

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 204**

51 Int. Cl.:

**E01C 19/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2008 E 08847095 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 2229480**

54 Título: **Máquina para la pavimentación de caminos de hormigón**

30 Prioridad:

**05.11.2007 NL 1034632**

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

**20.04.2016**

73 Titular/es:

**B.V.B.A. CONSULTING CASTERS (100.0%)  
WEG NAAR ZWARTBERG 160  
3660 OPGLABBEEK, BE**

72 Inventor/es:

**CASTERS, FRANÇOIS JOSEPH**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 567 204 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Máquina para la pavimentación de caminos de hormigón

5 La invención se refiere a una máquina para la pavimentación de caminos de hormigón del tipo en el que una mezcla de hormigón, en la condición plástica, se extiende sobre un cierto ancho y, a continuación se nivela a una cierta altura, la máquina que consiste en una sección del tractor y una sección de nivelación conectada a la misma.

10 Tal dispositivo se conoce por el documento WO-A-95/28525 y US2002/044831

10 En esta máquina de la técnica anterior la sección del tractor y la sección de nivelación forman un todo, cuyo ancho puede ajustarse al ancho del camino de hormigón a pavimentar de una manera discreta.

15 Esta máquina de la técnica anterior ha proporcionado en sí misma una gran satisfacción y todavía se usa en gran medida. Sin embargo, existen algunos problemas asociados con el uso de esta máquina. Un primer problema surge porque siempre es necesario tener espacio a lo largo del camino de hormigón a pavimentar. Este espacio no está siempre disponible debido, por ejemplo, a la presencia de edificios o plantas inmediatamente adyacentes al camino de hormigón a pavimentar. Otra dificultad surge durante la pavimentación de grandes superficies tales como plazas o caminos más anchos. Aquí el trabajo siempre debe llevarse a cabo de tal manera que después de que una primera tira se pavimenta, la segunda tira adyacente debe omitirse temporalmente, e iniciarse la tercera tira. La segunda tira no puede pavimentarse entonces hasta que la primera tira y la tercera tira se hayan endurecido lo suficiente. Esto a menudo resulta en una pérdida de tiempo debido al tiempo de endurecimiento y puede hacer que sea imposible que el borde lateral de bajada sea eliminado. Por último, la máquina es difícil de controlar y conducir durante la pavimentación de las curvas.

25 El objeto de la invención es proporcionar una máquina del tipo anteriormente mencionado en el que estos inconvenientes se evitan.

30 Este objeto se consigue de acuerdo con la invención como se define en la reivindicación 1, y gracias a que el ajuste del ancho de trabajo del tractor se hace de una manera continua e independiente del ajuste del ancho de trabajo de la sección de nivelación, que también se hace de una manera continua.

35 Debido a que el ancho de trabajo de ambas secciones se hace independiente entre sí, es posible hacer que el ancho de trabajo del tractor sea más pequeño que el ancho de trabajo de la sección de nivelación, o viceversa, permitiendo así que los problemas antes mencionados se eviten o reduzcan considerablemente.

Otras características y ventajas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción en la que se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

40 la Figura 1 muestra una vista lateral de una máquina de acuerdo con la invención, la Figura 2 muestra una elevación de la máquina en la Figura 1, la Figura 3 muestra una vista frontal de la máquina en la Figura 1, y la Figura 4 muestra una vista lateral del sistema de nivelación de la máquina en la Figura 1.

45 Como se muestra en la Figura 1, la máquina de acuerdo con la invención consta de dos secciones, la sección del tractor 1 y la sección de nivelación 2. La sección del tractor 1 es una sección que puede desplazarse por medio de dos mecanismos de oruga 3, 4, mientras que la sección de nivelación 2 es una sección acoplada a la sección de banda que no tiene sus propios medios de accionamiento, pero que se impulsa junto con la sección del tractor. En la siguiente descripción se hace referencia a las direcciones horizontal y vertical, la horizontal que coincide con el plano de la banda de rodadura de los mecanismos de oruga 3, 4, y el plano vertical se refiere al plano que es perpendicular al mismo.

50 Cada mecanismo de oruga 3 se monta en dos placas de bastidor que se encuentran en ambos lados del mecanismo de oruga 3 y se incorporan dentro de la oruga 6. La Figura 1 sólo muestra la placa de bastidor 5, las placas de bastidor que se montan sobre los ejes de la rueda motriz 7 y la rueda de tensado 8 de la oruga 6, mientras que las ruedas calibradoras 9 se montan contra la parte inferior de las placas de bastidor 5.

55 Dos columnas verticales 10, 11 y 12, 13, respectivamente, se montan cada una encima de cada mecanismo de oruga 3, 4. Las columnas verticales 10, 11, 12, 13 son idénticas y sólo la estructura de la columna vertical 10 se describirá con más detalle más abajo.

60 Un soporte (sólo el soporte 15 se muestra en la Figura 1) se monta en la parte superior de cada una de las placas de bastidor que pertenecen a la oruga 3, a nivel con la columna 10, cada uno de los soportes que soporta una muñón de eje que se proyecta a partir de la oruga (sólo el muñón de eje 16 es visible en la Figura 1). Un perfil en gran parte en forma de U 17 se monta en estos muñones de eje 16 en una dirección hacia abajo, las dos placas de bridas 18, 19 de las cuales el perfil se extiende a lo largo de ambos lados de la oruga 3. En este caso la placa de bridas 18, que se encuentra en el exterior de la máquina, es mucho más corta que la placa de bridas 19. La placa de bridas 18 se

extiende, por tanto, hasta un punto justo por encima del nivel de los ejes de la rueda motriz 7 y la rueda de tensado 8 del mecanismo de oruga 3, mientras que la placa de bridas 19 se extiende hasta un punto justo por encima del nivel de la cara de soporte de la oruga 6.

5 Un extremo del tubo 25, que se extiende verticalmente hacia arriba, se monta en la trama 20 del perfil 17. Sobre el extremo del tubo 25 se empuja un extremo del tubo 26 cuya circunferencia interior casi coincide con la circunferencia exterior del extremo del tubo 25 de manera que los dos extremos de los tubos son capaces de deslizarse uno sobre el otro telescópicamente.

10 Dentro de los extremos de los tubos 25, 26 empujados uno sobre el otro se monta un sistema del pistón del cilindro hidráulico que consiste de un cilindro 27 cuyo extremo cerrado se articula a una placa 28 que sella la parte superior del extremo del tubo 26, y un pistón que se conecta por una varilla del pistón 29 a la trama 20. En la parte superior de la placa 28 se monta una varilla vertical 30, en la que se adapta un sistema de detección 31 por medio del cual la altura del sistema 31 puede ajustarse a los sistemas de referencia externos. Tales sistemas son generalmente conocidos en este tipo de máquina y no se describirán con más detalle aquí. Por medio del sistema del cilindro del pistón 27, 29 es posible  
15 ajustar la altura del extremo del tubo 26 con relación al extremo del tubo 25, y por lo tanto con relación al nivel del suelo, en donde este ajuste de altura puede controlarse por medio del sistema de detección 31.

20 Como ya se ha indicado, las cuatro columnas 10, 11, 12 y 13 son idénticas y por lo tanto cada una de las cuatro columnas también está provista de un sistema del cilindro del pistón y medios para detectar la altura.

Como se muestra en la Figura 2, las columnas 10, 11, 12 y 13 tienen una sección transversal cuadrada. En principio pueden asumir una forma de sección transversal diferente, pero debido a que se usa una sección transversal cuadrada, en donde las diagonales del cuadrado son perpendiculares y paralelas a la dirección de movimiento de la máquina, se obtiene una mayor estabilidad durante el movimiento de la máquina.  
25

Las placas 32 y 33, respectivamente, se fijan a los lados que se orientan uno frente a otro en los lados internos de las columnas 10, 11 y 12, 13, respectivamente. En este caso las placas 32 y 33 se sueldan directamente a las diagonales de las columnas 10, 11, 12 y 13. Las placas 34 y 35, respectivamente, también se fijan a los lados de las columnas 10, 11 y 12, 13 respectivamente, estos lados que se orientan en dirección contraria uno de otro, por soldadura a las diagonales de las columnas 10, 11, 12 y 13. Las placas 32, 33, 34 y 35 son de forma rectangular, dos bordes de cada placa que se extienden en un plano horizontal y los otros dos bordes que se dirigen verticalmente. En este caso los bordes superiores de las placas 32, 34 y 33, 35 respectivamente se conectan por medio de las placas 36, 37 y 38, 39 respectivamente, ambos a nivel con las columnas 10, 11 y 12, 13 respectivamente. La dimensión vertical de las placas 32 y 33 es mayor que la de las placas 34, 35, el borde inferior de las placas 32, 33 se extiende aproximadamente a la misma altura que la de los ejes de las ruedas motrices 7 y las ruedas de traslación 8, mientras que el borde inferior de las placas 34 y 35 se encuentra a una cierta altura por encima del nivel de la trama 20. El borde inferior de las placas 34, 35 se conecta por medio de las placas horizontales 40, 41 a las placas 32, 33, que por lo tanto son paralelas a las placas 36, 37, 38 y 39. La Figura 3 muestra sólo las placas 40 y 41, pero placas similares se encuentran a nivel con las columnas 11 y 13.  
30  
35  
40

Las placas 36, 37, 38, 39, 40 y 41 están todas equipadas con una porción hundida rectangular a través de la cual se extienden las columnas 10, 11, 12 y 13, y en este caso se conectan por soldadura a los extremos del tubo 26 que pertenecen a estas columnas para que todas las placas 32, 33, 34 y 35 sigan los movimientos de los extremos del tubo 26.  
45

Entre la placa 32 y la placa de bridas 19 se monta una placa 42 que se conecta de manera fija a la placa de bridas 19 y que se extiende desde la parte superior del mecanismo de oruga 3 hasta casi el nivel de la parte inferior sobre la que se desplaza la oruga 6. Esta placa 42 sirve como un límite lateral para el hormigón que se vierte delante de la máquina y debe procesarse por la máquina en los caminos de hormigón para que la máquina no termine directamente debajo de la oruga 6. La placa 42 se extiende sobre toda la longitud de la sección del tractor y también se conecta a la sección de brida más interior del perfil en U que soporta la columna 11. De manera similar tal placa 43 se monta en el lado de las columnas 12, 13 de modo que en el lado del mecanismo de oruga 4 el hormigón se mantiene también en el lado interior de la máquina.  
50  
55

Un perfil en forma de U 44, 45 se monta en cada uno de los lados internos de las placas 32, 33 que se orientan uno frente a otro cerca del borde inferior de las mismas. Los perfiles en forma de U 44, 45 se fijan a las placas 32 con un extremo de cabeza 46, 47, y los otros extremo de cabeza 48, 49 de estos perfiles se localizan a una cierta distancia entre sí, la función de los cuales se explicará más adelante. Los perfiles en forma de U consisten en una trama 44, 45, que se dirige horizontalmente, y dos placas de bridas, sólo las placas de bridas delanteras 46, 47 son visibles en la Figura 3.  
60

Dentro de los perfiles en forma de U 44, 45 se coloca una bandeja 60 en la forma de un paralelepípedo que se apoya con su placa inferior 61 en las placas de bridas 52, 53 de los perfiles en forma de U 44, 45. Dos paredes laterales paralelas (sólo la pared lateral 62 se muestra en la Figura 3) se apoyan contra las placas de bridas de los perfiles en  
65

forma de U 44, 45 de modo que la bandeja 60 es desplazable lateralmente con relación a los perfiles en forma de U que, al mismo forman una guía para la bandeja 60.

Las placas de bridas 52, 35 de los perfiles en forma de U tienen bordes superiores horizontales que se encuentran a nivel con las placas 40, 41 y las placas correspondientes de las columnas 11 y 13. Las paredes laterales paralelas 62 de la bandeja 60, por otro lado, tienen bordes superiores horizontales que se encuentran en el nivel de las placas 36, 37, 38 y 39. Esto significa que la bandeja se proyecta por encima de los perfiles en forma de U.

Las otras dos paredes laterales 63 y 64 de la bandeja 60 se extienden, por lo tanto, en la dirección de movimiento de la máquina. En la bandeja formada de esta manera se incorpora la unidad hidráulica para los mecanismos de oruga 3 y 4, así como los medios de operación y control 153 para el funcionamiento de la máquina. Esto no se describirá con mayor detalle porque es evidente para el experto en la técnica, sin más explicaciones, cómo esto puede lograrse.

Por encima de las placas de bridas 44, 45 y entre las placas 33, 32 se montan ocho tubos rectangulares 54, 55, 56, 57 y 58, 59, 65, 66 que se extienden en la dirección horizontal y que son perpendiculares a las placas 33, 32. Los tubos 54, 55, 56 y 57 tienen un diámetro interior en el que los tubos 58, 59, 65 y 66 tienen un ajuste deslizante. Un extremo de los tubos 54, 55, 56, 57 se conecta a la placa 32, mientras que un extremo de los tubos 58, 59, 65, 66 se conecta a la placa 33. Se forma un sistema de cuatro tubos que son desplazables telescópicamente uno dentro del otro, el cual por lo tanto interconecta las placas 33 y 32, las placas, sin embargo, son libres para moverse en paralelo entre sí.

Un sistema del cilindro del pistón 70, 71, 72 y 73, respectivamente, se instala dentro de cada par de tubos telescópicos 54 y 58, 55 y 59, 56 y 65, y 57 y 66, las secciones del pistón de los sistemas 70 y 73 que se conectan a la placa 33, mientras que las secciones del pistón de los sistemas 71, 72 se conectan a la placa 32. Las secciones del cilindro de los sistemas 70, 73, por otro lado, se conectan a la placa 32 y las secciones del cilindro de los sistemas 71, 72 se conectan a la placa 33. Los sistemas del cilindro del pistón 70, 71, 72 y 73 son de doble efecto, es decir, una presión hidráulica puede generarse en los dos lados del pistón con el fin de desplazar el pistón a uno u otro lado con relación al cilindro asociado.

A la altura de las columnas 11 y 13 se monta un segundo sistema de tubos 81, 82 que interactúa de forma telescópica con los tubos 83 y 84. Los sistemas del cilindro del pistón se montan en el interior de los sistemas de tubos 81, 83 y 82, 84, estos sistemas que consisten de los cilindros 85 y 86, respectivamente, y los pistones con las varillas del pistón 87 y 88, respectivamente. Los tubos 81, 82 también están provistos de las placas de cierre 89 y 90 respectivamente. El arreglo de los sistemas de tubos es tal que en un par de tubos colocados uno encima del otro, el sistema del cilindro del pistón del sistema de tubos más superior actúa sobre las placas 32, 33, y en el otro par de tubos colocados uno encima del otro, el sistema del cilindro del pistón del tubo más inferior actúa sobre las placas 32, 33 y viceversa.

Debido a una aplicación adecuada de una presión hidráulica en los sistemas del cilindro del pistón, las placas de tubos 32, 34 y 33, 35 pueden moverse en direcciones contrarias entre sí, y por lo tanto los mecanismos de oruga 3 y 4 también, de modo que la sección del tractor 1 se hace más ancha, o las placas 32, 34 y 33, 35 pueden desplazarse unas hacia otras de manera que sección del tractor 1 se hace más estrecha. Por lo tanto, la sección del tractor puede ajustarse en una manera continua a cualquier ancho deseado. Durante este movimiento, la bandeja 60 puede desplazarse en el interior de los perfiles en forma de U 44 y 45, la cara inferior y la cara delantera que se forman por las placas de bridas 44, 45 y la pared lateral 62 que continúa para formar una superficie casi cerrada.

Las porciones hundidas a través de las cuales los tubos 80, 77 y 83, 84 pueden pasar libremente de forma móvil se instalan en las paredes laterales 63 y 64 de la bandeja 60, mientras que estas paredes laterales pueden servir como una placa de cierre para los tubos 80, 77 y 81, 82. Los tubos 80, 77 y 81, 82, por lo tanto, forman un todo.

Para proporcionar la rigidez adecuada, se montan las varillas 94, 95 que conectan la pared superior del tubo 77 a la pared superior del tubo 81. Un segundo par de varillas 96, 97 conecta la pared superior del tubo 81 al borde superior de la placa vertical 98, lo cual forma una pared trasera de la bandeja 60. Debido a esta construcción, los espacios se mantienen libremente entre la placa 98, cuyo borde inferior se conecta a la placa inferior 61 y las paredes laterales 62 y 63, como resultado de lo cual los tubos hidráulicos de la bandeja hacia las diversas unidades hidráulicas pueden guiarse fuera de la bandeja.

Cerca del extremo superior y en el exterior de la bandeja 60, dos sistemas del cilindro del pistón 100, 101 pueden montarse en la pared trasera 98 con una acción vertical. El pistón se sitúa en este caso cerca del borde superior de la placa 98, mientras que el extremo que se proyecta hacia abajo de la varilla del pistón se conecta a una placa 103 la cual es paralela con la placa 98 y puede desplazarse a lo largo de la placa por medio de dichos sistemas de cilindro del pistón 100, 101.

La placa 103 tiene una forma rectangular y se localiza opuesta a la parte más inferior de la placa 98. La placa 103 puede desplegarse verticalmente hacia arriba y hacia abajo por medio de sistemas de cilindro del pistón 100 y 101, como resultado de lo cual la altura de paso 103 puede ajustarse y, por tanto, también la cantidad de hormigón que se admite a la sección de nivelación. Un soporte en forma de U 106 y 107, se fija respectivamente en la pared dirigida hacia fuera y hacia atrás de los extremos del tubo de las columnas 11 y 13, dicho extremo del tubo se corresponde con el extremo del tubo 26 de la columna 10, en el cual el soporte se coloca en un eje giratorio dirigido verticalmente 108,

109, que se conecta a un extremo de un cilindro de un sistema del cilindro del pistón cuyo extremo de la varilla del pistón 112, 113 se conecta por medio de un soporte 114, 115 con un eje giratorio vertical 116, 117 a un sub-bastidor 118.

5 El sub-bastidor 118 también se conecta por medio de un segundo par de sistemas de cilindro del pistón 120, 121 a los extremos traseros de las placas 32, 37 y 33, 39 respectivamente. Para este propósito, se asegura un soporte de placa 122 a los extremos traseros de las placas 32, 37, y un soporte de placa 123 se apoya a los extremos traseros de las placas 33, 39, a la placa de soporte se fija un soporte 124 y 125, respectivamente, con ejes giratorios horizontales 126, 127 como el punto de sujeción de uno de los extremos de los sistemas de cilindro del pistón 120, 121. Las placas de soporte 122 y 123, posiblemente, pueden también asegurarse a la placa 98.

15 El sub-bastidor 118 está formado por una bandeja en forma de un paralelepípedo, con una parte inferior horizontal 129, una pared trasera vertical 130, dos paredes laterales verticales 131, 132, y una pared guía 133. La conexión entre la pared guía 133 y las paredes laterales 131, 132 se forma por secciones de pared inclinadas a la que se aseguran los soportes 116 y 117. El segundo extremo de los sistemas de cilindro del pistón 120, 121 se conecta al eje giratorio horizontal 134, 135 incorporado en soportes 136, 137, que están conectados a la bandeja 118. De esta manera el sub-bastidor 118 se conecta de manera rígida a las orugas de la sección 1 del tractor.

20 Un tubo rectangular 138 se forma contra el interior de pared lateral 131, dicho tubo se extiende en la dirección vertical por encima de la altura de pared lateral 131. El tubo rectangular 138 descansa con un lado que es largo en sección transversal contra el interior de pared lateral 131. Un tubo cuadrado 139, 140 se forma en el interior del tubo 138 contra cada lado corto, dichos tubos también se extienden en la dirección vertical y hasta una cierta altura proyectada por encima del nivel de pared lateral 131. Los extremos superiores de los tubos 139, 140 se interconectan por medio de un puente 141, que soporta una varilla vertical 142 en la que un sistema 143 se posiciona para detectar la altura.

25 Los tubos cuadrados 144, 145 se incorporan en los tubos 139 y 140 de modo que tengan un ajuste deslizante, dichos tubos se proyectan hacia abajo fuera de los tubos 139, 140, con sus extremos más inferiores conectados a un sub-bastidor 146 que se monta bajo el sub-bastidor 118 y que se describirá en mayor detalle más adelante. Entre los tubos 139, 140 hay un sistema del cilindro del pistón dirigido verticalmente cuyo cilindro 147 se conecta al tubo 138 y en el que el extremo que se proyecta hacia abajo de la varilla del pistón se conecta al sub-bastidor 146. De esta manera, la altura del sub-bastidor 146, guiado a través de los tubos 139, 140 y 144, 145, puede desplazarse verticalmente hacia arriba y hacia abajo y puede ajustarse a la altura deseada.

35 De una manera comparable un tubo rectangular 148 se forma contra el interior de pared lateral 132, en dicho tubo se fijan dos tubos 149 y 150 cuyos extremos superiores pueden interconectarse por medio de un puente que soporta una varilla vertical sobre la que se monta un sistema para la detección de la altura. Dos tubos 154 y 155 se incorporan de forma desplazable dentro de los tubos 149, 150, y se conectan por sus extremos inferiores a un sub-bastidor que es comparable al sub-bastidor 146. El movimiento de este sub-bastidor se controla por medio de un sistema del cilindro del pistón 157.

40 El sub-bastidor 146 se muestra con mayor detalle en la Figura 4. En la práctica, el otro sub-bastidor conectado a pared lateral 132 se diseña de forma idéntica, pero es una imagen simétrica del mismo.

45 El sub-bastidor 146 consiste en una pared lateral vertical 160 predominantemente rectangular, que se encuentra debajo de pared lateral 131. Una placa doblada 161 se fija al borde frontal vertical de la pared lateral y la pared inferior, el ángulo entre estos dos bordes se redondea, dicha placa se extiende desde la pared lateral hasta una cierta distancia dentro de ella. La placa 161 forma parte de la placa de nivelación, como se describirá más adelante. Las placas de nivelación 161 en las dos sub-bastidores, por tanto, están opuestas entre sí y juntas soportan una placa de nivelación central 162, que descansa sobre las placas 161.

50 Dos tubos rectangulares 163 y 164 se montan en la placa 162, por ejemplo, por medio de soldadura. Estos tubos se dirigen horizontalmente y son perpendiculares a las paredes laterales 160 de las sub-bastidores 146. Una placa vertical 165 se fija a una de las paredes verticales del tubo 163, dicha placa se extiende cerca del borde superior de la pared lateral 160. Un tubo rectangular 166 se monta cerca del borde superior en el otro lado de la placa 165 con relación al tubo 163, dicho tubo rectangular se orienta exactamente en la misma dirección que los tubos 163 y 164. De la misma manera un tubo 167 se asegura a una pared lateral vertical del tubo 164, un tubo 168 se monta cerca del borde superior de la placa 160 contra la placa 167, dicho tubo se encuentra en el otro lado de la placa 167 con relación al tubo 164 y tiene la misma orientación y construcción. De manera similar los cuatro tubos 163, 164, 166 y 168 se conectan rigidamente a la placa central de nivelación.

60 Los tubos rectangulares 170, 171, 172 y 173 se incorporan cada uno dentro de los tubos de manera que tengan un ajuste deslizante, para que los tubos 170, 171, 172 y 173 pueden desplazarse horizontalmente dentro de los tubos 163, 164, 166 y 168 y por lo tanto formar sistemas telescópicos por así decirlo. Los extremos de los tubos 171 y 173 que se proyectan fuera de los tubos 163 y 168 se conectan a pared lateral 160 del sub-bastidor 146, mientras que los extremos de los tubos 170 y 172 que se proyectan fuera de los tubos 164 y 166 se conectan a la pared lateral del otro sub-bastidor.

Dos cilindros 174, 175 de dos sistemas de pistón del cilindro también se conectan con la placa de nivelación central 162, pero esta conexión no se muestra en mayor detalle. El extremo de la varilla del pistón 176 que pertenece al cilindro 174 se conecta a la pared lateral 160, mientras que el extremo de la varilla del pistón 177 que pertenece al cilindro 175 se conecta a la pared lateral del otro sub-bastidor. Por medio de los sistemas de pistón del cilindro es posible desplazar los sub-bastidores 146 lateralmente con relación a la sección central que soporta la placa de nivelación 162, y por lo tanto el ancho de nivelación puede ajustarse de forma continua por las placas 161, 162. En este caso las placas 161 y 162 se construyen como se describe en más detalle en la solicitud de patente holandesa NL1034504 a nombre del solicitante y presentada el 12.10.2007. Esto se aplica particularmente al extremo posterior de las placas de nivelación 161 y 162, que se inclinan de modo que la altura de nivelación de las placas 161 y 162 es la misma.

Una bisagra 180, por medio de la cual una placa de acabado 162 se articula a la placa de acabado 181, se monta en el extremo trasero de la placa 162. Una serie de nervios de refuerzo 182, que mantienen la placa 181 muy plana, se montan en la parte superior de la placa de acabado 181. La placa de acabado sirve para corregir irregularidades menores que no pueden compensarse por las placas de nivelación, y se extienden sobre el máximo ancho de la máquina. En este caso, la placa de acabado 181 se coloca ligeramente inclinada con el borde frontal ligeramente más alto que el borde trasero.

Para mantener la placa 181 en la posición deseada, se fija una cadena o cable 183, el cual se asegura por un lado al borde vertical trasero de la pared lateral 160, cerca del extremo superior del mismo, y por otro lado a un punto 184 en la placa de acabado en las cercanías de la de la placa trasera final 181. La inclinación de la placa 181 puede ajustarse mediante el ajuste de la longitud de la cuerda o cadena 183. Por otra parte, la placa 181 puede girarse, no sólo para su posible mantenimiento o limpieza, sino también en el caso de que un obstáculo inesperado se encuentre en la masa de hormigón.

Para aplicar suficiente presión a la placa de acabado, un sistema del cilindro del pistón 185 se monta por una parte entre la pared lateral 160 y por otra parte la placa 181. Este sistema se coloca de modo de ejercer una cierta presión en la placa 181, pero también permite que la placa se desplace ante la presencia de obstáculos. Esto es posible al hacer uso de los llamados resortes de gas que permiten la compresión del gas y por lo tanto alejarse de la placa 181. En lugar de los resortes de gas también pueden usarse cilindros hidráulicos de presión compensada.

Un número de dispositivos se montan en el espacio entre las placas 98, 103 y las placas 133 y la sección vertical de las placas 161, 162 para homogeneizar el hormigón antes de que se nivele por las placas 161, 162.

Estos dispositivos consisten por una parte de dos tornillos de mezcla 189 y 190. Los tornillos de mezcla consisten en un eje 191 y 192, respectivamente, alrededor del cual una varilla 193 y 194, respectivamente, se enrolla en espiral. Los ejes 191 y 192, por un lado se montan de forma giratoria contra paredes laterales 131 y 132 respectivamente, y por otra parte se aseguran en los soportes contra los sub-bastidores 146 y 156. Medios de accionamiento para el accionamiento giratorio de los ejes 191 y 192 están presentes, pero no se muestran.

Además, las barras de vibración 199 se ajustan. Las barras de vibración son barras que constan de una sección suspendida verticalmente, que se extienden a la parte posterior visto en la dirección del movimiento de la máquina. Cada barra de vibración 199 se conecta, con el extremo superior de la sección vertical, a un elemento elástico que se suspende adicionalmente por medio de una barra, no mostrada, en cualquiera de las paredes de nivelación 161 y 169 o en la pared de nivelación 162. Para este propósito se instalan tubos colectores detrás del borde superior de dichas placas, en cuyos tubos pueden suspenderse estas barras. Al ancho mínimo de la máquina, todas las barras de vibración serán suspendidas en las placas de nivelación 161 y 169. Si la máquina se hace más amplia, barras de vibración adicionales pueden colocarse en placa de nivelación 162. La vibración de estas barras de vibración 199 se obtiene por el movimiento de la máquina, pero también es posible usar barras de vibración accionadas hidráulicamente o eléctricamente.

El funcionamiento de la máquina es el siguiente:

El ancho de la sección del tractor y de la sección de nivelación se ajusta de acuerdo con el ancho del camino de hormigón a pavimentar. El ancho de la sección del tractor se ajusta de manera continua por medio de sistemas de pistones 77, 79; 78; 86, 88 y 85. El ancho elegido depende de las circunstancias. En la práctica a menudo se elegirá un ancho que es menor que el camino de hormigón a pavimentar ya que esto garantiza un pavimento libre de obstáculos. La altura de la bandeja 60 junto con perfiles en forma de U 44 y 45 también se ajusta. El ajuste es una función del grosor final deseado del camino de hormigón, como se describirá más abajo.

El ancho de la sección de nivelación 2 también se ajusta de manera continua e independientemente del ancho de la sección del tractor mediante el refuerzo de los sistemas del cilindro del pistón 174, 176 y 175, 177. Este se ajusta con la mayor precisión posible al ancho deseado, la ventaja particular de la construcción de acuerdo con la invención consiste en la simetría completa del ajuste del ancho, y de esta manera mejora la estabilidad de la máquina y la calidad del producto final. El grosor del camino de hormigón también se ajusta por medio del sistema de cilindro del pistón 147.

Después que estos ajustes se han llevado a cabo, la máquina puede arrancarse. Para la pavimentación de un camino de hormigón, se vierte una cantidad de hormigón en el frente de la máquina, y la máquina se mueve entonces hacia delante y hacia atrás sobre éste. Por una parte, las placas 52, 53 y 62 juntas empujarán la parte más superior de la masa de hormigón depositada hacia adelante, mientras que por la otra parte una cantidad se admite por debajo de los perfiles en forma de U 44, 45 y la bandeja 60. Este empuje ejerce un efecto de distribución en la masa de hormigón, de modo que también se extenderá a lo ancho. El ajuste de la altura de los perfiles en forma de U 44, 45 y la bandeja 60 se elige preferentemente de manera que la cantidad de hormigón admitido es ligeramente superior a la cantidad de hormigón necesario para pavimentar el camino de hormigón. Esto también tiene un efecto de distribución a lo ancho en la masa de hormigón y el excedente que se admite simplemente se empuja hacia adelante a través de la masa de hormigón presente en la parte frontal de las placas de nivelación 161, 169 y 162. Cualquier desviación en la altura de la máquina con relación a la superficie de uso sobre la que la masa de hormigón tiene que extenderse y nivelarse puede compensarse por las determinaciones de altura y ajustes de altura correctivos de los perfiles en forma de U 44, 45 y la bandeja 60.

Después, la masa de hormigón alcanza la altura de la placa 103, que se ajusta a una altura que corresponde muy exactamente a las cantidades de hormigón necesarias para pavimentar el camino de hormigón. Esto puede lograrse por el ajuste continuo de la altura de la placa 103 sobre la base de una determinación de la altura de la masa de hormigón en el espacio entre la placa 103 y la placa 133. En este espacio se coloca, a una cierta altura, un sensor de altura que puede accionarse por la masa de hormigón en este espacio. Cuando la masa de hormigón en este espacio se hace demasiado grande, la altura de la masa de hormigón se eleva y el sensor se acciona, como resultado de lo cual la placa 103 se deja caer aún más y la cantidad de hormigón que se suministra al espacio en el que el sensor se coloca se reduce. Tan pronto como la altura de la masa de hormigón en el espacio se ha reducido por debajo de un cierto nivel, el sensor ya no se acciona y la placa 103 se desplaza hacia arriba y deja que la masa de hormigón admitido aumente de nuevo. La cantidad de hormigón en el espacio entre las placas 103 y 133 puede, por tanto, mantenerse casi constante, lo que garantiza una capa de hormigón muy uniforme durante la nivelación posterior del hormigón por medio de placas de nivelación 161, 169 y 162. En la práctica la placa 103 se ajusta a una cierta altura que corresponde al consumo de hormigón que se espera, y el sistema de control regulará las variaciones alrededor del ajuste por medio del sensor.

Después, el hormigón pasa por debajo de la sección de nivelación, donde el hormigón se aplana debido a que los bordes extremos de las placas de nivelación 161, 169 y 162 descansan en la misma línea horizontal. Las variaciones de altura de la máquina pueden compensarse por el dispositivo 143, que adapta la altura de las placas de nivelación y compensa las irregularidades locales en la altura. Por medio de esta máquina, no sólo una capa de hormigón se aplica en una sola operación con una altura constante, sino que la masa de hormigón se homogeniza, se extiende y se distribuye de una manera muy eficiente.

Debido a que toda la máquina se proporciona solamente con un único mecanismo de oruga, que comprende dos mecanismos de oruga, la máquina puede adicionalmente ajustarse fácilmente cuando el camino de hormigón describe una curva por el accionamiento adecuado de los sistemas de cilindro del pistón 110, 112, 120, 111, 113 y 121. Esto posiblemente debe combinarse con el reajuste de la posición de las placas de borde 202, 203 por medio de los sistemas de cilindro del pistón 174,176; 175,177. Esta es una ventaja importante sobre las máquinas de la técnica anterior, las cuales tienen un doble mecanismo de oruga donde dicho ajuste adicional en las curvas se encuentra con problemas considerables.

Se puede seleccionar un diseño diferente para el ajuste adicional de la sección de nivelación en las curvas, el sub-bastidor se coloca en una corona giratoria que se conecta por medio de un sistema telescópico que puede accionarse por medio de un sistema del cilindro del pistón, a la bandeja 60. Debido a la extensión y retracción del sistema telescópico y la rotación de la corona giratoria, la sección de nivelación puede mantenerse en la orientación y posición correcta en todo momento. Este sistema puede proporcionar ventajas particulares cuando se usan sistemas GPS.

Es evidente que la invención no se limita a la modalidad descrita e ilustrada, sino que numerosas modificaciones pueden realizarse dentro del alcance de las reivindicaciones.

Reivindicaciones

- 5 1. Una máquina para pavimentar caminos de hormigón, del tipo en el que una mezcla de hormigón en la condición plástica se extiende sobre cierto ancho, después se nivela a una cierta altura, en donde la máquina consiste en un tractor (1) y una sección de nivelación (2) conectada a la misma, y en donde el ancho de trabajo del tractor y la sección de nivelación son ajustables, caracterizada porque el ajuste del ancho de trabajo del tractor se realiza de manera continua e independiente del ajuste del ancho de trabajo de la sección de nivelación, que también se hace de manera continua y caracterizada además porque la sección de nivelación se suspende del tractor por medio de dos pares de sistemas del cilindro del pistón (110,112,120 111, 113, 121), en donde un par se monta en cada lado, y en donde cada sistema del cilindro del pistón forma un ángulo con la dirección de movimiento del tractor.
- 15 2. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el tractor está provisto de un elemento de nivelación (2), cuyo ancho se ajusta, cuyo elemento distribuye la mezcla de hormigón sobre un cierto ancho y a una cierta altura.
- 20 3. La máquina de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el elemento de nivelación (2) del tractor (1) consiste en una sección central fija con una placa plana de la parte inferior que sirve como placa de nivelación (162) para la mezcla de hormigón, y dos placas laterales (161) que se sitúan a ambos lados de la placa plana de la parte inferior y que son lateralmente desplazables con relación a la placa de la parte inferior central.
- 25 4. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el tractor está provisto de un mecanismo de oruga (3, 4) y la sección de nivelación (2) se suspende del tractor.
- 30 5. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizada porque el tractor está provisto en ambos lados con un solo mecanismo de funcionamiento, preferentemente en forma de un mecanismo de oruga (3,4).
- 35 6. La máquina de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque la sección central del tractor situada entre los mecanismos de funcionamiento se ajusta en altura.
- 40 7. La máquina de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque la sección central está provista de medios (103) que determinan la altura de admisión para el hormigón colocado en la parte frontal de la máquina.
- 45 8. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la altura de la sección de nivelación es ajustable.
- 50 9. La máquina de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque el ajuste de la altura de la sección de nivelación es independiente del ajuste de la altura de la sección central del tractor.
10. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada porque un mecanismo ajustable verticalmente (103) se instala entre el tractor y la sección de nivelación, y porque se proporcionan medios para ajustar la altura en función de la cantidad de hormigón admitido por la sección de nivelación y la cantidad de hormigón admitido por el mecanismo.
11. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la distancia entre la sección de nivelación y el tractor puede ajustarse, y porque el ángulo que forma la sección de nivelación con relación a la dirección del movimiento del tractor puede ajustarse.
12. La máquina de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque la sección de nivelación se conecta por medio de un sistema del cilindro del pistón (110, 112, 120 111, 113, 121) al tractor y una corona giratoria montada entre este sistema del cilindro del pistón y la sección de nivelación.

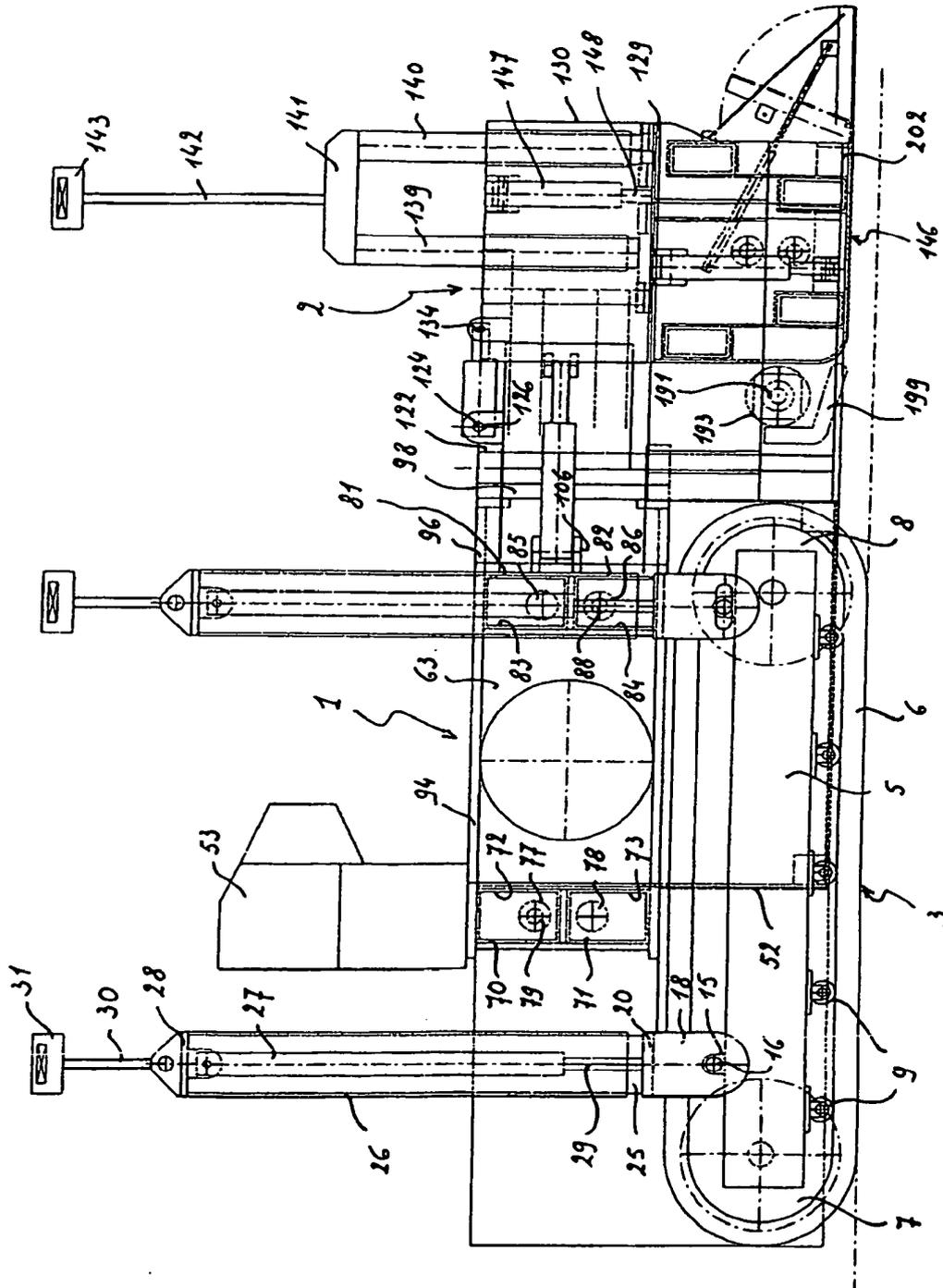


Fig. 1

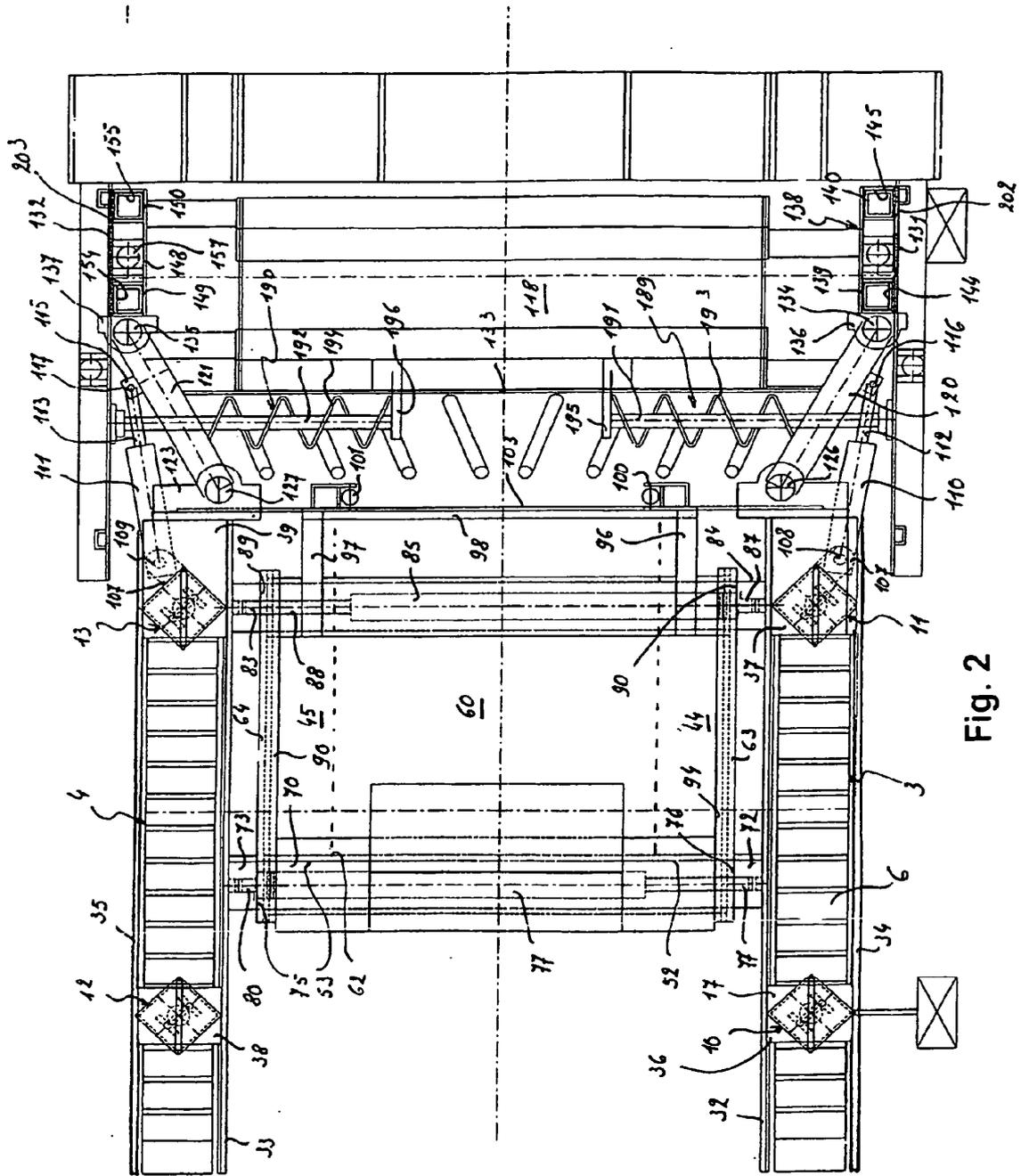


Fig. 2

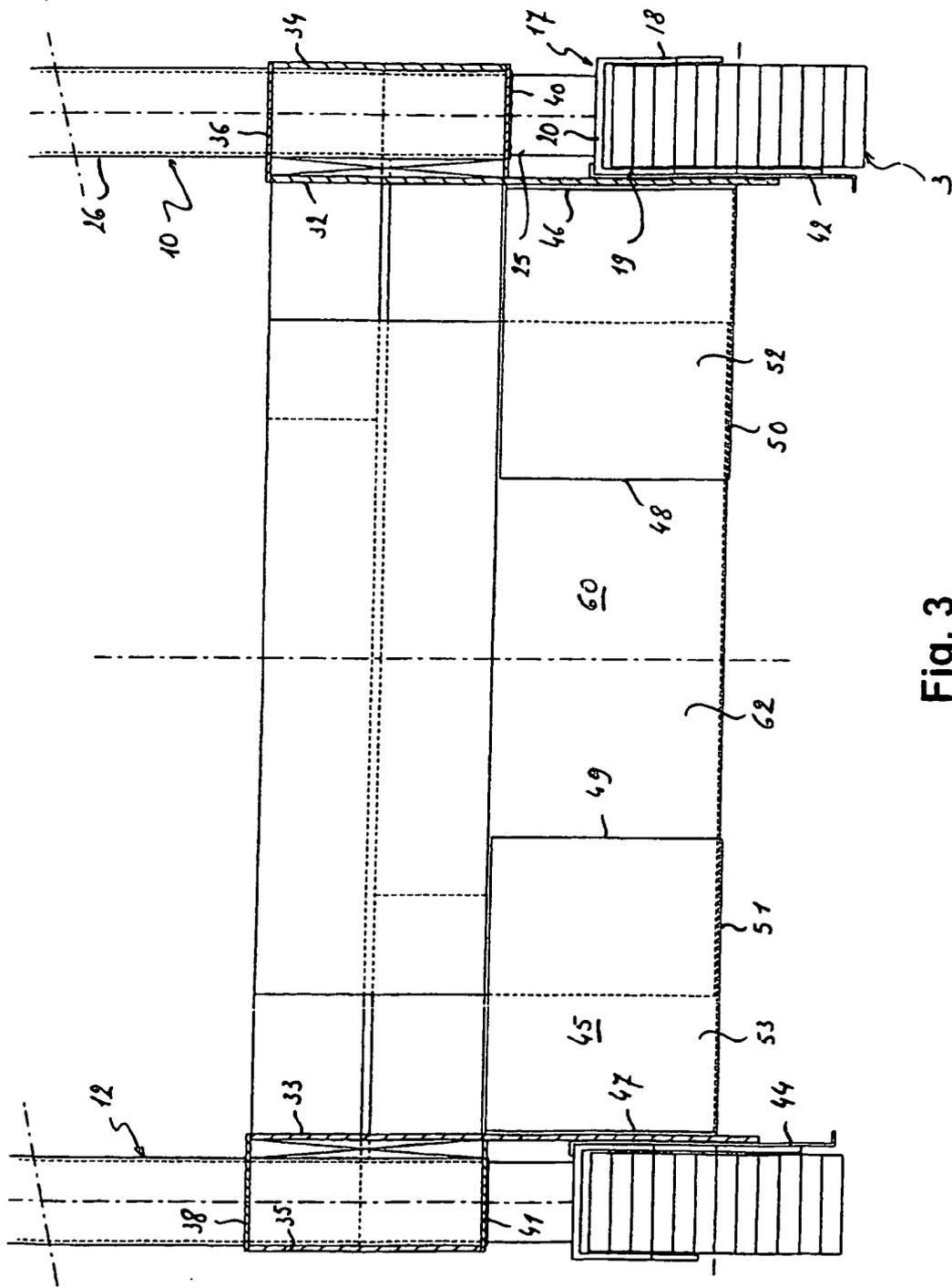


Fig. 3

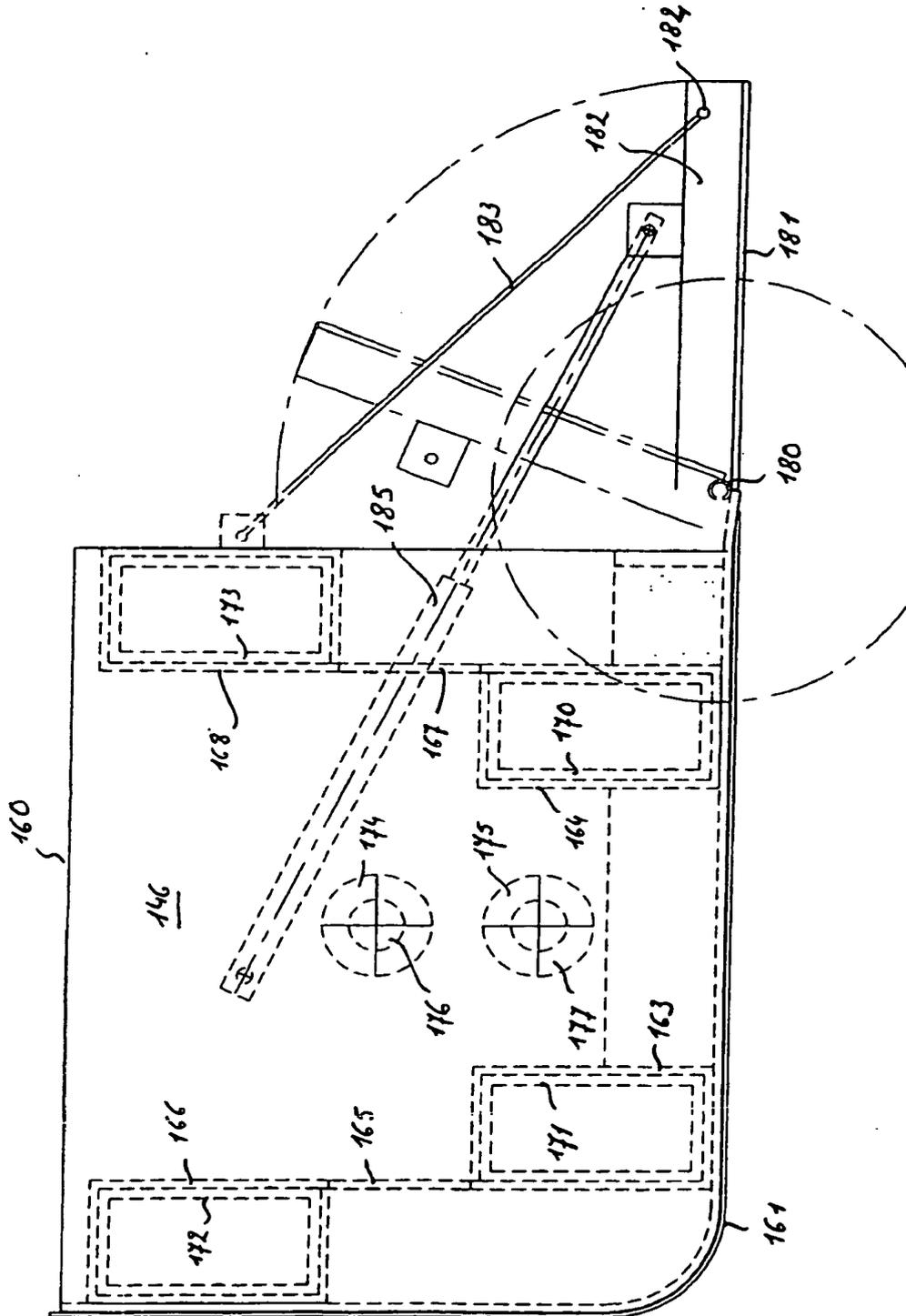


Fig. 4