

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 964**

51 Int. Cl.:
E02D 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09007934 .4**
- 96 Fecha de presentación: **17.06.2009**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2141287**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.01.2010**

54 Título: **Procedimiento para asegurar muros de contención**

30 Prioridad:
01.07.2008 DE 102008030671

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.03.2012

73 Titular/es:
**BAU-SANIERUNGSTECHNIK GMBH
FRIEDRICH-WOEHLER-STRASSE 9
64579 GERNESHEIM, DE**

72 Inventor/es:
Sinner, Udo

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 376 964 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

Procedimiento para asegurar muros de contención

5 La invención concierne a un procedimiento para asegurar muros de contención, en el que se forman por irrigación unas cavidades de distribución de carga en el lado posterior y se realizan taladros a través del muro de contención hasta las cavidades de distribución de carga, y en el que se forman en las cavidades de distribución de carga, por relleno con mortero, unos cuerpos de distribución de carga que se anclan por medio de anclajes de suelo, en el que se introducen en los taladros del muro unas varillas de anclaje cuyos extremos extendidos hasta las cavidades de distribución de carga se anclan en los cuerpos de distribución de carga, y en el que los taladros del muro se rellenan a presión con mortero.

10 Para el saneamiento de muros de contención antiguos es conocido el recurso de llaguear de nuevo el muro de contención después de la limpieza del lado delantero de dicho muro y consolidar el núcleo del muro mediante relleno a presión con mortero. Se produce así una firme trabazón del muro.

15 Sin embargo, en muchos casos los muros de contención saneados de esta manera están amenazados también por la presión del terreno situado detrás de ellos. Para descargar el muro de contención de la presión del terreno amenazadora de la estabilidad es conocido en un procedimiento del género citado al principio (documento EP 0 290 941 B1) el recurso de formar en cavidades practicadas por irrigación detrás del muro de contención unos cuerpos de distribución de carga que se anclan por medio de un anclaje de suelo realizado a través del muro de contención y del cuerpo de distribución de carga en el terreno situado detrás de ellos. La presión del terreno reposa entonces, bajo una acción de bóveda, en los cuerpos de distribución de carga dispuestos a distancias prefijadas uno de otro, de modo que el muro de contención es descargado de la presión del terreno.

20 Sin embargo, cuando el muro de contención a sanear está inclinado hacia delante, es decir, hacia el lado del aire, por ejemplo a causa de una fundamentación insuficiente y/o de la acción anterior de la presión del terreno, existe el riesgo de que el muro de contención pierda su estabilidad incluso sin una acción de la presión del terreno y se desplome hacia el lado del aire.

25 Dado que este peligro es originado sustancialmente por la traslación del centro de gravedad del muro hacia el lado del aire, el establecimiento de una firme trabazón del muro por relleno a presión con mortero no puede eliminar tampoco el peligro de que se desplome el muro hacia el lado del aire.

30 Por tanto, el problema de la invención consiste en crear con medios lo más sencillos posible una medida eficaz para sanear también aquellos muros de contención que están amenazados de derrumbamiento no sólo por la presión existente del terreno, sino también por la inclinación hacia el lado del aire.

Este problema se resuelve según la invención en un procedimiento del género citado al principio por el hecho de que unos taladros de irrigación y drenaje practicados para obtener las cavidades de distribución de carga se emplean como taladros del muro para recibir varillas de anclaje y porque, además de los taladros de irrigación y drenaje, se realizan otros taladros en el muro.

35 Gracias a las varillas de anclaje introducidas en los taladros del muro y ancladas a continuación tanto en los cuerpos de distribución de carga como en los taladros del muro de contención se establece especialmente también en dirección horizontal una unión transmisora de fuerza entre los cuerpos de distribución de carga y el muro de contención. Dado que los cuerpos de distribución de carga están anclados en el terreno de la manera ya conocida por medio de los anclajes de suelo, las fuerzas horizontales originadas por la posición oblicua del muro de contención pueden ser introducidas, a través de los cuerpos de distribución de carga y los anclajes de suelo, en el suelo existente detrás del muro de contención. Por tanto, se ancla el muro de contención completo en dirección horizontal. Se impide de manera fiable y estáticamente verificable una pérdida de la estabilidad del muro a consecuencia de una traslación del centro de gravedad del mismo hacia el lado del aire.

45 Partiendo de un aseguramiento de muros de contención por medio de cuerpos de distribución de carga se logra el saneamiento adicional y esencial para la estabilidad del muro de contención con un coste adicional relativamente pequeño, puesto que unos taladros de irrigación y drenaje realizados para producir las cavidades de distribución de carga, los cuales están presentes así de todos modos, pueden ser empleados como taladros del muro para recibir varillas de anclaje y, además de los taladros de irrigación y drenaje, se pueden realizar otros taladros en el muro para efectuar un anclaje del muro de contención en sitios adicionales por medio de varillas de anclaje.

50 En otra ejecución del procedimiento según la invención se ha previsto que los taladros del muro sean irrigados con alta presión, preferiblemente por medio de lanzas rotativas de alta presión. Se ha visto que en taladros de muro realizados de esta manera la resistencia a la extracción de la varilla de anclaje embutida a presión es al menos un 50% más alta en comparación con una realización de los taladros del muro sin limpieza a alta presión del agujero taladrado.

55 Otras ejecuciones ventajosas de la invención son objeto de más reivindicaciones subordinadas.

A continuación, se explica la invención con más detalle mediante un ejemplo de realización que está representado en el dibujo.

5 Las figuras 1 a 4 muestran cada una de ellas en una sección vertical simplificada pasos de procedimiento consecutivos para asegurar un muro de contención; y la figura 5 muestra un alzado frontal en la dirección de la flecha V de la figura 4.

Se explica el procedimiento para asegurar muros de contención con el ejemplo de un muro de contención 1 a sanear, detrás del cual está el terreno 2. Debido a la presión del terreno y frecuentemente también a consecuencia de una formación insuficiente del fundamento, el muro de contención 1 a sanear ha adoptado ya, como se muestra en las figuras 1 a 4, una considerable inclinación hacia el lado del aire (hacia la izquierda en las figuras 1 a 4).
 10 Debido a la traslación así originada del centro de gravedad del muro aumenta el riesgo de que el muro de contención 1 se derrumbe hacia el lado del aire. Este peligro se refuerza todavía cuando no está prevista una firme trabazón del muro, tal como ocurre frecuentemente, por ejemplo, en el caso de un muro de gravedad de piedra natural o un muro de contención realizado a base de mampostería de piedras de cantera sueltas. Siempre que sea necesario, después de la limpieza del lado delantero del muro y de un nuevo llagueado se puede efectuar un
 15 relleno a presión del núcleo del muro con mortero para restablecer una firme trabazón del muro. Sin embargo, esta medida no contribuye sensiblemente a eliminar la pérdida de estabilidad descrita por traslación del centro de gravedad del muro a consecuencia de una inclinación creciente.

Se realizan taladros de anclaje 3 a través del muro de contención 1. En prolongación de los taladros de anclaje 3 se producen por irrigación o perforación unos agujeros de anclaje 4 en el terreno 2. En cada taladro de anclaje 3 y en el
 20 agujero de anclaje asociado 4 se inserta un respectivo anclaje de suelo 5. A continuación, por medio de una lanza 6 de irrigación a alta presión introducida a través del taladro de anclaje 3 se produce por irrigación en el lado posterior 7 del muro una respectiva cavidad 8 de distribución de carga una vez que en cada cavidad 8 de distribución de carga se hayan realizado, a través del muro de contención 1, un taladro de irrigación 9 y un taladro de drenaje 10.

Mientras que los taladros de anclaje 3 y los taladros de irrigación 9 discurren descendiendo desde el lado del aire del muro de contención 2 hasta la cavidad 8 de distribución de carga, cada taladro de drenaje 10 discurre descendiendo
 25 en sentido contrario desde la cavidad 8 de distribución de carga hacia el exterior.

Además de los taladros de irrigación 9 y los taladros de drenaje 10 se realizan a ambos lados de cada taladro de anclaje 3 en la cavidad 8 de distribución de carga otros taladros 11 a través del muro de contención 1.

30 Todos los taladros del muro (taladros de irrigación 9, taladros de drenaje 10 y taladros adicionales 11 del muro) son irrigados y limpiados a continuación por medio de lanzas rotativas 12 de alta presión (figura 3). Seguidamente, se colocan sendas varillas de anclaje 13 (figura 4) dentro de todos los taladros del muro, es decir, los taladros de irrigación 9, los taladros de drenaje 10 y los demás taladros 11 del muro. Se rellenan después a presión con mortero todas las cavidades producidas, a saber, los taladros de anclaje 3, los agujeros de anclaje 4, los taladros de irrigación 9, los taladros de drenaje 10, los taladros adicionales 11 del muro y especialmente las cavidades 8 de
 35 distribución de carga.

Las varillas de anclaje 13 introducidas se extienden por la mayor parte de la longitud de los taladros 9, 10 y 11 del muro y el espesor de los cuerpos 14 de distribución de carga obtenidos por relleno a presión con mortero. Preferiblemente, las varillas de anclaje introducidas 13 terminan a una distancia de aproximadamente 5 cm por
 40 delante del lado posterior del cuerpo 14 de distribución de carga y del lado delantero del muro de contención 1. Las varillas de anclaje 13 se fabrican preferiblemente a base de acero fino y consisten, por ejemplo, en varillas roscadas para garantizar un anclaje efectivo en el material de mortero circundante.

Los anclajes de suelo 5 introducidos en los agujeros de anclaje 4 y rellenos a presión con mortero forman una clavazón de los cuerpos 14 de distribución de carga con el terreno. La presión proveniente del terreno 2 es soportada, bajo una acción de bóveda, en los cuerpos 14 de distribución de carga y se mantiene así ampliamente
 45 alejada del lado posterior 7 del muro. El muro de contención 1 está unido de manera transmisora de fuerza con los cuerpos anclados 14 de distribución de carga por medio de las varillas de anclaje 12 introducidas en los taladros 9, 10 y 11 del muro y adquiere así la estabilidad necesaria, la cual puede ser demostrada también por vía estática.

Como se muestra en la figura 5, los cuerpos 14 de distribución de carga unidos de la manera descrita con el muro de contención 1 están dispuestos convenientemente con una distribución uniforme por toda la superficie del muro, por
 50 ejemplo en dos filas superpuestas y decaladas una respecto de otra. La posición de los anclajes del terreno de la respectiva fila interior está insinuada en las figuras 2 a 4 por medio de una respectiva línea 15 de trazos y puntos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para asegurar muros de contención (1), en el que se forman por irrigación unas cavidades (8) de distribución de carga en el lado posterior (7) y se realizan en las cavidades de distribución de carga unos taladros (9, 10) a través del muro de contención, y en el que se forman en las cavidades de distribución de carga, por relleno con mortero, unos cuerpos (14) de distribución de carga que se anclan por medio de anclajes de suelo, introduciéndose en los taladros (9, 10, 11) del muro unas varillas de anclaje (13) cuyos extremos introducidos en las cavidades (8) de distribución de carga se anclan en los cuerpos (14) de distribución de carga, y en donde se rellenan a presión con mortero los taladros (9, 10, 11) del muro, **caracterizado** porque unos taladros de irrigación y drenaje (9, 10) realizados para la producción de las cavidades (8) de distribución de carga son empleados como taladros del muro para recibir varillas de anclaje (13) y porque, además de los taladros de irrigación y drenaje (9, 10), se hacen otros taladros (11) en el muro.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se irrigan con alta presión los taladros (9, 10, 11) del muro.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque se irrigan los taladros (9, 10, 11) del muro por medio de lanzas rotativas (12) de alta presión.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las varillas de anclaje introducidas (13) se extienden por la mayor parte de la longitud de los taladros (9, 10, 11) y por el espesor de los cuerpos (14) de distribución de carga.
- 20 5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque las varillas de anclaje introducidas (13) terminan a una respectiva distancia de aproximadamente 5 cm por delante del lado posterior del cuerpo (14) de distribución de carga y del lado delantero del muro de contención (1).
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las varillas de anclaje (13) consisten en varillas roscadas.

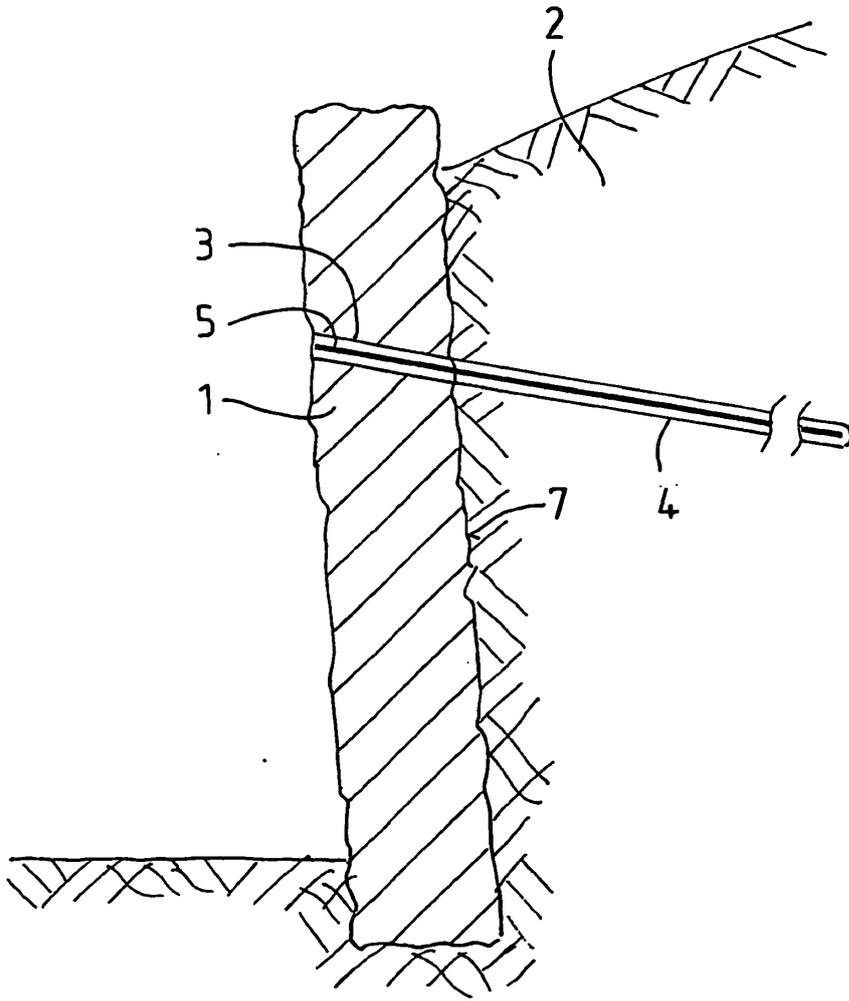


Fig. 1

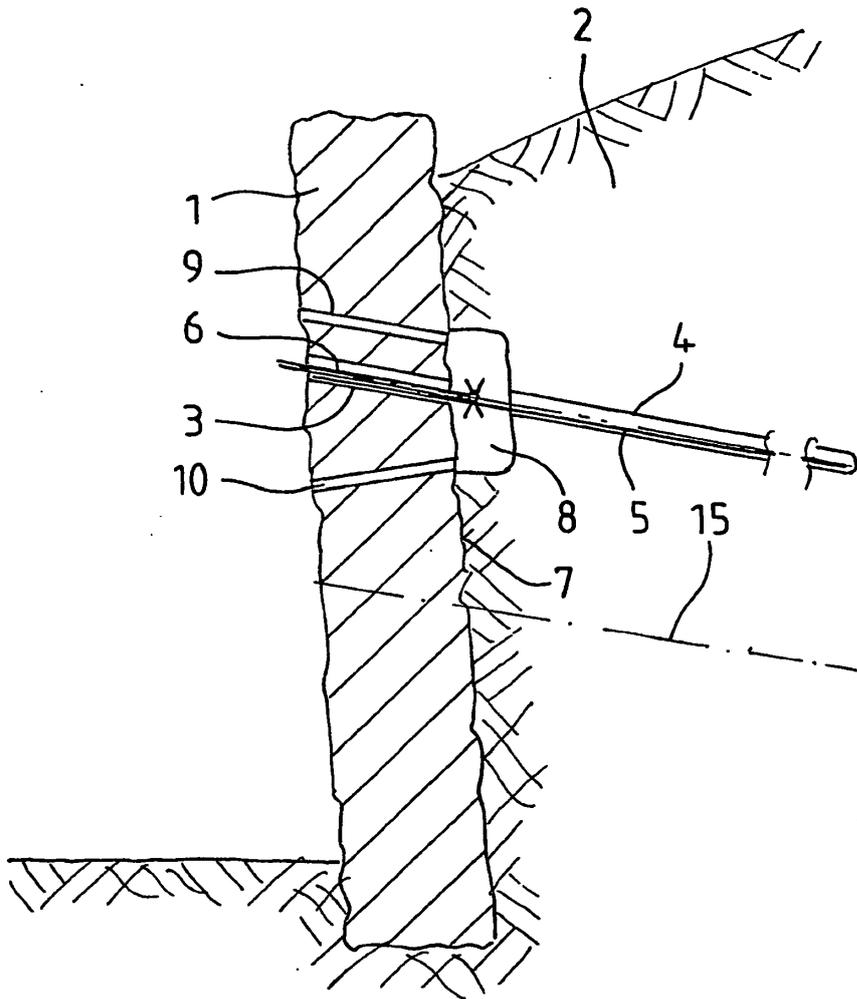


Fig. 2

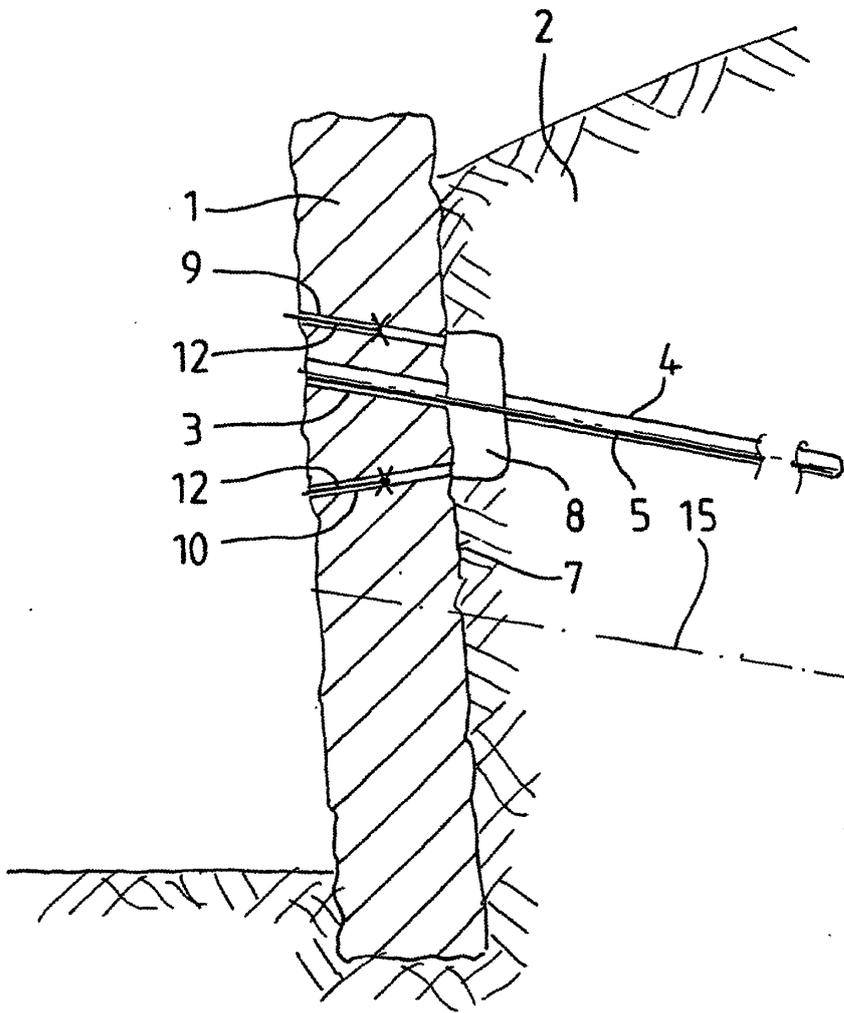


Fig. 3

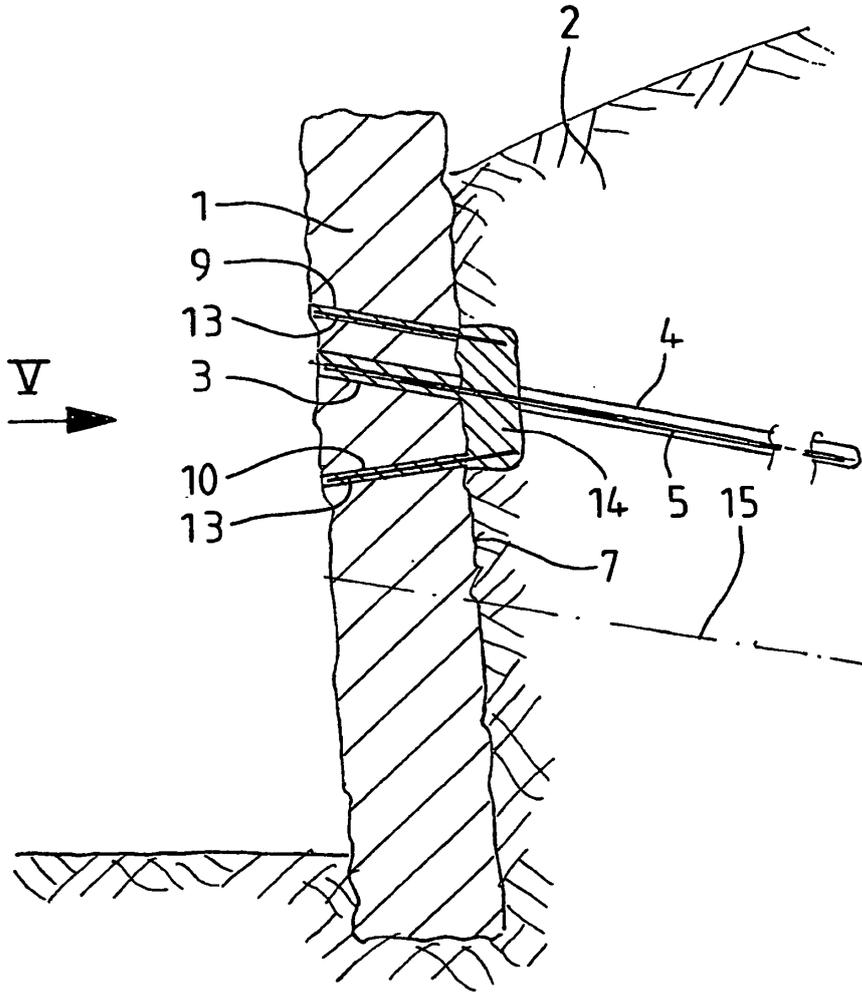


Fig. 4

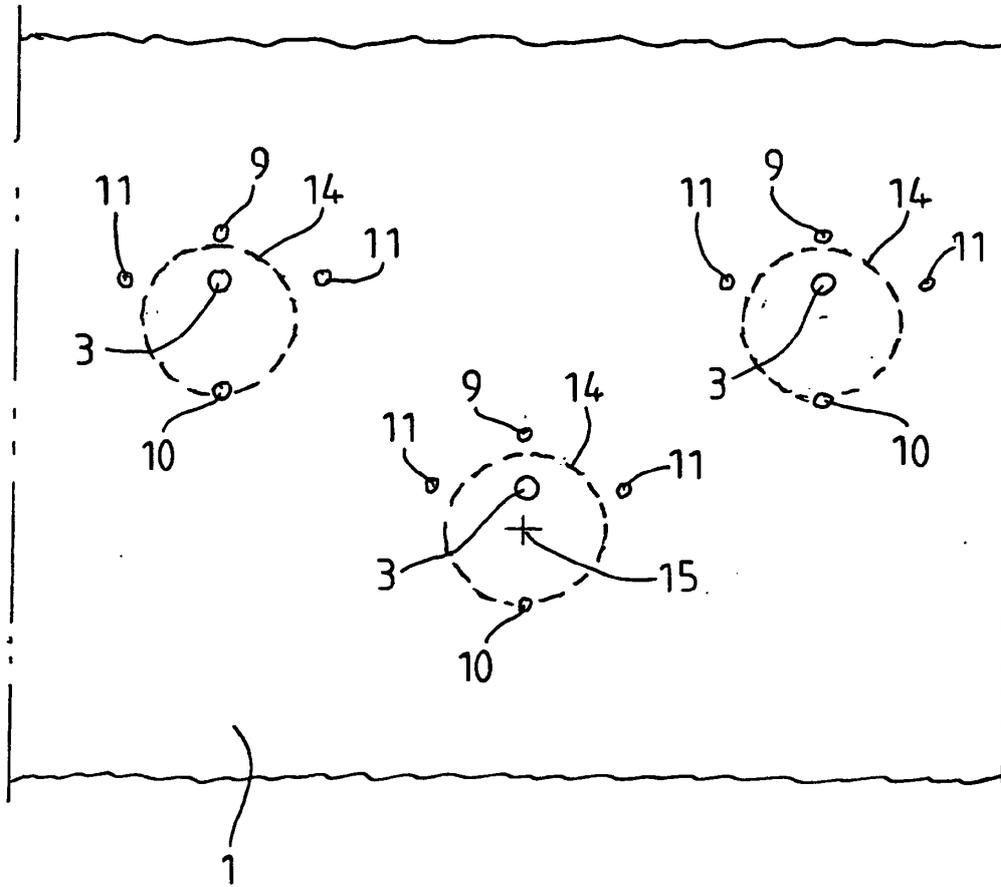


Fig. 5