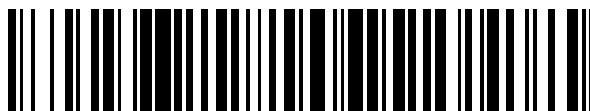


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 850**

51 Int. Cl.:

B62K 19/38 (2006.01)

B62L 1/00 (2006.01)

B60T 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2016** **PCT/IB2016/050881**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016** **WO16203323**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2016** **E 16713078 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018** **EP 3259177**

54 Título: **Conjunto de pinza de freno y estructura de soporte asociada para frenos de disco**

30 Prioridad:

18.02.2015 IT PD20150044

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

30.05.2019

73 Titular/es:

ALTER EGO S.A.S. (100.0%)
Via della Farnesina, 208
00135 Roma, IT

72 Inventor/es:

HOHENEGGER, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 714 850 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

Conjunto de pinza de freno y estructura de soporte asociada para frenos de disco

La presente invención se refiere a un conjunto de pinza de freno y la estructura de soporte asociada, en particular destinados a ser instalados en bicicletas y vehículos de motor.

- 5 Las pinzas para sistemas de frenos de disco destinados a vehículos terrestres se dividen esencialmente en dos tipos diferentes.

En un primer caso, se describe por ejemplo en el documento EP 0.014.101, que describe el preámbulo de la reivindicación 1, el freno utiliza una pinza fija, en el que las pastillas de freno se mantienen en posición por uno o más orificios presentes en un soporte metálico de dichas pastillas utilizan pasadores de retención o sistemas de ranuras relacionados. En esta solución, la fuerza de la acción de frenado se produce en un lado esencialmente lineal, en contacto con la superficie de apoyo relacionada presente en el cuerpo de la pinza. La pinza está unida rígidamente a una porción de un sistema de suspensión o de un chasis.

Los pistones que presionan sobre las pastillas de freno son necesariamente opuestos a las caras del disco, y hacen que sea posible compensar el desgaste de la guarnición de fricción mediante el mantenimiento de la posición fija del cuerpo de la pinza por medio de la aproximación de los pistones en forma simétrica y de imagen espejo.

En un segundo caso, por otro lado, el freno utiliza una pinza flotante, en el que las pastillas de freno se llevan a cabo de nuevo en posición por uno o más orificios y pasadores de retención relacionados y/o por medio de un sistema de ranura y la fuerza puede ocurrir en un lado esencialmente lineal o circular dependiendo del tipo de soporte de dicha pinza.

En este tipo de freno, el cuerpo de la pinza contiene el pistón (o pistones), que presiona (o prensa) sobre la pastilla de freno y es (o son) preferentemente colocado en la cara exterior del disco. El cuerpo de la pinza está unido al soporte relacionado de manera semirrígida, ya que tiene la capacidad de moverse en un movimiento de traslación en un eje transversal al plano del disco para compensar el desgaste del forro de fricción, alejándose progresivamente hacia el lado del pistón/es de prensado. El soporte de la pinza, por otro lado, está unido rígidamente a una porción de un sistema de suspensión o de un chasis. Normalmente, la elección de una u otra solución se basa en requisitos de diseño específicos, dependiendo de las características que es necesario explotar.

Las dos soluciones difieren particularmente en términos de dimensiones, la sensibilidad a los comandos, peso y resistencia a las tensiones, por ejemplo, debido a los impactos.

Además, en ambos casos, sería deseable tener una mayor capacidad de dispersión del calor.

Además, un aspecto adicional relativamente crítico en los sistemas de freno de disco conocidos está relacionado con el hecho de que es necesario retirar las pinzas con el fin de desmontar las ruedas, y esto hace que la operación más compleja y costosa en términos de tiempo.

El problema técnico subyacente de la presente invención es por lo tanto el de proporcionar un sistema de freno de disco de un tipo capaz de ser utilizado en todos los discos de freno de la motocicleta y estructural y funcionalmente diseñada para poseer, al mismo tiempo, características normalmente inherentes solo en sistemas de pinza fija o solo en sistemas de pinza flotante, al mismo tiempo que proporcionan una mejora en términos de dispersión de calor y simplicidad de desmontaje.

Este problema se resuelve por medio del conjunto de pinza de freno y la estructura de soporte asociada de acuerdo con la reivindicación 1.

Las características preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

La presente invención hace posible proporcionar un sistema de frenado en el que hay una alta fuerza de frenado y, al mismo tiempo, una buena resistencia a los impactos y tensiones. La presente invención también es particularmente flexible tanto en términos de posicionamiento como en términos de dimensiones y, por lo tanto, de rendimiento de frenado.

Por otra parte, estas ventajas tienen la consecuencia de proporcionar un excelente rendimiento en términos de la dispersión del calor. Además, la invención hace posible desmontar la rueda sin tener que retirar necesariamente la pinza.

Por otra parte, de acuerdo con las características preferidas de la presente invención, la invención hace que sea posible para limitar las tensiones de torsión en la pinza del freno durante las fases de frenado.

Además, el soporte puede colocarse fácilmente de una manera relativamente simple, se adapta fácilmente a las horquillas tradicionales.

Las características y ventajas adicionales de la invención quedarán más claras mediante la siguiente descripción detallada de una realización preferida pero no exclusiva, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 – La figura 1 es una vista en perspectiva de una horquilla delantera que comprende una llanta de rueda y el conjunto de pinza de freno y la estructura de soporte asociada de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 es una vista en perspectiva de la horquilla de la figura 1, de la cual se han retirado la rueda y una unidad de tubo/soporte para una mayor claridad de la ilustración;
- La figura 3 es una ilustración de la horquilla de la figura 2 desde una vista en perspectiva diferente;
- 10 – Las figuras 4A y 4B son dos vistas en perspectiva diferentes de la pinza de freno de acuerdo con la presente invención; y
- Las figuras 5A y 5B son dos vistas en despiece ordenado, desde diferentes puntos de vista, del conjunto de pinza de freno y la estructura de soporte asociada de acuerdo con la presente invención.

Con referencia inicialmente a la figura 1, se muestra la rueda 5 delantera de una motocicleta, instalado en una horquilla 4 convencional, tiene un par de tubos 40 conectados a un pasador 50 de eje de la rueda 5, en el centro de la misma, que define un eje de rotación X, como se ilustra más claramente en las figuras 2 y 3.

Se observa que, en lo sucesivo, la palabra "horquilla" se utiliza para referirse a los sistemas de suspensión delantera telescópica.

Con independencia de las características de construcción, se considerará que "telescópico" en el contexto de la presente invención significa un sistema de suspensión en el que hay un deslizamiento axial entre la parte fija, en este caso el montante y la parte móvil, en este caso, el tubo, el primero unido a la masa suspendida del chasis y el segundo a la masa no suspendida de la rueda.

Los tubos 40, por tanto, tienen un extremo 40a inferior conectado al pasador 50 de eje de la rueda 5, y un extremo 40B superior a través del cual se insertan respectivos puntales 42 del sistema de suspensión incorporados en la horquilla 4.

25 Los extremos superiores de los dos tubos 40 están opcionalmente conectados entre sí por una pieza de puente inferior, no mostrada en la figura 6, es decir, un puente de conexión que forma parte de la masa no suspendida de la rueda 5.

Dichos extremos superiores también identifican una porción superior del tubo 4.

30 Un sistema de frenado de la rueda 5 está indicado como un todo por el número de referencia 100 y comprende un disco 101 de freno con una pinza 1 de freno relacionada, conectada al tubo 40 por medio de una estructura de soporte de una manera que se ilustrará en detalle a continuación. Por lo tanto, con referencia también a las figuras 5A y 5B, la pinza 1 de freno comprende una carcasa 10 exterior dentro de la cual están alojadas las pastillas 11 de freno conectadas a superficies internas opuestas de la carcasa 10, preferentemente definidas por medias carcasas 10' que forman dicha carcasa.

35 De acuerdo con una realización preferida, las pastillas 11 de freno comprenden un elemento 12 de soporte respectivo y una capa 13 de material de fricción, siendo este último crea de una manera que es conocida per se. Los elementos 12 de soporte se apoyan de manera deslizante en la carcasa 10 por medio de pasadores 15, permitiendo así un movimiento de aproximación/distanciamiento recíproco de las pastillas 11 de freno. Con este fin, los elementos 12 de soporte comprenden además orificios pasantes para la inserción de los pasadores 15.

40 Preferiblemente, las pastillas 11 de freno son impulsadas la una hacia la otra por medio de pistones 16, de los cuales en este caso hay tres para cada pastilla 11. Sin embargo, es evidente que se puede proporcionar un número diferente de pistones, como por ejemplo en la realización de las figuras 4A y 4B, donde se usan dos pistones para cada pastilla. La actuación de los pistones se lleva a cabo de una manera que se conoce per se y, por lo tanto, no se ilustrará con mayor detalle. También se apreciará que, como se aclarará más adelante, la presente invención hace posible, con las mismas dimensiones externas que muchas soluciones convencionales, usar un mayor número de pistones de igual diámetro, aumentando así el área de contacto de la pastilla.

45 En cualquier caso, más en general, la pinza de freno de la presente invención comprende medios para accionar las pastillas 11 de freno que hacen que sea posible mover uno hacia el otro mediante la aplicación de una fuerza de frenado en el disco 101 y liberar el disco al final de la frenada 13 que accionan los elementos 12 de soporte hacia o desde la carcasa 10 exterior.

De esta manera, por lo tanto, las pastillas 11 se pueden mover una hacia la otra, impartiendo una fuerza de frenado sobre el disco 101.

Con referencia ahora también a las figuras 1 a 3, la estructura de soporte de la pinza comprende un brazo 2 de conexión y un elemento 3 de puntal destinado a soportar la pinza 1 con respecto a la horquilla 4.

Según una realización preferida, el brazo 2 de conexión se conecta la pinza 1 a la horquilla 4 a nivel del eje de rotación X de la rueda 5.

Preferiblemente, el brazo 2 de conexión está conectado o es conectable de forma deslizante al pasador 50 de eje de la rueda 5 a lo largo de una dirección paralela al eje X. Como alternativa, el brazo 2 de conexión puede ser conectado directamente al tubo 40 de la horquilla 4.

Preferiblemente, el brazo de conexión es esencialmente en forma de horquilla, con el extremo opuesto al cubo de la rueda 5 que tiene una forma de V o de U.

En la presente realización, el brazo 2 de conexión y la carcasa 10 de la pinza 1 se fijan entre sí por medio de tornillos 17, de tal manera que la pinza 1 y el brazo 2 de conexión están unidos sólidamente.

El elemento 3 de puntal se extiende entre los elementos 12 de soporte y una porción 41 de fijación dispuesta en la horquilla 4 y es capaz de ser sometida a compresión o a tracción dependiendo de la posición de la pinza del freno con respecto al eje de la horquilla. En la presente realización, el elemento 3 de puntal está dispuesto de tal manera que se someta a compresión, estando dispuesto la pinza 1 detrás del tubo 40 con respecto a la dirección de desplazamiento del vehículo.

Sin embargo, se debe entender que, si la pinza se dispone delante en lugar de detrás, como es el caso en la realización de la figura 3, el elemento 3 de puntal, reteniendo las conexiones descritas anteriormente, continuaría realizando su función, pero sometido a tracción en lugar de compresión.

Preferiblemente, de nuevo con referencia a las figuras 1, 5A y 5B, un extremo superior del elemento 3 de puntal está articulado a nivel de la porción 41 de fijación, situada por encima de la pinza 1, en una posición intermedia a lo largo del tubo 40. En la presente realización, la porción 41 de fijación se crea directamente sobre la estructura del tubo 40. Sin embargo, se puede prever la aplicación de un componente separado que cree la parte de fijación. Según una realización preferida, el elemento 3 de puntal comprende, a nivel de su extremo de conexión con la porción 41 de fijación, una junta 32 de rótula con restricción a diversos grados de libertad. Ventajosamente, esta solución permite un rápido desmontaje de la rueda simplemente retirando el pasador del eje, lo que permite retirar fácilmente la pinza de freno durante las fases de desmontaje.

Otra vez con referencia a las figuras 1, 5A y 5B, el elemento 3 de puntal también está conectado a los elementos 12 de soporte a través de un elemento 30 de conexión, que comprende preferentemente un pasador con los extremos 31 respectivos conectados de manera deslizante a través de los orificios 122 creados en cada elemento 12 de soporte.

Más generalmente, el elemento 30 de conexión está separado y es independiente de la carcasa 10 exterior, con respecto a la cual los elementos 12 de soporte puede deslizarse en una dirección de reciprocidad aproximación/distanciamiento.

En otras palabras, el elemento 30 de conexión, y por lo tanto el elemento 3 de puntal, está conectado a la carcasa 10 exterior únicamente por medio de los elementos 12 de soporte, ya que no hay conexión directa o por medio de otros componentes entre el elemento 3 de puntal y la carcasa 10.

Preferiblemente, los orificios 122 pasantes son creados en las respectivas extensiones 121 de los elementos 12 de soporte que sobresalen de la carcasa 10 exterior, o se encuentran en otros lugares sin dejar de ser accesibles por el elemento 30 de conexión.

De acuerdo con una realización preferida, las extensiones 121 apuntan hacia arriba, hacia la porción 41 de fijación, y en cualquier caso están preferentemente lo más cerca posible del disco 101. Esta última característica hace posible, en particular, minimizar las tensiones en los pasadores 15. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los pasadores 15 proporcionan la conexión entre las dos unidades formadas al conectar el brazo 2 - carcasa 10 y el elemento 3 de puntal, elementos 12 de soporte, y se debe proporcionar un juego adecuado entre los pasadores 15 y los orificios relacionados.

Con referencia una vez más a la figura 2, preferentemente el elemento 3 de puntal se encuentra en un plano incluido entre los elementos 12 de soporte y, de nuevo preferentemente, las pastillas 11 de freno en su conjunto están dispuestas en posiciones que son simétricas entre sí con respecto al plano en el que se encuentra el elemento 3 de puntal.

Según una realización preferida, esta disposición simétrica también permite la carcasa exterior que se creará en dos medias carcasas 10' simétricas, permitiendo así una mayor simplicidad desde el punto de vista constructivo.

Debe observarse también que, de acuerdo con una forma de realización preferida, el plano en el que el elemento 3 de puntal mentiras coincide con un plano definido por el disco 5 del freno 100. Debe observarse que, aunque en las presentes realizaciones, el extremo superior del elemento 3 de puntal está conectado a una porción intermedia del tubo 40, también se pueden proporcionar diferentes soluciones de construcción.

- En particular, el extremo superior del elemento 3 de puntal puede también estar situado a nivel de diferentes partes del sistema de suspensión o del chasis del vehículo, como puede ocurrir por ejemplo en el caso de un freno trasero o una horquilla de enlace principal del tipo Earles. Por ejemplo, dicho extremo puede estar articulado a un puente de conexión entre los tubos 40, en un punto adyacente al tubo correspondiente. Esta solución de montaje requiere solo una modificación mínima de un sistema de suspensión del tipo convencional.
- Como es evidente de la descripción dada anteriormente, el elemento 2 de soporte soporta la pinza 1 que, durante el frenado, descarga su fuerza, impulsado por el disco 101, en la porción de acoplamiento del tubo 40 a través del elemento 3 de puntal articulado entre los elementos 12 de soporte y el tubo 40.
- Este diseño elimina la torsión de la pinza causado por la desalineación de los sistemas conocidos, que proporciona necesariamente una restricción en un lado del disco de freno.
- En particular, de acuerdo con realizaciones preferidas, el elemento 3 de puntal hace que sea posible descargar la fuerza generada en el eje neutral de la pinza 1, es decir, en el plano de la línea central del disco 101, dividido entre el elemento 3 de puntal y el brazo 2 de conexión.
- Debe observarse también que el brazo de conexión está dispuesto en una posición radial con respecto al pasador 50 de eje, el disco 101 y la pinza 1.
- En la disposición descrita anteriormente, preferentemente el eje del elemento 3 de puntal se encuentra esencialmente en el plano radial del disco de freno, con el fin de asegurar la alineación, durante el frenado, de las superficies de contacto entre el plano de las pastillas de freno y los planos del disco.
- Además de la eliminación de fuerzas de torsión, se observa que todas las uniones entre la carcasa de la pinza 10 y la estructura 2 de soporte pueden ser fijadas, como la conexión entre la estructura de soporte y el tubo correspondiente.
- El soporte de acuerdo con la presente invención se ha descrito aquí con referencia a un único disco de freno y el tubo respectivo, es decir, el tubo dispuesto en el mismo lado del disco.
- Sin embargo, se debe entender que dicho soporte también se podría proporcionar en ambos discos de un sistema de doble disco, donde los discos están dispuestos en una forma esencialmente de imagen especular, o solo en un disco de un sistema de doble disco.
- La invención así resuelve el problema propuesto, mientras que simultáneamente proporciona numerosas ventajas. En particular, hace posible separar las dos funciones de alojar la unidad de suspensión y soportar el freno realizado por el tubo 40, ofreciendo posibilidades modulares que son útiles para adaptar todo el sistema de frenos según el tipo, por ejemplo, con calibradores radiales o axiales, elección de materiales y número y tamaño de pistones.
- La estructura de soporte de la pinza, y en particular el brazo 2 de conexión, es mucho menos tensionado, trabajando solo en la compresión, en comparación con una pinza de tipo radial, de modo que los tornillos de fijación de la pinza pueden hacerse más pequeña.
- El posicionamiento simétrico con respecto al eje radial hace que sea posible, si las semicarcasas son realizadas por fundición o forja, para crear un único molde para ambos lados y por lo tanto para las dos pinzas. Del mismo modo, todas las operaciones de mecanizado pueden ser idénticas.
- Por otra parte, ya no es necesario proporcionar un soporte de freno directo en el tubo, dando un mayor grado de modularidad útil para la adaptación de todo el sistema de frenado de acuerdo con las dimensiones desplazadas y de diámetro del disco requerido para las diversas aplicaciones.
- Cuando el elemento 3 de puntal está conectado directamente al puente entre los tubos, dichos tubos ya no tienen que soportar los esfuerzos de torsión ejercidos por la pinza y, por tanto, se pueden hacer de un material no isotrópico, tales como fibra de carbono, con una reducción relativa del peso total.
- Además, el uso de un accesorio superior del elemento de puntal con una restricción articulada con múltiples grados de libertad permite que la rueda puede desmontar rápidamente mediante la eliminación solo de su pasador de eje. Esta es una característica extremadamente útil en las competiciones, especialmente las del tipo de resistencia.
- La estructura especial de la pinza 1, en el que los elementos 12 de soporte se extienden fuera de la carcasa, también permite una mayor exposición al aire, en particular con respecto al diseño fijo, asegurando así una mayor dispersión del calor antes de que pueda sobrecalentarse el fluido hidráulico, que es extremadamente sensible a altas temperaturas. Al proporcionar perforaciones según sea necesario, las áreas de superficie de los soportes de metal 12 pueden exceder el perfil de la carcasa 10, no estando restringidas dentro de dicho perfil.
- Ventajosamente, cuando se utiliza en los vehículos todo terreno, en el caso de cualquier deformación del disco causada por impactos, habrá una autoalineación natural de la pinza debido a la concentración de fuerzas en el eje neutral.

- 5 Por último, como ya se ha mencionado, la separación de las fuerzas presentes que normalmente actúan en una pinza fija, las causadas por la presión de los pistones y las asociadas con la contención de las pastillas, hace que sea posible eliminar el tope de contacto interno entre las pastillas y la carcasa de la pinza. Esto permite la eliminación de las partes finales longitudinales que normalmente están presentes en una pinza fija, ofreciendo una mayor área de superficie de frenado para las mismas dimensiones. A modo de ejemplo, las dimensiones de una pinza fija con cuatro pistones de acuerdo con la presente invención son equivalentes a una pinza con seis pistones de igual diámetro en una pinza de acuerdo con la técnica anterior, con el consiguiente aumento en el área de superficie útil de las pastillas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte asociada para frenos (100) de disco, del tipo usado en bicicletas y vehículos motorizados, en el que dicha pinza (1) comprende una carcasa (10) externa, un par de pastillas (11) de freno conectadas a superficies opuestas de dicha carcasa (10) externa y que pueden ser accionadas por medios (16) de accionamiento para impartir fuerza de frenado en el disco (100), dichas pastillas (11) de freno que comprenden elementos (12) de soporte respectivos y una capa de material (13) de fricción, ambos apoyados de manera deslizante en dicha carcasa (10) externa, y en el que dicha estructura (2, 3) de soporte comprende un brazo (2) de conexión que conecta la pinza (1) a la horquilla (4) y un elemento (3) de puntal que puede someterse a compresión o tracción, **caracterizado porque** dicho elemento (3) de puntal se extiende entre dichos elementos (12) de soporte y una porción (41) de fijación provista en la horquilla (4) y está conectada a dichos elementos (12) de soporte mediante un elemento (30) de conexión separado e independiente de dicha carcasa (10) externa, con relación a la cual dichos elementos (12) de soporte pueden deslizarse en una dirección de aproximación/distancia recíproca, dichos elementos (12) de soporte comprenden una extensión (121) respectiva en correspondencia de la cual dicho elemento (3) de puntal está conectado por medio de dicho elemento (30) de conexión.
2. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha extensión (121) sobresale de dicha carcasa (10) externa.
3. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte asociada de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichas extensiones (121) comprenden un orificio (122) pasante respectivo y dicho elemento (30) de conexión comprende un pasador con extremidades (31) respectivas conectado de forma deslizante a dichos orificios (122) pasantes.
4. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte asociada de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichas extremidades (31) respectivas están conectadas de manera pivotante a dichos orificios (122) pasantes.
5. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte asociada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento (3) de puntal se encuentra en un plano incluido entre dichos elementos (12) de soporte.
6. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte asociada de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dichos elementos (12) de soporte y las pastillas (11) de freno asociadas están dispuestos simétricamente con respecto a dicho plano en el que yace el elemento (3) de puntal.
7. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte asociada de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que dicho plano coincide con un plano definido por el disco (5) del freno (100).
8. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte asociada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho brazo (2) de conexión conecta la pinza (1) a la horquilla (4) en el eje de rotación (X) de la rueda.
9. Un conjunto (1) de pinza de freno y una estructura (2, 3) de soporte asociada de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho brazo (2) de conexión está conectado de manera deslizante o se puede conectar a un pasador (50) de la rueda (5) a lo largo de una dirección paralela al eje de la rueda (X).

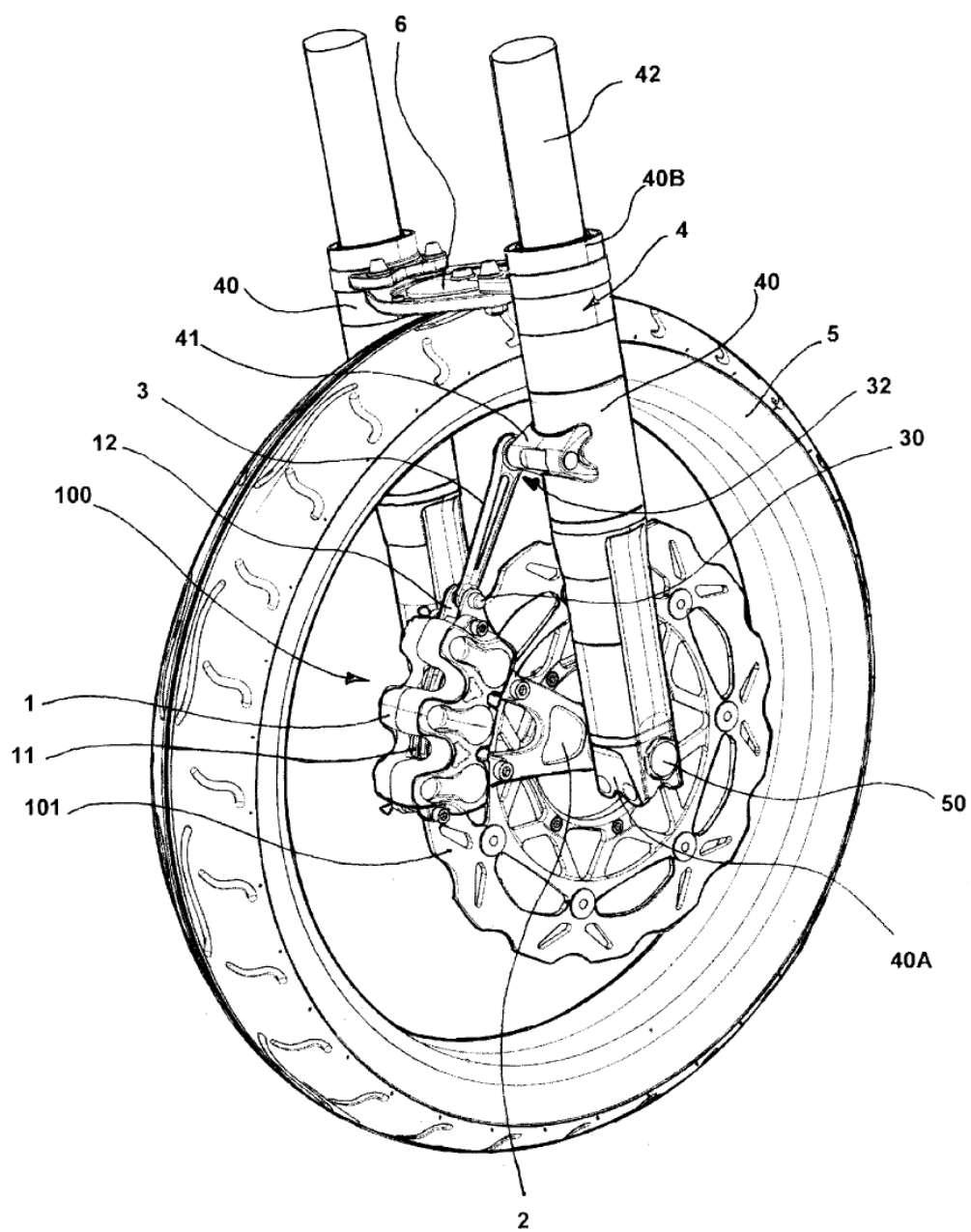


FIG.1

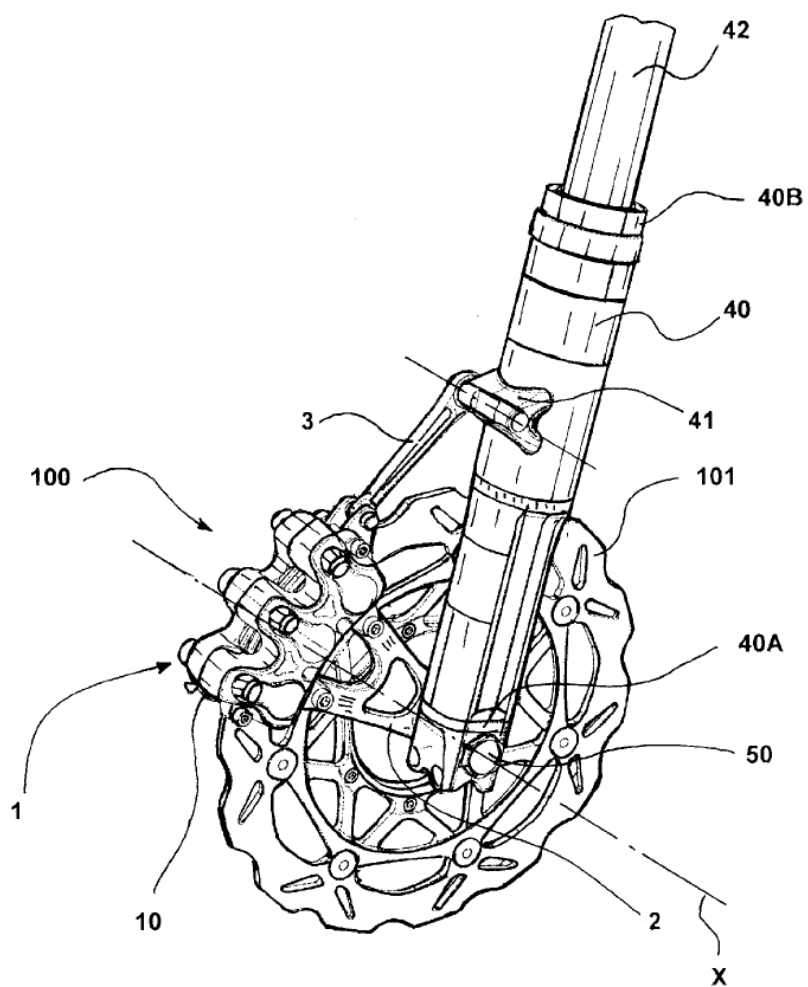


FIG.2

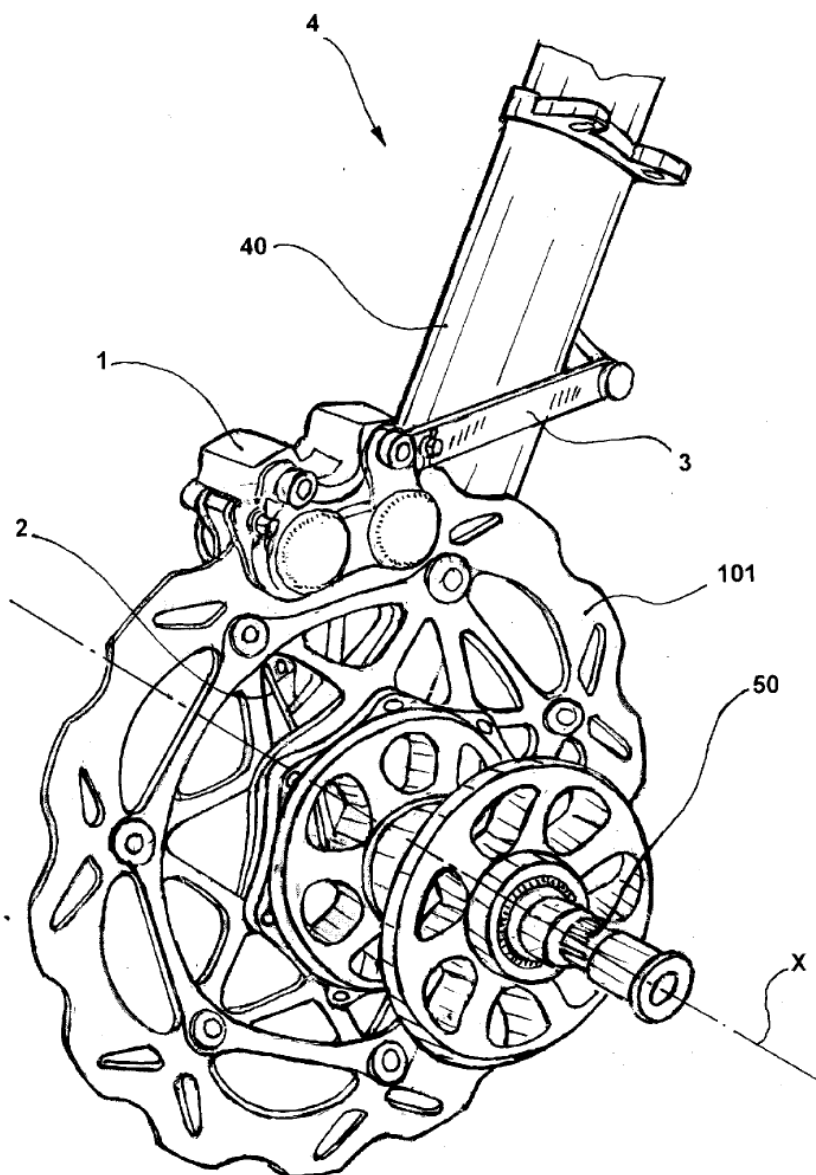


FIG.3

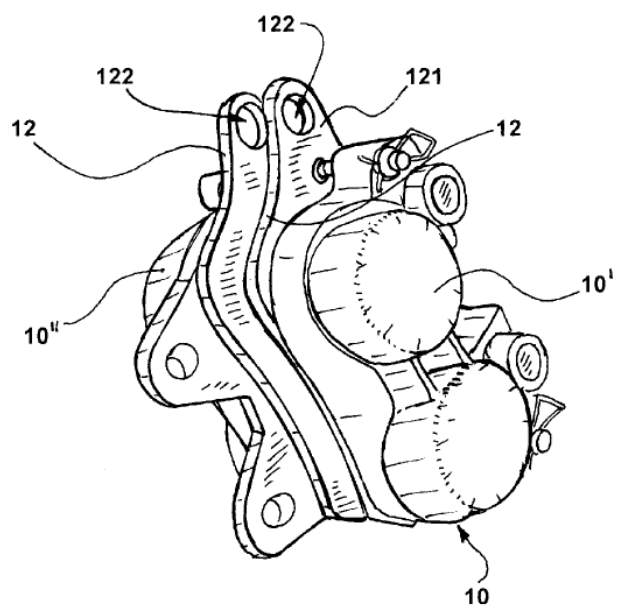


FIG. 4A

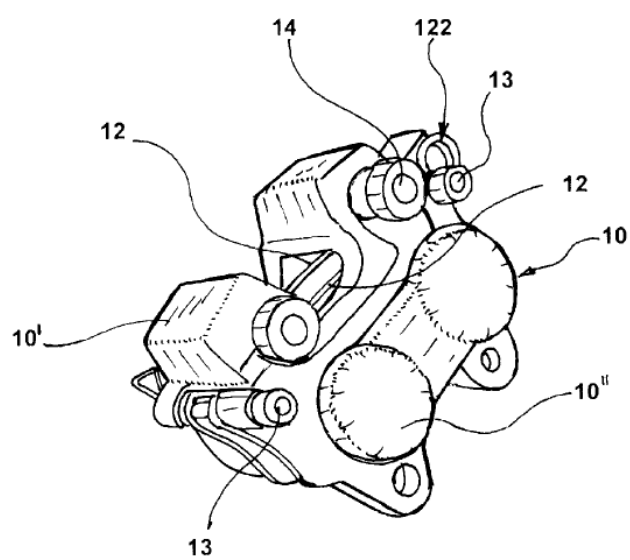


FIG. 4B

