



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 311 255**

51 Int. Cl.:
F16D 69/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06015958 .9**

96 Fecha de presentación : **07.12.1999**

97 Número de publicación de la solicitud: **1741952**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.01.2007**

54

Título: **Guarnición de freno para vehículos guiados por carriles y no guiados por carriles.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2009

73

Titular/es: **Honeywell Bremsbelag GmbH**
Glinde Weg 1
21509 Glinde, DE

72

Inventor/es: **Himmelsbach, Rainer y**
Grimme, Hansjörg

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 311 255 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).

ES 2 311 255 T3

DESCRIPCIÓN

Guarnición de freno para vehículos guiados por carriles y no guiados por carriles.

5 La invención se refiere a una guarnición de freno para vehículos guiados por carriles y no guiados por carriles conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

10 Del documento DE-GM 82 01 404 se conoce una guarnición de freno para frenos de disco, en particular para vehículos de carretera y vehículos guiados por carriles. Esta guarnición de freno está configurada en forma de una o de varias partes y se compone de un bloque de un material de fricción prensado, fijado en una placa de soporte o en una chapa de soporte, respectivamente. La placa de soporte presenta en el lado que lleva el material de fricción una base de sujeción sinterizada de cuerpos moldeados individuales, unidos con el material de fricción en unión positiva y no positiva con destalonados, entrantes o similares. El material de fricción prensado en forma de bloque está fijado en la base de sujeción rellenando los destalonados, entrantes o similares de los cuerpos moldeados individuales.

15 Con esta guarnición de fricción debe crearse una unión positiva y no positiva entre el bloque de material de fricción y la chapa de soporte y aumentar al mismo tiempo la resistencia térmica de la capa de adherencia. Mediante la configuración de la capa de adherencia como capa de cuerpos moldeados, sinterizada en la chapa de soporte debe conseguirse la elevada adherencia entre la mezcla de material de fricción prensada en la base de cuerpos moldeados y la chapa de soporte. La sinterización de la base de cuerpos moldeados se lleva a cabo con un calentamiento uniforme de la chapa de soporte, y para que la estructura y las características de la chapa de soporte no se modifiquen debido al calentamiento durante el proceso de sinterización es preciso usar chapas de soporte de mayor grosor para que no se produzcan modificaciones de las características físicas del material de la placa de soporte. Adicionalmente, en esta guarnición de fricción no pueden usarse chapas de soporte de materiales no metálicos.

25 Las guarniciones de fricción de este tipo, acreditadas en el empleo práctico desde hace mucho tiempo, requieren frecuentemente el uso de una capa intermedia entre la base de sujeción y el bloque de material de fricción. Esta capa intermedia se ha configurado hasta ahora como lámina adhesiva o como capa de pegamento lo que, no obstante, conlleva diversas desventajas por lo que es deseable crear una configuración que permita prescindir de esta capa intermedia. Asimismo, se ha demostrado que entre las bases de sujeción conocidas y la placa de soporte o entre la base de sujeción y el material de fricción, respectivamente, pueden producirse grietas y/o corrosión, por lo que es posible que por debajo del material de fricción se produzca herrumbre que penetra desde los laterales y podría tener como consecuencia mermas del efecto de frenado y, en caso extremo, un fallo total de la guarnición de freno.

35 Debido al tratamiento térmico del adhesivo, el pegado del material de fricción en la chapa de soporte requiere durante la fabricación de la guarnición de freno tiempos de proceso relativamente largos lo que redundaría en un número inferior de piezas fabricadas. Estos tiempos de proceso son necesarios para conseguir una buena adherencia entre el material de fricción y la chapa de soporte. Si se reducen los tiempos de proceso, se obtienen uniones por adherencia defectuosas, ya que no se consigue una transmisión completa de calor a través del adhesivo. Adicionalmente, el uso de adhesivos requiere un tratamiento previo de la chapa de soporte. Las desventajas resultantes de la aplicación de capas de pintura se evitan según el documento EP 0 442 052 A1 por el hecho de que antes del prensado del material de fricción en la placa de soporte se aplica un recubrimiento galvánico en el fondo rugoso de la placa de soporte. La actuación conjunta entre el fondo rugoso (base de sujeción) y el recubrimiento galvánico conlleva una alta protección anticorrosiva de la placa de soporte mientras que con el fondo rugoso se consigue la adherencia entre el material de fricción y la placa de soporte, ya que el recubrimiento galvánico sigue al contorno del fondo rugoso.

45 No obstante, se ha demostrado que las características de resistencia del acero comercial usado actualmente se modifica de tal manera después del tratamiento para realizar el fondo rugoso de manera que disminuye la resistencia del acero. Asimismo, se ha demostrado que las placas de soporte para guarniciones de freno están sometidas en determinados puntos a solicitaciones particularmente altas, preferentemente en sus zonas terminales. Las placas de soporte, provistas entre otros de extremos en forma de cabeza de martillo o con superficies terminales de apoyo, están sometidas a elevadas solicitaciones dinámicas y estáticas de tracción y compresión y también a vibraciones; las placas de soporte con destalonados en sus zonas terminales están solicitadas fuertemente por tracción. Estas áreas en las zonas terminales de la placa de soporte están expuestas a tensiones mecánicas muy altas.

55 Del documento DE 41 38 933 A1 es conocido además calentar la placa de soporte en las zonas altamente solicitadas a temperaturas entre 800°C y 900°C con un tiempo de tratamiento de tres a quince segundos y enfriarla a continuación a temperatura ambiente después de la aplicación del fondo rugoso en la placa de soporte y antes del prensado del material de fricción en la misma.

60 En el documento PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, nº 158 (M-091), 12 de octubre 1981 (1981-10-12) -& JP 56 086244 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 13 de julio 1981 (1981-07-13) se describe una disposición de una guarnición de fricción para un disco de freno según la cual en la superficie de una chapa metálica se sinteriza una guarnición de fricción mediante la aplicación de calor y presión, fijándose en la superficie de la chapa metálica antes de la sinterización una malla de alambre mediante soldadura o soldadura por puntos. Para conseguir la disposición de guarnición de fricción, en la chapa metálica preparada de esta manera se sinteriza el material de fricción en polvo junto con un aglutinante usando un molde y aplicando calor y presión, de modo que la mezcla en polvo entra por presión en la zona entre la malla de alambre y la chapa metálica. Durante este proceso de fabricación de la guarnición de fricción,

ES 2 311 255 T3

la chapa metálica, que constituye la placa de soporte, se expone a efectos térmicos incluso durante la fijación de la malla de alambre que cumple la función de una base de sujeción.

En el documento PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, volumen 1999, nº 13 del 30 de noviembre 1999 (1999-11-30) -& JP 11 210 792 (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD; KUSHIRO BRAKE KK) del 3 de agosto 1999 (1999-08-03) se da a conocer una guarnición de freno de disco en la que un material de fricción está completamente unido con una placa base metálica, estando provista la placa base de elementos de sujeción que sobresalen de la superficie de la placa y se componen de una parte de cabeza y de una parte de vástago, por lo que para el material de fricción se obtienen elementos de anclaje en forma de T moldeados del material de placa.

En el documento EP-A-0 626 228 se describe un procedimiento para la modificación de la superficie de una pieza de trabajo que debe unirse con otro elemento. Este procedimiento consiste en someter puntos individuales de la superficie de la pieza de trabajo a un haz de rayos energéticos, fundiéndose el material de la pieza de trabajo en cada punto en el cual incide el haz de rayos y desplazándose el material calentado al mismo tiempo lateralmente, por lo que después de la obtención del material calentado se obtiene un hueco en la pieza de trabajo circundado por una zona de material endurecido que se eleva de la superficie del material de forma similar a un talón y presenta una zona estrechada a modo de cuello. De esta manera se crea una estructura superficial. Este procedimiento tiene como requisito que la pieza de trabajo, cuyas superficies deben tratarse, tenga un grosor elevado para disponer de material suficiente para la configuración de los huecos y resaltes en la superficie de la pieza de trabajo. Este procedimiento modifica la estructura del material de la pieza de trabajo, lo que conlleva una modificación de las características físicas y mecánicas de la pieza de trabajo.

En el documento EP-A-0 581 988 se describen una zapata de freno y un procedimiento para su fabricación, así como un freno electromagnético por patines para vehículos de carretera y vehículos guiados por carriles, en particular también para vehículos guiados por carriles a velocidades altas y muy altas. La zapata de freno se compone de un bloque de material de fricción, configurado de una o varias partes, prensado en un cuerpo de soporte, quedando encerrado en unión positiva y/o no positiva por lo menos un bloque de material de fricción en varias secciones de superficie colindantes, no dispuestas en un mismo plano, de partes del cuerpo de soporte fundido. El bloque de material de fricción está fijado en una chapa de soporte que presenta en su lado que lleva el bloque de material de fricción, o en ambos lados, una base de sujeción sinterizada de cuerpos moldeados individuales que forman como base rugosa con el bloque de material de fricción una unión positiva y no positiva mediante destalonados, retrocesos o similares, estando el bloque de material de fricción prensado en la base de sujeción, fijado mediante llenado de los destalonados y retrocesos de los cuerpos moldeados individuales.

El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una guarnición de freno para vehículos guiados por carriles y vehículos no guiados por carriles con la que se eliminen las desventajas anteriormente mencionadas y en crear de manera sencilla una unión material segura y resistente, en particular resistente a altas temperaturas, entre la placa de soporte y el bloque de material de fricción cuyas características mecánicas y físicas no se alteren incluso sin una capa adicional de adhesivo y sin un tratamiento térmico nocivo o no deseado del bloque de material de fricción completo y de la placa de soporte completa, sin que se modifiquen las características físicas del material de la placa de soporte.

Este objetivo se consigue con una guarnición de freno del tipo anteriormente mencionado con las características indicadas en la reivindicación 1.

Por lo tanto, la invención consiste en una guarnición de freno para vehículos guiados por carriles y no guiados por carriles en la que esta guarnición de freno se compone de dos bloques de material de fricción dispuestos uno sobre otro cuyas superficies dirigidas una hacia otra presentan cada una una base de sujeción de resaltes de material de un polvo metálico sinterizados en los bloques de material de fricción, separados y distanciados entre sí, estando dispuesta entre los bloques de material de fricción por lo menos una placa de soporte y aplicándose el polvo metálico mediante suministro de energía de forma local al polvo metálico o de forma local a secciones de los bloques de material de fricción.

Según la invención se prevé asimismo una forma de realización según la cual en las estructuras superficiales o resaltes de material de los bloques de material de fricción estén aplicadas capas de plástico, en particular de un plástico duro, para configurar dos placas de soporte unidas firmemente entre sí con o sin una placa intermedia.

Mediante la configuración conforme a la invención de la guarnición de freno se consigue la ventaja de que la baja sollicitación térmica del bloque de material de fricción durante la fabricación de la base de sujeción no afecta negativamente las características mecánicas y físicas del material de los bloques de material de fricción, consiguiéndose al mismo tiempo una unión material perfeccionada entre la placa de soporte y el bloque de material de fricción sin que se necesite para esto una capa adicional de aglutinante o de adhesivo entre la placa de soporte y el bloque de material de fricción. Durante otros tratamientos posteriores como la fijación del bloque de material de fricción en la placa de soporte, por ejemplo mediante prensado, no se modifica la estructura generada de la base de sujeción. El tamaño de la base de sujeción puede seleccionarse de manera adecuada y localmente limitada. Debido a que se suprimen las restricciones relativas a la placa de soporte originadas por la elevada sollicitación térmica que se produce actualmente en la fabricación de la base de sujeción, el campo de aplicación de la creación de un sistema de unión, por ejemplo para componentes sándwich, se amplía considerablemente con la base de sujeción.

ES 2 311 255 T3

Los resaltes de material se fabrican convenientemente de acero, de metal que puede contener carburos y/o nitruros, de cerámica, de vidrio o de un plástico duro. Los resaltes de material se aplican preferentemente de forma similar a una rejilla.

5 Variantes preferidas de la guarnición de freno se describen en las otras reivindicaciones.

Debido a que los resaltes de material se aplican mediante sinterización de polvo o por recubrimiento con polvo mediante haz de rayos láser, chorro de llama o chorro de plasma, se obtiene la posibilidad de configurar la base de sujeción también sin dificultad en superficies curvadas, dobladas o deformadas en el espacio. En particular durante el recubrimiento con polvo mediante haz de rayos láser se consigue la ventaja de introducir poca energía térmica.

La invención se describe a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos. En las figuras se muestran:

15 Fig. 1 a 3 Procedimiento de fabricación no reivindicado para una guarnición de freno.

Fig. 4 Forma de realización no reivindicada de una placa de soporte para una guarnición de freno.

20 Fig. 5 Vista en corte longitudinal vertical a escala aumentada de una guarnición de freno conforme a la invención compuesta de dos bloques de material de fricción unidos entre sí mediante una lámina metálica.

25 Fig. 6 Vista en corte longitudinal vertical a escala aumentada de una guarnición de freno conforme a la invención compuesta de dos bloques de material de fricción con estructuras superficiales como bases de soporte configuradas en sus superficies opuestas y con placas de soporte de un plástico duro aplicadas en las estructuras superficiales, estando las dos placas de soporte firmemente unidas entre sí.

30 Fig. 7 Vista en corte longitudinal vertical a escala aumentada de una guarnición de freno conforme a la invención compuesta de dos bloques de material de fricción con estructuras superficiales como bases de soporte configuradas en sus superficies opuestas y con placas de soporte de un plástico duro aplicadas en las estructuras superficiales, estando las dos placas de soporte firmemente unidas entre sí con intercalado de una placa intermedia metálica.

35 La guarnición de freno 100 conforme a la invención comprende dos bloques 22, 22' de material de fricción colocados uno sobre otro que presentan bases de soporte 16, 16' en sus superficies dirigidas una hacia otra. La fabricación de cada base de sujeción 16, 16' se explica más detalladamente a título de ejemplo con referencia a una placa de soporte 14 para guarniciones de freno. La base de sujeción 16, 16' se fabrica aplicando mediante una tobera 10 en la superficie de la placa de soporte 14 una mezcla de un gas portador y un polvo metálico 12, de modo que se obtiene la base de sujeción 16 (figura 1). La tobera 10 se desplaza sobre la placa de soporte 14 por ejemplo de forma controlada por ordenador y aplica el polvo 12 de manera similar a una rejilla en forma de resaltes de material 20 en la superficie de la placa de soporte 14 (figura 3).

40 En un horno de sinterización se estructura a continuación el polvo 12 aplicado. No se somete la placa de soporte 14 completa a un tratamiento térmico, sino que sólo secciones individuales de la placa de soporte 14 se someten de forma consecutiva a un tratamiento térmico, por lo que no se produce una fuerte sollicitación térmica de la placa de soporte 14 completa. Dado el caso, la aplicación del polvo 12 mediante la tobera 10 se favorece adicionalmente por la actuación de un haz de rayos láser, un chorro de llama o un chorro de plasma.

Un bloque 22 de material de fricción se provee de la misma manera de una base de sujeción 16 de este tipo (figura 5).

50 Tal como se muestra en las figuras 1 a 3, el polvo 12 se aplica de tal manera con energía 24, que actúa localmente en el lugar del polvo 12, que se obtienen resaltes de material 20 firmemente unidos con la superficie de la placa de soporte 14 o con el bloque 20 de material de fricción (figura 1). Los resaltes de material 20 se configuran de forma individual y consecutiva en la superficie de la placa de soporte 14 (figura 2). Mediante la energía introducida, una acumulación de polvo individual aplicada en la placa de soporte 14 se transforma en una estructura superficial de la placa de soporte 14 con resaltes de material 20.

El polvo se aplica en la placa de soporte 14 preferentemente en una corriente de gas, por lo que no se forma un amontonamiento parcial. Los resaltes de material 20 se moldean con las partículas de polvo transportadas con la corriente de gas.

60 Tal como se muestra en la figura 3, el polvo se aplica por ejemplo mediante la tobera 10 y un láser 26, por ejemplo un láser de neodimio, agrupados en una unidad funcional para el recubrimiento de polvo mediante láser y se desplazan sobre la placa de soporte 14 por ejemplo de forma controlada por ordenador. La unidad funcional se detiene en puntos de rejilla predeterminados, aplica polvo 12 y lo transforma en un resalte de material 20 por ejemplo mediante un haz de rayos láser 28. El láser 26 tiene la ventaja particular de que en la placa de soporte 14 se aplica calor sólo de forma selectiva y local. La sollicitación térmica de la placa de soporte 14 se reduce de esta manera considerablemente y permite usar como placa de soporte con base de sujeción también materiales térmicamente sensibles que actualmente no pueden emplearse.

ES 2 311 255 T3

Mediante la estructuración se amplía la superficie de la placa de soporte 14 y del bloque 22 de material de fricción. Los resaltes de material 20 sirven como unión con el bloque de material de fricción. En vez del láser 26 puede aplicarse también otra fuente de energía como por ejemplo un dispositivo de chorro de llama o de plasma o similar. La fuente de energía debe presentar sólo la característica de generar o aplicar energía térmica por puntos o de forma local estrechamente limitada.

Igual que la placa de soporte 14 puede estar provista de una base de sujeción 16 para el bloque 22 de material de fricción, la superficie del bloque 22 de material de fricción está provista conforme a la invención de una base de sujeción 16.

En la figura 4 se muestra otra forma de realización de una placa de soporte 14 para la guarnición de freno. En este caso, los resaltes de material 20 están configurados en forma de hongo, por lo que debido a los destalonados correspondientes en los resaltes de material se consigue una unión mecánica particularmente resistente entre la placa de soporte 14 y un bloque 22 de material de fricción no representado en la figura 4.

En la figura 5 se muestra una forma de realización en la que dos bloques 22, 22' de material de fricción dispuestos uno sobre otro están unidos con una placa de soporte 14'' por medio de bases de sujeción 16, 16'. La placa de soporte 14'' está configurada de forma laminar y se compone de una lámina metálica, siendo posible usar también una lámina de plástico. Los bloques 22, 22' de material de fricción dispuestos uno sobre otro presentan en sus superficies opuestas las bases de sujeción 16 como estructura superficial de resaltes de material 20 individuales y distanciados entre sí, formados por las respectivas acumulaciones de polvo de un polvo metálico con suministro local de energía a estas acumulaciones de polvo o de forma local en secciones del bloque 22, 22' de material de fricción. En cada bloque 22, 22' de material de fricción está dispuesta una base de sujeción de material metálico o cerámico con estructuras superficiales o resaltes de material 20, estando configurada en la base de sujeción una placa de soporte 14' mediante proyección de un plástico duro (figura 5).

La placa de soporte 14'' dispuesta entre los dos bloques de material de fricción se compone de metal, de un plástico duro, de una lámina metálica, de una lámina de plástico, de aleaciones metálicas, de vidrio, de cerámica o de plástico duro y está provista a ambos lados de estructuras superficiales o de resaltes de material 20, 20', respectivamente.

Conforme a la invención, las superficies dirigidas una hacia otra de los dos bloques 22, 22' de material de fricción están provistas de estructuras superficiales, pudiéndose aplicar en cada estructura superficial de los dos bloques 22, 22' de material de fricción una respectiva capa de material de plástico, en particular de plástico duro, como placas de soporte 14, 14'a (figura 6). A continuación, las dos placas de soporte 14' 14'a se sueldan o se pegan entre sí, pudiendo estar intercalada entre los dos bloques 22, 22' de material de fricción además una placa intermedia 114 de metal firmemente unida con las placas de soporte 14, 14', por lo que una guarnición de freno realizada de esta manera en forma de sándwich presenta una elevada resistencia y rigidez propia (figura 7). La guarnición de freno 100 se compone por lo tanto de dos bloques 22, 22' de material de fricción dispuestos uno sobre otro cuyas superficies dirigidas una hacia otra están provistas de estructuras superficiales o de resaltes de material 20, 20', respectivamente, en las cuales están aplicadas capas de un plástico, en particular de un plástico duro, para configurar dos placas de soporte 14, 14'a unidas firmemente entre sí con o sin una placa intermedia 114.

ES 2 311 255 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Guarnición de freno con por lo menos una placa de soporte (14) y por lo menos un bloque (22) de material de fricción fijado en la misma para vehículos guiados por carriles y no guiados por carriles, estando prevista por lo menos una base de sujeción (16) para el bloque de material de fricción para realizar una unión entre la placa de soporte (14) y el bloque (22) de material de fricción en el lado de la placa de soporte que lleva el bloque de material de fricción, **caracterizada** porque la guarnición de freno (100) se compone de dos bloques (22, 22') de material de fricción dispuestos uno sobre otro cuyas superficies dirigidas una hacia otra presentan cada una una base de sujeción (16, 16') de resaltes de material (20) de un polvo metálico sinterizados en los bloques de material de fricción, separados y distanciados entre sí, estando dispuesta entre los bloques (22, 22') de material de fricción por lo menos una placa de soporte (14) y aplicándose el polvo metálico mediante suministro de energía de forma local al polvo metálico o de forma local a secciones de los bloques de material de fricción.

15 2. Guarnición de freno de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque cada bloque (22, 22') de material de fricción se compone de material metálico o de cerámica, estando aplicada en las bases de soporte (16, 16') mediante proyección de una respectiva capa de un plástico, en particular de plástico duro, para configurar dos placas de soporte (14, 14'a) unidas firmemente entre sí con o sin una placa intermedia (114).

20 3. Guarnición de freno de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque los dos bloques (22, 22') de material de fricción con sus bases de soporte (16, 16') están unidos mediante una placa de soporte (14) de metal, de un plástico duro, de una lámina metálica, de una lámina de plástico, de aleaciones metálicas, de vidrio o de cerámica dispuesta entre los dos bloques de material de fricción.

25 4. Guarnición de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizada** porque el material de los resaltes de material (20) se compone de acero, de metal que contiene carburos y/o nitruros, de cerámica, de vidrio o de plásticos duros.

30 5. Guarnición de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizada** porque el bloque (22, 22') de material de fricción de la guarnición de freno está prensado en la estructura superficial de la base de sujeción (16).

35 6. Guarnición de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizada** porque los resaltes de material (20) están dispuestos de forma similar a una rejilla en el bloque (22, 22') de material de fricción.

40

45

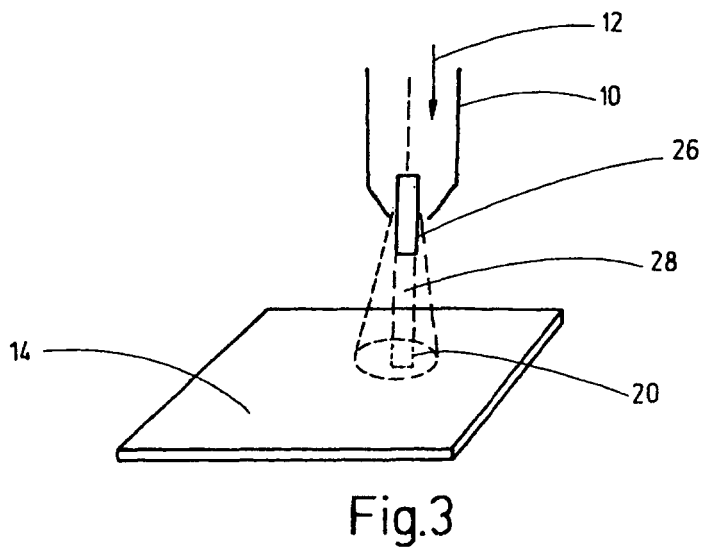
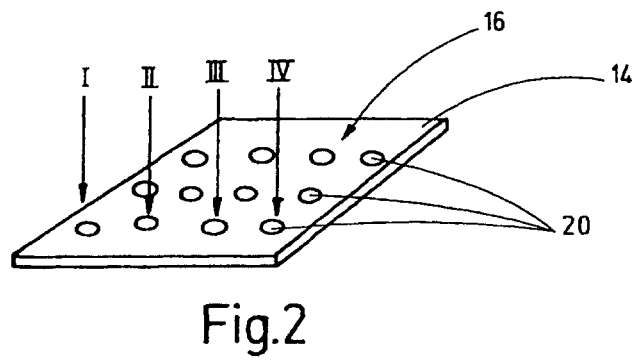
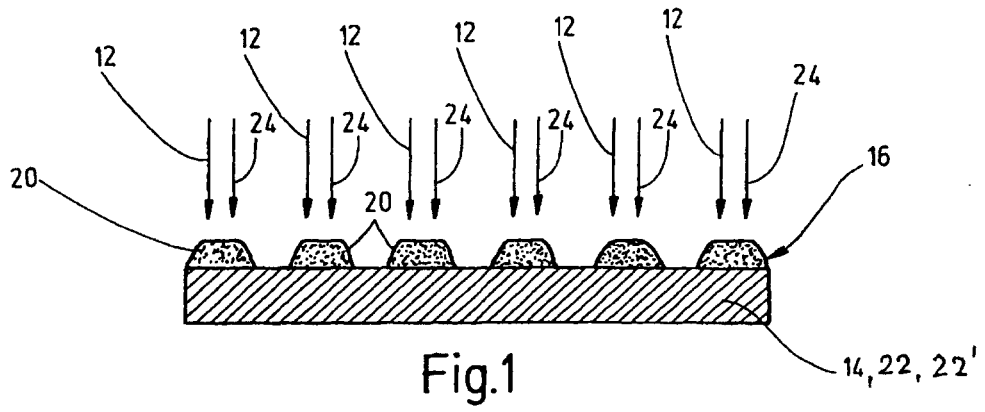
50

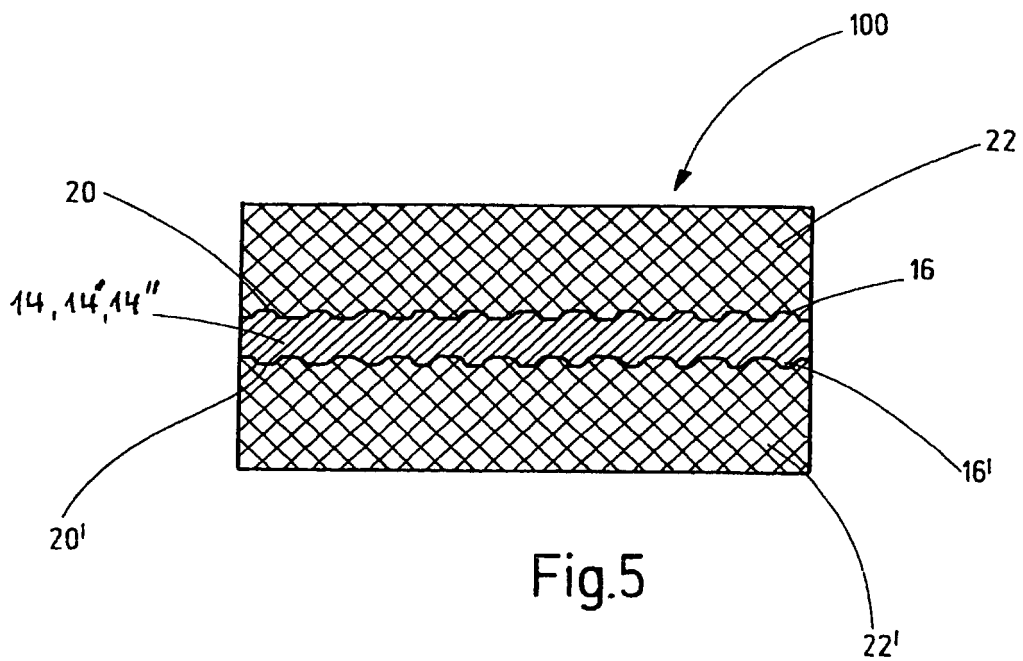
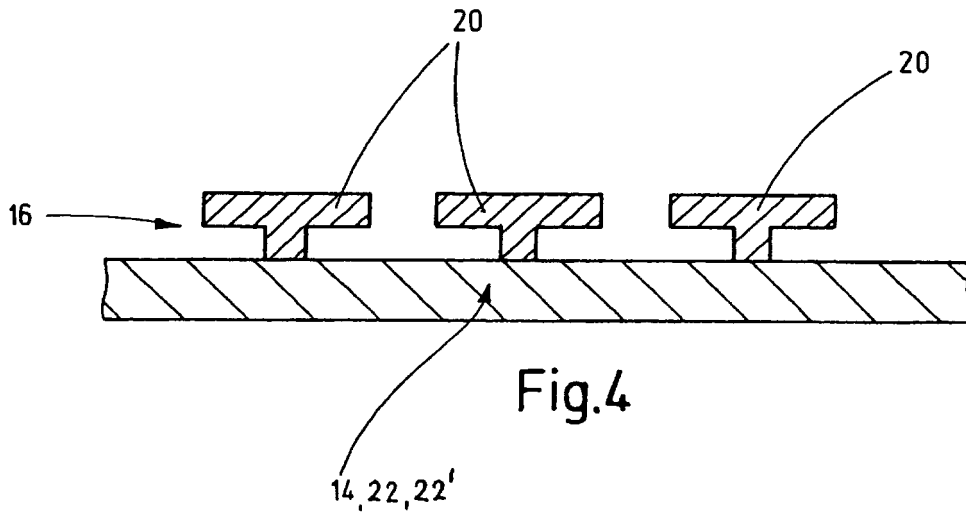
55

60

65

70





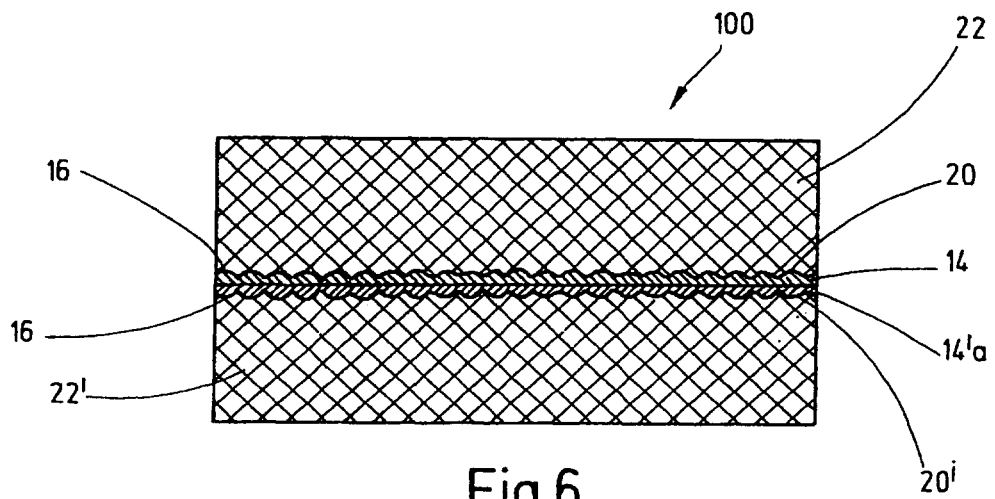


Fig.6

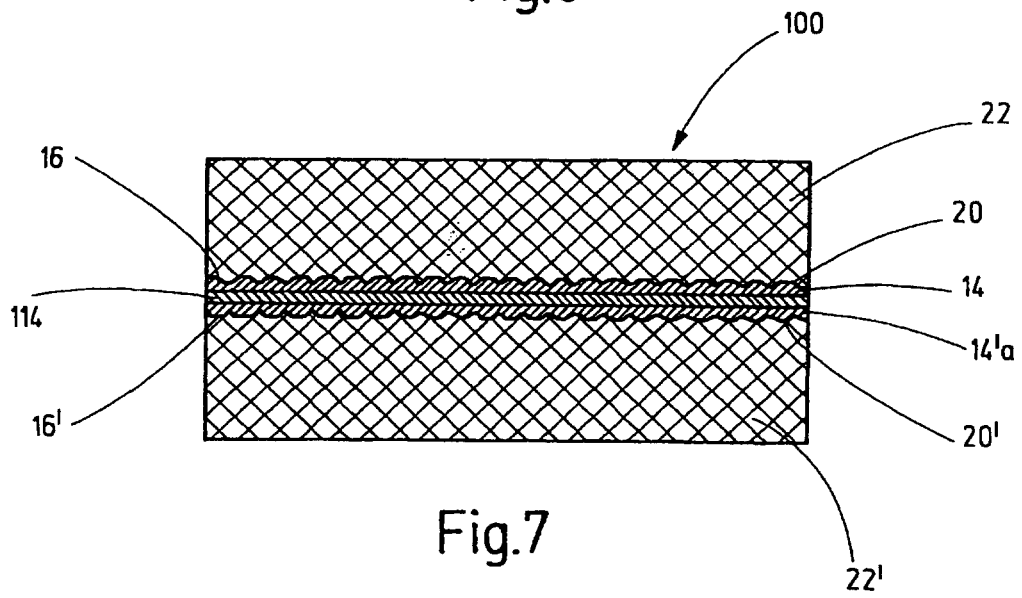


Fig.7