

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 509**

51 Int. Cl.:

E04F 21/24 (2006.01)

B24B 7/18 (2006.01)

B24B 27/00 (2006.01)

B25J 5/00 (2006.01)

B25J 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2012** **E 12720987 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014** **EP 2694756**

54 Título: **Máquina regleadora para nivelar bases de suelos**

30 Prioridad:

05.04.2011 IT VI20110083

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

03.03.2015

73 Titular/es:

LOMAR S.R.L. (100.0%)

Via B. Galliari 1/A

20156 Milano, IT

72 Inventor/es:

DEDA, SILVIO ATTILIO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 530 509 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 regleadora para nivelar bases de suelos

La presente invención se refiere a una máquina regleadora para nivelar bases de suelos

5 Más particularmente, la invención concierne a una máquina regleadora mejorada para nivelar bases de suelos, que comprende dos orugas paralelas una a otra, que soportan y mueven en dos direcciones un bastidor o chasis, sobre el cual está montado un brazo articulado que lleva una herramienta giratoria; además, un sistema electrónico de ajuste automático permite llevar a cabo un control continuo de la elevación con respecto a un plano generado por un proyector láser, de modo que la precisión del plano hecho con el control continuo de la elevación es tal que no afecta al efecto de continuidad esencial del plano que se produce, a pesar de la sucesión de múltiples trabajos de regleado
10 adyacentes. Los suelos están generalmente constituidos por capas de arena o cemento y pueden hacerse con o sin cimentaciones.

En particular, los suelos con cimentaciones se colocan sobre una solera de cimentación (también denominada "solera cardana") que se coloca y se alista sobre la capa a solar y que es normalmente una mezcla semihúmeda de arena, cemento y agua, en la que la concentración de cemento es baja y el agua se dosifica según se requiera para
15 obtener una mezcla que tiene una consistencia semiseca (una mezcla de arena húmeda), que es capaz de obtener un producto con características geométricas bien definidas, evitando también la emergencia de características de plasticidad que aparecerían si la mezcla se dosificara con demasiada agua y que generarían movimientos no deseados de la mezcla durante y después del tendido sobre el suelo y, por tanto, variaciones no deseadas en la calidad y la geometría del suelo durante y después del secado.

20 Las mezclas anteriormente mencionadas se producen utilizando productos premezclados o se dosifican manualmente por el operario.

La mezcla, colocada sobre el suelo no acabado del edificio, con un espesor de alrededor de 3-15 cm y alisada para obtener una superficie acabada, forma el lecho de tendido sobre el que se colocan todos los tipos de revestimiento, tales como cerámica, mármol, parqué, moqueta, resinas, etc.; un objeto adicional de la solera es también tener un
25 espacio en e que instalar las tuberías del agua, los cables de la electricidad y/o los cables de otros servicios.

Las mezclas semisecas que tienen un espesor de 3-15 cm, en un estado pastoso, tienen una resistencia a la compresión de entre 0,05 y 0,15 kg/cm² y la operación de reglear dichas mezclas se compone principalmente de los siguientes pasos.

30 En primer lugar, en un primer paso, se determina la elevación y la orientación del plano definiendo al menos tres puntos por los cuales debe cruzar la meseta a realizar; durante esta operación, a fin de obtener los puntos de referencia anteriores, necesarios para definir la meseta a realizar, se utiliza una elevación prefijada establecida por la dirección del taller de construcción, localizado en cada piso del edificio y utilizado por todos los profesionales (electricistas, fontaneros, carpinteros, soldadores, etc.), como punto de referencia para la instalación de los diversos dispositivos.

35 Se separan unos de otros unos pequeños islotes o puntos hechos utilizando el mismo material de la solera, de modo que una varilla o barra de aluminio de longitud adecuada se apoye sobre al menos dos de dichos islotes y de tal manera que su plano horizontal se coloque con respecto a una línea vertical (línea de guía) a una distancia prefijada de la elevación de referencia establecida por el taller de construcción.

40 Durante un segundo paso de trabajo, se hacen franjas paralelas (denominadas bandas), adecuadamente espaciadas, que se realizan con el mismo material de mezcla y se obtienen manualmente utilizando la varilla, creando así una continuidad del plano entre los puntos que se determinan previamente.

Durante un tercer paso de trabajo, el material mezclado se coloca dentro de las franjas o bandas paralelas que se han hecho previamente, mientras que, durante un cuarto paso de trabajo, se realiza la denominada operación de nivelación, es decir, una operación según la cual un operario arrodillado desliza la varilla sobre las bandas para retirar el exceso de material, colocado entre las bandas durante el paso previo, a fin de crear de esta manera un plano único y continuo. Tal operación de nivelación puede realizarse también con un equipo mecánico apropiado adecuado, tal como las máquinas regleadoras de puente del tipo descrito, por ejemplo, en el documento EP1163408B1, en las que los respectivos carros se mueven hacia delante sobre guías laterales y están conectados a dos secciones que pertenecen a la estructura de puente y que son deslizantes una sobre otra, y una de las cuales
45 está fijada a una estructura mecánica que soporta una fresa; una combinación adecuada entre el movimiento de rotación de la fresa (que gira en una dirección que depende de la dirección de los carros laterales) y los movimientos del carro que soporta la fresa y de los carros laterales de la máquina permite obtener automáticamente un desplazamiento y una compresión de la solera hasta una nivelación óptima apropiada.

50 En un paso de procesamiento adicional es posible, por medio de una llana manual o por medio de un equipo

mecánico adecuado, apisonar la cimentación y alisar y nivelar la solera a fin de obtener una meseta homogénea y nivelada (que permita obtener una solera que sea menos porosa y que pueda absorber menos adhesivo durante el paso de tendido de material de revestimiento).

5 Una máquina regleadora con las características del preámbulo de la reivindicación 1 es conocida por el documento DE 10153075.

Sin embargo, las operaciones conocidas anteriores que pueden hacerse para nivelar la solera tienen varios inconvenientes, incluyendo el inconveniente que consiste en tener que posicionar la máquina regleadora en correspondencia con la solera a nivelar, para cada porción de la cimentación que tenga que procesarse.

10 Además, tales operaciones, ya sean manuales o se realicen por medio de máquinas regleadoras conocidas, proporcionan una solera que no es perfectamente plana, sino ondulada, ya que la única referencia para el operario es el mismo plano sobre el cual descansa la máquina o la llana manual.

15 Por tanto, un objeto de la presente invención es superar los inconvenientes técnicos anteriores y, en particular, indicar una máquina regleadora para nivelar bases de suelos que pueda moverse, de manera simple y rápida, directamente sobre la solera de la cimentación, sin haber hecho previamente guías o bandas de soporte, para que la superficie completa sea nivelada, cuando el material de la solera está todavía en forma de una mezcla y, en cualquier caso, antes del comienzo del efecto de curado debido al secado.

20 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina regleadora para nivelar bases de suelos que permita obtener, simplemente y por una única operación, una capa de superficie de la solera que sea lisa y esté adecuadamente comprimida y perfectamente nivelada en un plano, sin hacer una operación de apisonamiento, en correspondencia con toda la superficie sobre la que se va a caminar o que debe ser solada y para cada tipo de material utilizado como cimentación.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina regleadora para nivelar bases de suelos que permita reducir drásticamente los tiempos de procesamiento y los costes de instalación del suelo con respecto a la técnica anterior.

25 Un objeto adicional de la invención es proporcionar un método para hacer cimentaciones de suelos que se ejecute por medio de la máquina anteriormente mencionada.

Estos y otros objetos, que serán evidentes en la siguiente discusión, se consiguen por una máquina regleadora para nivelar bases de suelos según la reivindicación 1 adjunta; otras características técnicas detalladas están contenidas también en las reivindicaciones dependientes.

30 Ventajosamente, es suficiente colocar la mezcla de la solera sobre la superficie completa a solar y hacer funcionar la máquina regleadora a fin de obtener por medio de un único paso de procesamiento e independientemente del tamaño y la geometría de la superficie una capa de solera que tiene un espesor deseado, compacta y perfectamente nivelada y plana, de modo que el tendido subsiguiente del suelo sea perfectamente plano y/o sin ondulaciones, desconexiones, grietas o depresiones.

35 Además, la máquina regleadora tiene un tamaño que puede pasar a través de todas las puertas interiores de los pisos, y esta característica permite no tener que elevar y mover manualmente la máquina para atravesar las habitaciones, sino que permite continuar el trabajo a través del paso de las puertas y entrar en los pasillos con continuidad.

40 Otras características y ventajas de la máquina regleadora para nivelar bases de suelos, que es el objeto de la presente invención, llegarán a ser obvias a partir de la descripción de una realización preferida e ilustrativa, pero no limitativa, de la máquina, y a partir de los dibujos anexos, en los que:

- la figura 1 muestra una vista en perspectiva frontal de la máquina regleadora para nivelar bases de suelos en una primera posición de funcionamiento, según la presente invención;

45 - las figuras 2, 2A y 2B muestran, respectivamente, dos vistas laterales parciales y una vista en perspectiva inferior parcial de la máquina de la figura 1 según la presente invención;

- la figura 3 muestra una vista en perspectiva parcial de la máquina de la figura 1;

- la figura 4 muestra el detalle A ampliado de la figura 3 según la presente invención;

- la figura 5 muestra una vista en perspectiva frontal de la máquina de la figura 1 en una segunda posición de funcionamiento;

- la figura 6 es una vista lateral total de la máquina de la figura 5;
- la figura 7 muestra el detalle B ampliado de la figura 6 según la presente invención;
- la figura 8 es una vista frontal de la máquina de la figura 1 según la presente invención;
- la figura 9 es una vista en planta desde arriba de la máquina de la figura 1 según la invención;
- 5 - la figura 10 muestra un diagrama esquemático en una posición de funcionamiento adicional de la máquina según la presente invención;
- la figura 11 muestra el detalle C ampliado de la figura 10 según la presente invención;
- la figura 12 es una vista en perspectiva desde arriba de la máquina de la figura 1 en la posición de funcionamiento mostrada en la figura 10 según la presente invención;
- 10 - las figuras 13 y 14 muestran otros diagramas de funcionamiento de la máquina según la invención;
- la figura 15 es una vista lateral parcial de la máquina mostrada en la figura 5 según la presente invención;
- la figura 16 muestra el detalle D ampliado de la figura 15 según la presente invención;
- las figuras 17, 18, 19, 20 y 21 muestran vistas en despiece ordenado y en sección en perspectiva de una porción de la máquina mostrada en la figura 5 según la presente invención; y
- 15 - la figura 22 es una vista en planta desde arriba de la porción de la máquina mostrada en las figuras 17 a 21 según la presente invención.

Con referencia a las figuras mencionadas, la máquina regleadora para nivelar bases de suelos, que es el objeto de la presente invención, tiene dos orugas AA paralelas una a otra, que se mueven directamente sobre la solera a nivelar y que soportan y mueven en al menos dos direcciones el bastidor o chasis BB de la máquina, sobre el cual está montado un brazo articulado CC; además, una torreta o dispositivo de ajuste DD está asociado a su vez con dicho brazo articulado CC y tiene, como elemento terminal, una herramienta giratoria EE.

Durante el movimiento hacia delante y hacia atrás de la máquina, todo el peso de dicha máquina gravita sobre la solera en correspondencia con el área total de las orugas AA, cada una de las cuales descansa sobre los bloques deslizantes B1, es movida por el rodillo de accionamiento A1 y tiene también un rodillo loco D1, un rodillo tensor E1 y una correa F1 (como se muestra en las figuras 1, 3, 4 y 5).

El rodillo de accionamiento A1 transmite el movimiento a la correa F1, que gira sobre el rodillo loco D1 y sobre el rodillo tensor E1 y se apoya sobre los bloques deslizantes B1, de modo que la tangente del rodillo de accionamiento A1 sea la continuación de la tangente del rodillo loco D1 (figuras 3-4); además, el desplazamiento rápido del rodillo loco D1 hace más fácil las operaciones de montaje y desmontaje para el mantenimiento y/o la sustitución de la correa F1. En particular, el tamaño de la superficie de contacto con la correa F1 de cada oruga AA entre los bloques deslizantes B1 es tal que la oruga AA ejerce una presión específica sobre la solera por debajo de al menos un valor de entre 0,05 y 0,15 kg/cm², ya que las mezclas pastosas semisecas, que constituyen las soleras que tienen espesores variables entre 3 y 15 cm, tienen una resistencia a la compresión entre los valores de 0,05 y 0,15 kg/cm²; esto permite que la máquina se mueva directamente sobre la solera que hace la misma máquina, sin hundirse en el sustrato de la solera y/o dejar huellas sobre la solera.

La máquina incluye también una placa C1 posicionada por debajo del bastidor BB de la máquina y entre las orugas AA (figuras 2, 2A, 2B), cuyo tamaño es tal que la presión específica producida sobre la solera es menor que al menos un valor en el rango de 0,05-0,15 kg/cm²; la placa C1 puede trasladarse también, sobresaliendo más allá del plano definido por las orugas AA en una medida predeterminada FF, a fin de elevar todo el bastidor BB de la máquina y mover la superficie inferior de la correa F1 de las orugas AA alejándola de la superficie de la solera durante los cambios de dirección de la máquina (de hecho, el cambio de dirección tiene lugar realizando una rotación mecánica del bastidor BB de la máquina que, durante la elevación, no produce ninguna presión y/o rebarbado del material sobre la solera acabada).

Además, la máquina es extremadamente fácil de manejar, puesto que, debido a que el eje de rotación de la placa C1 pasa por el centro de gravedad del bastidor BB de la máquina, el descenso de dicha placa C1 más allá de la superficie inferior de las orugas AA y la rotación mecánica posterior del bastidor BB de la máquina permiten orientar la máquina anterior en todas las direcciones, incluyendo la posibilidad de hacer una rotación completa de la propia máquina.

La placa C1 está asociada con una primera rueda dentada de reducción RI2 que, a su vez, está montada sobre un puente de elevación PS; además, el puente de elevación PS está asociado con dos articulaciones SN1, SN2

montadas sobre unos respectivos árboles AL1, AL2, de modo que una segunda rueda dentada de reducción RI1 haga girar el primer árbol AL1 que, a través de un tirante TR, produce la rotación en la misma cantidad angular del segundo árbol AL2.

5 Así, la rotación del árbol AL1, por medio de la rueda dentada de reducción RI1, provoca un desplazamiento de las juntas SN1, SN2 que, a su vez, mueven el puente de elevación PS y, por consiguiente, la placa C1, mientras que la rueda dentada de reducción RI2 provoca la rotación de la placa C1 y, a continuación, la orientación del cuerpo de cámara BB y de toda la máquina (véanse, en particular, las figuras 6, 7, en las que la placa C1 está en una posición de reposo, y las figuras 15, 16, en las que la placa C1 se mueve en una dirección vertical en una cantidad H para reposar sobre la solera).

10 El brazo articulado CC es capaz de mover la torreta de ajuste DD y la herramienta sujeta EE sobre una línea recta GG que es paralela a la línea HH, uniendo esta última las juntas J, K que conectan el brazo articulado CC al bastidor BB de la máquina (figuras 13-14).

15 El movimiento del brazo articulado CC, partiendo de una posición de reposo, según la cual las dimensiones totales del brazo CC, la torreta de ajuste DD y la herramienta EE están incluidas en un cilindro M que contiene toda la máquina (figuras 8-9), permite que la herramienta EE recorra una distancia, a lo largo de la línea GG, que es igual a la distancia X+Y, moviendo el peso de la herramienta EE, la torreta de ajuste DD y el mismo brazo articulado CC cerca del centro de gravedad del bastidor BB de la máquina (figuras 13-14); las distancias X, Y y X+Y son ajustables y, en cualquier caso, la distancia X+Y es mayor que la anchura total U del bastidor BB de la máquina, mientras que la herramienta EE tiene dimensiones totales mayores que cualquier otro dispositivo mecánico para soportar la torreta de ajuste DD (que tiene así una anchura menor que las dimensiones totales de la herramienta EE en al menos una cantidad Z).

20 Además, el brazo articulado CC está formado por dos paralelogramos que tienen lados, respectivamente, E, L, N, O y P, Q, R, S, en donde las longitudes de los brazos E, L, P y Q son iguales, la longitud de O es igual a la longitud de N, la longitud de R es igual a la longitud de S y las juntas 1, 2, 3 y 4 de los brazos E, L, P, Q están posicionadas en una misma línea recta JJ; en estas condiciones, la línea recta GG que pasa por las juntas 5 y 6 de los brazos P y Q en la torreta DD es siempre paralela a la línea HH que pasa por las juntas J, K de los brazos E, L en el bastidor BB de la máquina y la distancia KK entre las líneas JJ y HH cambia cuando varía el ángulo α (α es el ángulo comprendido entre el brazo E o L y la línea recta LL perpendicular a las líneas JJ y HH), puesto que $KK = \cos \alpha$ (véanse las figuras 10, 11 y 12 para detalles).

30 El travesaño T1 del brazo articulado CC está ligado a los brazos E, L a una distancia F de las juntas 1 y 4 del travesaño de unión MM y el travesaño T2 está ligado a los brazos P y Q a la misma distancia F de las juntas 2 y 3 del travesaño de unión MM, mientras que el montante G del brazo articulado CC está ligado al travesaño T1 y está equipado con una guía lineal YL sobre la cual se desliza el travesaño T2.

35 La variación angular α entre los brazos E, L y la línea recta LL, que es perpendicular al travesaño de unión T2, provoca un desplazamiento del travesaño T1 con respecto al travesaño de unión MM y el travesaño T1 transmite al travesaño T2, a través de la guía YL, el mismo desplazamiento.

40 Sin embargo, puesto que el travesaño T2 está ligado a los brazos P y Q, el mismo travesaño T2 provocará en dichos brazos P y Q un desplazamiento angular que es igual a dicha variación del ángulo α ; prácticamente, un movimiento angular en un ángulo α predeterminado de los brazos E, L provoca el mismo movimiento angular en el mismo ángulo α de los brazos P y Q y, por tanto, la línea recta DD es espacialmente paralela a la línea HH (mientras que el plano que contiene la línea recta HH es paralela a la superficie de contacto NN de las orugas AA sobre la solera).

45 Finalmente, el movimiento angular de los brazos E, L es generado por el movimiento angular del piñón TR que está asociado con el travesaño T3 del brazo articulado CC, siendo paralelo dicho travesaño T3 a los travesaños T1 y T2 y al travesaño de unión MM; puesto que el piñón angular TR es accionado por un grupo motorreductor, el movimiento de todo el brazo articulado CC puede detenerse en cualquier posición, incluyendo la posición útil que cumple las condiciones relacionadas con la posición de reposo y el desplazamiento del peso total de la herramienta EE, la torreta de ajuste DD y el brazo CC cerca del centro de gravedad del bastidor BB de la máquina.

50 La torreta o dispositivo de ajuste DD permite tener un control continuo de la elevación de la herramienta EE con referencia a un plano generado por un proyector láser de un tipo conocido, y la precisión del plano materializado con dicho control continuo de la elevación es tal que no afecta al efecto esencial de continuidad de la solera, a pesar de más trabajos adyacentes que la máquina regleadora es capaz de realizar.

El control de la elevación se lleva a cabo utilizando al menos 3 sensores SE colocados en el mismo plano PR y orientados y espaciados uno de otro en 120° , que son capaces de recibir la radiación producida por una fuente de láser que llega de cualquier dirección (como se muestra en detalle en las figuras 20-21-22).

55 Puesto que los proyectores láser del tipo tradicional generan un plano que tiene un espesor variable (entre 2 y 10

mm), dependiendo de la distancia entre la fuente de láser y el punto de lectura (a diferencia de un plano ideal que debería tener un espesor cero), la torreta de ajuste DD permite conseguir niveles apreciables de precisión (del orden de décimas de milímetro) para hacer una base de suelo (para hacer una base de suelo no se pueden aceptar diferencias de 2-10 mm entre una pluralidad de puntos que son adyacentes y/o están cerca unos de otros) utilizando los sensores SE anteriormente mencionados.

De hecho, cada sensor SE mide el cambio en la intensidad de la radiación láser a través del espesor del plano producido por el proyector láser conocido y el diagrama de la intensidad de radiación V en función de la elevación W tiene una forma que es instrumentalmente detectable.

Por tanto, analizando el pico de radiación y desarrollando un sistema de cálculo capaz de estimar las dos semiáreas AR1, AR2 del pico, es posible obtener la dirección según la cual debe moverse el sensor SE, calculando la variable de elevación W (correspondiente al pico de radiación), suponiendo que $AR1=AR2$ y teniendo en cuenta el hecho de que la intensidad de la radiación V, la dirección de movimiento del sensor SE y la variable de elevación W aparecen en el cálculo integral de las áreas AR1 y AR2.

De esta manera, el sistema no sufre ni el espesor del plano de radiación producido por el láser ni la intensidad de la radiación láser.

Así, un sistema de control de microprocesador procesa la información procedente de los sensores SE y genera una orden para activar el motor MT de la torreta DD a fin de ajustar continuamente la elevación de modo que la herramienta EE lleve a cabo el trabajo previsto y sea capaz de crear una solera que sea perfectamente plana.

En particular, el motor MT hace girar un tornillo sin fin VI que gira dentro de una espiral CH que produce un desplazamiento del cuerpo PP con respecto al soporte QQ; el cuerpo PP está asociado, por medio del cuerpo central RR y el husillo SS, a la herramienta EE, mientras que el soporte QQ es enterizo de las juntas terminales 5 y 6 de los brazos P y Q en el bastidor de la torreta DD (figuras 17-18-19). Por tanto, el desplazamiento de la herramienta EE se refiere siempre al plano de contacto NN entre las orugas AA y la solera del suelo. Dicha solera se hace así sustancialmente utilizando el siguiente método.

En primer lugar, un láser de tipo conocido, equipado con un soporte, es posicionado a una altura prefijada y orientado según un plano deseado en donde se construirá la solera, también con referencia al plano determinado por el taller de construcción.

Ahora, la máquina regleadora objeto de la presente invención, por medio de una operación de fresado obtenida combinando la velocidad de la herramienta giratoria EE, su velocidad de rotación y el desplazamiento del brazo articulado CC, así como mediante un control continuo de la altura de dicha herramienta EE que se hace por medio de la torreta de ajuste DD, es capaz de producir un plano siempre paralelo al plano de referencia previamente determinado por la fuente de láser. La velocidad de rotación de la herramienta EE, que es programable según la invención, genera una velocidad relativa entre dicha herramienta EE (una fresa giratoria) y la solera, de tal manera que se obtenga un acabado de superficie cuya precisión sea extremadamente más alta que la que podría conseguirse por una operación de apisonamiento manual o mecánica.

Por tanto, utilizando la máquina objeto de la invención, no es necesario realizar las bandas paralelas que permitan crear una continuidad del plano según la técnica anterior y tampoco es necesario distribuir el material mezclado dentro de la bandas, ya que la operación de llenado es sustituida por una simple distribución de la mezcla sobre la solera en una cantidad necesaria.

Además, la operación de fresado hecha por la máquina regleadora sustituye la operación tradicional de nivelación de una base de suelo, mejorando así considerablemente la precisión de la planicidad de la solera.

Finalmente, puesto que, utilizando la máquina según la invención, la operación de acabado se hace al mismo tiempo que la operación de fresado y se obtiene siempre con un control continuo en la determinación del plano, es posible evitar completamente todas las impresiones debidas a una operación de acabado mecánica o manual; además, la geometría de la fresa genera pares de fuerza giratorios cuyas resultantes producen un prensado localizado de la solera al mismo tiempo que el desplazamiento del material mezclado durante el procesamiento de la solera.

La invención así concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Cuando las características y técnicas mencionadas en cualquier reivindicación son seguidas por signos de referencia, dichos signos de referencia se han incluido para la única finalidad de incrementar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, tales signos de referencia no tienen ningún efecto limitativo sobre la interpretación de cada elemento que se identifica a modo de ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Máquina regleadora para nivelar bases de suelos, que comprende un bastidor o cuerpo principal (BB), unos medios de soporte y manejo (AA) del bastidor (BB) en al menos dos direcciones, que están interconectados a dicho bastidor o cuerpo (BB), y unos medios de soporte y manejo (CC) de al menos un dispositivo de fresado (DD), que están fijados también a dicho bastidor o cuerpo (BB), teniendo dicho dispositivo de fresado (DD), como parte extrema, al menos una herramienta rodante (EE) adecuada para nivelar y alisar una base de suelo a fin de obtener una superficie acabada sobre la cual sea posible colocar al menos un tipo de superficie de cubierta, en donde dichos medios de soporte y manejo (CC) de dicho dispositivo de fresado (DD) incluyen al menos un brazo articulado (CC) que puede mover dicho dispositivo de fresado (DD) a lo largo de una primera línea (GG) que es paralela a una segunda línea (HH) que une al menos dos primeras articulaciones (J, K) que conectan dicho brazo articulado (CC) al bastidor o cuerpo (BB) de la máquina según una dirección que es sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento de dicho bastidor (BB), estando caracterizada dicha máquina regleadora por que dicho brazo articulado (CC) está compuesto por dos paralelogramos unidos por un brazo común (N, S), en donde
- 5 - un primer paralelogramo comprende cuatro brazos (E, L, N, O) con un primer brazo (O) que se extiende a lo largo de dicha segunda línea (HH) y que une dichas al menos dos primeras articulaciones (J, K), unos brazos segundo y tercero (E, L) que son paralelos uno a otro y están conectados al bastidor (BB) por dichas al menos dos primeras articulaciones (J, K), y un cuarto brazo (N) que se extiende a lo largo de una tercera línea (JJ), siendo dicho cuarto brazo (N) dicho brazo común (N) entre los dos paralelogramos,
- 15 - un segundo paralelogramo comprende cuatro brazos (S, P, Q, R) con un primer brazo (S) que es común a dicho cuarto brazo (N) del primer paralelogramo y que se extiende así también a lo largo de dicha tercera línea (JJ), unos brazos segundo y tercero (P, Q) que son paralelos y se extienden alejándose de dicha tercera línea (JJ), y un cuarto brazo (R),
- 20 - estando unidos dichos brazos segundo y tercero (E, L) de dicho primer paralelogramo a dicho brazo común (N, S) por unas respectivas articulaciones (1, 4) y/o
- 25 - estando unidos dichos brazos segundo y tercero (P, Q) de dicho segundo paralelogramo a dicho brazo común (N) por unas respectivas articulaciones (2, 3),
- y en donde la distancia (KK) entre dichas líneas segunda y tercera (HH, JJ) en una dirección (LL) perpendicular al plano de movimiento de la máquina cambia con el ángulo (α) entre dichos brazos segundo y tercero (E, L) del primer paralelogramo y dicha dirección (LL).
- 30 2. Máquina regleadora según la reivindicación 1, caracterizada por que, en una posición de reposo, dicho brazo articulado (CC), dicho dispositivo de fresado (DD) y dicha herramienta rodante (EE) tienen dimensiones totales correspondientes a un cilindro (M) que contiene la máquina.
3. Máquina regleadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicha herramienta rodante (EE) cubre una distancia, a lo largo de dicha primera línea (GG), igual a un valor prefijado (X+Y) y que es
- 35 más larga que la anchura total (U) de dicho bastidor o cuerpo (BB).
4. Máquina regleadora según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicha herramienta rodante (EE) tiene unas dimensiones totales mayores que las dimensiones totales de dicho dispositivo de fresado (DD).
5. Máquina regleadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho brazo articulado (CC) tiene al menos un primer travesaño (T1) que está constreñido a al menos dos primeros brazos (E, L) a una distancia prefijada (F) de un travesaño de articulación (MM), y al menos un segundo travesaño (T2) que está constreñido a al menos dos segundos brazos (P, Q) a dicha distancia prefijada (F) de dicho travesaño de articulación (MM), siendo perpendicular dicho travesaño de articulación (MM) a dicha cuarta línea adicional (LL).
- 40 6. Máquina regleadora según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho brazo articulado (CC) tiene al menos una varilla vertical (G) que está vinculada a dicho primer travesaño (T1) y que tiene una guía lineal (YL) sobre la cual se mueve dicho segundo travesaño (T2).
- 45 7. Máquina regleadora según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho primer travesaño (T1) se mueve, en condiciones de funcionamiento de la máquina, en un ángulo prefijado con referencia a dicho travesaño de articulación (MM), y dicha variación angular, en un mismo valor prefijado, es transmitida desde dicho primer travesaño (T1) hasta dicho segundo travesaño (T2), a través de dicha guía lineal (YL), siendo dicho segundo travesaño (T2) capaz de producir en al menos dos de dichos brazos (P, Q) un desplazamiento angular correspondiente a dicha variación angular (α), de modo que dicha primera línea (GG) sea paralela a dicha segunda línea (HH) y el plano que contiene dicha segunda línea (HH) sea paralela al plano de contacto (NN) entre dichos
- 50

medios de soporte y manejo (AA) de la máquina y la base de suelo.

- 5 8. Máquina regleadora según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho brazo articulado (CC) está conectado a al menos un tercer travesaño (T3) que es paralelo a dicho travesaño de articulación (MM), así como a dicho primer travesaño (T1) y a dicho segundo travesaño (T2), y que está conectado a un piñón angular (TR) que es accionado por un dispositivo para alcanzar una posición de reposo de dicho brazo articulado (CC) y/o para mover todo el peso de dicho brazo articulado (CC) y de dicha herramienta rodante (EE) cerca del centro de gravedad de dicho bastidor o cuerpo (BB) de la máquina.

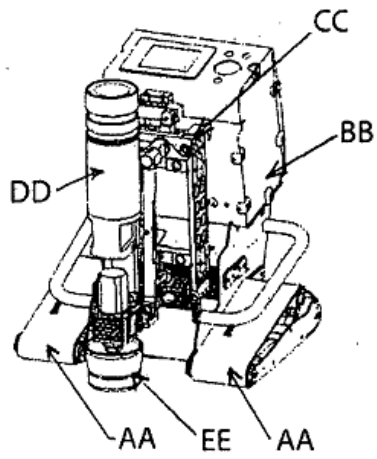


Fig.1

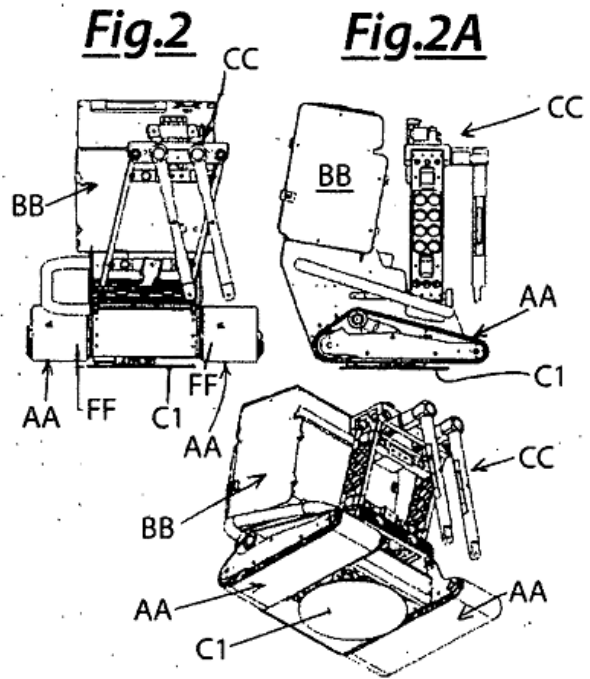


Fig.2B

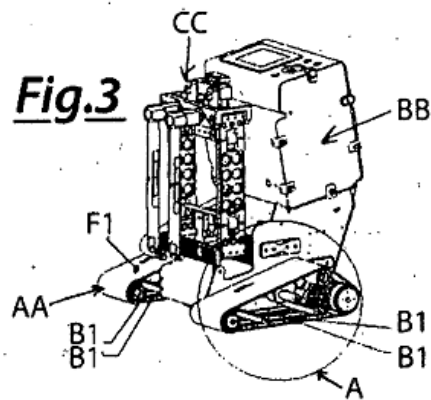


Fig.3

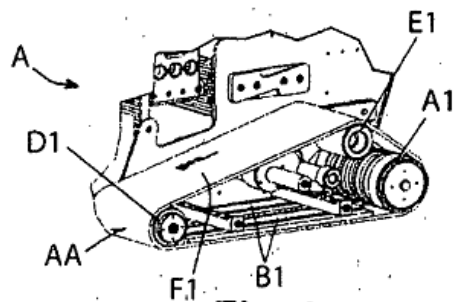
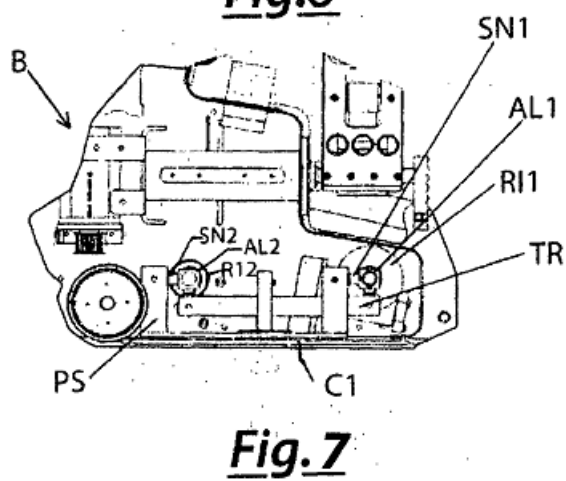
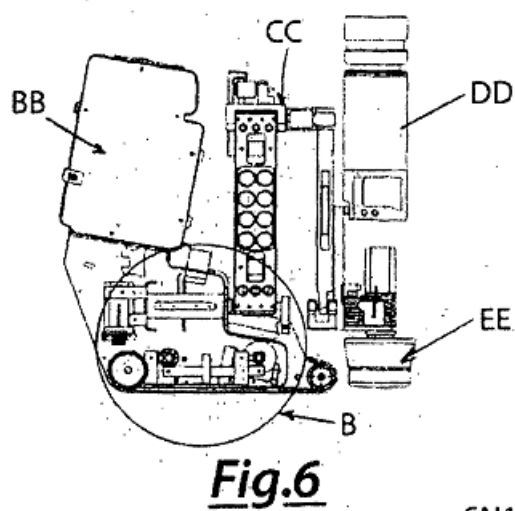
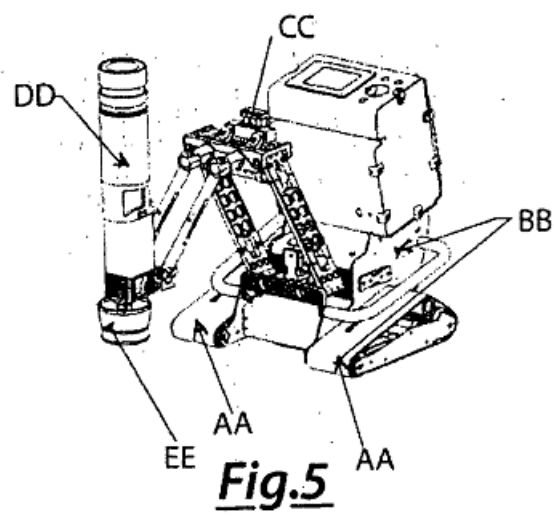
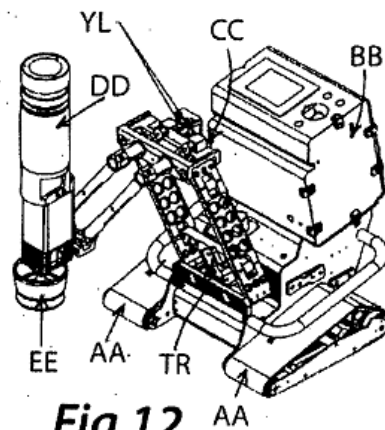
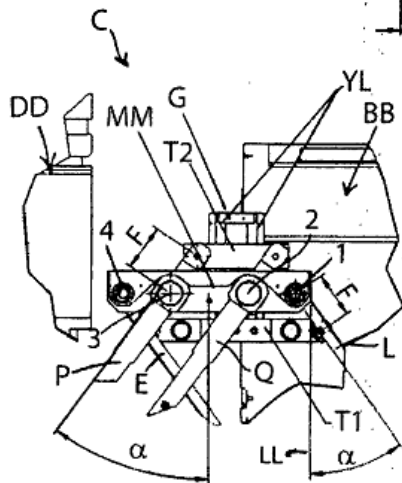
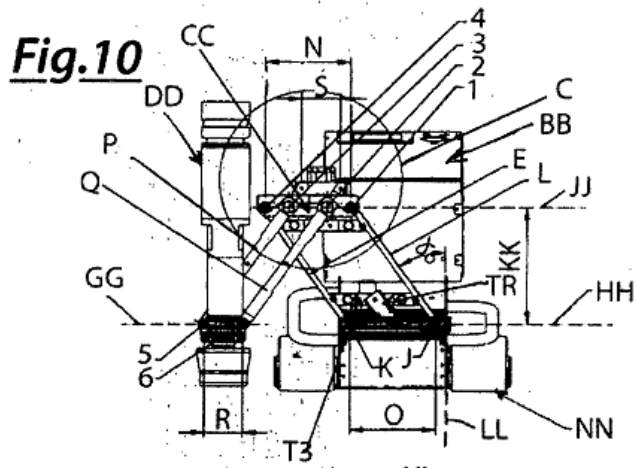
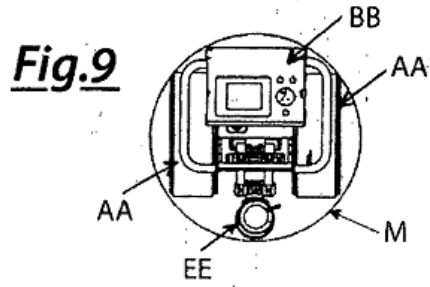
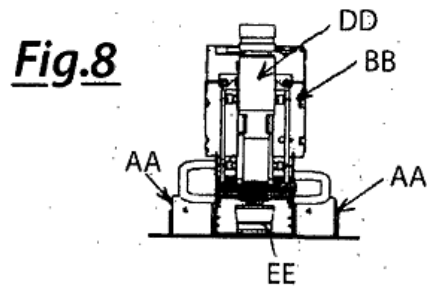
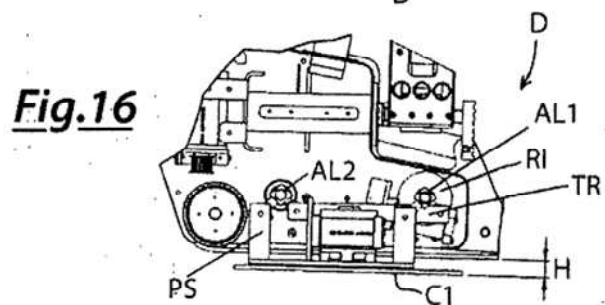
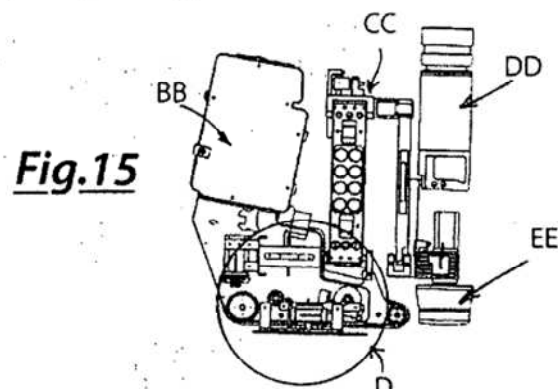
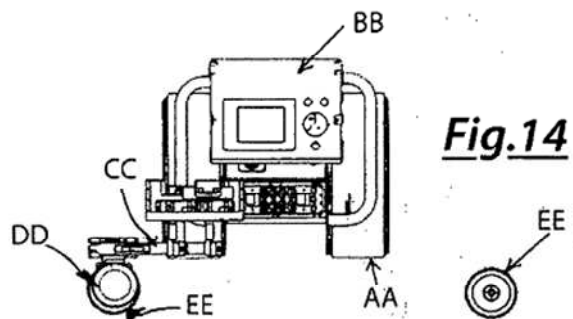
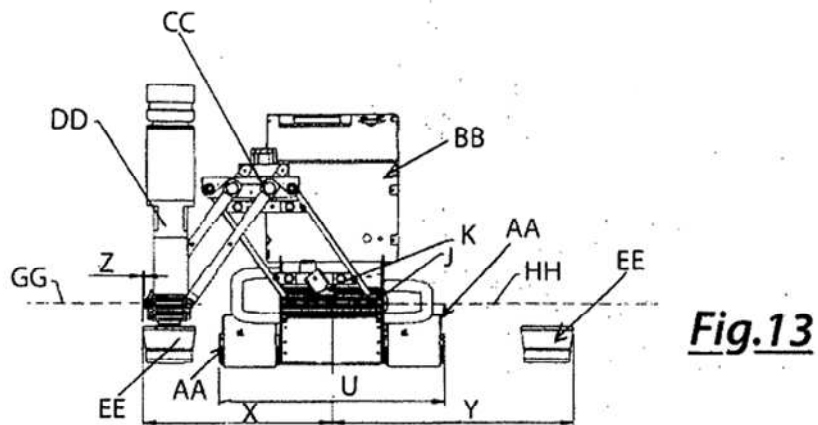


Fig.4







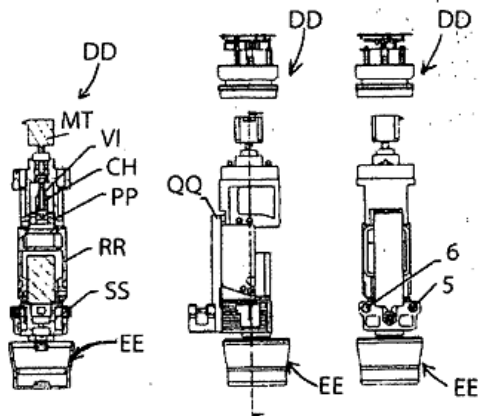


Fig.17

Fig.18

Fig.19

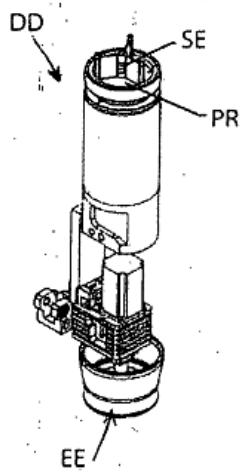


Fig.20

Fig.21

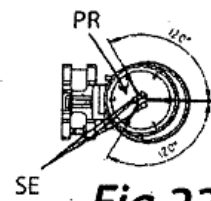
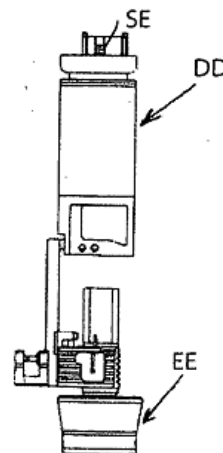


Fig.22