

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 846 793**

51 Int. Cl.:

F16D 65/092 (2006.01)

F16D 69/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2015 PCT/IB2015/053790**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15181695**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2015 E 15732398 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2020 EP 3149351**

54 Título: **Método de obtención de una placa de respaldo para una pastilla de freno y placa de respaldo así obtenida**

30 Prioridad:

30.05.2014 IT TO20140436

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

29.07.2021

73 Titular/es:

**UTIL INDUSTRIES S.P.A. (100.0%)
Via Giovanni XXIII N. 10
14019 Villanova D'Asti (AT), IT**

72 Inventor/es:

**RANGONI, FRANCESCO;
VIRONDA, RAFFAELE GABRIELE y
PIZZIO, RODOLFO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 846 793 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

Método de obtención de una placa de respaldo para una pastilla de freno y placa de respaldo así obtenida

Campo técnico

5 La invención se refiere a un método de obtención de una placa de respaldo para una pastilla de freno. La invención se refiere, además, a una placa de respaldo de una pastilla de freno obtenida por este método.

Técnica anterior

10 Una pastilla de freno para un freno de disco comprende una placa de respaldo que tiene una superficie dorsal y una superficie frontal sustancialmente paralelas una a otra. Una capa de material de fricción está adherida a la superficie frontal. El material de fricción está aplicado a la superficie frontal de la placa de respaldo en una porción de enganche predefinida que usualmente ocupa la mayor parte del área disponible en dicha superficie frontal. Esta porción de enganche de la placa frontal está rodeada además, sin interrupción, por una zona periférica libre, es decir, una zona destinada a no quedar cubierta con el material de fricción. La zona periférica, libre de material de fricción, es necesaria principalmente por requisitos de trabajo. La anchura de la zona libre se mantiene usualmente en el mínimo imprescindible, ya que es desventajoso, principalmente por razones de peso, que el área total de la superficie frontal de la placa de respaldo sea mayor que el área efectiva para el efecto de frenado. La anchura mínima de esta zona libre, usualmente medida a lo largo de los flancos longitudinales de la placa de respaldo, puede variar des unas décimas de milímetro a unos milímetros.

20 Durante el funcionamiento de un conjunto de freno, es decir, durante una frenada, se pone la pastilla de freno contra el disco a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular a la superficie rotativa del disco. Durante una frenada la capa de fricción de la que está provista la pastilla de freno está expuesta a fuerzas que son principalmente tangenciales con respecto al movimiento circular del disco. Dichas fuerzas tangenciales se desarrollan en el el plano de la pastilla de freno paralelo al disco y tienden a retirar el material de fricción arrancándolo de la placa dorsal. Durante una frenada, además de estas fuerzas tangenciales, existen también otras fuerzas que se dirigen en varias direcciones. En particular, hay fuerzas que son perpendiculares a la superficie de la pastilla de freno y que son causadas por vibraciones. Se generan vibraciones durante la acción de la pastilla de freno sobre el disco, por ejemplo como consecuencia de posibles errores de alineación de las partes en movimiento relativo. Además, parte de la energía del disco se convierte en calor durante una frenada. El calor así generado provoca usualmente un aumento de la temperatura de los materiales de los que está hecha la pastilla de freno. El aumento de temperatura puede producir un debilitamiento de las ligaduras que mantienen el material de fricción sobre la placa de respaldo, con un consiguiente riesgo de que dicho material llegue a despegarse. Cuando mayor sea la acción de frenado a ejercer por el conjunto de freno sobre el disco rotativo tanto más grandes serán las fuerzas que actúan sobre el material de fricción durante una frenada. Cuando tales fuerzas superan a las contrafuerzas que mantienen el material de fricción adherido a la placa de respaldo, se produce un despegue y destrucción del material de fricción o de parte del mismo, causando así una merma o pérdida del efecto de frenado.

35 Por tanto, uno de los problemas a resolver en la fabricación de una pastilla de freno es el de cómo impedir el despegue del material de fricción durante el uso. Se conocen en la técnica algunas soluciones para promover la adherencia del material de fricción a la placa de respaldo.

40 Una primera solución al problema antes citado prevé hacer unos salientes en la superficie frontal de la placa de respaldo destinada a recibir el material de fricción. Durante la fabricación de la pastilla de freno se deposita el material de fricción sobre la superficie de la placa de respaldo. Cuando se endurece la capa de material de fricción, los salientes permanecen empotrados en dicha capa. Por tanto, los salientes que penetran en la capa de material de fricción contribuyen a impedir que el material de fricción se despegue de la placa de respaldo cuando se apliquen fuerzas de cizalladura, incluso fuerzas grandes. Según la técnica anterior, estos salientes pueden obtenerse depositando un material que, por ejemplo, pueda soldarse a la superficie frontal de la placa de respaldo. El documento US 4,991,697 describe un ejemplo de esta clase de solución. Según otra solución conocida, los salientes pueden obtenerse también retirando material de la superficie de la placa de respaldo, por ejemplo por medio de cuchillas móviles. El corte de la superficie de la placa de respaldo por medio de cuchillas móviles provoca una retirada parcial del material, creando así unos rebajos correspondientes. El material retirado por las cuchillas móviles es levantado de la superficie de la placa de respaldo, pero no se despegue completamente. Por tanto, el material retirado permanece levantado, creando así salientes o asperezas. Cada saliente está asociado a un rebajo de enganche correspondiente, pero esto no es el propósito principal del trabajo con cuchillas móviles. Los salientes y los rebajos de enganche correspondientes así obtenidos pueden distribuirse de una manera aleatoria, como se describe, por ejemplo, en el documento EP 1 484 524 A1, y pueden distribuirse de una manera uniforme, como se describe, por ejemplo, en el documento US 6,431,331 B1. Otra solución al problema antes mencionado prevé hacer solamente rebajos de enganche en la superficie de la placa de respaldo, sin producir asperezas, dejando así sustancialmente lisa la superficie de la placa de respaldo. Esta solución se describe en los documentos US 2011/0220441 A1 y US 2005/161297 A1 y prevé hacer en la superficie frontal de la placa de respaldo una matriz regular de rebajos de enganche que tienen un corte transversal cuadrado. Los rebajos de enganche se hacen preliminarmente en la banda de material de la que seguidamente se cortará la placa de respaldo por medio de métodos de troquelado conocidos. Según las enseñanzas de estos documentos, la

matriz de rebajos de enganche tiene una forma regular que determina una distribución regular de los rebajos de enganche. Según las enseñanzas del documento US 2011/0220441 A1, se prevé, además, que las paredes laterales de los rebajos de enganche se extiendan perpendicularmente a la superficie de la placa de respaldo en la que están hechos dichos rebajos de enganche, y que la base de los rebajos sea paralela a la superficie frontal de la placa de respaldo.

Sin embargo, el problema de cómo impedir que se desprege el material de fricción no se resuelve efectivamente por las soluciones conocidas. De hecho, estas soluciones se ocupan generalmente de promover la adherencia del material de fricción a cualquier superficie plana. No obstante, se ha demostrado en la práctica que en una pastilla de freno el problema del despegue del material de fricción no afecta uniformemente a la superficie de la pastilla de freno. Además, los resultados obtenidos por medio de las soluciones conocidas no son constantes cuando se varían algunos parámetros de la pastilla de freno. Los parámetros que pueden influir sobre el comportamiento de las soluciones conocidas son, en particular, la clase del acero del que está hecha la placa de respaldo, la clase del material de fricción, el tamaño y la forma de la placa de respaldo y el tamaño del disco de freno. La clase del material del que está hecha la placa de respaldo y su espesor determinan, por ejemplo, la capacidad de disipación de calor. La forma de la placa de respaldo y la forma del disco determinan la dirección y la intensidad de las fuerzas de cizalladura aplicadas al material de fricción. La granulometría, la densidad y el aglutinante usado en la mezcla del material de fricción hacen que los métodos anteriormente descritos sean más o menos efectivos dependiendo de la variación de estos parámetros.

Por tanto, se siente en este campo una fuerte necesidad de resolver el problema de cómo promover la adherencia del material de fricción a la placa de respaldo evitando fenómenos de despegue al variar estos parámetros, permitiendo así que se obtengan resultados mejores y más uniformes al variar la clase de pastilla de freno que se fabrica.

El objeto principal de la invención consiste en resolver el problema antes mencionado proporcionando un método de obtención de una placa de respaldo de una pastilla de freno que mejore la adherencia del material de fricción a la pastilla de freno.

Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un método de la clase antes citada que sea fácil y barato de ejecutar y, por tanto, resulte adecuado para utilizarlo a gran escala en la industria.

Sumario de la invención

Estos y otros objetos se consiguen con el método y la placa de respaldo reivindicados en las reivindicaciones adjuntas.

La invención se base en el principio según el cual los rebajos de enganche practicados en la superficie de la placa de respaldo, si están apropiadamente distribuidos, son ellos solos capaces de obtener los resultados deseados sin necesidad de prever salientes o asperezas. La ausencia de salientes o asperezas permite hacer la placa de respaldo con un procedimiento de fabricación por estampación. Por tanto, según una realización preferida de la invención, la superficie de enganche para el material de fricción es lisa, es decir, carece de asperezas, excepto las asperezas microscópicas debidas a la tolerancia de fabricación usual, y, en consecuencia, es ventajosamente más fácil de utilizar para los pasos de fabricación siguientes a fin de obtener la pastilla de freno. Los punzones de estampación pueden disponerse dentro del mismo molde de troquelado para la placa de respaldo. De esta manera, se evitan operaciones siguientes de remecanización de la pieza de trabajo, con el consiguiente ahorro de costes de producción. La disposición de punzones de estampación en el mismo molde de troquelado permite, además, una alta flexibilidad en la definición de formas y en la distribución de rebajos. Además, se simplifican el cambio de formas y la distribución de rebajos y el mantenimiento del molde. Por otra parte, una ventaja del método de corte por estampación se deriva de la posibilidad de orientar de cualquier manera deseada la abertura de los rebajos de enganche, a diferencia del caso en el que se utilizan cuchillas de corte móviles que permiten orientar los rebajos solamente a lo largo de una sola dirección de avance de las cuchillas móviles. Por tanto, la adopción del método de estampación permite distribuir los rebajos de enganche por la superficie de la placa de respaldo de una manera optimizada y predeterminada con respecto a las fuerzas aplicadas generadas por los parámetros en juego. En consecuencia, la placa de respaldo obtenida por el método según la invención tendrá una distribución no uniforme de los rebajos de enganche que sigue un diseño (patrón) predeterminado. Otra ventaja de la invención se deriva del hecho de que los rebajos de enganche están dispuestos solamente allí donde es necesario y con una densidad apropiada, posiblemente dejando libres algunas áreas de la placa de respaldo, con un consiguiente ahorro de energía, un menor desgaste de la herramienta y unos reducidos costes de producción.

Breve descripción de los dibujos

Se darán algunas realizaciones de la invención a modo de ejemplos no limitativos con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una pastilla de freno;

La figura 2 es una maqueta de un molde en una realización preferida del método de fabricación según la invención;

La figura 3A es una vista en perspectiva desde arriba de una tira o banda a partir de la cual se obtiene una placa de respaldo según una primera realización;

La figura 3B es una vista desde arriba de la tira de la figura 3A;

La figura 3C es una vista en corte tomada a lo largo de la línea IIIC-IIIC de la figura 3B;

5 La figura 4 es una vista parcial ampliada de un bloque portapunzones;

La figura 5 es una vista en perspectiva de una placa de respaldo según una realización de la invención;

La figura 6A es una vista en planta de una porción de placa de respaldo provista de rebajos de enganche circulares;

La figura 6B es un corte tomado a lo largo de la línea VIB-VIB de la figura 6A;

10 La figura 7A es una vista en planta de una porción de placa de respaldo provista de rebajos de enganche a modo de coronas circulares;

La figura 7B es un corte tomado a lo largo de la línea VIIB-VIIB de la figura 7A;

La figura 8A es una vista en planta de una porción de placa de respaldo provista de rebajos de enganche rectangulares;

La figura 8B es un corte tomado a lo largo de la línea VIIIB-VIIIB de la figura 8A;

La figura 8C es un corte tomado a lo largo de la línea VIIC-VIIC de la figura 8A;

15 La figura 9A es una vista en planta de una porción de placa de respaldo provista de rebajos de enganche en forma de ranuras;

La figura 9B es un corte tomado a lo largo de la línea IXB-IXB de la figura 9A;

La figura 9C es un corte tomado a lo largo de la línea IXC-IXC de la figura 9A;

Las figuras 10A a 10E son vistas en planta de otras tantas realizaciones de la placa de respaldo;

20 La figura 11A es una vista en perspectiva de una placa de respaldo de otra realización de la invención; y

Las figuras 11B, 11C, 11D son vistas ampliadas de otras tantas porciones de la figura 11A.

Descripción de algunas realizaciones preferidas

25 Haciendo referencia a las figuras 1 a 5, se describirá el método según la invención para obtener una placa de respaldo 11 para una pastilla de freno 13. El método según la invención prevé el uso de un molde 111. Dicho molde 111 puede ser del tipo tradicional para troquelar una placa de respaldo 11 en una banda 113 de material adecuado. Un material adecuado para hacer la placa de respaldo 11 es típicamente el acero. Todavía según la invención, dicho molde 111 puede ser igualmente del tipo conocido en este campo para obtener una pieza troquelada fina.

30 El método según la invención prevé realizar al menos un paso de estampación y un paso de troquelado. En una realización preferida de la invención los pasos de estampación y troquelado se realizan con un solo molde 111. Además, el molde realiza preferiblemente la estampación y el troquelado en una banda de material 113 que se mueve paso a paso hacia delante gracias a un alimentador (no mostrado). Por tanto, según esta realización, en el mismo molde 111 están dispuestas una porción de molde 115, que realiza una estampación en la banda 113, y una porción de molde 117a que realiza un troquelado de la pieza de trabajo estampada para separarla de la banda 113. Se puede prever una primera porción de molde intermedia 117b para realizar un pretroquelado en la banda 113. Además, puede preverse en el molde 111 una segunda porción de molde intermedia 123 que practique agujeros de guía 125 en la banda 113. Estas operaciones de trabajo se realizan simultáneamente por medio del único molde 111 en diferentes porciones de la banda 113. La banda 113 se mueve paso a paso hacia delante para llegar a las porciones siguientes del molde 111. De esta manera, en una misma porción de la banda 113 se efectúan secuencialmente la estampación, el troquelado y posiblemente los agujeros de guía 125 y/o el pretroquelado. Se troquelela la porción de la banda 113 en la que se ha realizado la estampación en uno de los pasos precedentes, y la pieza de trabajo así obtenida es retirada de la banda 113. Todavía según esta realización, será posible también prever que la estampación tenga lugar en una secuencia de pasos de estampación con punzones dispuestos en áreas diferentes del mismo molde. Por ejemplo, cada una de estas áreas del molde puede estar provista de grupos de punzones de diferentes clases. En cada paso de avance de la banda 113 se estampa secuencialmente la misma porción de banda mientras se detiene la banda en las áreas del molde equipadas con un grupo diferente de punzones.

45 En otra realización será posible prever que la estampación y el troquelado se obtengan por medio de moldes independientes.

En otra realización más será posible prever un solo molde que realice simultáneamente la estampación y el troquelado en la misma porción de banda. De esta manera, con un solo paso de trabajo se realiza la estampación y se troquea la placa de respaldo a lo largo del perímetro que rodea el área en la que se realiza simultáneamente la estampación.

5 Según otra realización, se puede prever que se efectúe la estampación en la placa de respaldo, después del paso de troquelado, en un paso de remecanización de la pieza de trabajo troquelada, por medio de un solo molde de estampación o una pluralidad de moldes de estampación.

10 Según una realización preferida de la invención, la estampación se efectúa por medio de un molde 111 equipado con un bloque portapunzones 119 en el que están montadas cuchillas o punzones 121. Las cuchillas o punzones 121 tienen una forma concordante con la forma de un rebajo de enganche correspondiente 19 que se quiere obtener en la placa de respaldo 11. Según la invención, los rebajos de enganche 19 obtenidos por estampación serán preferiblemente rebajos ciegos. Además, el bloque portapunzones 119 puede ser preferiblemente desmontable con relación al molde. Esto permite sustituir el bloque 119 cuando esté desgastado o para reemplazarlo por un bloque que tenga punzones capaces de obtener rebajos diferentes o dispuestos de manera diferente.

15 El paso de troquelado permite obtener, a partir de la banda inicial 113 de material adecuado, la forma de la placa de respaldo 11 con el perfil acorde con los requisitos del conjunto de freno al cual está destinada la pastilla de freno 13. Se definen así en la placa de respaldo 11 una superficie frontal plana 11a y una superficie dorsal plana 11b. Las superficies 11a y 11b son también esencialmente paralelas una a otra. Además, la superficie frontal plana 11a es lisa y está adaptada para recibir una capa de material de fricción 21.

20 El paso de estampación genera una pluralidad de rebajos de enganche 19 en la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. Según la invención, los rebajos de enganche 19 están ventajosamente distribuidos de una manera no uniforme de acuerdo con un diseño (patrón) predeterminado. Ventajosamente, la distribución y la forma de los rebajos de enganche 19 se determinan principalmente en función de los parámetros siguientes: la clase del acero del cual está hecha la placa de respaldo, la clase del material de fricción destinado a utilizarse en la placa de respaldo, el tamaño y la forma de la placa de respaldo, y el tamaño del disco de freno al cual está destinada la placa de respaldo.

25 Además, gracias a la técnica de trabajo por estampación se pueden hacer los rebajos 19 con alta precisión dentro de la máscara de la placa de respaldo en la banda 113.

Según la invención, los medios de enganche para el material de fricción comprenden solamente los rebajos 19 y no comprenden salientes o asperezas de enganche. Por tanto, al final de las operaciones del trabajo de troquelado y estampación la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11 es lisa y está provista de rebajos de enganche 19.

30 Haciendo referencia a las figuras 3A a 3C, se ilustra una tira o banda 113 durante la ejecución del método según una realización preferida de la invención. Se pueden ver en la tira los rebajos de enganche 19 obtenidos por estampación en una primera porción de banda 113a. Se obtienen unos agujeros de guía 125 en unas porciones 113b de la banda 113. Los agujeros de guía 125 están adaptados para recibir unas espigas de guía correspondientes 126 que están previstas, según la técnica anterior, en el equipo de trabajo con la finalidad de mantener la banda 113 firmemente alineada con el molde 111. En una porción 113c de la banda 113 se puede ver la abertura correspondiente dejada por el troquelado de la placa de respaldo después de que ésta se haya retirado de la banda 113 por medios conocidos. La deposición de la capa de material de fricción 21 sobre la placa de respaldo 11 tiene lugar de manera que permita que el material de fricción penetre profundamente en los rebajos de enganche 19. El material de fricción se aplica de acuerdo con técnicas conocidas que no forman parte de la presente invención y que, por tanto, no se discuten con detalle.

45 Los rebajos de enganche 19 se obtienen dentro de una porción de enganche 23 de la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. La porción de enganche 23 corresponde a la porción de dicha superficie frontal 11a prevista para enganchar la capa de material de fricción 21. Dicha porción 23 está rodeada, sin interrupción, por una zona periférica 25 sin rebajos de enganche. La zona periférica 25 está realmente destinada a permanecer libre de material de fricción y es ventajoso que no tenga rebajos de enganche 19. Los rebajos de enganche que no se llenen, o solo se llenen parcialmente, con el material de fricción podrían crear grietas y hacer que se desprege el material de fricción en el borde exterior periférico de la pastilla de freno. La presencia de rebajos de enganche sin material de fricción determina, además, una acumulación de polvo y otros materiales que podrían perjudicar el funcionamiento apropiado de la pastilla de freno. Por las mismas razones, entre los rebajos de enganche 19 más próximos a la periferia de la porción de enganche 23 y dicha periferia se prevé una distancia (decalaje) de seguridad comprendida usualmente entre alrededor de 1,0 y 3,0 mm.

50 Según una realización de la invención, el corte transversal de los rebajos de enganche 19 y correspondientemente de la abertura de los rebajos de enganche 19 en la superficie 11a puede tener sustancialmente cualquier forma. Sin embargo, según la invención, las formas preferidas para el corte transversal son una forma circular, una forma a modo de corona circular, una forma rectangular o una forma de ranura. Las formas antes citadas, combinadas con una distribución predeterminada de los rebajos de enganche, determinan realmente los mejores resultados en términos de resistencia al despegue del material de fricción. Además, las formas antes citadas son la elección óptima para el proceso de fabricación por estampación debido a la simplicidad de las formas de los punzones que deberán proveerse.

Según la invención, los rebajos de enganche 19 dotados de un corte transversal rectangular o en forma de ranura, es decir, para el cual es posible identificar un plano de simetría longitudinal, pueden orientarse con sus lados largos dispuestos en posiciones mutuamente paralelas o según direcciones que no sean mutuamente paralelas.

5 Según la invención, el corte transversal de los rebajos de enganche 19 puede ser el mismo para todos los rebajos de enganche 19 obtenidos en la placa de respaldo 11, o puede ser de configuraciones mixtas con rebajos de enganche 19 dotados de cortes transversales diferentes. Por ejemplo, los cortes pueden tener todos ellos una forma circular o bien algunos rebajos de enganche pueden tener un corte transversal circular, algunos otros un corte en forma de ranura y otros más un corte transversal rectangular, etc.

10 Preferiblemente, según la invención, todos los rebajos de enganche 19 practicados en la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11 se obtienen simultáneamente en un solo paso de estampación con un solo molde 111 y un correspondiente bloque portapunzones 119. Según otras realizaciones, los rebajos de enganche 19 pueden hacerse en una secuencia de pasos de estampación utilizando un solo molde en el que los punzones estén distribuidos en diferentes áreas a las que llegue la misma porción de banda en una secuencia de pasos de avance. En otras realizaciones se pueden prever moldes diferentes, estando cada uno de ellos provisto de uno o más grupos de punzones, a los que llegue la misma porción de banda en una secuencia de pasos de avance.

Según la invención, los rebajos de enganche 19 se extienden dentro del material de la placa 11 a lo largo de un eje de simetría esencialmente perpendicular al plano de la superficie frontal 11a. En una realización preferida de la invención la profundidad de los rebajos de enganche 19 está comprendida entre 0,3 y 0,6 mm.

20 Todavía según la invención, las paredes laterales de los rebajos de enganche 19 están preferiblemente inclinadas hacia el exterior. Por tanto, los rebajos de enganche tienen paredes laterales que divergen desde la base inferior del rebajo de enganche, que está dentro del material de la placa de respaldo, hacia el exterior, es decir, hacia la abertura de los rebajos de enganche en la superficie frontal 11a de la placa de respaldo. La inclinación de las paredes laterales de los rebajos de enganche 19 es, además, preferiblemente constante en sentido circunferencial y axial, es decir que no varía desde la base del rebajo de enganche 19 hacia la superficie y no varía angularmente a lo largo de la periferia del rebajo de enganche 19 ni a lo largo de cualquier profundidad del rebajo de enganche 19. Las paredes laterales de los rebajos de enganche 19 están preferiblemente inclinadas de modo que formen un ángulo α comprendido entre alrededor de 60° y 90° con respecto al plano de la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. Aún más preferiblemente, este ángulo α está comprendido entre alrededor de 75° y 80°. Esta ligera inclinación es ventajosa para conseguir una fácil y completa penetración, en los rebajos de enganche 19, de la mezcla de material de fricción que se deposita sobre la superficie frontal 11a durante el paso de fabricación de la pastilla de freno 13. Además, la inclinación de las paredes del rebajo de enganche es ventajosa debido a que aumenta la superficie que contrarresta las fuerzas tangenciales y a la que se adhiere el material de fricción.

35 Según una realización particular de la invención, al menos uno de los rebajos de enganche 19 tiene su base inferior dentro de la placa de respaldo 11 en una posición no paralela a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. Según esta realización particular de la invención, preferiblemente la totalidad o la mayoría de los rebajos de enganche 19 obtenidos por estampación en la placa de respaldo 11 tendrán una base sustancialmente plana e inclinada con relación a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. Ventajosamente, los rebajos de enganche 19 con su base inferior inclinada se obtienen por medio de punzones de estampación dotados de un filo oblicuo. Esta forma del filo permite que se obtengan rebajos de enganche 19 con menos esfuerzo. La aplicación de un menor esfuerzo durante los pasos de estampación se traduce en un menor consumo de energía y, por tanto, en un reducido coste de producción y en menos tensión aplicada al material de la placa de respaldo durante el paso de estampación. Según esta realización de la invención, los planos en los que están situadas las bases inferiores de los rebajos de enganche 19 obtenidos en una placa de respaldo 11 pueden ser todos ellos paralelos uno a otro. Sin embargo, será posible prever planos inclinados de diversos modos, bien aleatoriamente o bien según un orden predeterminado. La inclinación de la base inferior puede variar, además, de acuerdo con el área de la placa de respaldo 11 en la que se obtiene el rebajo de enganche correspondiente 19. La base inferior inclinada permite obtener dos ventajas principales: por un lado, existe la posibilidad de obtener la máxima profundidad del rebajo compatible con el espesor del material y, por otro lado, se reduce la fuerza necesaria para cortar los rebajos. Gracias a la invención será posible disponer de rebajos más profundos con un esfuerzo reducido. Preferiblemente, la inclinación de la base inferior de los rebajos está comprendida entre alrededor de 0° y 10° con relación al plano de la superficie frontal de la placa de respaldo.

55 Haciendo referencia a las figuras 6A y 6B, se ilustra una realización de la invención en la que el rebajo de enganche 19 tiene un corte transversal circular. Además, como puede verse mejor en la figura 6B, según esta realización la pared lateral 27 del rebajo de enganche 19 de corte transversal circular está inclinada bajo un ángulo α con respecto al plano de la superficie 11a. En el ejemplo mostrado el ángulo α es de alrededor de 75°. Preferiblemente, el diámetro en la base inferior 29 del rebajo de enganche 19 de corte transversal circular está comprendido entre 2,0 y 4,5 mm. En esta realización la base inferior 29 del rebajo de enganche 19 es plana y paralela a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. Sin embargo, será posible prever que dicha base inferior 29 sea plana y esté inclinada, por ejemplo en alrededor de 10°, con respecto a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11.

60 Haciendo referencia a las figuras 7A, 7B, se ilustra una realización de la invención en la que el rebajo de enganche 19 tiene un corte transversal a modo de corona circular. Además, como puede verse mejor en la figura 7B, en esta

realización el rebajo de enganche 19 de corte transversal a modo de corona circular comprende una pared exterior cilíndrica 31 y una pared interior cilíndrica 33. La pared interior cilíndrica 33 rodea una porción cilíndrica 35 de la placa de respaldo. La porción 35 está dentro del rebajo de enganche 19 de corte transversal a modo de corona circular y se extiende a lo largo de una longitud sustancialmente igual a la profundidad del rebajo de enganche 19. La pared exterior cilíndrica 31 del rebajo de enganche 19 de corte transversal a modo de corona circular está, además, preferiblemente inclinada bajo un ángulo α con respecto al plano de la superficie 11a. En el ejemplo mostrado el ángulo α es de alrededor de 75°. Preferiblemente, el diámetro en la base inferior 15 está comprendido entre 4,0 y 5,5 mm. En esta realización la base inferior 37 del rebajo de enganche 19 es también plana y paralela a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. Sin embargo, será posible prever que dicha base inferior 37 sea plana y esté inclinada, por ejemplo en alrededor de 10°, con respecto a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11.

Todavía con referencia a esta realización, el corte transversal del rebajo de enganche 19 y correspondientemente la abertura del rebajo de enganche 19 en la superficie 11a pueden tener también una forma a modo de corona con los perímetros interior y exterior dotados de sustancialmente cualquier forma. Según la invención, las formas preferidas para el corte transversal a modo de corona son formas circulares, cuadradas, rectangulares o a modo de ranura. Según otras realizaciones de la invención, será posible, además, prever que la forma de la porción central de la placa de respaldo sea diferente de la forma del corte transversal del rebajo. Por ejemplo, puede haber formas del corte transversal del rebajo de enganche en las que el perímetro exterior defina una circunferencia y el perímetro interior defina un cuadrado, y viceversa, o formas en las que el perímetro exterior defina un rectángulo y el perímetro interior defina un cuadrado, o viceversa, o formas en las que el perímetro exterior defina una ranura y el perímetro interior defina un rectángulo, y viceversa. Son también posibles otras combinaciones de formas.

Haciendo referencia a las figuras 8A, 8B, 8C, se ilustra una realización de la invención en la que el rebajo de enganche 19 tiene un corte transversal rectangular. Además, como puede verse mejor en las figuras, en esta realización la pared lateral 39 del rebajo de enganche 19 de corte transversal rectangular está inclinada bajo un ángulo α con respecto al plano de la superficie 11a. En el ejemplo mostrado el ángulo de inclinación α es de alrededor de 75°. Preferiblemente, la base inferior 41 del rebajo de enganche 19 de corte transversal rectangular tiene una longitud comprendida entre 2,0 y 5,0 mm y una anchura comprendida entre 1,0 y 2,0 mm. En la placa de respaldo 11 el rebajo de enganche 19 de corte transversal rectangular puede orientarse de modos diferentes para que sus lados largos estén dispuestos en posiciones mutuamente paralelas o estén inclinados de modos diferentes. En esta realización la base inferior 41 del rebajo de enganche 19 es también plana y paralela a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. Sin embargo, será posible prever que dicha base inferior 41 sea plana y esté inclinada, por ejemplo en alrededor de 10°, con respecto a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11.

Haciendo referencia a las figuras 9A, 9B, 9C, se ilustra una realización de la invención en la que el rebajo de enganche 19 tiene un corte transversal en forma de ranura. La forma de ranura está definida por una porción central sustancialmente rectangular 43a que se extiende longitudinalmente en dos porciones semicirculares correspondientes 43b, 43c. Además, como puede verse mejor en las figuras 9B y 9C, según esta realización las paredes laterales 45 del rebajo de enganche 19 de corte transversal en forma de ranura están inclinadas bajo un ángulo α con respecto al plano de la superficie 11a. En el ejemplo mostrado el ángulo de inclinación es de alrededor de 75°. La base inferior 47 de los rebajos de enganche 19 de corte transversal en forma de ranura tendrá preferiblemente una longitud comprendida entre 2,0 y 5,0 y estará transversalmente curvada con un radio de curvatura comprendido entre alrededor de 1,0 y 2,0 mm. En esta realización la base inferior 47 del rebajo de enganche 19 es también plana y paralela a la superficie frontal 11a de la placa de respaldo 11. Sin embargo, será posible prever que dicha base inferior 47 sea plana y esté inclinada, por ejemplo en alrededor de 10°, con relación a la superficie 11a de la placa de respaldo 11.

Según una realización particular de la invención, los rebajos de enganche 19 están agrupados en matrices o filas en la placa de respaldo 11. Las matrices pueden constar de filas decaladas o filas alineadas. Las matrices pueden ser rectangulares, cuadradas, con perímetro circular, o pueden tener otras formas, incluidas formas irregulares. Las filas de rebajos de enganche pueden ser filas únicas o filas paralelas múltiples, rectilíneas o curvilíneas o anulares, y pueden seguir una trayectoria predeterminada, por ejemplo paralela al borde exterior de la porción de enganche 23. Dentro de cada grupo de rebajos de enganche 19, es decir, dentro de cada matriz o fila, los rebajos de enganche pueden tener cortes transversales idéntico o cortes transversales mixtos y pueden estar orientados con sus lados mutuamente paralelos o inclinados uno con relación a otro.

Haciendo referencia a la figura 10A, se ilustra una realización de la invención en la que los rebajos de enganche 19 están distribuidos de acuerdo con un primer diseño (patrón) predeterminado. El diseño mostrado provee una matriz rectangular 49a de rebajos de enganche 19 que está dispuesta en el centro de la porción de enganche 23, una fila anular continua 49b de rebajos de enganche 19 dispuesta en la periferia de la porción de enganche 23 y dos filas anulares circulares continuas 49c de rebajos de enganche 19 dispuestas en una posición simétrica en los lados de la matriz 49a. Los rebajos de enganche 19 en la realización de la figura 10A tienen un corte transversal circular. Además, todavía con referencia a esta realización, algunos de los rebajos 19 de la matriz 49a y de la fila 49b tienen un corte transversal a modo de corona circular. Las porciones restantes de la placa de respaldo que no tienen los grupos de rebajos de enganche 49a, 49b, 49c tienen la superficie frontal 11a libre de rebajos de enganche.

Haciendo referencia a la figura 10B, se ilustra una realización de la invención en la que los rebajos de enganche 19 están distribuidos de acuerdo con un segundo diseño (patrón) predeterminado. El diseño (patrón) mostrado difiere del

de la figura 10A en que no tiene la matriz 49a. Los rebajos de enganche 19 tienen también en la realización de la figura 10B un corte transversal circular y, además, hay algunos rebajos 19 dotados de un corte transversal a modo de corona circular.

5 Haciendo referencia a la figura 10C, se ilustra una realización de la invención en la que los rebajos de enganche 19 están distribuidos de acuerdo con un tercer diseño (patrón) predeterminado. Los rebajos de enganche 19 en la realización de la figura 10C difieren de los de la figura 10A en que tienen un corte transversal en forma de ranura. Según la invención, los rebajos de enganche 19 en forma de ranura pueden estar orientados de modo que al menos dos de ellos no sean mutuamente paralelos. De esta manera, será ventajosamente posible disponer las ranuras según un patrón de explosión solar como en las filas anulares 49c de la figura 11C. Esta disposición es tolerada por el hecho de que los rebajos de enganche 19 se han producido por estampación, es decir, por medio de punzones 121 que golpean perpendicularmente la superficie 11a de la placa de respaldo 11 y no por cuchillas móviles que cortan tangencialmente la superficie de la placa de respaldo. Como se ilustra, algunos de los rebajos 19 pueden, además, tener un corte transversal a modo de corona. Las porciones restantes de la placa de respaldo que no tienen los grupos de rebajos de enganche tienen la superficie frontal 11a libre de rebajos de enganche.

15 Haciendo referencia a la figura 10D, se ilustra una realización de la invención en la que los rebajos de enganche 19 están distribuidos de acuerdo con un cuarto diseño (patrón) predeterminado. El diseño (patrón) mostrado difiere del de la figura 11A en que los rebajos de enganche 19 tienen cortes transversales mixtos. En particular, los rebajos de la matriz 49a tienen un corte transversal rectangular, los rebajos de la fila 49b tienen un corte transversal en forma de ranura en los lados longitudinales de la placa de respaldo y un corte transversal circular en los lados transversales y los rebajos de enganche 19 de las filas 49c tienen un corte transversal circular.

20 Haciendo referencia a la figura 10E, se ilustra una realización de la invención en la que los rebajos de enganche 19 están distribuidos de acuerdo con un quinto diseño (patrón) predeterminado. El diseño mostrado provee una matriz 51a de rebajos de enganche 19 dispuesta en el centro de la porción de enganche 23, una fila 51b de rebajos de enganche 19 dispuesta a lo largo de un primer lado longitudinal de la porción 23, dos filas paralelas 51c, 51d de rebajos de enganche 19 dispuestas a lo largo de un segundo lado longitudinal de la porción 23 opuesto al primer lado y una fila 51e para cada lado transversal de la porción 23. En la realización de la figura 10E los rebajos de enganche 19 tienen cortes transversales mixtos. En particular, los rebajos de enganche de la matriz 51a tienen un corte transversal circular, los rebajos de enganche de las filas 51b, 51c tienen un corte transversal en forma de ranura, los rebajos de enganche de la fila 51d tiene un corte transversal rectangular y los rebajos de enganche de las filas 51e tienen un corte transversal circular. Las porciones restantes de la placa de respaldo que no tienen los grupos de rebajos de enganche 51a, 51b, 51c, 51d tienen la superficie frontal 11a libre de rebajos de enganche. Como se ilustra, algunos de los rebajos de enganche pueden tener también un corte a modo de corona.

25 Haciendo referencia a las figuras 11A a 11D, se ilustra una realización en la que los rebajos de enganche 19 tienen inclinada su base inferior 53. La realización mostrada comprende rebajos de enganche 19 de corte transversal rectangular. Sin embargo, será posible prever una base inferior inclinada para cualquier forma del rebajo de enganche 19. En la realización ilustrada las bases 53 de los rebajos de enganche 19 adyacentes al lado transversal de la placa de respaldo 11 están inclinadas hacia el centro de la placa de respaldo (figuras 11B, 11C). En el centro de la placa de respaldo 11 está dispuesta, además, una matriz 55 de rebajos de enganche 19 con bases inclinadas en direcciones opuestas que se alternan una con otra (figura 11D). Esta disposición es particularmente efectiva cuando se desea conferir a la pastilla de freno un comportamiento sustancialmente independiente de la dirección de aplicación de fuerzas tangenciales. En otros casos, es posible prever que la totalidad o la mayoría de los rebajos de enganche tengan inclinadas sus bases hacia el mismo lado. Según esta última disposición, la pastilla de freno así obtenida tiene una resistencia al despegue del material de fricción que es mayor en una dirección que en la dirección opuesta. La pared de los rebajos que más contrarresta el despegue del material de fricción es la pared que tiene la mayor profundidad. Por tanto, orientando adecuadamente la inclinación de las bases inferiores de los rebajos de enganche 19 es posible conferir la resistencia necesaria al despegue en todas las direcciones o solamente en la dirección o direcciones deseadas.

45 Son posibles para la invención descrita e ilustrada diversas variantes y modificaciones que caigan dentro de mismo principio inventivo.

50

REIVINDICACIONES

1. Método de obtención de una placa de respaldo (11) para una pastilla de freno (13), que comprende los pasos de:
 - proveer una banda (113) de un material adecuado para fabricar la placa de respaldo (11):
 - 5 - realizar en dicha banda (113) el troquelado de la placa de respaldo (11) para definir en dicha placa de respaldo (11) una superficie frontal (11a) y una superficie dorsal (11b) esencialmente paralelas una a otra, siendo la superficie frontal plana (11a) de constitución lisa, es decir, careciendo de asperezas, excepto las microscópicas debidas a la tolerancia de fabricación usual, y estando adaptada para recibir una capa de material de fricción;
 - realizar en dicha banda (113) la estampación de una pluralidad de rebajos de enganche (19) en la superficie frontal (11a);
 - 10 - en el que al final de las operaciones del trabajo de troquelado y estampación la superficie frontal (11a) de la placa de respaldo (11) es lisa y está provista de rebajos de enganche (19),

caracterizado por que los rebajos de enganche (19) se distribuyen por la superficie frontal (19a) de una manera no uniforme y de acuerdo con un patrón predeterminado dentro de una porción de enganche (23) de dicha superficie frontal (11a) prevista para enganchar la capa de material de fricción (21) y rodeada, sin interrupción, por una zona periférica (25) sin rebajos de enganche.

 - 15
2. Método según la reivindicación 1, en el que el paso de estampación y el paso de troquelado se ejecutan simultáneamente por medio de un solo molde (111) en diferentes porciones de la banda (113) de material con la cual se hace la placa de respaldo (11).
 - 20
3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que el paso de estampación genera unos rebajos de enganche (19) dotados de un corte transversal circular, a modo de corona circular, rectangular o en forma de ranura o una combinación de dichos cortes transversales.
 - 20
4. Método según la reivindicación 1 o 2 o 3, en el que el paso de estampación genera un grupo de rebajos de enganche (19) dotados de un corte transversal rectangular o en forma de ranura y en el que al menos dos de dichos rebajos de enganche (19) se orientan de acuerdo con direcciones que no sean mutuamente paralelas.
 - 25
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los rebajos de enganche (19) se extienden dentro del material de la placa de respaldo (11) a lo largo de un eje de simetría esencialmente perpendicular al plano de la superficie frontal (11a) y en el que las paredes laterales de los rebajos de enganche (19) se inclinan hacia el exterior.
 - 25
6. Método según la reivindicación 5, en el que la inclinación de las paredes laterales de los rebajos de enganche (19) es circunferencial y axialmente constante, es decir que no varía desde la base inferior del rebajo de enganche (19) hasta la superficie (11a) y no varía angularmente a lo largo del perímetro del rebajo de enganche (19) ni a cualquier profundidad del rebajo de enganche (19).
 - 30
7. Método según la reivindicación 5 o 6, en el que las paredes laterales de los rebajos de enganche (19) se inclinan preferiblemente de modo que formen un ángulo α comprendido entre alrededor de 60° y 90° con respecto al plano de la superficie frontal (11a) de la placa de respaldo (11).
 - 35
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, entre los rebajos de enganche (19) más próximos a la periferia de la porción de enganche (23) y dicha periferia, se prevé una distancia (decalaje) de seguridad comprendida usualmente entre alrededor de 1,0 y 3,0 mm.
 - 35
9. Placa de respaldo (11) para una pastilla de freno (13) que comprende una superficie frontal (11a) y una superficie dorsal (11b) esencialmente paralelas una a otra, en la que la superficie frontal plana (11a) está adaptada para recibir una capa de material de fricción (21), siendo dicha superficie frontal (11a) de la placa de respaldo (11) de constitución lisa, es decir, careciendo de asperezas, excepto las microscópicas debidas a la tolerancia de fabricación usual, y estando provista de unos rebajos de enganche (19), **caracterizada** por que dichos rebajos de enganche (19) están distribuidos de una manera no uniforme y de acuerdo con un patrón predeterminado dentro de una porción de enganche (23) de dicha superficie frontal (11a) prevista para enganchar la capa de material de fricción (21) y rodeada, sin interrupción, por una zona periférica (25) sin rebajos de enganche.
 - 40
 - 45
10. Placa de respaldo según la reivindicación 9, en la que los rebajos de enganche están distribuidos de acuerdo con un patrón predeterminado que provee una matriz (51a) de rebajos de enganche (19) localizada en el centro de la porción de enganche (23) definida en la superficie frontal (11a), al menos una fila (51b) de rebajos de enganche (19) localizada a lo largo de un primer lado longitudinal de la porción de enganche (23), al menos una fila (51c) de rebajos de enganche (19) a lo largo de un segundo lado longitudinal de la porción de enganche (23) opuesto al primer lado y al menos una fila (51d) de rebajos de enganche (19) para cada lado transversal de la porción de enganche (23).
 - 50
11. Pastilla de freno que comprende una placa de respaldo según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10.

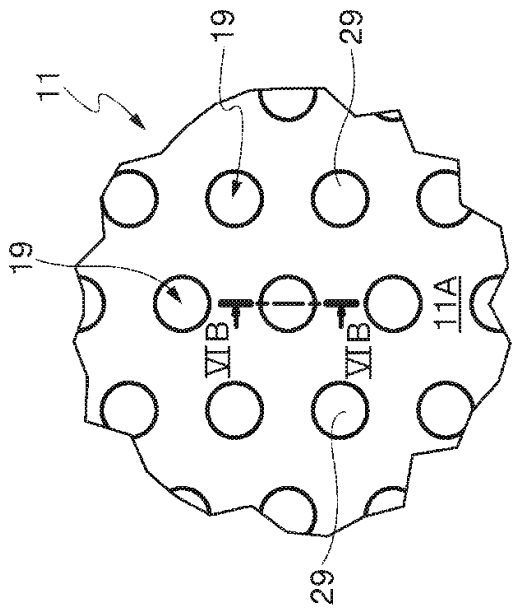


Fig. 6A

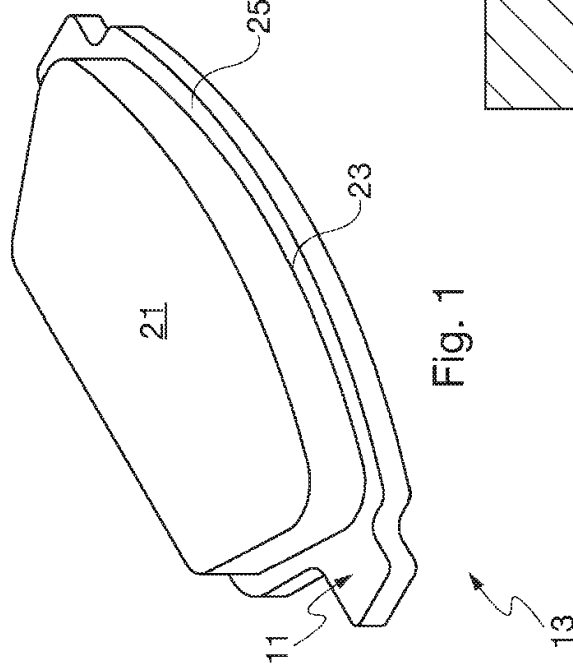


Fig. 1

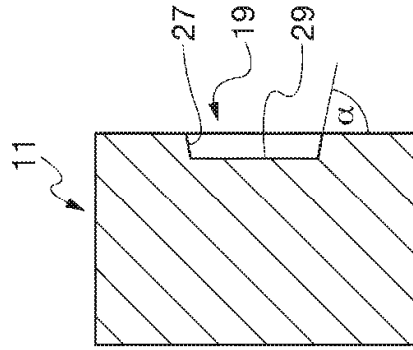


Fig. 6B

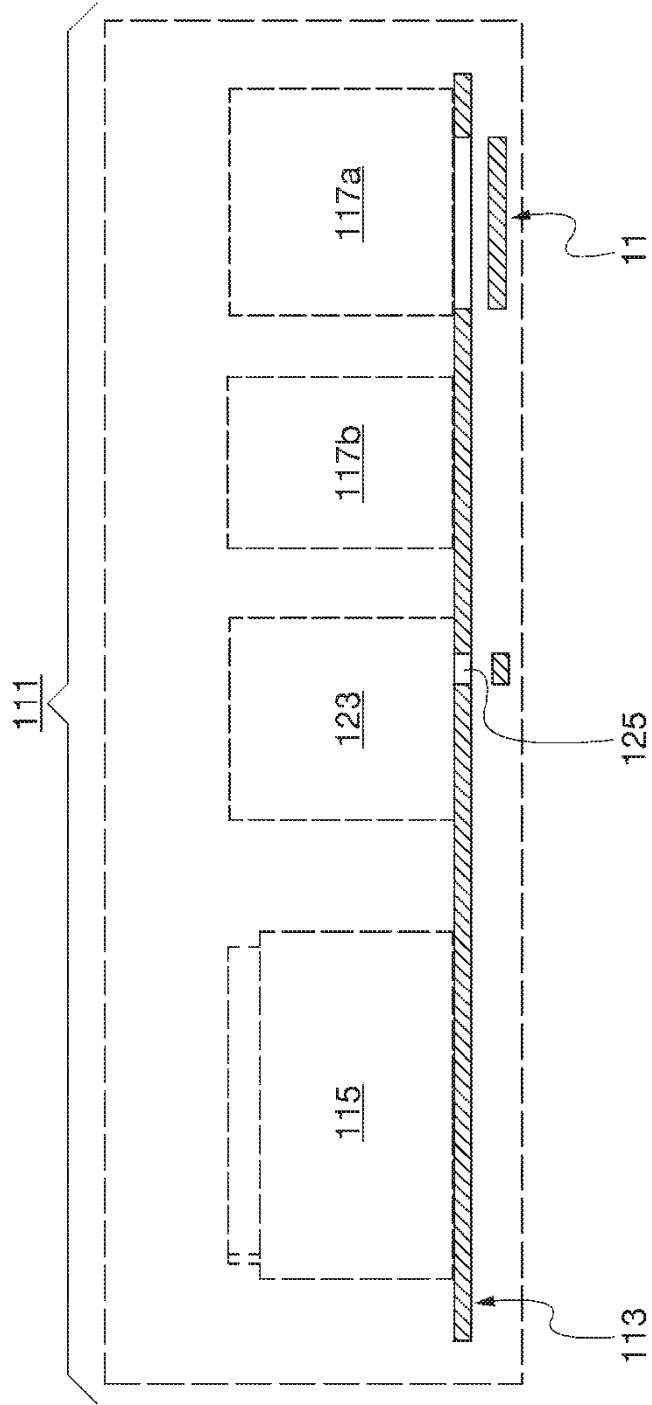


Fig. 2

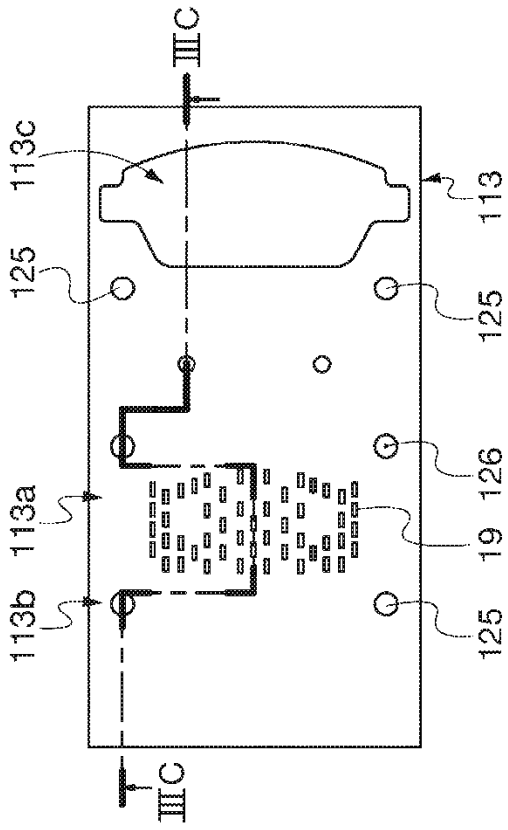


Fig. 3B

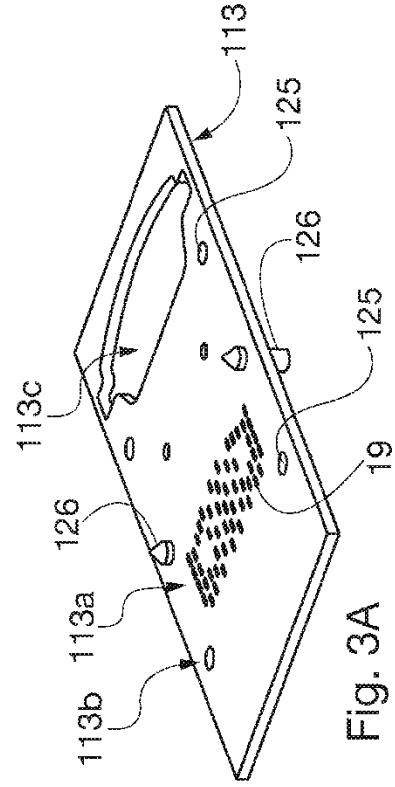


Fig. 3A

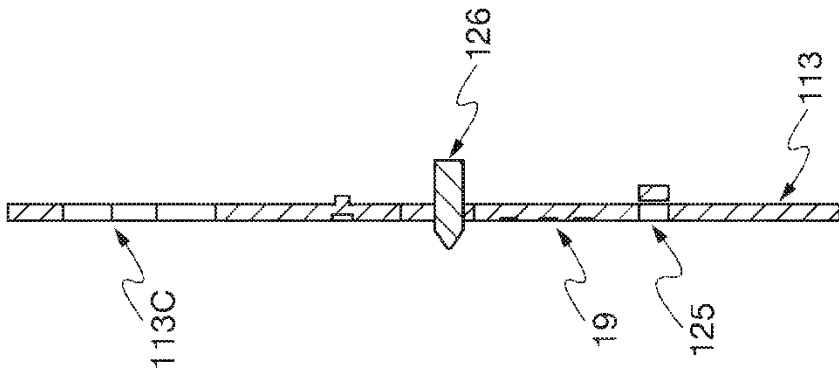


Fig. 3C

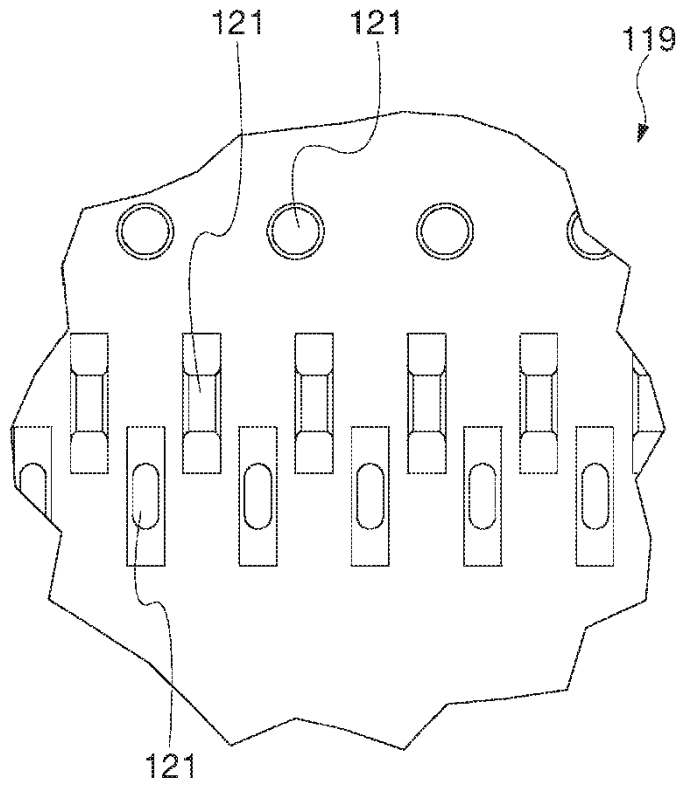


Fig. 4

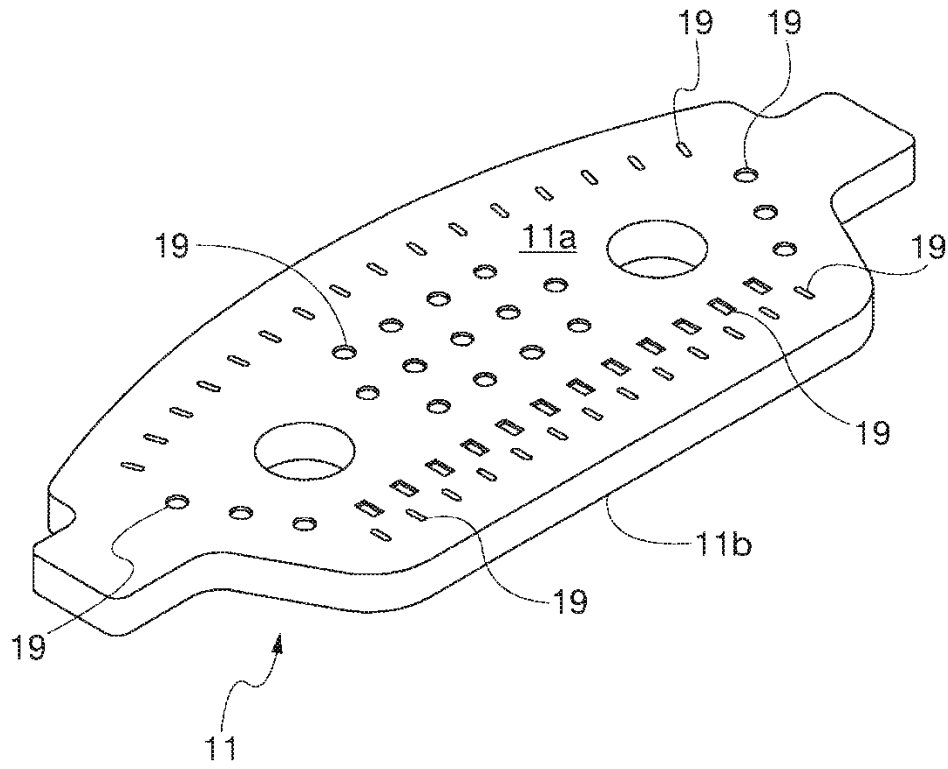


Fig. 5

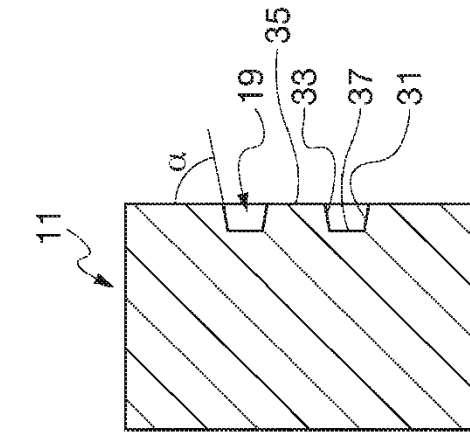


Fig. 7B

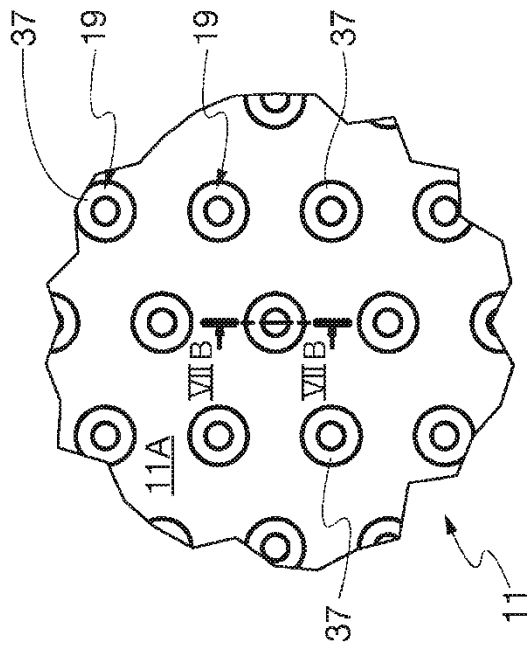


Fig. 7A

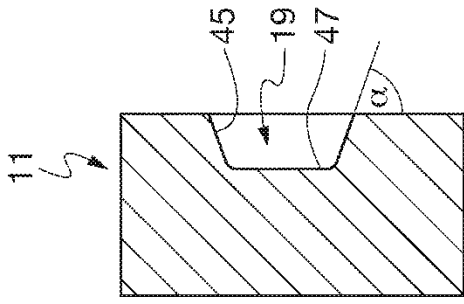


Fig. 9C

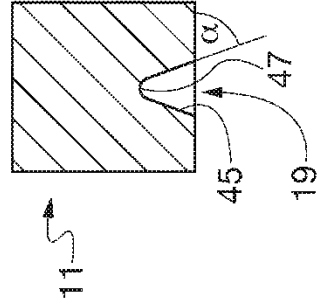


Fig. 9B

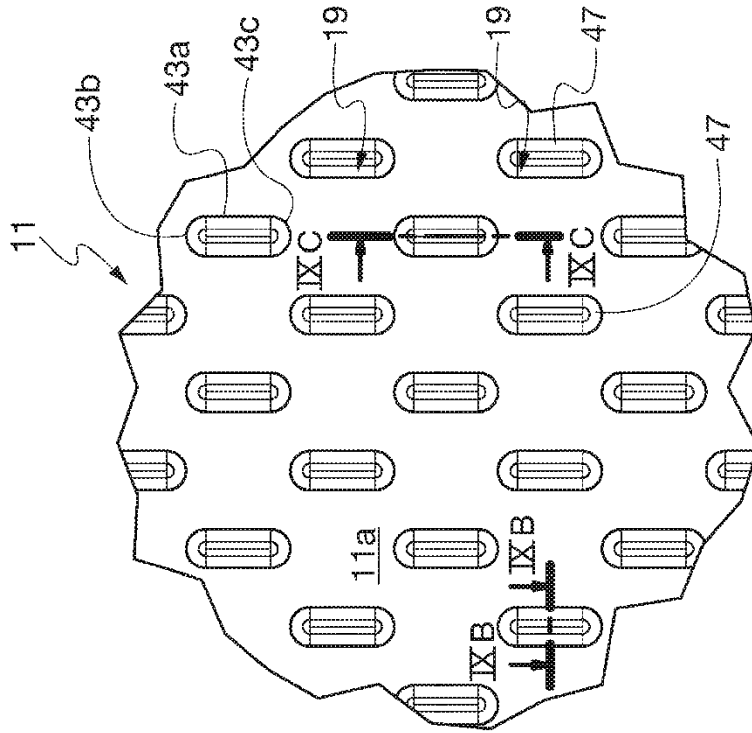


Fig. 9A

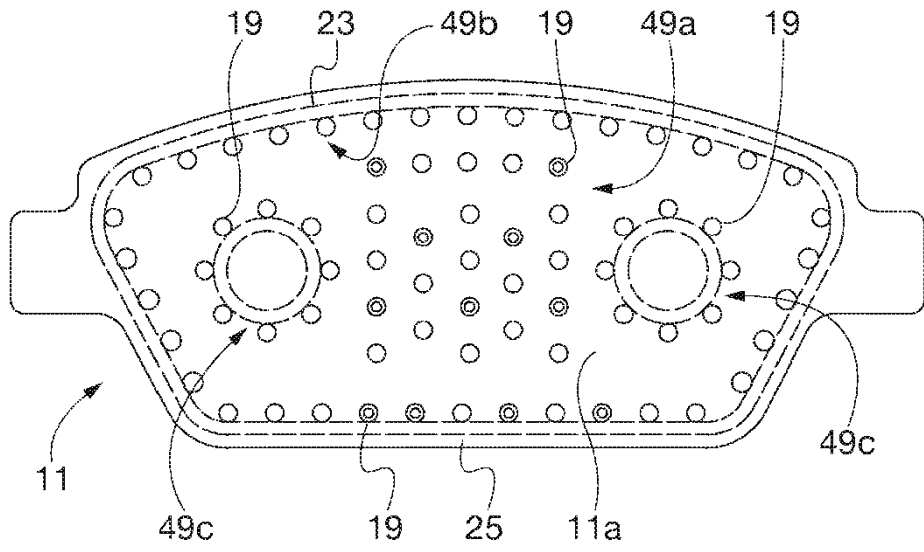


Fig. 10A

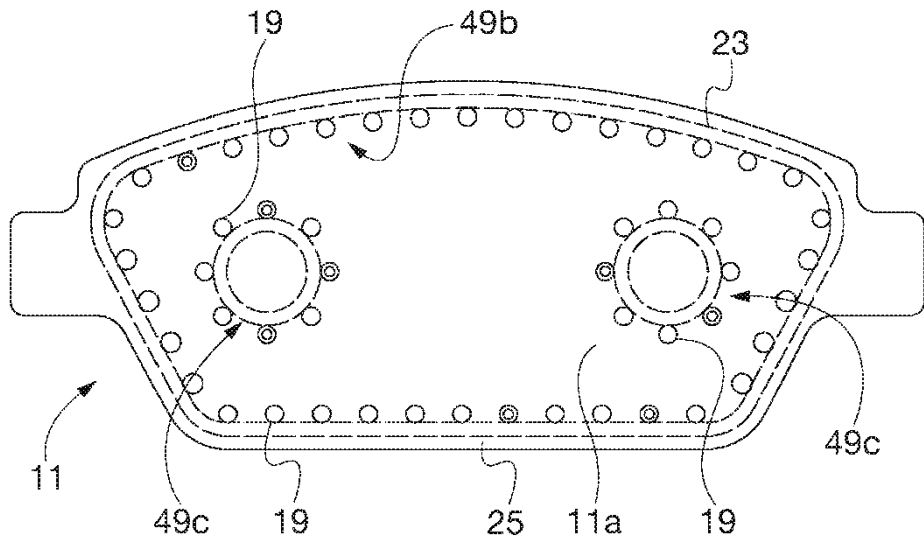


Fig. 10B

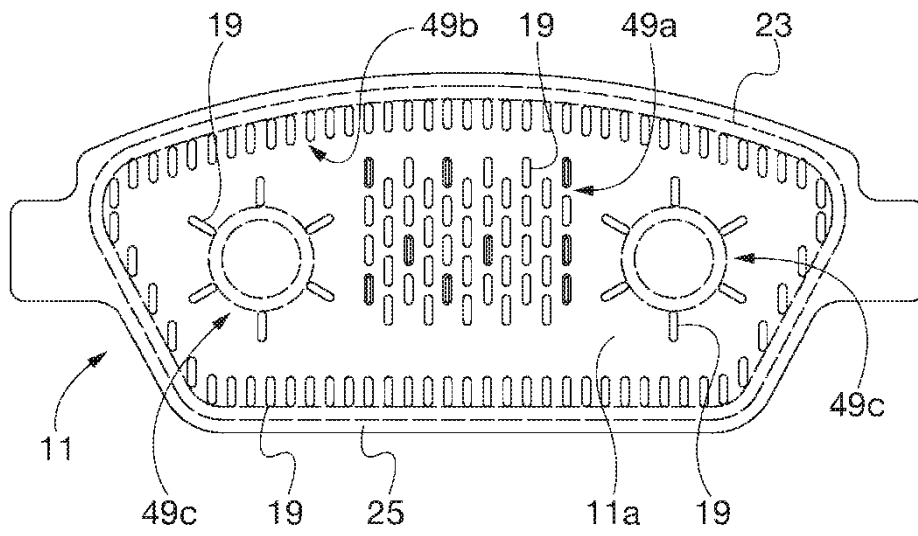


Fig. 10C

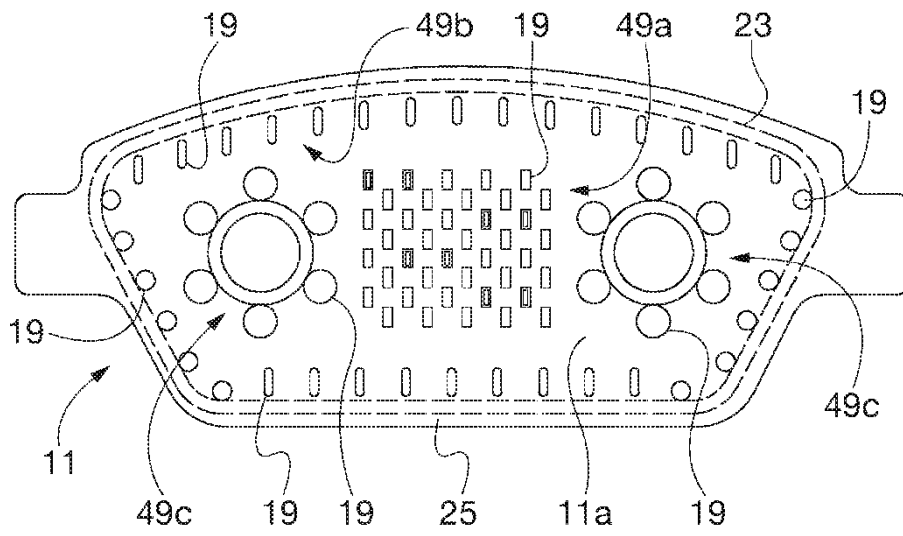


Fig. 10D

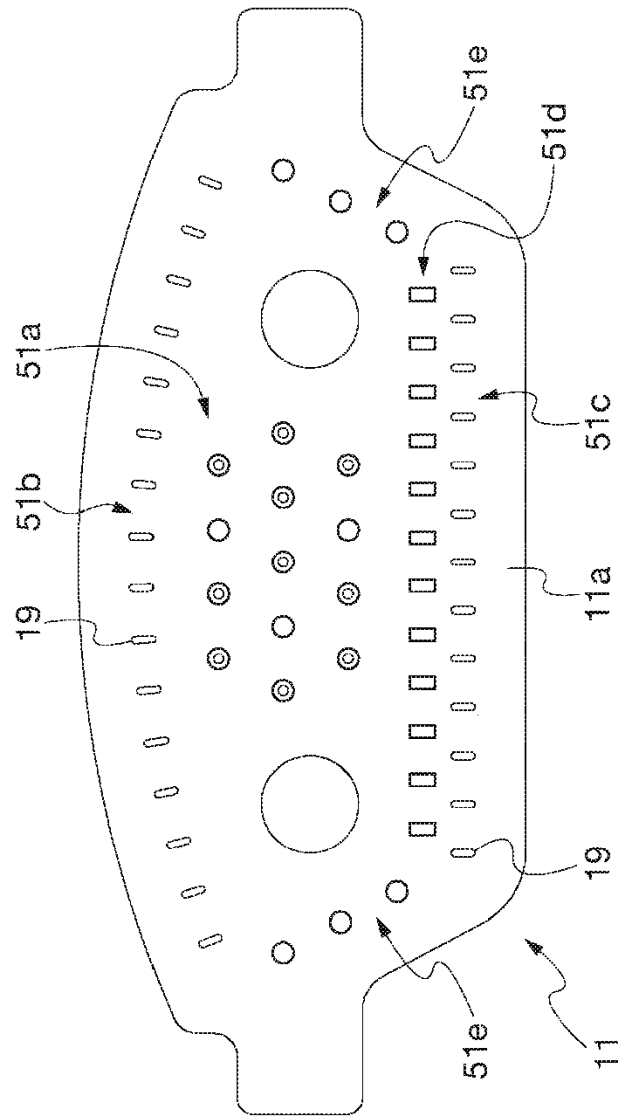


Fig. 10E

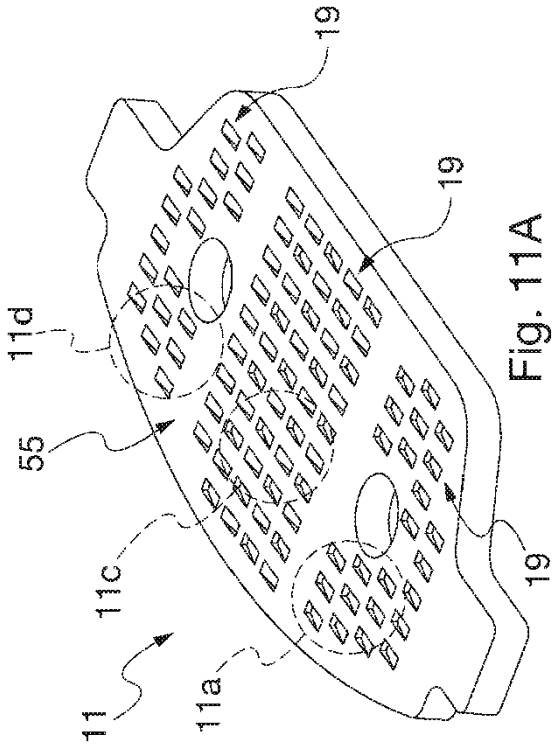


Fig. 11A

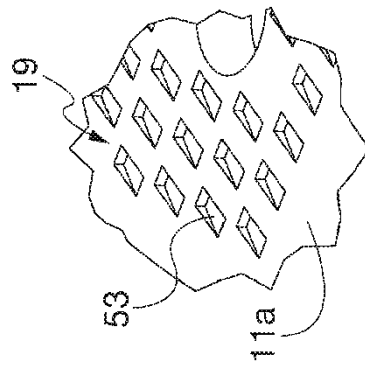


Fig. 11B

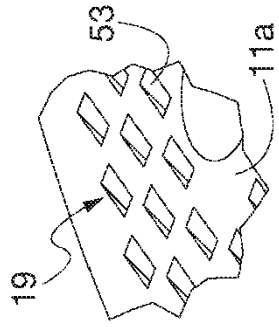


Fig. 11D

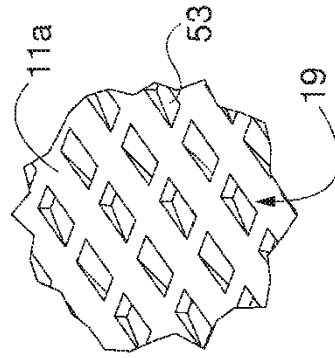


Fig. 11C