(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 281 771**

(21) Número de solicitud: 202100375

(51) Int. CI.:

A01L 5/00 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación:

04.10.2021

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

16.11.2021

(71) Solicitantes:

OLEART GIRONA, Ricardo (45.0%)
Joan Sebastian Bach 18 P05-2
08021 Barcelona (Barcelona) ES;
CODINA LERIA, Alex (45.0%) y
DIAZ OLLE, Ramon (10.0%)

(72) Inventor/es:

OLEART GIRONA, Ricardo;
CODINA LERIA, Alex y
DIAZ OLLE, Ramon

(54) Título: **Herradura de alta resistencia**

ES 1 281 771 U

DESCRIPCIÓN

Herradura de alta resistencia

Objeto técnico de la invención

La presente invención se refiere a una herradura para caballos, especialmente de deporte y alta competición, que teniendo las mismas características morfológicas de las herraduras habituales, para su correcto acoplamiento en las pezuñas o cascos del caballo, está fabricada en un material que reúne propiedades de ligereza, alta resistencia al desgaste y en consecuencia, larga duración, además de otras propiedades ventajosas que se describen en este documento.

Sector de la técnica al que se refiere la invención

La invención que se presenta afecta al Sector de Necesidades Corrientes de la Vida, de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), en el apartado de Actividades Rurales, párrafo de Herrado, incidiendo industrialmente en la fabricación de herraduras para hípica en especial para caballos de carreras de alta competición.

Antecedentes de la invención

Siendo el caballo un animal que, desde tiempo inmemorial, ha supuesto una importante compañía para el hombre prestándole ayuda en múltiples aspectos de la vida diaria tanto en periodos de paz como en las contiendas, se comprende que existan innumerables registros de invenciones que se refieren concretamente a la protección de sus cascos, sobre todo para aquellos animales que lejos de estar en un medio salvaje o poco civilizado, han pasado a desempeñar funciones en medios rurales, urbanos o muy específicos como son los hipódromos.

Para dar una idea de la profusión de invenciones existentes, citamos a continuación una serie de ellas que, como se puede ver en las correspondientes ilustraciones, tienen en común la conocida forma en “U” de toda herradura que, en resumidas cuentas, es el calzado de los caballos.

ES-2403143 T3	Herradura de plástico diseñada biomecánicamente
ES-0000990 U	Armaduras para herraduras en caucho armado para animales de tiro y otros
ES-0003662 U	Una herradura de hierro acerado con aplicaciones de goma cauchutada en forma de ramplones para impedir los resbalamientos
ES-0004849 U	Una nueva herradura hecha de caucho o materia elástica y hierro para evitar el resbalamiento de las caballerías
ES-0018974 U	Herradura de goma vulcanizada
ES-0296906 U	Guarnición compuesta para casco de caballo
ES-1225598 U	Plantilla de amortiguación de impacto para equinos
ES-2183058 T3	Herradura abierta de material sintético
ES-2046771 T3	Mejoras en y relativas a las herraduras
ES-2188004 T3	Herradura de plástico
ES-2764157 T3	Herradura a medida con estructura de construcción ligera integrada

ES-1061263 U Herradura

****

****

ES-0001991 U	Una herradura elástica
ES-0003002 U	Herraduras antideslizantes para caballerías
ES-0023617 U	Una herradura antideslizante perfeccionada
ES-0112630 A1	Un ramplón de herradura
ES-0268198 U	Herraje perfeccionado para caballos
ES-0286526 U	Herradura perfeccionada
ES-1006222 U	Herradura perfeccionada
ES-1062266 U	Calzado para los cascos de los équidos
ES-1242305 U	Calzado de caballo
ES-2027201 T3	Herradura
ES-2233555 T3	Herradura
ES-2346597 T3	Ramplón roscado
ES-2387296 T3	Herradura
ES-2614604 T3	Bota para casco con retenedor de talón pivotante
ES-8802554 A1	Dispositivo protector para cascos de caballos

Se han separado las señaladas en primer lugar, hasta la duodécima posición, por describir soluciones que se consideran más próximas a la que se describe en este documento pues tratan de herraduras fabricadas en determinado tipo de material.

En ese sentido, las herraduras más extendidas, se fabrican en material férrico o aluminio con complementos de elementos antideslizantes y amortiguadores de tipo caucho o similar.

Las relacionadas en la segunda parte, después de las líneas de separación, describen herraduras con diversas características que se refieren especialmente a la forma, estructura especial, tipo de sujeción y otros.

En general se puede decir que los objetivos de los diversos inventores están centrados en conseguir herraduras antideslizantes, de buena amortiguación, de gran resistencia al desgaste, de gran duración (para aumentar el periodo entre las operaciones de herraje), de aleaciones ligeras, de estructuras mixtas con capa amortiguadora y capa resistente al desgaste, de estructuras internas alveolares o reticulares e incluso de diseños que tienen en cuenta el crecimiento de la palma y ranilla de los cascos del caballo evitando molestias al animal.

A la vista de estos antecedentes, los inventores de la herradura que se describe en este documento, plantean una solución que, suponiendo una interesante novedad, presenta importantes ventajas respecto a lo que existe en el estado actual de la técnica.

Descripción sumaria de la invención

Tal como se ha indicado al principio del documento, la invención se refiere a una herradura para caballos de deporte y alta competición, que teniendo las mismas características morfológicas de las herraduras habituales, está fabricada en un material que combina propiedades antideslizantes, ligereza, alta resistencia al desgaste, economía y bienestar del animal. Sus inventores consideran que puede considerarse como la herradura del futuro.

Aunque en el apartado de dibujos de este documento se incluyen, a título de ejemplo, unos modelos de herraduras clásicas, el material de la invención es aplicable a cualquier otra forma con la ventaja de que el proceso de fabricación, además de los procedimientos tradicionales, puede llevarse a cabo en impresoras 3D.

Básicamente, la nueva herradura, cumpliendo con todas las características que se obtienen de las clásicas herraduras de hierro y aluminio, mejorándolas en muchos aspectos, se fabrica en un compuesto de fibra que permite una mayor resistencia, durabilidad, precisión, dispersión del impacto y reutilización de la misma con el correspondiente ahorro.

El material elegido, para satisfacer las características técnicas mencionadas, adaptándose a las necesidades del mercado, es una combinación de fibra de carbono y polímero de aramida. Ambos materiales se utilizan cada vez más en los sectores del automovilismo, construcción y otros ámbitos industriales por sus excelentes prestaciones.

En el apartado de modos de realización preferida se incluyen las características más importantes de los materiales utilizados.

No se conoce, por parte de los inventores, ninguna herradura que englobe características técnicas como las fabricadas con el material que se propone en este documento por lo que consideran que se trata de una interesante novedad en el estado de la técnica actual.

Breve descripción de los dibujos

Se incluyen cinco figuras, que se consideran suficientes para la correcta interpretación de la invención.

Figura 1

Muestra la vista en perspectiva, por el lado superior, de una herradura de pata delantera. Se han señalado los siguientes elementos:

1.- Herradura
2.- Bisel
3.- Apéndice central
4.- Orificio

Figura 2

Es la vista en perspectiva, por el lado superior, de una herradura de pata trasera.

5.- Apéndice lateral

Figura 3

Representa la vista superior en planta de una herradura, de las denominadas tipo huevo, con cierre curvo. Además de lo ya indicado, se señala lo siguiente.

6.- Cierre curvo

Figura 4

Se trata de una cerradura tipo huevo con cierre recto en vista superior en planta.

7.- Cierre recto

Figura 5

Esta figura representa la vista inferior, en planta, de un tipo de cerradura de diseño especial.

8.- Cierre en pico

9.- Acanaladura
10.- Acanaladura de aligeramiento

Explicación detallada de modos de realización de la invención

Herradura de alta resistencia (1) consistente en una herradura cuya forma es similar a la de cualquier otra de las habituales en el mercado que, en una forma de realización preferida por sus inventores, es de las que se fijan a los cascos del caballo mediante clavos que la atraviesan por orificios (4) cuyas cabezas quedan protegidas dentro de acanaladuras (9) incluyendo, según el correspondiente diseño, acanaladuras de aligeramiento (10) y tramos de cierre curvo (6), cierre recto (7), cierre en pico (8) o cualquier otro detalle morfológico de los tradicionales en las herraduras como son los biseles (2), apéndices centrales (3), apéndices laterales (5), ramplones de refuerzo y otros complementos, con la particularidad de que está fabricada con una mezcla de materiales especiales, distintos a los utilizados normalmente, que se concretan en fibra de carbono y polímero de aramida debidamente conjuntados mediante un aglutinante de resina epoxi o similar.

Se incluyen a continuación las características principales de ambos materiales que permiten dar idea de la bondad que se consigue conjuntándolos en la fabricación de herraduras de todo tipo aunque, dado su mayor precio de coste, comparado con el del material más común, se orientan principalmente al campo de la hípica en deportes de competición.

Fibra de carbono

Conocida como fibra de grafito, se forma a partir de un polímero llamado poliacrilonitrilo, en un proceso de polimerización vinílica. Sus formas alotrópicas incluyen, una de las sustancias más blandas (el grafito) y una de las más duras (el diamante). Eso hace que sea muy resistente y no extremadamente rígido. Se trata, además, de un material no metálico, por lo que no es conductor del calor ni de la electricidad. Por ello es muy apropiado, en este caso, ya que los elementos que atraen al calor, y sobre todo a la electricidad, no son los idóneos para aplicar en animales.

Se trata del cuarto elemento más abundante en el universo lo que es favorable en cuanto a su proceso de extracción y a su precio.

Sus propiedades principales son:

- Resistencia: Es casi 3 veces superior a la del acero (máximo competidor actual), y su densidad es 4,5 veces menor.

- Amplia gama de su módulo de elasticidad con una horquilla que va desde 240 hasta 400.

- Resistente a variaciones de temperatura, conservando su forma, es decir, presenta lo que se conoce como baja expansión térmica.

- Tiene una baja conductividad térmica lo significa que es un buen aislante térmico.

- Es resistente a la corrosión, al fuego e inercia química siendo, además, un buen conductor eléctrico.

Existen 2 tipos de fibra de carbono:

1) Las de alto módulo (HM): Se caracterizan por su elasticidad.

2) Las de alta resistencia (HR): Se caracterizan por su gran resistencia a la rotura, pero con menor coeficiente de elasticidad.

Polímero de aramida (Kevlar®)

Poliparafenileno tereftalamida o Kevlar®, es conocido como una fibra con unas impresionantes características de resistencia al corte, impacto y peso. Es una poliamida sintetizada por primera vez en 1965 por la química Stephanie Kwolek que en ese momento trabajaba para la multinacional estadounidense DuPont con dedicación a varias industrias, especialmente la química. El kevlar® empezó a comercializarse por la compañía americana en 1972.

Así es como DuPont describe su producto:

"Kevlar® es extremadamente fuerte, pero también ligero y duradero, proporcionando el equilibrio perfecto entre forma y función, lo que le permite redefinir el rendimiento y explorar nuevas posibilidades. Todo ello, para lograr un futuro mejor. La protección, los artículos de consumo o el transporte; sea cual sea el uso, Kevlar® le mantiene a la vanguardia de la innovación."

Características del Kevlar®

- Rigidez: posee una excepcional rigidez para tratarse de una fibra polimérica. El valor del módulo de elasticidad a temperatura ambiente es de unos 80 GPa (kevlar 29) y 120 (kevlar 49). El valor de un acero típico es de 200 GPa.

- Resistencia: posee una excepcional resistencia a la tracción, del orden de los 3,5 GPa. En cambio, el acero tiene una resistencia de 1,5 GPa. La excepcional resistencia del kevlar® y de otras poliacrilamidas similares, se debe a la orientación de sus cadenas moleculares, en dirección del eje de la fibra, así como a la gran cantidad de enlaces por puentes de hidrógeno entre las cadenas, entre los grupos amida (ver estructura).

- Elongación a rotura: posee una elongación a rotura del orden de 3,6% (kevlar 29) y 2,4% (kevlar 49).

- Tenacidad (energía absorbida antes de la rotura): es del orden de los 50 MJ m^3, frente a los 6 MJ m^3 del acero.

- Propiedades térmicas, se descompone a altas temperaturas (entre 420 y 480 grados Celsius), manteniendo parte de sus propiedades mecánicas incluso a temperaturas cercanas a su temperatura de descomposición.

- El módulo elástico se reduce en torno a un 20% cuando se emplea la fibra a 180 grados Celsius durante 500 h. Esta propiedad, junto con su resistencia química, hacen del kevlar® un material muy utilizado en equipos de protección.

- Otras características: Baja conductividad eléctrica, alta resistencia química, contracción termal baja, alta dureza, estabilidad dimensional excelente y alta resistencia al corte.

Tipos de kevlar®

- El kevlar® 29 es la fibra tal y como se obtiene de su fabricación. Se usa típicamente como refuerzo en tiras por sus buenas propiedades mecánicas, o para tejidos. Entre sus

aplicaciones está la fabricación de cables, ropa resistente (de protección) o chalecos antibalas.

- El kevlar® 49 se emplea cuando las fibras se van a embeber en una resina para formar un material compuesto. Las fibras de kevlar® 49 están tratadas superficialmente para favorecer la unión con la resina. Se emplea como equipamiento para deportes extremos, para altavoces y para la industria aeronáutica, aviones, satélites de comunicaciones y cascos para motos.

Por otra parte, según el procedimiento de fabricación, se distinguen dos tipos de fibras de aramida en función de su rigidez, fibras de bajo módulo (E=70 GPa) y de alto módulo (E=130 GPa).

El material de la invención

El material de la invención es una mezcla de los dos indicados anteriormente para conseguir otro que reúne, en mayor o menor medida, las características de ambos con lo que se consigue una herradura ligera, resistente a la abrasión, con nula o extremadamente baja conductividad eléctrica, capaz de repartir impactos, es decir, menos lesivo para las articulaciones del animal, más resistente a los golpes y el corte y perfectamente ajustable y editable para cada caballo.

Ambos materiales son filamentosos consiguiéndose el material final mediante su mezcla en una proporción aproximada de 50-50 en peso, aunque puede ser cualquier otra, reservándose los inventores proporciones modificadas para optimizar los resultados en función de los resultados experimentales.

La mezcla se realiza con adición de un aglutinante tipo resina epoxi por lo que en el caso del polímero de aramida se emplea preferentemente el kevlar® 49 que, tal como se ha indicado, tiene un tratamiento superficial para favorecer la unión.

El producto de la mezcla obtenida, en una primera forma de realización, se presenta en forma de láminas planas del grosor escogido para cada herradura procediéndose luego al troquelado final de cada diseño de herradura.

Esta opción, aunque no se descarta, tiene el inconveniente de un mal aprovechamiento del material por lo que se prefiere una segunda forma de realización, en la que el producto de la mezcla obtenida se presenta en forma de bobinas, de las utilizadas en la alimentación de impresoras 3D, que se pueden controlar para conseguir cualquier tamaño y tipo de herradura con un aprovechamiento óptimo del material.

No se considera necesario hacer más extenso el contenido de esta descripción para que un experto en la materia pueda comprender el alcance y las ventajas derivadas de la invención, así como desarrollar y llevar a la práctica el objeto de la misma. Sin embargo, debe entenderse que la invención ha sido descrita según realizaciones preferidas de la misma, por lo que puede ser susceptible de modificaciones siempre que ello no repercuta o suponga alteración alguna del fundamento de dicha invención. Es decir, los términos en que ha quedado expuesta esta descripción preferida de la invención, deberá ser tomada siempre con carácter amplio y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Herradura de alta resistencia (1) consistente en una herradura, cuya forma es similar a la de cualquier otra de las habituales en el mercado, en forma de “U”, cerrada o abierta, con orificios y acanaladuras, **caracterizada** por estar fabricada en un material que es mezcla, según cierta proporción en peso, de fibra de carbono, polímero de aramida (Kevlar) y un aglutinante.

2. Herradura de alta resistencia, según la reivindicación primera, **caracterizada** porque la proporción en peso de la mezcla de fibra de carbono y del polímero de aramida es de 50-50.

3. Herradura de alta resistencia, según la reivindicación primera, **caracterizada** porque el aglutinante es una resina epoxi.

4. Herradura de alta resistencia, según la reivindicación primera, **caracterizada** porque se fabrica por troquelado a partir de láminas planas.

5. Herradura de alta resistencia, según la reivindicación primera, **caracterizada** porque se fabrica con impresoras 3D a partir de bobinas.

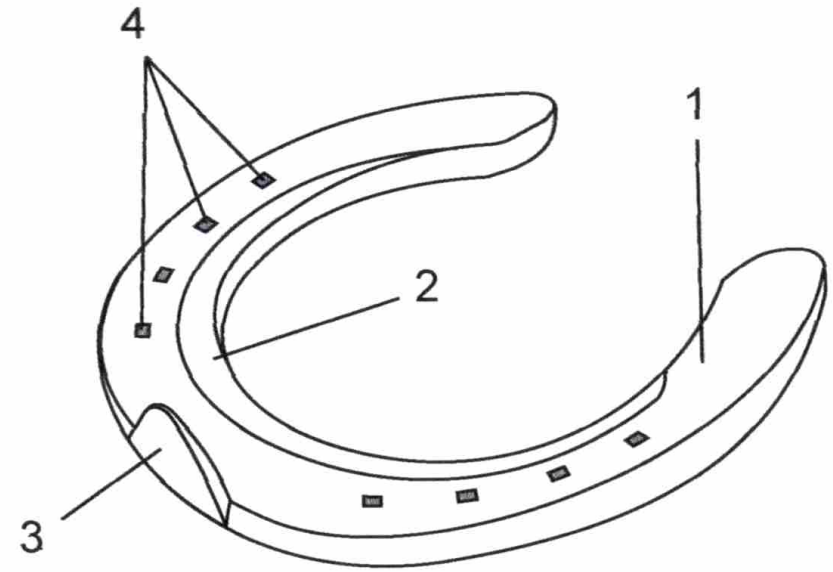


Figura 1

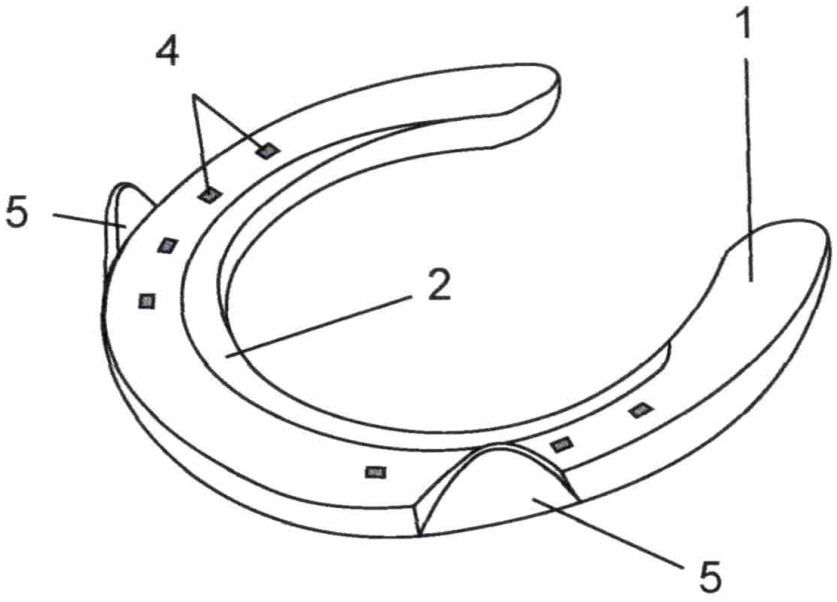


Figura 2

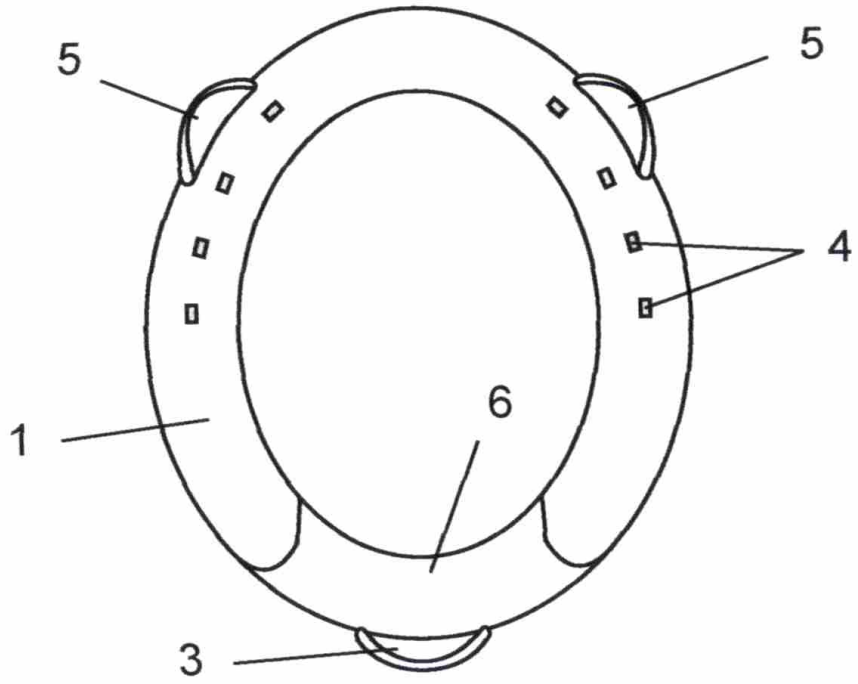


Figura 3

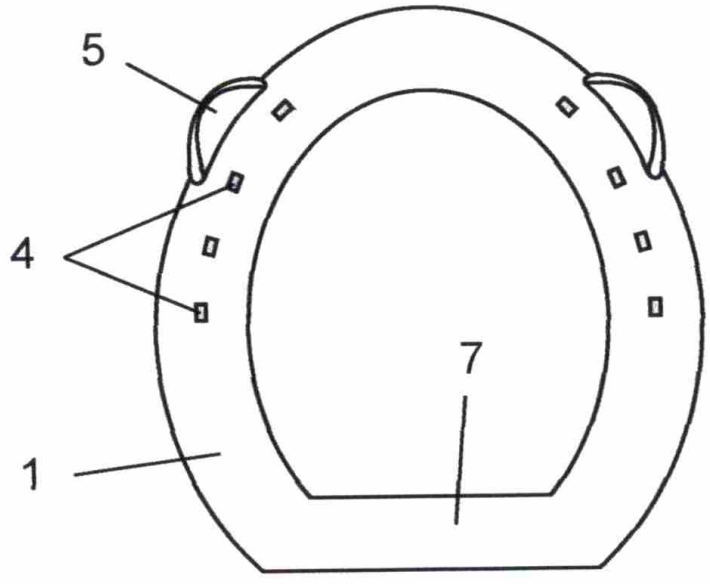


Figura 4

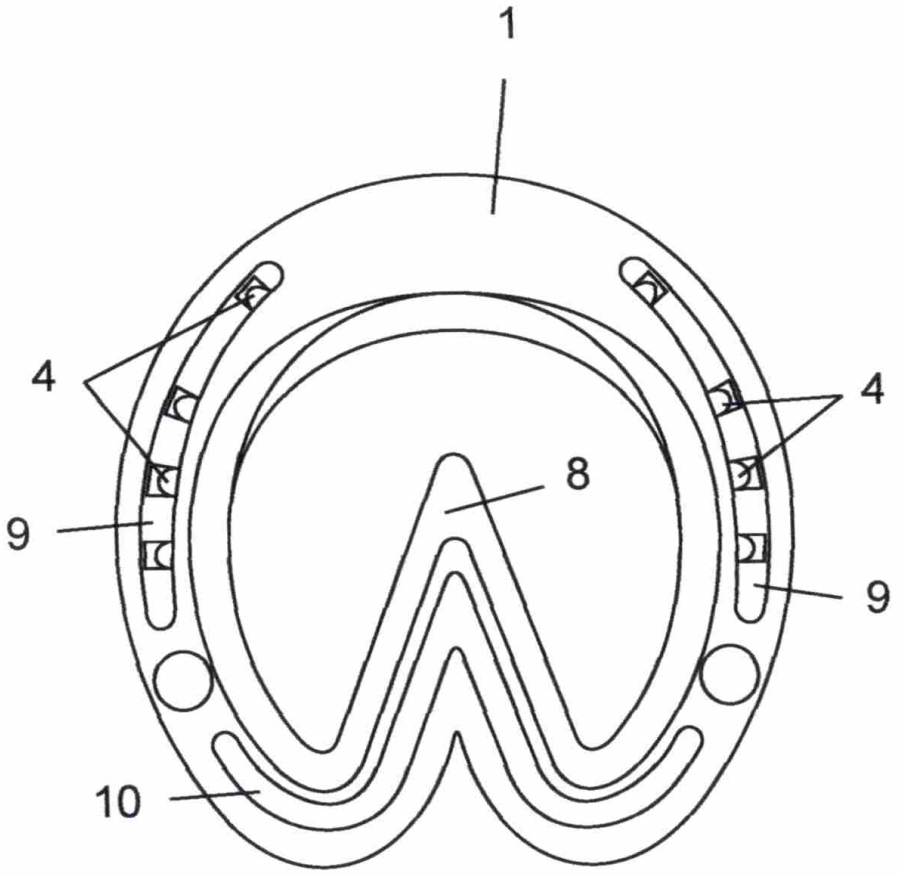


Figura 5