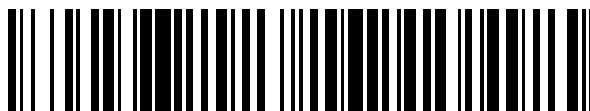


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 143**

51 Int. Cl.:

B29C 35/16 (2006.01)

B29C 73/30 (2006.01)

B30B 15/06 (2006.01)

H05B 3/12 (2006.01)

B29C 35/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2011 E 11177699 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2425962**

54 Título: **Elemento calentador para una prensa de vulcanización con una capa aislante nanoporosa y un procedimiento que lo utiliza**

30 Prioridad:

01.09.2010 DE 102010036104

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

10.07.2014

73 Titular/es:

MLT GMBH (100.0%)

Uferstrasse 2a

94315 Straubing, DE

72 Inventor/es:

JAKOB, EDGAR

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 475 143 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

Elemento calentador para una prensa de vulcanización con una capa aislante nanoporosa y un procedimiento que lo utiliza

5

La invención se refiere a un dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir cintas transportadoras por vulcanización a una presión elevada con un dispositivo calentador y refrigerador que se puede exponer a una presión elevada mediante elementos aplicadores de presión, en donde el dispositivo calentador y refrigerador está estructurado en forma de capas a partir de varias capas y la cinta transportadora o los extremos de cintas transportadoras pueden estar dispuestos en la dirección sobre lo ancho de manera paralela a las capas y el dispositivo calentador y refrigerador por lo menos en un lado de la cinta transportadora que hay que vulcanizar y/o los extremos de cintas transportadoras que hay que vulcanizar comprende por lo menos una capa conductora de calor con un dispositivo refrigerador, un elemento calentador y una capa aislante nanoporosa.

10

15

Se usan muy a menudo transportadores de cinta y cintas transportadoras y se usan para numerosas tareas de transporte en la industria, en particular, en la minería, la tecnología de transporte y almacenamiento. A este respecto, las cintas transportadoras se caracterizan por un nivel de seguridad de funcionamiento particularmente elevado. Las mismas son muy económicas y debido a su reducido consumo energético también son relativamente favorables para el medio ambiente. Además, a pesar de la reducida potencia de propulsión son posibles grandes longitudes de transporte, cantidades transportadas y velocidades de transporte. Tales sistemas de transporte son particularmente atractivos a través del reducido desgaste y los reducidos costos de mantenimiento e inversión. Estos últimos hacen que los transportadores de cintas sean los transportadores continuos para materiales a granel con el mejor grado de eficiencia.

20

25

Los transportadores de cinta son apropiados tanto para el transporte de materiales a granel, tales como por ejemplo minerales, rocas, escombros, cereales, carbón y muchos otros así como también para el transporte de materiales por unidades tales como paquetes, paletas, cajas de bebidas y muchos otros. Otro uso ampliamente difundido para el transporte de materiales por unidades mediante una cinta transportadora es el transporte de mercancías en una caja registradora.

30

Por transportadores de cinta deben entenderse a continuación también cintas transportadoras, transportadores de correas de cintas o transportadores de correas.

35

Los transportadores de cintas comprenden junto con la por lo menos una cinta transportadora esencialmente una construcción de soporte, una pluralidad de rodillos con diferentes funciones (por ejemplo, rodillos de soporte, rodillos de guía, rodillos de correa inferior), una propulsión, dispositivos sensores, eventualmente dispositivos de desvío, dispositivos de alimentación, dispositivos de descarga (eventualmente con recogedores) y dispositivos de seguridad.

40

Estos dispositivos de seguridad sirven sobre todo para la vigilancia del número de revoluciones y la desalineación de la cinta transportadora. Además, los dispositivos de seguridad comprenden posibilidades (por ejemplo en la forma de una línea de seguridad) para la reducción inmediata del número de revoluciones a cero en el caso de un defecto o un peligro para el personal de operación.

45

En cuanto a las cintas transportadoras usadas en tales transportadores de cinta se trata casi siempre de correas textiles de una sola capa o de capas múltiples o de correas de cable de acero. En el montaje inicial de semejante correa textil los extremos de las cintas transportadoras deben ser unidos de manera permanente entre ellos, a fin de obtener una cinta cíclica. De acuerdo con el estado de la técnica, esto se realiza térmicamente aplicando presión, por ejemplo, por vulcanización.

50

Aunque las cintas transportadoras requieren un mantenimiento relativamente bajo, es posible que ocurran daños que con frecuencia se reparan igualmente con el procedimiento de vulcanización antes mencionado. Para este propósito se extrae el lugar dañado cortándolo de la cinta y se inserta una pieza nueva de manera análoga al procedimiento para unir extremos de cintas transportadoras. Además, también es posible que en caso de daños sólo leves se realice de manera local un tratamiento superficial en el que se aplica igualmente por vulcanización un nuevo material superficial (una forma de parche) sobre el lugar dañado.

55

Para esta vulcanización se usan grandes prensas de vulcanización que están en condiciones de aplicar las temperaturas necesarias y las presiones elevadas necesarias sobre la cinta transportadora. Tales aparatos están conectados con frecuencia también con una refrigeración, para que después de realizar la vulcanización se pueda enfriar la cinta todavía bajo presión lo más rápido que sea posible y lograr así lo más rápidamente posible una reanudación del funcionamiento y así tiempos de inactividad tan reducidos como sea posible de la cinta transportadora. Los aparatos usados para este propósito de acuerdo con el estado de la técnica son muy grandes y muy pesados. Esto es necesario a fin de poder generar sobre todo lo ancho de la cinta transportadora el calor necesario y la presión necesaria. También una refrigeración integrada por agua requiere mucho espacio, con lo que se aumenta el tamaño y el peso de manera adicional de semejante prensa de vulcanización. El documento EE.UU. 3 969 051 A desvela un dispositivo de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1 y un procedimiento de

60

65

acuerdo con el concepto general de la reivindicación 11.

Puesto que entre la construcción de soporte y la cinta transportadora por lo general existe solamente una disponibilidad de espacio limitada, es deseable realizar tales prensas de vulcanización de manera que se pueda ahorrar espacio tanto como sea posible. En particular, es ventajosa una altura total lo más reducida posible de las prensas de vulcanización, puesto que así es posible introducirla de manera particularmente sencilla en el estrecho espacio intermedio entre la cinta transportadora y la construcción de soporte.

En particular, el aislamiento de las prensas de vulcanización es muy voluminoso. Por lo tanto, la invención tiene como objetivo reducir la altura total de un dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras por vulcanización con presión elevada con un dispositivo calentador y refrigerante. En particular, mejorando el aislamiento.

Este objetivo se logra mediante un dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras por vulcanización a presión elevada con un dispositivo calentador y refrigerador que presenta las características de la reivindicación de patente 1 y a través de un procedimiento que presenta las características de la reivindicación de patente 11.

Un objeto esencial de la invención consta de un dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras por vulcanización a presión elevada con un dispositivo calentador y refrigerador que se puede exponer a presión elevada mediante elementos aplicadores de presión, en donde el dispositivo calentador y refrigerador se construye a partir de varias capas en forma de capas y la cinta transportadora o los extremos de cintas transportadoras están dispuestos en la dirección a lo ancho de manera paralela a las capas y el dispositivo calentador y refrigerador comprende por lo menos en un lado de la cinta transportadora que hay que vulcanizar y/o de los extremos de cintas transportadoras que hay que vulcanizar por lo menos una capa conductora de calor con un dispositivo refrigerante, un elemento calentador y una capa aislante nanoporosa.

A través de semejante dispositivo es posible mover de manera individual los elementos apilables por capas y unirlos recién en el lugar de uso formando la capa de vulcanización. Además, es posible que capas individuales, es decir, elementos que presenta una función deseada, sean intercambiables de manera modular por otros elementos con propiedades modificadas y se pueda adaptar así la prensa de vulcanización a las respectivas condiciones individuales.

En particular, la capa aislante requiere mucho espacio y representa un gran porcentaje de la altura total de una prensa de vulcanización. Sin embargo, se ha encontrado de manera sorprendente que las capas nanoporosas de aislamiento son particularmente apropiadas para ofrecer propiedades de aislamiento particularmente buenas incluso con las presiones presentes dentro de una prensa de vulcanización. Por lo tanto, las prensas de vulcanización que comprenden tales materiales aislantes nanoporosos con la misma capacidad de calentamiento y con un aislamiento comparable pueden presentar alturas estructurales claramente más bajas.

A este respecto, se ha encontrado que son particularmente apropiadas aquellas capas aislantes nanoporosas que comprenden un aerogel y/o un material que contiene un aerogel. Por lo tanto, la capa aislante nanoporosa comprende un aerogel y/o un material que contiene un aerogel. Los aerogeles se caracterizan por una capacidad de conducción térmica particularmente reducida. La misma se basa principalmente en la elevada porosidad de los aerogeles. La porosidad es preferentemente superior al 80 % y la superficie específica es preferentemente superior a $100 \text{ m}^2/\text{g}$. La densidad en bruto de los aerosoles usados es preferentemente inferior a 500 kg/m^3 .

Sin embargo, en la práctica se ha mostrado que es esencialmente más fácil usar el aerogel que un material que contiene un aerogel. A través de esto se mejora en gran medida la operatividad sin perjudicar significativamente las propiedades de aislamiento térmico. Se ha demostrado que son apropiados, en particular, los materiales no tejidos que contienen aerogel. Por lo tanto, en una forma de realización particularmente preferida, el dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras comprende un material no tejidos que contiene un aerogel. Tales materiales no tejidos están disponibles en el mercado de manera relativamente conveniente. Los mismos se venden en la forma de tramos largos. Por ejemplo, semejante material no tejidos nanoporoso que contiene un aerogel está disponible bajo la marca Spaceloft® de Aspen Aerogels®.

A fin de no exponer los aerogeles relativamente caros y susceptibles y/o los materiales que contienen aerogel a esfuerzos innecesariamente elevados, en una forma de realización preferida está previsto que los aerogeles y/o los materiales que contienen aerogeles de la capa aislante se cubran con una capa protectora aislante adicional. Por lo tanto, en esta forma de realización preferida del dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir cintas transportadoras, el dispositivo calentador y refrigerador construido en forma de capas comprende de manera adicional una capa aislante hecha de un plástico resistente al calor. En cuanto a este plástico, por ejemplo, se puede tratar de esteras de goma resistentes al calor. Por ejemplo, es posible usar copolímeros aleatorios con una estructura de polímero saturado tal como caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM). Sin embargo, la invención no se limita al uso de tales plásticos. Más bien, se puede usar cualquier plástico apropiado que presente la resistencia requerida al calor y a la presión.

Como ya se mencionó anteriormente, en muchos casos es ventajoso si con una prensa de vulcanización existe la posibilidad de enfriar rápidamente la cinta transportadora reparada o los extremos de cintas transportadoras unidos después de la vulcanización. A través de esto es posible poner en funcionamiento (nuevamente) el transportador de correas después de un lapso de tiempo claramente menor. Se puede acortar considerablemente el proceso de enfriamiento que de otro modo por lo general se extiende por varias horas. Para este propósito se ha encontrado que es particularmente conveniente realizar el enfriamiento en la proximidad inmediata de la cinta transportadora a ser reparada o los extremos de cintas transportadoras a ser unidos. Por lo tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras, la capa térmicamente conductora está hecha de un metal térmicamente conductor y presenta canales y conexiones para una refrigeración por agua.

La realización a partir de un material con capacidad de conducción térmica es ventajosa para una transmisión rápida de la energía térmica de la cinta transportadora al medio refrigerante, sirviendo también para que el elemento refrigerante pueda estar dispuesto entre el elemento calentador y la cinta transportadora y para que la cinta transportadora pueda ser enfriada de manera particularmente rápida. Se ha encontrado que el aluminio es particularmente apropiado como material para el elemento refrigerante térmicamente conductor. Sin embargo, para este propósito se puede usar también cualquier otro material que presente las propiedades deseadas. En particular, es posible usar diferentes metales y aleaciones. Sin embargo, el aluminio ofrece de manera adicional la ventaja de que en comparación con otros metales presenta una densidad relativamente reducida. En esta forma de realización, el elemento calentador puede encontrarse sobre el lado apartado de la cinta transportadora del elemento refrigerante que, sin embargo, retransmite el calor, debido a la realización térmicamente conductora, de manera rápida a la cinta transportadora.

Los canales para conducir el agua refrigerante pueden estar realizados como tubos en el interior del elemento refrigerante. Sin embargo, se ha encontrado que es particularmente sencillo y eficiente incorporar los canales de manera superficial en el material térmicamente conductor. En comparación con tubos ubicados de manera interna, se puede reducir así una vez más la altura del elemento refrigerante. Para sellar los canales primeramente abiertos por un lado frente a la capa siguiente es conveniente incorporar una capa de sellado entre el elemento refrigerante y la capa adyacente. Puesto que la capa adyacente también puede comprender el elemento calentador, es ventajoso usar un material de sellado resistente al calor y, dentro de lo posible, también térmicamente conductor. Se ha demostrado que para este propósito son particularmente ventajosos fluoroelastómeros térmicamente resistentes.

Por lo tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras el sello está hecho a partir de un fluoroelastómero térmicamente resistente. Fundamentalmente también es posible usar sellos hechos de otros materiales que exhiban las características deseadas, pero se ha demostrado que son particularmente apropiados los fluoroelastómeros térmicamente resistentes. Un ejemplo para tales fluoroelastómeros térmicamente resistentes es Viton® de DuPont®.

A través del uso de la capa aislante nanoporosa en combinación con los otros elementos mencionados en una realización particularmente delgada es posible realizar la prensa de vulcanización de manera particularmente delgada. En una forma de realización particularmente preferida del dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras, el dispositivo calentador y refrigerador presenta en el lado de la cinta transportadora que hay que vulcanizar y/o de los extremos de cintas transportadoras que comprende el dispositivo refrigerador, un sello, el elemento calentador y la capa aislante nanoporosa un grosor inferior al grosor inferior a 50 mm, preferentemente inferior a 30 mm, más preferentemente inferior a 25 mm.

A pesar de la realización lo más delgada posible de las capas individuales, estas capas también deben resistir las presiones de compresión requeridas. Dependiendo de los requerimientos para la cinta transportadora, las presiones de compresión varían en gran medida. En principio, con la prensa de vulcanización de acuerdo con la invención también es posible realizar presiones reducidas inferiores a 10 bar. Sin embargo, los elementos individuales del dispositivo calentador y refrigerador están diseñados dentro de lo posible también para presiones de operación más elevadas. En una forma de realización preferida del dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras, el dispositivo calentador y refrigerador puede ser sometido a presiones de >10 bar, preferentemente >15 bar, más preferentemente >20 bar. Por lo general se usan presiones de operación de hasta 15 bar, aunque esto no representa necesariamente el límite superior para la capacidad de resistencia de los elementos individuales.

Un criterio de calidad importante adicional para prensas de vulcanización es una temperatura de operación elevada que se debería distribuir de la manera más uniforme posible sobre toda la superficie de trabajo. La distribución uniforme de la temperatura se logra a través de elementos calentadores muy planos que producen calor sobre una superficie extensa. Estos últimos pueden ser resistencias de calentamiento instaladas, por ejemplo, de manera superficial o una calefacción de láminas. Gracias a que el elemento refrigerante térmicamente conductor puede estar dispuesto entre el elemento calentador y la cinta transportadora, se compensan eventuales diferencias de temperatura y la cinta transportadora se somete sobre toda la superficie de contacto con la prensa de vulcanización a una temperatura casi igual. A este respecto, el dispositivo calentador es capaz de generar temperaturas tan elevadas que también en el lado opuesto al elemento calentador del elemento refrigerante está presente la

temperatura necesaria para la vulcanización. Por lo tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras, el dispositivo calentador y refrigerador se puede calentar en un lugar de contacto con la cinta transportadora y/o los extremos de cintas transportadoras a una temperatura $>150^{\circ}\text{C}$, preferentemente $>180^{\circ}\text{C}$, más preferentemente $>200^{\circ}\text{C}$.

A través de las diferentes temperaturas y se capacidad de ajuste de precisión es posible procesar diferentes materiales de cinta transportadora, en cada caso, con su temperatura óptima de procesamiento. La temperatura deseada puede ajustarse, por ejemplo, mediante un regulador de temperatura. En particular, en combinación con diferentes presiones se puede procesar un número tan elevado de materiales de cinta transportadora. En una forma de realización preferida del dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras, el dispositivo es apropiado por lo menos para reparar y/o para unir correas textiles de una sola capa, correas textiles de capas múltiples y/o correas de cables de acero.

Un aspecto esencial adicional de la invención es un procedimiento para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras usando un dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras por vulcanización a presión elevada con un dispositivo calentador y refrigerador que mediante elementos aplicadores de presión se puede exponer a presión elevada, en donde el dispositivo calentador y refrigerador se construye a partir de varias capas en forma de capas y la cinta transportadora o los extremos de cintas transportadoras pueden estar dispuestos en la dirección a lo ancho de manera paralela a las capas y el dispositivo calentador y refrigerador comprende por lo menos en un lado de la cinta transportadora que hay que vulcanizar y/o los extremos de cintas transportadoras por lo menos una capa térmicamente conductora con un dispositivo refrigerador, un elemento calentador y una capa aislante nanoporosa. A este respecto, el dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras también puede estar presente en las formas de realización preferidas descritas anteriormente.

Con este procedimiento es posible usar el dispositivo descrito anteriormente para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras con la altura estructural reducida también para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras. Por lo tanto, con este procedimiento, en lugares de difícil acceso en los que comparativamente existe sólo poco espacio entre la construcción de soporte y la cinta transportadora de un transportador de correa, también es posible realizar reparaciones en cintas transportadoras y/o unir extremos de cintas transportadoras.

De manera opcional también es posible combinar elementos individuales del dispositivo calentador y refrigerador estructurado en forma de capas formando módulos. Para este propósito es posible interconectar los elementos correspondientes. Por ejemplo, esto podría realizarse por atornillado, encolado, remachado o cualquier otro procedimiento apropiado. Esto simplifica sobre todo el montaje de la prensa de vulcanización en el sitio. Del mismo modo se evitan errores de montaje, puesto que el orden de los elementos por lo menos dentro de un módulo ya se predetermina a través de la unión fija. Una ventaja adicional puede obtenerse gracias a que elementos particularmente susceptibles se pueden configurar de manera particularmente delgada, puesto que ya no serían necesarias eventuales cubiertas protectoras por separado. En particular, puede ser ventajoso interconectar el elemento refrigerante y el elemento calentador. Esto es particularmente ventajoso cuando el elemento refrigerante propiamente dicho está configurado por una pluralidad de partes y a partir de una primera parte (inferior), en la que se incorporan en una superficie canales para conducir a través de ellos un agente refrigerante, un sello y una segunda parte (superior), es decir, una cubierta de los canales. Al unir estos elementos formando un solo módulo, opcionalmente en combinación con el elemento calentador, se simplifica drásticamente el montaje.

Otra combinación particularmente apropiada de elementos individuales formando un módulo es una combinación a partir de un elemento calentador y una capa aislante. Puesto que la capa aislante llega particularmente cerca de los dispositivos generadores de presión y sobre estos últimos actúan presiones particularmente irregulares que resultan de deformaciones (en particular, arqueos/dobladuras de los medios generadores de presión asegurados solamente lateralmente entre ellos), la capa aislante está expuesta a esfuerzos y deformaciones particulares. Por lo tanto, de acuerdo con el estado de la técnica es necesario incorporar elementos compensadores relativamente voluminosos entre la capa aislante y el elemento calentador. A pesar de esto, por ejemplo, por contaminaciones, siempre vuelve a ocurrir que el elemento calentador se somete a presiones irregulares y se producen daños. Una unión permanente del elemento calentador y la capa aislante previene estas impurezas.

Otras ventajas, objetivos y características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de las figuras que se acompañan en las que a modo de ejemplo se representa un dispositivo de acuerdo con la invención para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras por vulcanización a presión elevada con un dispositivo calentador y refrigerador que se puede exponer a una presión elevada mediante elementos aplicadores de presión, en donde el dispositivo calentador y refrigerador se construye en forma de capas a partir de varias capas y la cinta transportadora o los extremos de cintas transportadoras pueden estar dispuestos en dirección a lo ancho de manera paralela a las capas y el dispositivo calentador y refrigerador por lo menos en un lado de la cinta transportadora que hay que vulcanizar y/o los extremos de cintas transportadoras que hay que vulcanizar comprende por lo menos una capa térmicamente conductora con un dispositivo refrigerante, un elemento calentador y una capa aislante nanoporosa. Los componentes del dispositivo para reparar cintas

transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras que en las figuras coinciden por lo menos esencialmente en cuanto a su función, pueden indicarse a este respecto con los mismos números de referencia, en donde estos componentes no tienen que indicarse con números de referencia y describirse en todas las figuras.

5 En los dibujos:

- La figura 1 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre un primer dispositivo para aplicar presión del dispositivo calentador y refrigerador del dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras,
- 10 La figura 2 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una almohada de presión hidráulica que está dispuesta en el primer dispositivo para aplicar presión,
- 15 La figura 3 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una primera capa aislante que está dispuesta sobre el dispositivo refrigerante,
- La figura 4 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con un primer elemento calentador que está dispuesto sobre la primera capa aislante,
- 20 La figura 5 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una placa de presión inferior, una cinta transportadora y cuñas que están dispuestas sobre el primer elemento calentador,
- 25 La figura 6 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una placa de presión superior que está dispuesta por encima de la cinta transportadora y las cuñas,
- La figura 7 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con un segundo elemento calentador que está dispuesto de manera paralela al primer elemento calentador sobre la placa de presión superior,
- 30 La figura 8 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una segunda capa aislante que está dispuesta sobre el segundo elemento calentador,
- 35 La figura 9 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización completamente montada con un segundo dispositivo para aplicar presión que está dispuesto sobre la segunda capa aislante y se atornilla mediante varas de montaje y pernos de tracción con el primer dispositivo para aplicar presión,
- 40 La figura 10 muestra una representación esquemática de una disposición alternativa de las capas individuales en un dispositivo calentador y refrigerador.

45 En la figura 1 se muestra un primer dispositivo para aplicar presión 1 del dispositivo calentador y refrigerador 2 del dispositivo 3 para reparar cintas transportadoras 4 y/o para unir extremos de cintas transportadoras. El dispositivo mostrado para aplicar presión 1 presenta del lado superior una superficie plana 5 sobre la que pueden estar dispuestos elementos adicionales de la prensa de vulcanización montada en forma de capas. Los bordes más largos 6 del plano 5 presentan cavidades 7 en las que pueden estar dispuestos elementos de guía complementarios del elemento calentador. En los dos lados más cortos 8 del dispositivo mostrado para aplicar presión 1 es posible ver varas de montaje 34 que unen los elementos individuales del dispositivo para aplicar presión 1. Además, de manera lateral sobresalen elementos de receptáculos 9 para pernos de tracción no mostrados sobre esta superficie superior 5. Mediante esta última, como se representa de manera detallada en la descripción de la figura 9 se puede generar la presión contraria necesaria, que en combinación con la almohada de presión aplica la presión deseada sobre los elementos dispuestos por encima del dispositivo para aplicar presión 1 del dispositivo calentador y refrigerador 2.

55 Del lado inferior, el dispositivo mostrado para aplicar presión 1 se realiza de manera plana. Sin embargo, también sería concebible que el lado inferior 10 esté configurado de manera perfilada o que presente patas. Mediante los perfiles, por ejemplo, sería posible de manera simplificada el transporte mediante un montacargas. Las patas, eventualmente también patas telescópicas, podrían hacer posible una colocación estable incluso en un terreno irregular. Además, serían concebibles elementos de unión mediante los cuales sería posible, por ejemplo, fijar la prensa de vulcanización sobre caballetes u otros dispositivos de apoyo.

65 En la figura 2 se muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una almohada de presión hidráulica 11 que está dispuesta sobre el primer dispositivo para aplicar presión 1. La almohada de presión hidráulica 11 presenta una conexión 12 para alimentar y descargar el líquido hidráulico. El lado superior y el lado inferior de la almohada de presión hidráulica se configuran en planos paralelos,

de modo que esta última puede estar dispuesta como una capa en la prensa de vulcanización. En total, el ancho 13 de la almohada de presión 11 es algo menor que el del dispositivo para aplicar presión 1, de modo que un borde delgado de la superficie superior 5 del dispositivo para aplicar presión 1 sobresale sobre la almohada de presión hidráulica 11. A través de esto se hace posible que los elementos de guía complementarios con respecto a las cavidades 7 en los bordes 6 de la superficie superior 5 del dispositivo para aplicar presión 1 del elemento calentador pueden ser guiados al lado de la almohada de presión hidráulica 11 y ser insertados en las cavidades 7.

La figura 3 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una primera capa aislante 14 que está dispuesta sobre la almohada de presión hidráulica 11. A través de esta capa aislante 14 se evita una descarga excesiva de calor hacia la almohada de presión hidráulica 11 desde el elemento calentador a ser colocado sobre la misma. De esta manera es posible minimizar las pérdidas de calor que se producen a través de la descarga de calor desde el elemento calentador hacia la dirección opuesta a la cinta transportadora 4. La capa aislante protege el elemento calentador contra daños por fuertes presiones aplicadas por la almohada de presión hidráulica que de otro modo estaría ubicada de manera adyacente 11. En cuanto a la capa aislante 14 se trata preferentemente de una capa que comprende un material nanoporoso. A través de esto es posible obtener grosores de capa muy reducidos logrando al mismo tiempo un aislamiento muy bueno.

Como ya se mencionó con la descripción de la figura 3, por encima de la capa aislante 14 se posiciona un elemento calentador 15 en el que puede estar integrado también, de manera opcional, un dispositivo refrigerante. La figura 4 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización montada parcialmente con un primer elemento calentador 15 que está dispuesto sobre la primera capa aislante 11. Al igual que los elementos ya insertados previamente, también el elemento calentador 15 se configura como elemento plano en forma de capas con superficies en planos paralelos. En los lados longitudinales 16 del primer elemento calentador 15 están dispuestos elementos de guía que sobresalen de manera paralela hacia abajo 17 que están configurados de manera complementaria con respecto a cavidades 7 en los bordes más largos 6 del plano superior 5 del dispositivo para aplicar presión 1. Estos elementos de guía 17 se configuran de manera suficientemente estable, para evitar un desplazamiento de los elementos ubicados entre estos últimos durante una aplicación de presión. Sobre uno de los lados más cortos del primer elemento calentador 15 está dispuesta una proyección que presenta dispositivos para la conexión 19 del primer elemento calentador 15. En el ejemplo mostrado, la conexión 19 es una conexión de corriente. Por lo tanto, en este ejemplo, el calor se genera directamente en el interior del elemento calentador 15. Dependiendo de la forma de realización, esta conexión 19 también puede ser una conexión para un medio de transporte de calor, si el calor requerido, por ejemplo, a través de la alimentación de un fluido calentado de manera externa, se lleva hacia el interior de la prensa de vulcanización 3. Del mismo modo, también pueden estar presentes conexiones de agente refrigerante a través de las cuales en el caso de la combinación opcional de elemento calentador y refrigerante se puede incorporar el agente refrigerante.

En la figura 5 se muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una placa de presión inferior 20, una cinta transportadora 4 y cuñas 21 que están dispuestas sobre el primer elemento calentador 15. La placa de presión 20 es ventajosa para proteger el elemento calentador 15 contra daños por eventuales irregularidades de la cinta transportadora 4. Del mismo modo, tales placas de presión sirven para compensar irregularidades al usar de manera paralela varios elementos calentadores 15 o varias prensas de vulcanización 3 una al lado de la otra. En el ejemplo mostrado se trata de una placa de aluminio, puesto que el aluminio, con un peso comparativamente reducido, posee muy buenas propiedades de conducción térmica. Sin embargo, aquí también son posibles otros materiales. Por ejemplo, se podrían usar metales más flexibles que puedan compensar mejor las irregularidades que el aluminio. La placa de presión 20 presenta aproximadamente la misma longitud 22 que el elemento calentador 15, pero es claramente más ancha 23, a fin de llevar la cinta transportadora 4 todavía hasta una región 24 distanciada del elemento calentador 15.

Sobre la placa de presión 20 está posicionada la cinta transportadora 4 y las cuñas 21. Las cuñas 21 presentan aproximadamente el grosor de la cinta transportadora 4 o son ligeramente más delgadas. Se ubican de manera perpendicular a la placa de presión 20 sobre esta última, pero son claramente más largas 25 que el ancho de la placa de presión 20. A través de esto es posible que la cinta transportadora 4 situada entre dos cuñas 21 se curve más allá de los extremos laterales de la placa de presión 20 hacia abajo, pero las cuñas 21 se extienden además de manera horizontal. A través de esto se produce entre las cuñas 21 y por encima de la cinta transportadora 4 un espacio libre en el que las cuñas 21 se pueden asegurar entre ellas con una sujeción 27. Como en el ejemplo mostrado, esto se puede realizar a través de cadenas. Sin embargo, del mismo modo serían posibles cintas de sujeción o algo similar. Estas cuñas sirven para evitar una deformación o una presión lateral hacia afuera del material de goma calentado durante el proceso de vulcanización de la cinta transportadora. Otras cuñas 21 se encuentran de manera perpendicular a los lados longitudinales del elemento calentador 15 en sus extremos 28. Estos últimos sirven para evitar una flexión o una deformación de los elementos individuales en esta región al aplicar presión.

La figura 6 muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una placa de presión superior 29 que está dispuesta por encima de la cinta transportadora 4 y las cuñas 21. Como ya se mencionó en la descripción de la figura 5 con respecto a la placa de presión inferior 20, la placa de presión superior 29 sirve para proteger los elementos posicionados por encima de ella. Las irregularidades

y deformaciones de la cinta transportadora 4 o restos que quedaron eventualmente sobre la misma de materiales transportados podrían dañar de otro modo los elementos más sensibles posicionados por encima a presiones elevadas de trabajo.

En la figura 7 se muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización montada parcialmente con un segundo elemento calentador 30 que está dispuesto de manera paralela con respecto al primer elemento calentador 15 sobre la placa de presión superior 29. Al igual que el primer elemento calentador 15, también el segundo elemento calentador 30 presenta en sus lados más cortos 8 una proyección que comprende dispositivos para la conexión 19 del segundo elemento calentador 30. En cuanto a esta conexión 19 se trata preferentemente de una conexión con la que se pueda suministrar al segundo elemento calentador 30 el mismo material portador de energía que para el primer elemento calentador 15. Por lo tanto, en el ejemplo mostrado se trata igualmente de una conexión de corriente. Al igual que el primer elemento calentador 15, también el segundo elemento calentador 30 presenta elementos de guía que sobresalen en los lados longitudinales que sobresalen del mismo de manera perpendicular. Sin embargo, los del segundo elemento calentador están orientados verticalmente hacia arriba, a fin de estabilizar los elementos dispuestos por encima.

La figura 8 muestra una vista perpendicularmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización parcialmente montada con una segunda capa aislante 31 que está dispuesta sobre el segundo elemento calentador 30. Esta segunda capa aislante 31 sirve predominantemente para evitar pérdidas innecesarias de calor del elemento calentador 30 en la dirección 32 opuesta a la cinta transportadora 4. Sin embargo, ella protege también de manera adicional al elemento calentador 30 contra daños por un segundo dispositivo colocado sobre este último para aplicar presión. En cuanto a esta capa aislante 31 se trata preferentemente de una capa que comprende un material nanoporoso. Al igual que en el ejemplo mostrado, a través de esto se puede obtener un grosor de capa muy reducido logrando al mismo tiempo un aislamiento muy bueno.

En la figura 9 se muestra una vista transversalmente desde arriba sobre una prensa de vulcanización completamente montada con un segundo dispositivo 33 para aplicar presión que está dispuesto sobre la segunda capa aislante 31 y se atornilla mediante pernos de tracción con el primer dispositivo para aplicar presión 1. Al igual que el primer dispositivo para aplicar presión 1, también el segundo dispositivo para aplicar presión 33 consta de varios elementos separados que pueden interconectarse mediante varas de montaje 34. El segundo dispositivo 33 para aplicar presión cierra la prensa de vulcanización 3 hacia arriba. Al igual que también el primer dispositivo para aplicar presión 1, ella presenta en el lado orientado hacia el elemento calentador 30 una superficie plana en la que a lo largo del lado longitudinal están dispuestas cavidades 7 en las que se pueden insertar los elementos de guía complementarios respectivos 17 del elemento calentador 30. Sobre los dos lados más cortos 8 del segundo dispositivo 33 para aplicar presión al igual que también en el primer dispositivo 1 sobresalen elementos de receptáculo 9 para los pernos de tracción 35. Los mismos presentan una abertura redonda 36 que se extiende en la dirección del otro dispositivo respectivo de generación de presión 1, 33. En estas aberturas 36 es posible insertar los pernos de tracción 35 y atornillarlos entre ellos. A través de la longitud de la distancia 37 que se puede ajustar mediante los pernos de tracción 35 entre el primer 1 y el segundo 33 dispositivo generador de presión se ejerce cierta presión previa sobre los elementos dispuestos entre los dispositivos 1, 33 para aplicar presión del dispositivo calentador y refrigerador 2. Sin embargo, la presión de trabajo con la que tiene lugar la vulcanización no se ajusta por medio de los pernos de tracción 35, sino se aplica por medio de la almohada de presión hidráulica 11. De este modo, la presión se puede regular de manera sencilla y se puede adaptar a los requerimientos respectivos.

La figura 10 muestra una representación esquemática de una disposición alternativa de las capas individuales en una prensa de vulcanización 3. En esta figura se representa la cinta transportadora 4 y los elementos que se encuentran por encima y por debajo de ella del dispositivo calentador y refrigerador 2. Sin embargo, para el propósito de una mejor comprensión se describen solamente los elementos del lado superior de manera detallada. Sin embargo, la disposición análoga se puede encontrar, como se muestra en la figura, en una orientación contraria también por debajo de la cinta transportadora 4. A este respecto, es posible omitir algunos elementos si estos no se requieren para el uso especial. Por encima de la cinta transportadora 4 está dispuesto un elemento refrigerador térmicamente conductor 49. Este último consta de una parte superior 38 y una parte inferior 39. En el lado superior 40 de la parte inferior se configuran canales 41 en los que es posible introducir el medio refrigerante. Los canales primeramente abiertos hacia arriba 41 se cierran a través de una cubierta térmicamente conductora 39 – la parte superior 38 del elemento refrigerante 49. Entre la parte superior 38 y la parte inferior 39 del elemento refrigerante 49 está dispuesto un sello 43. Como ya se mencionó anteriormente, una disposición correspondiente se encuentra en una orientación opuesta por debajo de la cinta transportadora 4.

A la parte superior del elemento refrigerante 49 se conecta del lado superior un elemento calentador 15. En esta disposición es fácil comprender que en cuanto a los materiales usados para el elemento refrigerante 49 se debe tratar de materiales que sean buenos conductores térmicos. Se ha encontrado que un material muy apropiado es el aluminio. Este último permite (en la ausencia de un agente refrigerante en los canales) un buen transporte del calor hacia la cinta transportadora 4. Al mismo tiempo, a través de esta disposición se garantiza una distribución particularmente uniforme del calor sobre la superficie de contacto completa. También se compensa en gran medida una aplicación no uniforme de calor durante el transporte de calor a través del elemento refrigerante 49. En cuanto al elemento calentador 15 se trata de elementos muy planos como ya se mostró en las figuras anteriores. De manera

preferida se usan elementos calentadores 15, 30 en los que se genera calor a través de resistencias eléctricas puesto que tales elementos se pueden realizar de manera particularmente delgada.

5 Por encima del elemento calentador 15 se encuentra un dispositivo 44 que permite una compensación de grosor entre el elemento calentador 15 y los elementos siguientes por encima. Por ejemplo, en cuanto al material que se usa para esta capa se puede tratar del mismo material que se usa para el sello 43 ya descrito anteriormente entre la parte superior 38 y la parte inferior 39 del elemento refrigerante 49.

10 Por encima, como en el ejemplo mostrado, se puede encontrar una capa adicional de aluminio 45. Le sigue la capa aislante 46 que se muestra en esta figura en una representación en sección. Puesto que la cubierta 47 de esta capa aislante 46 se somete a cargas particularmente pesadas se usa para la misma un material resistente. A este respecto, se puede tratar de materiales plásticos resistentes al calor como por ejemplo EPDM o fluoroelastómeros tales como por ejemplo Viton® o también materiales plásticos reforzados con fibras de vidrio. Este material plástico resistente recubre un núcleo particularmente termoaislante 48 que comprende un material nanoporoso. A este
15 respecto no es necesario que la cubierta externa 47 de la capa aislante 46 está unida de manera fija con el núcleo 48. Por ejemplo, es posible que la cubierta externa 47 de la capa aislante 46 forme una especie de cubeta en la que se llena el material particularmente termoaislante del núcleo 48 y que se cierra a continuación. Esto puede ser particularmente ventajoso cuando se usa un aerogel en forma de partículas. En el ejemplo mostrado se muestra en el interior de la capa aislante 46 un material que contiene aerogel, por ejemplo, un material no tejidos Spaceloft®. A
20 través de esta forma de realización especial se puede realizar un aislamiento suficiente incluso con capas aislantes muy delgadas 46.

25 Todas las características desveladas en los documentos de solicitud se reivindican como esenciales para la invención si individualmente o en combinación son nuevas en comparación con el estado de la técnica.

Lista de números de referencia

- 1 Primer dispositivo para aplicar presión
- 2 Dispositivo calentador y refrigerador
- 30 3 Dispositivo para reparar cintas transportadoras y/o para unir extremos de cintas transportadoras / prensa de vulcanización
- 4 Cinta transportadora
- 5 Superficie del lado superior
- 6 Borde más largo
- 35 7 Cavidades
- 8 Lado más corto del dispositivo para aplicar presión
- 9 Elemento de receptáculo
- 10 Lado inferior
- 11 Almohada de presión hidráulica
- 40 12 Conexión para alimentar y descargar el líquido hidráulico
- 13 Ancho de la almohada de presión hidráulica
- 14 Primera capa aislante / capa de sellado
- 15 Elemento calentador
- 16 Lado longitudinal del elemento calentador
- 45 17 Elemento de guía
- 18 Lado más corto del elemento calentador
- 19 Conexión del primer elemento calentador
- 20 Placa de presión inferior
- 21 Cuña
- 50 22 Longitud de la placa de presión
- 23 Grosor de la placa de presión
- 24 Región distanciada del elemento calentador
- 25 Longitud de las cuñas
- 26 Curvatura hacia abajo de la cinta transportadora
- 55 27 Sujeción de las cuñas
- 28 Extremo del lado longitudinal del elemento calentador
- 29 Placa de presión superior
- 30 Segundo elemento calentador
- 31 Segunda capa aislante
- 60 32 Dirección opuesta a la cinta transportadora
- 33 Segundo dispositivo para aplicar presión
- 34 Vara de montaje
- 35 Perno de tracción
- 36 Abertura redonda
- 65 37 Distancia entre el primer y el segundo dispositivo generador de presión
- 38 Parte superior del elemento refrigerante

- 39 Parte inferior del elemento refrigerante
- 40 Lado superior de la parte inferior del elemento refrigerante
- 41 Canal
- 42 Cubierta térmicamente conductora
- 5 43 Sello
- 44 Dispositivo para la compensación de grosor
- 45 Capa de aluminio
- 46 Capa aislante
- 47 Cubierta externa de la capa aislante
- 10 48 Núcleo particularmente termoaislante
- 49 Elemento refrigerante

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras mediante vulcanización a presión elevada con un dispositivo calentador y refrigerador (2) al que se puede aplicar presión elevada mediante elementos aplicadores de presión, estando el dispositivo calentador y refrigerador (2) construido en forma de capas a partir de varias capas y la cinta transportadora (4) o los extremos de cintas transportadoras pueden estar dispuestos en dirección a lo ancho de manera paralela a las capas, y el dispositivo calentador y refrigerador (2), por lo menos en un lado de la cinta transportadora (4) que hay que vulcanizar y/o de los extremos de cintas transportadoras que hay que vulcanizar, comprende por lo menos una capa térmicamente conductora con un elemento refrigerador (49) y un elemento calentador (15), **caracterizado por que** el dispositivo calentador y refrigerador (2) por lo menos en un lado de la cinta transportadora (4) que hay que vulcanizar y/o de los extremos de cintas transportadoras que hay que vulcanizar comprende por lo menos una capa aislante nanoporosa (46), el dispositivo calentador y refrigerador (2) construido en forma de capas comprende además una capa aislante cuya cubierta externa (47) comprende un material resistente y que recubre un núcleo termoaislante (48) de la capa aislante nanoporosa (46), comprendiendo la capa aislante (46) un aerogel en forma de partículas.
2. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la capa aislante nanoporosa (46) comprende un material que contiene un aerogel.
3. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la capa aislante nanoporosa (46) comprende un material no tejido que contiene un aerogel.
4. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa aislante (47) comprende un material plástico resistente al calor.
5. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la capa térmicamente conductora está hecha a partir de un metal térmicamente conductor y presenta canales (41) y conexiones (12) para una refrigeración por agua.
6. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo calentador y refrigerador (2) sobre el lado de la cinta transportadora (4) que hay que vulcanizar y/o de los extremos de cintas transportadoras que hay que vulcanizar, que comprende el elemento refrigerante (49), un sello (43), el elemento calentador (15) y la capa aislante nanoporosa (46), presenta un grosor inferior a 50 mm, preferentemente inferior a 30 mm, más preferentemente inferior a 25 mm.
7. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado por que** un sello (43) hecho de un fluoroelastómero térmicamente resistente está dispuesto de manera adyacente a los canales (41).
8. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo calentador y refrigerador (2) se puede someter a presiones >10 bar, preferentemente >15 bar, más preferentemente >20 bar.
9. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo calentador y refrigerador (2) puede ser calentado en un lugar de contacto con la cinta transportadora (4) y/o con los extremos de cintas transportadoras a una temperatura >150 °C, preferentemente >180 °, más preferentemente > 200 °C.
10. Dispositivo (3) para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo (3) sirve por lo menos para reparar y/o para unir correas textiles de una sola capa, correas textiles de varias capas y/o correas de cables de acero.
11. Procedimiento para reparar cintas transportadoras (4) y/o para unir extremos de cintas transportadoras utilizando un dispositivo (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde un dispositivo calentador y refrigerador (2) de varias capas está dispuesto de manera paralela a la cinta transportadora (4) y/o a los extremos de cintas transportadoras, **caracterizado por que** el dispositivo calentador y refrigerador (2) presenta una capa aislante nanoporosa (46) con un núcleo termoaislante (48) y una capa aislante que recubre a este último, cuya cubierta externa (47) comprende un material resistente, en donde la capa aislante (46) comprende un aerogel en forma de partículas.

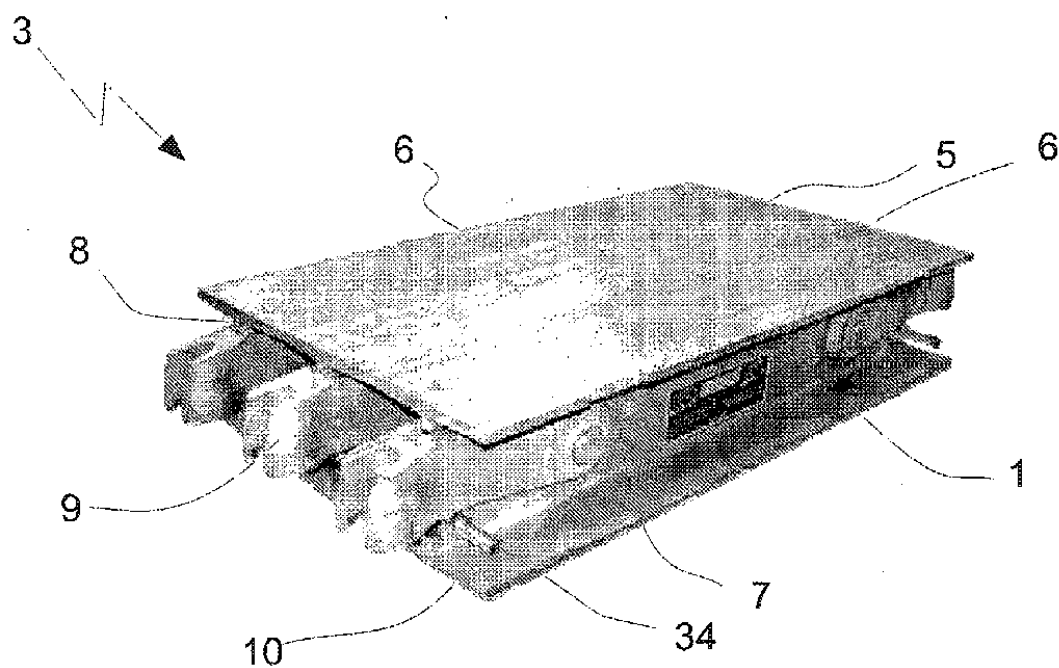


Fig. 1

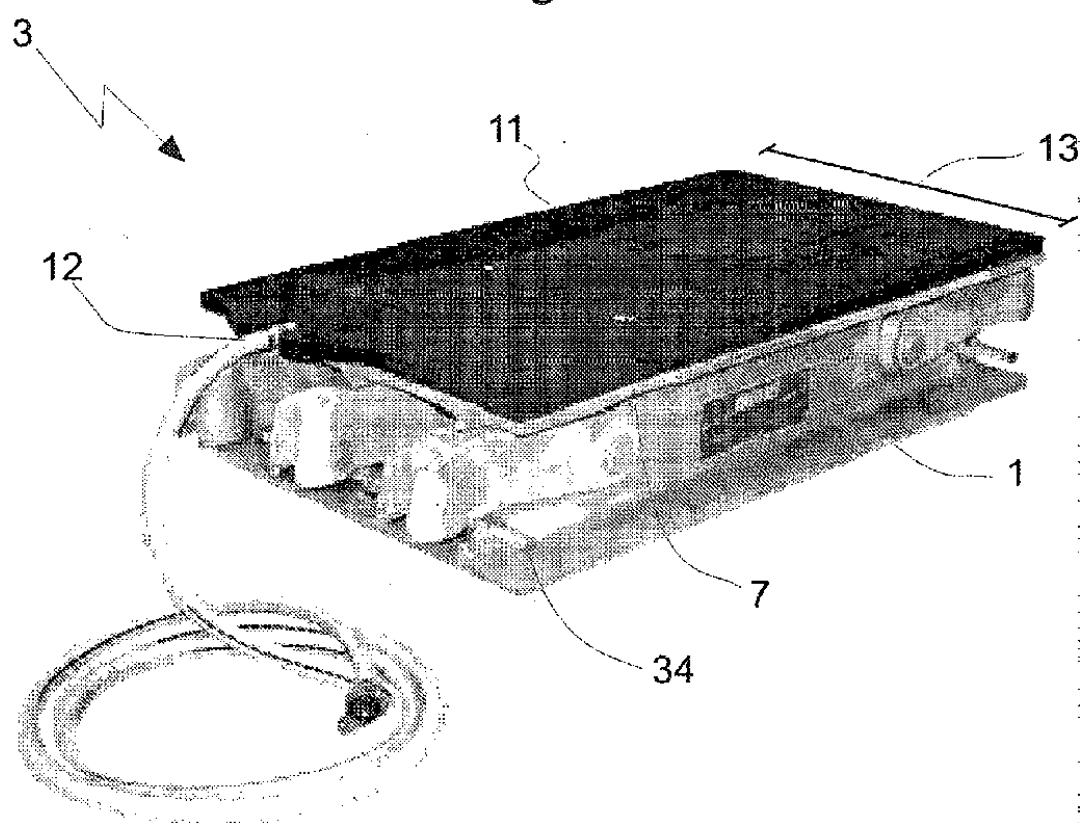
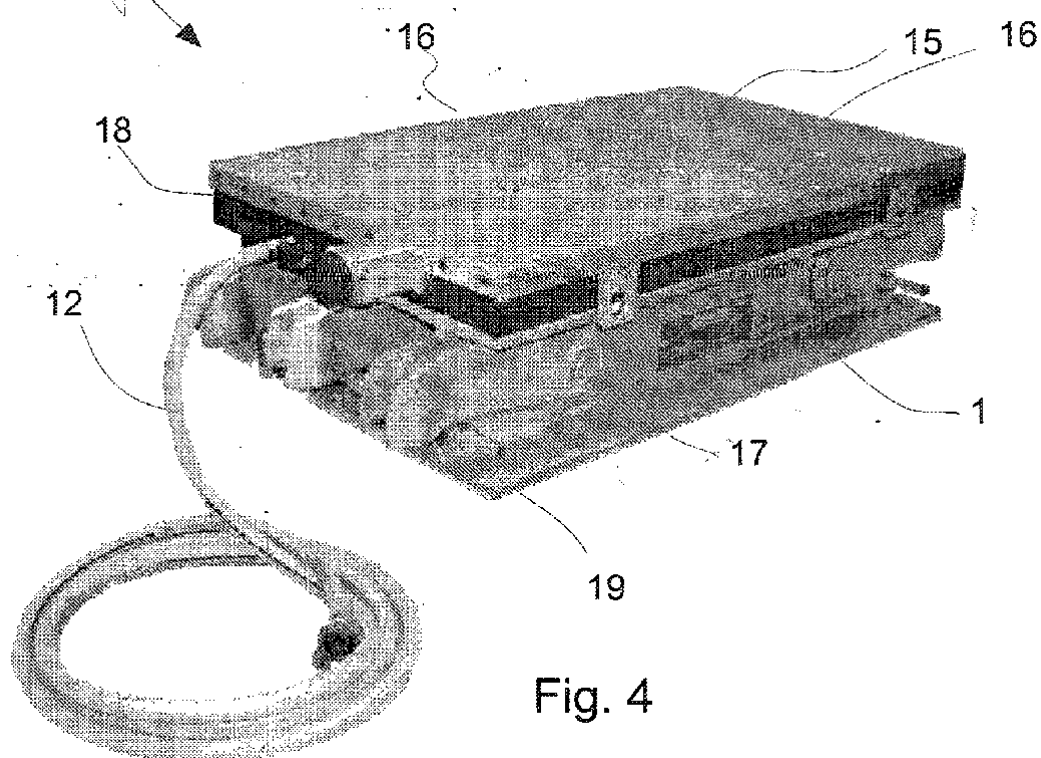
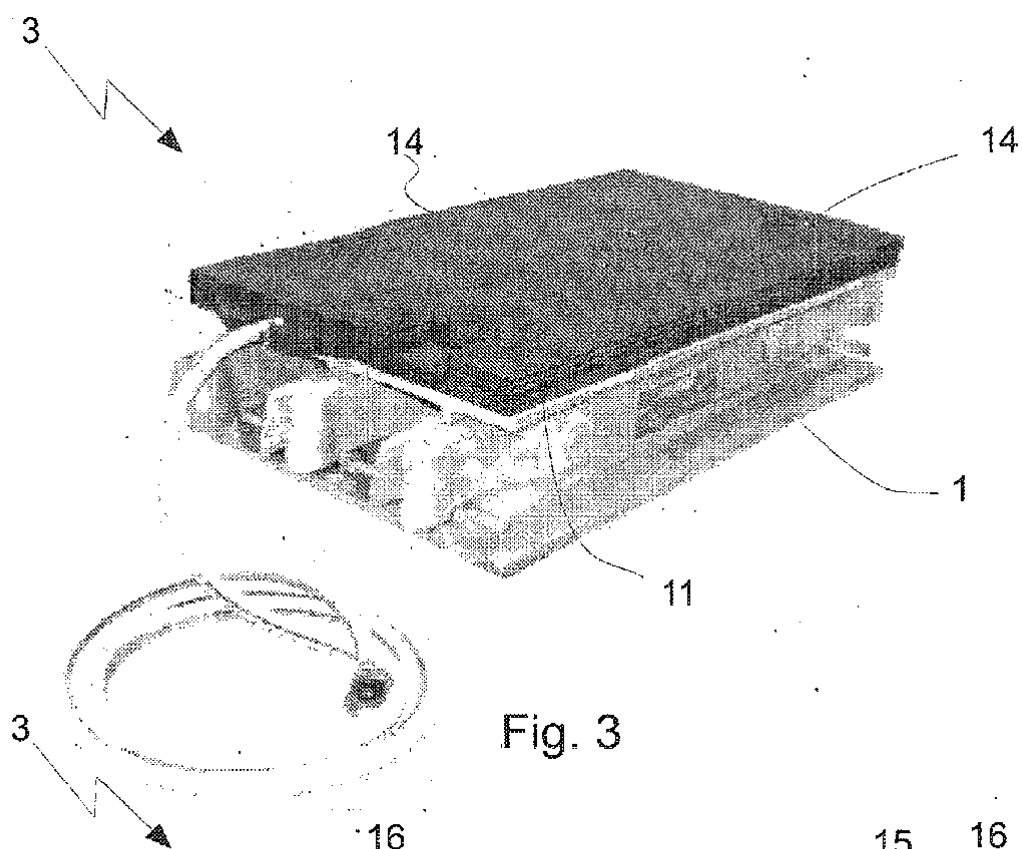


Fig. 2



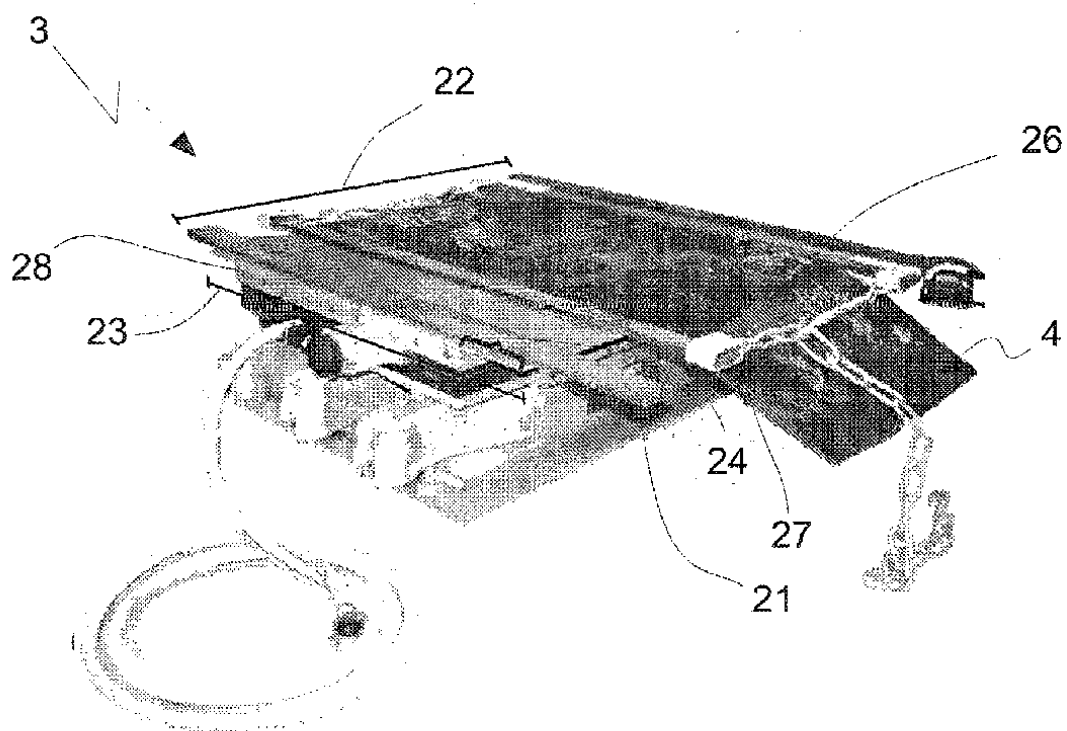


Fig. 5

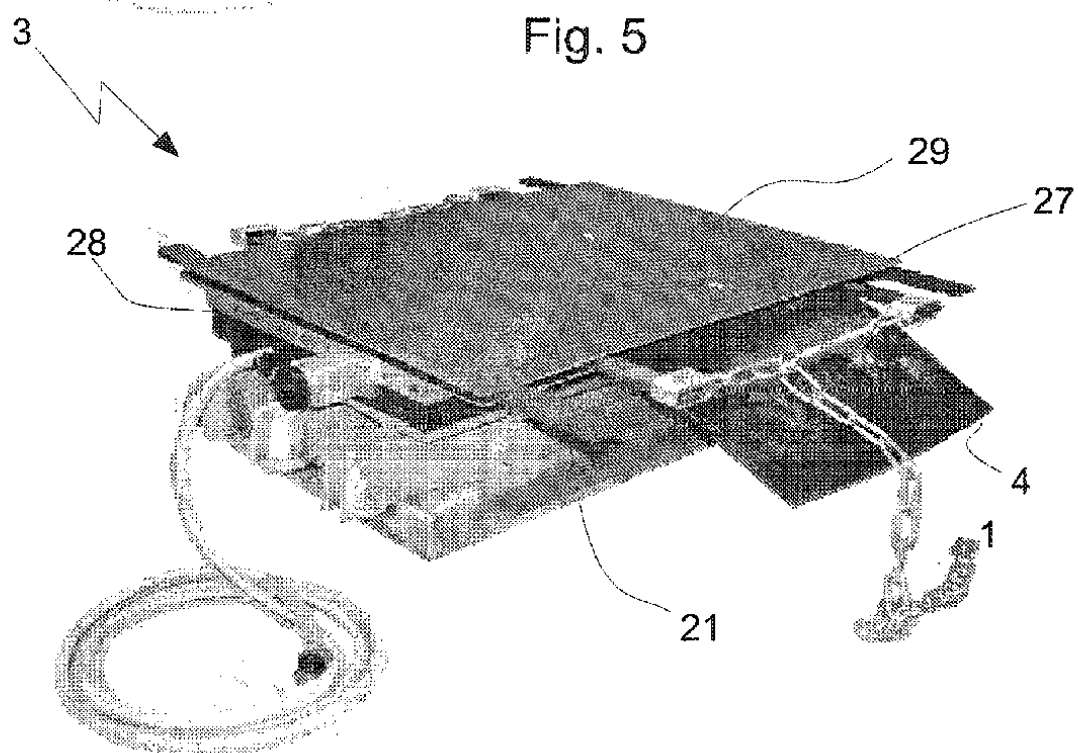
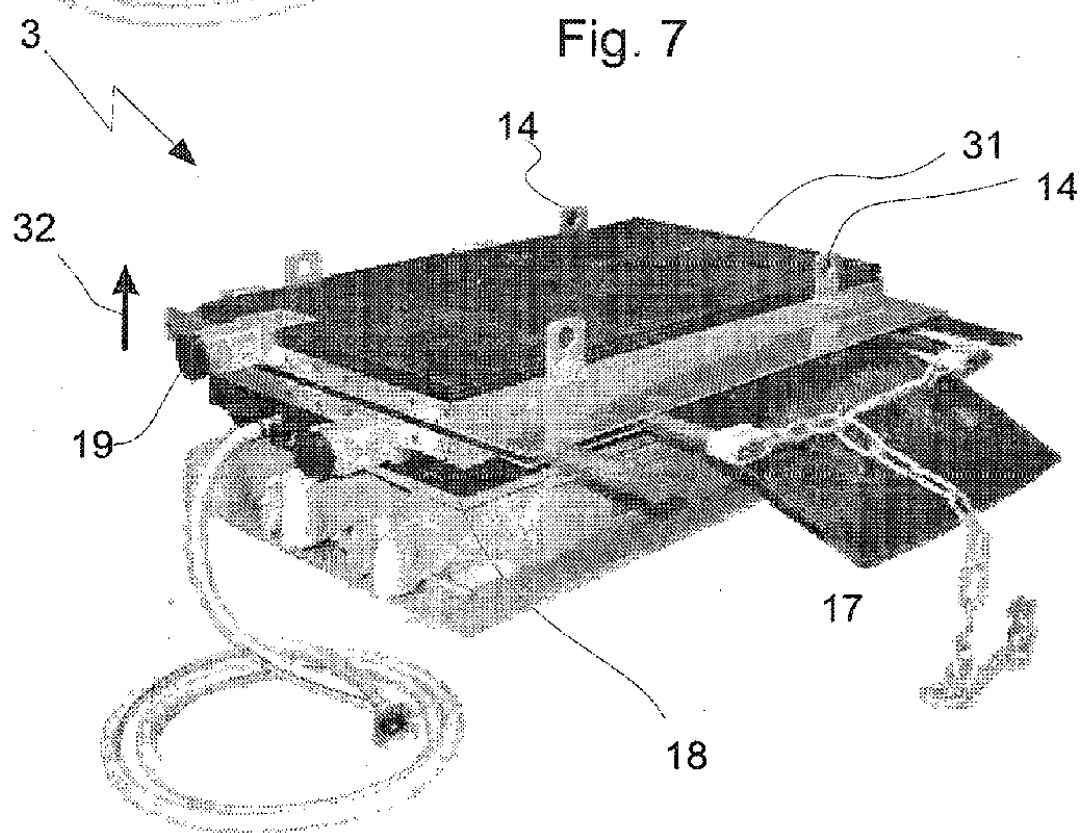
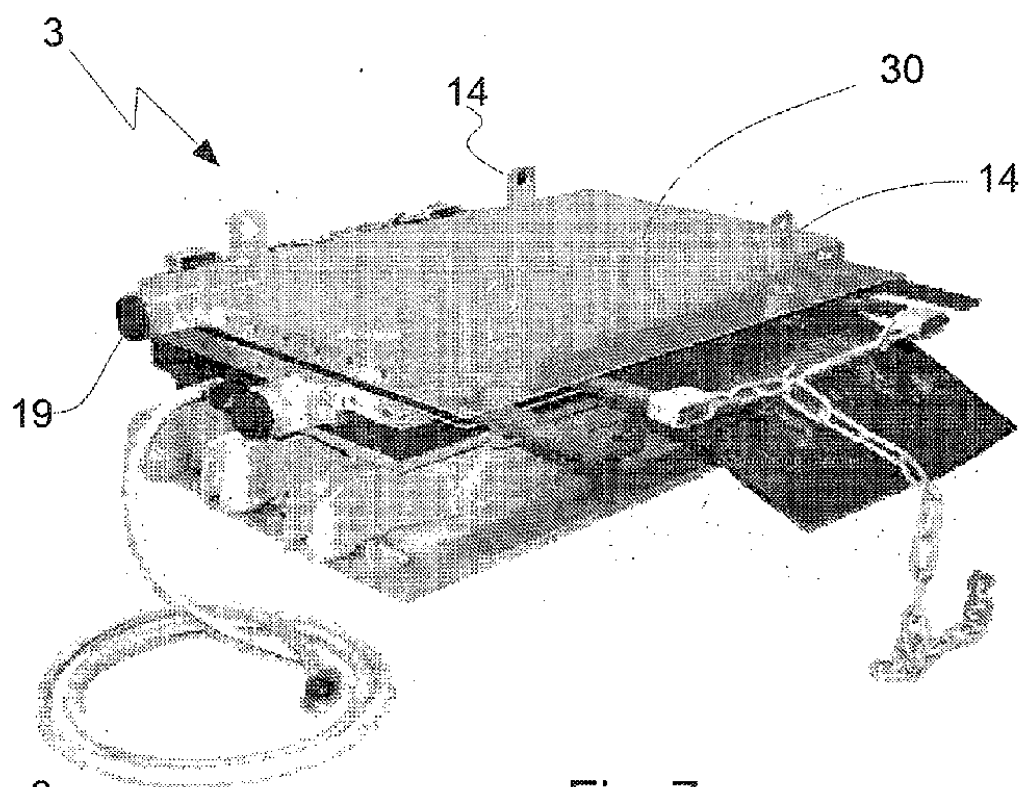


Fig. 6



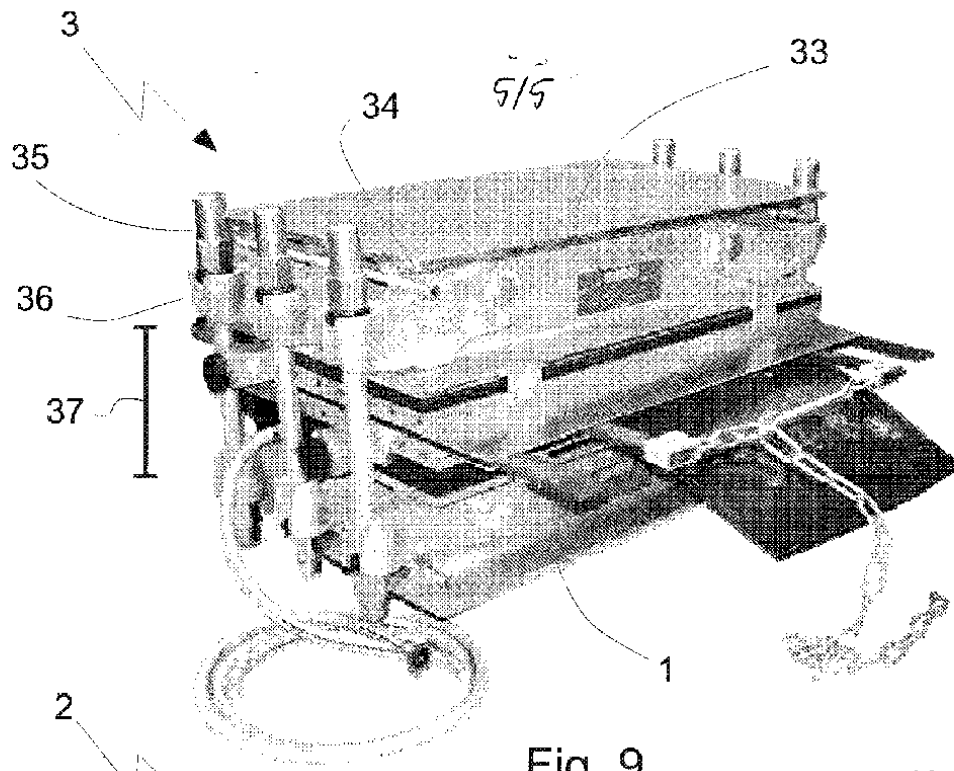


Fig. 9

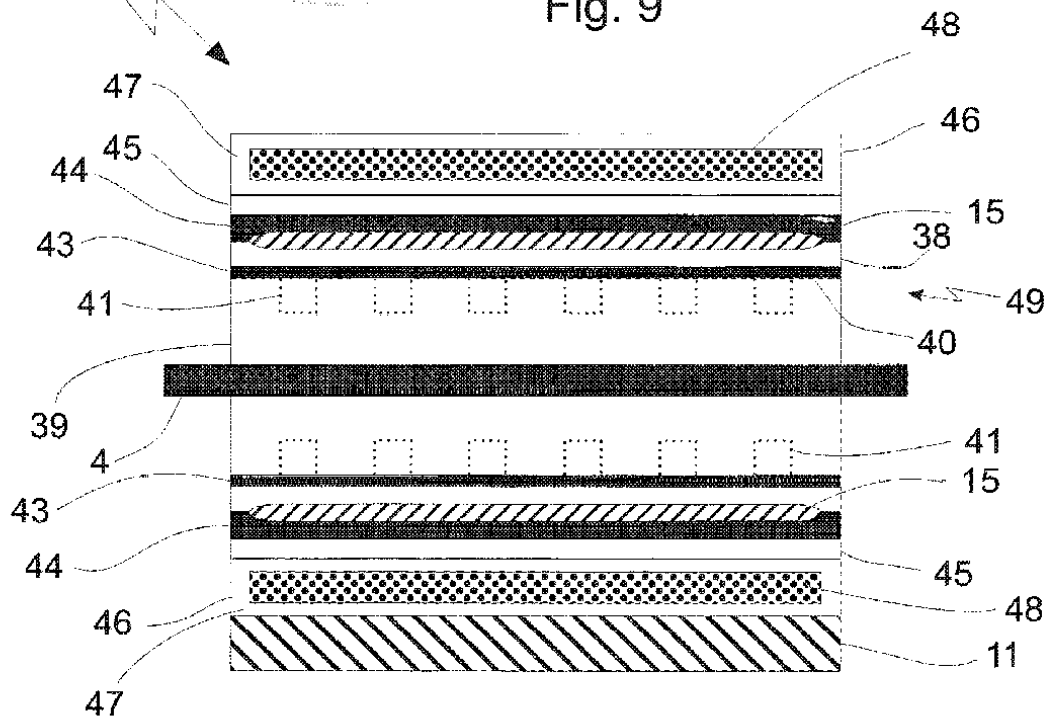


Fig. 10

16/08/2013