

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 836 147**

51 Int. Cl.:

B28B 3/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2016** **PCT/FI2016/000006**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016** **WO16142574**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2016** **E 16761139 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2020** **EP 3268194**

54 Título: **Un dispositivo y un método para producir una losa sólida o hueca**

30 Prioridad:

09.03.2015 FI 20150066

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

24.06.2021

73 Titular/es:

AHONEN, JOUNI (50.0%)

Metsolantie 8

37830 Viiala, FI y

AHONEN, JUKKA (50.0%)

72 Inventor/es:

AHONEN, JOUNI y

AHONEN, JUKKA

74 Agente/Representante:

SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro

ES 2 836 147 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

Un dispositivo y un método para producir una losa sólida o hueca

Descripción

El objeto de la presente invención es un dispositivo y un método para producir losas sólidas o huecas. El dispositivo
5 mencionado consiste en un elemento de alimentación para alimentar el material en el dispositivo hacia la losa hueca o sólida en producción y hacia el espacio de trabajo limitado para formar la losa sólida o hueca, al menos un conjunto de limitadores, un conjunto de husillos dispuestos en fila que rotan alrededor de sus ejes longitudinales para mezclar la masa, desplazarla y apretarla hacia el espacio entre los limitadores que forman los límites exteriores del perfil de la losa solida o hueca, y un conjunto de casquillos que forman los huecos de las losas cuando se produce una losa
10 hueca.

El objeto de la invención son las losas huecas que incluyen los huecos dentro de la losa. Normalmente, estos huecos son huecos dispuestos uno al lado del otro desde un extremo hasta el otro externo, y su importancia es la de reducir el peso de la losa. Los huecos están diseñados y realizados de acuerdo al peso, dimensiones y las propiedades de tracción de la losa. Para una losa con una cierta anchura y longitud que requiere una cierta resistencia a la flexión, se
15 realizan huecos de máximo tamaño y forma favorable para mantener su peso lo más ligero posible. Son también objetos de la invención las losas sólidas que no poseen huecos. Es usual el utilizar emplazamientos donde las losas dispuestas en dichos emplazamientos tengan una longitud relativamente amplia, de forma que la carga de flexión se produzca a lo largo del centro longitudinal de las losas.

Las losas huecas se producen de acuerdo con la técnica conocida, de forma que el dispositivo, por ejemplo, un extrusor
20 que incluye una tolva de alimentación para el material (masa de hormigón), donde la tolva de alimentación se mueve sobre su lecho que está sobre el lecho de fundición donde la losa se forma. Antes de extruir la masa, los cables de pretensión de las losas que se van a situar dentro de la losa o de las partes correspondientes que refuerzan la losa se disponen en su sitio. En un extrusor móvil existen limitadores o bloqueadores que limitan las caras de la losa que se va a producir a una forma y espesor concretos, si son necesarios, unos perfiles de junta laterales, uno superior
25 dispuesto a cierta altura del lecho, y un limitador en el extremo que previene que el hormigón fluya hacia la dirección en la que avanza el extrusor. Se han instalado también casquillos horizontales en el extrusor en el espacio de trabajo entre los bloqueadores mencionados y el limitador del extremo, y también husillos en la misma dirección donde sus ejes longitudinales alcanzan los extremos de los casquillos. El husillo mencionado se puede encontrar en la posición de cada hueco, cuya forma se extiende cónicamente en la dirección longitudinal, de forma que su extremo más ancho
30 se encuentra en el lado del casquillo y cuyo extremo más delgado más alejado de dicho casquillo. Mientras que la losa se encuentra en producción, el extrusor se mueve sobre raíles sobre el lugar donde la losa se está formando, en la dirección longitudinal de la losa. La masa de hormigón se alimenta en la tolva, fluyendo dicha masa de manera uniforme sobre la superficie de producción plana de la losa y alrededor de los husillos. Unos motores detrás de los limitadores de los extremos provocan la rotación de los husillos en direcciones diferentes, de modo que los husillos de
35 los diferentes lados a lo ancho del centro de la losa rotan en grupos en diferentes direcciones. Cuando las direcciones de rotación de los husillos son tales que sus partes superiores giran en la dirección de los lados de la losa bajo producción, la masa de hormigón se mueve y se aprieta alrededor de los casquillos y dentro de los bloqueadores en la dirección de los lados de la losa que se forma. Al mismo tiempo, las coronas de los husillos presionan y aprietan la

masa de hormigón en la dirección de la losa bajo producción, esto es, en la dirección opuesta hacia la que se está moviendo el extrusor. De acuerdo con la tecnología conocida, dos o más husillos unos al lado de los otros tienen el mismo motor, y todos los husillos tienen bien la misma o casi la misma velocidad de rotación, o bien los husillos exteriores tienen una velocidad de rotación ligeramente mayor. Mientras que el extrusor se mueve hacia delante, las
5 losas huecas preparadas aparecen por debajo de dicho extrusor.

Las losas solidas se producen actualmente con el mismo dispositivo y los mismos métodos, tal y como se describe arriba. Naturalmente, no se necesitan los casquillos para realizar los huecos en este caso.

Las técnicas mencionadas arriba son ampliamente utilizadas en la industria de la construcción.

La técnica conocida tiene una serie de inconvenientes. Se puede decir desde la experiencia, que la miscibilidad de la
10 masa de hormigón en el punto donde se está formando la losa es pobre. Un grupo de husillos rotando en la misma dirección no es capaz de mezclar la masa de hormigón de forma eficiente. Este inconveniente se enfatiza incluso más cuando el hormigón en la tolva de alimentación forma partes más húmedas o más secas, en cuyo caso la necesidad de mezclar en el sitio en el que se forma la losa es mayor que en otros casos. Se conoce que es posible que en climas
15 invernales se introduzca algo de nieve en la tolva de alimentación, siendo en este caso muy importante la mezcla de los componentes en la tolva en el proceso de producción. La mala miscibilidad en los equipos de la tecnología conocida viene dada también porque los grupos de husillos que rotan en direcciones opuestas causan en la masa que fluye el
llamado fenómeno pirámide, esto es que en el centro de la masa ocurre un flujo de masa en forma de flecha de punta roma, y entonces la parte delantera del flujo es más lento y más fuerte en los laterales. Se conoce que este fenómeno hace más lento el avance del proceso.

20 Se puede decir como conclusión que la mala miscibilidad de la masa de hormigón es causada cuando se utilizan equipos de la tecnología conocida mediante la rotación de grupos de husillos en la misma dirección y en los que todos los husillos tienen esencialmente la misma velocidad de rotación.

Los inconvenientes mencionados anteriormente llevan a que la velocidad de producción de losas huecas deba mantenerse relativamente baja. El valor estándar de la velocidad de producción de losas huecas debe mantenerse en
25 1,0 - 1,5 m/min.

La mala miscibilidad de la masa de hormigón lleva también a que se deban rechazar un número relativamente alto de losas huecas cuando se utilizan los dispositivos y métodos de la técnica conocida.

En el documento RU 2 293 651 C1 se describe un dispositivo para producir losas huecas o sólidas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Sería deseable solucionar los problemas del estado de la técnica conocido.

Este problema puede solucionarse mediante la materia reivindicada de las reivindicaciones independientes 1 y 5.

El mayor avance de la invención puede verse en la mezcla eficiente de la masa de hormigón, y en un aumento considerable del volumen de flujo en la producción de losas huecas y sólidas. Esto lleva a un aumento significativo en la velocidad de producción y a una mejor calidad. El aumento de la velocidad mencionado y la menor necesidad de
35 descartar piezas significa directamente ahorros económicos en los costes de producción de las losas mencionadas.

En la práctica, se ha descubierto que la utilización de los dispositivos y el sistema de acuerdo con la invención se puede alcanzar una velocidad de producción de 3,0 m/min.

En este material, el término losa hueca se refiere a todos los tipos de elementos de construcción con todo tipo de formas de huecos de aligeramiento, y el término losa sólida se refiere a todos los tipos de losas de construcción sin huecos de ningún tipo ni forma, siendo dichas losas utilizadas en la industria de la construcción. El término motor se refiere a un motor que produce la rotación de un husillo bien por sus propios medios o bien junto a un engranaje de transmisión entre el motor y el husillo.

La invención se describe con más detalle en las figuras adjuntas en las que

- 10 la fig.1 muestra una imagen tridimensional del principio de la configuración de la aplicación del método según la invención,
- la fig.2 muestra la configuración mencionada anteriormente vista directamente desde el lateral,
- la fig.3 muestra la misma configuración vista desde la dirección X,
- la fig.4 muestra el corte A-A de la figura 3,
- la fig.5 muestra el corte B-B de la figura 3,
- 15 la fig.6 muestra el corte desde el lugar de los ejes intermedios de los husillos de acuerdo con el corte C-C de la figura 4,
- la fig.7 muestra una configuración de acuerdo con la tecnología conocida desde el mismo punto de vista que se ha mostrado en la figura 6,
- 20 la fig.8 muestra otra situación de acuerdo con la invención desde el corte correspondiente como se ha mostrado en la figura 6,
- la fig.9 muestra la configuración mencionada anteriormente realizada de acuerdo con la tecnología conocida.

A continuación, se describe una estructura favorable y funcionamiento de la invención, con referencia a las figuras mencionadas anteriormente.

En la figura 1, se ha mostrado un dispositivo 100 de acuerdo con la invención para producir losas huecas, esto es, un extrusor, una losa hueca 200 bajo preparación y un lecho 300 bajo la losa hueca. Las partes del dispositivo son el cuerpo 10, el elemento de alimentación 11 que se utiliza para alimentar el material de producción de la losa, que en este ejemplo es una tolva, y las ruedas 12. La masa 20 es hormigón en este caso. Cuando el dispositivo 100 se mueve sobre los raíles en la dirección indicada por la flecha mostrada, desde debajo de él (desde la derecha) aparece una losa hueca 200 preparada. En la figura 2, la configuración mencionada anteriormente se ha mostrado como se ve directamente desde un lateral y en la figura 3, como se ve dicha configuración desde la dirección X de la figura 2. En la figura 4, se muestra el corte A-A de la figura 3, y ahí se puede ver el espacio de trabajo 7 que se forma bajo del elemento de alimentación 11 y sobre el lecho 300. En esta figura de sección, se presentan dos cortes que se muestran en las figuras 5 y 6. La figura 5 muestra el corte B-B que es la sección horizontal de la configuración mencionada

anteriormente, a la altura de las líneas medias de los husillos, y en esta se puede ver el espacio de trabajo 7 donde se sitúan la mayor parte de los elementos del dispositivo 100 que producen losas huecas, como los husillos 1a-1d, casquillos, limitadores laterales 3, los motores separados 4a-4d para cada husillo, etc., y el limitador del extremo 6. En este ejemplo, se han realizado cuatro huecos 200.1 comprendidos en las losas huecas y existen cuatro casquillos 2
5 que forman dichos huecos y cuatro husillos 1a-1d a continuación de los casquillos, cubriendo dichos husillos 1a-1d los extremos de los casquillos. Se puede observar en la figura 6 que cuando se utiliza el método de acuerdo con la invención los husillos están configurados para rotar alrededor de sus ejes medios, de forma que unos husillos giran en sentido horario y otros en sentido antihorario, esto es, cada husillo gira en sentido contrario al que gira el husillo adyacente. La masa 20 que llega desde la tolva de alimentación 11 alrededor de los husillos al espacio de trabajo 7
10 se mezcla de forma eficiente como resultado de la rotación de los husillos en diferentes sentidos, y las coronas de elevación presionan la masa firmemente entre los limitadores, alrededor de los casquillos 2. El dispositivo tiene también un limitador superior 5 que define la altura de la losa hueca que se produce. Mientras que el extrusor se mueve hacia delante, se forma una losa hueca 200 entre los limitadores mencionados como un molde por deslizamiento, y los huecos se forman en función de las dimensiones de los casquillos. Los limitadores mencionados
15 forman los límites exteriores 200.2 del perfil de la losa hueca.

Como cada husillo tiene su propio motor, el movimiento, la mezcla, y el apriete entre los limitadores se puede realizar de forma más eficiente, e incluso mejor mediante la regulación de la velocidad de rotación de cada uno de los husillos de forma individual en función de las necesidades.

Cuando se produce una losa sólida utilizando el dispositivo y el método de la invención, la operación es la misma que
20 se ha descrito anteriormente, únicamente no se utilizan los casquillos 2. En este caso, la masa 20 se mezcla todo en el espacio entre los límites exteriores del perfil 200.2 y los limitadores.

Se pueden cambiar las direcciones de rotación y la velocidad de los husillos 1a-1d durante la producción de las losas sólidas y huecas incluso de forma completamente arbitraria, es decir, hacia delante, hacia detrás, y así se puede potenciar las propiedades deseadas caso por caso en el flujo de la masa. Estos cambios en la operación de los husillos
25 están programados para llevarse a cabo como una función temporal y estos programas pueden realizarse para que ocurran en diferentes formas en función de si son losas sólidas o huecas. Especialmente, cuando se utiliza una cantidad de husillos impar, esta forma de utilización de los husillos es muy útil. Como conjunto, con estas capacidades del dispositivo 100, la velocidad se puede incrementar considerablemente y por lo tanto la velocidad de producción de la losa se incrementa.

30 La situación de acuerdo con la tecnología conocida se ha mostrado en la figura 7 para la comparación. Los dos husillos laterales de la izquierda están rotando en una dirección diferente que los dos husillos laterales de la derecha (las líneas curvas indican la dirección de rotación).

Una aplicación de acuerdo con la invención se describe en la figura 8, donde se produce una losa hueca con 6 huecos, y en la figura 9 la situación correspondiente con la aplicación según la técnica conocida.

35 En una aplicación de la invención donde los husillos 1a-1d rotan de acuerdo con la tecnología existente, pero cada husillo se configura para rotar con su propio motor 4a-4d o la transmisión de potencia de los husillos mencionados se produce de forma que cada husillo 1a-1d puede rotar individualmente a una velocidad deseada. Esta aplicación cubre también la situación en la que un husillo o los husillos se rotan hacia delante y hacia atrás.

Los husillos mencionados también pueden configurarse para rotar alrededor de su eje medio o alrededor de cualquier otro eje longitudinal. Así, como una aplicación de la invención, se puede utilizar un eje de rotación wabblers.

La losa hueca 200 o sólida realizada con el dispositivo y el método de acuerdo con la invención puede ser de cualquier dimensión conocida actualmente para las losas.

- 5 Cuando se aplica la invención es posible sacar ventaja de todas las características de los dispositivos de producción de losas huecas sólidas conocidos actualmente en la producción de losas huecas y sólidas, mejorando cada caso con las características prácticas de la invención.

Se deberá notar que aunque la presente descripción describe un ejemplo de aplicación favorable de la invención, esta no pretende limitar la utilización de la invención únicamente a este tipo de ejemplo, si no que son posibles múltiples

- 10 variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) para producir losas huecas o sólidas, consistiendo el dispositivo en al menos:

a. un elemento de alimentación (11) para alimentar la masa (20) en el dispositivo.

5 b. un espacio de trabajo (7) que está limitado por ciertos limitadores, la losa hueca (200) o sólida y el lecho (300) para formar la losa hueca o sólida mencionada.

c. un conjunto de husillos (1a-1d) dispuestos en fila configurados para rotar alrededor de sus ejes longitudinales para mezclar la masa y para moverla hacia el espacio entre los limitadores que forman los límites exteriores (200.2) del perfil y el lecho (300), y para apretar dicha masa en dicho espacio, y a
10 continuación de los husillos mencionados se dispone un conjunto de casquillos (2) para formar los huecos (200.1) en las losas cuando se produce una losa hueca.

Donde cada husillo (1a-1d), que al menos son tres, está configurado para rotar en la dirección opuesta al husillo adyacente, **caracterizada porque** los husillos (1a-1d) están configurados para cambiar su dirección de rotación durante el proceso de producción como una función temporal.

15 2. Dispositivo (100) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada husillo (1a-1d) está configurado para rotar con su propio motor (4a-4d).

3. Dispositivo (100) según alguna de las reivindicaciones 1-2, **caracterizado porque** la velocidad de rotación de uno o más husillos (1a-1d) se ha configurado para regularse de forma independiente.

4. Dispositivo según alguna de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** las coronas de los husillos se han
20 configurado para presionar y apretar la masa de hormigón hacia la dirección de la losa hueca o sólida (200/100) en formación.

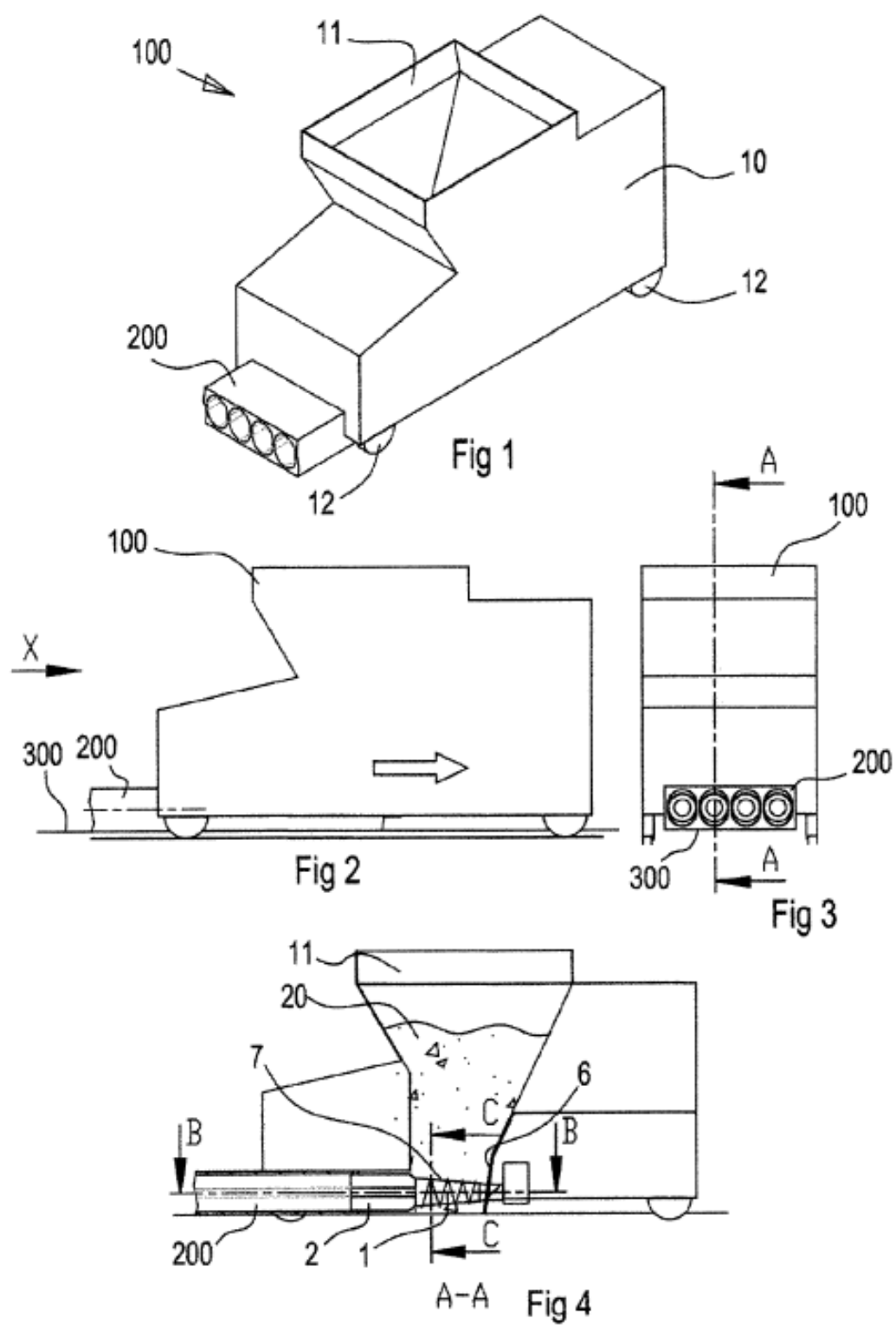
5. Método para producir losas huecas (200) o sólidas **caracterizado porque** se utiliza el dispositivo (100) definido en las reivindicaciones 1-4, y el método se lleva cabo de la siguiente forma:

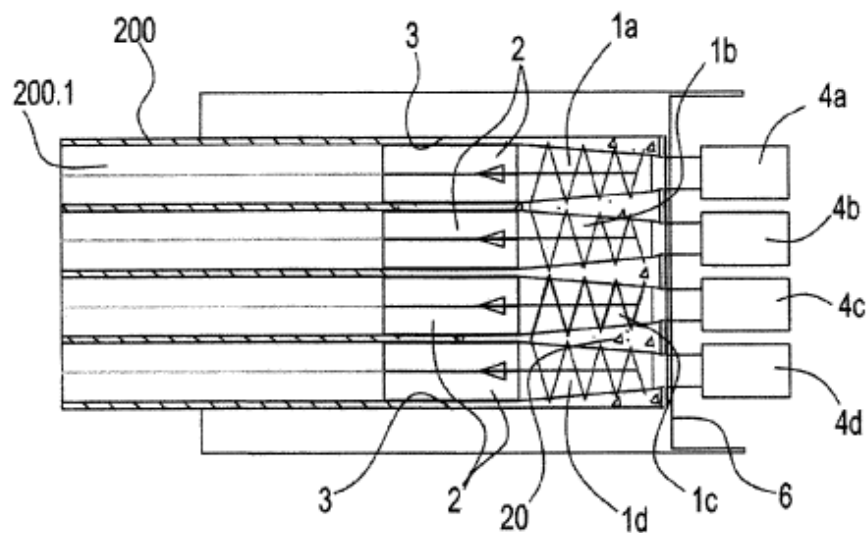
a. se alimenta una masa (20) en el espacio de trabajo (7), siendo dicha masa el material crudo de la losa
25 hueca o sólida

b. se mezcla la masa (20) y se mueve y se aprieta entre el lecho (300) y los limitadores que definen los límites exteriores (200.2) del perfil de la losa hueca o sólida alrededor de los casquillos (2) que forman los huecos (200.1) con ayuda de los husillos (1a-1d) cuando se produce una losa hueca (200).

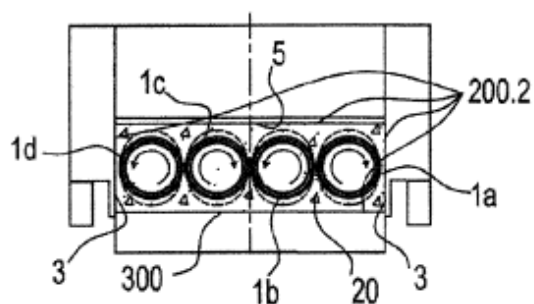
c. se configuran los husillos, al menos tres, para rotar alrededor de sus ejes longitudinales de forma que cada
30 husillo (1a-1d) rota en la dirección opuesta a la del husillo adyacente.

d. se configuran los husillos (1a-1d) para cambiar su dirección de rotación durante el proceso de producción como una función temporal.

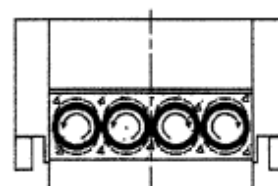




B-B
Fig 5



C-C
Fig 6



C1-C1
Fig 7

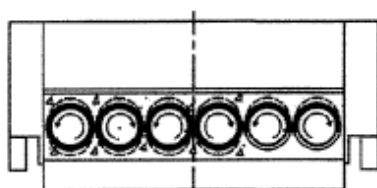


Fig 8

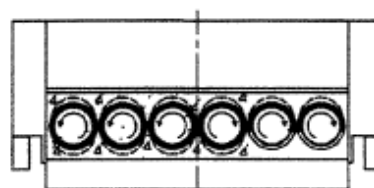


Fig 9