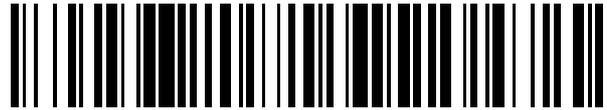


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 505 540**

51 Int. Cl.:

**B62K 19/38** (2006.01)

**B62L 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2011 E 11000598 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014 EP 2353984**

54 Título: **Sistema de frenos para una resistencia aerodinámica reducida**

30 Prioridad:

**28.01.2010 US 695960**

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

**10.10.2014**

73 Titular/es:

**FELT GMBH (100.0%)  
Industriestrasse 39  
26188 Edewecht, DE**

72 Inventor/es:

**BELL, RICHARD;  
LANE, TIMOTHY SAUL;  
DUEHRING, WILLIAM;  
FELT, JAMES MICHAEL;  
SOUCEK, JEFFREY A. y  
BUCKENBERG, DAVID TYSON**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 505 540 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**

Sistema de frenos para una resistencia aerodinámica reducida

5 **Referencias cruzadas con solicitudes relacionadas**

No aplicable.

10 **Declaración: Investigación/Desarrollo financiado federalmente**

No aplicable

**Antecedentes**

15 La presente invención se refiere a un freno aerodinámico para una bicicleta.

En las bicicletas de competición contra reloj, la reducción de la resistencia aerodinámica es un área en la que puede mejorarse el rendimiento sin ningún entrenamiento adicional. Las bicicletas de la técnica anterior se han fabricado para tener formas aerodinámicas. A modo de ejemplo y no de limitación, el cuadro puede tener una forma aerodinámica de modo que reduzca la resistencia aerodinámica en la bicicleta. Se han mejorado también aerodinámicamente otras áreas de la bicicleta de modo que se reduzca el coeficiente aerodinámico global de la bicicleta. Por ejemplo, las llantas, los radios y los frenos. El documento US 2008/0035431 A1 por ejemplo, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, describe un sistema de frenos para una bicicleta en el que las mordazas de la palanca de frenos se reciben en rebajes en las barras de la horquilla. Sin embargo, incluso esta configuración revela inconvenientes en relación a la resistencia aerodinámica.

En consecuencia, existe una necesidad en la técnica de una bicicleta mejorada aerodinámicamente.

30 **Breve resumen**

La bicicleta descrita en el presente documento acomete las necesidades explicadas anteriormente, las explicadas a continuación y aquellas que son conocidas en la técnica.

35 La bicicleta descrita en el presente documento incorpora mordazas del freno de llanta en una horquilla delantera de la bicicleta. Con respecto a los frenos delanteros, las mordazas del freno delantero se disponen por delante de las horquillas delanteras. Las barras de la horquilla delantera tienen rebajes que reciben las mordazas del freno delantero.

40 Colectivamente, las mordazas del freno delantero y las barras de la horquilla definen una configuración de sección transversal aerodinámica. Las mordazas del freno delantero por sí mismas definen el borde delantero de esa forma aerodinámica. En consecuencia, las características aerodinámicas del freno delantero se incrementan mientras que se deja al freno delantero expuesto. El beneficio de tener un freno delantero expuesto es que durante la carrera, el mantenimiento y reparación del freno delantero se lleva a cabo más fácil y convenientemente.

45 Adicionalmente, el freno posterior puede insertarse por detrás de la caja del eje del manubrio de modo que elimine o sitúe sustancialmente el freno posterior fuera del recorrido del flujo de aire en la zona del eje del manubrio. Cualquier parte del freno posterior que se extienda fuera de la huella frontal de la caja del eje del manubrio puede conformarse aerodinámicamente y curvarse hacia la zona del eje del manubrio, si es necesario. Los frenos de estilo en voladizo mostrados en la figura se pueden sustituir también con frenos de estilo en U que se pueden incorporar o integrar en la horquilla delantera o en el soporte de la cadena.

50 **Breve descripción de los dibujos**

Estas y otras características y ventajas de las diversas realizaciones descritas en el presente documento se comprenderán mejor con respecto a la descripción y dibujos a continuación, en los que los números iguales se refieren a partes iguales a todo lo largo, y en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una horquilla con un freno delantero;

60 La Figura 2 es una vista en sección transversal de una barra de la horquilla delantera y de una mordaza de freno del freno delantero;

La Figura 3 es una vista frontal de una caja del eje del manubrio con un freno posterior dispuesto por detrás de la caja del eje del manubrio;

65 La Figura 4 es una vista lateral de la Figura 3;

La Figura 4A es una realización alternativa del freno de llanta posterior mostrado en la Figura 4;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de una horquilla delantera con un freno de llanta de estilo en U;

5 La Figura 5A es una vista en sección transversal de una barra y mordaza de freno de la horquilla delantera y freno de llanta de estilo en U mostrado en la Figura 5.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de un sistema de freno de disco delantero;

10 La Figura 7 es una vista en perspectiva de un sistema de freno de disco trasero;

La Figura 8 es una vista lateral de una bicicleta con cables o líneas hidráulicas internamente encaminadas para la actuación de los frenos de llanta; y

15 La Figura 9 es una vista lateral de una bicicleta con cables o líneas hidráulicas internamente encaminadas para la actuación de frenos de disco.

### Descripción detallada

20 Con referencia ahora a la Figura 1, se muestra una horquilla delantera 10 con mordazas de freno 12a, b que están integradas en las barras 14a, b de la horquilla delantera 10. Las barras 14a, b y las mordazas de freno 12a, b pueden tener colectivamente una forma aerodinámica (por ejemplo, una forma de lágrima). La parte delantera 15a, b de las mordazas de freno 12a, b pueden tener una superficie curvada para ayudar a la reducción de la resistencia aerodinámica producida por el aire que pasa por la horquilla delantera 10. La superficie curvada facilita un flujo laminar del aire.

Con referencia ahora a la Figura 4, el freno posterior 16 puede estar integrado dentro de los soportes de la cadena 18a, b. En particular las mordazas de freno 20a, b pueden encajar dentro de un rebaje 22 formado en los soportes de la cadena 18a, b de modo que las mordazas de freno 20a, b estén fuera del recorrido 17 del flujo de aire cuando la bicicleta 24 se impulsa en una dirección de avance. Esto reduce el área superficial frontal (véase la Figura 3) y la resistencia aerodinámica de la bicicleta 24. Las mordazas de freno 20a, b pueden ser también ahusadas y ajustadas dentro de los rebajes correspondientes en la parte inferior de los soportes de la cadena 18a, b para mantener una rigidez suficiente de las mordazas de freno 20a, b y también para mantener una rigidez suficiente de los soportes de la cadena 18a, b.

Adicionalmente, los dibujos ilustran también frenos de disco (véanse las Figuras 6 y 7) en oposición a los frenos de llanta. Los frenos de disco delanteros 26 pueden comprender dos discos de freno 28a, b. Un disco de freno 28a puede situarse en un lado derecho de la rueda delantera 30. Se puede situar un segundo disco de freno 28b en el lado izquierdo de la rueda delantera 30. Se usan dos conjuntos de pastillas de freno 32a, b para distribuir las fuerzas de frenado tanto en el lado izquierdo como el derecho de la rueda delantera 30 de modo que ambas barras 14a, b de la horquilla delantera 10 contribuyan de modo equilibrado a soportar las fuerzas de frenado. En la rueda posterior, tal como se muestra en la Figura 7, se puede disponer un disco de freno 34 en el lado no de tracción del cuadro de la bicicleta.

45 Como se ha explicado anteriormente, la bicicleta 24 puede montarse con frenos de llanta o frenos de disco. La palanca de freno 36 se monta típicamente en un manillar 38 de la bicicleta 24, tal como se muestra en las Figuras 8 y 9. Se puede encaminar o bien un cable 39 o bien una línea hidráulica 41 entre las palancas de freno 36 y el freno de llanta delantero 40 y el freno de llanta trasero 16 (véase la Figura 8) o el freno de disco delantero 26 o los frenos de disco traseros 42 (véase la Figura 9). La combinación de freno de llanta actuado hidráulicamente permite que se aplique una fuerza mayor a los frenos de llanta. Cuando las mordazas del freno delantero 12a, b y las mordazas de freno trasero 20a, b están integradas dentro de la horquilla delantera 10 y de los soportes de la cadena 18a, b, las mordazas de freno 12a, b y 20a, b se acortan para adaptarse a varias restricciones físicas en el diseño de la bicicleta. Debido a la longitud reducida de las mordazas de freno 12a, b y 20a, b, la actuación hidráulica compensa la ventaja mecánica reducida debido al acortamiento de las mordazas de freno 12a, b y 20a, b. Adicionalmente, el cable 36 o la línea hidráulica 41 se pueden encaminar internamente dentro del cuadro para reducir la resistencia aerodinámica.

Más particularmente, con referencia ahora a la Figura 1, la horquilla delantera 10 puede tener rebajes 44a, b en cada una de las barras 14a, b de la horquilla delantera 10. Estos rebajes 44a, b se disponen inmediatamente por debajo de una corona 46 de la horquilla delantera 10. Para mantener unos requisitos de resistencia suficientes de la corona 46 de la horquilla delantera 10, los rebajes 44a, b están ahusados de modo que las partes inferiores 48a, b de los rebajes 44 son más profundas comparadas con las partes superiores 50a, b del rebaje 44. Las mordazas del freno delantero 12a, b se disponen de modo rotativo dentro del rebaje 44 formado en las barras 14a, b. En particular, se pueden formar orificios pasantes 52a, b en las mordazas de freno 12a, b del freno delantero 40. Se pueden usar tornillos 54a, b para asegurar las mordazas de freno 12a, b a las barras 14a, b de la horquilla delantera 10. Además, las mordazas de freno 12a, b pueden pivotar alrededor del tornillo 54. Se pueden fijar cubiertas 56a, b (por ejemplo

- fijadas por presión) sobre la cabeza del tornillo 58. La superficie exterior de la cubierta 56 puede tener una forma aerodinámica para reducir la resistencia aerodinámica. Las mordazas de freno 12a, b del freno delantero 40 pueden definir las partes delanteras aerodinámicas 15a, b. Las partes delanteras 15a, b pueden tener una forma aerodinámica. Preferiblemente, las partes delanteras 15a, b pueden tener una sección transversal de forma curvada de modo que las mordazas de freno 12a, b y las barras 14a, b formen colectivamente una forma aerodinámica tal como una forma de lágrima, tal como se muestra en la Figura 2A. Las mordazas del freno delantero 12a, b funcionan tanto como mordazas de freno 12a, b como un medio para reducir la resistencia aerodinámica producida por el freno de llanta delantero 40.
- Con referencia ahora a la Figura 2, se muestra la vista de la sección transversal de la barra 14a y de la mordaza de freno delantero 12a. El recorrido del flujo de aire 60 hace contacto inicialmente con la parte delantera 15a para dividir el flujo de aire 60 en dos. La curvatura de la parte delantera 15a intenta mantener un flujo laminar del flujo de aire 60. Los bordes posteriores de la mordaza del freno delantero 12a pueden alinearse con los bordes posteriores 64a de la barra 14a de la horquilla delantera 10. El borde posterior 62a puede alinearse con el borde frontal 64a de modo que cuando el flujo de aire 60 pasa la transición 66 entre la mordaza del freno delantero 12a y la barra 14a, el flujo de aire 60 mantiene el flujo laminar. Se contempla también que el borde frontal 62a puede desplazarse al exterior del borde posterior 64a. Un mínimo desplazamiento puede impedir que el flujo de aire 60 golpee el borde delantero 64a de la barra 14a e impedir la turbulencia. Cuando el flujo de aire 60 continúa hacia delante, el flujo de aire 60 fluye sobre la barra 14a hasta que se vuelven a unir entre sí en el lado posterior de la barra 14a.
- Como se ha establecido anteriormente, la profundidad de la parte superior 50a del rebaje 44a puede ser más superficial en comparación con la profundidad de la parte inferior 48a del rebaje 44a. La finalidad de este contorno es permitir el máximo de material en la corona 46 para proporcionar tanta estabilidad estructural en la corona 46 como sea posible. Preferiblemente, también, el lado posterior 66a, b de las mordazas de freno 12a, b puede tener una configuración correspondientemente curvilínea. Comenzando desde los orificios 52, las curvas 66a, b del lado posterior se separan antes de la parte delantera 15a y a continuación se curvan hacia atrás hacia la parte delantera 15a hasta que el lado posterior 66a, b se aproxime a la actuación del punto de montaje 68a, b. Cuando las curvas del lado posterior 66a, b se separan de la parte delantera 15a, se añade un material adicional a la mordaza del freno delantero 12a para proporcionar rigidez a la mordaza del freno delantero 12a. La rigidez impide la flexión durante la aplicación de la fuerza de freno. Una flexión excesiva produce un retardo en la aplicación de la fuerza de freno a la llanta de la rueda 30. El lado posterior 66a se mueve separándose de la parte delantera 15a en la parte media 70a y a continuación se aproxima a la parte delantera 15a en la parte superior 72a. En general, las partes superiores 72a, b de las mordazas de freno 12a, b son más gruesas comparadas con las partes medias 70a, b de las mordazas de freno 12a, b de modo que las mordazas de freno 12a, b son relativamente rígidas para proporcionar unos tiempos de respuesta de freno aceptables.
- Durante la actuación del freno de llanta delantero 40, las mordazas de freno 12a, b interferirán con el flujo de aire 60 que fluye pasando el lado medio de las mordazas de freno 12a, b. Esa interferencia puede provocar turbulencia. Sin embargo, la turbulencia durante la desaceleración de la bicicleta no tiene consecuencias dado que una resistencia incrementada es deseable durante la desaceleración de la bicicleta.
- Con referencia ahora a las Figuras 3 y 4, las mordazas de freno posterior 20a, b se pueden fijar en el lado inferior del soporte de la cadena 18a, b. Las mordazas de freno posterior 20a, b se pueden disponer por detrás de la caja del eje del manubrio tal como se muestra en la Figura 3 de modo que las mordazas del freno posterior 20a, b no interfieran con el recorrido 17 del flujo de aire que pasa por la zona del eje del manubrio 74. Más particularmente, con referencia a la Figura 4, el soporte de la cadena 18a, b puede tener rebajes 22 que están cortados extendiéndose lateralmente a través del soporte de la cadena 18a, b. Los cortes proporcionan espacio para las mordazas de freno posterior 20a, b. Las mordazas de freno posterior 20a, b se montan de modo pivotante en el punto de pivote 76. El rebaje 22 puede producir una mayor flexibilidad dentro del soporte de la cadena 18a, b. Como resultado, el soporte de la cadena 18a, b puede reforzarse incrementando una altura 90 del soporte de la cadena 18a, b. Adicionalmente, se puede incrementar un ancho del soporte de la cadena 18a, b para incrementar la rigidez del soporte de la cadena 18a, b. La altura 90 y/o el ancho del soporte de la cadena 18a, b pueden incrementarse para compensar el cambio en la rigidez y la reacción debido al rebaje 22.
- El rebaje 22 en el soporte de la cadena 18a, b puede tener una configuración similar comparado con los rebajes 44a, b formados en las barras 14a, b de la horquilla delantera 10. En particular, una parte del extremo pivotante 94 puede ser más profunda en comparación con una parte del extremo de la actuación 96. Más aún, las mordazas de freno posterior 20a, b pueden estar ahusadas de modo que sean más rígidas en los orificios pasantes 52 para el montaje de modo pivotante de las mordazas de freno posterior 20a, b a los soportes de la cadena 18a, b. En este sentido, las partes de los extremos pivotantes 95 de las mordazas de freno 20a, b pueden ser generalmente más gruesas comparadas con las partes de actuación 97 de las mordazas de freno 20a, b de modo que las mordazas de freno 12a, b sean relativamente rígidas para proporcionar unos tiempos de respuesta de freno aceptables.
- Como una alternativa a la realización mostrada en la Figura 4, no se forma un rebaje en el lado inferior del soporte de la cadena 18a, b tal como se muestra en la Figura 4A. En su lugar, el soporte de la cadena 18a, b se fija a la caja del eje del manubrio 74 en una localización más elevada de modo que cree un hueco o espacio 78 por detrás de la

carcasa del eje del manubrio 74. Las mordazas de freno posterior 20a, b pueden fijarse de modo pivotante al soporte de la cadena 18a, b sobre su lado inferior y por detrás de la caja del eje del manubrio 74 de modo que las mordazas de freno posterior 20a, b estén fuera del camino del recorrido 17 del flujo de aire cuando la bicicleta se mueve hacia adelante.

5 Con referencia ahora a la Figura 5, se muestra un freno de llanta 78 de estilo en U. Similar al freno de estilo en voladizo mostrado en las Figuras 1 y 2, las partes delanteras 80a, b de las mordazas de freno 82a, b pueden tener una configuración aerodinámica curva que puede fusionarse con las barras 14a, b de la horquilla delantera 10. La figura 5A es una vista en sección transversal de la barra 14a y de la mordaza de freno 82a. Aunque la vista en  
10 sección transversal de la barra 14b y de la mordaza de freno 82b no se muestra, la sección transversal de la barra 14b y de la mordaza de freno 82b pueden tener la misma configuración o una configuración de espejo que la vista en sección transversal mostrada en la Figura 5A. Cuando la bicicleta se mueve hacia adelante, el flujo de aire 84 puede incidir inicialmente en la parte delantera 80a y divide el flujo de aire 84 en dos corrientes. Una corriente sobre la izquierda de la mordaza de freno 80a, y una corriente sobre la derecha de la mordaza de freno 80a. Las partes  
15 delanteras 80a, b aerodinámicamente curvadas pueden facilitar un flujo laminar del aire. El borde posterior 86a de la mordaza de freno 82a puede alinearse con el borde frontal 88a de la barra 14a de modo que facilite el flujo laminar en el paso de la transición 90 entre la mordaza de freno 82a y la barra 14a. El aire se vuelve a unir entre sí una vez que sobrepasa la barra 14a. Alternativamente, el borde posterior 86a de la mordaza de freno 82a puede estar ligeramente desplazado hacia el exterior con respecto al borde frontal 88a de la barra 14a de modo que impida que  
20 el aire contacte abruptamente con el borde frontal 88a de la barra 14a y provoque turbulencias.

El freno de llanta de estilo en U puede incorporarse también dentro del lado inferior del soporte de la cadena 18a, b introduciendo el freno de llanta de estilo en U por detrás de la caja del eje del manubrio y fuera del recorrido 17 del flujo de aire en la misma posición que el freno de estilo en voladizo explicado en el presente documento. En particular, se pueden formar rebajes sobre el lado inferior del soporte de la cadena 18a, b en los que pueden encajar  
25 las mordazas de freno del freno de llanta de estilo en U. Las mordazas de freno del freno de llanta de estilo en U pueden tener una configuración de espejo comparadas con los rebajes de modo que los rebajes y las mordazas de freno del freno de llanta de estilo en U coincidan entre sí tal como se ha explicado en relación con la Figura 4 anterior. Alternativamente, el soporte de la cadena 18a, b puede elevarse tal como se muestra en la Figura 4A para  
30 crear un hueco 78 y proporcionar espacio para encajar el freno de llanta posterior de estilo en U.

Con referencia ahora a las Figuras 6 y 7, los frenos de llanta 16, 40 se pueden sustituir por discos de freno 26, 42. El disco de freno delantero 40 puede comprender dos discos 28a, b. Un disco 28a puede montarse sobre un lado de la  
35 rueda delantera 30. Se puede montar un segundo disco 28b en el otro lado de la rueda delantera 30. Se puede fijar un primer conjunto de pastillas de freno 32a a la barra 14a y ser operativas para acoplarse con el disco 28a para la detención de la bicicleta. Un segundo conjunto de pastillas de freno 32b puede fijarse a la barra 14b y ser operativas para acoplarse al disco 28b para la detención de la bicicleta. Los dos discos 28a, b distribuyen la fuerza de detención en ambas barras 14a, b de modo que apliquen de modo equilibrado la fuerza de frenado a la bicicleta. Esto mitiga tirar del manillar a un lado. Adicionalmente, reduce la carga que cualquiera de las barras 14a, b soporta  
40 en la desaceleración de la bicicleta.

La rueda posterior 92 puede tener un primer disco 34 fijado al lado no de tracción de la rueda posterior 92, tal como se muestra en la Figura 7. Un primer conjunto de pastillas de freno puede acoplarse al disco 34 para la detención o  
45 desaceleración de la bicicleta.

Con referencia ahora a la Figura 8, se muestran los frenos de llanta delantero y posterior 40, 16 montados en la bicicleta 24. Los frenos de llanta delantero y posterior 40, 16 están en comunicación con la palanca de freno 36. Tras la aplicación de las palancas de freno 36, los frenos de llanta delantero y/o posterior 40, 16 se actúan y desaceleran la bicicleta 24. Los frenos de llanta delantero y posterior 40, 16 pueden actuarse por cable o actuarse  
50 hidráulicamente y comunicar con la palanca de freno 36 por medio del cable 39 o la línea hidráulica 41. El cable 39 o la línea hidráulica 41 se muestran encaminados internamente a través del manillar 93 y el tubo de descenso 96. Se contemplan también otras rutas internas a través del cuadro de la bicicleta 24. El encaminado interno de la línea del cable 39 o de la línea hidráulica 41 lleva a la línea del cable 39 o a la línea hidráulica 41 fuera del recorrido del flujo de aire de la bicicleta para mitigar una resistencia aerodinámica incrementada.

Con referencia ahora a la Figura 9, se muestran los frenos de disco delantero y posterior 26, 42 montados en la bicicleta 24. Los frenos de disco delantero y posterior 26, 42 están en comunicación con la palanca de freno 36. Tras la aplicación de las palancas de freno 36, los frenos de disco delantero y/o posterior 26, 42 se actúan y desaceleran la bicicleta 24. Los frenos de disco delantero y posterior 26, 42 pueden actuarse por cable o actuarse  
60 hidráulicamente y comunicar con la palanca de freno 36 por medio del cable 39 o la línea hidráulica 41. El cable 39 o la línea hidráulica 41 se muestran encaminados internamente a través del manillar 93 y el tubo de descenso 96. Se contemplan también otras rutas internas a través del cuadro de la bicicleta 24. El encaminado interno de la línea del cable 39 o de la línea hidráulica 41 lleva a la línea del cable 39 o a la línea hidráulica 41 fuera del recorrido del flujo de aire de la bicicleta para mitigar una resistencia aerodinámica incrementada y mejorar las características  
65 aerodinámicas de la bicicleta.

5 La descripción anterior se da a modo de ejemplo, y no de limitación. Dada la descripción anterior, un experto en la técnica podría concebir variaciones que estén dentro del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas, incluyendo varias formas de encaminado interno del cable o de las líneas hidráulicas. Adicionalmente, las diversas características de las realizaciones descritas en el presente documento se pueden usar en solitario, o en combinaciones variables entre sí y no se pretende que se limiten a la combinación específica descrita en el presente documento. Por ello, el alcance de las reivindicaciones no se ha de limitar por las realizaciones ilustradas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una bicicleta (24) que tiene un sistema de frenos aerodinámicos, comprendiendo la bicicleta (24):

5 mordazas de freno en voladizo izquierda y derecha (12a, b) que tienen una parte delantera (15a, b) de una forma de lágrima aerodinámica; y  
una horquilla frontal (10) que tiene barras izquierda y derecha (14a, b), definiendo cada una de las barras (14a, b) un borde delantero y un borde trasero con una sección transversal con forma de lágrima aerodinámica, teniendo cada una de las barras (14a, b) rebajes (44a, b) en una parte delantera (15a, b) de la barra (14a, b) con  
10 las mordazas de freno en voladizo izquierda y derecha (12a, b) dispuestas dentro de los rebajes (44a, b) de las barras izquierda y derecha (14a, b) en el que las superficies exteriores de las mordazas de freno en voladizo izquierda y derecha (12a, b) y las superficies exteriores de las barras izquierda y derecha (14a, b) tienen colectivamente una configuración de sección transversal aerodinámica en lágrima, **caracterizada por que**  
15 el rebaje (44a, b) es más superficial próximo a una corona (46) de la horquilla (10) para rigidizar la corona (46) de la horquilla (10).

2. La bicicleta (24) de la reivindicación 1 en la que las mordazas de freno en voladizo izquierda y derecha (12a, b) son más gruesas en las partes de pivotado en comparación con las partes de actuación de las mordazas de freno en voladizo izquierda y derecha (12a, b) para proporcionar rigidez adicional a las mordazas de freno en voladizo  
20 izquierda y derecha (12a, b).

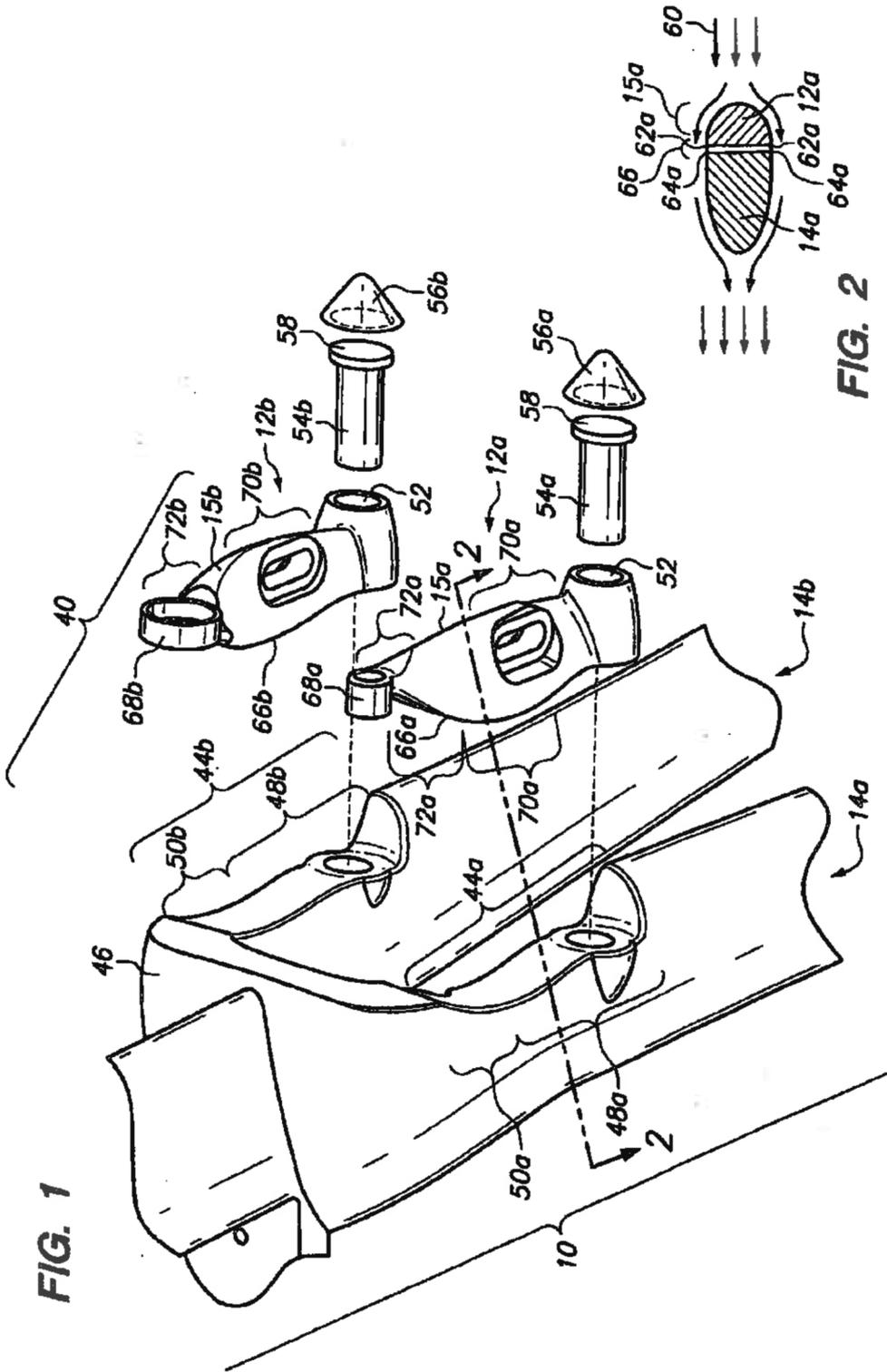
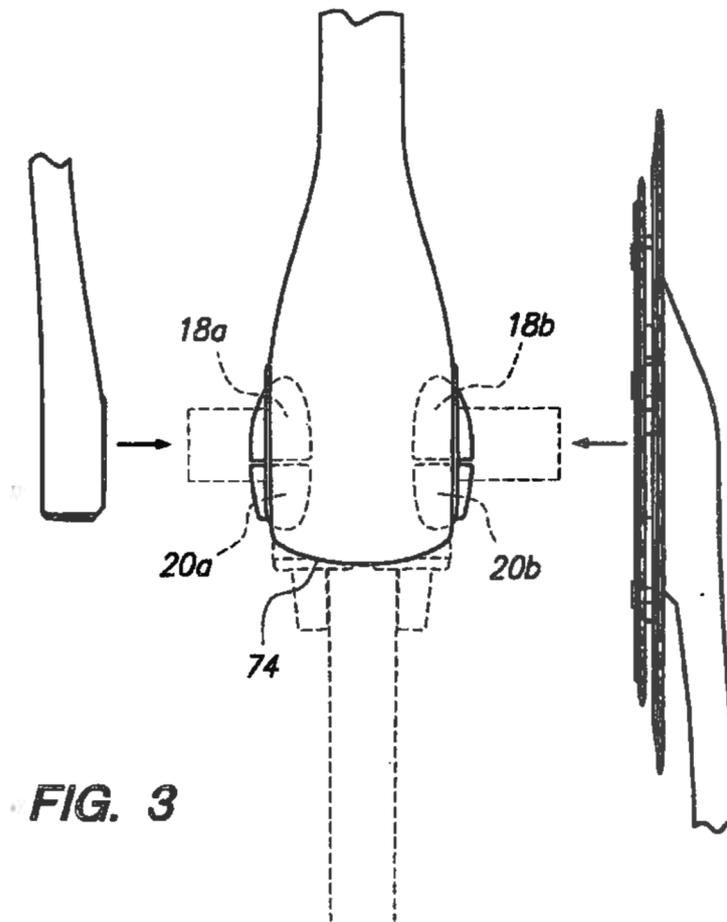
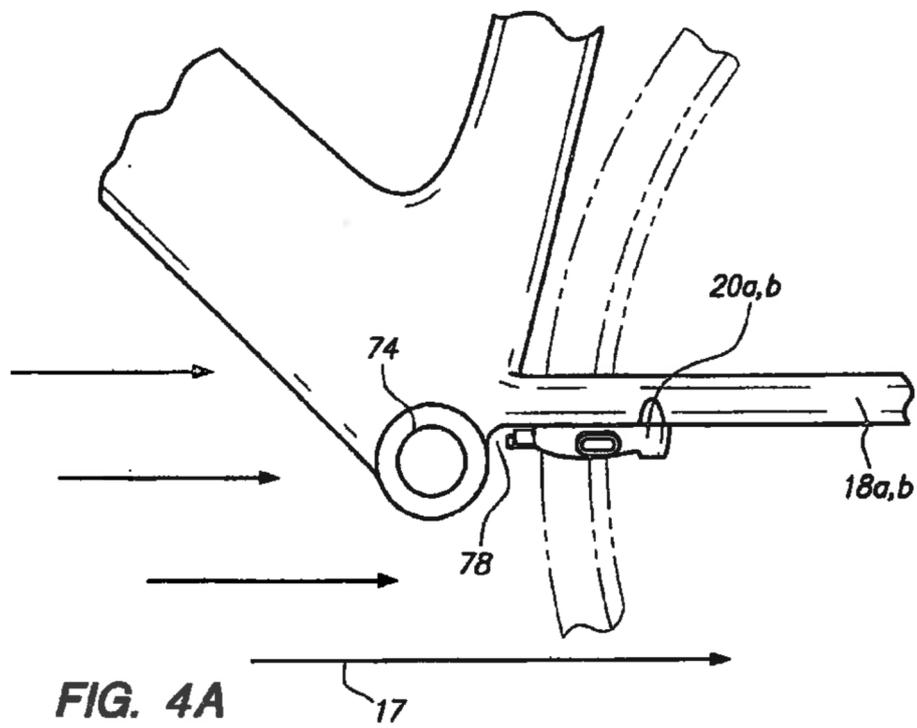
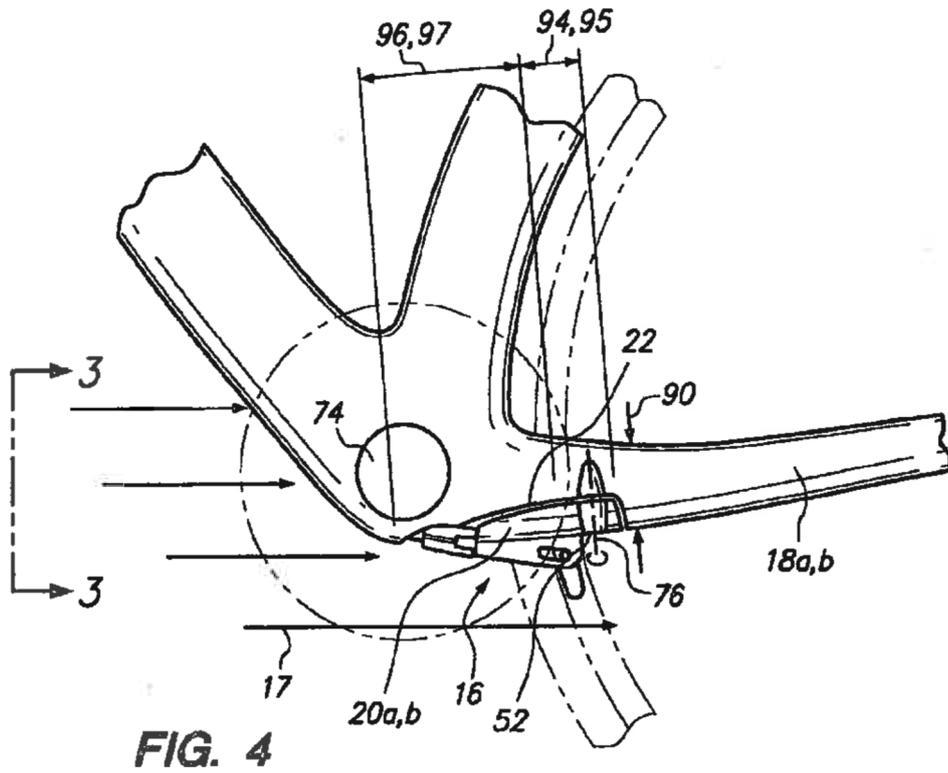


FIG. 1

FIG. 2





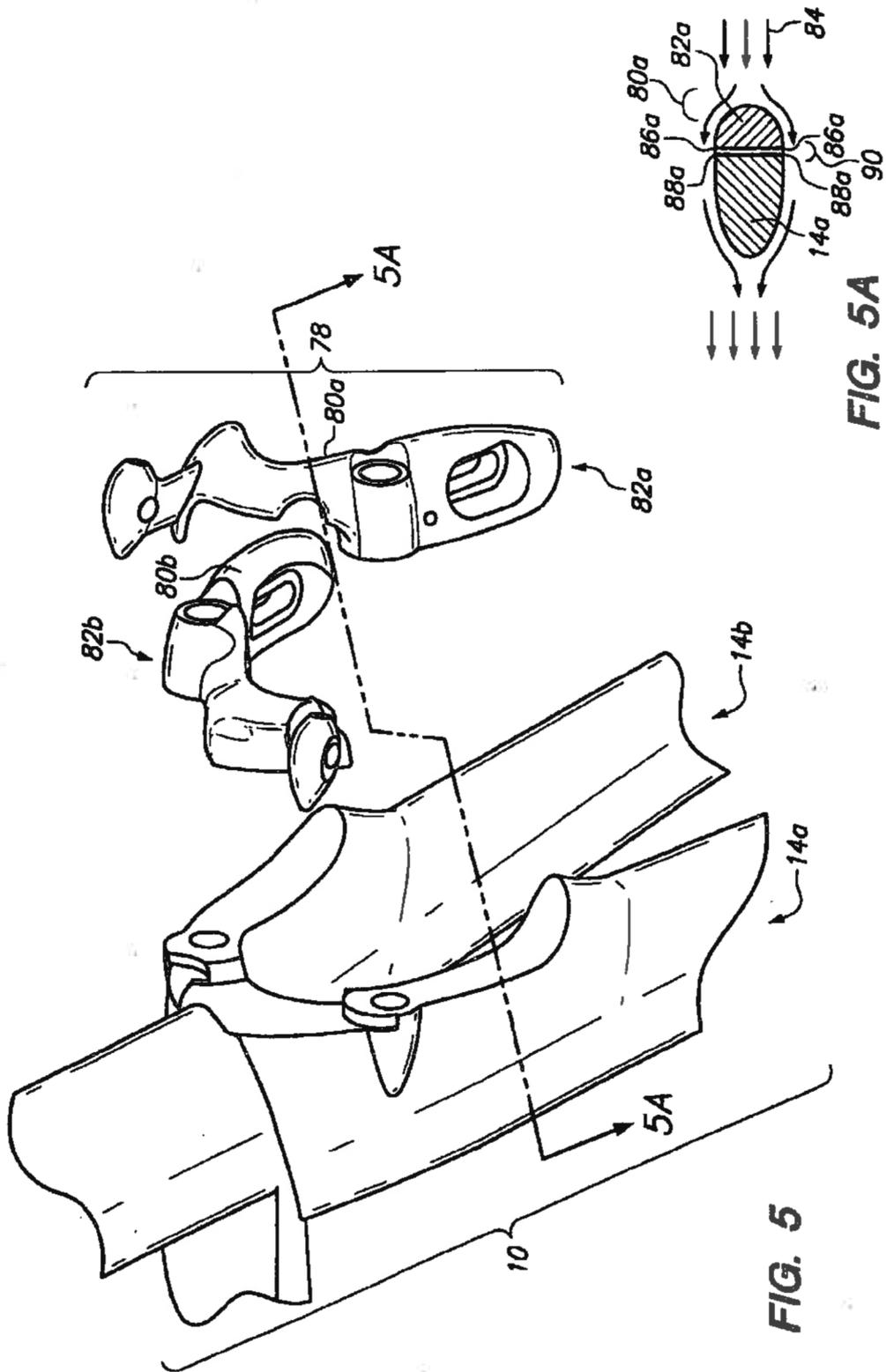
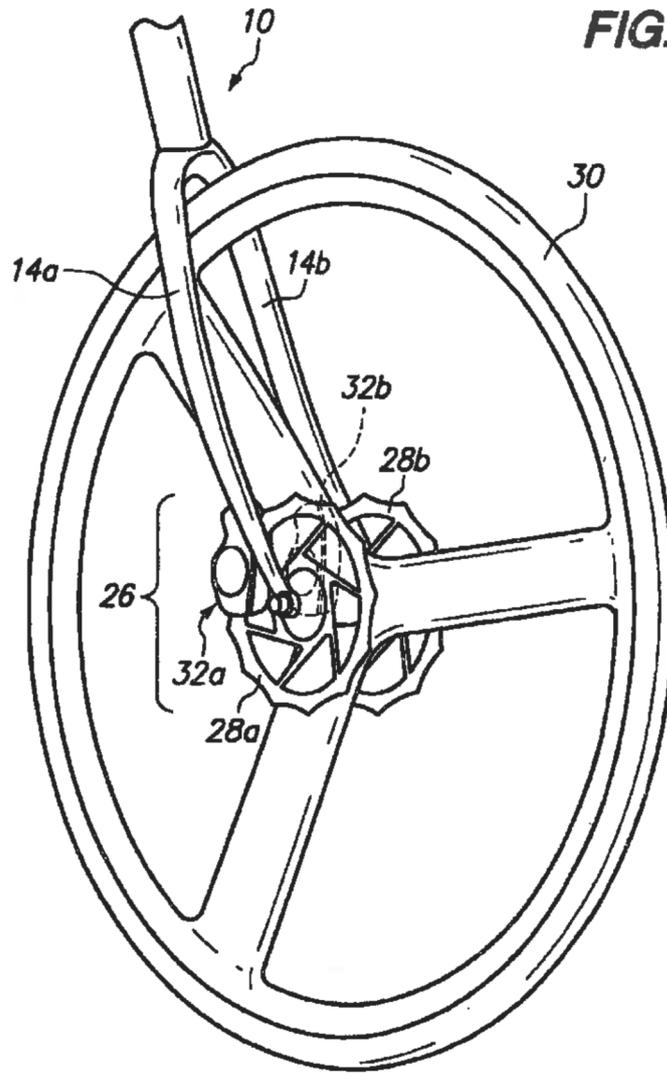


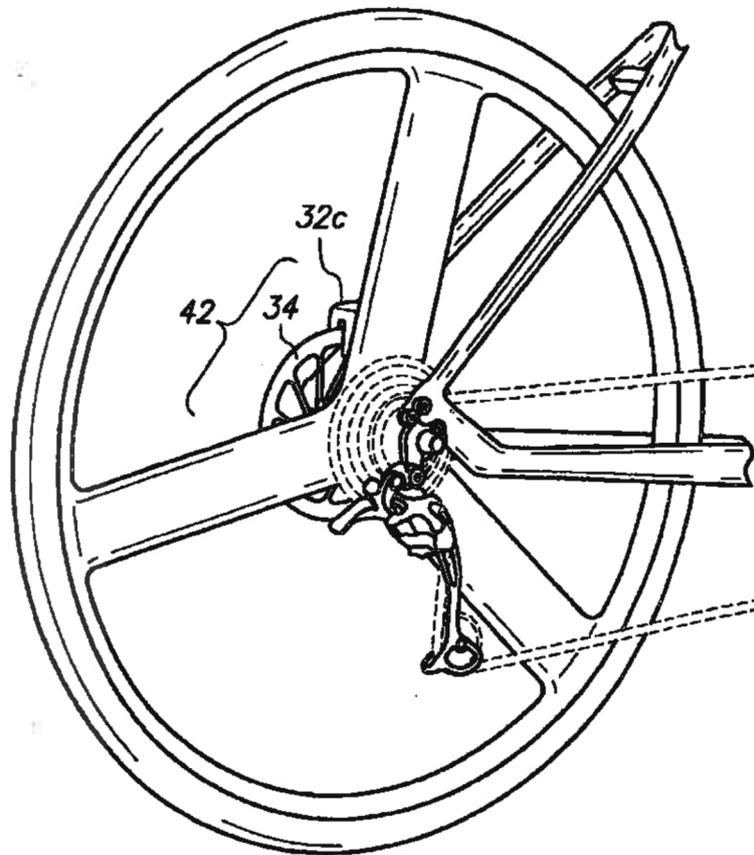
FIG. 5

FIG. 5A



**FIG. 6**

**FIG. 7**



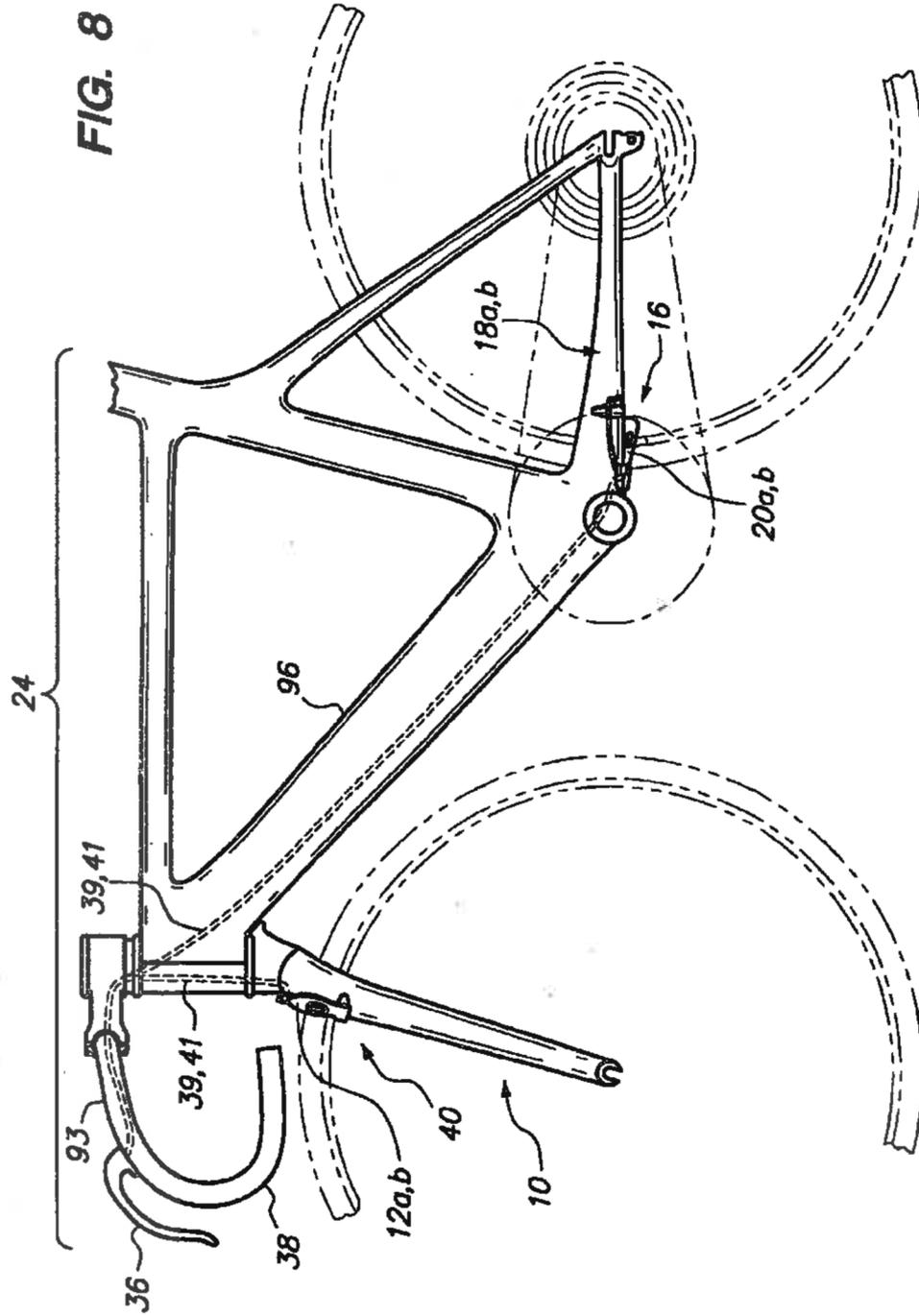


FIG. 9

