

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 561**

51 Int. Cl.:

F16D 65/00 (2006.01)

F16D 65/092 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2021 PCT/IB2021/054200**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2021 WO21234533**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2021 E 21726467 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2024 EP 4153881**

54 Título: **Cuña antirruído**

30 Prioridad:

21.05.2020 IT 202000011902

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

14.04.2025

73 Titular/es:

**OMNIA ADVANCED MATERIALS S.R.L. (100.00%)
Via Giacomo Matteotti, 1
81011 Alife (CE), IT**

72 Inventor/es:

**FRONZONI, GINO y
SURACE, FRANCESCO**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 3 013 561 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

Cuña antirruído

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere a una cuña antirruído y, más específicamente, la presente invención se refiere a una cuña antirruído que comprende una capa metálica perforada y una capa resistente a las altas temperaturas.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Los frenos de los vehículos conforman un sistema fundamental que no solo reduce la velocidad del vehículo, sino que también evita que se produzcan colisiones peligrosas; asimismo, suponen una preocupación de diseño para los ingenieros de automoción. Los conductores exigen sistemas de frenado aún más seguros y que funcionen correctamente a fin de proporcionar una reducción eficaz de la velocidad del vehículo, teniendo en cuenta además otro factor importante: la emisión de poco o ningún ruido. Las pastillas de freno, uno de los principales componentes de los sistemas de frenado, están diseñadas para crear fricción contra los discos de las ruedas a fin de reducir su velocidad cuando entran en contacto con el disco mediante un pistón hidráulico. Sin embargo, esta fricción genera energía térmica, vibraciones y un ruido agudo no deseados. Las pastillas de freno están diseñadas para soportar la resistencia térmica y mantener su rendimiento de frenado, pero se necesita un elemento llamado 'cuña de pastillas de freno' para absorber aún más este calor generado y proteger los elementos sensibles del sistema de frenado del automóvil.

[0003] Una cuña de pastilla de freno se ensambla a una pastilla de freno; así, mantiene la pastilla de freno y el disco de la rueda perfectamente alineados, reduciendo también su vibración, que efectivamente es percibida como un ruido agudo y penetrante por el oído humano. De manera fundamental, al absorber las vibraciones, las cuñas de las pastillas de freno reducen la contaminación acústica de los vehículos. Las cuñas también son responsables de disipar el calor de la pastilla de freno para evitar el sobrecalentamiento en el sistema de líquido de frenos. El alcance de las capacidades mencionadas depende del material de la cuña de la pastilla de freno.

[0004] La mayoría de los materiales de cuñas utilizados en el mercado de repuestos están diseñados con un término medio entre precio bajo y calidad. Estos materiales baratos no pueden absorber eficazmente el ruido en las frecuencias de 1 kHz y 20 kHz para minimizar el ruido de frenado. Además, estos materiales de cuñas de menor precio y calidad no pueden disipar el calor en condiciones de frenado más exigentes. Esto puede hacer que el líquido de frenos hierva y que las pastillas de freno se endurezcan, lo que da como resultado la pérdida de potencia de frenado y el fallo prematuro y repentino de los frenos.

[0005] Esto provoca lesiones y muertes entre los usuarios de automóviles y los peatones. La calidad del revestimiento del material de la cuña de las pastillas de freno es muy mala, lo que da lugar a unas propiedades de disipación del calor relativamente deficientes.

[0006] El documento US 6,105,736 desvela una cuña antichirridos (1) que comprende una capa metálica (3), que incluye medios de unión mecánica (6, 15), un par en el extremo superior y otro en el extremo inferior de la cuña antichirridos, de manera que la mencionada capa metálica está recubierta en un lado por una capa resistente a las altas temperaturas, y una capa compuesta (2), de manera que la mencionada cuña antichirridos comprende un orificio (5) situado a través de la cuña antichirridos (ver Figuras 1, 5, 6 y 7, columna 4, líneas 52-62).

[0007] El documento JP 6 208336 B2 desvela una cuña antirruído (107) que comprende una capa metálica (104) sin orificios pasantes, que incluye medios de unión mecánica (105) con punta puntiaguda (106) y que está acoplada a una capa de lámina de grafito (103) (ver la Figura 1 y el párrafo [0030]).

[0008] Por consiguiente, existe una necesidad de desarrollar una nueva cuña antirruído que sea competitiva en cuanto a costes y que tenga unas propiedades mejoradas de disipación térmica y de absorción del ruido comparables a las de las cuñas de mayor calidad y precio ya disponibles en el mercado.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0009] La presente invención se refiere a una nueva cuña antirruído que soluciona los inconvenientes de la técnica anterior en este campo. Esto se consigue mediante una cuña antirruído que comprende una capa metálica perforada y una capa resistente a las altas temperaturas y mediante diversos métodos relacionados para su aplicación en la producción, tal y como se especifica en las reivindicaciones independientes.

[0010] Las ventajas de la cuña antirruído de acuerdo con la presente invención son las siguientes: proporciona unas excelentes propiedades de disipación del calor y absorción del ruido y, al mismo tiempo, es duradera y muy

adecuada para la producción en masa mediante un método que comprende un proceso respetuoso con el medio ambiente. Las realizaciones de la invención se especifican en las reivindicaciones subordinadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ILUSTRACIONES

5 [0011] Más adelante se describen con detalle diversas realizaciones particulares de la invención, a modo de ejemplo y de manera no limitativa, tomando como referencia las figuras adjuntas, de manera que:

La Figura 1a (Fig. 1a) y la Figura 1b muestran esquemáticamente diversas realizaciones de cuñas antirruido.

10 Las Figuras 2a y 2b muestran esquemáticamente diversos métodos para producir cuñas antirruido.

Las Figuras 3a y 3b muestran diversos ejemplos esquemáticos de una línea de proceso continuo de perforación, pegado y corte.

La Figura 4 muestra un ejemplo esquemático de un freno de disco.

15 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0012] De manera sorprendente e inesperada, el solicitante ha desarrollado una nueva cuña antirruido 100 que comprende al menos una capa metálica perforada 110 y al menos una capa resistente a las altas temperaturas 120 que están enfrentadas/acopladas la una con la otra mediante una unión mecánica, de manera que la capa metálica perforada comprende diversos orificios pasantes 111 y diversos medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, y una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, tal y como se observa claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y de manera que la capa resistente a las altas temperaturas comprende fibras, un relleno y un aglutinante, y más particularmente:

25 [0013] La cuña antirruido 100 comprende al menos una capa metálica perforada 110 y al menos una capa resistente a las altas temperaturas 120 que están enfrentadas/acopladas la una con la otra mediante una unión mecánica, de manera que la capa metálica perforada comprende diversos orificios pasantes 111 y diversos medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, y una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, tal y como se observa claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y de manera que la capa resistente a las altas temperaturas comprende fibras, rellenos y un aglutinante, de tal manera que la mencionada cuña antirruido también comprende:

35 -una capa de revestimiento 130 adherida al otro lado/cara de la capa metálica perforada

o

40 -una segunda capa resistente a las altas temperaturas, una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, tal y como se observa claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y que está adherida mecánicamente al otro lado/cara de la capa metálica perforada;

es decir:

45 [0014] La cuña antirruido 100 comprende al menos una capa metálica perforada 110 y al menos una capa resistente a las altas temperaturas 120 que están enfrentadas/acopladas la una con la otra mediante una unión mecánica, de manera que la capa metálica perforada comprende diversos orificios pasantes 111 y diversos medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, y una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, tal y como se observa claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y de manera que la capa resistente a las altas temperaturas comprende fibras, un relleno y un aglutinante, de tal manera que la mencionada cuña antirruido también comprende una capa de revestimiento 130 adherida al otro lado/cara de la capa metálica perforada;

o

55 La cuña antirruido 100 comprende al menos una capa metálica perforada 110 y al menos una capa resistente a las altas temperaturas 120 que están enfrentadas/acopladas la una con la otra mediante una unión mecánica, de manera que la capa metálica perforada comprende diversos orificios pasantes 111 y diversos medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, y una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, tal y como se observa claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y de manera que la capa resistente a las altas temperaturas comprende fibras, un relleno y un aglutinante, de tal manera que la mencionada cuña antirruido también comprende una segunda capa resistente a las altas temperaturas 120, una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, tal y como se observa claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y que está adherida mecánicamente al otro lado/cara de la capa metálica perforada. Además, en la cuña antirruido de

65

acuerdo con cualquiera de las realizaciones según la presente invención puede aplicarse una fina capa de revestimiento adicional 140 sobre la capa resistente a las altas temperaturas 120 cuando está acoplada con la capa metálica perforada 110.

5 **[0015]** La capa metálica perforada 110 de acuerdo con la presente invención es una capa metálica que incluye orificios pasantes 111, en particular una capa metálica con no menos de 1 orificio pasante por cada 2 centímetros cuadrados (cm²) de la superficie de la capa metálica, preferiblemente 1 orificio pasante/cm², o 2, 3, 4, 5 o 6 orificios pasantes/cm² de la superficie de la capa metálica.

10 **[0016]** En particular, los orificios pasantes tienen un diámetro no inferior a 0,5 mm y no superior a 3,0 mm, preferiblemente no inferior a 1,0 mm y no superior a 1,5 mm.

[0017] En particular, la capa metálica perforada 110 tiene un grosor preferiblemente no inferior a 300 µm y no superior a 500 µm y, más preferiblemente, no inferior a 360 µm y no superior a 400 µm.

15 **[0018]** La mencionada capa metálica perforada 110 puede estar compuesta, por ejemplo, de hierro, acero cincado, acero inoxidable, aluminio o similares.

20 **[0019]** Tal y como se ha mencionado, la capa resistente a las altas temperaturas 120, una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, tal y como se observa claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, comprende fibras, un relleno y un aglutinante. De acuerdo con una realización, el aglutinante es un aglutinante elastomérico, pero también puede ser un aglutinante no elastomérico de tipo resina. En comparación con los materiales de caucho convencionales, las fibras hacen que el material sea más fuerte y menos elástico en el plano sin afectar considerablemente a las características de compresión en la dirección normal. Además, las fibras y los rellenos reducen la cantidad de aglutinante elastomérico presente en la capa, haciendo que la capa sea menos costosa. Según una realización, el contenido de fibras en la capa resistente a las altas temperaturas 120 no es inferior al 5%, o al 10%, o al 14%, ni superior al 23% o al 30% en peso. No obstante, para algunas aplicaciones, el contenido de fibras puede ser superior al 30%, por ejemplo de hasta el 50%, de hasta el 80% o incluso de hasta el 95%. Las fibras se seleccionan de entre fibras orgánicas en función de la aplicación específica. Los ejemplos de fibras orgánicas incluyen las siguientes: fibras de celulosa, fibras de lino de algodón (fibras procedentes de plantas, en general), fibras de poliamida aromática, fibras de poliamida distintas de las fibras de poliamida aromática, fibras de poliolefina, fibras de poliéster, fibras de poliacrilonitrilo, fibras de alcohol polivinílico, fibras de cloruro de polivinilo, fibras de poliurea, fibras de poliuretano, fibras de polifluorocarbono, fibras de fenol o similares. Según una realización, las fibras comprenden fibras de poliamida aromática. Más preferiblemente, las fibras se seleccionan de entre fibras inorgánicas, como fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras cerámicas, lana de roca, lana mineral, fibras de cuarzo fundido, fibras de sílice procesadas químicamente, fibras de silicato de alúmina fundido, fibras continuas de alúmina, fibras de circonio estabilizado, fibras de nitruro de boro, fibras de titanato alcalino, fibras de filamentos fibrosos, fibras de boro, wollastonita y fibras de basalto. El relleno puede ser un relleno inorgánico, como arcilla, ceniza, talco, sulfato de bario, bicarbonato de sodio, grafito, sulfato de plomo, trípoli, wollastonita o un relleno orgánico. El aglutinante puede ser un material elastomérico de tipo caucho, como caucho de estireno-butadieno (SBR), caucho de acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo-butadieno, NBR), caucho de isopreno (IR), caucho de cloropreno (CR), caucho de butadieno (BR), caucho de isobutileno-isopreno (IIR), caucho de etileno-propileno (EPM), caucho fluorado (FPM), caucho de silicona (Si), polietileno clorosulfonado (CSM), copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA), polietileno clorado (CPE), caucho de cloro-isobutano-isopreno (CIIR), caucho de epiclorhidrina (ECO), caucho de nitrilo-isopreno (NIR) o similares. También pueden usarse elastómeros distintos al caucho. Según diversas realizaciones alternativas, el aglutinante es un material de tipo resina, como una resina fenólica modificada con caucho, una resina fenólica, una resina epoxi o similares.

50 **[0020]** En particular, la capa resistente a las altas temperaturas 120 tiene un grosor preferiblemente no inferior a 50 µm y no superior a 600 µm y, más preferiblemente, no inferior a 150 µm y no superior a 300 µm.

55 **[0021]** Según una realización, la capa de revestimiento 130 es una capa viscoelástica. La capa viscoelástica puede ser de látex (SBR, NBR, cloropreno, acrílico o similares), resinas sintéticas (acrílicas, fenólicas o similares), PTFE, poliuretanos, o un adhesivo viscoelástico como un adhesivo acrílico o a base de silicona, o similares, pero también puede ser de cualquier material viscoelástico con las propiedades adecuadas de absorción de vibraciones y resistencia térmica en las condiciones a las que se somete a una cuña cuando está montada en un freno de disco.

60 **[0022]** En particular, la capa de revestimiento 130 tiene un grosor preferiblemente no inferior a 30 µm y no superior a 200 µm y, más preferiblemente, no inferior a 80 µm y no superior a 150 µm.

65 **[0023]** La mencionada capa fina de revestimiento opcional 140 comprende un material polimérico termorresistente como PTFE, siliconas, poliuretanos o resinas sintéticas, en particular con un grosor de no menos de 10 µm y no más de 100 µm y, preferiblemente, no menos de 20 µm y no más de 80 µm.

[0024] La mencionada capa fina de revestimiento 140 se aplica sobre la capa resistente a las altas temperaturas 120 como capa superior.

5 **[0025]** La unión o aplicación escalonada de la capa de revestimiento 130 y/o la capa fina de revestimiento 140 puede realizarse de diferentes maneras: mediante rodillos, saturación de baño, pulverización, humectación, etc.

[0026] La cuña antirruído 100 de acuerdo con cualquiera de las realizaciones según la presente invención es una cuña antirruído avanzada que comprende un material multicapa y su aplicación en las cuñas de freno. Se fabrica uniendo mecánicamente al menos una capa resistente a las altas temperaturas 120, que comprende aglutinantes, un material elastomérico de tipo caucho de látex, como un material especializado de látex de caucho de nitrilo butadieno (NBR) o caucho aglutinante de estireno (SBR) o similares, fibras, como fibras inorgánicas, y rellenos, con una capa metálica perforada 110. Dicha capa metálica perforada 110 se caracteriza por incluir orificios pasantes 111 y diversos medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, conjuntamente con/unidos a la capa metálica perforada 110 y que, cuando están presentes, están ubicados en el borde 113 de los orificios pasantes 111 sobre al menos una superficie de unión mecánica 114 de la capa metálica perforada 110. La capa metálica perforada 110 con orificios pasantes 111 absorbe las frecuencias resonantes mejor que una capa de metal sólida. Además, la capa resistente a las altas temperaturas 120 de acuerdo con la presente invención se produce adaptando una tecnología de juntas, lo que incluye la infusión del aglutinante, como látex NBR (o SBR u otros tipos) en bruto, con fibras y rellenos. Dicha tecnología de juntas adaptada hace que las cuñas antirruído de acuerdo con cualquiera de las realizaciones según la presente invención sean más resistentes a la temperatura, mientras que las perforaciones de la capa metálica 120 la convierten en un material perfecto para la absorción de ruidos de alta frecuencia.

25 **[0027]** La cuña antirruído de acuerdo con la presente invención es una cuña antirruído avanzada que comprende un compuesto multicapa, de manera que la capa/lámina metálica perforada 110 está unida mecánicamente con al menos una (o intercalada mediante unión mecánica entre dos) capa(s) resistente(s) a las altas temperaturas 120 que comprende(n) aglutinantes, un material elastomérico de tipo caucho, como un material de caucho de nitrilo butadieno (NBR) especializado, fibras, como fibras orgánicas e inorgánicas, y rellenos.

30 **[0028]** Perforar la capa/lámina metálica facilita el paso de la unión mecánica de las diferentes capas de la cuña. Las propiedades de absorción del ruido se ven mejoradas al dejar huecos en el metal. Gracias a los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, la vibración de las moléculas de aire dentro de los huecos ayuda a disipar el ruido de alta frecuencia generado por las vibraciones del disco y las pastillas de freno, amortiguando así el ruido.

35 **[0029]** La capa resistente a las altas temperaturas 120 de acuerdo con la presente invención se produce adaptando una tecnología de juntas mecánicas, lo que implica la infusión del aglutinante, un material elastomérico de tipo caucho, preferiblemente látex de NBR (o SBR u otros tipos) en bruto, con fibras, preferiblemente fibras inorgánicas, y rellenos. El látex de NBR (o SBR o similares) es una emulsión líquida de color blanco lechoso de caucho sintético. En general, la tecnología de juntas mecánicas es más resistente a las temperaturas más altas que una capa recubierta de NBR al 100%. Además, la naturaleza de la capa metálica perforada hace que la distribución de las vibraciones de alta frecuencia sea mucho más eficaz y estas se absorban más fácilmente en el material compuesto. La etapa de unión mecánica (que consiste en presionar la capa/lámina resistente a las altas temperaturas 120 de acuerdo con la presente invención contra la capa metálica perforada 110, que se caracteriza por sus orificios pasantes 111 y sus medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, que están acoplados/unidos a la capa metálica perforada 110 y que, cuando están presentes, están situados en el borde 113 de los orificios pasantes 111 sobre al menos una superficie de unión mecánica 114 de la capa metálica perforada 110) no requiere ningún agente adhesivo ni disolventes para formar una unión fuerte durante el proceso. Esto elimina la necesidad de los disolventes que se utilizan en la tecnología actual para la producción de cuñas. En la etapa de unión mecánica, la presión aplicada es suficiente para hacer que los medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112 se plieguen sobre sí mismos para sujetar entre sí la capa/lámina metálica perforada y la capa/lámina resistente a las altas temperaturas.

50 **[0030]** Los "medios de unión mecánica" 112 o "medios de unión mecánica de acuerdo con la presente invención" 112 son aquellos medios de unión/restricción mecánica 112 o medios de enlace 112 o medios de fijación 112 para la unión mecánica entre la capa metálica perforada 110 y la(s) capa(s) de alta resistencia térmica 120.

55 **[0031]** Las ventajas técnicas de las cuñas antirruído de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de la presente invención, el método para producirlas y su uso en un sistema de freno de disco son las siguientes:

- 60
- la cuña antirruído de acuerdo con la presente invención presenta una mejor resistencia térmica y un aumento de la absorción del ruido;
 - la cuña antirruído de acuerdo con la presente invención se produce usando un proceso continuo novedoso, de bajo coste, con ahorro de energía y sin disolventes, lo que la hace asequible, de fácil disponibilidad y con un suministro fiable de materias primas;
- 65

-la cuña antirruído de acuerdo con la presente invención actúa como una barrera térmica que evita que un calor excesivo llegue al líquido de frenos, provocando su ebullición y la consiguiente pérdida de frenado; es decir, evita la degradación de los frenos.

5 **[0032]** Otro de los objetivos de la presente invención es el uso de las cuñas antirruído de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de la presente invención en un sistema de freno de disco que comprende una pinza (pinza de freno) y una pastilla de freno, de manera que la cuña antirruído/cuña de freno antirruído está configurada para actuar entre la pinza y la pastilla de freno. Las Figuras 1a y 1b muestran esquemáticamente diversas realizaciones de cuñas antirruído 100 de acuerdo con la presente invención con al menos una capa metálica perforada 110 y al menos una capa resistente a las altas temperaturas 120 que están enfrentadas/acopladas la una con la otra mediante unión mecánica, de manera que la capa metálica perforada comprende diversos orificios pasantes 111.

15 **[0033]** Las Figuras deben considerarse meramente ilustrativas, de manera que las dimensiones relativas de las diferentes capas carecen de importancia. En particular, como una realización de la cuña antirruído de acuerdo con la presente invención, la Figura 1a muestra una cuña antirruído 100 con al menos una capa metálica perforada 110 y al menos una capa resistente a las altas temperaturas 120 que están enfrentadas/acopladas la una con la otra mediante una unión mecánica, de manera que la capa metálica perforada comprende diversos orificios pasantes 111, y de manera que la mencionada cuña antirruído comprende además una capa de revestimiento 130 adherida al otro lado/cara de la capa metálica perforada.

20 **[0034]** Más particularmente, en la Figura 1a se muestra la capa metálica perforada 110, que se caracteriza por sus orificios pasantes 111 y sus medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, preferiblemente con forma de gancho, con al menos uno o dos o tres o cuatro medios de unión mecánica para cada orificio pasante, de manera que dichos medios de unión mecánica forman parte de/están unidos a la capa metálica perforada 110 y, cuando están presentes, están situados en el borde 113 de los orificios pasantes 111 en al menos una superficie de unión mecánica 114 de la capa metálica perforada 110, superficie de unión mecánica a la que se une mecánicamente la capa resistente a las altas temperaturas 120, mientras que la capa de revestimiento 130 se adhiere al otro lado/cara de la capa metálica perforada.

25 **[0035]** Más particularmente, como una realización de la cuña antirruído de acuerdo con la presente invención, la Figura 1b muestra una cuña antirruído 100 con al menos una capa metálica perforada 110 y al menos una capa resistente a las altas temperaturas 120 enfrentadas/acopladas la una con la otra mediante una unión mecánica, de manera que la capa metálica perforada comprende diversos orificios pasantes 111, y de manera que la mencionada cuña antirruído comprende además una segunda capa resistente a las altas temperaturas 120 que se adhiere mecánicamente al otro lado/cara de la capa metálica perforada.

30 **[0036]** Más particularmente, en la Figura 1b se muestra la capa metálica perforada 110, que se caracteriza por sus orificios pasantes 111 y sus medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, preferiblemente con forma de gancho, con al menos uno o dos o tres o cuatro medios de unión mecánica para cada orificio pasante, de manera que dichos medios de unión mecánica forman parte de/están unidos a la capa metálica perforada 110 y, cuando están presentes, están situados en el borde 113 de los orificios pasantes 111 en las superficies de unión mecánica 114 de la capa metálica perforada 110, superficies de unión mecánica a las que se unen mecánicamente las capas resistentes a las altas temperaturas 120. Además, se aplica -o puede aplicarse- una fina capa de revestimiento 140 como capa superior sobre una capa resistente a las altas temperaturas 120.

35 **[0037]** También se proporcionan diversos métodos para producir una cuña antirruído como la que se desvela en el presente documento.

40 **[0038]** Los pasos de los métodos se muestran esquemáticamente en las Figuras 2a y 2b.

45 **[0039]** Otro de los objetivos de la presente invención es proporcionar un método para producir una cuña antirruído 100 de acuerdo con cualquier realización de la presente invención, de manera que dicho método comprende los siguientes pasos:

50 -proporcionar una lámina metálica perforada 110 que comprende diversos orificios pasantes 111 y medios de unión mecánica 112,
-unir mecánicamente, mediante la aplicación de presión o presión y temperatura, una lámina resistente a las altas temperaturas 120, una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, como se muestra claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y que comprende fibras, un relleno y un aglutinante, a al menos un lado de la lámina metálica perforada para formar una lámina de cuña antirruído.

55 **[0040]** También se proporciona otro método adicional para producir la cuña antirruído 100 de acuerdo con cualquier realización de la presente invención, de manera que dicho método comprende los siguientes pasos:

-proporcionar una lámina metálica perforada 110 que comprende diversos orificios pasantes 111 y medios de unión mecánica 112,

-unir mecánicamente, mediante la aplicación de presión o presión y temperatura, una lámina resistente a las altas temperaturas 120, una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, como se muestra claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y que comprende fibras, un relleno y un aglutinante, a al menos un lado de la lámina metálica perforada,

-proporcionar una lámina adicional resistente a las altas temperaturas 120,

-adherir mecánicamente, mediante la aplicación de presión o presión y temperatura, la lámina adicional resistente a las altas temperaturas a al menos un lado no adherido de la lámina metálica perforada,

para formar una lámina de cuña antirruido; es decir, un método en el que la lámina adicional resistente a las altas temperaturas se adhiere mecánicamente al lado opuesto de la lámina metálica perforada con respecto a donde está adherida mecánicamente la lámina de material resistente a las altas temperaturas 120, o bien un método en el que dos láminas resistentes a las altas temperaturas 120 se adhieren mecánicamente a los lados opuestos/a ambos lados de la lámina metálica perforada 110 para formar una cuña antirruido.

[0041] También se proporciona otro método adicional para producir la cuña antirruido 100 de acuerdo con cualquier realización de la presente invención, de manera que dicho método comprende los siguientes pasos:

-proporcionar una lámina metálica perforada 110 que comprende diversos orificios pasantes 111 y medios de unión mecánica 112,

-adherir mecánicamente, mediante la aplicación de presión o presión y temperatura, una lámina resistente a las altas temperaturas 120, una capa continua resistente a las altas temperaturas 120, en particular una capa continua resistente a las altas temperaturas 120 que se corresponde con los orificios pasantes 111 de la capa metálica perforada 110, como se muestra claramente en las Figuras, por ejemplo en las Figuras 1a, 1b, 3a, 3b, y que comprende fibras, un relleno y un aglutinante, a al menos un lado de la lámina metálica perforada,

-proporcionar una lámina de revestimiento 130,

-adherir la lámina de revestimiento a al menos un lado no adherido de la lámina metálica perforada,

para formar una lámina de cuña antirruido; es decir, un método en el que la lámina de revestimiento 130 se adhiere al lado opuesto de la lámina metálica perforada 110, con respecto a donde está adherida mecánicamente la lámina de material resistente a las altas temperaturas 120, para formar una cuña antirruido.

[0042] Opcionalmente, cada uno de los métodos mencionados anteriormente de acuerdo con la presente invención también puede comprender un paso en el que se aplica/se adhiere una fina capa de revestimiento adicional 140 sobre la capa/lámina resistente a las altas temperaturas 120, en particular cuando la capa/lámina resistente a las altas temperaturas 120 se une mecánicamente/ya está unida mecánicamente a la capa metálica perforada 110.

[0043] Todos los métodos para producir las cuñas antirruido de acuerdo con la presente invención se caracterizan por proporcionar al menos una(s) lámina(s) metálica(s) perforada(s) 110. Dicha lámina metálica perforada 110 se obtiene mediante la perforación de una lámina metálica (la perforación se aplica con una máquina de perforación, por ejemplo 1 o 2 rodillos de perforación o una prensa hidráulica de alta potencia que, con un (unos) molde(s) de perforación diseñado(s) específicamente, perforan el metal cuando dicho(s) molde(s)/rodillo(s) de perforación se presiona(n) contra una superficie/lado de la capa metálica: la etapa de perforación), de manera que se produce una lámina metálica perforada que incluye diversos orificios pasantes 111 y medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, preferiblemente con forma de gancho, con al menos uno o dos o tres o cuatro medios de unión mecánica por cada orificio pasante, de manera que dichos medios de unión mecánica forman parte de/están unidos a la capa metálica perforada 110 y, cuando están presentes, están situados en el borde 113 del orificio pasante 111 en al menos una superficie de unión mecánica 114 de la capa metálica perforada 110. Esta perforación se puede realizar en un solo lado o en ambos lados de la capa/lámina metálica.

[0044] Por consiguiente, la capa/lámina metálica perforada 110 tiene orificios pasantes 111 con medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, preferiblemente con forma de gancho, con al menos uno o dos o tres o cuatro medios de unión mecánica por cada orificio pasante, de manera que dichos medios de unión mecánica forman parte de/están unidos a la capa/lámina metálica perforada 110 y, cuando están presentes, están situados en el borde 113 de los orificios pasantes 111 sobre al menos una superficie de unión mecánica 114 de la capa metálica perforada 110.

[0045] La mencionada etapa de perforación, cuando está presente en cualquier realización del método para producir cuñas antirruido de acuerdo con la presente invención, siempre precede a la etapa para proporcionar la lámina metálica perforada 110.

- 5 **[0046]** En la etapa de perforación, el (los) rodillo(s)/molde(s) de perforación especialmente diseñado(s) tiene(n) una(s) punta(s) de perforación, preferiblemente -pero no sólo- una(s) punta(s) en forma de estrella (al menos 1 punta por cm²), que está(n) diseñada(s) para producir orificios pasantes 111 en la capa/lámina metálica y medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, que forman parte de/están unidos a la capa metálica perforada 110 y que están situados en el borde 113 de los orificios pasantes 111, en la superficie/lado 114 de la capa/lámina metálica perforada que es opuesta/o a la superficie/lado de la capa/lámina metálica perforada sobre la/el que se presiona(n) el (los) rodillo(s)/molde(s) de perforación.
- 10 **[0047]** Cuando ambas superficies/ambos lados de la capa/lámina metálica perforada tienen medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112 (es decir, ambas son superficies de unión mecánica 114), los medios de unión mecánica afilados/puntiagudos de una superficie/lado están desplazados con respecto a los medios de unión mecánica afilados/puntiagudos de la otra superficie/lado, es decir, cada orificio pasante 111 tiene medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112 en su borde 113 solamente en una superficie/lado de la capa/lámina metálica perforada (ver Figura 1b). Por consiguiente, en la correspondiente etapa de perforación, se perforan ambas superficies/ambos lados de la capa/lámina metálica presionando cada cara/lado con un molde/rodillo de perforación, de manera que las puntas de perforación de un molde/rodillo de perforación están desplazadas con respecto a las puntas de perforación del otro molde/rodillo de perforación.
- 20 **[0048]** Unión de diferentes láminas entre sí: la unión de una lámina metálica perforada con una o más láminas resistentes a las altas temperaturas mediante una unión mecánica, o la unión de una lámina metálica perforada con una lámina resistente a las altas temperaturas mediante una unión mecánica y con una lámina de revestimiento mediante una unión que implica el uso de un agente adhesivo, como resina, cian, un adhesivo de tipo acrílico o similares, o mediante vulcanización, se puede llevar a cabo de cualquier forma que resulte adecuada y proporcione una unión lo suficientemente fuerte entre ellas. La unión incluye el paso de aplicar presión, o presión y calor, o sólo calor. Para que el método sea eficiente, la unión puede incluir un laminado continuo, de manera que la lámina metálica perforada y la(s) película(s)/lámina(s) resistente(s) a las altas temperaturas se proporcionan/se producen en forma de bobinas 210 o rollos 200, respectivamente. En la etapa de unión 230/270, que comprende la etapa de unión mecánica, la presión aplicada es suficiente para hacer que los medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112 de la capa/lámina metálica perforada 110 se plieguen sobre sí mismos para sujetar entre sí la capa/lámina metálica perforada 110 y la capa/lámina resistente a las altas temperaturas 120, mientras que la película/lámina de revestimiento 130 se aplica/se adhiere mediante un rodillo de impresión, mediante pulverización, humectación, saturación de baño, etc. La fina capa/lámina/película de revestimiento 140 también se aplica/se adhiere mediante un rodillo de impresión, mediante pulverización, humectación, saturación de baño, etc. cuando está presente.
- 30 **[0049]** Las cuñas antirruído de acuerdo con la presente invención se obtienen como láminas de cuña antirruído de acuerdo con la presente invención, de manera que dichas láminas de cuña antirruído de acuerdo con la presente invención se pueden enrollar para formar bobinas.
- 40 **[0050]** Se puede realizar un paso opcional adicional para cortar cuñas de freno antirruído individuales a partir de la lámina de cuña antirruído mediante cualquier método adecuado, como estampado u otros métodos similares. De acuerdo con una realización, el método comprende el paso de cortar 240 las bobinas en bobinas estrechas después del paso de unión 230/270. A continuación, se cortan cuñas de freno antirruído individuales a partir de las bobinas estrechas.
- 45 **[0051]** A fin de obtener una unión fuerte y minimizar los pasos en la operación de unión, la lámina metálica perforada puede tratarse previamente con un agente de unión antes del paso de unión 230/270.
- 50 **[0052]** Asimismo, la etapa de pretratamiento 221 puede realizarse en un proceso continuo. Las Figuras 3a-3b muestran diversos ejemplos esquemáticos de una línea de proceso continuo de perforación, unión y -opcionalmente- corte 300. La Figura 3a muestra un ejemplo esquemático de una línea de proceso continuo de perforación, unión y (opcionalmente) corte 300, de manera que la lámina metálica perforada 110, obtenida mediante una máquina de perforación 310 que actúa sobre una lámina metálica dispuesta en forma de bobinas (no mostradas), y las láminas resistentes a las altas temperaturas 120 que se van a unir entre sí se proporcionan en forma de bobinas o rollos (no mostrados). Las láminas 110 y 120 se presionan la una contra la otra y se unen mediante un par de rodillos de calandrado 330 para formar una lámina de cuña antirruído con capas de acuerdo con la presente invención. De manera opcional, se aplica una fina capa de revestimiento 140 sobre la superficie de la capa resistente a altas temperaturas de la lámina de cuña antirruído con capas mediante un proceso de aplicación en húmedo 340.
- 55 **[0053]** Como paso opcional adicional, se cortan cuñas de freno antirruído individuales 350 a partir de la lámina de cuña antirruído mediante una máquina de estampación 360. La Figura 3b muestra un ejemplo esquemático de una línea de proceso continuo de perforación, unión y -opcionalmente- corte 300, de manera que se proporcionan la lámina metálica perforada 110, obtenida mediante una máquina de perforación 310 que actúa sobre una lámina metálica dispuesta en forma de bobinas (no representada), y la lámina resistente a las altas temperaturas 120 que van a unirse. Las láminas 110 y 120 se presionan la una contra la otra y se adhieren mediante un par de rodillos de calandrado 330 para formar una lámina con capas. La capa de revestimiento 130 se aplica sobre la superficie no

adherida de la capa metálica perforada 110 de la lámina con capas mediante un proceso de aplicación en húmedo 370 para formar una lámina de cuña antirruído de acuerdo con la presente invención. Como paso opcional adicional, se cortan cuñas de freno antirruído individuales 350 de la lámina de cuña antirruído mediante una máquina de estampación 360.

5
[0054] La Figura 4 muestra un ejemplo esquemático de un freno de disco 10, como ejemplo de los frenos de disco que ya se conocen en la técnica de este campo, de manera que el mencionado freno de disco ya conocido en la técnica de este campo 10 comprende un disco 20 dispuesto para girar alrededor del eje C-C. Así, un par de pastillas de freno 30 tienen -cada una de ellas- una placa de soporte 40 que soporta un componente de fricción 50 situado en su lado del disco, una pinza de freno 60 que soporta las pastillas de freno 30 y que puede moverse hacia y desde las superficies de fricción opuestas del disco 20, y diversos medios de accionamiento hidráulico en forma de pistón de freno 70 para empujar las pastillas de freno contra el disco. El pistón de freno 70 se acciona hidráulicamente a través de la vía de fluido 80 conectada al sistema de frenado hidráulico de un vehículo. En la realización desvelada, la carcasa de la pinza 60 del freno de disco 10 puede moverse en la dirección de accionamiento del pistón de freno, de manera que la pastilla de freno del lado que no es del pistón es empujada contra el disco por un dedo de pinza 90 de la carcasa de la pinza 60. Una cuña antirruído 100 está dispuesta de forma adyacente a la placa de soporte 40 de cada pastilla de disco 30, de manera que la fuerza de frenado del pistón de freno 70 y el dedo de la pinza 65, respectivamente, se transfiere a las pastillas de freno 30 a través de las cuñas antirruído 100. A lo largo de la presente descripción, la expresión "lado de la pastilla de freno" hace referencia al lado de una cuña antirruído 100 que mira hacia la placa de soporte 40 de una pastilla de freno 30 y la expresión "lado del pistón" hace referencia al lado que no es de la pastilla, es decir, el lado que mira hacia el pistón 70 o el dedo de la pinza 90. En algunos diseños del freno de disco, se omite el dedo de la pinza 90, y la pinza 60 está provista de pistones de freno 70 a ambos lados del disco 20. Sin embargo, a lo largo de la presente descripción, las expresiones mencionadas anteriormente incluyen cualquier disposición del freno de disco no desvelada.

10
15
20
25
[0055] También se proporciona un sistema de freno de disco que comprende una cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores entre la pinza y la pastilla de freno, de manera que el freno de disco puede instalarse en un vehículo adecuado, como un automóvil, un camión, un tren, una motocicleta, una bicicleta, etc.

30
[0056] A fin de utilizar íntegramente las cuñas antirruído de acuerdo con la invención, también se proporciona un método para evitar el ruido en un freno de disco, que incluye el paso de colocar una cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores entre la pinza y la pastilla de freno.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una cuña antirruído (100) que comprende al menos una capa metálica perforada (110) y al menos una capa resistente a las altas temperaturas (120) enfrentadas/acopladas la una con la otra mediante una unión mecánica, en donde la capa metálica perforada comprende diversos orificios pasantes (111) y medios de unión mecánica (112), y de manera que la capa resistente a las altas temperaturas comprende fibras, un relleno y un material aglutinante, de tal manera que la mencionada capa metálica perforada 110 **se caracteriza por** sus orificios pasantes 111 y sus medios de unión mecánica afilados/puntiagudos 112, que forman parte de/están unidos a la capa metálica perforada 110 y que, cuando están presentes, están situados en el borde 113 de los orificios pasantes 111 sobre al menos una superficie de unión mecánica 114 de la capa metálica perforada 110.
2. La cuña antirruído de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una capa de revestimiento (130) adherida al otro lado/cara de la capa metálica perforada.
3. La cuña antirruído de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una segunda capa resistente a las altas temperaturas (120) adherida mecánicamente al otro lado/cara de la capa metálica perforada.
4. La cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se aplica/se adhiere una fina capa de revestimiento adicional (140) sobre la capa resistente a las altas temperaturas (120).
5. Una cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el contenido de fibra en peso presente en la capa resistente a las altas temperaturas es del 95% o menos, preferiblemente del 50% o menos, más preferiblemente del 30% o menos, e incluso más preferiblemente del 23% o menos.
6. Una cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las fibras termorresistentes comprenden fibras orgánicas sintéticas, como fibras de celulosa, fibras de lino de algodón (fibras procedentes de plantas, en general), fibras de poliamida aromática, fibras aramídicas, fibras de poliamida distintas a las fibras de poliamida aromática, fibras de poliolefina, fibras de poliéster, fibras de poliacrilonitrilo, fibras de alcohol polivinílico, fibras de cloruro de polivinilo, fibras de poliurea, fibras de poliuretano, fibras de polifluorocarbono, fibras de fenol y/o fibras inorgánicas, como fibras de carbono, fibra de vidrio, fibra cerámica, lana de roca, lana mineral, fibra de cuarzo fundido, fibra de alto contenido en sílice procesada químicamente, fibra de silicato de alúmina fundido, fibra continua de alúmina, fibra de circonio estabilizado, fibra de nitruro de boro, fibra de titanato alcalino, fibras de filamentos fibrosos, fibra de boro, wollastonita, y fibra de basalto.
7. Una cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material de relleno comprende un material de relleno inorgánico como arcilla, ceniza, talco, sulfato de bario, bicarbonato de sodio, grafito, sulfato de plomo, trípoli, wollastonita o un relleno orgánico.
8. Una cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material aglutinante comprende un material elastomérico de tipo látex/caucho, como caucho de estireno-butadieno (SBR), caucho de acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo, NBR), caucho de isopreno (IR), caucho de cloropreno (CR), caucho de butadieno (BR), caucho de isobutileno-isopreno (IIR), caucho de etileno-propileno (EPM), caucho fluorado (FPM), caucho de silicona (Si), polietileno clorosulfonado (CSM), copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA), polietileno clorado (CPE), caucho de cloro-isobutano-isopreno (CIIR), caucho de epiclorhidrina (ECO), caucho de nitrilo-isopreno (NIR) o similares, o bien el material aglutinante comprende un material de tipo resina, como una resina fenólica modificada con caucho, una resina fenólica, una resina epoxi o similares.
9. Una cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de revestimiento es una capa viscoelástica.
10. Un método para producir una cuña antirruído (100) de acuerdo con la reivindicación 1, y/o la reivindicación 2, y/o la reivindicación 3, en donde dicho método comprende los siguientes pasos:
- proporcionar una lámina metálica perforada (110) que comprende diversos orificios pasantes (111) y medios de unión mecánica (112),
 - adherir mecánicamente mediante la aplicación de presión, o presión y temperatura una lámina resistente a las altas temperaturas (120), que comprende fibras, un relleno y un aglutinante, a al menos un lado de la lámina metálica perforada para formar una lámina de cuñas antirruído.
11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende los siguientes pasos:
- proporcionar una lámina adicional resistente a las altas temperaturas (120),
 - adherir mecánicamente mediante la aplicación de presión, o presión y temperatura la lámina adicional resistente a las altas temperaturas a al menos un lado no adherido de la lámina metálica perforada.

ES 3 013 561 T3

12. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que incluye los siguientes pasos:

- proporcionar una lámina de revestimiento (130),
- adherir la lámina de revestimiento a al menos un lado no adherido de la lámina metálica perforada.

5 13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en donde la unión incluye un laminado continuo.

10 14. Una cuña de freno antirruído que comprende una cuña antirruído de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9.

15 15. Un método para evitar ruidos en un freno de disco, que incluye el paso de colocar la cuña de freno antirruído de acuerdo con la reivindicación 14 entre la pinza de freno y la pastilla de freno.

15 16. Un sistema de freno de disco (10) que comprende la cuña de freno antirruído de acuerdo con la reivindicación 14 entre la pinza y la pastilla de freno.

17. Un vehículo que comprende un sistema de freno de disco de acuerdo con la reivindicación 16.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

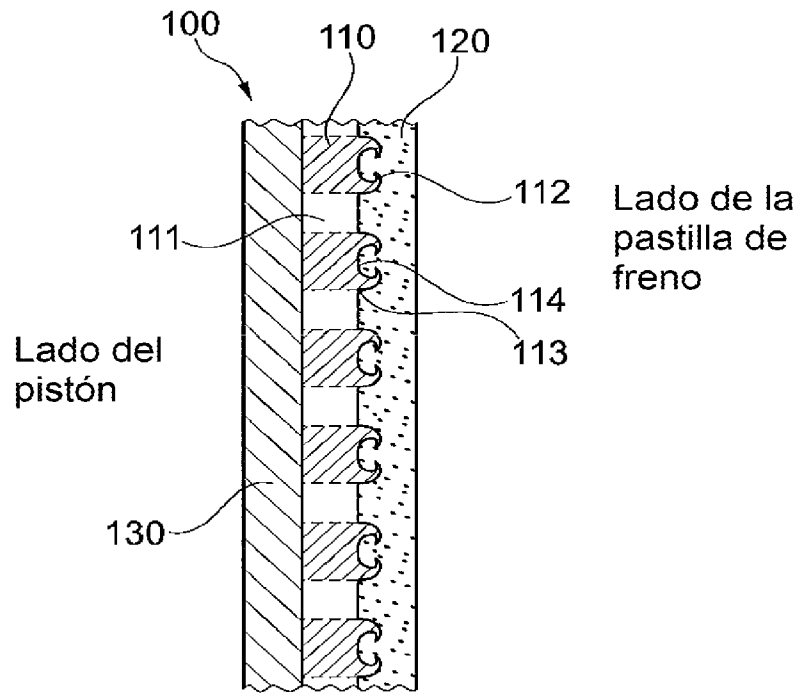


Fig. 1a

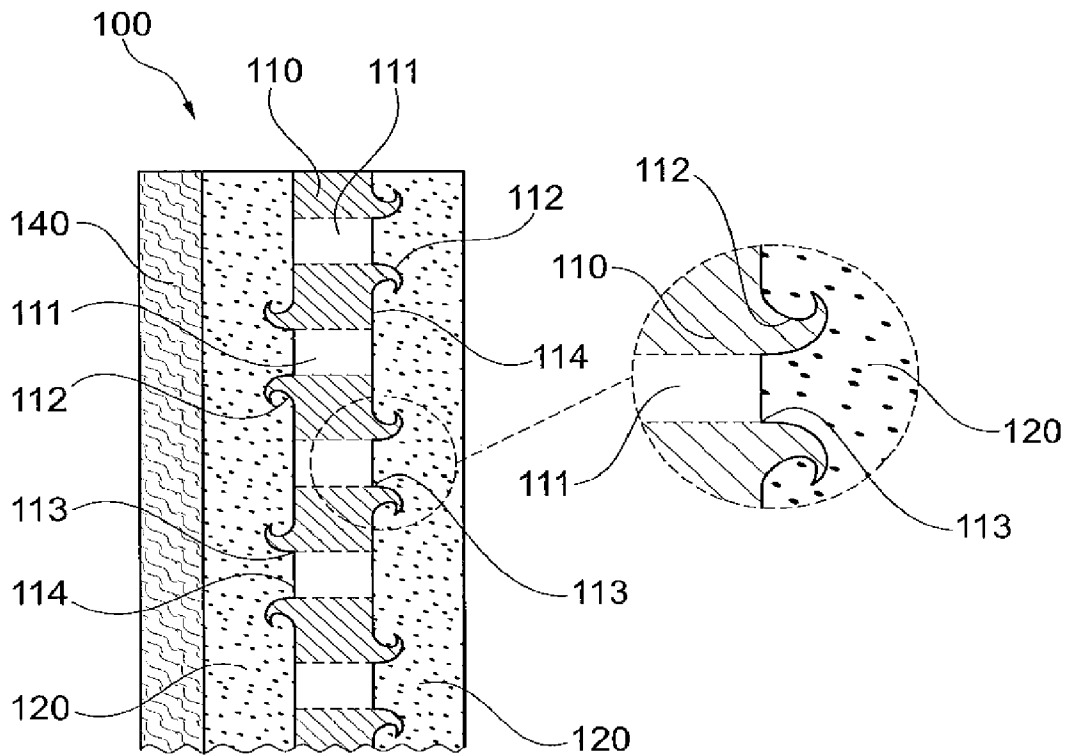


Fig. 1b

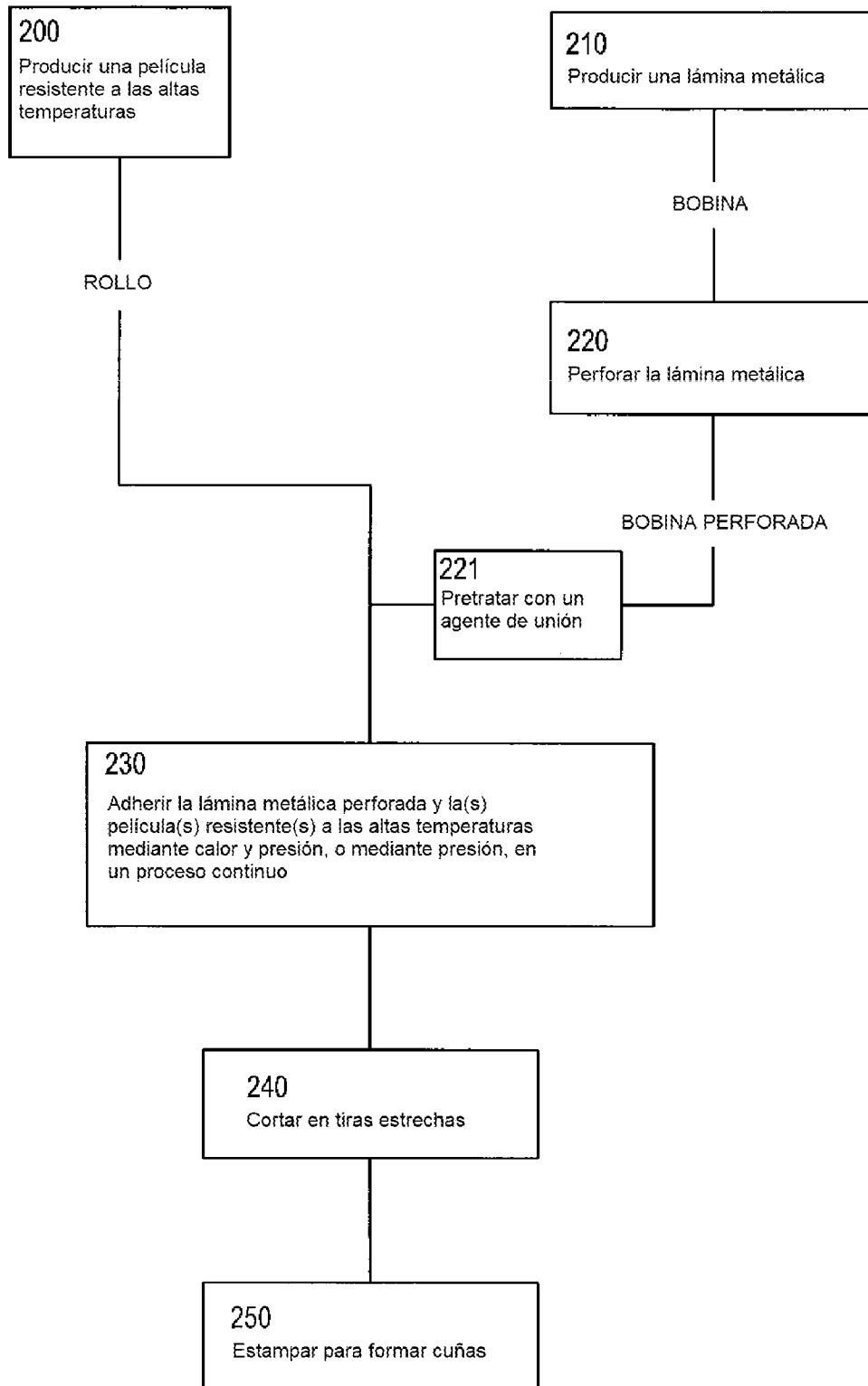


Fig. 2a

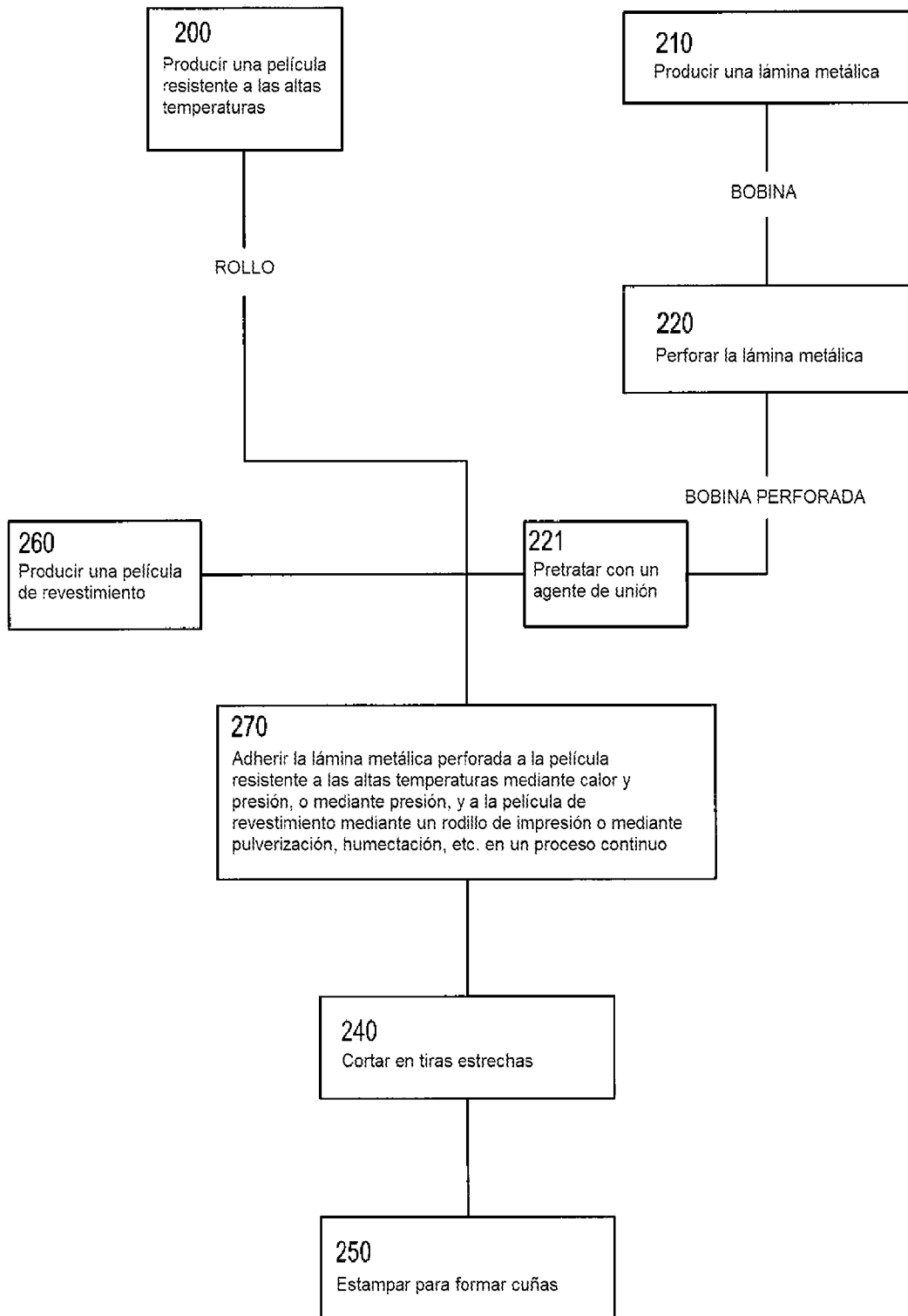


Fig. 2b

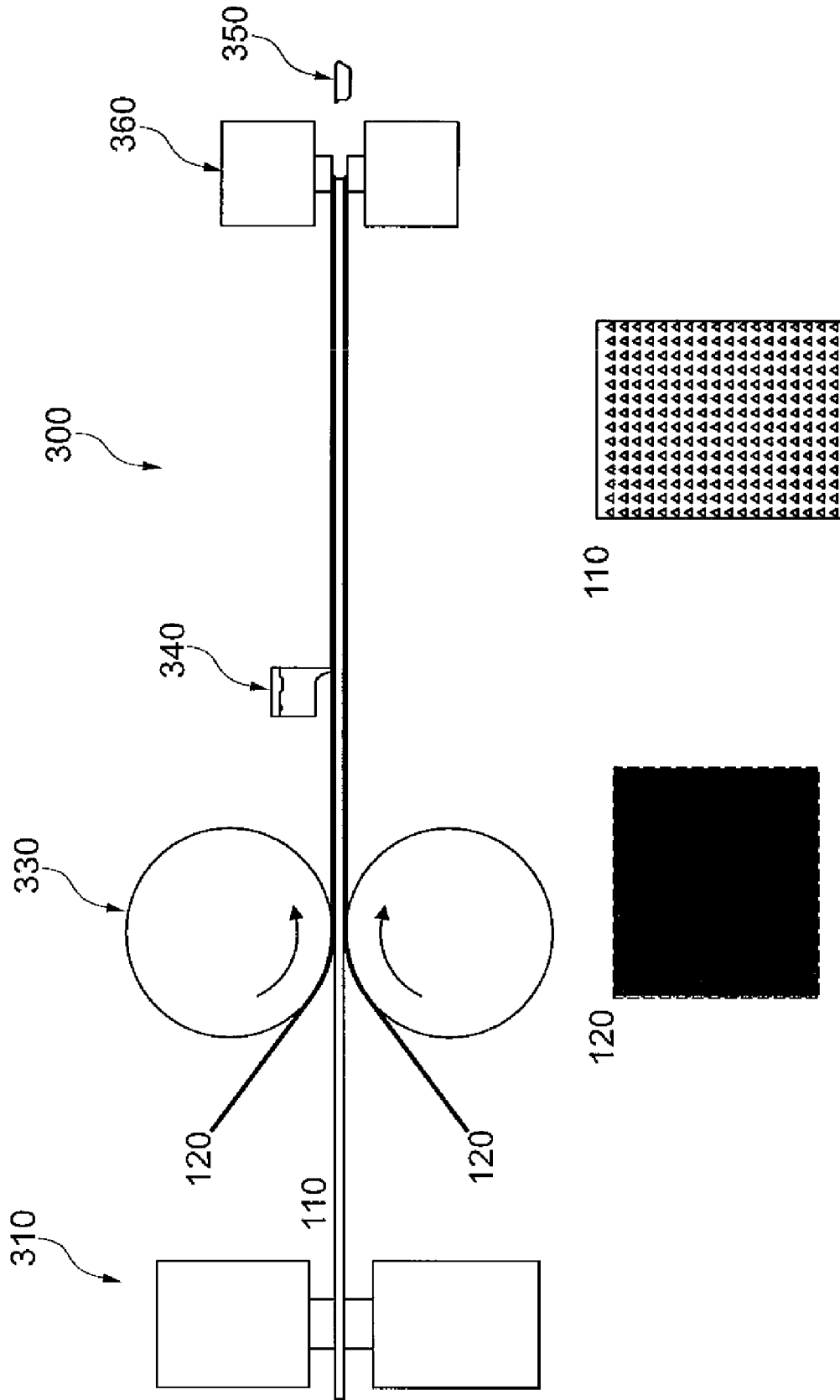


Fig. 3a

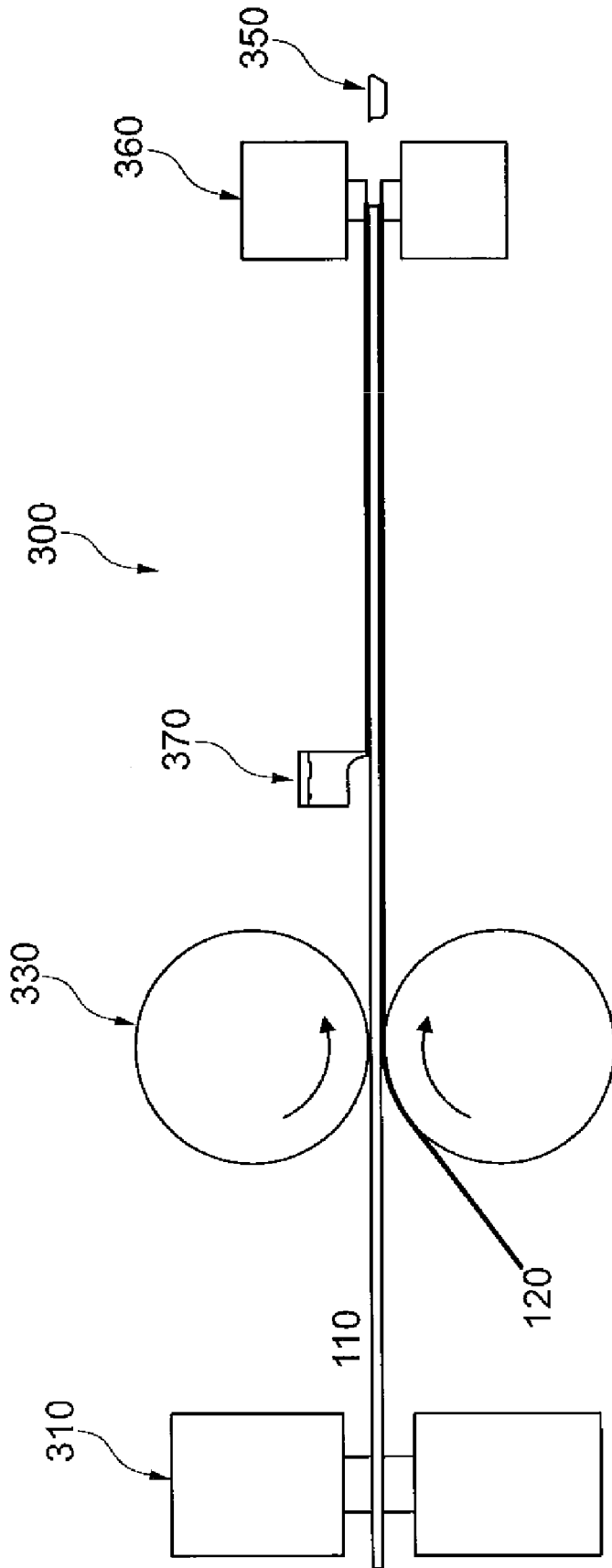


Fig. 3b

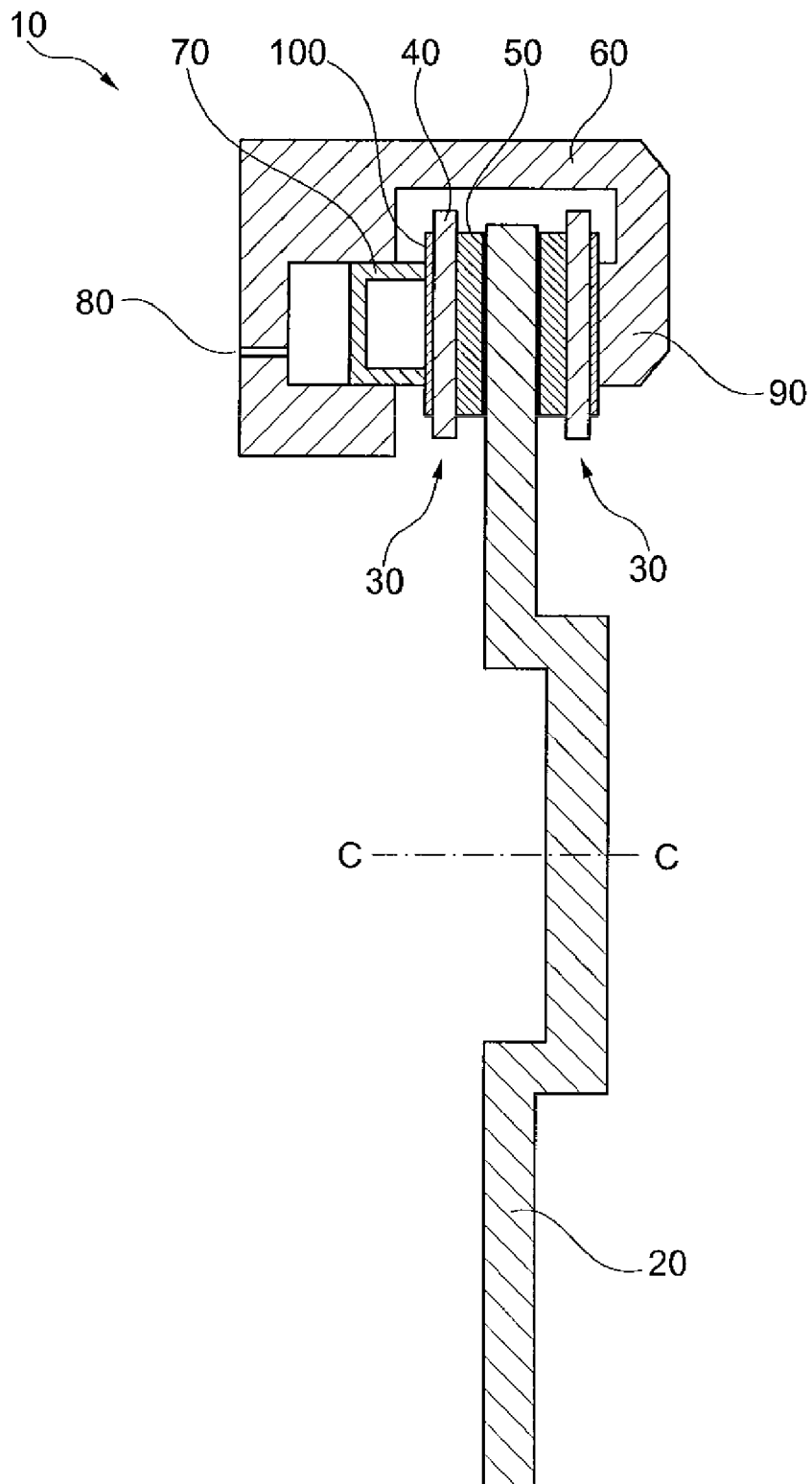


Fig. 4