



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 297 364**

51 Int. Cl.:
B62M 3/00 (2006.01)
B62K 19/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04425151 .0**
86 Fecha de presentación : **05.03.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1571075**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.09.2005**

54 Título: **Injerto para manivela de pedal de bicicleta.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

73 Titular/es: **CAMPAGNOLO S.R.L.**
Via della Chimica 4
I-36100 Vicenza, IT

72 Inventor/es: **Feltrin, Mauri y**
Dettori, Paolo

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 297 364 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

Injerto para manivela de pedal de bicicleta.

5 La presente invención se refiere a una inserción para una manivela de pedal de bicicleta y a un procedimiento adecuado para producir una inserción de este tipo.

La invención también se refiere a una manivela de pedal que incorpora una inserción de este tipo y a un procedimiento para obtenerla.

10 Son conocidos tipos diferentes de manivelas de pedal, con diferentes formas, materiales y técnicas constructivas enfocadas a conseguir el objetivo de reducir el peso lo máximo posible y al mismo tiempo, asegurar, si no incluso mejorar, las características de resistencia y fiabilidad de las manivelas de pedal.

15 La tendencia a producir manivelas de pedal más ligeras ha conducido al uso de materiales compuestos, que tienen un peso específico inferior al peso específico de las manivelas de pedal metálicas convencionales.

20 No obstante, permaneciendo inalteradas las presiones específicas que se producen en el uso de las manivelas de pedal en los materiales compuestos, en el caso puntual de las fuerzas de torsión entre la cadena y las coronas dentadas y las fuerzas de torsión sobre el pedal y sobre el soporte inferior debido a la acción de impulsión del ciclista cuando pedalea, es necesario asegurar una resistencia mecánica adecuada de las zonas de interfaz entre el cuerpo de las manivelas de pedal en un material compuesto y la zona de unión a las coronas dentadas, la zona de unión al soporte inferior y la zona de unión al pasador del pedal, respectivamente.

25 Para reforzar tales zonas de interfaz se utilizan inserciones metálicas. Tales manivelas de pedal están fabricadas por moldeo de un material compuesto termoestable en el interior de un molde en el que se disponen tales inserciones metálicas.

30 El material compuesto en estado plástico se dispone para que cubra las inserciones, rodeándolas en una gran parte de su superficie exterior. El material dispuesto de esta manera dentro del molde es calentado y sometido simultáneamente a una presión adecuada hasta que es reticulado. A continuación, la manivela de pedal sufre un enfriamiento hasta que alcanza la temperatura ambiente.

35 Durante el paso de enfriamiento, debido al diferente coeficiente de enfriamiento, existe el inconveniente de que el material compuesto que rodea a la inserción metálica tiende a separarse de las paredes de la misma inserción. Ciertamente, durante el enfriamiento, el material metálico del cual consiste la inserción se encoge más que el material compuesto del cuerpo de la manivela de pedal y el grado de separación es mayor cuanto mayor sea la diferencia entre los coeficientes de enfriamiento de los dos materiales. Una separación de este tipo implica una disminución de la adherencia entre la inserción metálica y el material compuesto, con una disminución consecuente en las propiedades de resistencia y de sujeción de las zonas de interfaz.

El propósito de la presente invención es solucionar el citado inconveniente.

45 El documento FR-A-2605968 muestra una manivela de pedal con una inserción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Un primer propósito de la invención es producir una inserción para una manivela de pedal que no se separe y que al mismo tiempo asegure una resistencia suficiente en las zonas de interfaz en las cuales se encuentra dispuesta.

50 Ciertamente, los estudios y las investigaciones realizados por el solicitante han demostrado que al proporcionarles una estructura particular, es posible producir inserciones en el material compuesto.

Otro propósito de la invención es producir una inserción para una manivela de pedal que proporciona a la misma manivela de pedal un peso inferior con respecto a las manivelas de pedal conocidas con inserciones metálicas.

55 Un primer aspecto de la invención reside en una inserción para una manivela de pedal de bicicleta que tiene una porción de conexión para conectarse a un componente de la bicicleta y una porción de fijación para unirse al cuerpo de la manivela de pedal, y que se caracteriza porque es producido con fibras estructurales unidireccionales incorporadas en un material polímero, estando dispuestas las citadas fibras unidireccionales de manera que se extienden en al menos dos direcciones distintas.

Ventajosamente, las fibras estructurales unidireccionales acopladas según muchas direcciones proporcionan una elevada rigidez mecánica a la inserción y permiten su conexión directa con las piezas de la bicicleta.

65 En una realización preferente, la inserción está producida apilando muchas laminas de fibras unidireccionales, en las que cada lámina consiste en fibras unidireccionales tejidas entre sí para producir una estructura de tejido típica con urdimbre y trama.

ES 2 297 364 T3

De nuevo en una realización preferente, la inserción tiene una forma sustancialmente alargada a lo largo de un eje principal, en la cual la porción de fijación es contigua a la porción de conexión a la largo de este eje. Preferiblemente la longitud de la porción de conexión es ligeramente mayor que la longitud de la porción de fijación. En una segunda realización preferente, la inserción tiene una forma sustancialmente tubular en la cual la porción de conexión está definida sobre la superficie interior del cuerpo tubular y la porción de fijación está definida sobre la superficie exterior del cuerpo tubular.

En una segunda realización preferente, la inserción tiene una forma sustancialmente tubular en la cual la porción de conexión está definida sobre la superficie interior del cuerpo tubular, y la porción de fijación está definida sobre la superficie exterior del cuerpo tubular.

Preferiblemente, la inserción de la invención tiene, en la porción de conexión, un orificio pasante, posiblemente roscado, para permitir la conexión con las piezas de la bicicleta, como por ejemplo las coronas dentadas, el pasador del pedal o el pasador del soporte inferior.

Un segundo aspecto de la invención reside en un procedimiento para producir una inserción como se ha definido más arriba, que se caracteriza porque comprende las etapas de:

- proporcionar un molde;
- proporcionar las citadas fibras estructurales unidireccionales incorporadas en un material polímero en láminas;
- proporcionar, en el citado molde, una pluralidad de láminas apiladas de manera que las fibras estructurales unidireccionales estén orientadas de acuerdo con al menos dos direcciones distintas;
- someter el molde a un perfil de presión y temperatura tal que produzca el fraguado del material polímero;
- retirar la inserción del citado molde.

En una realización preferente del procedimiento, se proporciona una etapa adicional para producir un orificio pasante en la zona de conexión de la inserción.

Otro aspecto de la invención reside en una manivela de pedal de bicicleta que se caracteriza porque comprende un cuerpo principal al menos parcialmente consistente en un material compuesto que consiste en fibras estructurales incorporadas en un material y que comprende una o más de las inserciones que se han mencionado más arriba.

En una realización preferente, el cuerpo principal de la manivela de pedal consiste completamente en el material compuesto que consiste en fibras estructurales incorporadas en un material polímero.

Preferiblemente, el material polímero del cual consiste el material compuesto del cuerpo de la manivela de pedal, es sustancialmente el mismo que el material polímero que incorpora las fibras unidireccionales de las cuales consisten las inserciones.

Incluso más preferiblemente, las inserciones se insertan en las zonas de unión de la manivela de pedal a las coronas dentadas, en la zona de unión al soporte inferior y en la zona de unión al pasador del pedal, de manera que hace que la manivela de pedal sea completamente de material compuesto.

Un aspecto adicional de la invención reside en un procedimiento para producir una manivela de pedal compuesta por un cuerpo principal, que consiste, al menos parcialmente, en un material compuesto que consiste en fibras estructurales incorporadas en un material polímero, que se caracteriza porque comprende las etapas de:

- proporcionar un molde conformado de acuerdo con el perfil exterior deseado de la manivela de pedal;
- proporcionar, en al menos una zona predeterminada del citado molde, al menos una inserción formada por fibras estructurales unidireccionales incorporadas en un material polímero, estando dispuestas las fibras estructurales unidireccionales de manera que se extiendan en al menos dos direcciones distintas, y teniendo una porción de fijación y una porción de conexión;
- proporcionar el citado material compuesto en el molde;
- someter el citado material compuesto a un perfil de temperatura y presión tal que permita que se disponga en contacto con la porción de fijación de la citada al menos una inserción, y de manera que produzca el fraguado del material polímero;
- retirar la manivela de pedal del molde.

ES 2 297 364 T3

Además, la elección de materiales polímeros que sean sustancialmente los mismos para el material compuesto del cuerpo de la manivela de pedal y para las láminas de fibras unidireccionales de las inserciones, permite una fijación ideal y por lo tanto una elevada adherencia entre el cuerpo de la manivela de pedal y las inserciones que se van a obtener.

Preferiblemente, el orificio pasante en la zona de conexión de la inserción está realizado después de que la manivela de pedal se haya retirado del molde, para permitir el centrado exacto del mismo orificio con respecto a la pieza de la bicicleta que debe estar conectada a la manivela de pedal, en particular durante la etapa de montaje de las coronas dentadas a la manivela de pedal.

Características y ventajas adicionales de la invención serán más claras a partir de la descripción de las realizaciones preferentes, realizada con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa, en una vista axonométrica, la inserción de la invención;

- la figura 2 representa, en una vista axonométrica, un producto intermedio para obtener la inserción de la invención de la figura 1;

- la figura 3 representa una vista en planta seccionada de una primera realización variante de la inserción de la figura 1;

- la figura 4 representa un corte transversal por el eje III° - III° de la inserción de la figura 3;

- la figura 5 representa, en una vista axonométrica, otra realización variante de la inserción de la invención;

- la figura 6 representa, en vista axonométrica, una realización variante adicional de la inserción de la invención;

- la figura 7 representa una vista en planta parcialmente seccionada de una manivela de pedal de acuerdo con la invención;

- la figura 8 representa una vista en sección parcial por el eje VII° - VII° de la manivela de pedal de la figura 7;

- la figura 9 representa una vista en sección parcial por el eje VIII° - VIII° de la manivela de pedal de la figura 7;

- la figura 10 representa en vista axonométrica en despiece ordenado de otra realización de una manivela de pedal de acuerdo con la invención.

La inserción de la invención está representada en la figura 1 y está indicado en su totalidad por 1.

La inserción 1 tiene una forma alargada ligeramente curvada y se extiende a lo largo del eje principal X - X. Esencialmente consiste en una porción 2 de conexión y una porción 4 de fijación que se extienden de manera contigua a lo largo del eje principal X - X.

La porción 4 de fijación de la inserción 1 tiene, en su superficie exterior, una pluralidad de zonas 7a, 7b de depresión. Más específicamente, las primeras zonas 7a de depresión se extienden sobre la superficie periférica exterior de la porción 4 de sujeción en todo su grosor S2 y consiste en superficies sustancialmente cilíndricas. Las segundas zonas 7b de depresión se aplican a las superficies 4a y 4b de interfaz de la porción 4 de fijación y consisten en cortes que se aplican parcialmente al grosor S2 de la porción 4 de fijación. Sin embargo, en diferentes realizaciones, tales depresiones 7b podrían aplicarse a la porción 4 de fijación en todo su grosor S2, realizándolo sustancialmente a través de orificios.

La porción 2 de conexión tiene un orificio pasante 6.

La porción 4 de fijación tiene una longitud L2 ligeramente mayor que la longitud L1 de la primera porción 2, mientras que su anchura H2 es menor que la anchura H1 de la primera porción. Los grosores S1 y S2 de las porciones 2 y 4 de conexión y de fijación son, por otro lado, sustancialmente iguales.

Las porciones 2 y 4 de conexión y de fijación están conectadas a través de dos superficies 8 y 9 que tienen un perfil circular de radio R. La progresión curvilínea de tales superficies permite que las tensiones a las cuales está sujeta la inserción 1 en la zona de transición entre las porciones 2 y 4 de conexión y de fijación, se distribuyan uniformemente. El valor del radio R se elige adecuadamente, en la fase de diseño, en base a los componentes de la fuerza a la cual está sometida la inserción 1.

La inserción 1 está producida por medio del apilado de muchas láminas de fibras estructurales unidireccionales incorporadas en un material polímero, acopladas unas a las otras en dos direcciones distintas.

En una primera realización, las fibras estructurales unidireccionales están orientadas de acuerdo con dos direcciones perpendiculares y están tejidas entre si para definir la urdimbre y la trama de una lámina de tejido, comúnmente

ES 2 297 364 T3

conocido como tejido sencillo. La inserción 1 se obtiene de esta manera por medio del apilado de un número de láminas de tejido en un número suficiente para alcanzar el grosor S1 (S2) deseado.

5 Las láminas de tejido utilizadas típicamente tienen un grosor comprendido entre 0,3 y 0,5 mm mientras que el grosor S1 (S2) de la inserción 1 es del orden de 5 mm, por lo cual se utilizan entre 10 y 17 láminas de tejido.

El tejido obtenido por la tejeduría de fibras unidireccionales de urdimbre y trama puede tener, en diferentes realizaciones, cualquier tejeduría conocida como, por ejemplo, tejido "casimir" o "satén".

10 Preferiblemente, pero no necesariamente, las fibras de trama están presentes en el tejido con el mismo porcentaje en peso que las fibras de urdimbre.

15 En una segunda realización preferente, las fibras estructurales unidireccionales están incorporadas en láminas distintas, conteniendo cada una de ellas fibras orientadas en una única dirección. La inserción 1 es obtenida apilando una pluralidad de tales láminas, disponiéndolas de manera que no coincidan las direcciones de las fibras unidireccionales que incorporan. En una manera preferente, las láminas de las fibras unidireccionales están apiladas y distribuidas al trespelillo angularmente en muchas direcciones, para definir una estructura sustancialmente isotrópica, estando distribuidas las fibras estructurales unidireccionales en muchas direcciones.

20 En realizaciones adicionales, se puede disponer que la inserción 1 se fabrique apilando muchas láminas del tipo descrito más arriba de acuerdo con cualquier combinación, como por ejemplo, láminas de tejido alternadas con láminas de fibras solamente unidireccionales, distribuidas angularmente al trespelillo unas con respecto a las otras.

25 Típicamente, las fibras estructurales unidireccionales se eligen del grupo que consiste en fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras aramídicas, fibras cerámicas, fibras de boro y combinaciones de las mismas, siendo preferentes las fibras de carbono.

El material polímero puede consistir en un material de plástico termoestable o en un material termoplástico, con diferentes procesos de tratamiento conocidos de acuerdo con el material elegido, como se podrá apreciar más adelante.

30 En la figura 2 hay representada una realización variante de la inserción 20 que difiere de la realización que se ha descrito previamente porque no tiene el orificio pasante 6 en el puerto de conexión 2.

35 En las figuras 3 y 4, se representa una realización variante de la inserción, indicada por 50. La inserción 50 difiere de la inserción descrita con referencia a la figura 1 porque tiene la porción 52 de conexión con un grosor S1 mayor que el grosor S2 de la porción 54 de fijación, y además el orificio 56 en la porción de conexión 52 está roscado.

40 El grosor S1 de la inserción 50 es del orden de 14 mm, mientras que el grosor S2 es aproximadamente la mitad del grosor S4, es decir, aproximadamente 7 mm. Las láminas de tejido utilizado, como se ha establecido, tienen típicamente un grosor comprendido entre 0,3 y 0,5 mm, por lo cual, para obtener el grosor deseado S1 y S4 entre se usan, respectivamente 14 y 23 láminas de tejido para S3 y entre 28 y 46 láminas de tejido para S4.

En la figura 5 se representa otra variante de la realización de la inserción, indicada como 70.

45 La inserción 70 tiene una forma sustancialmente tubular en la cual están definidas una porción 72 de conexión y una porción 74 de fijación. La porción 72 de conexión consiste en un orificio cuadrado 76 formado en la superficie interior del cuerpo tubular, mientras que la porción 74 de fijación consiste en depresiones en forma de ranuras 77 que se extienden sobre la superficie exterior del cuerpo tubular en casi el grosor completo S3 de la inserción 70, de aproximadamente 22 mm.

50 En la figura 6 se representa una variante adicional de la realización de la invención, indicada como 80.

55 La inserción 80 tiene una forma sustancialmente tubular en la cual están definidas una porción 82 de conexión y una porción 84 de fijación. La porción 82 de conexión consiste en un orificio roscado 86 que coincide con la superficie interior del cuerpo tubular, mientras que la porción 84 de fijación consiste en depresiones 87 en forma de ranuras que se extienden sobre la superficie exterior del cuerpo tubular en casi el grosor completo S4 de la inserción 80, de aproximadamente 14 mm.

60 En una forma particularmente preferente, una inserción 1, 20, del tipo representado en las figuras 1 y 2 de acuerdo con la presente invención, se ha producido con el procedimiento que se describe en la presente memoria descriptiva y a continuación.

65 En un primer semi - molde conformado de acuerdo con el perfil exterior de la inserción 1, 20, se apila un número predeterminado de láminas de tejido de manera que llenen el molde en el grosor deseado. Cada lámina de tejido está formada por fibras estructurales unidireccionales de fibras de carbono, que se cruzan en dos direcciones, de urdimbre y trama, perpendicularmente unas con respecto a las otras, en una configuración comúnmente denominada "simple". El tejido se dispone en el molde de manera que una de las dos direcciones de trama y urdimbre sea sustancialmente paralela al eje principal X - X de la inserción 1, 20. Las fibras en las láminas de tejido están impregnadas de una resina

ES 2 297 364 T3

termoestable. A continuación, el molde se cierra por medio de un segundo semi - molde que se acopla al primer semi - molde para definir internamente una cámara con una forma que se corresponde a la forma exterior de la inserción 1, 20. A continuación, los dos semi - moldes son sometidos a un perfil de temperatura y presión tal que produce la reticulación de la resina termoestable, proporcionando a las láminas de tejido la estructura compacta con la forma deseada de la inserción. Más específicamente, la temperatura de la resina termoestable se eleva desde el valor de la temperatura ambiente, cuando se sitúan las láminas de tejido en el molde y la resina posee un grado de plasticidad tal que permite la colocación en cascada de las láminas de tejido, hasta su temperatura de reticulación, es decir, cuando adquiere una estructura rígida. Cuando se completa la reticulación, la inserción se deja enfriar y a continuación se retira del molde.

Las fibras unidireccionales también se pueden incorporar en una resina termoplástica. En este caso, el perfil de temperatura y presión en primer lugar hace que la temperatura de la resina termoplástica se eleve desde un valor de temperatura ambiente, cuando las láminas de tejido se sitúan en el molde y la resina es sustancialmente rígida, hasta su temperatura de transición vítrea. A esta temperatura, la resina termoplástica de las distintas láminas de tejido se funde, proporcionando una consistencia plástica a las láminas de tejido apiladas que adquieren, bajo presión, la forma del molde. A continuación sigue una segunda etapa de enfriamiento del molde, durante la cual la resina termoplástica, al enfriarse, vuelve a ganar la rigidez deseada. A continuación el molde se abre y se retira la inserción.

En el resto de la presente descripción y en las reivindicaciones posteriores, el término “curado” significa el proceso de reticulación en el caso en el que la resina utilizada sea de un tipo termoestable, mientras que significa una fusión seguida por enfriamiento en el caso en el que la resina utilizada es de tipo termoplástico.

Las etapas del procedimiento descrito hasta este punto permiten que se obtenga una inserción 20 del tipo que se muestra en la figura 2, en otras palabras, el mismo elemento de la figura 1 con la excepción de que no tiene orificio 6. Ciertamente, preferiblemente, el orificio 6 en cada inserción 20 está producido después de que haya sido insertado en la manivela de pedal, como se verá en la presente memoria descriptiva y a continuación. Alternativamente, el orificio 6 puede producirse en la inserción 20 obtenida con el procedimiento previo por medio de proceso mecánico, por ejemplo, fresado, taladrado o por medio de corte con un chorro de agua concentrada a alta presión que incorpora partículas abrasivas.

Además, alternativamente, el orificio 6 se puede obtener directamente durante previas las etapas de moldeo, teniendo cuidado de perforar adecuadamente las láminas de tejido antes de su inserción en el molde y de esta manera antes del tratamiento de curado térmico de la resina termoestable o termoplástica.

Para producir la inserción 50 representada en la figura 4, se puede utilizar el mismo procedimiento que se ha descrito más arriba, en el cual la etapa de llenado del molde por medio del apilado de láminas de tejido en primer lugar proporciona la disposición de un número predeterminado de laminas de tejido de longitud L1 con un grosor S5, a continuación apilar un número predeterminado de láminas de tejido de longitud L1 + L2 consiguiendo un grosor S2, y finalmente apilar un número predeterminado de láminas de tejido de longitud L1 para alcanzar un grosor S6.

Alternativamente, las inserciones 1, 20, 50 se han mencionado más arriba, y sus variaciones en grosor se pueden obtener a partir de un elemento monolítico con una forma sustancialmente paralelepípeda consistente en láminas apiladas de tejido sometidas al ciclo previo de moldeo con curado, en el cual se realizan las operaciones posteriores de eliminación mecánica para obtener los perfiles deseados.

En el caso en el cual se desea realizar las inserciones 70, 80 de las figuras 5 y 6, se puede utilizar el mismo procedimiento descrito previamente, en el cual los orificios pasantes respectivos 72 y 82 están realizados ventajosamente después de la retirada del molde del material curado por medio de un proceso mecánico por fresado, por taladrado o por medio de corte con un chorro de agua concentrada a alta presión que incorpora partículas abrasivas.

En una realización diferente del procedimiento descrito, las láminas pueden tener una tejedura con una configuración diferente, por ejemplo como “casimir”, “satén” u otro tipo de tejedura, o, además, el tejido puede tener distintos porcentajes en peso de trama y urdimbre.

En otra realización preferente del procedimiento, cada lámina insertada en el molde consiste solamente en fibras estructurales unidireccionales y el grosor deseado se obtiene apilando alternativamente un número predeterminado de láminas en direcciones perpendiculares.

En una realización preferente adicional, cada lámina insertada en el molde consiste solamente en fibras estructurales unidireccionales y el grosor deseado se obtiene apilando alternativamente un número predeterminado de láminas en direcciones desplazadas angularmente, para obtener una estructura sustancialmente isotrópica con fibras unidireccionales distribuidas homogéneamente en 360°.

En la figura 7, se representa una manivela de pedal con radios 100, comúnmente conocida como manivela de pedal derecho, adecuada para conectarse al soporte inferior de la bicicleta, al pedal y para recibir dos o más coronas dentadas en acoplamiento mecánico. Un tipo de manivela 100 de pedal de este tipo sustancialmente tiene un cuerpo principal 102 que tiene un primer extremo 102a dispuesto para la conexión al soporte inferior y para la conexión a las coronas dentadas, no representadas, y un segundo extremo 102b dispuesto para recibir el pasador de un pedal, que tampoco está representado.

ES 2 297 364 T3

En el primer extremo 102a de la manivela 100 de pedal, cuatro radios 101a - 101d están realizados en los extremos en los que se insertan inserciones respectivas 1 ó 20 del tipo representado en la figura 1. Las inserciones 1 tienen las coronas roscadas fijadas a los mismos, sobre las cuales se enrolla la cadena para la transmisión del movimiento desde el pedal a la rueda trasera. Un procedimiento conocido de unión de las cadenas de las coronas dentadas a la manivela del pedal con radios 100 proporciona, por ejemplo, el uso de tornillos de unión dispuestos de manera que pasen al interior de los orificios 6 de las inserciones 1, de manera que bloqueen los piñones a los radios 101a - 101d por medio de tuercas de unión correspondientes.

Como se puede apreciar en detalle en la figura 8, la porción 4 de fijación de cada inserción 1 está totalmente rodeada por el material que constituye el extremo del radio correspondiente 101a - 101d. En una configuración de este tipo, el material que constituye la manivela 100 de pedal llena las depresiones 7a y 7b de la porción 4 de fijación, con el incremento consecuente de las superficies de contacto y el incremento de adherencia entre el cuerpo de la manivela de pedal y la inserción 1. Además, las características de la longitud L2 de la porción 4 de fijación incorporada en el cuerpo de la manivela 100 de pedal es mayor que la longitud L1 de la porción 2 de conexión que se proyecta desde los extremos de los radios 101a - 101d, permite una alta estabilidad de la inserción 1, y en particular obtener una elevada rigidez que contrarresta la posible flexión de la inserción a lo largo de su eje principal X - X.

De nuevo en el primer extremo 102a, y en una posición central, hay una inserción 70 del tipo representado en la figura 5, en el orificio cuadrado en el cual el pasador 76 del soporte inferior está fijado de una manera conocida. La porción 74 de fijación de la inserción 70, y en particular las ranuras 77, están totalmente envueltas por el material que constituye el cuerpo de la manivela 100 de pedal, determinando una elevada adherencia entre el cuerpo de la manivela 100 de pedal y la misma inserción 70.

En el segundo extremo 102b de la manivela 100 de pedal hay una inserción 50 del tipo que se muestra en las figuras 3 y 4, que permite la conexión de un pedal que recibe, aplicado al orificio roscado 56, el pasador roscado del pedal, no representado. El grosor S1 de la porción 52 de conexión, que es mayor que el grosor S2 de la porción 54 de fijación, permite que se obtenga una suave progresión de la superficie exterior de la manivela 100 de pedal, promoviendo la unión del pedal a la misma manivela 100 de pedal.

Como se observa en las figuras 7 y 9, la porción 54 de fijación de la inserción 50 está totalmente envuelta por el material que constituye el cuerpo de la manivela 100 de pedal, determinando una elevada adherencia entre el cuerpo de la manivela 100 de pedal y la misma inserción 50. Como en las inserciones 1, se obtienen la estabilidad de la inserción 50, y en particular la rigidez con respecto a la flexión a lo largo de su eje principal X - X, gracias al hecho de que la longitud L2 de la porción 54 de fijación incorporada en el cuerpo de la manivela 100 de pedal es mayor que la longitud L1 de la porción 52 de conexión que se proyecta desde el extremo de la manivela 100 de pedal.

En la figura 10, se representa una manivela 200 de pedal, comúnmente conocida como manivela de pedal izquierdo, que consiste en un cuerpo principal 202 que tiene un primer extremo 202a dispuesto para la conexión al soporte inferior, no representado, y un segundo extremo 202b dispuesto para recibir el pasador de un pedal, que tampoco está representado.

En el primer extremo 202a hay una inserción 70 del tipo representado en la figura 5, en el orificio cuadrado 76 en el cual el pasador de soporte inferior está fijado de una manera conocida. La porción 74 de fijación de la inserción 70, y en particular las ranuras 77, están totalmente envueltas por el material que constituye el cuerpo de la manivela 200 de pedal, determinando una elevada adherencia entre el cuerpo de la manivela 200 de pedal y la misma inserción 70.

En el primer extremo 202b hay una inserción 80 del tipo representado en la figura 6, en el orificio cuadrado en el cual el pasador 86 del soporte inferior está fijado de una manera conocida. La porción 84 de fijación y la inserción 80, y en particular las ranuras 87, están totalmente envueltas por el material que constituye el cuerpo de la manivela 200 de pedal, determinando una elevada adherencia entre el cuerpo de la manivela 200 de pedal y la misma inserción 80.

En ambas manivelas 100, 200 de pedal izquierdo y derecho descritas, el cuerpo principal 102, 202 consiste ventajosamente en un material compuesto que consiste en fibras estructurales incorporadas en un material polímero, pudiendo estar situadas las fibras del material compuesto en el material polímero de una manera desordenada, por ejemplo en forma de pequeñas láminas o piezas de fibras dispuestas aleatoriamente, o en una manera ordenada para formar una estructura de tejido típica. Las fibras estructurales para la inserción se eligen del grupo que consiste en fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras aramídicas, fibras cerámicas, fibras de boro y combinaciones de las mismas, siendo preferente las fibras de carbono. El material polímero con el cual se produce el compuesto de la manivela de pedal es elegido ventajosamente del mismo tipo de material que el material polímero utilizado para producir las inserciones 1, 50, 70, 80, en el caso de una resina termoestable.

En realizaciones diferentes, la manivela de pedal izquierdo o derecho puede proporcionar la utilización de inserciones del tipo descrito así como inserciones del tipo convencional producidas de aluminio o material metálico. Por ejemplo, una manivela de pedal derecho de este tipo puede tener las inserciones 1 para la unión a las coronas dentadas del tipo descrito en la presente invención, mientras que las inserciones para la unión al soporte inferior y al pedal pueden estar fabricadas de aluminio.

ES 2 297 364 T3

En realizaciones diferentes adicionales, el cuerpo de la manivela de pedal puede no estar hecho completamente de material compuesto consistente en fibras estructurales incorporadas en un material polímero, pero tener partes de material diferente o rebajes, como por ejemplo un núcleo metálico hueco o un núcleo de material de plástico, de acuerdo a lo que se describe en las solicitudes de patente EP 1270393, EP 1270394 y EP 1280609 del mismo solicitante, que se incorporan a la presente memoria descriptiva por referencia.

De una manera preferente, una manivela 100, 200 de pedal derecho o izquierdo del tipo que se ha descrito más arriba está fabricada con el procedimiento que se describe a continuación.

En un primer semi - molde conformado al perfil exterior deseado de la manivela 100, 200 de pedal, las inserciones 1, 50, 70, 80 están situadas en zonas correspondientes en relación a la unión con las coronas dentadas, a la unión con el soporte de fondo y a la unión con el pasador del pedal. A continuación, el material compuesto que constituye el cuerpo 102, 202 de la manivela 100, 200 de pedal se dispone en el molde. A continuación, el molde se cierra por medio de un segundo semi - molde que se acopla al primer semi - molde para definir internamente una cámara con una forma que se corresponde con la forma exterior de la manivela 100, 200 de pedal. A continuación, el material compuesto es sometido a una presión tal que permite que se disponga para llenar el molde y en particular, para que se disponga en contacto con la porción 4, 54, 74, 84 de fijación de las inserciones 1, 50, 70, 80. A continuación los dos semi - moldes son sometidos a un perfil de temperatura tal que produzca el curado del material polímero que constituye el material compuesto para la manivela de pedal. En particular, si se utiliza un material polímero que consiste en una resina termoestable, la temperatura de la resina termoestable se eleva desde un valor de temperatura ambiente hasta su temperatura de reticulación, es decir, cuando adopta una estructura rígida. El acoplamiento entre el material compuesto y las porciones 4, 54, 74, 84 de fijación de las inserciones 1, 50, 70, 80 se realiza de esta manera. Cuando el curado se ha completado, se deja enfriar la manivela 100, 200 de pedal.

Por otra parte, el material polímero del material compuesto es una resina termoplástica, el perfil de temperatura y presión en primer lugar hace que la temperatura de la resina termoplástica se eleve, desde la temperatura ambiente hasta su temperatura de transición vítrea. A esta temperatura, la resina termoplástica se funde, proporcionando una consistencia plástica al material compuesto que adquiere, bajo presión, la forma del molde. A continuación sigue una segunda etapa de enfriamiento del molde durante la cual la resina termoplástica, enfriándose, vuelve a ganar la rigidez deseada. A continuación el molde se abre y la manivela 100, 200 de pedal se retira.

De una manera preferente, en lugar de las inserciones con el orificio 6, 56, 76, 86, se pueden situar inserciones sin un orificio pasante, del tipo que se muestra por ejemplo, en la figura 2, en el interior del molde por lo cual todos los orificios necesarios 6, 56, 76, 86 se producen en una etapa posterior después de la retirada de la manivela de pedal del molde. Una etapa de este tipo permite ventajosamente que se realice el centrado correcto de tales orificios 6, 56, 76, 86 y permite el montaje correcto de las coronas dentadas, del pasador del pedal y del acoplamiento correcto y alineado de la manivela 100, 200 de pedal con el soporte de fondo.

Preferiblemente, como se ha establecido más arriba, el material polímero con el cual se realiza el cuerpo de la manivela 100, 200 de pedal es el mismo que el material polímero utilizado para producir las inserciones 1, 20, 50, 70, 80. De esta manera, los coeficientes térmicos de las piezas que están moldeadas en conjunto, es decir, el cuerpo de la manivela 100, 200 de pedal y las inserciones 1, 20, 50, 70, 80 son sustancialmente los mismos y el acoplamiento entre la manivela de pedal y las inserciones presenta una adhesión máxima.

ES 2 297 364 T3

REIVINDICACIONES

1. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) para una manivela (100; 200) de pedal de bicicleta, teniendo la inserción una porción (2; 52; 72; 82) de conexión para conectar a un componente de la bicicleta, y una porción (4; 54; 74; 84) de fijación para fijarse al cuerpo de la manivela (100; 200) de pedal, que se **caracteriza** porque está fabricada con fibras estructurales unidireccionales incorporadas en un material polímero, estando dispuestas las citadas fibras estructurales unidireccionales de manera que se extiendan en al menos dos direcciones distintas.
2. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque las citadas fibras unidireccionales están incorporadas en al menos dos láminas distintas, conteniendo cada una de ellas fibras orientadas en una única dirección.
3. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque las citadas fibras unidireccionales están tejidas entre sí y están incorporadas en una única lámina de tejido.
4. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 3, que se **caracteriza** porque las citadas fibras unidireccionales están orientadas en dos direcciones y constituyen la trama y urdimbre de la citada lámina de tejido.
5. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con las reivindicaciones 2 ó 3, que se **caracteriza** porque comprende una pluralidad de láminas apiladas.
6. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 5, que se **caracteriza** porque las citadas láminas están apiladas desplazadas entre si, para formar una estructura que contiene fibras estructurales unidireccionales orientadas en muchas direcciones.
7. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 5, que se **caracteriza** porque las citadas láminas están apiladas de una manera ordenada, para formar una estructura que contiene fibras estructurales unidireccionales orientadas sustancialmente en solamente dos direcciones.
8. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 7, que se **caracteriza** porque las citadas dos direcciones definen sustancialmente un ángulo recto.
9. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 4, que se **caracteriza** porque las citadas fibras estructurales unidireccionales tienen el mismo porcentaje en peso de trama y urdimbre.
10. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque las citadas fibras estructurales unidireccionales se eligen del grupo que consiste en fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras aramídicas, fibras de boro, fibras cerámicas y combinaciones de las mismas.
11. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque el citado material polímero es una resina termoestable.
12. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque el citado material polímero es una resina termoplástica.
13. Inserción (1; 20; 50) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque tiene una forma sustancialmente alargada a lo largo de un eje principal (X - X), en el cual la citada porción (2; 52) de conexión es contigua a la citada porción (4; 54) de fijación a lo largo del citado eje principal (X - X).
14. Inserción (1; 20; 50) de acuerdo con la reivindicación 13, que se **caracteriza** porque la citada porción (4; 54) de fijación tiene una longitud L2 mayor o igual a la longitud L1 de la citada porción (2; 52) de conexión.
15. Inserción (1; 20) de acuerdo con la reivindicación 13, que se **caracteriza** porque la citada porción (4) de fijación tiene un grosor S2 sustancialmente el mismo que el grosor S1 de la citada porción (2) de conexión.
16. Inserción (1; 20; 50) de acuerdo con la reivindicación 13, que se **caracteriza** porque la citada porción (4; 54) de fijación tiene una anchura L2 menor que la anchura L1 de la citada porción (2; 52) de conexión.
17. Inserción (50) de acuerdo con la reivindicación 13, que se **caracteriza** porque la citada porción (54) de fijación tiene un grosor S2 menor que el grosor S1 de la citada porción (52) de conexión.
18. Inserción (1; 20; 50) de acuerdo con las reivindicaciones 16 ó 17, que se **caracteriza** porque la citada porción (2; 52) de conexión y la citada porción (4; 54) de fijación están conectadas a través de una superficie (8, 9) con un perfil circular.
19. Inserción (70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque tiene un cuerpo de forma sustancialmente tubular, estando definida internamente la citada porción (72; 82) de conexión sobre el citado cuerpo tubular y estando definida externamente la citada porción (74; 84) de fijación sobre el citado cuerpo tubular.

ES 2 297 364 T3

20. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque la citada porción (4; 54; 74; 84) de fijación comprende, sobre la superficie periférica exterior, una o más zonas (7, 7a, 7b; 77; 87) de depresión.
- 5 21. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 20, que se **caracteriza** porque las citadas zonas (7a; 77; 87) de depresión se extienden en el grosor completo (S2; S3; S4) de la citada porción (4; 54; 74; 84) de fijación.
- 10 22. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque la citada porción (4; 54; 74; 84) de fijación tiene orificios pasantes.
23. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 22, que se **caracteriza** porque los citados orificios pasantes se extienden a lo largo del grosor (S2; S3; S4) de la citada porción (4; 54; 74; 84) de fijación.
- 15 24. Inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque la citada porción (2; 52; 72; 82) de conexión tiene al menos un orificio pasante (6; 56; 76; 86).
- 20 25. Inserción (50; 80) de acuerdo con la reivindicación 24, que se **caracteriza** porque el citado al menos un orificio (56; 86) es roscado.
26. Manivela (100; 200) de pedal de una bicicleta que se **caracteriza** porque comprende un cuerpo principal (102; 202) que consiste al menos parcialmente en un material compuesto que consiste en fibras estructurales incorporadas en un material polímero y porque comprende al menos una inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas.
- 25 27. Manivela (100; 200) de pedal de acuerdo con la reivindicación 26, que se **caracteriza** porque el citado material polímero del citado material compuesto es sustancialmente del mismo tipo que el material polímero de la citada inserción (1; 20; 50; 70; 80).
- 30 28. Manivela (100; 200) de pedal de acuerdo con la reivindicación 26, que se **caracteriza** porque comprende una pluralidad de inserciones (1; 20) dispuestos en la zona de unión de la citada manivela (100; 200) de pedal a una corona roscada de la bicicleta.
- 35 29. Manivela (100; 200) de pedal de acuerdo con la reivindicación 28, que se **caracteriza** porque el grosor (S1, S2) de la citada inserción (1; 20; 50) tiene tamaños menores con respecto al grosor de la porción de la manivela (100; 200) de pedal al cual se encuentra fijada.
- 40 30. Manivela (100; 200) de pedal de acuerdo con la reivindicación 26, que se **caracteriza** porque la citada al menos una inserción (50; 80) está dispuesta en la zona de la citada manivela (100; 200) de pedal para fijarse al pasador del pedal de la bicicleta.
- 45 31. Manivela (100; 200) de pedal de acuerdo con la reivindicación 26, que se **caracteriza** porque la citada al menos una inserción (70) está dispuesta en la zona de la citada manivela (100; 200) de pedal de unión al soporte de fondo de la bicicleta.
- 50 32. Procedimiento para fabricar una inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque comprende las etapas de:
- proporcionar un molde conformado;
 - proporcionar las citadas fibras estructurales unidireccionales incorporadas en un material polímero en láminas;
 - proporcionar, en el citado molde, una pluralidad de láminas apiladas de manera que las fibras estructurales unidireccionales estén orientadas en al menos dos direcciones distintas;
 - someter el molde a un perfil de presión y temperatura tal que produzca el curado del material polímero;
 - retirar la inserción (1; 20; 50; 70; 80) del citado molde.
- 60 33. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 32, que se **caracteriza** porque la citada etapa de proporcionar las citadas fibras estructurales unidireccionales incorporadas en un material polímero en láminas comprende la etapa de tejer las citadas fibras unidireccionales entre sí, incorporándolas en una única lámina de tejido.
- 65 34. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 32, que se **caracteriza** porque la citada etapa de disponer una pluralidad de láminas apiladas en el citado molde se realiza de una manera ordenada, para formar una estructura que contiene fibras estructurales unidireccionales orientadas sustancialmente solamente en dos direcciones.

ES 2 297 364 T3

35. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 32, que se **caracteriza** porque la citada etapa de disponer una pluralidad de láminas apiladas en el citado molde proporciona el desplazamiento angular de las citadas láminas, para formar una estructura que contiene fibras estructurales unidireccionales orientadas en muchas direcciones.

5 36. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 32, que se **caracteriza** porque comprende una etapa adicional de producir un orificio (6; 56; 76; 86) en el citado inserción (1; 20; 50; 70; 80).

10 37. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 36, que se **caracteriza** porque el citado orificio (6; 56; 76; 86) está producido conformando adecuadamente las citadas láminas antes de curarlas en material polímero.

38. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 36, que se **caracteriza** porque el citado orificio (6; 56; 76; 86) está realizado después de la retirada de la citada inserción (1; 20; 50; 70; 80) del citado molde.

15 39. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 32, que se **caracteriza** porque el citado molde está provisto formado de acuerdo con el perfil exterior deseado de la citada inserción (1; 20; 50; 70; 80).

20 40. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 32, que se **caracteriza** porque comprende una etapa adicional de eliminación mecánica después del curado del material polímero, para conformar la inserción (1; 20; 50; 70; 80) de acuerdo con el perfil exterior deseado.

25 41. Procedimiento para fabricar una manivela (100; 200) de pedal que comprende un cuerpo principal (102; 202) que consiste al menos parcialmente en un material compuesto que consiste en fibras estructurales incorporadas en un material polímero, que se **caracteriza** porque comprende las etapas de:

25 - proporcionar un molde conformado de acuerdo con el perfil exterior deseado de la manivela (100; 200) de pedal;

30 - proporcionar, en al menos una zona predeterminada del citado molde, al menos una inserción (1; 20; 50; 70; 80) formada por fibras estructurales unidireccionales incorporadas en un material polímero, estando dispuestas las citadas fibras estructurales unidireccionales de manera que se extiendan en al menos dos direcciones distintas, y teniendo una porción (4; 54; 74; 84) de fijación y una porción (2; 52; 72; 82) de conexión;

35 - proporcionar el citado material compuesto en el molde;

- someter el citado material compuesto a un perfil de temperatura y presión tal que permita que se disponga en contacto con la porción (4; 54; 74; 84) de fijación de la citada al menos una inserción (1; 20; 50; 70; 80) y de manera que produzca el curado del material polímero;

40 - retirar la manivela (100; 200) de pedal del molde.

45 42. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 41, que se **caracteriza** porque comprende una etapa adicional para realizar un orificio pasante (6; 56; 76; 86) en la citada porción (2; 52; 72; 82) de conexión de la citada inserción (1; 20; 50; 70; 80).

45

50

55

60

65

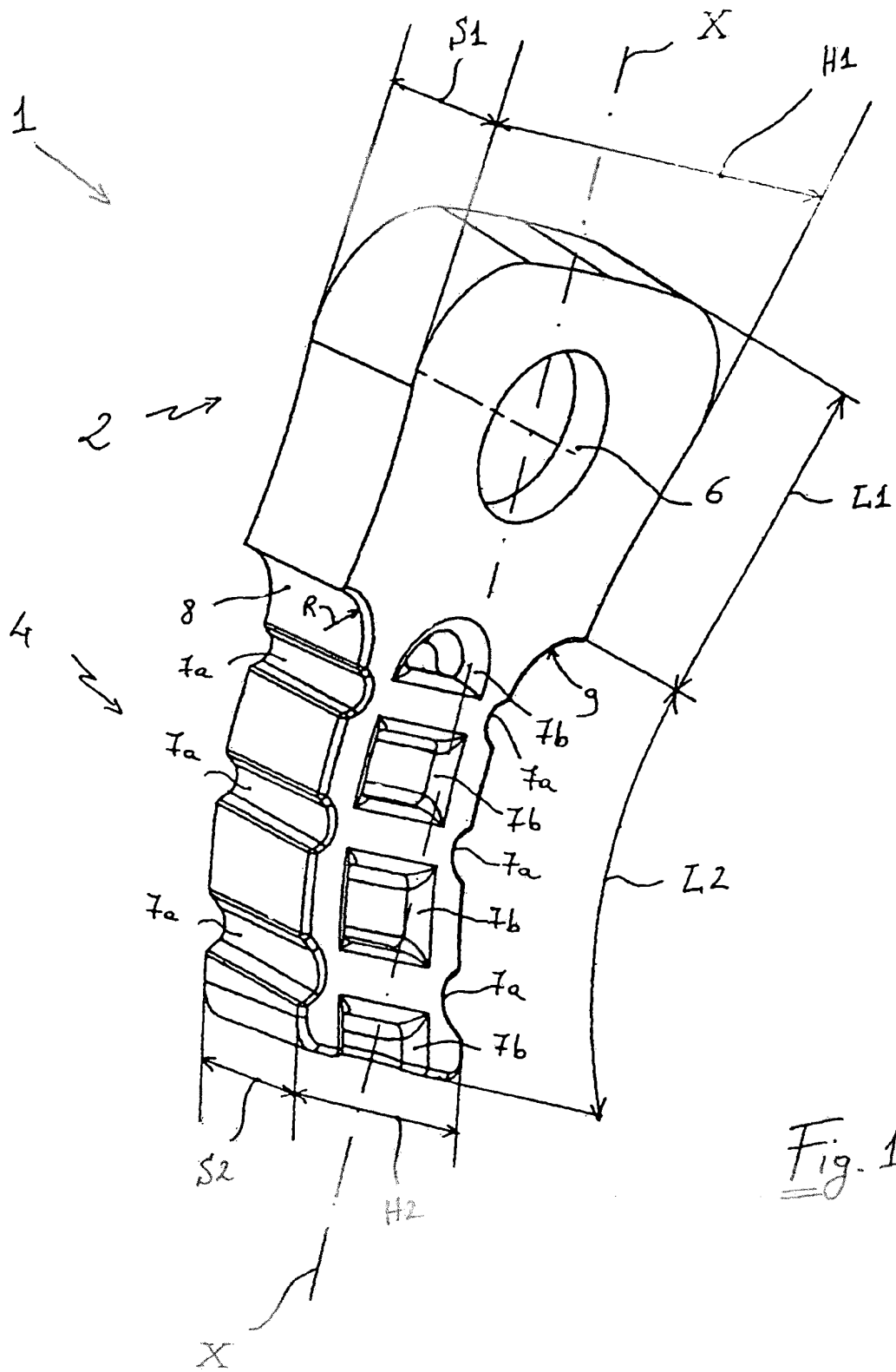
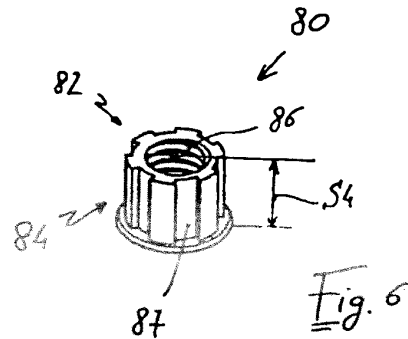
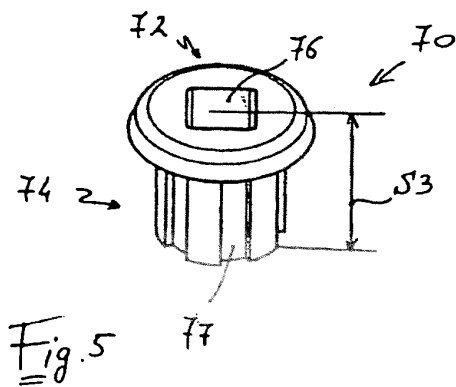
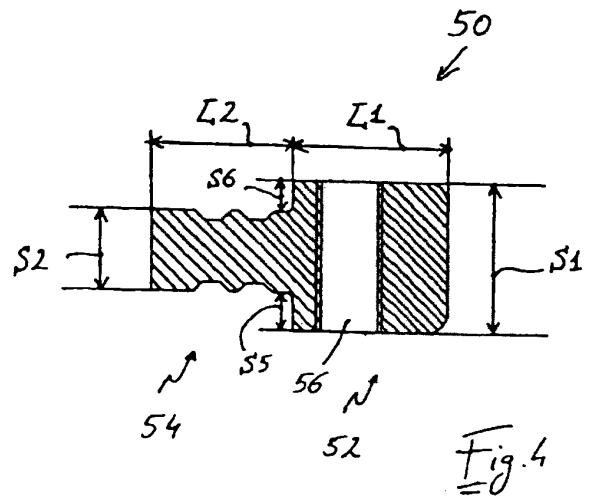
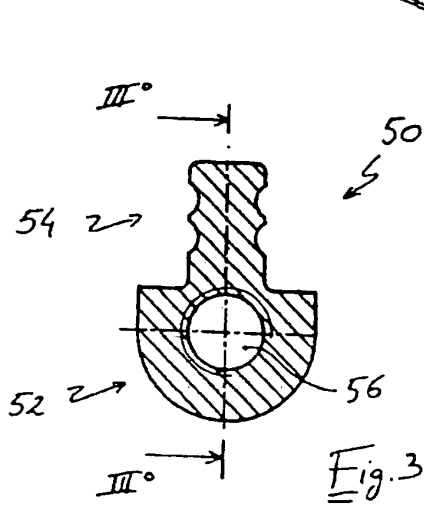
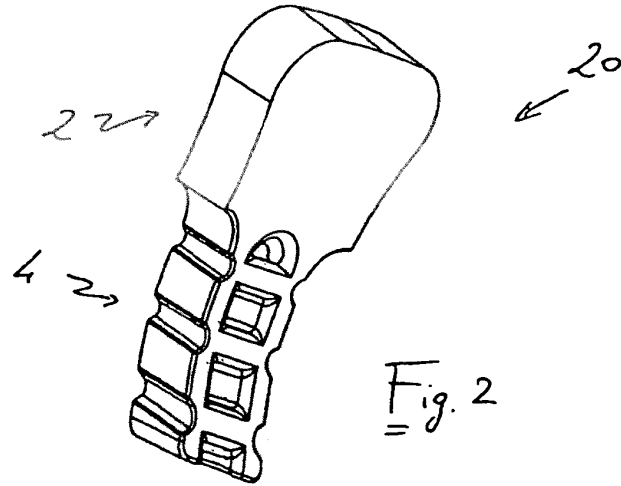
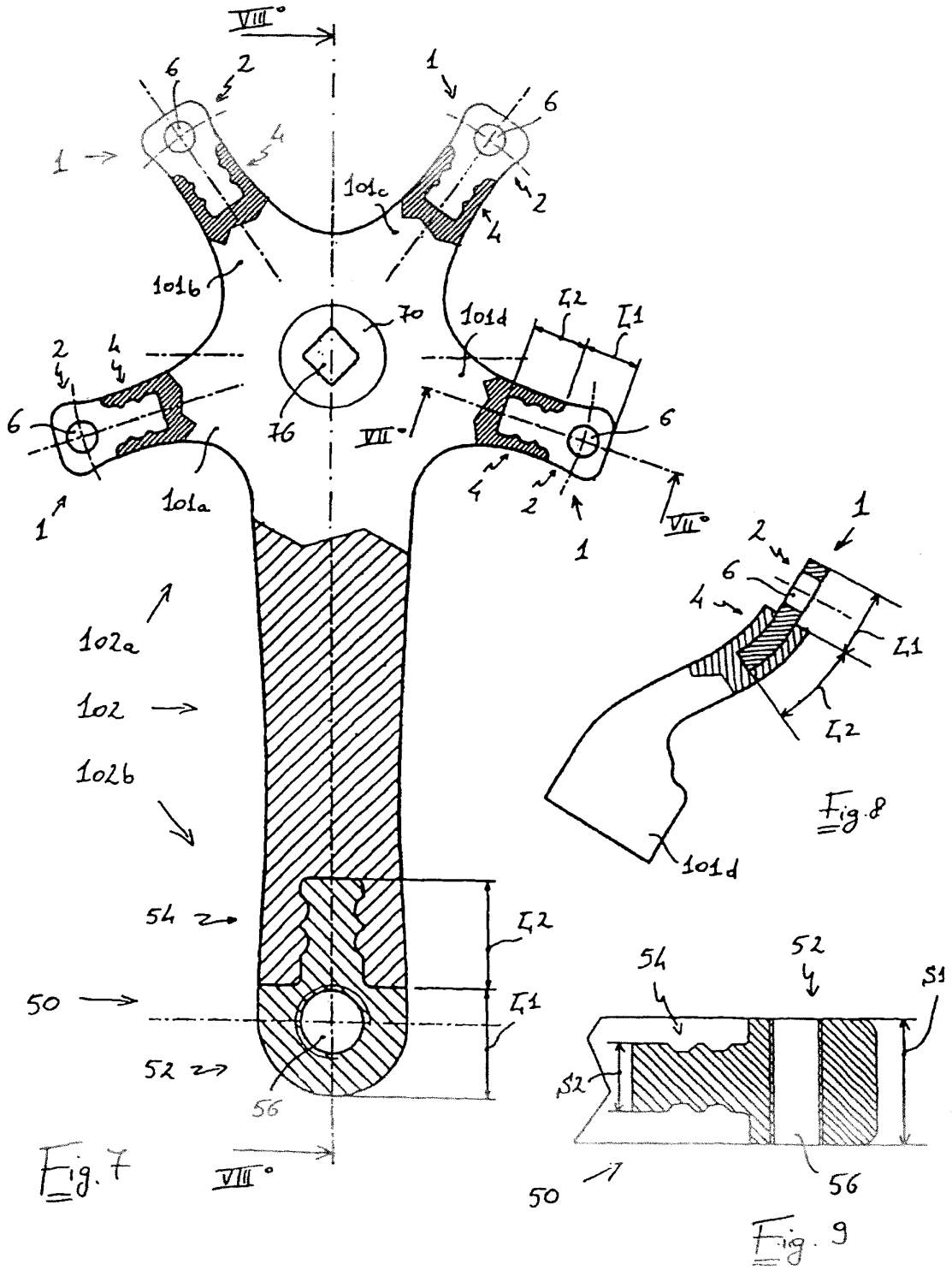


Fig. 1





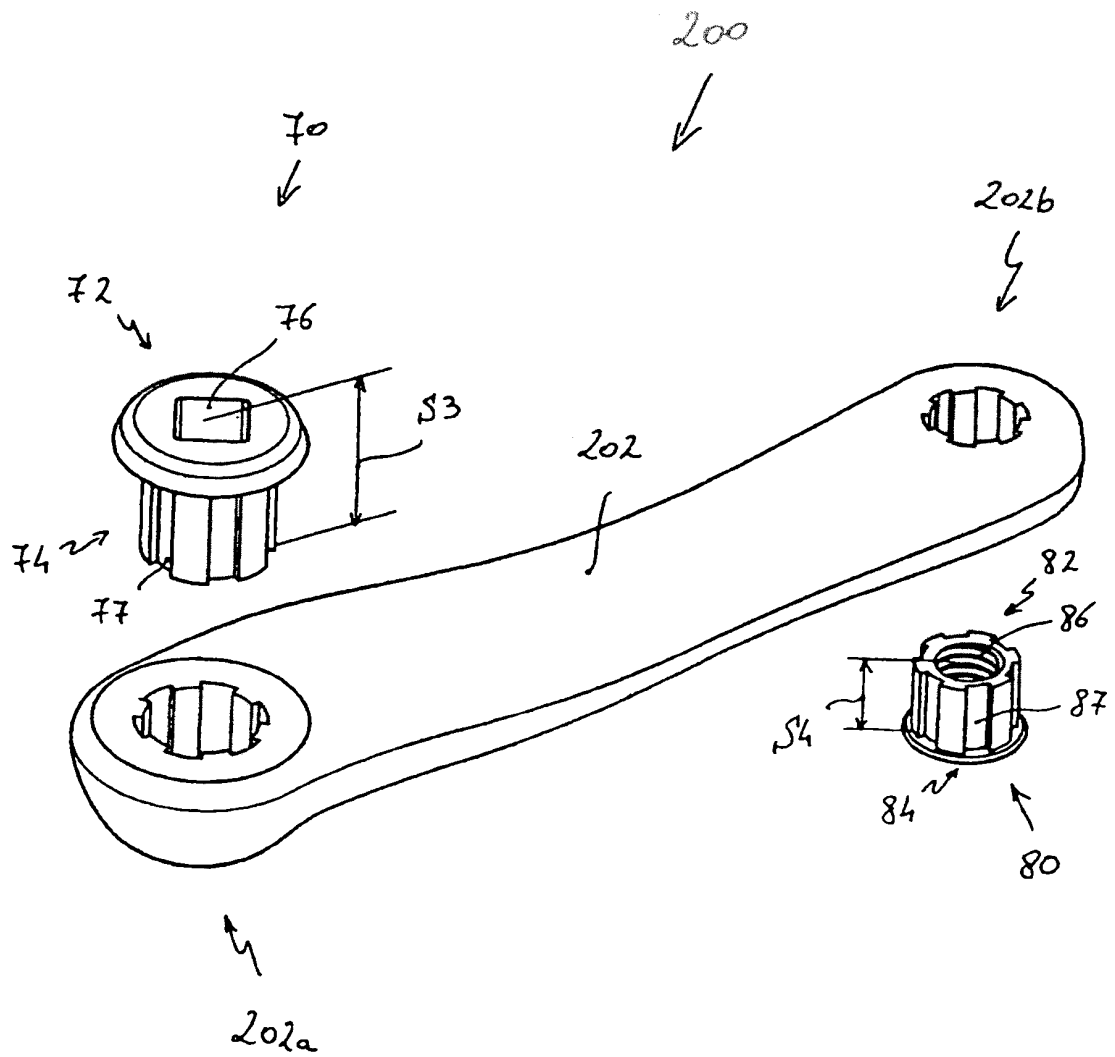


Fig. 10