



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 873**

51 Int. Cl.:  
**E01C 23/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02078338 .7**

86 Fecha de presentación : **12.08.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1284323**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.02.2003**

54 Título: **Una máquina para conformar una vía de hormigón o similar, así como un dispositivo para insertar unas barras de refuerzo en el mismo.**

30 Prioridad: **13.08.2001 BE 2001/0543**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2008**

73 Titular/es: **Drion Constructie, BVBA**  
**Industrieweg Noord 1182**  
**3660 Oplabbeek, BE**

72 Inventor/es: **Casters, François Joseph**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

**ES 2 296 873 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

Una máquina para conformar una vía de hormigón o similar, así como un dispositivo para insertar unas barras de refuerzo en el mismo.

Esta invención se refiere a una máquina para conformar una vía de acceso de hormigón o similar, así como a un dispositivo para insertar unas barras de refuerzo, las cuales se pueden aplicar con este propósito.

Normalmente, es muy conocido en la técnica el proporcionar unas piezas conocidas como clavijas en unas vías de acceso de hormigón, por lo general en la posición de las juntas, más particularmente, en las conocidas como juntas de transferencia de carga, juntas de expansión o juntas de contracción. Dichas barras son unas barras de refuerzo con una longitud de aproximadamente 0,5 m., las cuales están proporcionadas principalmente en el hormigón en la dirección longitudinal de la vía de acceso que se va a conformar. Contrariamente a las barras de refuerzo tradicionales, por lo general, ellas consisten en unas barras de superficie lisa que se usan para conformar una junta de transferencia de carga de tipo expansión o contracción. Normalmente, una serie completa de dichas clavijas próximas entre sí, están proporcionadas en unos intervalos mutuos de, por ejemplo, unos 20 a 50 cm. Después de que hayan sido proporcionadas las clavijas en la vía de acceso de hormigón y después de que el hormigón ya esté, posiblemente, endurecido, se conformará entonces una estría sobre cada serie de clavijas en la anchura de la vía de acceso de hormigón, hasta justo por encima de las clavijas, por ejemplo, recortada en el hormigón, a fin de conformar la junta de expansión. Con una posible expansión o contracción, la parte inferior conforma entonces una zona de fractura, mientras que las clavijas conforman incluso una conexión entre las dos partes de hormigón, limitando así cualquier movimiento vertical del hormigón, por ejemplo, el ocasionado por la carga aplicada por el tráfico.

De acuerdo con una técnica conocida, un ejemplo de la cual se conoce a partir del documento de patente US 5.405.212, dichas clavijas se proporcionan en el hormigón después de que se haya conformado la vía de acceso de hormigón, cuando el hormigón esté aun húmedo. Con este propósito, se deja caer una serie de clavijas de una manera controlada sobre la superficie húmeda del hormigón, después de lo cual estas clavijas, subsiguientemente, por medio de unas horquillas vibratoras, se hacen vibrar dentro de la vía de acceso de hormigón conformada hasta que alcanzan una profundidad bien definida. Normalmente, lo anterior se realiza por medio de un dispositivo que está situado en la máquina de pavimentación, mediante la cual se realiza la vía de acceso de hormigón, dicho dispositivo, durante la inserción de las clavijas, se para (detiene) temporalmente con respecto a la vía de acceso de hormigón, mientras que la máquina de pavimentación actual se desplaza, con lo cual, después de la inserción de las clavijas, el dispositivo respectivo es impulsado hacia delante.

Esta técnica conocida tiene unas desventajas distintas. Una de las desventajas más importante consiste en que, a medida que se insertan las clavijas dentro de la superficie de hormigón ya conformada, esta superficie se altera, como resultado de lo cual se deberá proporcionar una operación de acabado adicional, por

lo general, por medio de una viga de acabado que está fijada también a la máquina de pavimentación. Incluso cuando se use dicha viga de acabado, uno va a notar que en la posición en la que hayan sido insertadas las clavijas, se realizará un demezclado o una operación conocida como segregación (separación) del hormigón, dando como resultado una calidad pobre de la superficie de hormigón obtenida finalmente.

Otra desventaja de dicha técnica conocida consiste en que dicha máquina de pavimentación es relativamente larga, a consecuencia de lo cual es muy difícil hacerla girar y difícil de transportar, debido al hecho de que el dispositivo deberá ser capaz de pararse temporalmente para insertar las clavijas, mientras que la máquina de pavimentación se esté desplazando y, de esta manera, este dispositivo deberá desplazarse en la dirección longitudinal de la vía de acceso de hormigón, sobre unos elementos guía, así como debido al hecho de que se requiere una viga de acabado adicional. Otra desventaja de dicha técnica conocida consiste en que uno nunca sabe con certeza si las clavijas están colocadas o no en el lugar correcto dentro del hormigón ya que ellas pueden liberarse desde la parte inferior de las horquillas vibratoras durante la inserción.

La inserción de las clavijas de acuerdo con dicha técnica conocida requiere también una gran potencia, para controlar y desplazar el dispositivo a lo largo de la máquina de pavimentación, así como para impulsar y hacer vibrar las clavijas dentro del hormigón.

A fin de neutralizar el demezclado del hormigón, ya se sabe que habría que realizar una vía de servicio de dos capas, por lo cual antes de proporcionar la segunda capa, se depositará una serie de clavijas en la primera capa. Por lo tanto, es obvio que ésta, debido al hecho de que habría que realizar una doble capa, es una técnica complicada y/o una técnica que necesita usar unas máquinas muy complejas.

La invención tiene por objeto una máquina y un dispositivo con los cuales se puedan eliminar una o más de dichas desventajas y de acuerdo a los cuales se pueda realizar una vía de acceso de hormigón provista de clavijas, de una manera muy eficaz.

Ya se conoce una máquina similar a partir del documento de patente FR 2.164.580, no obstante, la presente invención tiene por objeto una máquina que esté provista de unos elementos de inserción, el primero de los cuales sirve como un depósito de clavijas y el segundo compartimento sirve como un dispositivo de compresión que coopera con la clavija que está debajo en el primer compartimento.

Con este propósito, de acuerdo con la Reivindicación 1, la invención se refiere a una máquina, más particularmente, a una máquina de pavimentación, para conformar una vía de acceso de hormigón, por lo cual esta máquina comprende, al menos, un bastidor móvil, al que va adosada una pieza de conformación para conformar la vía de acceso de hormigón, así como un dispositivo para insertar las clavijas, que está situado enfrente de, y/o a misma la altura que la pieza de conformación de acuerdo con la dirección de desplazamiento de la máquina, es decir, la dirección de desplazamiento durante la pavimentación y, con lo cual el dispositivo para insertar las clavijas comprende uno o más elementos de inserción, los cuales están equipados con unos medios de accionamiento y están configurados e instalados de tal manera que las clavijas, durante su inserción dentro del hormigón,

estén circundadas sistemáticamente por el hormigón de acuerdo con su dirección longitudinal; caracterizada porque dichos medios de accionamiento comprenden unos elementos de accionamiento que están situados sustancialmente en el lado superior de los elementos de inserción; y por lo cual dichos elementos de inserción comprenden dos compartimentos que están situados de una manera adyacente entre sí, el primer compartimento funciona como un depósito en el cual las clavijas pueden estar apiladas horizontalmente unas sobre las otras y el segundo compartimento ofrece un espacio para una pieza de compresión que pertenece a los medios de accionamiento, con lo cual la pieza de compresión, cerca de su extremidad superior, ya sea de una manera directa o indirectamente, está conectada con uno o más elementos de accionamiento y la cual, cerca de su extremidad inferior, por medio de un conducto conformado entre los dos compartimentos, puede cooperar con una clavija que esté situada debajo en el primer compartimento.

La invención se refiere también al dispositivo para insertar clavijas, el cual puede formar parte de, y/o puede estar adosado a una máquina de pavimentación, que está provisto de unos elementos de inserción equipados con unos elementos accionadores como en la Reivindicación 1.

Por cuanto, las clavijas se insertan de esta manera antes de que haya sido conformada la superficie actual de hormigón, excluyendo que este hormigón deberá ser alterado después. De esta manera, no se realizará nunca un demezclado del hormigón, como resultado de lo cual se puede garantizar una vía de acceso de hormigón con una calidad de acabado final perfecta.

Por supuesto que, de esta manera no habrá necesidad de usar una viga de acabado, como consecuencia de lo cual la construcción de la máquina que ha sido aplicada puede ser particularmente sencilla. No obstante, esto no excluye que se puedan usar dicha viga de acabado y/o otros elementos de acabado, tales como una tabla de alisado que se mueve de un lado a otro.

Preferiblemente, las clavijas son insertadas de tal manera dentro del hormigón que, en dirección longitudinal, estén sistemáticamente circundadas por el hormigón, en otras palabras, en relación con el hormigón, son insertadas o inyectadas de una manera generalmente horizontal. Debido a esta manera de inserción, las clavijas no se desplazarán lateralmente a través del hormigón, lo cual excluye además que se produzca un cierto demezclado del hormigón.

De acuerdo con otra característica preferente, se hace vibrar el hormigón y las clavijas se introducen dentro del hormigón en la misma posición en la que el hormigón es vibrado. De esta manera, se realiza automáticamente una compactación del hormigón alrededor de las clavijas, sin que se produzca ninguna forma de demezclado.

De acuerdo con otra característica preferente de la invención, para la inserción de las clavijas en el hormigón se usa un dispositivo que está provisto de uno o más elementos de inserción para las clavijas y estos elementos de inserción, al menos, durante los períodos de tiempo en que las clavijas tengan que ser insertadas, se mueven, conjuntamente con el movimiento de la pieza de conformación, a través del hormigón no endurecido el cual ha de ser tratado aun por medio de la pieza de conformación. Con respecto al hecho de que los elementos de inserción están situados sus-

tancialmente enfrente de la pieza de conformación, de hecho estos elementos pueden ser impulsados permanentemente a través del hormigón ligeramente en bruto sin ocasionar ningún problema, esto está en contraposición con los aparatos de clavijas conocidos que están montados detrás de la pieza de conformación. De acuerdo con esta característica preferente, en contraposición con dichos aparatos de clavijas conocidos, no se necesitarán más medios para bloquear los medios de inserción en la dirección longitudinal de la vía de acceso de hormigón ni para atraerlos de nuevo hacia la máquina de pavimentación después de un ciclo de inserción.

Está claro que en dicho caso, los elementos de inserción, al menos en sus extremos inferiores, están situados a cierta distancia entre sí, proporcionando así unos conductos para el hormigón conformados entre estos elementos. Una ventaja muy importante aquí consiste en que se puede verter el hormigón enfrente de los elementos de inserción e incluso mejor de una manera tradicional, enfrente de la máquina de pavimentación completa. Esta técnica es menos crítica que para el caso en que el hormigón podría ser suministrado en medio de los elementos de inserción y de la pieza de conformación.

En una forma práctica de la realización, se usa un dispositivo para insertar las clavijas, el cual comprende varios elementos de alimentación proporcionados de una manera próxima entre sí a intervalos regulares, a fin de atraer así varias clavijas que estén situadas de una manera próxima entre sí dentro del hormigón, y que se haga vibrar el hormigón por medio de unos elementos de vibración distintos, los cuales están situados entre los elementos de inserción, respectivos.

De acuerdo con otra forma preferente de la realización, para la inserción de las clavijas en el hormigón, se usa un dispositivo provisto de uno o más elementos de inserción para las clavijas y dichas clavijas son impulsadas fuera de estos elementos de inserción en dirección longitudinal, insertándose así dentro del hormigón. Como una consecuencia de lo anterior, las clavijas se colocan dentro del hormigón de una manera particularmente uniforme.

En una vista práctica, por este motivo es preferible que se inserten las clavijas manteniéndolas preparadas en los elementos de inserción, en la dirección longitudinal de la vía de acceso de hormigón y, por consiguiente, en el momento en que tengan que entrar en contacto con el hormigón, liberándolas de los elementos de inserción de acuerdo con su dirección longitudinal. Como esto tiene lugar de acuerdo con la dirección longitudinal, el hormigón circundante no se altera y se minimiza entonces el riesgo de demezclado.

Preferiblemente, las clavijas se mantienen preparadas en una parte de centrado y/o una parte de sellado, desde la cual las clavijas, a través de una abertura de salida, son extraídas fuera una tras otra. Esta parte de centrado y/o parte de sellado es preferiblemente oblonga y fina, de tal manera que pueda ser circundada fácilmente por el hormigón y, por consiguiente, este hormigón se asocia alrededor de las clavijas liberadas de una manera eficaz.

Más particularmente, es preferible que las clavijas sean expulsadas por medio de una parte de centrado y/o parte de sellado, que en una posición en la que la clavija haya de ser insertada, dicha clavija se mantenga preparada en la parte de centrado y/o parte de sella-

do; que se proporcione una segunda clavija detrás de dicha clavija, en la prolongación de la misma; y que durante la inserción, la primera clavija sea impulsada fuera por el movimiento de la segunda, después de lo cual la segunda clavija se sitúa en la parte de centrado y/o parte de sellado, dispuesta para realizar un ciclo posterior. Esta técnica ofrece las ventajas de que las clavijas pueden ser atraídas simplemente desde los elementos de inserción hacia el exterior, así como que el hormigón no podrá penetrar dentro del dispositivo de inserción, ya que el lugar de cada una de las clavijas insertadas es ocupado inmediatamente por otra clavija.

En la forma más preferente de la realización, las clavijas son liberadas de los elementos de inserción moviéndolas fuera de los mismos en una dirección de movimiento con respecto a la dirección en que se mueven los elementos de inserción a través del hormigón, la cual es opuesta a la dirección de movimiento de los elementos de inserción, no obstante, a una velocidad que es igual que, o aproximadamente igual que, la velocidad de desplazamiento de los elementos de inserción a través del hormigón. Por este medio, se logra que durante la inserción las clavijas permanezcan quietas con respecto al hormigón ambiental y que dicho hormigón se fije alrededor de las mismas. Esto contribuye también a evitar cualquier forma de demezclado del hormigón.

Se ha observado que dicha característica preferente, de acuerdo con la cual las clavijas son insertadas en la posición en la que se hace vibrar el hormigón, así como que dicha característica preferente de acuerdo con la cual las clavijas son insertadas en el hormigón de tal manera que estén rodeadas sistemáticamente por el hormigón en dirección longitudinal, forma unas características que minimizan el riesgo de demezclado del hormigón y que se puedan aplicar también separadamente del primer aspecto de la invención, de esta manera, separadamente también del hecho de si las clavijas son insertadas o no dentro del hormigón en una posición que está situada enfrente de la pieza de conformación y/o a la misma altura que la pieza de conformación.

La vía de acceso de hormigón está provista de unas clavijas, con lo que el hormigón sin endurecer, por medio de al menos una pieza de conformación que se mueve sobre el hormigón, toma la forma de la vía de acceso de hormigón que se va a realizar, con lo cual se hace vibrar el hormigón y se insertan las clavijas dentro del hormigón en la misma posición en la que se haya hecho vibrar el hormigón. A medida que las clavijas son insertadas en la misma posición en la que se haga vibrar el hormigón, de hecho se crea una compactación del hormigón alrededor de las clavijas, sin que se produzca un demezclado, sin tener en cuenta si la inserción se realiza o no ahora enfrente, por debajo o detrás de la pieza de conformación. Las clavijas son insertadas de esta manera dentro del hormigón que, en dirección longitudinal estén sistemáticamente rodeadas por el hormigón.

Está claro que ciertas combinaciones pueden ofrecer unas ventajas adicionales.

De acuerdo con la invención, la máquina comprende al menos un bastidor móvil, al cual está adosada una pieza de conformación para conformar la vía de servicio de hormigón, así como un dispositivo para insertar unas clavijas, y, de acuerdo con la invención, muestra la característica de que el dispositivo para in-

sertar clavijas está situado, de acuerdo con la dirección de desplazamiento de la máquina, enfrente de, y/o a la misma altura que la pieza de conformación.

A continuación, se describirán además unas características preferentes de esta máquina en la descripción detallada así como en las reivindicaciones adjuntas.

Está claro que la invención se refiere también a un dispositivo para insertar unas clavijas, así como a una máquina de pavimentación de acuerdo con la invención. Por supuesto que se pueden construir dichos dispositivos como unas unidades que van a ser acopladas separadamente a una máquina de pavimentación.

Podrá observarse que dicho dispositivo, a pesar del hecho de sí pertenece efectivamente o no a una cierta máquina de pavimentación, puede ser modular, a consecuencia de lo cual se puede adaptar fácilmente a distintas anchuras de trabajo y/o a los intervalos existentes entre las clavijas que están situadas próximas entre sí, se puede adaptar fácilmente. Tampoco se excluye el realizar el dispositivo de manera que se pueda ajustar telescópicamente de acuerdo con la anchura de trabajo, por ejemplo, aplicando una serie de unidades de inserción las cuales están suspendidas en un bastidor telescópico y, las cuales, en función de la envergadura del bastidor telescópico, estén todas suspendidas sistemáticamente a mayor o menor distancia entre sí, con lo cual posiblemente ciertas unidades, cuando estén suspendidas demasiado cerca entre sí, pueden ser retiradas de la operación.

Con la intención de mostrar mejor las características de acuerdo con la invención, de aquí en adelante, se describirá una forma preferente de la realización, como un ejemplo sin ningún carácter limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista lateral esquemática y parcialmente en sección transversal, que representa una máquina de pavimentación de acuerdo con la invención;

La Figura 2 representa esquemáticamente una sección transversal de acuerdo con la línea II-II tomada en la Figura 1;

Las Figuras 3 a 6, representan a mayor escala y para distintas posiciones, la parte indicada por la flecha F3 en la Figura 1;

Las Figuras 7 y 8 representan unas secciones transversales de acuerdo con las líneas VII-VII y VIII-VIII, respectivamente, mostradas en la Figura 4; y

La Figura 9 representa a mayor escala, la parte indicada por la flecha F9 en la Figura 4.

Según se representa en la Figura 1, la invención se refiere a una máquina, más particularmente, a una máquina de pavimentación 1, para formar una vía de acceso 2 de hormigón la cual está provista de unas clavijas 3.

La máquina de pavimentación 1 comprende sustancialmente un bastidor 4, ya sea extensible o no en anchura y/o longitud y el cual se puede mover por medio de unos elementos de soporte 5 que están situados, por ejemplo, en los puntos de las esquinas, dichos elementos están provistos, por ejemplo, de unas orugas de rodamiento 6 las cuales pueden ser accionadas por medio de unos motores que no están representados en las figuras.

En el bastidor 4 y/o en los elementos de soporte 5, están adosadas varias herramientas distintas para realizar la vía de acceso 2 de hormigón. Dependiendo de la aplicación, se aplicarán varias herramientas

o no. En el ejemplo de la Figura 1, estas herramientas comprenden, respectivamente, un medio 7 señalado esquemáticamente para esparcir el hormigón 8 que se vierte enfrente de la máquina de pavimentación 1, un dispositivo 9 para insertar las clavijas 3, unos medios 10 para hacer vibrar el hormigón, una o más piezas 11 y un elemento de acabado 12.

El medio 7 puede ser de distinto tipo y comprende, por ejemplo, un arado-llana para esparcir el hormigón 8 y/o un elemento accionador, tal como un tornillo sin fin para distribuir el hormigón 8.

Según se representa en las Figuras 1 y 2, los medios 10 para hacer vibrar el hormigón consisten preferiblemente en una serie de vibradores internos en forma de aguja, llamados además agujas vibratorias 13, las cuales, durante el tratamiento del hormigón 8, penetran dentro del hormigón 8, preferentemente desde arriba hasta debajo de la pieza de conformación 11. Dichas agujas vibratorias 13 pueden comprender, de una manera conocida, unos elementos cilíndricos de vibración en los cuales están proporcionados unos pesos excéntricos accionados, cuya velocidad puede estar, preferiblemente, regulada.

La pieza de conformación 11 consiste sustancialmente en un molde grande con el cual se presiona el hormigón hasta darle una cierta forma y simultáneamente se le proporciona una superficie lisa. Cuando se realiza una vía de servicio de hormigón, clásica, la pieza de conformación se fabrica de una manera recta, por ejemplo, como un perfil provisto de una sección transversal, tal como está representada en la Figura 1, la cual se extiende sobre toda la anchura de trabajo. Está claro que puede tener también unas formas especiales y que puede estar compuesta de varias partes, por ejemplo, para conformar una cuneta, un borde erecto o similar, en una vía de servicio de hormigón.

Varias de dichas piezas de conformación se pueden aplicar también, las cuales se pueden desplazar entre sí, de manera que se puedan adaptar a la anchura de trabajo. Cuando a continuación, se mencione una pieza de conformación, está claro que esto será válido también para las realizaciones en las que estén presentes varias de dichas piezas de conformación.

En la Figura 1, el elemento de acabado 12 consiste en una tabla de alisado la cual se puede mover sistemáticamente sobre la superficie conformada 14 de la vía de servicio 2 de hormigón.

Por supuesto que los medios 7 y el elemento de acabado son opcionales,

La particularidad de la invención consiste en que el dispositivo 9 para insertar las clavijas 3, de acuerdo con la dirección de desplazamiento V de la máquina de pavimentación 1 durante la pavimentación, está situado enfrente de y/o a la misma altura que la pieza de conformación 11, contrariamente a las realizaciones conocidas con lo que el aparato de las clavijas está montado detrás de la pieza de conformación.

Tal como se observa claramente en la Figura 2, el dispositivo 9 está compuesto sustancialmente de, por una parte, una serie de elementos de inserción 15 para las clavijas 3, que están posicionados de una manera adyacente entre sí a unos intervalos regulares y, por otra parte, de unos medios de accionamiento 16 que cooperan con los anteriores.

Los elementos de inserción 15 están suspendidos de tal manera en el bastidor 4 que ellos, durante el funcionamiento de la máquina 1, en cualquier caso, al menos durante los períodos de tiempo en que las

clavijas 3 tengan que ser depositadas dentro del hormigón 8, penetren dentro del hormigón 8 que está situado enfrente de la pieza de conformación 11, más particularmente están suspendidos en el hormigón por sus lados inferiores.

Los elementos de inserción 15 y los elementos de vibración, más particularmente las agujas vibratorias 13, están situados de una manera alternativa adyacente entre sí, distribuidos sobre la anchura de trabajo, según se representa con mayor claridad en la Figura 2.

Según se representa en las Figuras 3 a 8, los elementos de inserción 15 consisten en unos elementos dirigidos hacia arriba, cada uno de los cuales está provisto de un alojamiento 17 de anchura pequeña que se extiende sustancialmente en un plano vertical paralelo a la dirección de desplazamiento de la máquina 1.

Cada uno de estos elementos de inserción 15 comprende dos compartimentos que están situados de una manera adyacente entre sí, por una parte, un primer compartimento 18 funciona como un depósito y en el cual las clavijas 3 pueden estar apiladas horizontalmente una sobre la otra y, por otra parte, un segundo compartimento 19 que conforma un conducto para un mecanismo de compresión que pertenece a los medios de accionamiento 16, más particularmente, una pieza de compresión 20, de hecho dicha pieza de compresión 20 puede ser considerada como un dispositivo para llevar a cabo la inyección horizontal de las clavijas.

Las piezas de compresión 20 de los elementos de inserción 15, respectivos, las cuales, en el ejemplo representado, consisten en unas barras verticales, están acopladas por su lado superior a los elementos de accionamiento que pertenecen a los medios de accionamiento 16, en este caso, se trata de dos cilindros de presión 21 que se mueven simultáneamente, de tal manera que, simultáneamente, todas las piezas de compresión 20 pueden estar sometidas a un movimiento de un lado a otro S. Con este propósito, las piezas de compresión 20 están conectadas por su extremidad más elevada a un perfil transversal 22 que se extiende de acuerdo con la anchura de trabajo de la máquina 1, dicho perfil, a su vez, se puede mover porque está acoplado, según se representa en las Figuras 2 a 7, a las barras 23 del pistón, las cuales se pueden mover hacia dentro y hacia fuera, de los cilindros de presión 21. Por este medio, el perfil transversal 22 puede ser desplazado sobre las guías 24.

En su extremidad inferior, las piezas de compresión 20 están provistas de una leva 25 dirigida lateralmente, como resultado de lo cual ellas pueden cooperar, por medio de una conexión abierta, más particularmente un conducto 26, conformado entre los dos compartimentos 18-19, con una clavija 3 que está situada debajo en el primer compartimento 18.

Es obvio que en lugar de dos cilindros de presión 21, se puedan aplicar también otros medios de accionamiento, ya sean o no comunes a los elementos de inserción 15, respectivos.

En la extremidad inferior de la pared posterior 28 de cada compartimento 18, cerca del fondo del mismo, está conectada una parte de centrado y de sellado 28 la cual consiste en un elemento relativamente fino, con un canal pasante 29 el cual, por una parte, desemboca en el depósito para las clavijas 3 y, por otra parte, en su extremidad libre, conforma una abertura de salida 30 para las clavijas 3. Esta parte de centrado

y de sellado 28 se extiende paralelamente a la dirección de desplazamiento de la máquina de pavimentación 1 y está situada, normalmente, de tal manera que la abertura de salida 20, observada de acuerdo con el grosor de la vía de servicio 2 de hormigón que se va a

realizar, está situada aproximadamente en medio de la misma, así como que está situada debajo de la mitad frontal de la pieza de conformación 11, e incluso más particularmente, a la misma altura que las extremidades de las agujas vibratorias 13.

Según se representa más detalladamente en la Figura 9, la parte de centrado y de sellado 28 consiste preferentemente en un manguito intercambiable en el cual están provistos dos puntos de soporte para sostener las clavijas 3, centradas, conformados como unos retenes de cierre 31-32. Debido a la intercambiabilidad, es posible proporcionar unos manguitos para las clavijas 3 de distintos diámetros y/o longitudes.

Preferiblemente, la parte de centrado y de sellado 28 se extiende con una longitud tal por detrás de la pared posterior 27 que, durante la presencia de una clavija 3 en esta parte 28, todavía se pueda posicionar allí detrás una segunda clavija 3 del compartimento 18.

Además, el dispositivo 9 está equipado con un dispositivo de detección 33 el cual puede cooperar con los elementos 34, que han sido instalados cerca de la trayectoria de pavimentación, por ejemplo, unos postes (montantes) pequeños proporcionados especialmente con este propósito y, de este modo puede activar los medios de accionamiento 16.

El funcionamiento de la máquina de pavimentación 1 y, más particularmente del dispositivo 9, se puede deducir fácilmente a partir de las Figuras y se realiza sustancialmente de una manera tal según se explica a continuación.

En primer lugar, un número suficiente de clavijas 3 está proporcionado en los compartimentos 18. En posición de reposo, cada una de las piezas de compresión 20 está situada con su biela 25 por detrás de la clavija 3 más inferior presente en el depósito al que pertenece. Inicialmente, los elementos de compresión 20 se mueven entonces una vez de un lado a otro, haciendo que las barras 23 del pistón avancen una vez hacia dentro y otra vez hacia fuera. Como resultado de lo anterior, se crea una condición de preparación para un ciclo de funcionamiento, según se ilustra en la Figura 3, con lo cual en la parte inferior, dos clavijas 3 están situadas axialmente una detrás de la otra, una de las cuales está situada en la parte de centrado y de sellado 21, en disposición de ser aplicada.

Cuando se esté conformando la vía de servicio 2 de hormigón, se vierte el hormigón 8 enfrente de la máquina de pavimentación 1. Este hormigón 8 se esparce primero bruscamente a través de dichos medios 7, después de lo cual, por medio de la pieza de conformación 11, se conforma la vía de servicio 2 de hormigón actual. Se puede realizar un movimiento adicional de alisado por medio del elemento de acabado 12.

En el momento en el que hormigón se meta debajo de la pieza de conformación 11, entonces se hace vibrar por medio de las agujas vibratorias 13, como resultado de lo cual se compacta y homogeneiza.

Durante la pavimentación, los elementos de inserción 15 se deslizan a través del hormigón 8.

Cuando una serie de clavijas 3 tenga que ser insertada, esto se realizará de la manera descrita sistemáticamente en las Figuras 3 a 6.

Con este propósito, los elementos de compresión 20, los cuales están posicionados originalmente en la posición de comienzo mostrada en la Figura 3, están sujetos a un desplazamiento hacia atrás S al activar las barras 23 del pistón hacia dentro. Por este medio, la activación de las barras 23 del pistón es, por ejemplo, la consecuencia de una señal enviada por dicho dispositivo de detección 33. Por supuesto que, dicha activación puede ser controlada también de forma manual aplicando una señal de control apropiada a los cilindros de presión 21.

Debido al desplazamiento de los elementos de compresión 20, se crea en primer lugar una condición como la mostrada en la Figura 4, por lo cual la clavija 3 más baja es impulsada desde el depósito hasta la parte de centrado y de sellado 28, mientras que la clavija 3 que estaba presente allí, anteriormente, es impulsada hacia fuera.

El arrastre de la barra 23 del pistón hacia dentro y, más particularmente, el desplazamiento de las piezas de compresión 20, se realiza a una velocidad determinada la cual es igual que la velocidad de desplazamiento de la máquina de pavimentación 1. No obstante, teniendo en cuenta el hecho de que la dirección de desplazamiento de las piezas de compresión 20 con respecto a los elementos de inserción 15, es opuesta a la dirección de desplazamiento de la máquina de pavimentación 1, esto da como resultado el hecho de que las clavijas 3, las cuales abandonan los elementos de inserción 15, se mantienen en una situación de pausa con respecto a las circundantes, mientras que los elementos de inserción 15 se mueven hacia delante y, por lo tanto, liberan las clavijas 3, respectivas. Se puede regular esta velocidad por medio de unos medios de control apropiados que no están representados.

Como consecuencia de lo anterior, las clavijas 3 que hayan sido liberadas e insertadas dentro del hormigón 8, están, de acuerdo con su dirección longitudinal, circundadas sistemáticamente por el hormigón, con lo que, también como resultado del efecto de las agujas vibratorias 13, se obtiene una buena compactación del hormigón 8 alrededor de las clavijas 3.

Finalmente, se crea una condición, según se describe en la Figura 5, por medio de la cual dicha segunda clavija 3 se sitúa cada vez en la parte de centrado y de sellado 28, mientras que la primera clavija 3 está asentada libremente en el hormigón 8. Tomando en consideración el hecho de que la máquina de pavimentación 1 se está desplazando, entonces la primera clavija, según se describe en la Figura 6, permanece en la vía de servicio 2 de hormigón, mientras que la segunda clavija es transportada a lo largo de la parte de centrado y de sellado 28.

Al mover de nuevo las piezas de compresión 20, se crea nuevamente una condición de comienzo, según se ha representado en la Figura 3.

El funcionamiento explicado hasta el momento ilustra también el procedimiento descrito en la introducción.

Es posible también proporcionar un sistema automático de alimentación para las clavijas, más particularmente para rellenar los almacenes, por encima de los elementos de inserción 15.

También, distintas piezas se pueden hacer ajustables, intercambiables y/o modulares. De manera que, por ejemplo, sea posible aplicar unas paredes laterales adaptables en los compartimentos 18, como resultado de lo cual se pueda ajustar también la longitud

y el diámetro de los compartimentos 18 en función de la longitud de las clavijas 3, que van a ser aplicadas. Se puede ajustar también la profundidad a la cual los elementos de inserción 15 están suspendidos en el hormigón 8, así como la posición en la que estos elementos de inserción 15 están adosados en la anchura de la máquina 1.

Preferiblemente, aunque las clavijas estén insertadas paralelamente a la dirección de desplazamiento de la máquina de pavimentación, no se excluye su inserción conformando un ligero ángulo de, por ejemplo, unos 15 grados. Hasta este momento, los elementos de inserción 15 se pueden ajustar conformando un ángulo determinado.

Debido al hecho de que los elementos de inserción 15 son impulsados a través del hormigón, entonces

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

los depósitos pueden estar colocados muy cerca de la pieza de conformación, lo cual ofrece varias ventajas, tales como una construcción más estable. En una realización preferente, esta distancia es menor que la longitud máxima de las barras clavijas para las que los almacenes han sido diseñados.

La presente invención no está de ninguna manera limitada a las formas de realización descritas a modo de ejemplo y representadas en las Figuras, por el contrario dicha máquina para conformar una vía de servicio de hormigón o similar, así como el dispositivo para insertar clavijas, que se usan con las mismas, se puede realizar de acuerdo con distintas variantes sin apartarse del alcance de la invención, según se define en las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Una máquina, más particularmente, una máquina de pavimentación, para conformar una vía de servicio (2) de hormigón, con lo cual esta máquina comprende al menos un bastidor móvil (4), en el cual está adosada una pieza de conformación (11) para conformar la vía de acceso (2) de hormigón, así como un dispositivo para insertar unas barras de refuerzo (3), que está situado enfrente de, y/o a la misma altura que la pieza de conformación (11), de acuerdo con la dirección de desplazamiento de la máquina, es decir, la dirección de desplazamiento durante la pavimentación y, por lo que el dispositivo para insertar barras de refuerzo (3) comprende uno o más elementos de inserción (15), los cuales están equipados con unos medios de accionamiento (16) y los cuales están configurados e instalados de tal manera que las barras de refuerzo (3), durante su inserción dentro del hormigón (8), estén circundados sistemáticamente por el hormigón (8) de acuerdo con su dirección longitudinal, **caracterizada** porque dichos medios de accionamiento (16) comprenden unos elementos de accionamiento (21) que están situados sustancialmente en el lado superior de los elementos de inserción (15); y por lo que dichos elementos de inserción (15) comprenden dos compartimentos (18, 19) que están situados de una manera adyacente entre sí, el primer compartimento (18) que funciona como un depósito en el cual las barras de refuerzo (3) pueden estar apiladas horizontalmente unas sobre otras, y el segundo compartimento (19) que ofrece espacio para una pieza de compresión (20) que pertenece a los medios de accionamiento (16) de manera que la pieza de compresión, cerca de su extremidad superior, ya sea de una manera directa o indirectamente, esté conectada con uno o más elementos de accionamiento (21) y la cual, cerca de su extremidad inferior, por medio de un conducto (26) conformado entre los dos compartimentos (18, 19), pueda cooperar con una barra de refuerzo (3) que está situada debajo en el primer compartimento (18).

2. Una máquina de acuerdo con la Reivindicación 1, **caracterizada** porque uno o más elementos de inserción (15) para las barras de refuerzo (3) equipados con unos medios de accionamiento (16) están suspendidos de tal manera en el bastidor (4) de ellos, durante el funcionamiento de la máquina y, al menos, cuando las barras de refuerzo (3) hayan sido puestas dentro del hormigón (8), se metan dentro del hormigón (8) enfrente de la pieza (11) y con lo cual se muevan a través del hormigón (8) el cual se vierte enfrente de los elementos de inserción (15), enfrente del dispositivo, respectivamente, esto se realiza simultáneamente con el desplazamiento de la máquina.

3. Una máquina de acuerdo con la Reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el dispositivo comprende varios elementos de inserción (15) que están proporcionados a intervalos mutuos y comprende también unos elementos vibratorios (13), distintos, con lo que estos elementos de inserción (15) y los elementos vibradores (13) están instalados de una manera adya-

cente entre sí y distribuidos sobre la anchura de trabajo de una manera alternativa.

4. Una máquina de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque los elementos de inserción (15) están provistos de una parte de centrado y/o parte de sellado (28) a través de la cual las barras de refuerzo (3) pueden ser expulsadas de los elementos de inserción (15).

5. Una máquina de acuerdo con la Reivindicación 4, **caracterizada** porque dicha parte de centrado y/o parte de sellado muestra una configuración tal que, se pueda mantener preparada una barra de refuerzo; porque enfrente de la parte de centrado y/o parte de sellado (28), en la prolongación de la misma, está presente un espacio en el cual se puede proporcionar una segunda barra de refuerzo; y porque los medios de accionamiento (16) están realizados de tal manera que ellos puedan impulsar axialmente la segunda barra de refuerzo hacia la parte de centrado y/o parte de sellado (28), como resultado de lo cual la primera barra de refuerzo se saca fuera del elemento de inserción (15), respectivo.

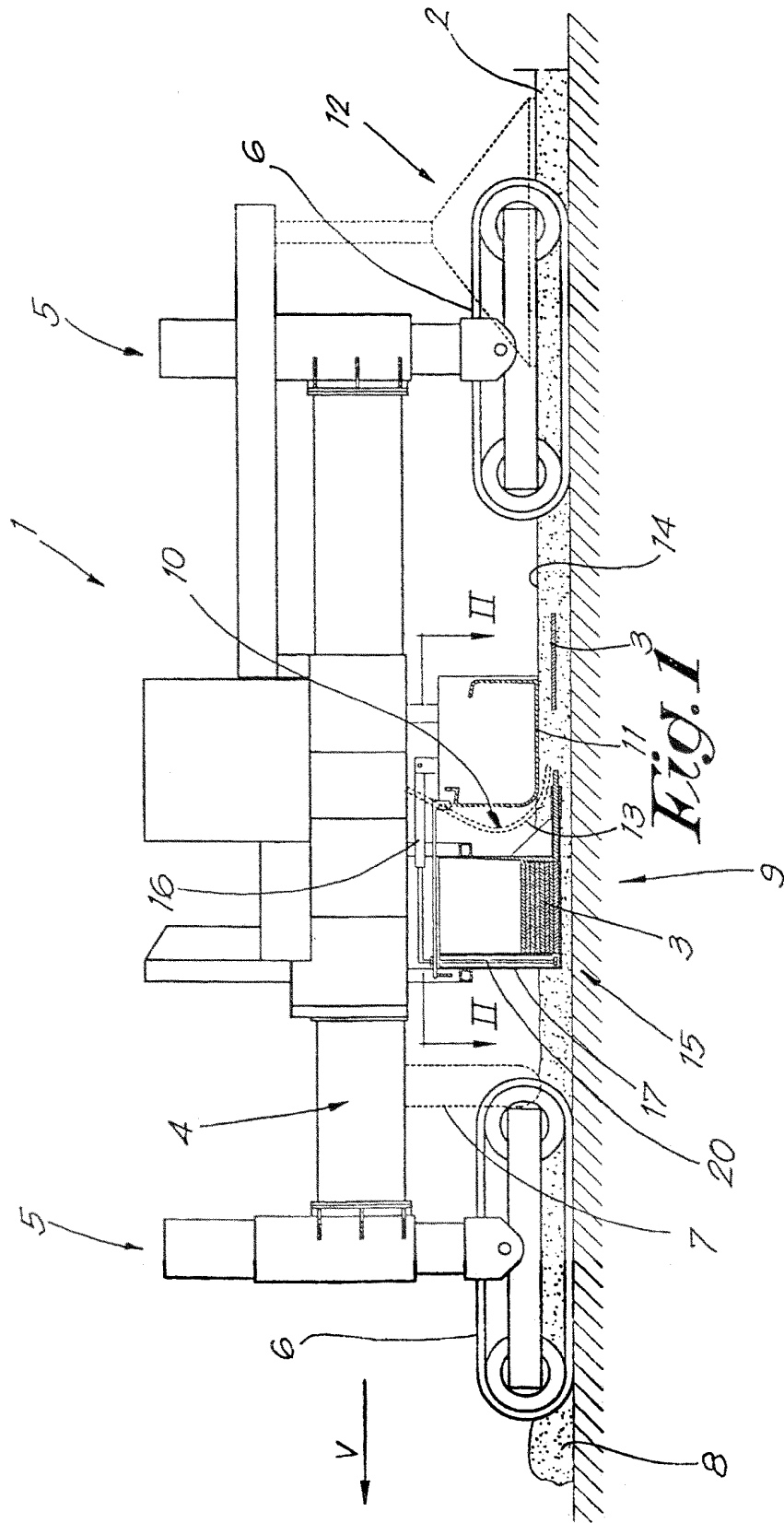
6. Una máquina de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque dichos elementos de inserción (15) están provistos de una abertura de salida (30) dirigida hacia atrás para las barras de refuerzo (3), y porque los medios de accionamiento (16) están provistos de unos medios de control los cuales permiten que las barras de refuerzo (3) salgan fuera de las aberturas de salida (30) hacia el exterior a una velocidad que es igual que, o aproximadamente igual que la velocidad del movimiento hacia delante de los elementos de inserción (15) a través del hormigón (8).

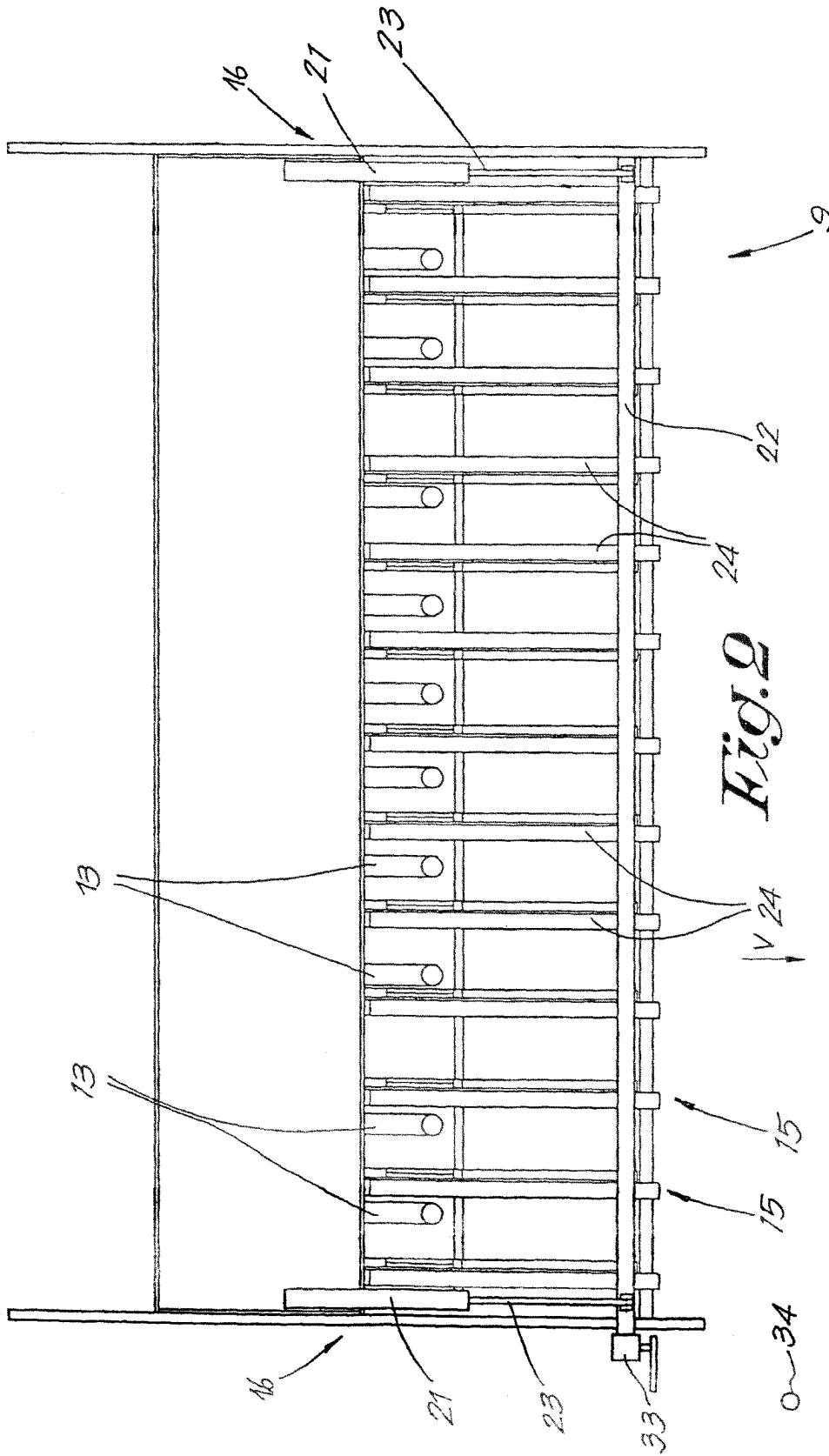
7. Una máquina de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque los medios de accionamiento (16) consisten sustancialmente en uno o más mecanismos de compresión con los cuales las barras de refuerzo (3) son impulsadas fuera de los elementos de inserción (15).

8. Una máquina de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque los elementos de inserción (15), incluyendo los depósitos que pertenecen a los mismos, están dirigidos hacia arriba y se extienden sustancialmente en la dirección de desplazamiento de la máquina.

9. Una máquina de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque está provista de un dispositivo de detección (33) el cual puede cooperar con unos elementos (34) que están instalados cerca de la trayectoria de pavimentación y, por lo tanto, pueden activar a los medios de accionamiento (16).

10. Un dispositivo para insertar unas barras de refuerzo, el cual puede formar parte de, y/o puede estar adosado a una máquina de pavimentación, **caracterizado** porque está provisto de unos elementos de inserción (15) equipados con unos medios de accionamiento (16), siendo dicho dispositivo según se ha definido en cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9.





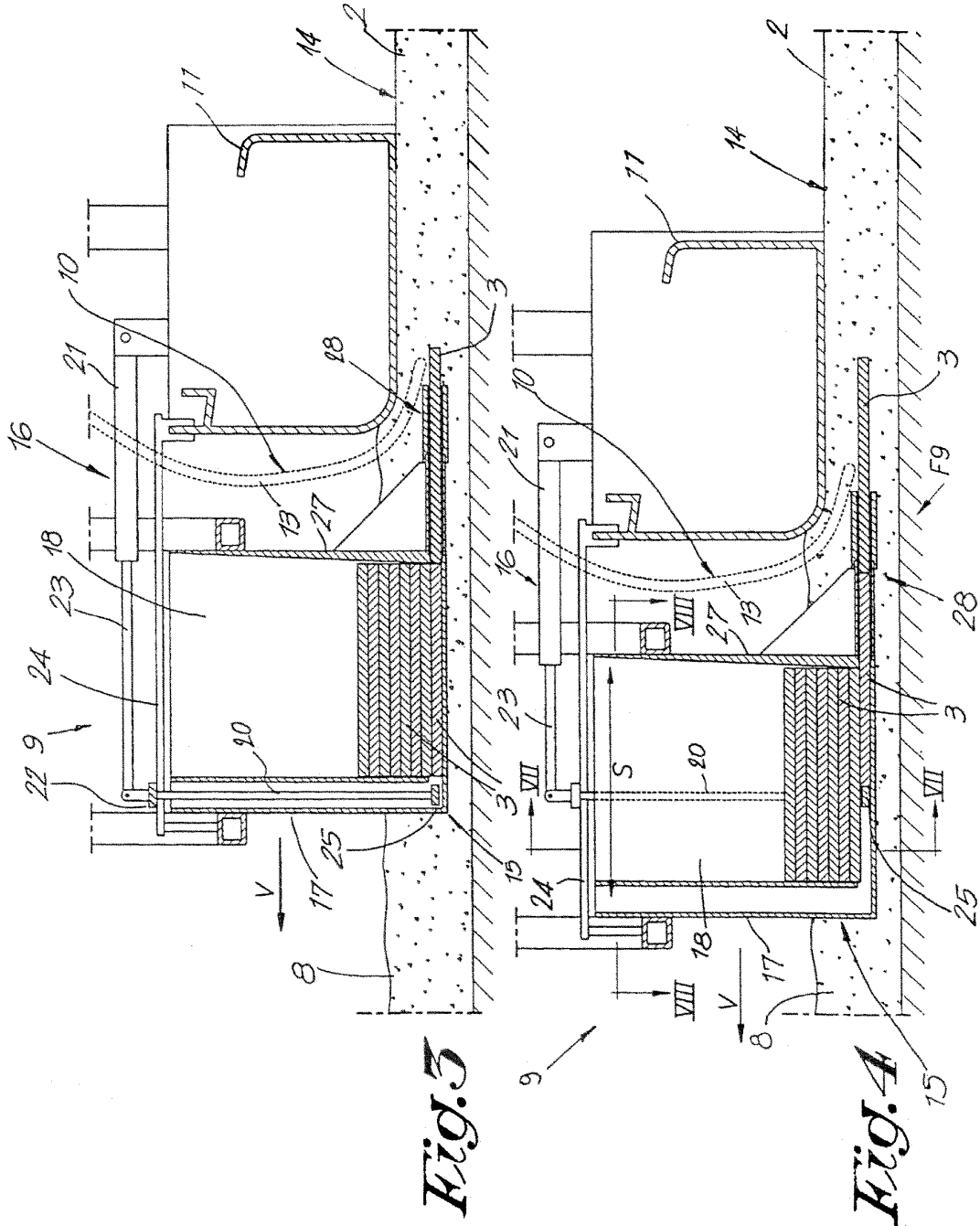


Fig. 3

Fig. 4



