

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 933**

21 Número de solicitud: 201731373

51 Int. Cl.:

**F16D 65/00** (2006.01)

**F16D 65/04** (2006.01)

**B21D 22/00** (2006.01)

**B21D 31/06** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**30.11.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.05.2019**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**28.06.2019**

Fecha de concesión:

**05.05.2020**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**12.05.2020**

73 Titular/es:

**ZF AFTERMARKET IBERICA, S.L.U. (100.0%)**  
**Polígono Industrial Ombatillo s/n**  
**31591 CORELLA (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**MÚZQUIZ ESCORZA, José Antonio**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PLACAS DE SOPORTE PARA PASTILLAS DE FRENO Y PASTILLA DE FRENO OBTENIDA**

57 Resumen:

Procedimiento de fabricación de placas de soporte para pastillas de freno y pastilla de freno obtenida, en donde se emplea una prensa (100, 200) para la formación por estampado de las placas de soporte (10), y se suministra una banda (1) secuencialmente por pasos en la prensa (100, 200) y para cada paso de avance de la banda (1) se realiza al menos una operación por estampado en la banda (1) mediante un golpe de prensa, tal que tras varios golpes de prensa se obtienen en la banda (1) la forma de varias placas de soporte (10), mediante al menos una de las operaciones por estampado se define parcialmente en la banda (1) el contorno perimetral de cada una de las placas de soporte (10) con un sobredimensionamiento de material (2'), y cada placa de soporte (10) se separa de la banda (1) mediante un golpe de prensa en donde se corta el sobredimensionamiento de material (2').

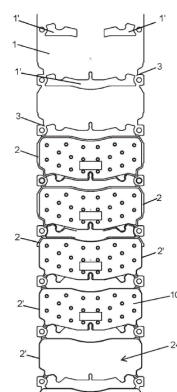


FIG. 3

ES 2 714 933 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.  
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

## DESCRIPCIÓN

### PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PLACAS DE SOPORTE PARA PASTILLAS DE FRENO Y PASTILLA DE FRENO OBTENIDA

5

#### **Sector de la técnica**

La invención está relacionada con la fabricación de placas de soporte para pastillas de freno, en particular para frenos de disco de vehículos.

10

#### **Estado de la técnica**

Las pastillas de freno para los frenos de disco de vehículos están normalmente compuestas por una placa de soporte metálica, realizada generalmente en acero, y un forro de fricción que se dispone unido a la placa de soporte y cuya misión es presionar contra el disco con el propósito de generar la acción de frenado.

15

Un método habitual para la fabricación de las placas de soporte consiste en emplear herramientas robotizadas o manuales que van realizando sucesivas operaciones de corte sobre una plancha de acero hasta obtener la forma de las placas de soporte. Este es un procedimiento con el que se obtienen placas de soporte de un buen acabado, sin embargo resulta ser un proceso lento y no adecuado para la fabricación industrial y repetitiva de las placas, ya que ello conllevaría a aumentar el número de robots empleados con el consiguiente aumento de coste.

20

25

Para solventar este problema se conoce fabricar las placas de soporte por estampación empleando una prensa que va cortando la forma de la placa de soporte a partir de una banda metálica que se hace pasar por la prensa.

30

El solicitante de la presente invención emplea un procedimiento de fabricación de placas de soporte basado en una prensa con un troquel progresivo que tiene varias etapas, en donde cada una de las etapas se corresponde con una operación de conformación a realizar en la placa de soporte.

35

Así, dicho procedimiento de fabricación de las placas de soporte comprende suministrar una

banda metálica secuencialmente por pasos en la prensa, y para cada paso de avance de la banda realizar unas conformaciones por estampado en la banda mediante un golpe de prensa, de forma que tras varios golpes de prensa se obtiene en la banda la forma de varias placas de soporte.

5

El troquel progresivo tiene una última etapa en la que se separa la placa de soporte de la banda, sin embargo durante la separación se produce un corte en una pequeña zona, tras lo cual se produce un desgarro del material que a un aspecto malo al corte, de manera que una vez separadas las placas de soporte de la banda de la que se obtienen es necesario llevarlas a un puesto de trabajo externo en donde se realiza una operación de repelado del contorno perimetral de las placas para mejorar el acabado del corte. El mal acabado del contorno perimetral conlleva una problemática principalmente estética, si bien puede ocasionar problemas de ruido por roces, que en el caso de vehículos grandes como los camiones puede resultar muy problemático.

15

Se hace por tanto necesario un procedimiento de fabricación que permita obtener placas de soporte con un buen acabado del corte lateral durante la operación de estampación en la prensa, y por tanto sin la necesidad de tener que proceder a una etapa posterior de repelado fuera de la prensa.

20

### **Objeto de la invención**

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de placas de soporte que son empleadas para la obtención de pastillas de freno. También es objeto de la invención la pastilla de freno que tiene una placa de soporte obtenida por el procedimiento de la invención.

25

El procedimiento de fabricación de las placas de soporte para pastillas de freno comprende:

30

- emplear una prensa para la formación por estampado de las placas de soporte, y
- suministrar una banda secuencialmente por pasos en la prensa y para cada paso de avance de la banda realizar al menos una operación por estampado en la banda mediante un golpe de prensa, tal que tras varios golpes de prensa se obtienen en la banda la forma de varias placas de soporte.

35

- Mediante al menos una de las operaciones por estampado se define parcialmente en la banda el contorno perimetral de cada una de las placas de soporte con un sobredimensionamiento de material, y
- cada placa de soporte se separa de la banda mediante un golpe de prensa en donde se corta el sobredimensionamiento de material.

5

Así, sobre la banda se define el contorno perimetral de las placas de soporte pero con un pequeño espesor que está destinado a ser posteriormente cortado en el momento de separar la placa de la banda. De esta manera el material puede ser cortado y no hay desgarramiento en el corte cuando se separa la placa de la banda. De acuerdo con todo ello, directamente a la salida de la prensa se obtienen placas de soporte de un buen acabado en el corte lateral, evitándose la necesidad de tener que hacer un repelado del contorno perimetral de las placas de soporte en una operación posterior fuera de la prensa.

10

Se ha previsto que el sobredimensionamiento de material con el que se define parcialmente el contorno perimetral de las placas de soporte tenga un espesor de al menos 0,5 mm, de manera que se garantice una cantidad suficiente de material que pueda ser adecuadamente cortado para obtener un buen acabado en el corte lateral del contorno perimetral de las placas de soporte cuando se separan de la banda.

15  
20

Según un ejemplo de realización de la invención el contorno perimetral con el sobredimensionamiento de material se obtiene con un único golpe de prensa. De esta manera las placas de soporte se pueden obtener con dos operaciones por estampado, la primera de ellas consistiendo en un primer golpe de prensa en donde se obtiene parcialmente el contorno perimetral con el sobredimensionamiento de material y la segunda de ellas consistiendo en un segundo golpe de prensa en donde se separa la placa de soporte de la banda a la vez que se corta el sobredimensionamiento de material.

25

Según otro ejemplo de realización de la invención mediante al menos otra de las operaciones por estampado se define parcialmente en la banda el contorno perimetral de cada una de las placas de soporte con un exceso de material, y posteriormente se retira parcialmente el exceso de material definiéndose el contorno perimetral de cada una de las placas de soporte con el sobredimensionamiento de material.

30

Así, según este otro ejemplo de realización, el contorno perimetral con el exceso de material

35

se obtiene con tres golpes de prensa y el contorno perimetral con el sobredimensionamiento de material se obtiene con otros tres golpes de prensa.

5 En este ejemplo, para definir el contorno perimetral de la placa de soporte con el exceso de material se hace avanzar un primer paso la banda y se realiza un primer golpe de prensa con el que se definen unas formas frontales laterales del contorno perimetral de la placa de soporte, seguidamente se hace avanzar un segundo paso la banda y se realiza un segundo golpe de prensa con el que se definen una forma frontal central, unas formas traseras laterales y unas formas laterales delanteras de la placa de soporte, y seguidamente se hace  
10 avanzar un tercer paso la banda y se realiza un tercer golpe de prensa con el que se definen una forma trasera central, y unas formas laterales traseras, definiéndose todas las formas con el exceso de material. Estas operaciones por estampado permiten obtener unos precortes en la banda que son necesarios para que el material pueda fluir en las siguientes operaciones por estampado de la prensa, en las cuales el material de las placas es comprimido y por tanto tiende a fluir hacia los laterales, de manera que los precortes  
15 generan unos huecos que facilitan que el material fluya.

Tras definir el contorno perimetral de la placa de soporte con el exceso de material se hace avanzar un cuarto paso la banda y se realiza un cuarto golpe de prensa con el que se  
20 definen unas formas en la cara superior y/o inferior de la placa de soporte. Mediante este golpe de prensa se comprime la banda y el material tiende a fluir hacia los precortes generados en las operaciones por estampado anteriores.

Para definir el sobredimensionamiento de material en el contorno perimetral de las placas de  
25 soporte se hace avanzar un quinto paso la banda y se realiza un quinto golpe de prensa con el que se retira parcialmente el exceso de material de la forma frontal central, seguidamente se hace avanzar un sexto paso la banda y se realiza un sexto golpe de prensa con el que se retira parcialmente el exceso de material de la forma trasera central, de las formas frontales laterales, de las formas laterales delanteras, y de unas formas laterales centrales existentes  
30 entre las formas laterales delanteras y traseras y seguidamente se hace avanzar un séptimo paso la banda y se realiza un séptimo golpe de prensa con el que se retira parcialmente el exceso de material de las formas traseras laterales y de las formas laterales traseras.

En la separación de la placa de soporte de la banda se emplea un punzón que empuja la  
35 banda introduciéndola en un hueco de forma recíproca al punzón, en donde el hueco tiene

un borde cortante que separa la placa de soporte de la banda al mismo tiempo que corta el sobredimensionamiento de material del contorno perimetral de la placa de soporte.

El borde cortante tiene un recubrimiento de nitruro de titanio que favorece el corte.

5

El borde cortante tiene un canto acanalado para facilitar la salida del material cortado.

El hueco tiene una pared interior que se ensancha progresivamente desde el exterior hacia el interior, para que la placa de soporte no roce con la pared interior cuando el punzón introduce la banda en el hueco.

10

El contorno perimetral de la placa de soporte con el sobredimensionamiento de material es definido parcialmente, de manera que la placa de soporte queda unida a la banda metálica en cuatro puntos, con lo que se garantiza que la banda metálica pueda seguir avanzando.

15

### **Descripción de las figuras**

La figura 1 muestra una vista en planta de la parte inferior del troquel progresivo de la prensa empleada para llevar a cabo el procedimiento de la invención.

20

La figura 2 muestra una vista en planta de la parte superior del troquel progresivo correspondiente con la parte inferior de la figura 1.

La figura 3 muestra las formas definidas en la banda cuando se emplea el troquel progresivo representado en las figuras anteriores.

25

La figura 3 muestra una representación de la parte inferior y superior del troquel progresivo alineadas junto con la banda sobre la que se realizan las operaciones de estampado.

Las figuras 5A a 5H representan las formas definidas en la banda para cada uno de los golpes de prensa realizados con el troquel progresivo representado en las figuras 1 y 2.

30

La figura 6 muestra una vista en sección esquemática de la etapa del troquel progresivo en donde se separan las placas de soporte de la banda.

35

La figura 7 muestra un detalle ampliado de la figura anterior en donde se observa el borde cortante con el que se corta el exceso de material del contorno perimetral e las placas de soporte.

- 5 La figura 8 muestra una vista de una de las placas de soporte obtenidas empleado el troquel progresivo representado en las figuras 1 y 2.

### **Descripción detallada de la invención**

10 El procedimiento para la fabricación de placas de soportes (10) consiste en un proceso continuo de conformación de una banda metálica (1) a partir de una bobina de acero. A lo largo del proceso, la banda metálica (1) está sujeta a una serie de operaciones de conformación por estampado que de forma progresiva y continua van configurando estructural y aplicativamente las placas de soporte (10). El proceso de conformación termina  
15 con la separación de las placas de soporte (10) de la banda metálica (1). Las placas de soporte (10) finalmente obtenidas se emplean para aplicar sobre ellas un forro de fricción para la obtención de pastillas de freno.

Las operaciones de conformación por estampado en la banda metálica (1) se realizan  
20 empleando una prensa (100,200) con un troquel progresivo, de manera que para cada golpe de la prensa se realizan de forma simultánea varias formas en la banda metálica (1) correspondientes a varias placas de soporte (10).

En las figuras 1 y 2 se muestra un ejemplo de realización no limitativo de la prensa  
25 empleada para realizar las formas (11,12,13,14,15,16,17,18) en la banda metálica (1). La figura 1 muestra una vista en planta de la parte inferior del troquel progresivo (100) mientras que la figura 2 muestra una vista en planta de la parte superior del troquel progresivo (200).

En la figura 8 se muestra una de las placas de soporte (10) obtenidas con el troquel  
30 progresivo de las figuras 1 y 2 que está representada por su cara inferior. La placa de soporte (10) tiene una cara superior y una cara inferior en la que se definen unos hendidos (17) y un contorno perimetral que consiste en una unas formas frontales laterales (11) entre las que se ubica una forma frontal central (13), unas formas laterales delanteras (14) que se disponen en continuidad a las formas frontales laterales (11), unas formas traseras laterales  
35 (12) entre las que se ubica una forma trasera central (15), unas formas laterales traseras

(16) que se disponen en continuidad a las formas traseras laterales (12), y unas formas laterales centrales (18) que están dispuestas entre las formas laterales delanteras (14) y traseras (16).

5 El troquel progresivo representado en las figuras 1 y 2 tiene cuatro etapas (110,120,130,140, 210,220,230,240) mediante las que se realizan las operaciones de conformación por estampado. Para ello se realiza un movimiento relativo de aproximación y separación entre las partes inferior (100) y superior (200) del troquel progresivo entre las que se dispone la banda metálica (1) de la que se obtienen las placas de soporte (10).

10

En la primera etapa (110,210) se realizan unas primeras operaciones por estampado en la banda metálica (1) para obtener el contorno perimetral de las placas de soporte (10) con un exceso de material (2) que será posteriormente retirado, generándose así en esta primera etapa unos precortes (1') en la banda metálica (1) que favorecen que en la material fluya en operaciones por estampado posteriores en donde la banda metálica (1) se somete a compresión.

15

En la segunda etapa (120,220) se realizan unas segundas operaciones por estampado sobre la banda metálica (1) para obtener las formas (17) en las caras superior y/o inferior de la placa de soporte (10), comprimiéndose en esta etapa el material de la placa (10) de forma que los precortes (1') obtenidos en la primera etapa generan espacios para permitir fluir al material.

20

En la tercera etapa (120,220) se realizan unas terceras operaciones por estampado para retirar parcialmente el exceso de material (2) de las placas de soporte (10) y definir en el contorno perimetral de las placas de soporte (10) un sobredimensionamiento de material (2') de poco espesor que será posteriormente cortado.

25

En la cuarta etapa (120,220) se realiza una cuarta operación por estampado en donde se corta el sobredimensionamiento de material (2') a la vez que se separan las placas de soporte (10) de la banda metálica (1), de manera que se obtienen unas placas de soporte (10) con un buen acabado en su contorno perimetral, sin necesidad de someter a las placas de soporte a un repelado posterior de su contorno perimetral.

30

Se previsto que el sobredimensionamiento de material (2') que se deja en el contorno

35



perimetral de las placas de soporte (1) sea de al menos 0,5 mm.

Las figuras 1 a 8 muestran un ejemplo de realización no limitativo de la invención, ya que las formas que definen el contorno perimetral de la placa de soporte (10) y las etapas del troquel progresivo pueden variar en función del tipo de placa de soporte (10) que se requiera fabricar. En cualquier caso el procedimiento siempre implicará la definición del contorno perimetral de la placa de soporte (10) con un sobredimensionamiento de material (2') y la separación de la placa de soporte (10) de la banda metálica (1) en la misma operación en la que se corta el sobredimensionamiento de material (2') del contorno perimetral de la placa de soporte (10).

A continuación se describirán las partes constitutivas de cada etapa del troquel progresivo (100,200) de acuerdo a la dirección de avance de la banda metálica (1) que se representa por la flecha (A) en las figuras, es decir desde la primera etapa (110,210) hasta la cuarta etapa (140,204) en donde se separan las placas de soporte (10) de la banda metálica (1). De acuerdo con ello se emplean los términos "frontal", "delantero" y "trasero" para definir las partes del troquel progresivo en función de la dirección de avance (A) de la banda (1).

En el ejemplo de realización de la figura 2, en donde se muestra la parte superior del troquel progresivo (200), también se muestra la banda metálica (1) con una representación esquemática del contorno perimetral de las placas de soporte (10), de esta forma se pueden observar las formas de la placa de soporte (10) que se obtienen en cada golpe de la prensa.

Para facilitar la comprensión del procedimiento se va describir la formación de la primera placa de soporte (10) que se obtiene a la salida de la prensa, si bien resultará evidente para un experto que por cada paso de avance de la banda metálica (1) y cada golpe de la prensa se definen simultáneamente las formas (11,...,18) de varias placas de soporte (10).

La primera etapa (210) de la parte superior del troquel progresivo (200) tiene unos primeros punzones frontales (211), unos primeros punzones laterales (212) y un primer punzón central (213), mientras que la primera etapa (110) de la parte inferior del troquel progresivo (100) tiene unos primeros huecos frontales (111) de forma recíproca a los primeros punzones frontales (211), unos primeros huecos laterales (112) de forma recíproca a los primeros punzones laterales (212) y un primer hueco central (113) de forma recíproca al primer punzón central (213), de forma que mediante los primeros punzones (211,212,213) y

respectivos huecos (111,112,113) se define el contorno perimetral de las placas de soporte (10) con el exceso de material (2).

5 Para ello se hace avanzar un primer paso la banda metálica (1) para disponerla entre los primeros punzones frontales (211) y los primeros huecos frontales (111) y se realiza un primer golpe de prensa de forma que se definen las formas frontales laterales (11) del contorno perimetral de una de las placas de soporte (10) y las formas traseras laterales (12) de otra de las placas de soporte (10). Concretamente con la parte delantera de los primeros punzones frontales (211) se definen las formas frontales laterales (11) de la placa de soporte (10) y con la parte trasera de los primeros punzones frontales (211) se definen las formas traseras laterales (12) de otra de las placas de soporte (10).

15 Seguidamente se hace avanzar un segundo paso la banda metálica (1) para disponerla entre los primeros punzones (211,212,213) y los primeros huecos (111,112,113) de la primera etapa (110,210) y se realiza un segundo golpe de prensa de forma que en la parte de la banda metálica (1) en donde se habían definido en el primer paso las formas frontales laterales (11) ahora se definen la forma frontal central (13), las formas traseras laterales (12) y las formas laterales delanteras (14). Concretamente con la parte trasera de los primeros punzones frontales (211) se definen las formas traseras laterales (12), con la parte delantera del primer punzón central (213) se define la forma frontal central (13) y con la parte delantera de los primeros punzones laterales (212) se definen las formas laterales delanteras (14) de la placa de soporte (10).

25 En el mismo segundo golpe de prensa se definen en la banda metálica (1) las formas frontales laterales (11) de una nueva placa de soporte (10).

30 Seguidamente se hace avanzar la banda metálica (1) un tercer paso para disponerla entre los primeros punzones laterales (212) y central (213) y los primeros huecos laterales (112) y central (113) y se realiza un tercer golpe de prensa de forma que en la parte de la banda metálica (1) en donde se habían definido en el primer paso las formas frontales laterales (11) y en el segundo paso las formas traseras laterales (12), la forma frontal central (13) y las formas laterales delanteras (14), ahora se definen la forma trasera central (15), y las formas laterales traseras (16) de la placa de soporte (10). Concretamente con la parte trasera del primer punzón central (213) se define la forma trasera central (15) y con la parte trasera de los primeros punzones laterales (212) se definen las formas laterales traseras

(16) de la placa de soporte (10).

De esta manera, con los tres primeros golpes de prensa se obtiene en la banda metálica (1) el contorno perimetral de una placa de soporte (10) en donde están definidas las formas frontales laterales (11), traseras laterales (12), frontal central (13), laterales delanteras (14), trasera central (15) y laterales traseras (16), todas ellas con un exceso de material (2) que es parcialmente retirado en la tercera etapa (130,230) del troquel progresivo. En las figuras 5A a 5C se muestran respectivamente a modo esquemático las formas que quedan reproducidas en la banda metálica (1) tras los tres primeros golpes de prensa.

10

En esta primera etapa las formas (11,..16) definidas en la banda metálica (1) generan unos precortes (1') que permite fluir al material de la banda (1) cuando este es comprimido en la segunda etapa (220).

15

En esta primera etapa (110,210) no es necesario definir en la banda metálica (1) las formas laterales centrales (18) de la placa de soporte (10) ya que la banda metálica (1) empleada tiene una anchura similar a la anchura de la placa de soporte (10) teniendo en cuenta el exceso de material (2).

20

Tras los tres golpes de prensa de la primera etapa la placa de soporte (10) queda unida a la banda metálica (1) en cuatro puntos (3). Dos de esos puntos (3) se corresponden con el espacio que queda entre las formas frontales laterales (11) y formas laterales delanteras (14) y los otros dos puntos (3) se corresponden con el espacio que queda entre las formas traseras laterales (12) y las formas laterales traseras (16). Estos cuatro puntos (3) garantizan que la placa de soporte (10) avance con la banda metálica (1).

25

Los primeros punzones laterales (212) tienen una parte intermedia con la que se realiza un corte de la banda metálica (1) para definir los puntos (3,4) que mantienen la unión de las placas de soporte (10) y la banda metálica (1).

30

La segunda etapa (220) de la parte superior del troquel progresivo (200) tiene un segundo punzón (221) con la forma de la cara superior de la placa de soporte (10) y la segunda etapa (120) de la parte inferior del troquel progresivo (100) tiene una matriz (121) con la forma de la cara inferior de la placa de soporte (10), de forma que mediante ambos se definen en la banda metálica (1) la forma de las caras superior e inferior de las placas de soporte (10).

35

Concretamente el segundo punzón (221) es una conformación plana con la forma de una placa de soporte (10) y la matriz (121) es otra conformación plana con la forma de una placa de soporte (10) pero que tiene unos salientes para la formación de los hendidos (17).

5 Así se hace avanzar un cuarto paso la banda metálica (1) para disponerla entre el segundo punzón (221) y la matriz (121) y se realiza un cuarto golpe de prensa de forma que se definen los hendidos (17).

10 En la figura 5D se muestra a modo esquemático las formas que quedan reproducidas en la banda metálica (1) tras el cuarto golpe de prensa.

Los precortes (1') obtenidos en la primera etapa (110, 210) permiten que el material de las placas de soporte (10) fluya hacia los laterales cuando es comprimido por la acción conjunta del punzón (221) y la matriz (121) de la segunda etapa (120, 220).

15

En función del tipo de configuración de placa de soporte (10) necesaria se pueden definir otras formas en las caras superior e inferior de la placa de soporte (10), tal y como se describirá más adelante.

20 La tercera etapa (230) de la parte superior del troquel progresivo (200) tiene un tercer punzón central (231), unos terceros punzones laterales (232) y unos terceros punzones traseros (233), mientras que la tercera etapa (130) de la parte inferior del troquel progresivo (100) tiene un tercer hueco central (131) de forma recíproca al tercer punzón central (231), unos terceros huecos laterales (132) de forma recíproca a los terceros punzones laterales (232) y unos terceros huecos traseros (133) de forma recíproca a los terceros punzones traseros (233), de forma que mediante los terceros punzones (231,232,233) y respectivos huecos (131,132,133) se retira parcialmente el exceso de material (2) definiéndose el sobredimensionamiento de material (2') en el contorno perimetral de las placas de soporte (10).

30

Los terceros punzones (231,232,233) y respectivos huecos (131,132,133) de la tercera etapa tiene una forma similar los primeros punzones (211,212,213) y huecos (111,112,113) de la primera etapa pero son ligeramente más grandes para poder eliminar parcialmente el exceso de material (2) y definir así el sobredimensionamiento de material (2') que será posteriormente cortado.

35

Los terceros punzones laterales (232) y huecos (132) tienen una forma más alargada que los primeros punzones laterales (212) y huecos (112) para poder definir las formas laterales centrales (18) con el sobredimensionamiento de material (2').

5 Para retirar parcialmente el exceso de material (2) y definir el sobredimensionamiento de material (2') se hace avanzar un quinto paso la banda metálica (1) para disponerla entre el tercer punzón central (231) y el tercer hueco central (131) y se realiza un quinto golpe de prensa de forma que se retira parcialmente el exceso de material (2) de la forma frontal central (13) de la placa de soporte (10). En el mismo quinto golpe tiempo se retira  
10 parcialmente el exceso de material (2) de la forma trasera central (15) de otra placa de soporte (10). Concretamente con la parte delantera del tercer punzón central (231) se retira parcialmente el exceso de material (2) de la forma frontal central (13) y con la parte trasera del tercer punzón central (231) se retira parcialmente el exceso de material (2) de la forma trasera central (15).

15 Seguidamente se hace avanzar un sexto paso la banda metálica (1) para disponerla entre los terceros punzones (231,232,233) y los terceros huecos (131,132,133) de la tercera etapa (130,230) y se realiza un sexto golpe de prensa de forma que se retira parcialmente el exceso de material (2) de la forma trasera central (15), de las formas frontales laterales (11),  
20 y de las formas laterales delanteras (14) de la placa de soporte (10). En este golpe de prensa también se retira el exceso de material (2) de las formas laterales centrales (18) existentes entre las formas laterales delanteras (14) y traseras (16). Concretamente con la parte delantera de los terceros punzones frontales (233) se retira el exceso de material (2) de las formas frontales laterales (11), con la parte trasera del tercer punzón central (231) se  
25 retira el exceso de material (2) de la forma trasera central (15), y con la parte delantera de los terceros punzones laterales (232) se retira el exceso de material (2) de las formas laterales delanteras (14) y laterales centrales (18).

Seguidamente se hace avanzar la banda metálica (1) un séptimo paso para disponerla entre  
30 los terceros punzones frontales (233) y laterales (232) y sus respectivos terceros huecos frontales (133) y laterales (132) y se realiza un séptimo golpe de prensa para retirar el exceso de material (2) de las formas traseras laterales (12) y de las formas laterales traseras (16). Concretamente con la parte trasera de los terceros punzones frontales (233) se retira el exceso de material (2) de las formas traseras laterales (12) y con la parte trasera de los  
35 terceros punzones laterales (232) se retira el exceso de material (2) de las formas laterales

traseras (16).

De esta manera, con el quinto, sexto y séptimo golpes de prensa se retira parcialmente el exceso de material (2) de todo el contorno perimetral de la placa de soporte (10) salvo de los cuatro puntos (3) que sirven para mantener la unión de la placa de soporte (10) a la banda metálica (1). En las figuras 5E a 5G se muestran respectivamente a modo esquemático las formas que quedan reproducidas en la banda metálica (1) tras los quinto, sexto y séptimo golpes de prensa.

La cuarta etapa (240) de la parte superior del troquel progresivo (200) tiene un cuarto punzón (241) con la forma de la cara superior de la placa de soporte (10) y la cuarta etapa (140) de la parte inferior del troquel progresivo (100) tiene un cuarto hueco (141) de forma recíproca al cuarto punzón (241), de forma que mediante ambos se separa la placa de soporte (10) de la banda metálica (1) a la vez que se corta el sobredimensionamiento de material (2') del contorno perimetral de las placas de soporte (10).

En la figura 6 se muestra una vista en sección de la cuarta etapa (240) de la parte inferior del troquel progresivo (100). El cuarto hueco (141) tiene en todo su contorno lateral un borde cortante (1410) que está configurado para cortar el sobredimensionamiento de material (2') del contorno perimetral de las placas de soporte (10).

De acuerdo con ello, se hace avanzar un octavo paso la banda metálica (1) para disponerla entre el cuarto punzón (241) y el cuarto hueco (141) y se realiza un octavo golpe de prensa de forma que se separa la placa de soporte (10) de la banda metálica (1) al mismo tiempo que se corta el sobredimensionamiento de material (2') del contorno perimetral de la placa de soporte (10).

En la figura 5H se muestra a modo esquemático como tras el octavo golpe la banda metálica (1) que queda tiene la forma del contorno perimetral de la placa de soporte que se corresponde con sobredimensionamiento de material (2') que ha sido finalmente cortado.

Como se observa en la vista ampliada de la figura 7 el borde cortante (1410) está orientado hacia el exterior del cuarto hueco (141) para recibir a la placa de soporte (10) que es empuja por el cuarto punzón (241).

35

El borde cortante (1410) está dispuesto en el extremo superior de una pared interior (1411) de dicho cuarto hueco (141). En ese extremo superior de la pared interior (1411) y en continuidad con el borde cortante (1410) hay un canto acanalado (1412) que facilita la salida del sobredimensionamiento de material (2') hacia el exterior cuando es cortado por el borde cortante (1410).

La pared interior (1411) tiene una inclinación hacia el interior de manera que el cuarto hueco (141) se va ensanchando progresivamente desde el exterior hacia el interior, así se garantiza que la placa de soporte (10) no roce con la pared interior (1411) cuando el punzón (241) fuerza su entrada en el hueco (141).

El borde cortante (1410) tiene un recubrimiento de un material de muy baja adherencia y pulido óptimo. Preferentemente un recubrimiento de nitruro de titanio aplicado por tecnología PVD.

De acuerdo con todo ello, tras los ocho primeros golpes de prensa se obtiene la primera placa de soporte (10) y para cada golpe de prensa posterior se obtiene una nueva placa de soporte (10) a la salida de la prensa.

Como se ha indicado anteriormente en función del tipo de configuración de placa de soporte (10) necesaria se pueden definir diferentes formas en las caras superior e inferior de la placa de soporte (10). Así por ejemplo, en la cara superior de la placa de soporte se pueden definir unos resaltes de cabeza achaflanada que son comúnmente empleados en la fabricación de pastillas de freno para mejorar la unión del forro de fricción a la placa de soporte. Para ello en el cuarto golpe de prensa se definen unos resaltes troncocónicos en la cara superior de la placa de soporte, en el quinto golpe de prensa se realiza un punzonado en el centro de la cabeza de cada uno de esos resaltes y en el sexto golpe de prensa se achaflana la cabeza de los resaltes, siendo dicho achaflanado favorecido por el punzonado realizado previamente.

La invención se ha descrito para un troquel progresivo de cuatro etapas en donde mediante ocho golpes de prensa se obtienen las placas de soporte (10), si bien en su configuración más simple la invención podría ser aplicable a un troquel progresivo únicamente de dos etapas en donde las placas de soporte (10) se obtienen mediante únicamente dos golpes de prensa. Así en la primera etapa mediante un primer golpe de prensa se definiría

parcialmente el contorno perimetral de las placas de soporte (10) con el sobredimensionamiento de material (2'), y en el segundo golpe se separarían las placas de soporte (10) de la banda metálica (1) a la vez que se cortarían el sobredimensionamiento de material (2').



## REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, comprendiendo:

5

- emplear una prensa (100,200) para la formación por estampado de las placas de soporte (10), y
- suministrar una banda (1) secuencialmente por pasos en la prensa (100,200) y para cada paso de avance de la banda (1) realizar al menos una operación por estampado en la banda (1) mediante un golpe de prensa, tal que tras varios golpes de prensa se obtienen en la banda (1) la forma de varias placas de soporte (10),

10

caracterizado por que

15

- mediante al menos una de las operaciones por estampado se define parcialmente en la banda (1) el contorno perimetral de cada una de las placas de soporte (10) con un sobredimensionamiento de material (2'), y
- cada placa de soporte (10) se separa de la banda (1) mediante un golpe de prensa en donde se corta el sobredimensionamiento de material (2').

20

2.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según la reivindicación anterior, caracterizado por que el sobredimensionamiento de material (2') tiene un espesor de al menos 0,5 mm.

25

3.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el contorno perimetral con el sobredimensionamiento de material (2') se obtiene con un único golpe de prensa.

30

4.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que mediante al menos otra de las operaciones por estampado se define parcialmente en la banda (1) el contorno perimetral de cada una de las placas de soporte (10) con un exceso de material (2), y posteriormente se retira parcialmente el exceso de material (2) definiéndose el contorno perimetral de cada una de

35

las placas de soporte (10) con el sobredimensionamiento de material (2').

5 5.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según la reivindicación anterior, caracterizado por que el contorno perimetral con el exceso de material (2) se obtiene con tres golpes de prensa y el contorno perimetral con el sobredimensionamiento de material (2') se obtiene con otros tres golpes de prensa.

10 6.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según la reivindicación anterior, caracterizado por que para definir el contorno perimetral de la placa de soporte (10) con el exceso de material (2) se hace avanzar un primer paso la banda (1) y se realiza un primer golpe de prensa con el que se definen unas formas frontales laterales (11) del contorno perimetral de la placa de soporte (10), seguidamente se hace avanzar un segundo paso la banda (1) y se realiza un segundo golpe de prensa con el que se definen una forma frontal central (13), unas formas traseras laterales (12) y unas formas laterales  
15 delanteras (14) de la placa de soporte (10), y seguidamente se hace avanzar un tercer paso la banda (1) y se realiza un tercer golpe de prensa con el que se definen una forma trasera central (15), y unas formas laterales traseras (16), definiéndose todas las formas (11,12,13,14,15,16) con el exceso de material (2).

20 7.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que tras definir el contorno perimetral de la placa de soporte (10) con el exceso de material (2) se hace avanzar un cuarto paso la banda (1) y se realiza un cuarto golpe de prensa con el que se definen unas formas (17) en la cara superior y/o inferior de la placa de soporte (10).

25 8.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que para retirar parcialmente el exceso de material (2) definiendo el sobredimensionamiento de material (2') se hace avanzar un quinto paso la banda (1) y se realiza un quinto golpe de prensa con el que se  
30 retira parcialmente el exceso de material (2) de la forma frontal central (13), seguidamente se hace avanzar un sexto paso la banda (1) y se realiza un sexto golpe de prensa con el que se retira parcialmente el exceso de material (2) de la forma trasera central (15), de las formas frontales laterales (11), de las formas laterales delanteras (14), y de unas formas laterales centrales (18) existentes entre las formas laterales delanteras (14) y traseras (16) y  
35 seguidamente se hace avanzar un séptimo paso la banda (1) y se realiza un séptimo golpe

de prensa con el que se retira parcialmente el exceso de material (2) de las formas traseras laterales (12) y de las formas laterales traseras (16).

5 9.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la separación de la placa de soporte (10) de la banda (1) se emplea un punzón (241) que empuja la banda (1) introduciéndola en un hueco (141) de forma recíproca al punzón (241), y en donde el hueco (141) tiene un borde cortante (1410) que separa la placa de soporte (10) de la banda (1) al mismo tiempo que corta el sobredimensionamiento de material (2') del contorno perimetral  
10 de la placa de soporte (10).

10.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según la reivindicación anterior, caracterizado por que el borde cortante (1410) tiene un recubrimiento de nitruro de titanio

15 11.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según una cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado por que el borde cortante (1410) tiene un canto acanalado (1412) para facilitar la salida del sobredimensionamiento de material (2').

20 12.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que el hueco (141) tiene una pared interior (1411) que se ensancha progresivamente desde el exterior hacia el interior, para que la placa de soporte (10) no roce con la pared interior (1411) cuando el  
25 punzón (241) introduce la banda (1) en el hueco (141).

13.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que tras definir el contorno perimetral de la placa de soporte (10) con el sobredimensionamiento de material  
30 (2) la placa de soporte (10) queda unida a la banda metálica (1) en cuatro puntos (3).

14.- Procedimiento de fabricación de placas de soporte (10) para pastillas de freno, según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 13, caracterizado por que la banda (1) tiene una anchura inferior o igual a la anchura de las placas de soporte más el exceso de material (2)  
35 del contorno perimetral de las placas de soporte (10).

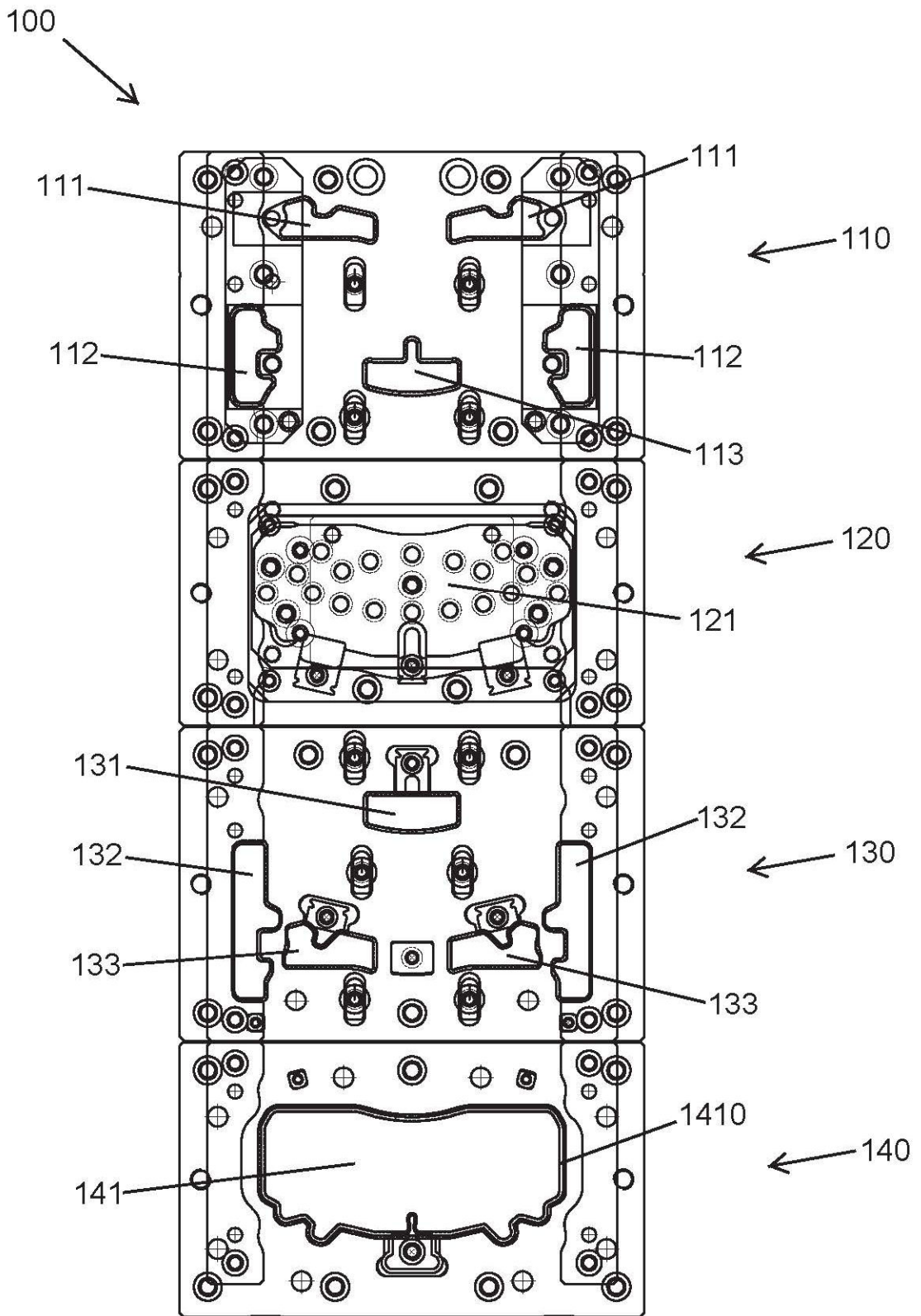


FIG. 1

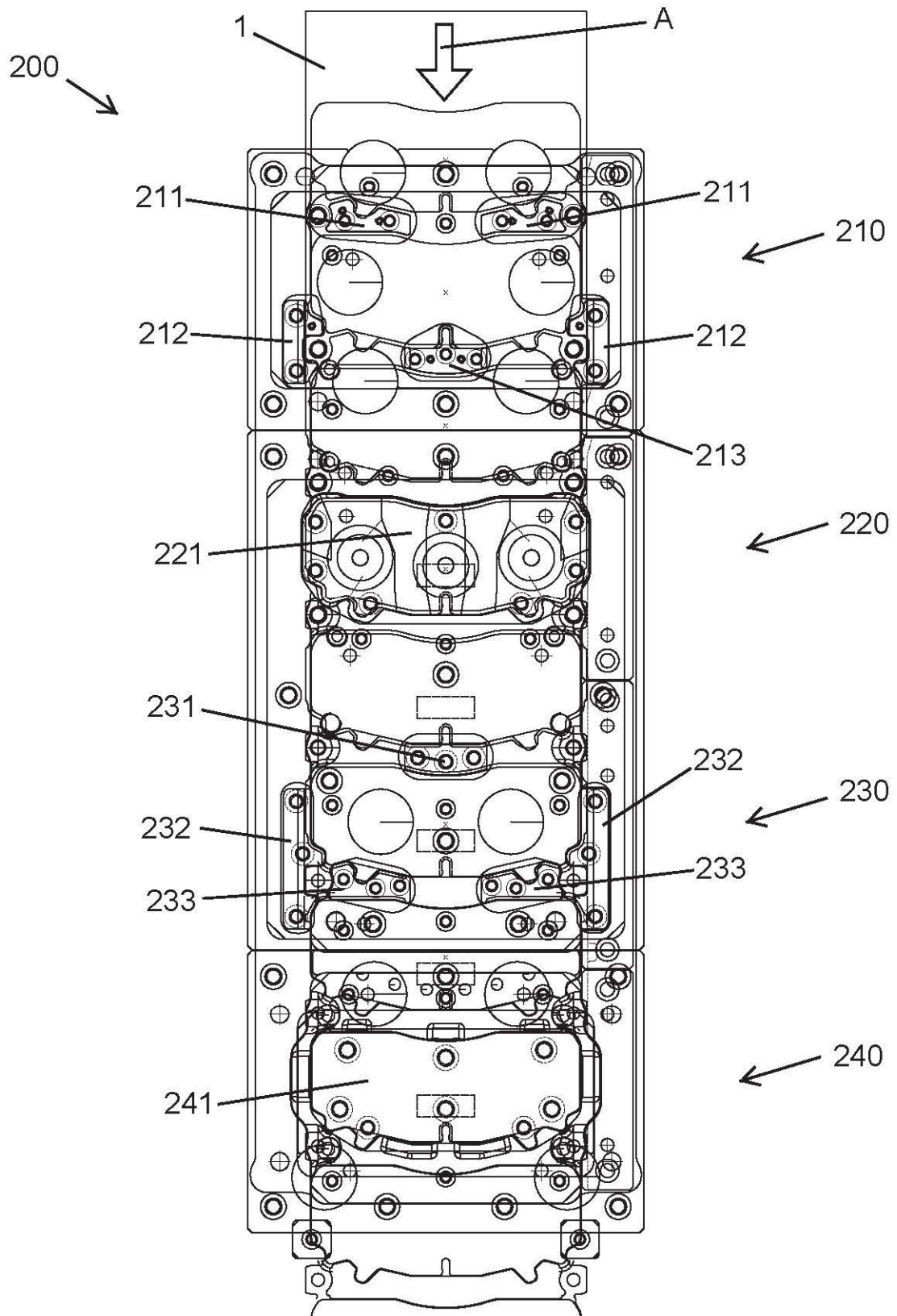


FIG. 2

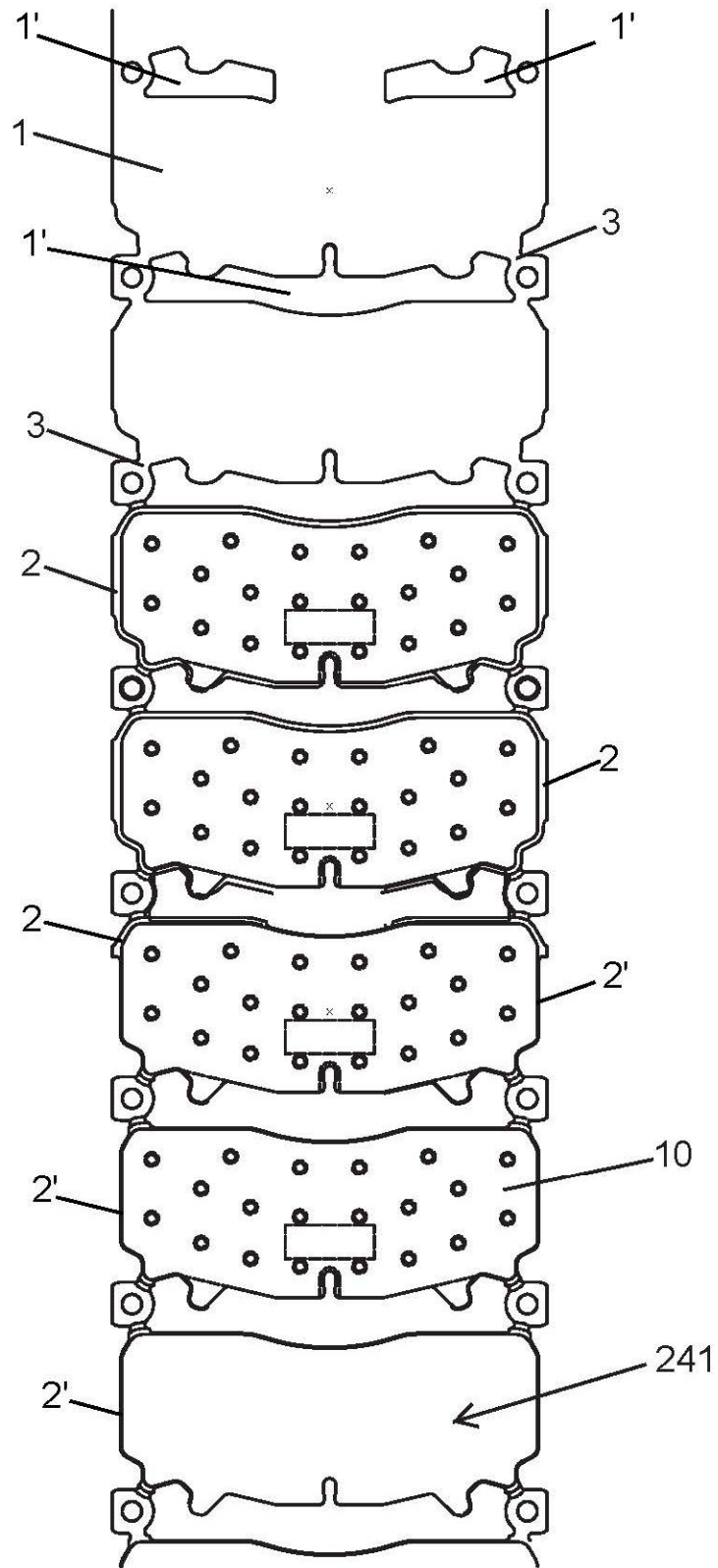


FIG. 3

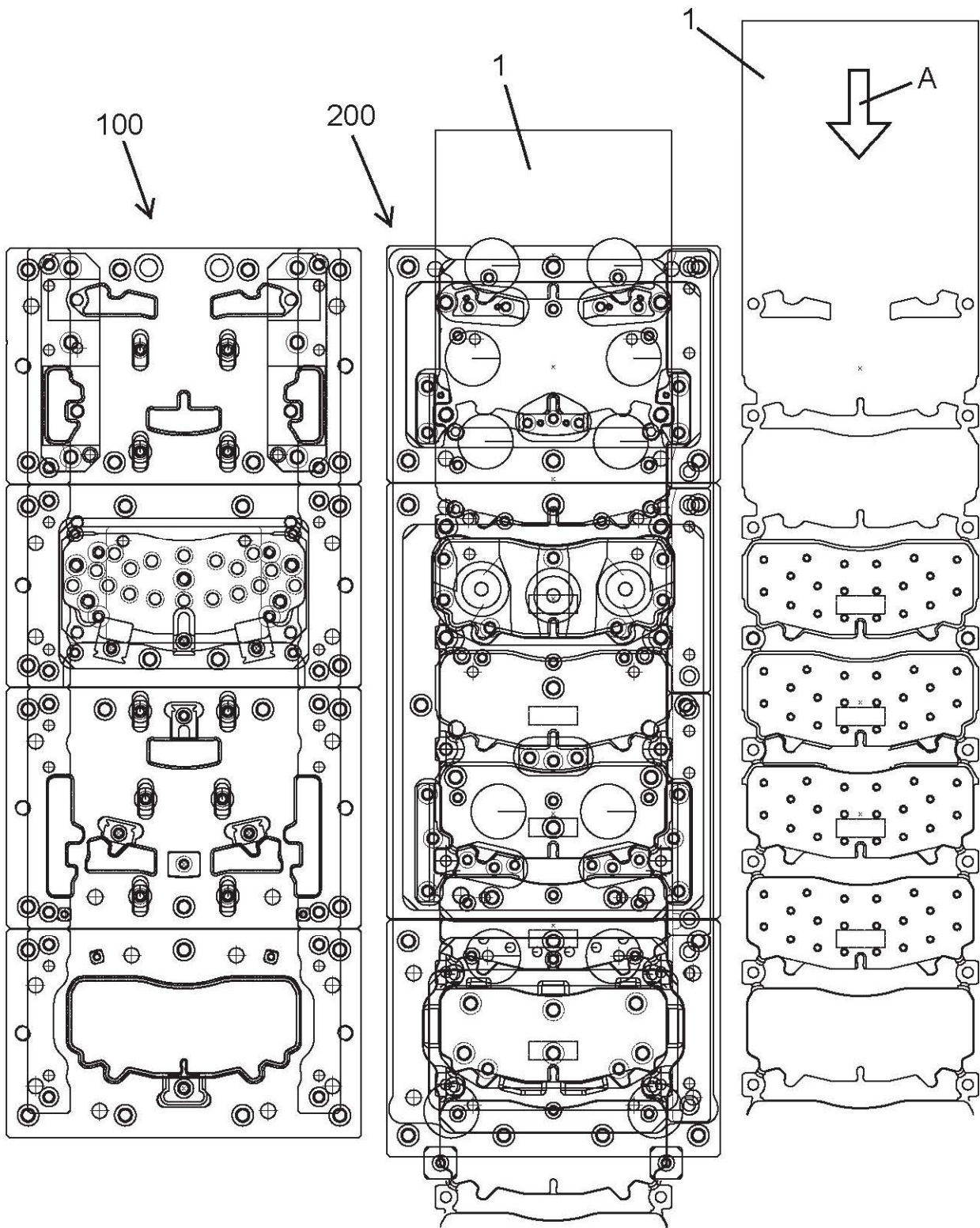


FIG. 4

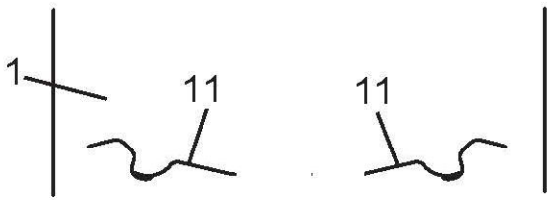


FIG. 5A

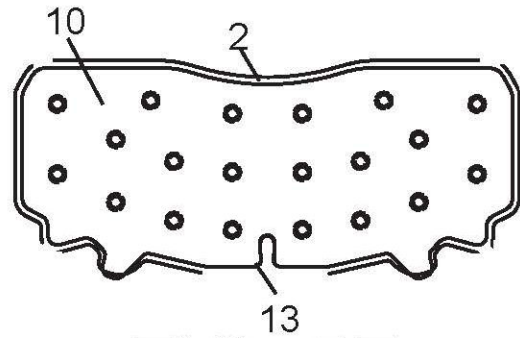


FIG. 5E

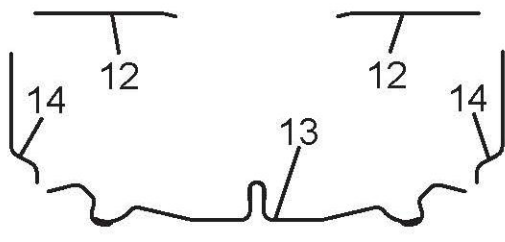


FIG. 5B

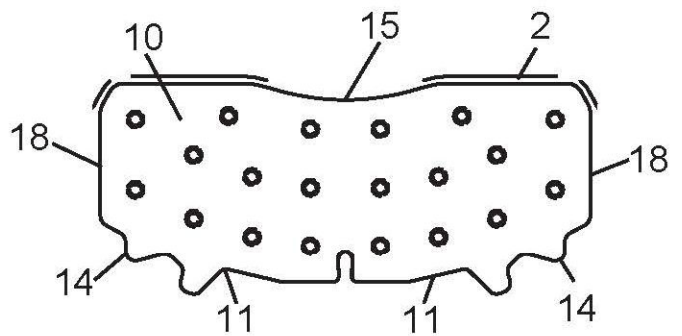


FIG. 5F

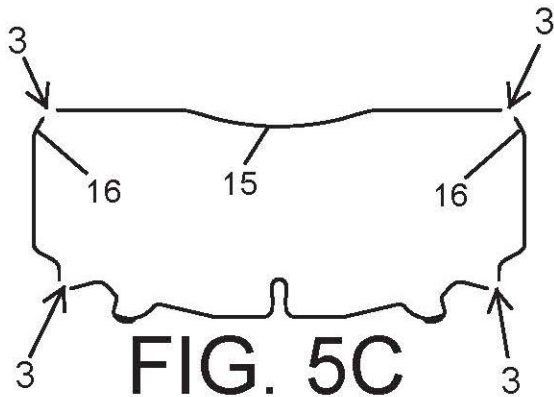


FIG. 5C

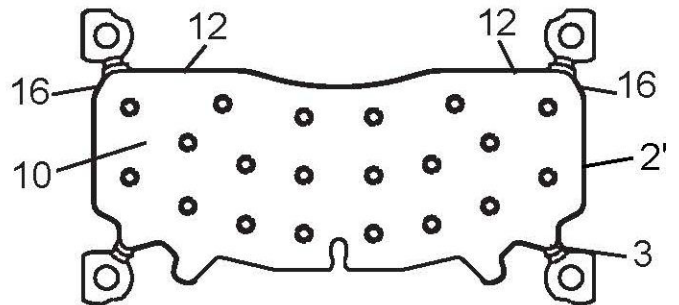


FIG. 5G

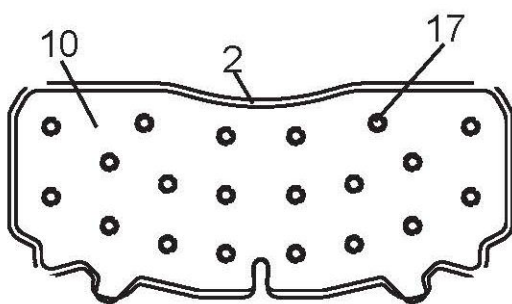


FIG. 5D

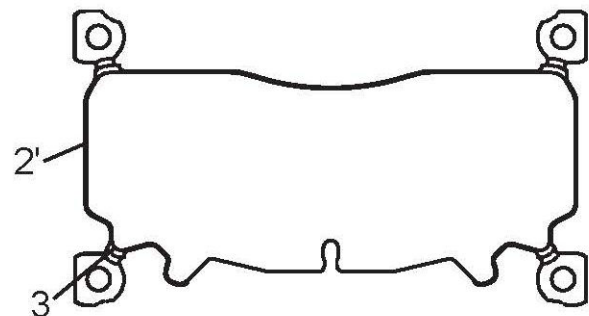


FIG. 5H



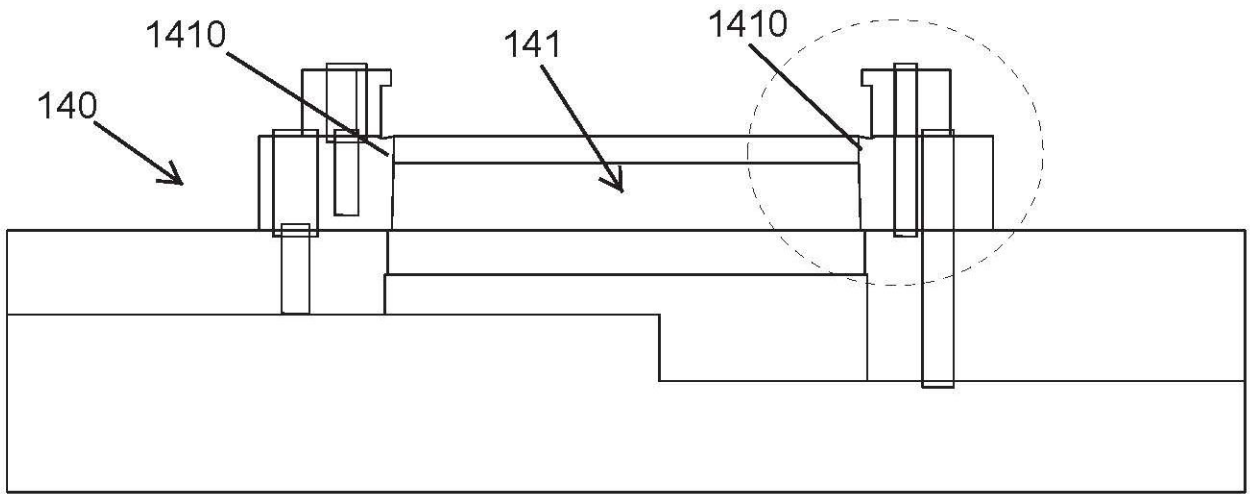


FIG. 6

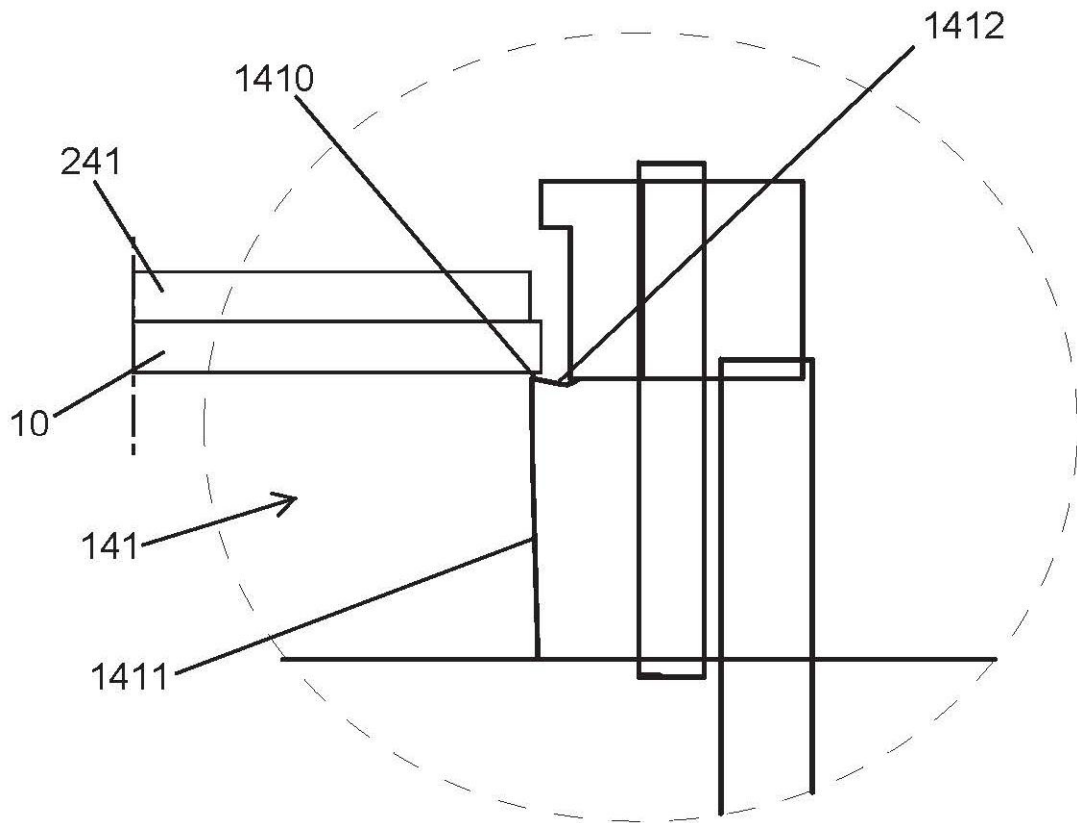


FIG. 7

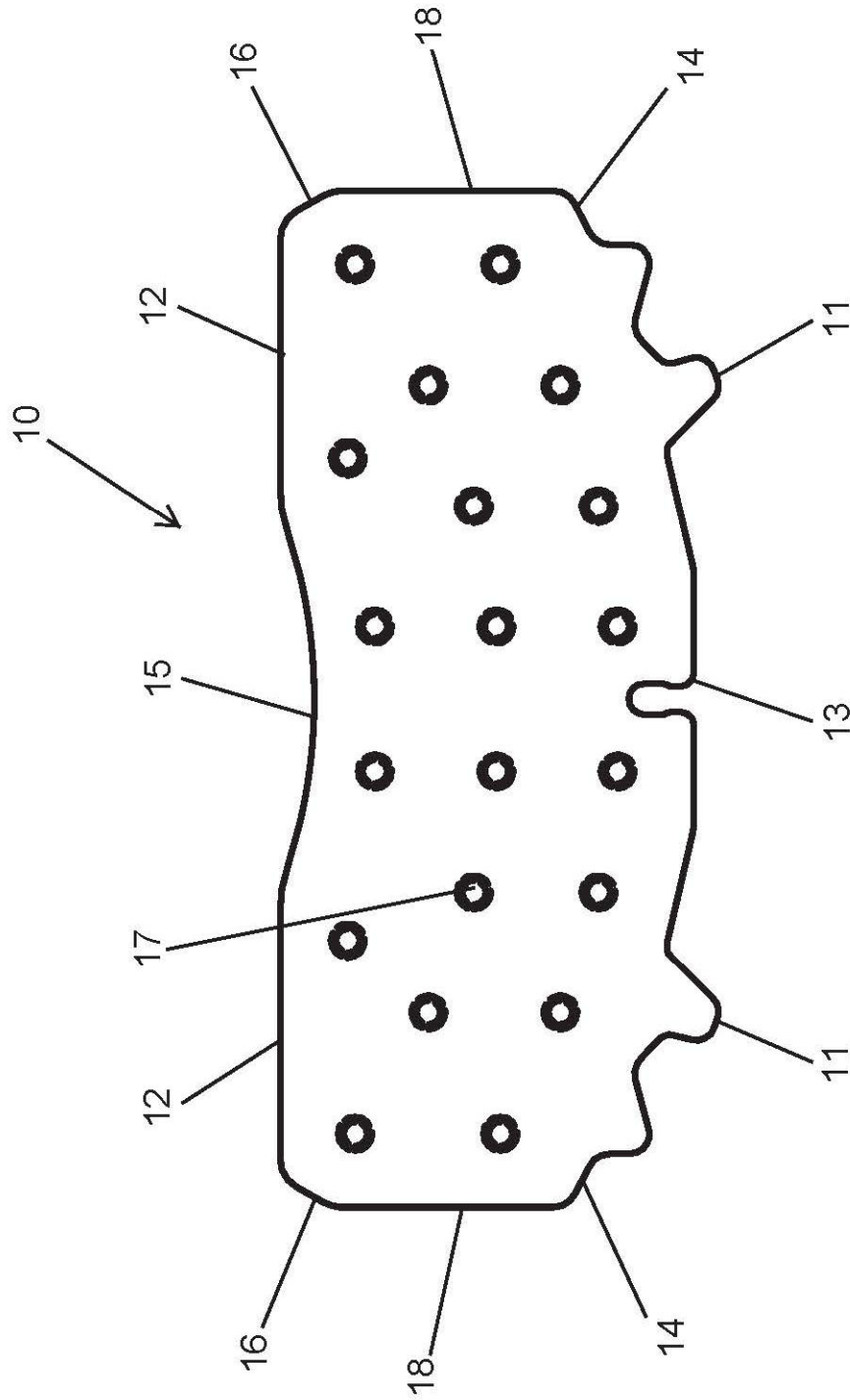


FIG. 8