rigidez operativa.

Otra restricción de las soluciones de la técnica anterior es que las herramientas se alimentan con fluido inflamable a través de un conducto común que tiene ramificaciones finales para alimentar las boquillas individuales, que impide el uso de diferentes fluidos de trabajo.

45 A este respecto también, el documento EP2105275 proporciona una cierta mejora en comparación con la técnica anterior, con una o más boquillas montadas en el elemento portaherramientas que se alimentan con un líquido refrigerante, pero se mantiene una alimentación común para todas las boquillas de llama.

50 El documento US 2456444 en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, describe un aparato multi-herramienta que tiene un cuerpo que soporta herramientas de chorro que se pueden ajustar manualmente a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal del cuerpo.

El documento US 5248094 se refiere a un chorro limpiador con chorros que se pueden ajustar formando un ángulo con respecto al eje longitudinal del cuerpo.

Descripción de la invención

5 El objeto de la presente invención es obviar los inconvenientes anteriores, mediante la aportación de un aparato de chorro multi-herramienta para la superficie de trabajo de productos de material duro, tales como la piedra, materiales de cemento, conglomerados, granitos y similares, que es altamente eficiente y relativamente económico.

Un objetivo particular es proporcionar un aparato multi-herramienta para trabajar la superficie de productos de material duro, que pueda formar texturas no esquemáticas en la superficie del mismo.

10 Un objetivo particular es proporcionar un aparato multi-herramienta que pueda simular un efecto de trabajo manual, para impartir una alta calidad estética al producto acabado.

Otro objetivo es proporcionar un aparato multi-herramienta que pueda crear cualquier patrón decorativo, posiblemente de tipo figurativo, sin limitación concreta, de una manera rápida y rentable y con un solo ciclo de accionamiento de la herramienta de chorro.

15 Un objetivo adicional es proporcionar un aparato de chorro multi-herramienta que permita alta flexibilidad operativa, con la posibilidad de cambiar la textura de la superficie incluso mientras el cabezal se está moviendo.

También otro objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de chorro multi-herramienta que pueda alimentar las boquillas con diferentes fluidos de trabajo.

Estos y otros objetivos, como mejor se explica en lo sucesivo, se satisfacen mediante un aparato de chorro multi-herramienta para trabajar la superficie de productos de material duro como se define en la reivindicación 1.

20 Con esta configuración particular, los chorros de fluido individuales se pueden dirigir en direcciones que pueden ser mutuamente orientadas en múltiples, virtualmente infinitos patrones, lo cual evitará la formación de patrones repetitivos en la superficie del producto y simulará el carácter aleatorio típico del trabajo manual o permitirá la creación de patrones decorativos complejos, posiblemente de tipo figurativo, con una sola pasada de los chorros.

25 En una no limitativa variante preferente de la invención, cada una de estas herramientas puede incluir un conducto sustancialmente longitudinal y la primera dirección del movimiento puede ser sustancialmente paralela al eje longitudinal del cabezal.

Esto permitirá el ajuste de la distancia de cada herramienta de chorro desde la base soporte, y por lo tanto desde la superficie del producto que se procesa, de una manera independiente para cada boquilla, lo que aumentará el potencial de personalización.

30 Las realizaciones ventajosas de la invención se definen de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes tras la lectura de la descripción detallada de una realización preferente, no limitante de un aparato multi-herramienta de la invención, que se describe como un ejemplo no limitativo con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

35 la figura 1 es una vista en perspectiva frontal del aparato de la invención en una primera configuración operativa;

la figura 2 es una vista en perspectiva frontal del aparato de la invención en una segunda configuración operativa;

la figura 3 es una vista en perspectiva lateral del aparato en una segunda configuración operativa.

Descripción detallada de una realización preferente

40 Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el aparato de chorro multi-herramienta de la invención, designado en general con el número 1, se puede utilizar en plantas para procesar productos de material duro, tales como piedra, mármol, granito o materiales de piedra en general, materiales de cemento, conglomerados o similares, para trabajar la superficie de los mismos.

45 El proceso de trabajo puede ser un flameado, chorreado con arena, proceso de abrasión o por el contrario, realizado mediante chorros de fluido dirigidos sobre la superficie S del producto P para crear deformaciones de la misma, posiblemente causadas por desplazamiento de material, formando de este modo un patrón o textura predeterminados, o una imagen, incluso una imagen compleja.

El producto P puede estar en forma de una losa, o un bloque o no tener necesariamente una forma tridimensional regular.

ES 2 564 485 T3

Una planta en la que se puede utilizar el aparato 1, no mostrada y que se supone conocida, comprende esencialmente una base A soporte sobre la que puede colocarse el producto P con su superficie S expuesta.

5 La base A soporte es posiblemente horizontal, para que el producto P puede ponerse sobre la misma con su superficie S a procesar hacia arriba. Sin embargo, el aparato 1 también puede procesar superficies inclinadas, acostadas sobre una base que está inclinada respecto a la horizontal, posiblemente incluso vertical.

La planta comprende también una superficie de soporte de carga, también móvil o estacionaria, para que el aparato 1 sea fijado sobre la misma, y medios para la alimentación del aparato 1 con uno o más líquidos de trabajo, tales como gases o líquidos inflamables, líquidos refrigerantes, tales como agua, o líquidos abrasivos, por ejemplo agua con la adición de polvos abrasivos.

10 Como se muestra en la figura 1, el aparato 1 comprende un bastidor 2 para la fijación a la estructura de soporte de carga fija o móvil y un cabezal 3 portaherramientas, que está montado en este bastidor 2 de fijación y que define un eje L longitudinal.

15 Una pluralidad de herramientas de chorro 4, 4^I, 4^{II}, 4^{III}, 4^{IV}...están asociadas al cabezal 3 portaherramientas y están adaptadas para conectarse a medios de alimentación de fluidos de trabajo para dirigir respectivos chorros de fluido J, J^I, J^{II},...hacia la superficie S del producto P a procesar.

Si bien se hará referencia en el presente documento, por simplicidad, a una única herramienta, designada con el número 4, a menos que se indique lo contrario a todas las partes relacionadas con dicha herramienta 4 se les aplicará de una manera sustancialmente y operativamente idéntica a las otras herramientas 4^I, 4^{II}, 4^{III}, 4^{IV}.

20 Si una o más herramientas 4 están designadas para operar con un gas o fluido inflamable, posiblemente un líquido, medios de ignición adecuados, no mostrados, se pueden proporcionar, para encender el chorro J inflamable, dichos medios se disponen en las proximidades de las secciones 5 de salida de la herramienta 4.

También se proporcionan medios 6 de accionamiento para mover las herramientas 4 respecto del cabezal 3 en al menos una primera dirección X predeterminada.

25 Según una característica peculiar de la invención, los medios 6 de accionamiento están diseñados para trasladar cada una de las herramientas 4 paralelas a la primera dirección X de una manera independiente entre ellas.

Por lo tanto, la orientación relativa de los chorros J del fluido que sale se puede cambiar en una pluralidad de patrones, cambiando de este modo la configuración de las marcas en la superficie formadas por cada herramienta 4 y por lo tanto, la textura de la superficie conferida al producto P.

30 En una primera variante de realización preferente de la invención no limitante, como se muestra en las figuras, los medios 6 de accionamiento pueden estar diseñados para mover las herramientas 4 individuales independientemente unas de otras, en paralelo a una primera dirección X que es sustancialmente paralela al eje L longitudinal.

En una variante adicional, no mostrada, los medios 6 de accionamiento pueden estar diseñados para mover las herramientas 4 individuales independientemente unas de otras, en paralelo a una primera dirección X que es sustancialmente ortogonal o inclinada al eje L longitudinal.

35 Todavía en otra variante, también dada a modo de ilustración, los medios 6 de accionamiento pueden estar diseñados para mover las herramientas 4 individuales independientemente unas de otras, tanto en una primera dirección X sustancialmente paralela al eje L longitudinal como en una segunda dirección Y transversal y posiblemente sustancialmente ortogonal al eje L longitudinal, o en cualquier caso inclinada con relación al mismo.

40 También pueden ser imaginadas otras soluciones, en las cuales dos o más herramientas 4 del conjunto se mueven de forma integral en una y/o más direcciones de movimiento X, Y y son independientes de las otras herramientas.

El aparato 1 también puede comprender medios de control electrónico, no mostrados, que están adaptados para interpolar los diversos movimientos de cada herramienta 4 con respecto a las direcciones de movimiento X, Y para obtener movimientos combinados que pueden conducir a una rotación de la herramienta 4 en el respectivo plano de rotación π paralelo a la primera y segunda dirección de movimiento X, Y.

45 Aunque en la configuración ilustrada están presentes cinco herramientas 4, 4^I, 4^{II}, 4^{III}, 4^{IV}, puede ser proporcionado cualquier número de las mismas, preferiblemente mayor de tres.

En la configuración ilustrada preferente, no limitativa de la presente invención, cada herramienta 4 comprende un conducto 7 sustancialmente longitudinal fijado al cabezal 3 portaherramientas y alojado en un cuerpo contenedor en forma de caja del último.

50 Cada conducto 7 está diseñado para conectarse en el extremo 9 superior a los medios de alimentación y tiene una boquilla 11 en el extremo 10 inferior para suministrar el correspondiente chorro J.

Con esta configuración, cada herramienta 4 puede conectarse de forma independiente a los medios de alimentación de fluido.

Esto también permitirá que cada herramienta 4 sea alimentada con un fluido diferente de trabajo, según los efectos deseados, con la posibilidad de combinar la acción de uno o más fluidos calientes con el de uno o más fluidos fríos.

- 5 En la configuración ilustrada, los medios 6 de accionamiento comprenden, por cada herramienta 4, un primer actuador 12 integral con su conducto 7 y operando en la primera dirección de movimiento X.

El primer actuador 12 comprende una primera parte integrada con el cabezal 3, por ejemplo fijada dentro de la carcasa 8 que la contiene, y una segunda parte asociada al conducto 7 y móvil respecto a esta última para hacer que la herramienta 4 se traslade paralela a la primera dirección X.

- 10 En otra configuración, no mostrada, para cada herramienta 4 los medios de accionamiento 6 pueden incluir, además de o en vez del primer actuador 12, un segundo actuador integrado con el conducto 7 y operando en la segunda dirección Y, que puede ser, sin limitación, sustancialmente ortogonal al eje L longitudinal y posiblemente a la primera dirección X.

- 15 Cada primer actuador 12 y cada segundo o más actuadores, en su caso, o bien se pueden seleccionar del grupo que comprende los hidráulicos, oleodinámicos, neumáticos, eléctricos, electromecánicos u otros actuadores similares, o ser del tipo de accionamiento manual, y ser controlados independientemente de los otros actuadores para controlar las otras herramientas.

Además, para cada herramienta 4 el primer actuador 12 puede ser diferente del segundo actuador correspondiente.

El bastidor 2 de fijación puede comprender a su vez medios 15 de guía para el cabezal 3 portaherramientas.

- 20 Los medios 15 guía se pueden diseñar para mover el cuerpo 8 contenedor, así como las herramientas 4, al menos en un plano de trabajo, por ejemplo paralelo al eje L longitudinal.

Los medios 15 de guía pueden incluir un mecanismo de accionamiento, no mostrado, que conecte el bastidor 2 al cuerpo 8 contenedor, y puede adoptar varias configuraciones.

- 25 A modo de ejemplo, el mecanismo de accionamiento puede incluir una o más palancas o elementos similares, sistemas de unión y similares, para mover el cuerpo 8 contenedor mediante traslación y/o rotación respecto a una o más direcciones en uno o más planos, orientados de cualquier forma en un espacio cartesiano que tiene una parte fija de la planta como referencia.

- 30 En la configuración ilustrada, los medios 15 de guía son sustancialmente curvos, para hacer que el cabezal 3 gire alrededor de un eje W transversal sustancialmente ortogonal al eje L longitudinal, que lleva a una primera rotación común de todas las herramientas 4.

En particular, el bastidor 2 comprende un soporte 16 trasero para la conexión a la estructura soporte de carga de la planta y un par de placas 17, 18 laterales paralelas con el cuerpo 8 contenedor del cabezal 3 montado en el mismo, que están equipados con los medios 15 de guía.

- 35 A modo de ilustración, este último puede incluir respectivas pistas de deslizamiento sustancialmente curvilíneas, 19 y 20 respectivamente, que se extienden en respectivos planos π' de colocación sustancialmente paralelos al eje L longitudinal, con cualquier radio de curvatura r.

Por ejemplo, las pistas 19, 20 de deslizamiento pueden ser ranuras formadas en las respectivas placas 17, 18, que están acopladas con capacidad de deslizamiento mediante los elementos 21, 22 de enganche correspondientes que se proyectan lateralmente hacia fuera del cuerpo 8 contenedor.

- 40 En una realización alternativa, no mostrada, los medios 15 de guía curvada pueden incluir pistas deslizantes formadas en las paredes 23, 24 laterales de la carcasa y diseñadas para acoplarse mediante elementos macho que sobresalen hacia dentro de las placas 19, 20.

- 45 Así el cabezal 3 se puede disponer para deslizarse sobre los medios 15 de guía curvada ya sea manualmente o utilizando un actuador automático o semiautomático, asociado operativamente con el cabezal 3 y no mostrado en las figuras adjuntas.

Las herramientas 4 también pueden estar capacitadas para una segunda rotación independiente si los medios 15 de accionamiento se diseñan para operar en dos direcciones ortogonales X, Y con movimientos interpolados, como se mencionó anteriormente.

- 50 En otro aspecto de la invención, se proporcionan medios para la conexión selectiva del fluido de las herramientas 4 con los medios para alimentar el/los fluido/s de trabajo.

Esto permitirá que una o más boquillas 11 sean selectivamente capaces/no capaces para emitir chorros J en secuencias predefinidas.

El aparato 1 puede ser accionado también a lo largo de uno o más ejes mediante la conexión a una estructura móvil de la planta, tal como un puente de deslizamiento en una o más direcciones, o un brazo antropomórfico.

- 5 Los movimientos de la estructura móvil pueden ser continuos o discretos, y ajustados a patrones predefinidos, para cambiar las secuencias de trabajo.

Del mismo modo, el producto P se puede mover de forma continua o discontinua sobre la base A soporte, posiblemente al mismo tiempo que el aparato.

- 10 Por ejemplo, el soporte base A, posiblemente puede ser un lecho de correa o rodillo que se mueva de forma continua o discontinua, o cualquier otro sistema capaz de trasladarse.

Los movimientos combinados del aparato 1 y las herramientas 4 individuales, así como cualquier movimiento generado por la estructura de soporte de carga de la planta y/o los movimientos del producto P permitirán realmente personalizar infinitas secuencias de operación, y por lo tanto de patrones que pueden formarse en la superficie S del producto P, satisfaciendo de esta manera los objetivos pretendidos.

- 15 El aparato 1 de la invención de un número de cambios y variantes, dentro del principio de la invención descrito en las reivindicaciones adjuntas. Todos los detalles de la misma se pueden sustituir por otras partes técnicamente equivalentes, y los materiales pueden variar dependiendo de las diferentes necesidades, sin apartarse del alcance de la invención.

- 20 Aunque el aparato se ha descrito con referencia concreta a las figuras adjuntas, los números que hacen referencia a la descripción y reivindicaciones se usan solamente para una mejor comprensión de la invención y no se pretende limitar el alcance reivindicado de ninguna manera.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un aparato de chorro multi-herramienta para el trabajo de superficies de productos (P) de un material duro, diseñado para ser aplicado a una planta que tiene un plano (A) de soporte fijo o móvil para soportar un producto (P) con una superficie (S) a trabajar y medios para alimentar un fluido de trabajo, en el que el aparato comprende:
- 5 - un cabezal (3) portaherramientas capaz de anclarse a una parte fija o móvil de la planta y que define un eje (L) longitudinal;
- una pluralidad de herramientas (4, 4', 4'', ...) de chorro asociadas al citado cabezal (3) portaherramientas y conectables a los medios de alimentación del fluido de trabajo para dirigir los respectivos chorros (J, J', J'',...) de fluido hacia la superficie (S) del producto (P);
- 10 - medios (6) para accionar dichas herramientas (4, 4', 4'', ...) con respecto a dicho cabezal (3) a lo largo de al menos una primera dirección (X);
- en el que dichos medios (6) de accionamiento están diseñados para trasladar cada una de dichas herramientas (4, 4', 4'', ...) en paralelo a dicha primera dirección (X) de una manera mutuamente independiente para modificar la posición relativa de los chorros (J, J', J'',...) cada uno respecto de los otros;
- 15 caracterizado porque aquel citado cabezal (3) comprende un cuerpo (8) para alojar las citadas herramientas (4, 4', 4'', ...) y un bastidor (2) para el anclaje de dicho cuerpo (8) a la parte fija o movable de la planta, teniendo dicho bastidor (2) medios (15) de guía para guiar dicho cuerpo (8) de alojamiento y hacer que dicho cuerpo (8) gire alrededor de un eje (W) transversal sustancialmente ortogonal a dicho eje (L) longitudinal conduciendo de esta manera a un primer eje común de rotación para todas las herramientas (4, 4', 4'', ...).
- 20 2.- Aparato como el reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado porque cada una de las citadas herramientas (4, 4', 4'', ...) comprende un conducto (7) sustancialmente longitudinal que tiene en un extremo (10) una boquilla (11) para proyectar el chorro (J, J', J'',...) de fluido y siendo el extremo (9) opuesto capaz de conectarse a los medios de alimentación del fluido.
- 3.- Aparato como el reivindicado en la reivindicación 2, caracterizado porque, para cada una de dichas herramientas (4, 4', 4'', ...), dichos medios (6) de accionamiento comprenden un primer actuador (12) solidario con dicho conducto (7) y que actúan a lo largo de dicha primera dirección (X).
- 25 4.- Aparato como el reivindicado en la reivindicación 3, caracterizado porque dicha primera dirección (X) es sustancialmente paralela a dicho eje (L) longitudinal, dichos medios (6) de accionamiento que comprenden, para cada una de dichas herramientas (4, 4', 4'', ...), un segundo actuador solidario con dicho conducto (7) y que actúa a lo largo de una segunda dirección (Y) sustancialmente ortogonal a dicho eje (L) longitudinal.
- 30 5.- Aparato como el reivindicado en la reivindicación 3 o 4, caracterizado porque dicho primer actuador (12) y/o dicho segundo actuador se seleccionan entre el grupo que incluye los hidráulicos, oleodinámicos, neumáticos, eléctricos, electromecánicos, accionamiento manual o actuadores similares.
- 6.- Aparato como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos medios (15) de guía comprenden al menos una pista (19, 20) de deslizamiento sustancialmente curvada que se extiende en un plano (π) de colocación sustancialmente paralelo a dicho eje (L).
- 35 7.- Aparato como el reivindicado en la reivindicación 6, caracterizado porque el citado cuerpo (8) de alojamiento comprende al menos un elemento (21, 22) de acoplamiento deslizante a lo largo de dicha pista (19, 20) curvada.
- 8.- Aparato como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque dichos medios de accionamiento comprenden al menos un tercer actuador que interacciona con dicho cabezal (3) para promover el deslizamiento del mismo a lo largo de dichos medios (15) de guía.
- 40 9.- Aparato como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios para seleccionar la conexión de fluido de dichas herramientas (4, 4', 4'', ...) con los medios de alimentación de fluido y/o medios electrónicos para controlar los citados medios (6) de accionamiento y/o los citados medios de conexión de fluido.
- 45

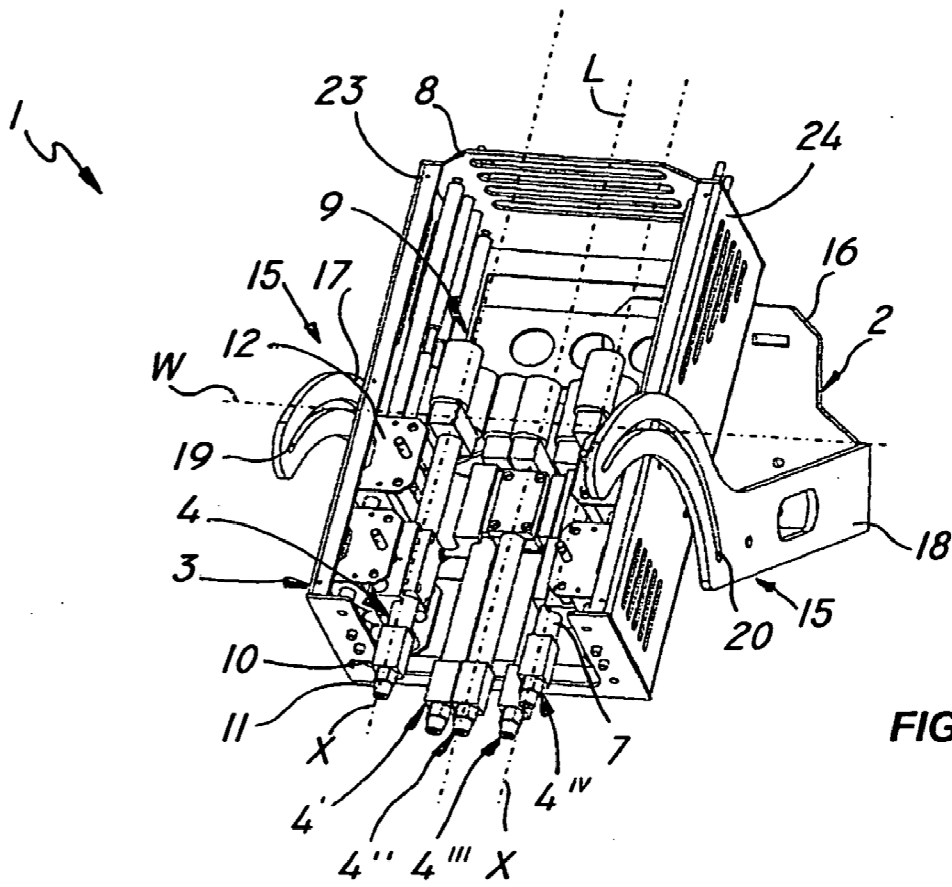


FIG. 1

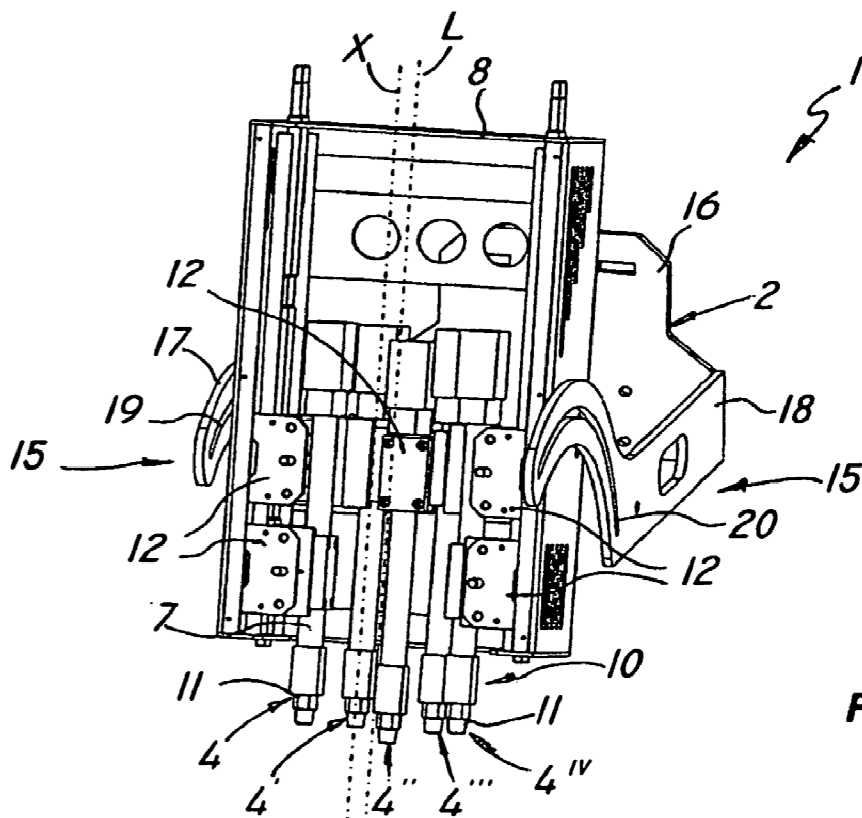


FIG. 2

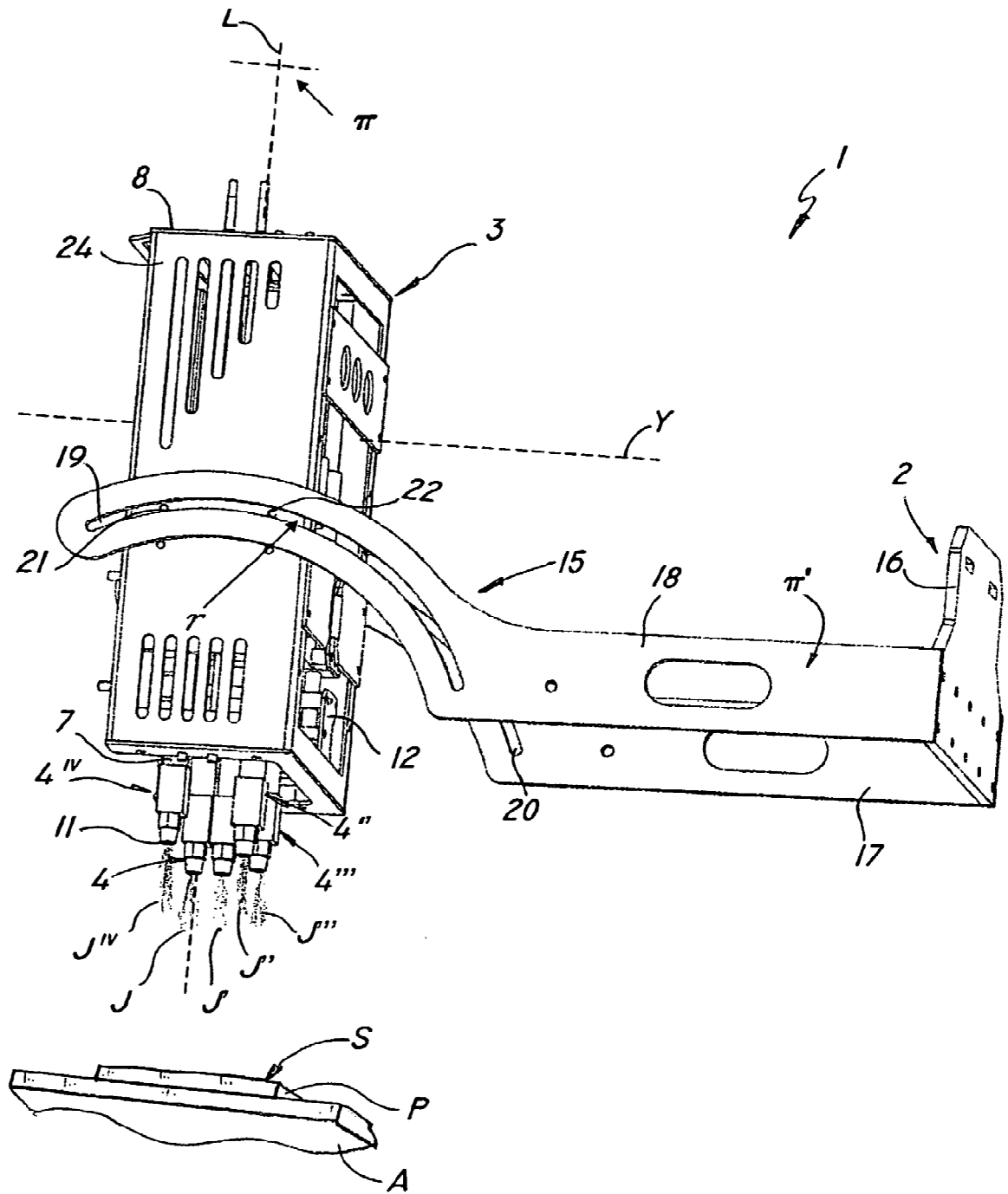


FIG. 3