

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 495**

51 Int. Cl.:

E04B 1/48 (2006.01)

E01C 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2014** **E 14180166 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017** **EP 2982807**

54 Título: **Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.10.2017

73 Titular/es:

F.J. ASCHWANDEN AG (100.0%)
Grenzstrasse 24
3250 Lyss, CH

72 Inventor/es:

KENEL LÜTHOLD, ALBIN;
LIPS, STEFAN y
FREI, ALEX

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 635 495 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

Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para unir dos componentes separados por una junta, especialmente hechos de hormigón, el cual es adecuado para absorber fuerzas transversales actuantes en una dirección y/o en su dirección contraria y el cual comprende un mandril, una zona del cual puede ser insertada en el primer componente, y un casquillo que puede insertarse en el segundo componente y que sirve para alojar la otra zona del mandril, con unos elementos de refuerzo instalados en el mandril y en el casquillo, los cuales presentan cada uno de ellos una primera placa dirigida hacia la junta, en la que están montadas en lados mutuamente opuestos unas zonas de estribo que se extienden alejándose de la junta, y la primera placa presenta una abertura a través de la cual se extiende en cada caso el mandril o el casquillo, y el espacio entre la primera placa y las zonas de estribo está ocupado por una masa de relleno.

15 Cuando, en la construcción en altura y en la construcción en profundidad, se deben unir entre sí componentes tales como placas de tejado, placas de suelo, techos, paredes muros de apoyo, etc., es necesario prever juntas entre los componentes que se tienen que unir uno con otro. Estos componentes consisten usualmente en hormigón, pero se pueden utilizar también otros materiales adecuados correspondientes. Estas juntas son necesarias para que puedan compensarse dilataciones de los componentes bajo fluctuaciones de temperatura y bajo influencias de contracción y de fluencia. Sin embargo, estos componentes deben unirse al mismo tiempo uno con otro de tal manera que se puedan transmitir fuerzas transversales de un componente al otro, sin que se vean afectadas las dilataciones anteriormente descritas. Se elige en este caso frecuentemente uniones de mandril-casquillo, disponiéndose la parte de mandril en un primer componente de modo que una de las zonas extremas del mandril sobresalga del componente correspondiente y esta zona extrema sobresaliente del mandril penetre en un casquillo que está dispuesto en el otro componente. Mediante esta unión de mandril-casquillo se pueden transmitir óptimamente las fuerzas transversales que se presenten entre los componentes, y el mandril está sujeto en el casquillo de manera longitudinalmente desplazable, con lo que se pueden compensar las dilataciones de los componentes. El casquillo puede estar configurado también de manera conocida de modo que se hagan posibles también unos pequeños desplazamientos laterales del mandril en el casquillo.

30 En tales uniones de componentes actúan altas cargas sobre la unión de mandril-casquillo, especialmente en el borde la junta. Por consiguiente, el hormigón que rodea al mandril y al casquillo en estas zonas se somete también a una carga muy fuerte. Para evitar que en estas zonas que presentan las más altas puntas de carga se pueda desprender el hormigón en el borde de la junta, el mandril y el casquillo están equipados en esta zona con sendas placas que están provistas, además, de unas zonas de estribo que penetran en los componentes. Con estas placas realizadas preferiblemente a base de acero y dotadas de zonas de estribo se pretende conseguir que las fuerzas que se deben transmitir al componente se distribuyan lo más posible sobre una zona mayor del hormigón. Por consiguiente, se consigue que se pueda mejorar la resistencia a la rotura del hormigón en esta zona. Un dispositivo de esta clase puede deducirse, por ejemplo, del documento EP 0 773 324 B1. Para evitar que se puedan corroer tales dispositivos, éstos se tienen que fabricar a base de materiales inoxidables. Tales materiales tienen un precio correspondientemente mayor.

45 El problema de la presente invención consiste ahora en crear un dispositivo para unir dos componentes separados por una junta en el que puedan mantenerse los costes del material en un valor lo más pequeño posible y el cual haga posibles una sujeción óptima en los componentes correspondientes y una transmisión de fuerzas óptima a los componentes correspondientes, y viceversa.

50 Según la invención, la solución de este problema se consigue haciendo que al menos las dos superficies laterales de la masa de relleno que están limitadas por la primera placa y las zonas de estribo estén provistas de salientes y entrantes que estén moldeados en la masa de relleno, y que la masa de relleno (7) sea una masa a manera de mortero altamente resistente.

55 Debido a la disposición de salientes y entrantes en al menos las dos superficies laterales de la masa de relleno se consigue un anclaje óptimo de estos elementos de refuerzo así formados en el componente correspondiente. La transmisión de las fuerzas transversales del mandril o del casquillo al componente correspondiente, o viceversa, puede ser fomentada así de manera óptima. Debido a la configuración correspondiente de los elementos de refuerzo en el mandril y en el casquillo la primera placa puede presentar un espesor más pequeño y, de manera correspondiente, las zonas de estribo pueden presentar un espesor más pequeño, con lo que se puede economizar material y se pueden reducir los costes del mismo. Como quiera que la masa de relleno es una masa a manera de mortero altamente resistente, se puede conseguir, por un lado, la resistencia deseada y, por otro lado, esta masa a manera de mortero puede verterse en moldes correspondientemente colocados alrededor del mandril o el casquillo y puede endurecerse seguidamente.

65 De manera ventajosa, las superficies laterales de la masa de relleno presentan un bombeado cóncavo. Se consigue así que se mejore adicionalmente el anclaje en el material de los componentes, y mediante los bombeados cóncavos se obtiene, además, una unión por ajuste de forma de los elementos de refuerzo con los componentes.

5 De manera ventajosa, los salientes y los entrantes están configurados como nervios y estrías que discurren en dirección sustancialmente paralela a las zonas de estribo. Con estos nervios y estrías se mejora adicionalmente la transmisión de las fuerzas transversales del mandril y el casquillo a los componentes, y viceversa, y se agrandan las zonas de superficie que absorben las fuerzas.

De manera ventajosa, los nervios y las estrías presentan un corte transversal de forma triangular y resulta así óptima la transmisión de fuerza.

10 Otra ejecución ventajosa de la invención consiste en que el ángulo apical de los cortes transversales triangulares de los nervios y las estrías es de aproximadamente 60° a 120°. De este modo, las superficies de los nervios y las estrías que absorben la fuerza presentan una inclinación óptima para poder absorber las fuerzas transversales del mejor modo posible.

15 De manera ventajosa, el ángulo apical de los cortes transversales triangulares de los nervios y las estrías de una superficie lateral es de diferente tamaño, con lo que se pueden absorber también óptimamente fuerzas transversales que puedan presentar direcciones diferentes.

20 De manera ventajosa, las zonas extremas de las zonas de estribo que quedan alejadas de la primera placa están provistas de acodamientos, con lo que se consigue una unión óptima entre la placa y las zonas de estribo y la masa de relleno ocluida.

25 Otra ejecución ventajosa de la invención consiste en que la superficie trasera formada entre los dos acodamientos por la masa de relleno está provista también de salientes y entrantes, y la superficie trasera presenta también un bombeado cóncavo. Se mejora así adicionalmente el anclaje del elemento de refuerzo en el componente.

30 Otra ejecución ventajosa de la invención consiste en que las zonas extremas de los acodamientos mutuamente opuestos se empalman una a otra y están unidas una con otra y rodean al mandril o al casquillo. Se consigue así que la masa de relleno esté óptimamente rodeada.

Las zonas extremas de los acodamientos mutuamente opuestos pueden solaparse también una con otra y estar provistas de perforaciones a través de las cuales pasen el mandril o el casquillo, con lo que no es necesario unir adicionalmente los acodamientos uno con otro.

35 De manera ventajosa, en las zonas de estribo están insertos unos pernos de sujeción que atraviesan las dos zonas de estribo y la masa de relleno, y se puede conseguir así un refuerzo.

Formas de realización del dispositivo según la invención se explican seguidamente con más detalle a modo de ejemplo ayudándose del dibujo adjunto.

40 Muestran:

45 La figura 1, en representación en perspectiva, una primera forma de realización del dispositivo según la invención, constituido por un mandril y un casquillo, ambos equipados con los elementos de refuerzo;

La figura 2, en representación en perspectiva, una segunda forma de realización del dispositivo según la invención con mandril y casquillo y con elementos de refuerzo;

La figura 3, en representación en perspectiva, una tercera forma de realización del dispositivo según la invención con mandril y casquillo y con elementos de refuerzo;

50 La figura 4, una vista lateral de la tercera forma de realización del dispositivo de la invención según la figura 3; La figura 5, una vista desde arriba de la tercera forma de realización del dispositivo de la invención según la figura 4;

La figura 6, una vista de un elemento de refuerzo de un casquillo en el que están ensamblados y soldados los acodamientos;

55 La figura 7, una vista de un elemento de refuerzo de un casquillo en el que se solapan los acodamientos uno a otro; y

Las figuras 8 a 11, vistas de elementos de refuerzo con salientes y entrantes de diferente configuración.

60 El dispositivo según la invención para unir dos componentes, del cual se representa una primera forma de realización en la figura 1, está constituido siempre por un mandril 1 y un casquillo 2. En el mandril 1 y en el casquillo 2 están montados sendos elementos de refuerzo 3. Cada uno de estos elementos de refuerzo comprende una primera placa 4 que está orientada siempre en dirección perpendicular al mandril o al casquillo 2. En los extremos mutuamente opuestos de esta primera placa 4 están dispuestas unas zona de estribo 5 que están equipadas con acodamientos 6 en las zonas extremas alejadas de la respectiva primera placa 4.

65 El espacio formado entre las zonas de estribo 5 y los acodamientos 6 está ocupado por una masa de relleno 7. Esta masa de relleno puede ser un mortero altamente resistente, pero, por supuesto, se pueden emplear también otros

materiales adecuados. Para introducir esta masa de relleno 7 en el espacio citado se puede construir de manera conocida un molde mediante el cual se rodee al espacio citado de modo que la masa de relleno fluente 7 pueda verterse en este molde. Después del endurecimiento de esta masa de relleno 7 se puede retirar el molde y la masa de relleno 7 forma entonces un cuerpo que llena el espacio citado y rodea de manera correspondiente al mandril 1 o al casquillo 2.

Las superficies laterales 8 del cuerpo formado por esta masa de relleno 7 presentan un bombeado cóncavo 9. Además, en las superficies laterales 8 están dispuestos unos salientes 10 y unos entrantes 11 que en la forma de realización aquí representada están configurados como nervios 12 y estrías 13 que discurren sustancialmente en dirección paralela al respectivo mandril 1 o casquillo 2. Estos nervios 12 y estas estrías 13 pueden presentar, por ejemplo, un corte transversal de forma triangular, este corte transversal de forma triangular puede ser de tamaño diferente, y se pueden utilizar también otras formas, tal como se describirá aún más adelante.

La superficie trasera 14 de la masa de relleno 7 existente entre los acodamientos 6 de las dos zonas de estribo 5 puede presentar también un bombeado cóncavo 9, y también aquí pueden estar previstos unos salientes 10 y entrantes 11 que correspondan de manera ventajosa a la forma de los salientes 10 y los entrantes 11 de las superficies laterales 8.

En los elementos de refuerzo 3 pueden insertarse adicionalmente aún unos pernos de sujeción 16 que atraviesen siempre las zonas de estribo 5 y la masa de relleno 7 y que se describirán aún en detalle más adelante.

De una manera conocida no representada, los mandriles 1 y casquillos 2 así formados se insertan en los componentes que se deben unir uno con otro. En este caso, el respectivo casquillo 2 se fija al encofrado de uno de los componentes que se deben formar, para lo cual están previstos unos agujeros 15 para clavos en la primera placa 4. Se hormigona luego este componente, se retira el encofrado después del endurecimiento, se construye a continuación el segundo componente, se introducen para ello los mandriles 1 en los casquillos 2, se hormigona entonces también el componente correspondiente y se obtiene así una unión óptima de los dos componentes por medio de los mandriles y los casquillos. Las primeras placas 4 están dispuestas siempre en los componentes correspondientes en una posición enrasada con las superficies que forman la juntura.

Para poder conseguir una larga vida útil del mandril y el casquillo, éstos y las partes correspondientes de los elementos de refuerzo están formados de un material resistente a la corrosión, por ejemplo acero inoxidable, pero, por supuesto, se pueden utilizar también otros materiales adecuados.

La segunda forma de realización – representada en la figura 2 – del dispositivo según la invención para unir dos componentes separados por una juntura es de construcción idéntica a la primera forma de realización representada en la figura 1, consistiendo la única diferencia en que los nervios 12 y las estrías 13 en esta segunda forma de realización presentan un corte transversal triangular mayor que el de la primera forma de realización. Además, el ángulo apical de esta forma de corte transversal triangular es también mayor, tal como se describirá aún en detalle más adelante.

En la figura 3 se puede apreciar una tercera forma de realización del dispositivo según la invención para unir dos componentes separados por una juntura, en los que la forma del corte transversal triangular de los nervios y las estrías presenta una altura mayor en comparación con la segunda forma de realización representada en la figura 2. Además, se puede apreciar aquí también la superficie trasera 14 del mandril 1, que está configurada de manera idéntica a la superficie trasera 14 del casquillo 2.

Las figuras 4 y 5 muestran una vista lateral y una vista desde arriba, respectivamente, de la tercera forma de realización del dispositivo según la invención para unir dos componentes separados por una juntura, tal como se ha representado en la figura 3. En este caso, se puede apreciar especialmente el modo en que los pernos de sujeción 16 están insertos en los elementos de refuerzo 3. Estos pernos de sujeción 16 atraviesan siempre las zonas de estribo 5 y la masa de relleno 7, impidiendo estos pernos de sujeción 16 que las zonas de estribo 5 puedan separarse eventualmente una de otra, con lo que se puede mejorar la resistencia de estos elementos de refuerzo 3. De manera sencilla, estos pernos de sujeción 16 pueden estar formados por un tornillo de cabeza hexagonal con tuerca asentada sobre el mismo, lo que da como resultado una solución especialmente barata. En estas dos figuras se puede apreciar también que en la primera placa 4 del mandril 1 y el casquillo 2 está dispuesta siempre una abertura 18 a través de la cual pasan el mandril 1 o el casquillo 2, y que en estas aberturas están fijados el mandril 1 o el casquillo 2, por ejemplo mediante soldadura.

La figura 6 muestra otra forma de realización de un elemento de refuerzo 3 que está asentado aquí sobre un casquillo 2; por supuesto, este elemento de refuerzo 3 podría asentarse también sobre un mandril. Este elemento de refuerzo 3 comprende nuevamente una primera placa 4 que está equipada con las zonas de estribo correspondientes 5. Los acodamientos 6 presentan una mayor longitud, de modo que se empalman uno a otro. Las zonas mutuamente empalmadas de estos acodamientos 6 están unidas una con otra, por ejemplo mediante una soldadura. En el espacio formado por la primera placa, las zonas de estribo y los acodamientos está introducida nuevamente una masa de relleno 7, y las superficies laterales 8 de esta masa de relleno 7 están configuradas de la

misma manera que la superficie lateral de las formas de realización anteriormente descritas del dispositivo según la invención. La primera placa 4, las zonas de estribo 5 y los acodamientos 6 forman así bucle cerrado, con lo que se puede conseguir una resistencia óptima del elemento de refuerzo 3 formado de esta manera. Los pernos de sujeción 16 representados en la figura 6 podrían ser suprimidos.

5 La figura 7 muestra nuevamente un elemento de refuerzo 3 que está asentado sobre un casquillo 2, pero que, por supuesto, podría asentarse también sobre un mandril 1. Este elemento de refuerzo 3 es de la misma construcción que la forma de realización que se ha descrito en relación con la figura 6, consistiendo la diferencia en que los acodamientos 6 presentan una longitud mayor, con lo que se solapan uno a otro. La unión de estos dos acodamientos 6 se consigue por medio del casquillo 2, el cual está inmovilizado por medio de unas aberturas 7 correspondientemente practicadas en las zonas solapadas de los acodamientos 6. Por tanto, se obtiene también aquí en principio por medio de la primera placa 4, las dos zonas de estribo 5 y los acodamientos mutuamente solapados 6 un bucle cerrado con las ventajas ya mencionadas en relación con la figura 6.

15 En cada una de las figuras 8 a 11 se representa un elemento de refuerzo 3 que está asentado sobre un casquillo 2. Por supuesto, estos elementos de refuerzo 3 podrían asentarse también sobre un mandril. Como se ha descrito anteriormente, estos elementos de refuerzo 3 presentan una masa de relleno 7 mediante la cual se forman las superficies laterales 8. Como ya se ha descrito anteriormente, estas superficies laterales 8 están equipadas, por ejemplo, con nervios 12 y estrías 13.

20 La figura 8 muestra unos nervios 12 que presentan un corte transversal de forma triangular. El ángulo apical α de este corte transversal de forma triangular asciende aquí a aproximadamente 60° y las superficies laterales 8 presentan un bombeado cóncavo 9 relativamente pequeño.

25 En la figura 9 los nervios 12 presentan también un corte transversal de forma triangular y, en contraste con el ejemplo representado en la figura 8, estos nervios son más pequeños, el ángulo apical α asciende también a aproximadamente 60° y las superficies laterales 8 presentan un bombeado cóncavo 9 mayor que en el ejemplo según la figura 8.

30 En el ejemplo según la figura 10 los nervios 12 presentan también un corte transversal de forma triangular, pero el ángulo apical α asciende aquí a aproximadamente 90° . Las superficies laterales 8 presentan un bombeado cóncavo 9 relativamente grande.

35 La figura 11 muestra un ejemplo en el que los nervios 12 presentan una superficie bombeada. Las superficies laterales 8 presentan nuevamente un bombeado cóncavo 9 relativamente grande.

En los ejemplos representados en la figura 8 a la figura 11 para la configuración de los nervios y las estrías las respectivas superficies traseras están configuradas de manera correspondiente a las superficies laterales. Sin embargo, es evidente que esto no tiene que ser así forzosamente.

40 En los ejemplos mostrados en la figura 8 a la figura 11 para la configuración de los nervios y las estrías los nervios presentan siempre una forma y tamaño idénticos en todas las superficies laterales y las superficies traseras. Sin embargo, esto no tiene que ser así, sino que, por ejemplo, se pueden utilizar en las superficies laterales 8 y en la respectiva superficie trasera unos nervios con formas de corte transversal diferentes y eventualmente ángulos apicales diferentes.

45 Mediante los salientes y los entrantes que están dispuestos en las superficies laterales formadas por la masa de relleno y eventualmente en la superficie trasera del elemento de refuerzo, se obtiene un anclaje óptimo de estos elementos de refuerzo en los respectivos componentes. Una parte de las fuerzas transversales operativas puede ser transmitida de manera óptima a través de las zonas de superficie formadas por los flancos de los salientes y los entrantes, siendo especialmente óptima esta transmisión en los ejemplos de realización en los que los salientes están configurados como nervios y los entrantes están configurados como estrías. Por supuesto, una parte principal de las fuerzas transversales operativas puede transmitirse a través de las zonas de estribo. Mediante la producción de bombeados cóncavos de las superficies laterales y eventualmente de la superficie trasera se obtiene una mejora adicional del anclaje y de la transmisión de las fuerzas. El tamaño de los salientes y de los entrantes, los ángulos que presentan las superficies correspondientes de los flancos, la conformación de los salientes y los entrantes y la elección de la magnitud de los bombeados cóncavos de las superficies laterales y eventualmente de la superficie trasera pueden adaptarse de manera óptima a la clase de utilización y, por ejemplo, al material del cual se forman los componentes.

50 Gracias a la construcción compuesta de los elementos de refuerzo y a la configuración óptima de la forma y, por tanto, de la transmisión de fuerza se puede mantener mínimo el espesor de la primera placa y de las zonas de estribo, así como de los acodamientos, con lo que se pueden conseguir aquí ahorros de material, lo que repercute correspondientemente sobre el precio, en particular cuando se emplea acero inoxidable.

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta, especialmente hechos de hormigón, el cual es adecuado para absorber fuerzas transversales actuantes en una dirección y/o en su dirección contraria y el cual comprende un mandril (1), una zona del cual puede insertarse en el primer componente, y un casquillo (2) que puede insertarse en el segundo componente y que sirve para alojar la otra zona del mandril (1), con elementos de refuerzo (3) dispuestos en el mandril (1) y en el casquillo (2), los cuales presentan cada uno de ellos una primera placa (4) dirigida hacia la junta, en la cual están dispuestas en lados mutuamente opuestos unas zonas de estribo (5) que se extienden alejándose de la junta, y la primera placa (4) presenta una abertura (18) a través de la cual se extiende siempre el mandril (1) o el casquillo (2), y el espacio entre la primera placa (4) y las zonas de estribo (5) está ocupado por una masa de relleno (7), **caracterizado por que** al menos las dos superficies laterales (8) de la masa de relleno (7), que están limitadas por la primera placa (4) y las zonas de estribo (5), están provistas de salientes (10) y entrantes (11) que están moldeados en la masa de relleno (7), y **por que** la masa de relleno (7) es una masa a manera de mortero altamente resistente.
2. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las superficies laterales (8) de la masa de relleno (7) presentan un bombeado cóncavo (9).
3. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** los salientes (10) y los entrantes (11) están configurados como nervios (12) y estrías (13) que discurren en dirección sustancialmente paralela a las zonas de estribo (5).
4. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 3, **caracterizado por que** los nervios (12) y las estrías (13) presentan un corte transversal de forma triangular.
5. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el ángulo apical α de los cortes transversales de forma triangular de los nervios (12) y las estrías (13) es de aproximadamente 60° a 120°.
6. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el ángulo apical α de los cortes transversales de forma triangular de los nervios (12) y las estrías (13) de una superficie lateral (8) es de diferente tamaño.
7. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 3, **caracterizado por que** los nervios (12) y las estrías (13) presentan formas de corte transversal diferentes.
8. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** las zonas extremas de las zonas de estribo (5) que quedan alejadas de la primera placa (4) están provistas de acodamientos (6).
9. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la superficie trasera (14) formada por la masa de relleno (7) entre los dos acodamientos (6) está provista también de salientes (10) y entrantes (11) y la superficie trasera (14) presenta también un bombeado cóncavo (9).
10. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 8, **caracterizado por que** las zonas extremas de los acodamientos mutuamente opuestos (6) se empalman una a otra y están unidas una con otra y rodean al mandril (1) o al casquillo (2).
11. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según la reivindicación 8, **caracterizado por que** las zonas extremas de los acodamientos mutuamente opuestos (6) se solapan una a otra y están provistas de unas perforaciones (17) a través de las cuales pasa el mandril (1) o el casquillo (2).
12. Dispositivo para unir dos componentes separados por una junta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** en las zonas de estribo (5) están insertos unos pernos de sujeción (16) que atraviesan las dos zonas de estribo (5) y la masa de relleno (7).