

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 534**

51 Int. Cl.:

**B62H 3/00** (2006.01)

**B62H 5/00** (2006.01)

**B62H 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2009 E 09795463 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2349821**

54 Título: **Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas**

30 Prioridad:

**24.11.2008 FR 0857966**

**23.06.2009 FR 0954259**

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

**12.06.2013**

73 Titular/es:

**SMOOVE (100.0%)  
65 impasse des Trois Pointes  
34980 Saint Gély du Fesc, FR**

72 Inventor/es:

**MERCAT, JEAN-PIERRE;  
MERCAT, LAURENT y  
MERCAT, DENIS**

74 Agente/Representante:

**MIR PLAJA, Mireia**

**ES 2 407 534 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 almacenamiento y de bloqueo de bicicletas.

- 5 **[0001]** La presente invención, que está reivindicada en las reivindicaciones independientes 1 y 2, se refiere a un sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas, y más en particular, al destinado a almacenar y bloquear bicicletas destinadas a ser puestas a disposición del público autorizado, mediante un procedimiento adaptado.
- 10 **[0002]** Así pues, la invención se refiere al sistema constituido por un conjunto de puestos de almacenamiento y un conjunto de bicicletas destinadas a ser almacenadas en uno u otro de los puestos de almacenamiento o bloqueadas fuera del puesto de almacenamiento. La invención también se refiere a los medios de gestión, así como al dispositivo antirrobo que le permite al usuario bloquear fuera de la estación de almacenamiento la bicicleta tomada.
- 15 **[0003]** La invención se refiere también a las bicicletas con asistencia eléctrica proponiendo para las mismas un sistema de recarga de la batería muy sencillo y automático, cuando la bicicleta está en su puesto de almacenamiento.
- 20 **[0004]** Los desplazamientos en ciudad han devenido difíciles y costosos teniendo en cuenta la densidad de circulación y los problemas que van ligados a las dificultades de estacionamiento, y el público ve en la bicicleta un medio práctico y poco costoso para desplazarse.
- 25 **[0005]** El usuario puede poseer una bici, pero la bici compartida es una solución interesante y que gusta al público, que no tiene que hacer la compra de una bici y que se libra así de los problemas de almacenamiento individual. El público puede en ciertos casos estar interesado en alquilar una bici gracias a alquiladores especializados, pero ello supone ciertas constricciones. Así, dentro de este contexto se ha organizado en ciertas ciudades la puesta a disposición de bicicletas que son por ende de utilización compartida. Los sistemas existentes están constituidos por un conjunto de estaciones de almacenamiento que comprenden postes de bloqueo, cuyos postes de bloqueo son gestionados por un terminal de gestión que está situado en las inmediaciones y le permite al usuario desbloquear una bicicleta y colocarla de nuevo en uno u otro de los puestos de almacenamiento.
- 30 **[0006]** Son ya conocidos sistemas de gestión de parques de bicicletas por ejemplo por las solicitudes de patente francesa FR 2 824 942, FR 2 897 589 y FR 2 897 588, europea EP 0 875 867 e internacional publicada con el número WO/2005/001781. Pero estos sistemas no son totalmente satisfactorios.
- 35 **[0007]** Se conoce también por la divulgación hecha por la patente EP 2 090 501, que es un documento pertinente según el artículo 54(3) CBE, un sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas que comprende salientes que van dispuestos en la bicicleta y cooperan con dos alojamientos de bloqueo. La patente EP-A-1 698 749, que es el estado de la técnica más próximo, divulga un sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas en el cual la rueda es inmovilizada e identificada en un elemento fijado al suelo a la manera de un candado.
- 40 **[0008]** Para el usuario los sistemas existentes no son totalmente satisfactorios puesto que los postes de almacenamiento son muy a menudo demasiado pocos numerosos y las estaciones saturadas obligan así al usuario a ir a una estación cercana para intentar devolver ahí su bici.
- 45 **[0009]** Para el explotador los sistemas actuales son muy costosos y la instalación de los postes de almacenamiento y de bloqueo no es sencilla y requiere una importante ingeniería, puesto que cada uno de los postes contiene un costoso sistema mecatrónico que debe ser conectado al terminal de gestión, de modo que es el coste y esta complejidad lo que hace que el explotador no pueda multiplicar el número de postes para evitar la saturación de las estaciones.
- 50 **[0010]** Además, la securización fuera de la estación de almacenamiento no es perfecta puesto que está gestionada por un mecanismo independiente y mal integrado.
- 55 **[0011]** La invención propone un sistema totalmente nuevo que es particularmente fiable y económico y cuya puesta en práctica se ve enormemente simplificada. En efecto, es gracias en particular a medios de almacenamiento en estación mediante puestos de almacenamiento limpios de tecnología y que no requieren una costosa ingeniería, que la instalación se ve simplificada.
- 60 **[0012]** Las bicicletas con asistencia eléctrica tienen gran éxito en el uso urbano puesto que le permiten a un público muy grande y no particularmente deportista acceder fácilmente a la práctica del uso de la bicicleta en particular en las ciudades que tienen un relieve accidentado, haciendo así que resulte mucho menos pesado el uso de la bicicleta. Existe una gran demanda potencial de este tipo de bicicleta con asistencia eléctrica para su uso en régimen de alquiler, pero su despliegue requiere, en virtud de su coste y de su mayor atractivo, por una parte una muy elevada securización contra el robo y el vandalismo, y por otra parte un sistema automático de gestión de la carga del acumulador eléctrico a fin de que el usuario no tenga que pensar en gestionar la carga al efectuar su restitución a fin de que el usuario siguiente tenga la seguridad de alquilar una bici suficientemente cargada.

**[0013]** Así pues, la invención propone un sistema que permite asegurar automáticamente la carga del acumulador de las bicicletas con asistencia eléctrica sin intervención alguna del usuario.

- 5 **[0014]** Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la siguiente descripción que se hace haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que se aportan tan sólo a título de ejemplos no limitativos.
- La figura 1 es una vista en perspectiva del sistema según la invención con sus bicis colocadas y bloqueadas en los correspondientes puestos de almacenamiento, y con el terminal de gestión y de distribución de las llaves.
- 10 La figura 2 es una vista en perspectiva de un puesto de almacenamiento, visto por el lado de la introducción de la rueda delantera de la bicicleta.
- La figura 3 es una vista frontal de la bicicleta bloqueada en un puesto de almacenamiento.
- La figura 4 es una vista lateral de la bicicleta bloqueada en un puesto de almacenamiento.
- Las figuras 5 y 5a son vistas en perspectiva que representan la operación de retirar la bicicleta del poste de almacenamiento.
- 15 Las figuras 6 y 6a son vistas en perspectiva que representan la colocación de la bicicleta en un puesto de almacenamiento.
- Las figuras 7, 7a, 7b y 7c son vistas que ilustran la horquilla delantera de la bicicleta de la invención, con su sistema de bloqueo en posición activa de bloqueo.
- Las figuras 7a y 7b son vistas que ilustran la bicicleta no bloqueada en un puesto de bloqueo.
- 20 Las figuras 7c y 7d son vistas que ilustran la bicicleta bloqueada en un puesto de almacenamiento.
- Las figuras 8 y 8a son vistas que ilustran la horquilla delantera de la bicicleta de la invención, con su sistema de bloqueo en posición inactiva de desbloqueo.
- La figura 9 es una vista de detalle en perspectiva que muestra cómo se hace el bloqueo de la bicicleta en un puesto de bloqueo.
- 25 La figura 10 es una vista en sección horizontal practicada al nivel de los alojamientos de bloqueo del puesto de bloqueo, que muestra más en particular las rampas laterales de guía.
- La figura 11 es una vista parcial lateral que muestra más en particular el sistema de rampas que guía verticalmente las partes tubulares externas de los casquillos.
- La figura 12 es una vista en perspectiva de la cabeza de horquilla de la invención con partes eliminadas.
- 30 Las figuras 13 a 16b son ilustraciones del sistema antirrobo que permite securizar la bicicleta fuera de la estación de almacenamiento.
- La figura 13 muestra la bicicleta con su antirrobo en posición inactiva.
- La figura 14 ilustra la bicicleta con su antirrobo en posición activa de bloqueo fuera de la estación.
- 35 Las figuras 15, 15a, 15b y 15c son vistas en sección horizontal practicada al nivel del bloqueo del antirrobo, que muestran las distintas etapas del bloqueo fuera de la estación de almacenamiento.
- La figura 15 es una vista que ilustra la posición centrada de la dirección, posición que no permite la colocación de la espiga del antirrobo.
- La figura 15a es una vista que muestra la bicicleta en una posición que permite la colocación de la espiga del antirrobo.
- 40 La figura 15b es una vista que muestra la bicicleta en una posición de introducción de la espiga del antirrobo y de solicitud para la apertura del cerrojo.
- La figura 15c es una vista que muestra la posición de bloqueo.
- Las figuras 16a y 16b son vistas en perspectiva del mecanismo fuera de la horquilla que muestran en la figura 16a la posición antes del bloqueo de la espiga del antirrobo, mientras que la figura 16b muestra el mecanismo con el bloqueo de la espiga.
- 45 La figura 16 es una ilustración esquemática de la gestión electrónica.
- La figura 17 representa una vista en sección alternada que representa un segundo modo de realización del puesto de almacenamiento que propone un sistema de posicionamiento de la bici en su terminal en el que dicho posicionamiento es asegurado por la reacción de la rueda delantera sobre una rampa inclinada con respecto al suelo.
- 50 La figura 18 es una vista parcial en sección YY de la figura 17, que muestra el mecanismo de la horquilla en posición de bloqueo con los salientes móviles de la horquilla en su alojamiento de bloqueo.
- La figura 19 es una vista parcial en sección ZZ de la figura 18, que muestra los medios de tope longitudinal de la bicicleta hacia adelante asegurado por el apoyo de las partes tubulares externas de los casquillos de la horquilla contra su tope longitudinal en el puesto de bloqueo.
- 55 La figura 20 es una vista parcial en sección AA de la figura 18, que muestra más en particular los medios de bloqueo con los salientes móviles en su alojamiento de bloqueo.
- La figura 21 es una vista en perspectiva 3/4 trasera de la figura 18 donde la bicicleta ha sido simplificada de forma tal que se representa tan sólo la horquilla y la rueda delantera y donde la tapa del terminal ha sido retirada en la mitad izquierda a fin de dejar a la vista el mecanismo de securización.
- 60 La figura 22 es una vista lateral de una bicicleta con asistencia eléctrica en su terminal de bloqueo en fase de recarga del acumulador.
- La figura 23 es una vista parcial en sección de la figura 21, que detalla el sistema de conéctica izquierda destinado a asegurar la alimentación eléctrica necesaria para la recarga del acumulador.

5 **[0015]** El sistema de almacenamiento y de bloqueo de la invención comprende varias bicicletas (1) y al menos una estación de almacenamiento (2) que comprende varios puestos de almacenamiento y de bloqueo (3), mientras que el sistema comprende medios de bloqueo de cada una de las bicicletas en uno de los puestos de almacenamiento y de bloqueo. Por otro lado el sistema comprende un terminal de gestión (4) dispuesto en las inmediaciones de los puestos de almacenamiento (3).

10 **[0016]** Cada uno de los puestos de almacenamiento (3) está ventajosamente constituido por dos brazos (3a, 3b) que están fijados al suelo y se extienden hacia arriba ventajosamente en paralelo para así formar entre ellos un espacio (E) en el cual la rueda delantera (5) de la bicicleta (1) está destinada a ser introducida cuando se procede a colocar la bicicleta. Ni que decir tiene que esto podría ser de otra manera, y así por ejemplo podría tenerse un puesto de almacenamiento que comprendiese dos brazos fijados no al suelo, sino a un soporte tal como por ejemplo una pared.

15 **[0017]** Los medios de bloqueo de cada una de las bicicletas están constituidos por dos salientes móviles (6a, 6b) que cooperan con dos alojamientos de bloqueo (7a, 7b).

20 **[0018]** Según una característica de la invención, es la bicicleta (1) la que comprende los dos salientes móviles de bloqueo y es el puesto de almacenamiento (3) el que comprende los dos alojamientos en hueco de bloqueo (7a, 7b). Se observará que la bicicleta (1) está constituida, como toda bicicleta, por un cuadro, con una rueda trasera, y por una dirección delantera con una rueda delantera. Así pues, es la propia bicicleta la que comprende los medios de bloqueo con los dos salientes, y no un elemento ajeno a la bicicleta tal como se ha definido anteriormente, como por ejemplo una caja fijada a la bicicleta.

25 **[0019]** Así, cada una de las partes superiores de la pared interna de cada uno de los brazos (3a, 3b) de cada uno de los puestos de almacenamiento (3) comprende un alojamiento en hueco de bloqueo (7a, 7b). Así, cada uno de los puestos de bloqueo comprende dos alojamientos en hueco que tienen una forma complementaria de la de los salientes que están destinados a ser introducidos en dichos alojamientos. Así pues, estos alojamientos son de eje transversal (X1, X1') sensiblemente horizontal y desembocan en el espacio (E) anteriormente definido, pero no desembocan lateralmente al exterior.

30 **[0020]** La bicicleta (1) que está destinada a cooperar con los puestos de almacenamiento presenta de manera en sí conocida un plano general vertical (P) e incluye una dirección delantera (90) con una horquilla delantera (9) que está constituida por dos ramas de horquilla (9a, 9b) unidas por una cabeza de horquilla (9c) que lleva una barra de horquilla (9d).

35 **[0021]** La cabeza de horquilla está constituida por un bloque transversal, y según el modo de preferido de la invención es en este bloque transversal donde está alojado, según la invención, el sistema de bloqueo de la bicicleta en el puesto de almacenamiento. Se entiende que podría preverse que los sistemas de los dos salientes laterales no estén en la cabeza de horquilla, sino por ejemplo en cada una de las ramas de horquilla (9a, 9b) para sobresalir lateralmente y cooperar con los correspondientes alojamientos de bloqueo del puesto de almacenamiento. Esta solución permitiría tener un puesto de almacenamiento menos alto que cuando los salientes están en la cabeza de horquilla.

40 **[0022]** Según la invención, los dos salientes móviles de bloqueo (6a, 6b) son móviles transversalmente con respecto al plano (P) para así desplazarse lateralmente para pasar de una posición inactiva en la que dichos salientes están retraídos (figuras 8 y 9) a una posición activa de bloqueo en la que dichos salientes sobresalen (figuras 3, 4, 5, 6a, 7a, 7b, 7c, 7d, 9, 10, 12, 16a, 18 y 20), y a la inversa

45 **[0023]** En la posición activa de bloqueo, que es aquella en la cual la bicicleta está almacenada y bloqueada en su puesto de almacenamiento, cada uno de los salientes (6a, 6b) está introducido en el correspondiente alojamiento en hueco de bloqueo (7a, 7b) del puesto de almacenamiento (3) tal como se ilustra en las figuras 3, 4, 5, 6a, 7c, 7d, 9, 10, 12, 16, 18 y 20.

50 **[0024]** De manera ventajosa y según una características de la invención, el sistema de bloqueo que está constituido en particular por los salientes de bloqueo (6a, 6b) está alojado en la cabeza de horquilla delantera (9c), sobresaliendo cada uno de los salientes de bloqueo lateralmente fuera de la cabeza de horquilla en su posición activa de bloqueo.

55 **[0025]** Así, la cabeza de horquilla (9c) comprende en sus extremos laterales un casquillo (10a, 10b) en el cual está montado de forma tal que es móvil en traslación un dedo de bloqueo (11a, 11b) cuyo extremo constituye el saliente de bloqueo (6a, 6b). Cada uno de los casquillos de eje horizontal (X2, X'2) comprende un alojamiento interno cilíndrico axial (12a, 12b) en el cual está montado de forma tal que es deslizante el dedo de bloqueo (11a, 11b).

60 **[0026]** Se observará que cada uno de los casquillos (10a, 10b) comprende una parte tubular interna (10') alojada en la cabeza de horquilla (9c) y una parte tubular externa (10'') que sobresale fuera de la cabeza de horquilla. En el primer modo de realización, es por esta parte tubular externa (10'') que por cooperación con un sistema de rampa la bicicleta es guiada hacia su posición de almacenamiento, como se explica más detalladamente en la descripción.

5 **[0027]** Cada uno de los dedos de bloqueo (11a, 11b) comprende un alojamiento interno cilíndrico (13a, 13b) y una pared de fondo (14a, 14b), alojamiento interno en el cual está dispuesta una barra de mando (15a, 15b) uno de cuyos extremos está alojado en el dedo de bloqueo mientras que su otro extremo sobresale fuera del dedo de bloqueo. Observemos que el extremo alojado en el dedo bloqueo presenta una pared cilíndrica de guía (16a, 16b) y una cara de apoyo (17a, 17b) para un resorte de compresión (18a, 18b) cuyo otro extremo queda apoyado en una pared de fondo del dedo de bloqueo correspondiente. Se observará que la parte lateral de la barra de mando (15a, 15b), constituida por la pared cilíndrica de guía y la cara de apoyo (17a, 17b), está apoyada en un tope periférico interno (110). Este tope limita el desplazamiento lateral hacia el exterior del dedo de bloqueo, pero permite el desplazamiento hacia el interior de dicho dedo, esto último contra la acción del resorte (18a, 18b).

15 **[0028]** Observemos que una bielita de mando (19a, 19b) está unida de manera articulada por uno de sus extremos en torno a un eje vertical (190) al extremo de la barra de mando que sobresale fuera del dedo de bloqueo, y por el otro de sus extremos en torno a un eje vertical (191), a una pieza rotativa de maniobra (20). Se observará que dicha pieza rotativa de maniobra (20) está realizada en forma de un disco horizontal que pivota en torno al eje vertical (Y, Y') de la barra de horquilla (9d), mientras que comprende una parte tubular central (20a) que se extiende hacia arriba. Añadamos que la cara superior del disco de la pieza rotativa comprende una espiga vertical (30) cuya función será precisada más adelante en la descripción.

20 **[0029]** En posición activa de bloqueo según la cual el saliente de bloqueo sobresale, posición ilustrada en las figuras 7b, 7d, 10, 12, 16b, 18 y 20, se observará que las dos bielitas están alineadas según el eje transversal (X2, X'2) haciendo así por un efecto de palanca acodada que la posición de bloqueo quede securizada contra el hecho de que una acción axial ejercida en los salientes de bloqueo pueda provocar una rotación hacia la posición de desbloqueo. Para pasar de la posición activa a la posición inactiva ilustrada en 8, 8a y 16a, basta con hacer que pivote la pieza rotativa de maniobra (20) según (R), y a la inversa, para pasar de la posición inactiva a la posición activa, basta con hacer que pivote la pieza rotativa de maniobra (20) según una rotación inversa.

30 **[0030]** La rotación de la pieza rotativa de maniobra se hace gracias a la pivotación de una barra de mando (21) que discurre verticalmente en el eje vertical (Y, Y') de la barra de horquilla. El mando en rotación se hace en la parte superior de la barra de horquilla gracias a una llave (23) identificada y suministrada por el terminal de gestión (4), cooperando dicha llave con una cerradura (22) dispuesta en la parte superior de la barra de dirección, en el caso de una gestión de las bicis mediante la distribución de una llave.

35 **[0031]** Se ha comprendido por lo expuesto anteriormente que cada uno de los salientes laterales móviles (6a, 6b) está conectado cinemáticamente a la pieza rotativa de maniobra (20) gracias a una bielita (19a, 19b) que va montada de manera pivotante en dicha pieza rotativa.

40 **[0032]** A fin de facilitar la introducción y el posicionamiento de los salientes (6a, 6b) enfrente de los correspondientes alojamientos (7a, 7b) están previstas 2 fases, o sea una primera fase llamada de posicionamiento que consiste en posicionar la bicicleta en una precisa posición de equilibrio, y una segunda fase de bloqueo donde no queda más que sacar los salientes (6a, 6b) al interior de su alojamiento de bloqueo (7a, 7b), no requiriendo esta segunda etapa casi energía alguna debido al hecho de que el saliente posee un juego mínimo bien controlado en todas las direcciones por la precisión del posicionamiento de la fase 1, y así en esta posición de bloqueo los salientes no se ven sometidos a esfuerzo de cizallamiento alguno generado por el peso de la bicicleta, puesto que quedan recogidos entre el casquillo exterior (10") y el perfil de la leva en hueco (8C).

50 **[0033]** Así, para facilitar la introducción y el posicionamiento de la bici en su terminal está previsto en un primer modo de realización (figs. 1 a 16) para cada uno de los alojamientos un alojamiento de introducción y de guía (80) que comprende un conjunto de rampas de guía (8). Así, el alojamiento de guía es abierto hacia atrás (AR), es decir, por el lado de introducción de la bicicleta, y comprende para cada uno de los brazos:

- una pared lateral (8a) inclinada para formar con la correspondiente pared lateral del otro brazo dos paredes divergentes hacia atrás,
- una rampa inferior (8b) curva que por cooperación con cada uno de los salientes de bloqueo obliga a la rueda delantera a levantarse.

55 **[0034]** Un perfil en hueco (8c) que sigue a la rampa inferior (8b) y que coloca así a cada uno de los salientes enfrente del correspondiente alojamiento de bloqueo. Este perfil en hueco sirve de apoyo para las partes tubulares externas (10") de cada uno de los casquillos (10a, 10b), para constituir los apoyos laterales (A, B) de sostenimiento de la bicicleta.

60 **[0035]** El conjunto de las rampas de guía guía el desplazamiento de la cabeza de horquilla en virtud de la cooperación de las rampas con la parte tubular externa (10") que sobresale fuera de la cabeza de horquilla. Así, una vez que el usuario haya introducido la rueda delantera de la bicicleta en el espacio (E) entre los dos brazos (3a, 3b), basta con desplazar la bicicleta hacia adelante, y la colocación del bloqueo se produce sin dificultad.

- 5 [0036] De manera ventajosa, la altura (H1) del eje (X1, X'1) de los alojamientos en hueco es superior a la distancia (H2) entre el eje (X2, X'2) de los salientes y el punto de contacto con el suelo del neumático delantero. Así, en posición de almacenamiento en su puesto de almacenamiento la rueda delantera está ligeramente elevada con respecto al suelo, quedando la bicicleta entonces retenida en apoyo lateral (A, B) al nivel de los casquillos laterales. Esto le permite a la bicicleta tener en posición de almacenamiento una posición estable y equilibrada en virtud de sus apoyos en tres puntos (A, B, C), o sea en apoyo lateral delantero (A, B) y en apoyo trasero (C) sobre la rueda trasera (50). Se ha comprendido que gracias a esta disposición de los apoyos de la bicicleta en su puesto de almacenamiento su sostenimiento en tres puntos, de los cuales dos laterales están situados más arriba del centro de gravedad de la bicicleta, le da una muy buena estabilidad.
- 10 [0037] Se observará también que la bicicleta comprende un sistema antirrobo (24) que se utiliza fuera del puesto de bloqueo cuando la bicicleta no está bloqueada en un puesto de almacenamiento. Este antirrobo (24) está constituido por un cable (25) por ejemplo metálico y ventajosamente con funda que va alojado en uno de los tubos del cuadro (26), quedando uno de los extremos de dicho cable bloqueado en el cuadro tras la extracción, mientras que el otro extremo, que es el extremo libre, comprende una espiga metálica rígida (27) que está destinada a ser introducida en un agujero transversal de acerojamiento realizado por una parte en la columna de dirección del cuadro y por otra parte en el tubo de horquilla para que así dicha espiga quede acerojada por un cerrojo (28), como veremos más adelante en la descripción.
- 15 [0038] Se observará que el sistema antirrobo que se utiliza fuera de la estación comprende medios de bloqueo de la dirección en una posición angular con respecto al plano general (P) del cuadro.
- 20 [0039] La espiga (27) está constituida por un pedazo de varilla cilíndrica que comprende una ranura periférica de acerojamiento (27a) que está destinada a cooperar con un cerrojo (28) montado en rotación en torno a la parte tubular (20a) de la pieza rotativa de maniobra. Se observará también que el extremo (27b) de la espiga es sensiblemente esférico para provocar la rotación del cerrojo (28) al proceder a la introducción de la espiga.
- 25 [0040] En el interior de la cabeza de horquilla (9c) en posición central y encima de la pieza rotativa de maniobra (20) está dispuesto el cerrojo (28), que va montado de manera que es pivotante en el eje de la pieza rotativa de maniobra que discurre hacia arriba. Este cerrojo (28) es solicitado en rotación por un resorte (29) para ser aplicado a tope a un tope (30) que es solidario de la pieza rotativa de maniobra (20), estando dicho tope constituido por la espiga vertical (30) que ha sido descrita anteriormente.
- 30 [0041] Así, el cerrojo móvil (28) está constituido por una parte central tubular (28a), mientras que su extremo inferior lleva una placa inferior (28b) que comprende un saliente (28c) que está destinado a quedar apoyado en el tope (30) de la pieza rotativa de maniobra (20). El extremo superior de la parte central tubular comprende una placa superior (28d) que se prolonga hacia arriba en una pared vertical de acerojamiento (28e). Ésta última está destinada al bloqueo de la espiga metálica (27) del antirrobo.
- 35 [0042] Se observará que el tubo de dirección (33) del cuadro comprende al nivel de la pared vertical de acerojamiento del cerrojo un agujero radial (31) de eje horizontal que forma con el plano (P) un ángulo agudo (A), mientras que la pared de la barra de horquilla (9d) comprende en el mismo plano horizontal un agujero (32) correspondiente cuyo eje, cuando la rueda delantera está alineada en el plano (P), no está en alineación con el agujero (31) del tubo de dirección. Así, cuando la rueda delantera está alineada en el plano (P), el agujero (32) de la cabeza de horquilla (9d) no está alineado con el agujero (31) del tubo de dirección (33) del cuadro. Se habrá comprendido que los dos orificios (31, 32) están destinados a admitir la espiga (27) del cable del antirrobo.
- 40 [0043] El bloqueo de la bicicleta fuera del puesto de bloqueo se hace en una primera etapa extrayendo fuera del cuadro el cable cogiendo la espiga y tirando de ella para hacer que el cable salga del cuadro hasta el tope, y después el usuario orienta su manillar de manera adecuada para alinear los dos orificios (31, 32), y después y tras haber sido la espiga (27) introducida en los dos agujeros alineados, la rampa extrema (27b) de la espiga provoca la pivotación del cerrojo (28) contra la acción del resorte (29), hasta que la pared vertical de acerojamiento (28e) del cerrojo (28) pueda introducirse en la ranura periférica de acerojamiento (27a) de la espiga (27). El desacerrojamiento del antirrobo se hace por medio de la pivotación de la llave (22) introducida en la cerradura (27). Hay que añadir que cuando la bicicleta está securizada fuera de la estación de almacenamiento, el usuario malintencionado que quisiese tomar la bicicleta de un usuario autorizado y que cortase el cable del antirrobo no podría servirse de la bicicleta, puesto que la dirección está bloqueada en una posición angular que no permite la rodadura.
- 45 [0044] Se ha comprendido que para retirar una bici es necesaria una llave, y que la distribución de esta llave se hace gracias a un dispositivo de distribución y de devolución de las llaves. Este dispositivo está constituido por un panel (40) de distribución de llaves que es solidario del terminal de distribución (4). A tal efecto el terminal comprende un armario de llaves y un panel de comunicación que le permite al usuario comunicarse con un servidor. Dicho panel comprende al menos unas instrucciones explicativas, un teclado numérico y un visualizador para que el usuario pueda dialogar con el servidor y un lector de tarjetas.
- 50
- 55
- 60

5 **[0045]** Se ha descrito anteriormente un sistema de distribución y devolución de las bicis por medio de una distribución de llaves, pero se entiende que esto podría hacerse de otro modo, tal como por ejemplo por medio de una identificación por radio que se designa comúnmente con las siglas RFID (del inglés "radio frequency identification") y que es un método para memorizar y recuperar datos a distancia utilizando marcadores llamados "etiquetas de radiofrecuencia", que reciben comúnmente el nombre de "RFID tag". Estas etiquetas comprenden una antena y un chip electrónico que permite recibir y responder a las peticiones emitidas por radio desde el emisor receptor. Así, en este caso los puestos de bloqueo están equipados con "tags" (etiquetas) y la bici incluye un transpondedor. La etiqueta ("tag"), que es un dispositivo pasivo, no requiere fuente de energía alguna. Es la bici la que se comunica con un terminal que se encuentra en las inmediaciones del puesto de almacenamiento y se comunica con un servidor distante, o bien directamente con un servidor distante, sin pasar por un terminal de comunicación. A tal efecto la bici puede incluir un panel de comunicación (51) alimentado con corriente eléctrica por pilas, baterías o una dinamo o algo similar, comprendiendo dicho panel (51) por ejemplo un teclado numérico y/o un lector de tarjetas. Así, el acceso al servicio puede hacerse directamente por medio de una tarjeta de abono (52) o de un teléfono (53), o bien mediante comunicación con el terminal de gestión (4) que se comunica con un servidor distante (54) por medio de WIFI o GPRS, haciéndose el pago mediante tarjeta bancaria (55) tal como se ilustra en la figura 16. En el caso de una gestión electrónica sin llaves, el desbloqueo de la bici en su puesto de almacenamiento se hará por ejemplo por medio de un micromotor que haría que pivotase la barra de mando (21).

20 **[0046]** En un segundo modo de realización (figs. 18, 19 y 20) el mecanismo de la horquilla es idéntico al del primer modo de realización que hemos descrito, pero en cambio el terminal de securización es un poco distinto.

25 **[0047]** El sistema de posicionamiento de la bicicleta para la primera fase llamada de posicionamiento ya no es esta vez asegurado por la cooperación de los casquillos externos (10) con las dos levas como en el primer modo de realización, sino directamente entre la rueda delantera y una rampa (90) dispuesta en el suelo. Así, cuando el usuario desea devolver la bicicleta que tomó prestada, posiciona la rueda delantera delante de la rampa (90), que idealmente dispone de una primera zona convergente destinada a facilitar el centraje del neumático sobre esta rampa, y el usuario empuja entonces la bici, obligando así a la rueda delantera a subir por sobre una primera pendiente ascendente (91) de la rampa (90), y a continuación de ello la rueda llegará a una posición de altura máxima para a continuación descender de nuevo de manera natural por gravedad en virtud de la acción de la segunda pendiente descendente (92) de la rampa (90), y la bicicleta terminará entonces su carrera en virtud de la acción combinada de los dos casquillos derecho e izquierdo (10a, 10b) de la horquilla (9) contra los topes longitudinales (93a, 93b) dispuestos frontalmente en el terminal de almacenamiento, calzando así la dirección. Así, la bicicleta queda posicionada de manera muy estable ahora sobre cuatro puntos de apoyo, que son el punto A al nivel del contacto con el suelo de la rueda trasera, los puntos B y C al nivel de los casquillos de guía derecho e izquierdo, y el punto (D) de contacto entre la pendiente descendente (92) y la rueda delantera (5), quedando su centraje lateral asegurado por una parte por el centraje del neumático en la rampa 90 cerca del suelo y por otra parte por las caras laterales derecha e izquierda de la horquilla en la zona de los casquillos (10a, 10b).

40 **[0048]** La pendiente descendente podrá formar un ángulo de 5 a 25° con la horizontal, y cuanto mayor sea este ángulo, tanto más eficaz será la estabilidad sobre su soporte, quedando también la bicicleta más afirmada para no salirse.

45 **[0049]** Una vez asegurada la primera fase de posicionamiento, basta entonces con bloquear los salientes dentro de su alojamiento de bloqueo girando la llave u ordenando la rotación del motor de mando. En esta fase de bloqueo los dos dedos de bloqueo (6a, 6b) saldrán para bloquearse en su alojamiento de bloqueo (7a, 7b), y entonces ya no será posible retirar la bicicleta puesto que los salientes chocarán entonces con las paredes del alojamiento de bloqueo que están constituidas verticalmente por la tapa (94) y hacia atrás por los topes (95a, 95b).

50 **[0050]** Este segundo modo de realización tiene la ventaja de inducir menos rozamiento puesto que actúa en virtud de la rodadura directa de la rueda delantera en la rampa y ya no por rozamiento en una leva, y dicho modo de realización tiene también la ventaja de ser dimensionalmente muy tolerante y de funcionar de la misma manera con distintos tipos de neumáticos o con una horquilla amortiguadora telescópica, siendo en este caso preferible inclinar los topes longitudinales (93a, 93b) sensiblemente en paralelo a la dirección de la horquilla telescópica a fin de que el posicionamiento sea independiente de la carrera de la horquilla telescópica.

55 **[0051]** Se ha comprendido que, sea cual fuere el modo de explotación, los puestos de almacenamiento son pasivos y están libres de toda conexión y alimentación eléctrica y de todo equipo sofisticado, lo cual es una gran ventaja con respecto a las instalaciones existentes, que sí requieren importantes trabajos de ingeniería. Así, el explotador podrá instalar puestos de almacenamiento como le parezca, y añadir otros adicionales cuando ello resulte necesario, y ello sin tener que realizar trabajos en particular de conexión, dado que los puestos de la invención son pasivos y su colocación consiste solamente en fijarlos al suelo. Además, el sistema de la invención le permite al explotador fijar los puestos de almacenamiento según cualquier tipo de geometría, tal como por ejemplo en línea, en círculo, en triángulo, en ángulo, etc.

**[0052]** En posición de almacenamiento y en su puesto de almacenamiento, la bicicleta queda en una posición particularmente estable en virtud de su sostenimiento lateral sobre los brazos del puesto de almacenamiento, no quedando la rueda delantera apoyada en el suelo.

5 **[0053]** La bicicleta con asistencia eléctrica que está representada en las figuras 22 y 23 es una variante de la invención según el primer modo de realización, incluyendo un acumulador eléctrico (100) y un motor eléctrico de asistencia integrado por ejemplo en la rueda delantera (5), permitiendo distintos captadores no representados (del par, de la cadencia de pedaleo, de la velocidad, etc.) asociados a un microcontrolador controlar la alimentación del motor de asistencia a fin de que el mismo proporcione una asistencia adaptada a las necesidades del ciclista. Este tipo de  
10 bicicleta tiene una autonomía de asistencia que es dependiente de la potencia requerida, de la capacidad del acumulador y del nivel de carga, estando la autonomía generalmente comprendida hoy en día entre 20 y 100 km, lo cual es suficiente para un uso en régimen de alquiler en un ámbito urbano, más aún teniendo en cuenta que para un sistema colectivo siempre puede recurrirse a cambiar la bicicleta en una estación intermedia para tomar otra cargada. En este modo de realización, el terminal ya no es pasivo, sino que debe ser alimentado con energía (102) a fin de recargar la  
15 batería de la bicicleta, si bien puede hacerse autónomo disponiendo en el mismo paneles solares fotovoltaicos.

**[0054]** El sistema de conexión izquierda que está representado en la figura 23 es simétrico del lado derecho, permitiendo así cerrar un circuito eléctrico que permita la recarga de la batería. Este circuito eléctrico puede ser alimentado con corriente continua o con corriente alterna, pero en este caso la gestión de la carga deberá estar necesariamente integrada en la bicicleta con al menos un sistema de rectificador. Como puede verse en la figura 23, el  
20 dedo de bloqueo (11a) está perforado y comprende un anillo aislante fijo (103a) que permite aislar eléctricamente el contacto de conexión central móvil (104a), que está realizado en material metálico conductor con un revestimiento que tiene buenas propiedades eléctricas con respecto a la corrosión (de níquel, plata, oro, etc.), y este contacto de conexión es móvil axialmente y es empujado por el resorte de compresión (18a), que es en sí mismo conductor y está apoyado en el lado interno en un contacto de conexión (105a) en el cual está engarzado o soldado el hilo eléctrico izquierdo (106a) que por su otro extremo está conectado a la caja electrónica de gestión de la bicicleta. La barra de mando (15a) debe evidentemente en este caso estar realizada en material aislante, tal como por ejemplo en resina acetil, para no cortocircuitar el circuito eléctrico. Cuando la bici no está bloqueada, el resorte (18a) empuja al contacto de conexión (103a) aplicándolo a tope a la pared de fondo del dedo de bloqueo (10a). Por el contrario, cuando la bicicleta está  
30 bloqueada en su puesto de almacenamiento, un contacto de conexión fijo (107a) dispuesto en la estación enfrente del contacto de conexión central móvil (104a) de la bicicleta lo bloquea en su carrera generando un esfuerzo igual a la precarga del resorte (18a), y es por ello que en esta posición de bloqueo hay un juego funcional (108) entre la cara de apoyo axial del contacto de conexión y la pared de fondo del dedo de bloqueo. Este juego debe ser superior al juego lateral que la bicicleta tenga lateralmente en su estación de este almacenamiento a fin de asegurar perfectamente siempre una presión suficiente para asegurar el contacto de los dos lados derecho e izquierdo y de que no se produzca  
35 corte alguno del circuito eléctrico. Como está representado en la figura 23, el contacto de conexión fijo (107a) queda aislado eléctricamente de la estructura de la estación por un anillo aislante (109a) que queda por su parte incorporado a la estructura de la instalación por medio dos tornillos (110a). El contacto de conexión fijo (107a) está roscado, lo cual permite sujetarlo en el anillo aislante (109a) por medio de una tuerca (111a) que de la misma manera aprieta el terminal (112a) conectado eléctricamente al hilo (113a) que asegura la alimentación eléctrica del conjunto. Así, se comprenderá fácilmente que el hilo de alimentación (113a) de la estación queda entonces conectado eléctricamente al hilo alimentación interno de la bicicleta, haciendo así que resulte posible la carga automática de la batería por los dos lados derecho e izquierdo.

45 **[0055]** En este tipo de sistema con una conexión eléctrica es muy interesante añadir un sistema de comunicación unidireccional o bidireccional, por el procedimiento conocido por el nombre de CLP (portadora de línea eléctrica), que consiste en hacer circular datos superponiendo una corriente alterna de alta frecuencia modulada sobre la corriente principal para luego desmodularla tras su recepción para extraer los datos, estando esta tecnología por ejemplo perfectamente descrita en la solicitud de patente FR 2 863 121, permitiendo así este sistema transmitir todas las  
50 informaciones útiles sobre la identidad de la bicicleta, sus eventuales fallos, la identidad de quien la toma prestada, la distancia recorrida, la duración del préstamo y el nivel de carga de la batería, sin tener necesidad de una transmisión por radiofrecuencia, que es más costosa, consume más energía, es electromagnéticamente más contaminante y es menos fiable.

55 **[0056]** A fin de evitar el vandalismo que pudiera realizarse cortocircuitando los contactos de conexión fijos de la estación puede añadirse una trampilla protectora en cada lado para evitar las introducciones de objetos, y es también deseable añadir una protección eléctrica y electrónica para descartar los principales riesgos de vandalismo y/o utilizar un procedimiento similar al de la solicitud FR 2 590 087 para gestionar la carga del acumulador.

60 **[0057]** Podrían disponerse varios contactos de conexión en cada lado, o bien incluso podría ser posible servirse del contacto directo de cada uno de los casquillos o de los dedos de bloqueo con respecto al soporte de almacenamiento cuidando de aislarlos eléctricamente entre sí.

**[0058]** Se observará que la estación de almacenamiento puede también equiparse con un dispositivo de inflamiento que les permita a los usuarios proceder al inflamiento de las ruedas de la bicicleta, de ser necesario.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas, que comprende varias bicicletas (1) y al menos una estación de almacenamiento (2) que comprende varios puestos de almacenamiento y de bloqueo (3), mientras que el sistema comprende medios de bloqueo de cada una de las bicicletas en uno de los puestos de almacenamiento y de bloqueo, estando cada uno de los puestos de almacenamiento (3) constituido por dos brazos (3a, 3b) para formar entre ellos un espacio (E) en el cual la rueda delantera (5) de la bicicleta (1) está destinada a ser introducida al proceder a la colocación de la bicicleta, mientras que los medios de bloqueo de cada una de las bicicletas están constituidos por dos salientes laterales móviles lateralmente (6a, 6b) que cooperan con dos alojamientos de bloqueo (7a, 7b); **caracterizado por el hecho de que** es la bicicleta (1) la que comprende los dos salientes móviles de bloqueo y es el puesto de almacenamiento (3) el que comprende los dos alojamientos en hueco de bloqueo (7a, 7b), presentando la bicicleta de manera en sí conocida un plano general vertical (P) e incluyendo la bicicleta una dirección delantera (90) con una horquilla delantera (9) constituida por dos ramas de horquilla (9a, 9b) unidas por una cabeza de horquilla (9c) que lleva una barra de horquilla (9d), mientras que la cabeza de horquilla está constituida por un bloque transversal, donde la cabeza de horquilla (9c) comprende el sistema de bloqueo de la bicicleta en el puesto de almacenamiento con sus dos salientes de bloqueo destinados a cooperar con los correspondientes alojamientos en hueco.
- 10 2. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas, que comprende varias bicicletas (1) y al menos una estación de almacenamiento (2) que comprende varios puestos de almacenamiento y de bloqueo (3), mientras que el sistema comprende unos medios de bloqueo de cada una de las bicicletas en uno de los puestos de almacenamiento y de bloqueo, estando cada uno de los puestos de almacenamiento (3) constituido por dos brazos (3a, 3b) para formar entre ellos un espacio (E) en el cual la rueda delantera (5) de la bicicleta (1) está destinada a ser introducida al proceder a la colocación de la bicicleta, mientras que los medios de bloqueo de cada una de las bicicletas están constituidos por dos salientes laterales móviles lateralmente (6a, 6b) que cooperan con dos alojamientos de bloqueo (7a, 7b); **caracterizado por el hecho de que** es la bicicleta (1) la que comprende los dos salientes móviles de bloqueo y es el puesto de almacenamiento (3) el que comprende los dos alojamientos en hueco de bloqueo (7a, 7b), e incluyendo la bicicleta de manera en sí conocida un plano general vertical (P) e incluyendo asimismo la bicicleta una dirección delantera (90) con una horquilla delantera (9) constituida por dos ramas de horquilla (9a, 9b) unidas por una cabeza de horquilla (9c) que lleva una barra de horquilla (9d), mientras que la cabeza de horquilla está constituida por un bloque transversal, donde cada una de las ramas de horquilla (9a, 9b) comprende un saliente lateral móvil (6a, 6b) para sobresalir lateralmente y cooperar con los correspondientes alojamientos de bloqueo del puesto de almacenamiento.
- 20 3. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** los dos brazos (3a, 3b) están fijados al suelo y se extienden hacia arriba.
- 25 4. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** la parte superior de la pared interna de cada uno de los brazos (3a, 3b) de cada uno de los puestos de almacenamiento (3) comprende un alojamiento en hueco de bloqueo (7a, 7b) que tiene una forma complementaria de la de los salientes que están destinados a ser introducidos en dichos alojamientos.
- 30 5. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** los medios de bloqueo y de desbloqueo comprenden una pieza rotativa de maniobra (20) que es gobernada por una barra de mando (2) alojada en la barra de horquilla.
- 35 6. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** en el caso de una gestión electrónica sin llaves, el desbloqueo de la bici en su puesto de almacenamiento se hace gracias a un micromotor que haría que pivotase la barra de mando (21).
- 40 7. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas (1) según la anterior reivindicación 6 o 7, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de los salientes laterales móviles (6a, 6b) está conectado cinemáticamente a la pieza rotativa de maniobra (20) gracias a una bielita (19a, 19b) que va montada de forma tal que es pivotante en dicha pieza rotativa.
- 45 8. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de los salientes de bloqueo (6a, 6b) está alojado de forma tal que es deslizante en un casquillo (10a, 10b).
- 50 9. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de los casquillos (10a, 10b) comprende una parte tubular interna (10') alojada en la cabeza de horquilla (9c) y una parte tubular externa (10'') que sobresale fuera de la cabeza de horquilla, y es por medio de esta parte tubular externa (10'') y en virtud de su cooperación con un sistema de rampa que la bicicleta es guiada hacia su posición de almacenamiento y de bloqueo.
- 55 60

- 5 10. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de los salientes de bloqueo forma parte de un dedo de bloqueo (11a, 11b) que comprende un alojamiento interno cilíndrico (13a, 13b) y una pared de fondo (14a, 14b), alojamiento interno en el cual está dispuesta una barra de mando (15a, 15b) uno de cuyos extremos está alojado en el dedo de bloqueo mientras que el otro de sus extremos sobresale fuera del dedo de bloqueo, mientras que el extremo alojado en el dedo de bloqueo presenta una pared cilíndrica de guía (16a, 16b) y una cara de apoyo (17a, 17b) para un resorte de compresión (18a, 18b) cuyo otro extremo queda apoyado en una pared de fondo del correspondiente dedo de bloqueo, y de que la parte lateral de la barra de mando (15a, 15b), constituida por la pared cilíndrica de guía y la cara de apoyo (17a, 17b), queda apoyada en un tope periférico interno (110).
- 15 11. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** una bielita de mando (19a, 19b) está unida de manera articulada por uno de sus extremos en torno a un eje vertical (190) al extremo de la barra de mando que sobresale fuera del dedo de bloqueo y por el otro de sus extremos en torno a un eje vertical (191), a la pieza rotativa de maniobra (20).
- 20 12. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** en posición activa de bloqueo según la cual sobresalen los salientes de bloqueo, las dos bielitas están alineadas según el eje transversal (X2, X'2), haciendo así que en virtud de un efecto de palanca acodada la posición de bloqueo quede securizada contra la eventualidad de que una acción axial ejercida en los salientes de bloqueo pueda provocar una rotación hacia la posición de desbloqueo.
- 25 13. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de los dedos de bloqueo comprende un contacto de conexión central móvil (104a) que está destinado a cooperar con un contacto de conexión fijo (107a) dispuesto en el puesto de almacenamiento, estando cada uno de los contactos de conexión fijos conectado a una alimentación, mientras que cada uno de los contactos de conexión centrales móviles (104a) está conectado eléctricamente al circuito eléctrico de la bicicleta.
- 30 14. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** la bicicleta comprende un sistema antirrobo que se utiliza fuera de la estación y comprende unos medios de bloqueo de la dirección en una posición angular con respecto al plano general (P) del cuadro.
- 35 15. Sistema de almacenamiento y de bloqueo de bicicletas (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** el sistema antirrobo que se usa fuera de la estación es un antirrobo (24) que está constituido por un cable (25) cuyo extremo comprende una espiga (27) que está destinada a ser introducida en un agujero transversal de bloqueo realizado por una parte en la columna de dirección del cuadro y por otra parte en el tubo de horquilla para ser acerrojada por un cerrojo (28).

FIG 1

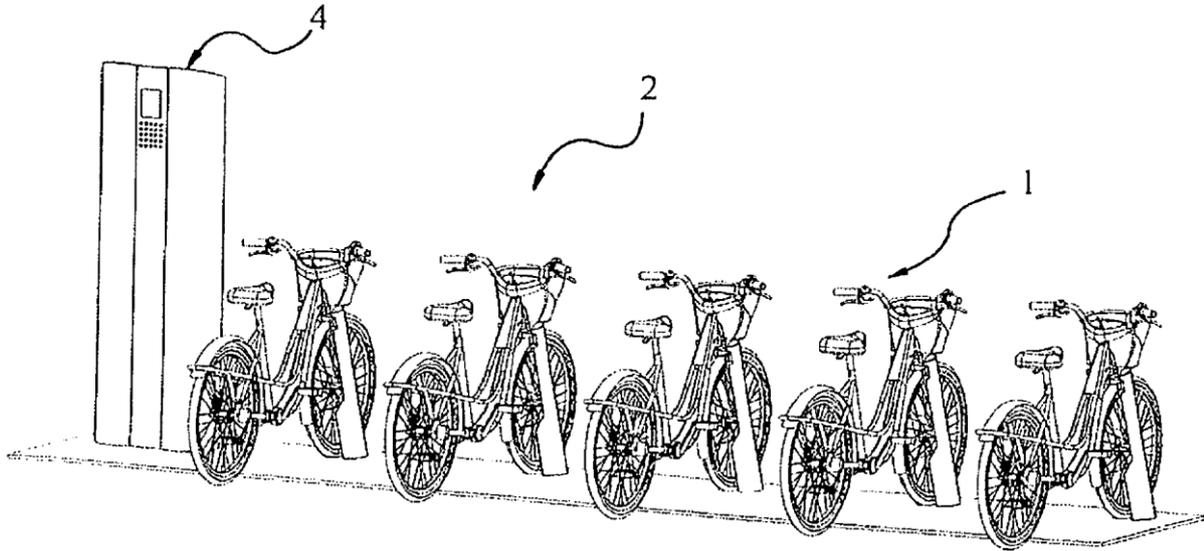


FIG 2

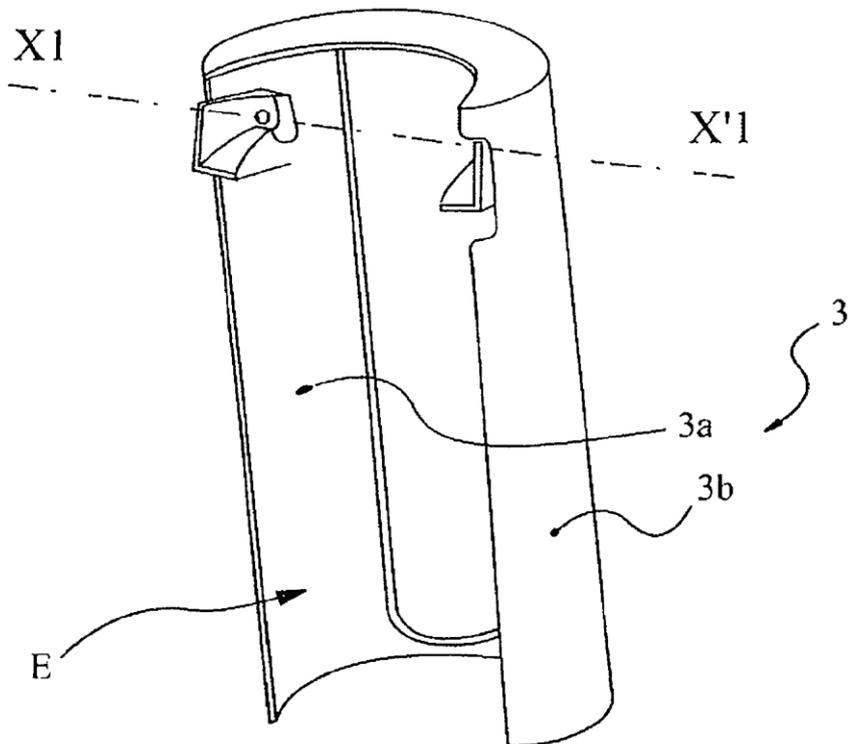


FIG 3

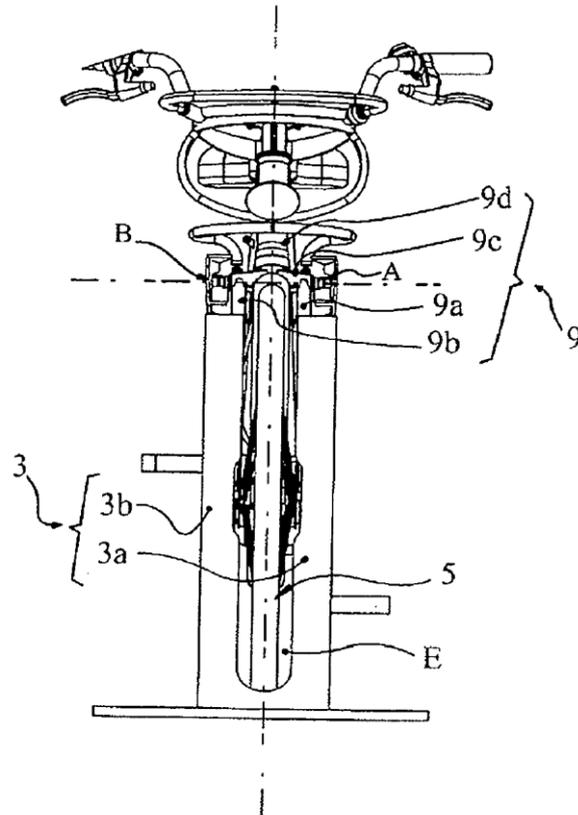


FIG 4

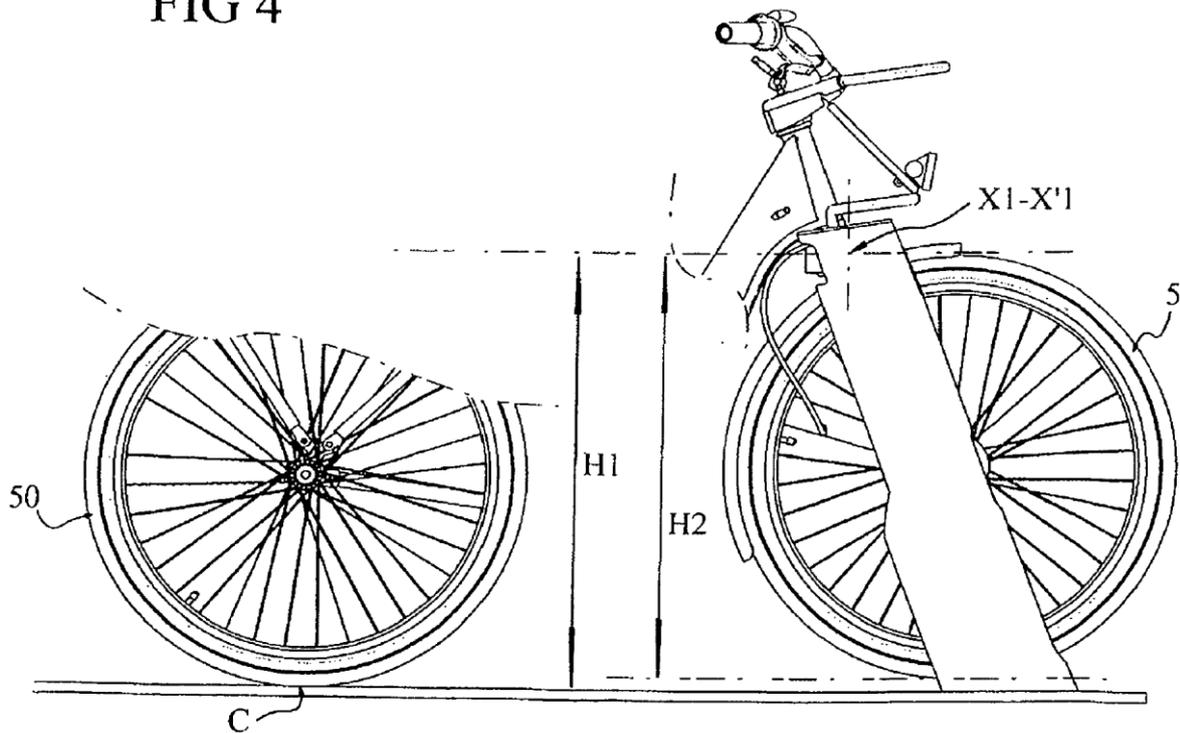


FIG 5

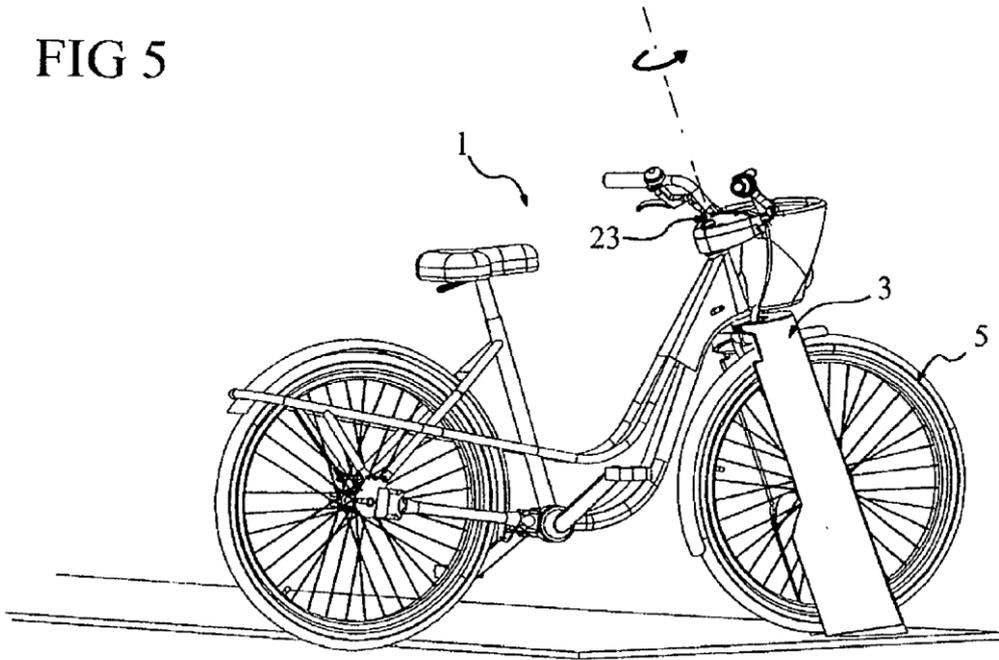


FIG 5a

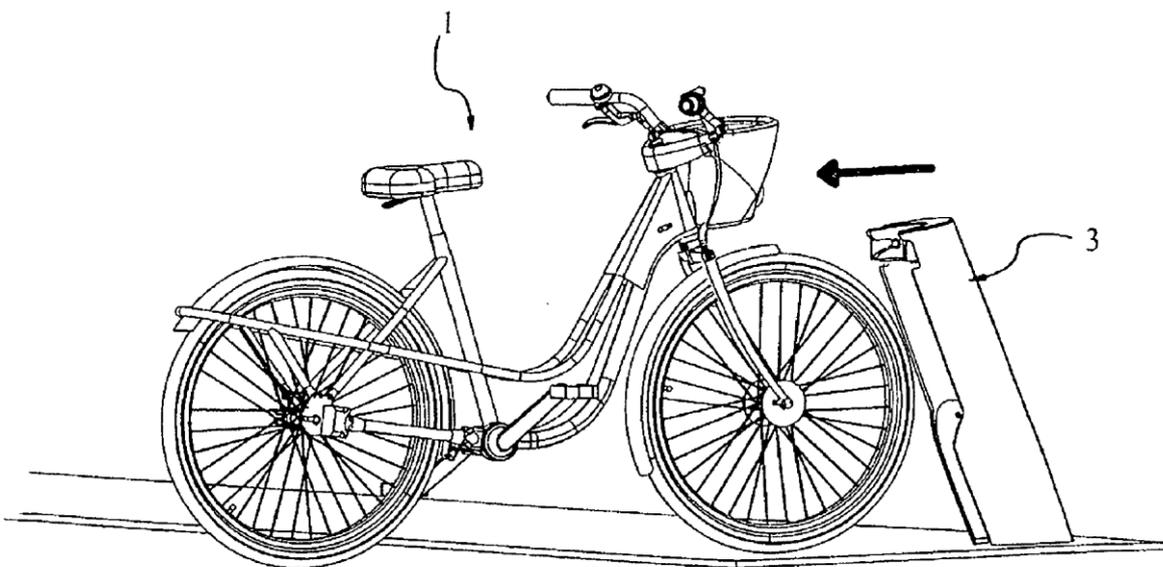


FIG 6

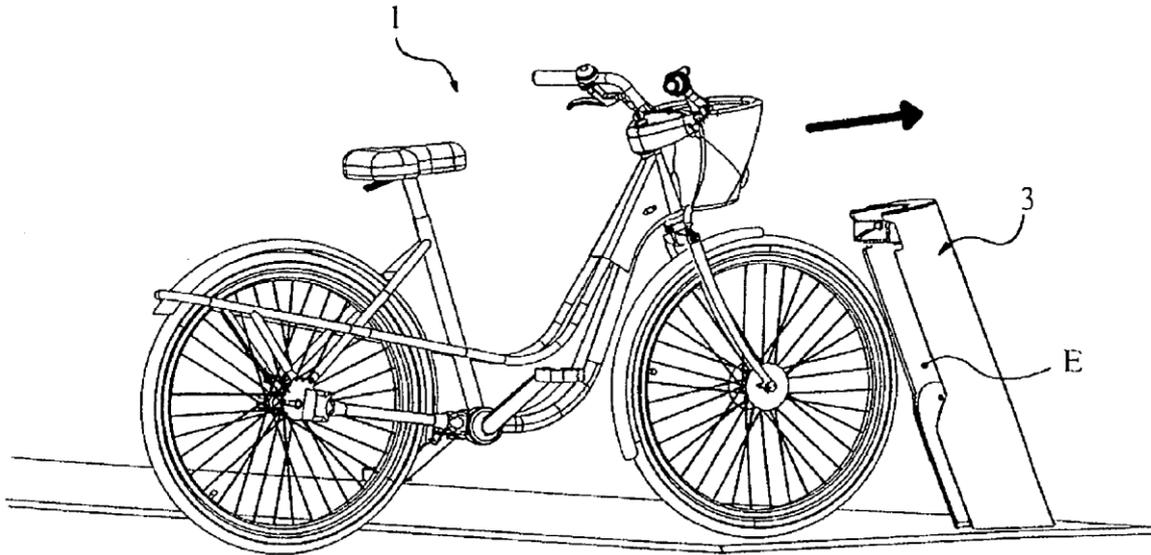


FIG 6a

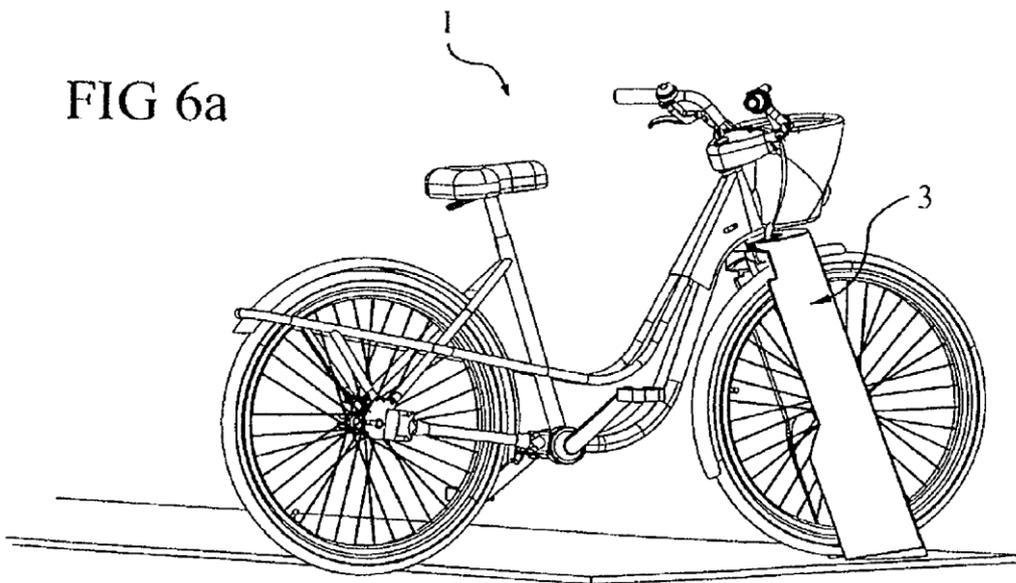


FIG 7a

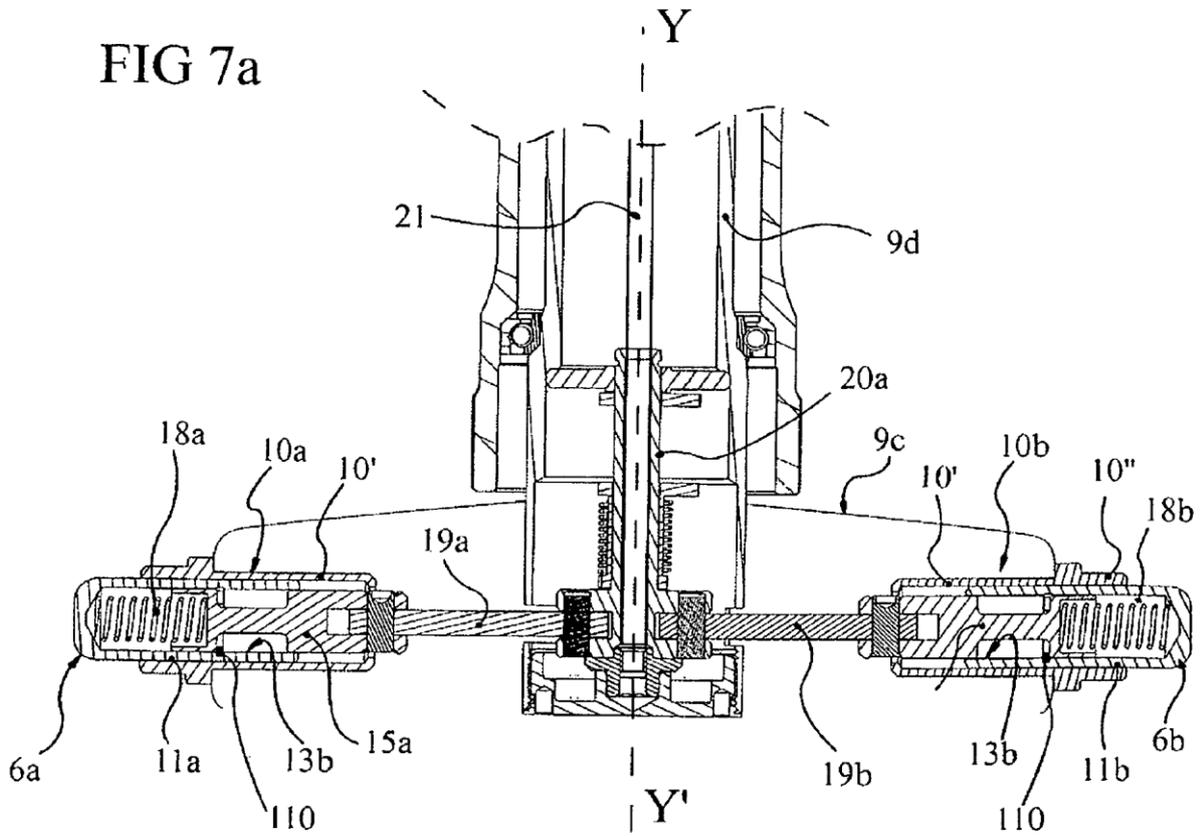


FIG 7b

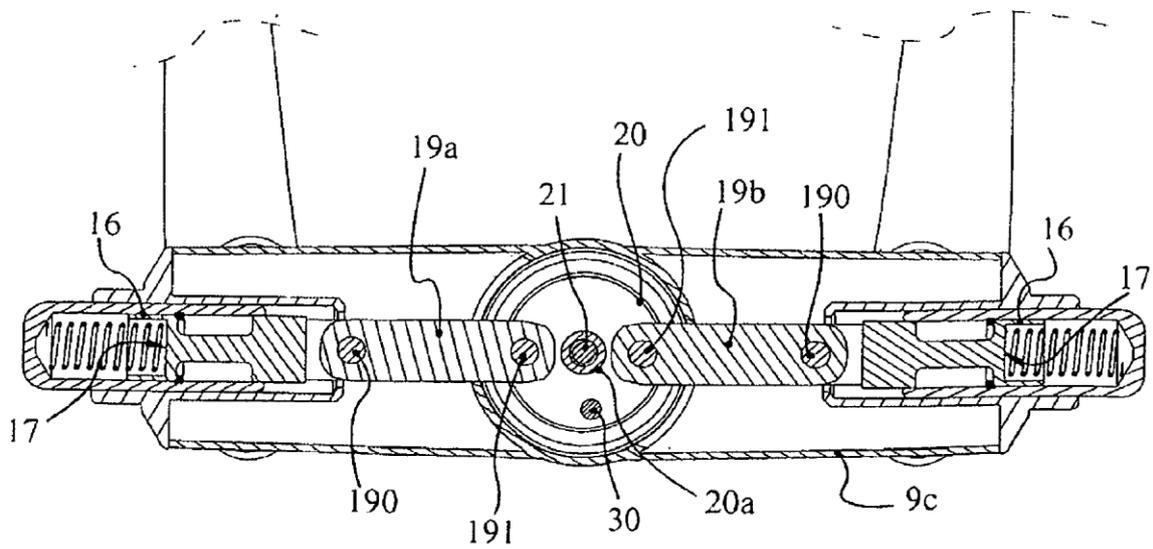


FIG 7c

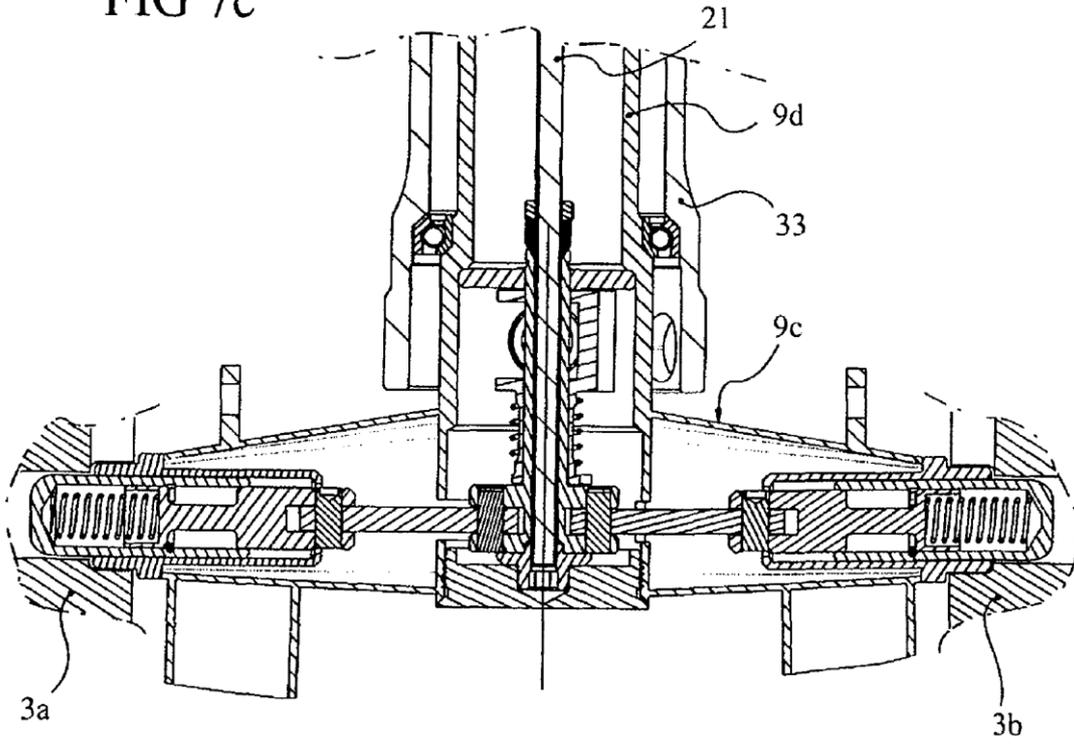


FIG 7d

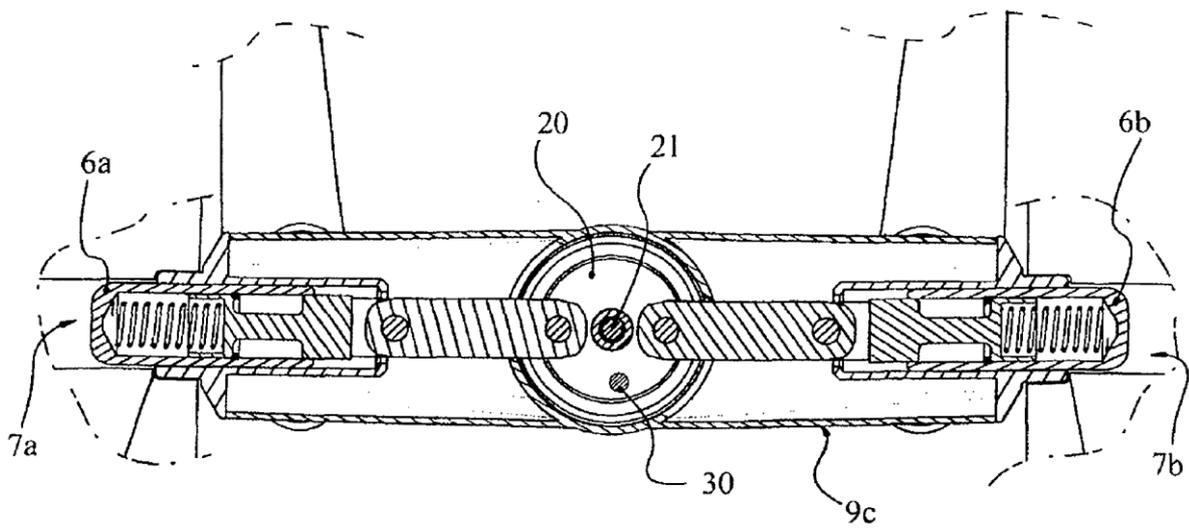


FIG 8

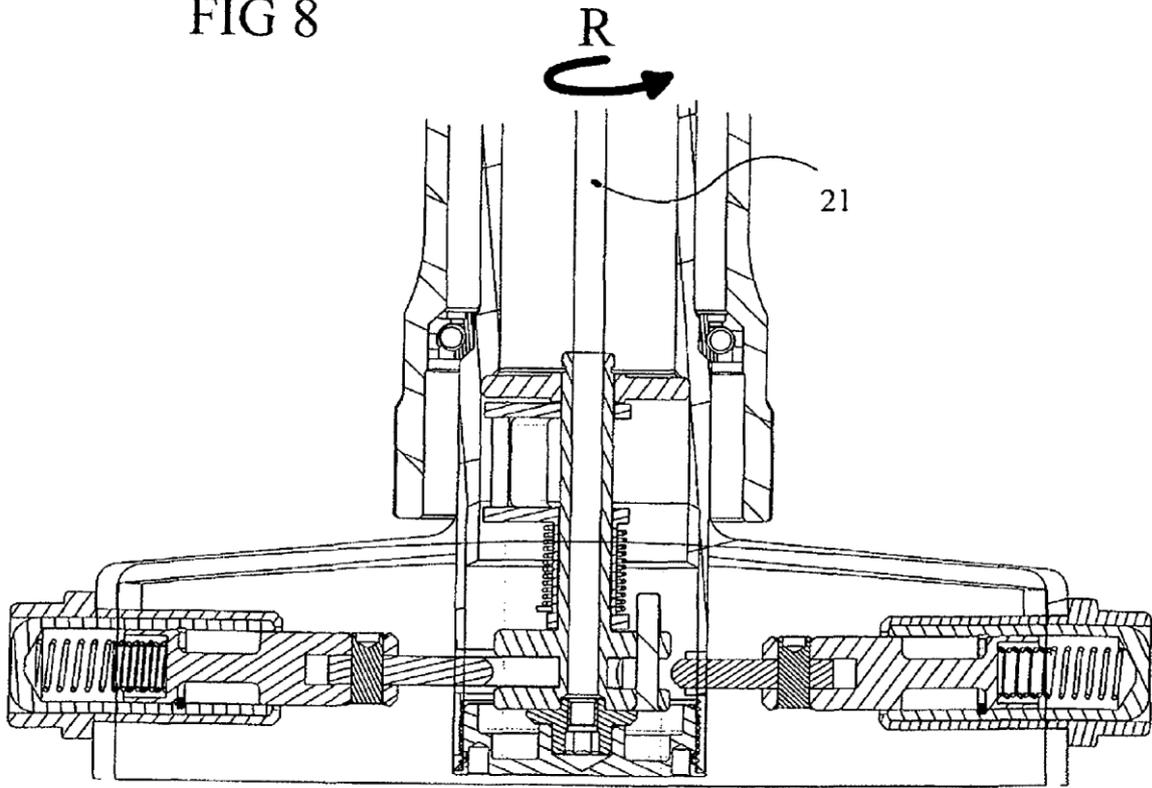


FIG 8a

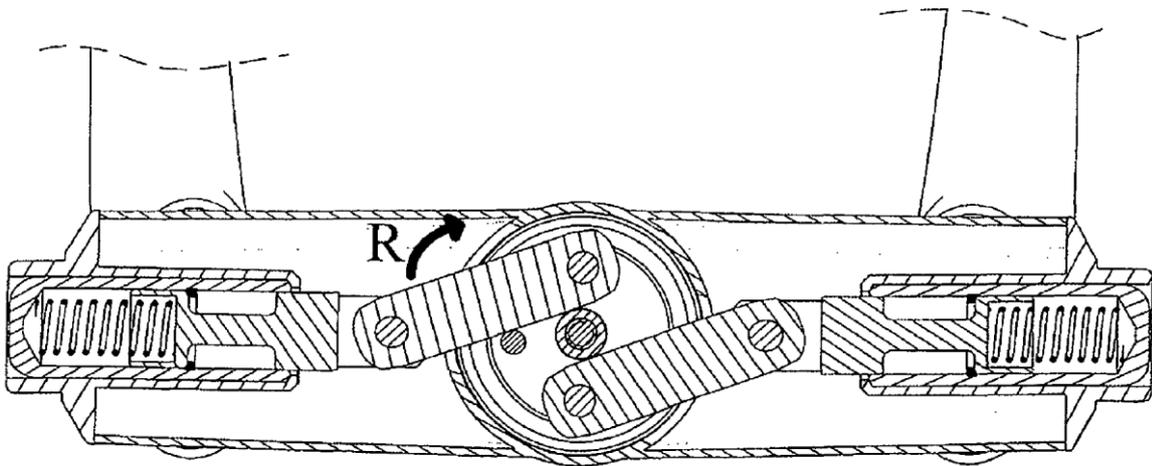




FIG 11

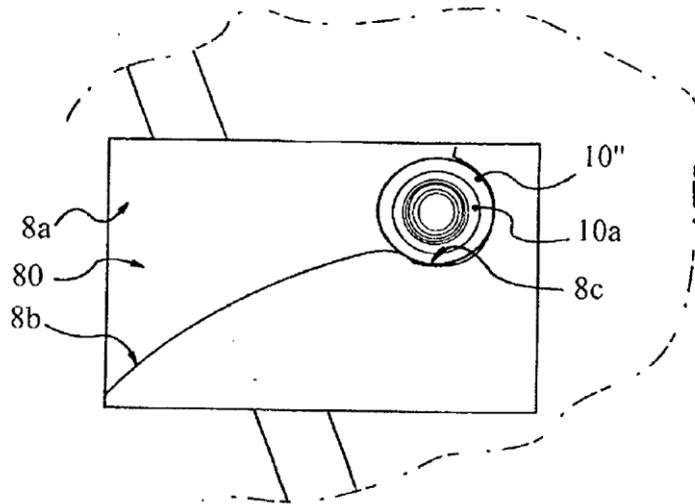


FIG 12

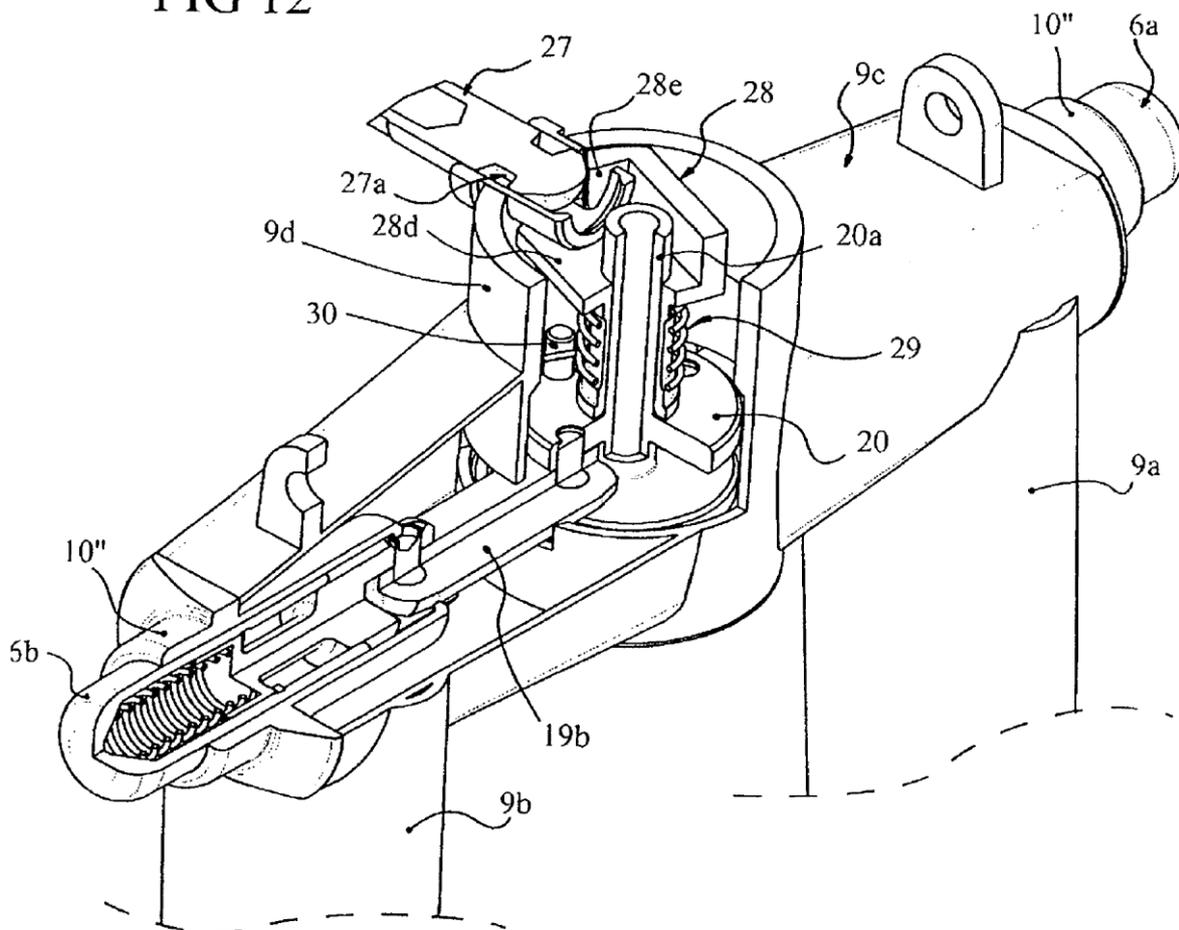


FIG 13

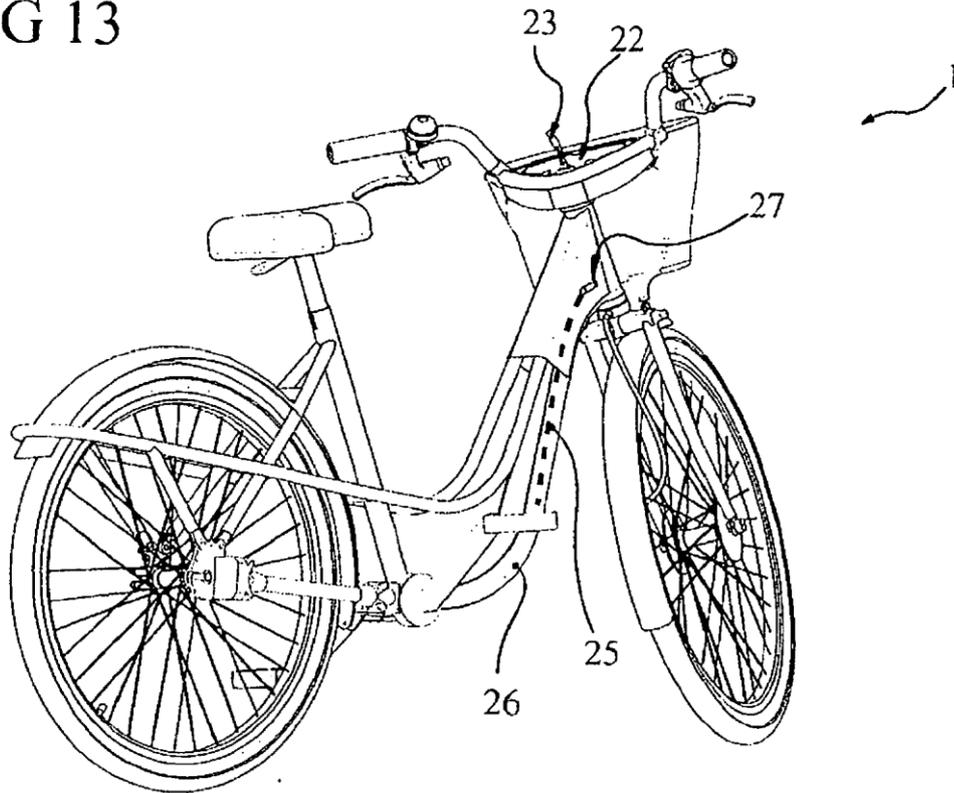


FIG 14

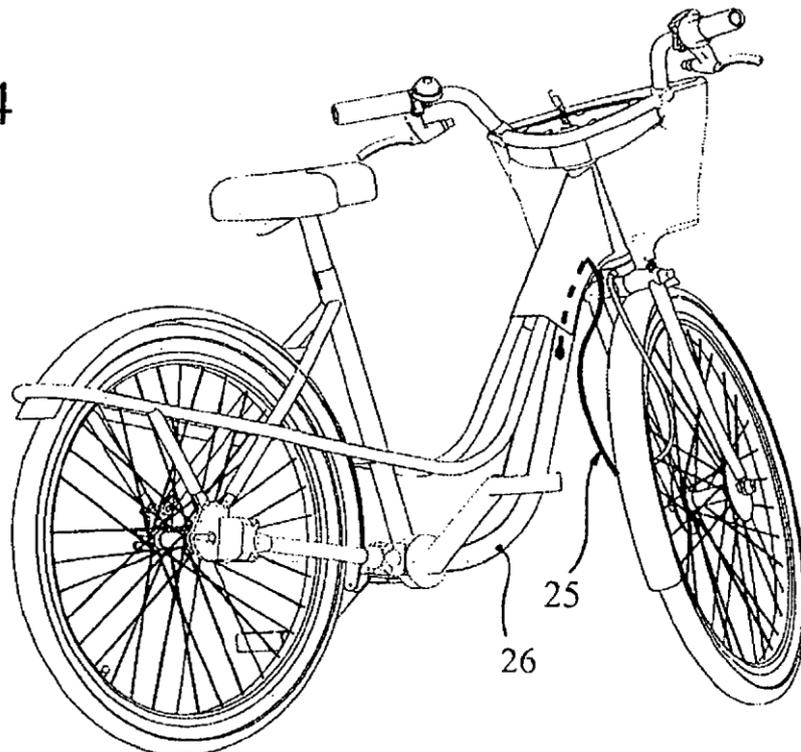


FIG 15

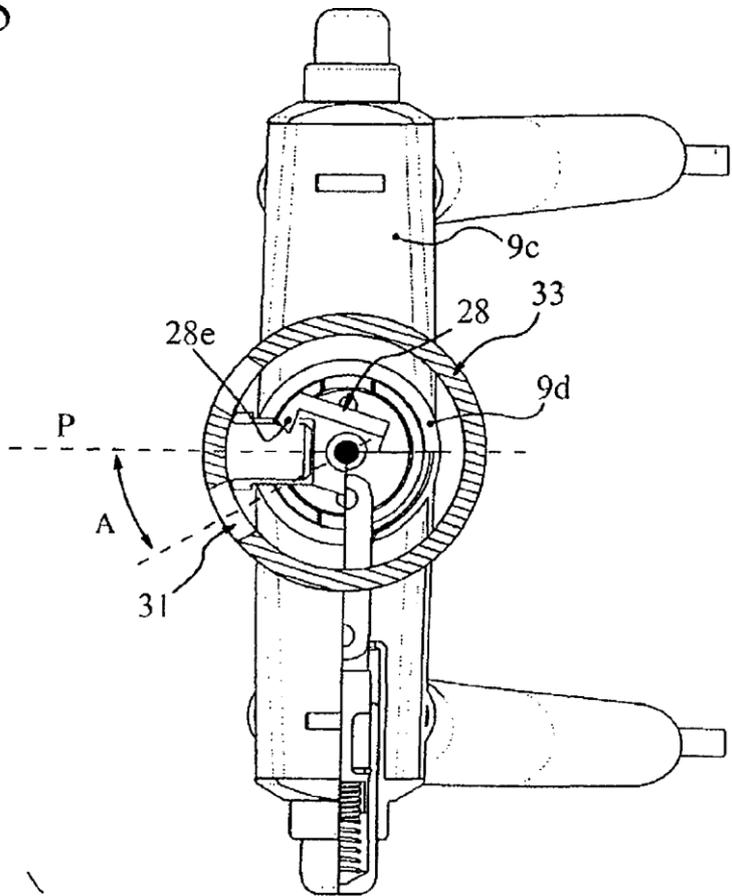


FIG 15a

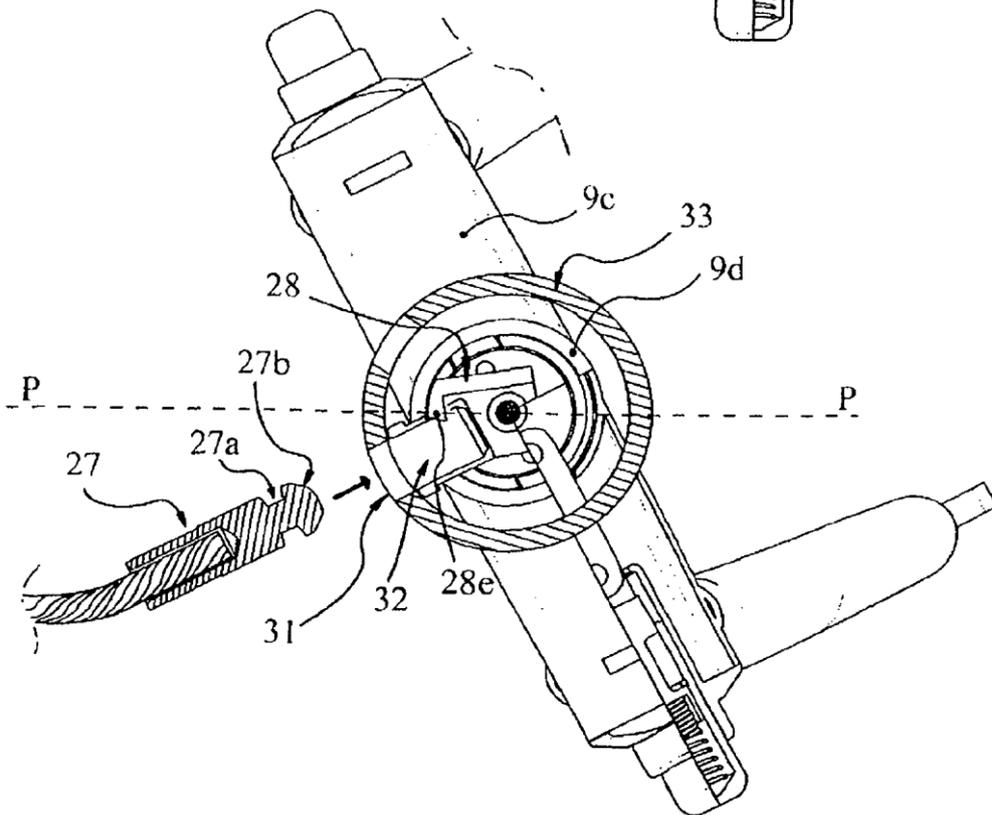


FIG 15b

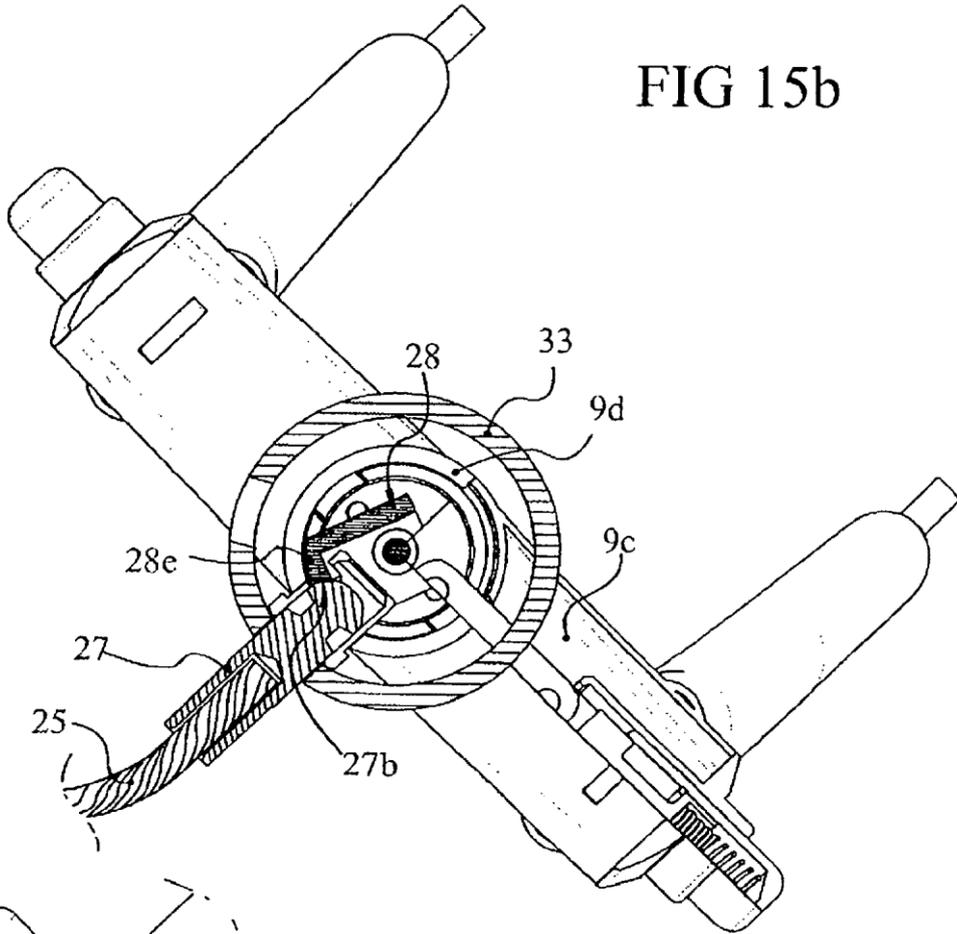


FIG 15c

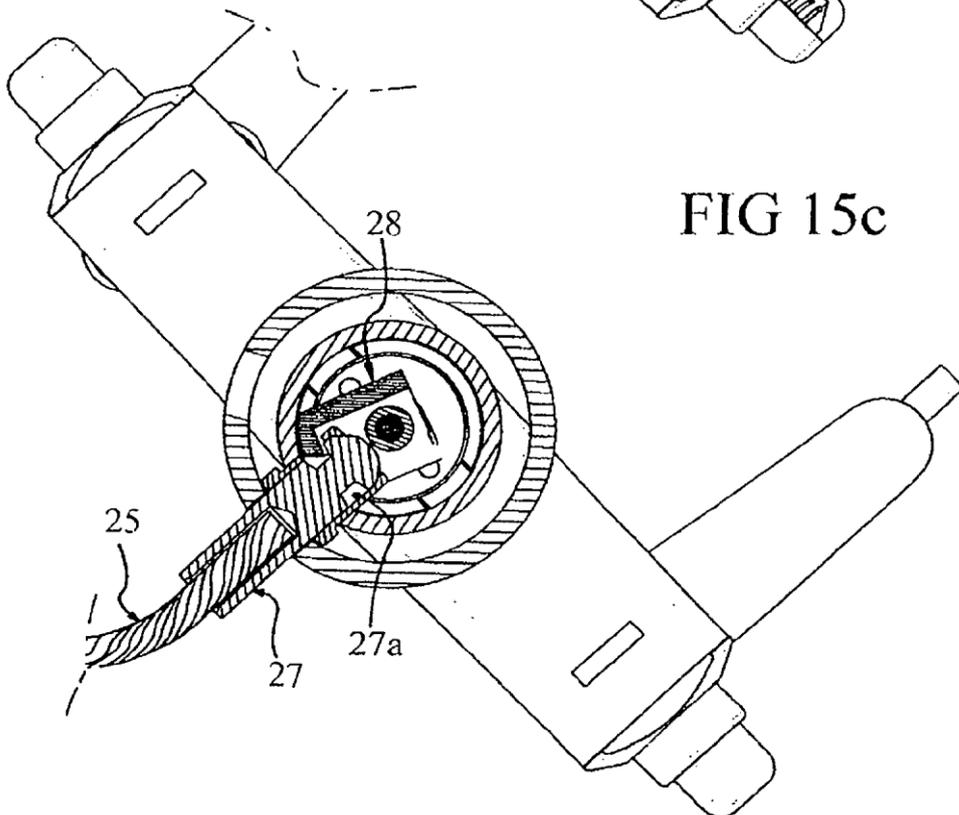


FIG 16a

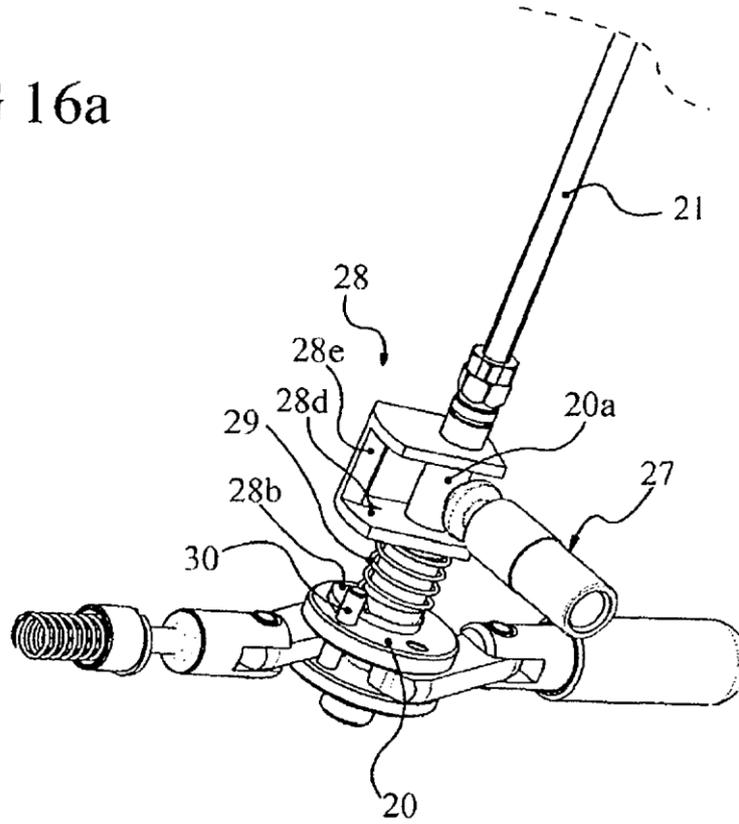


FIG 16b

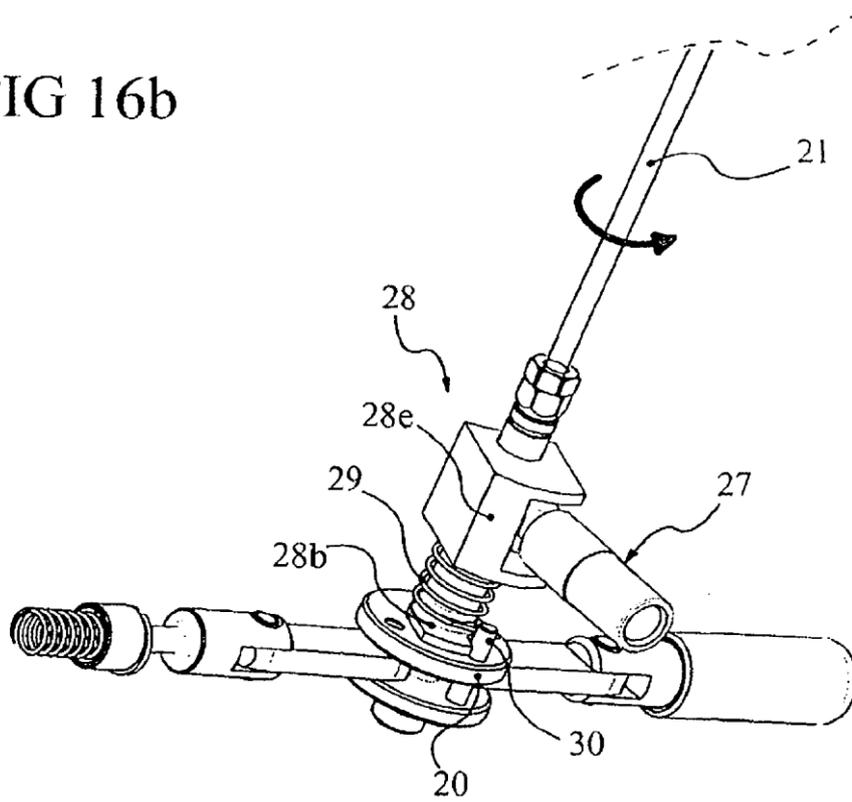


FIG 16

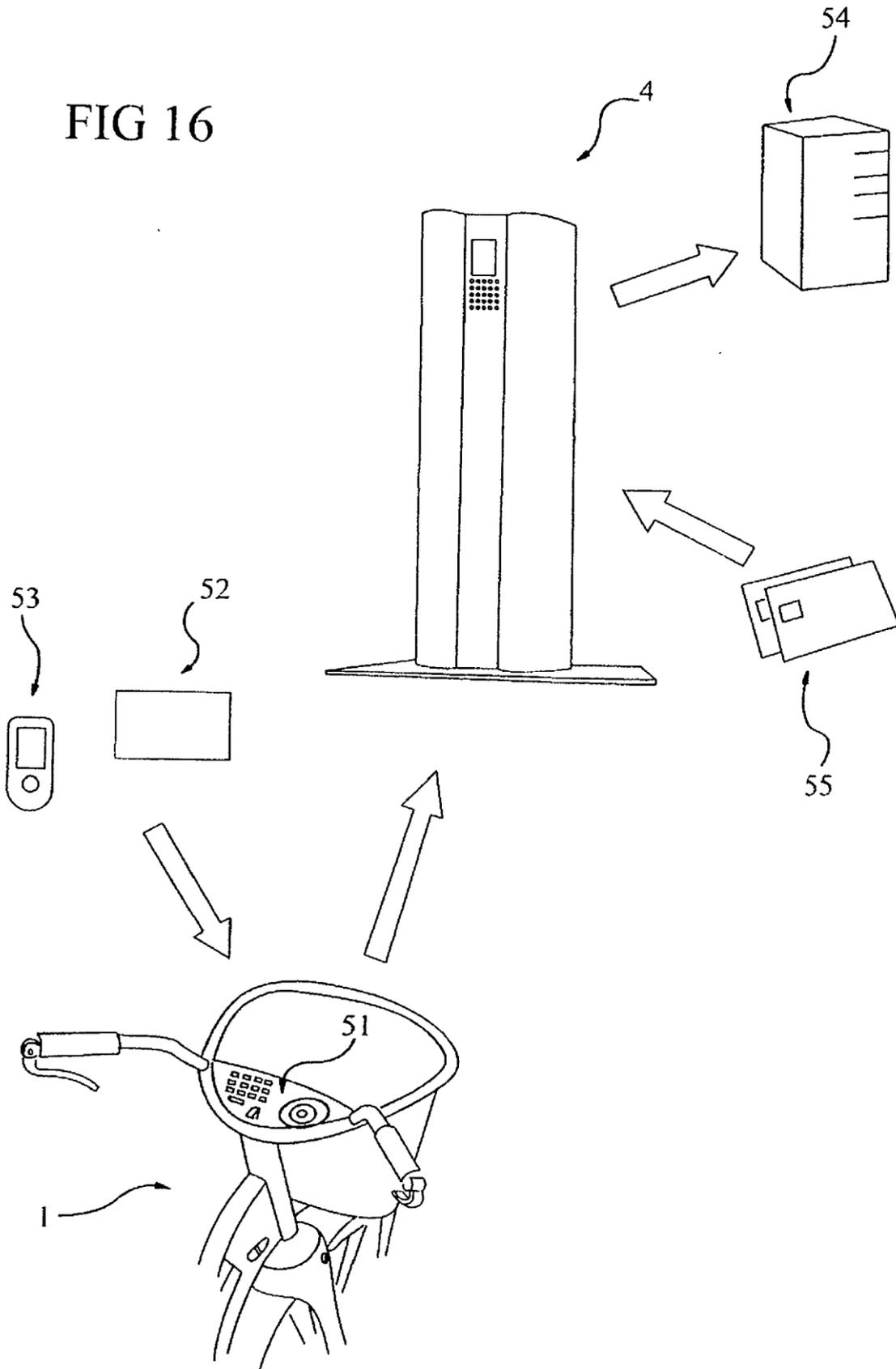




FIG 19

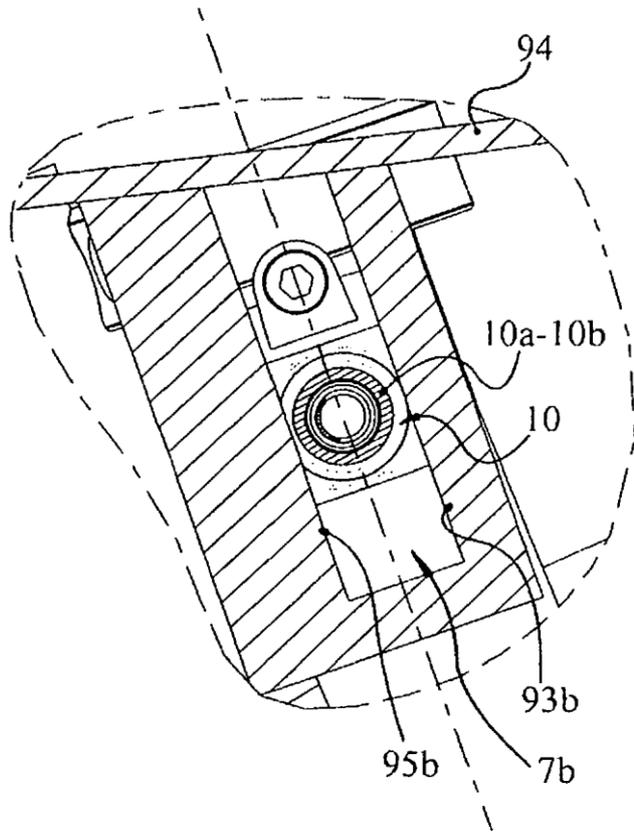


FIG 20

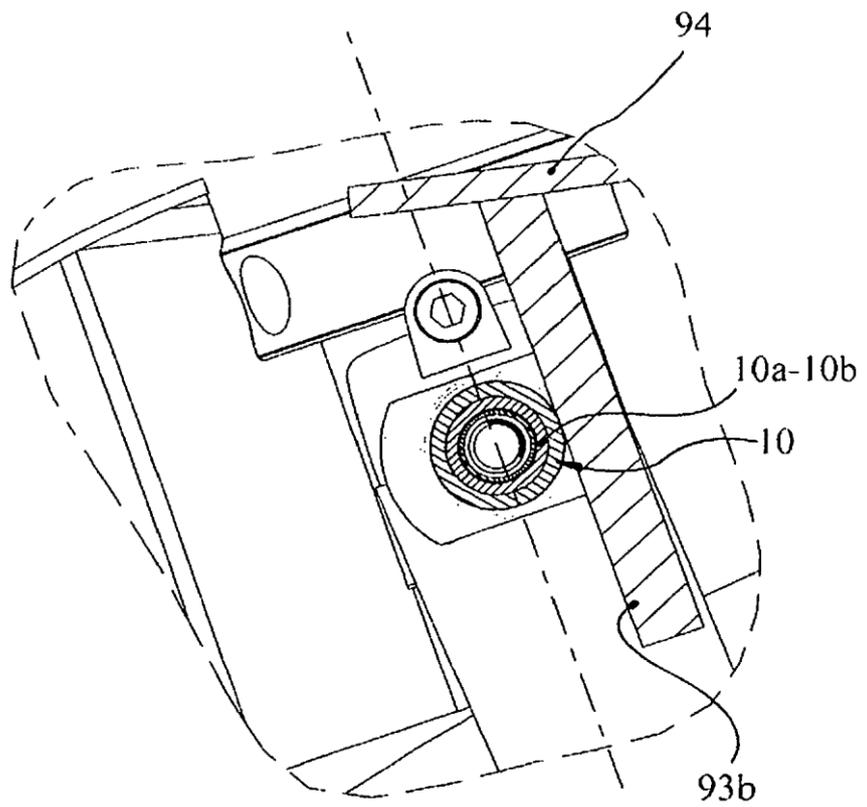


FIG 21

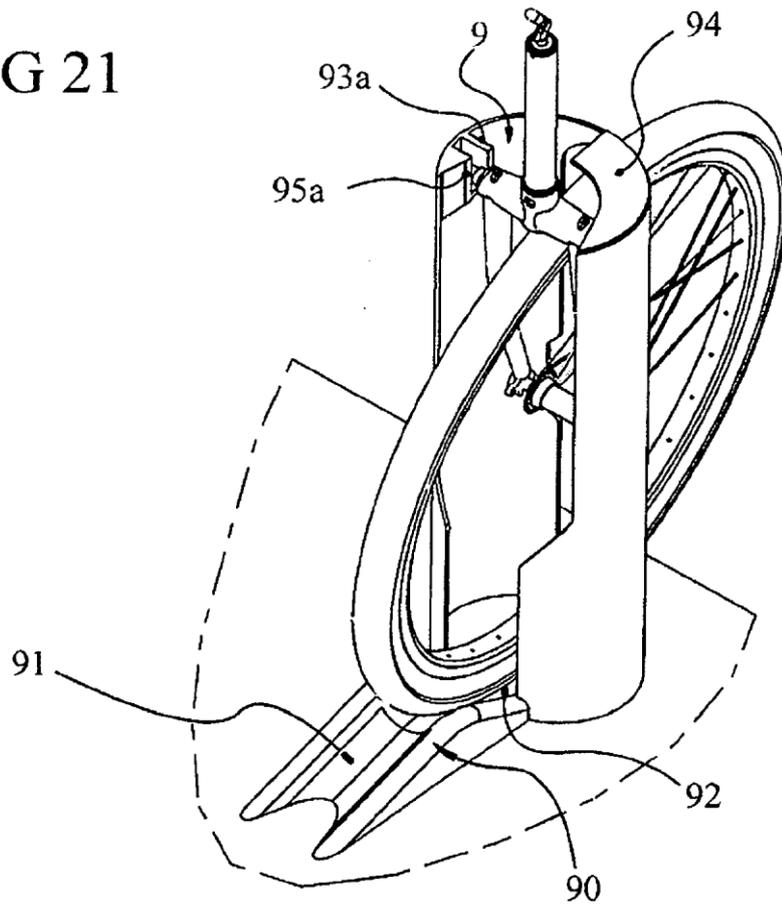


FIG 22

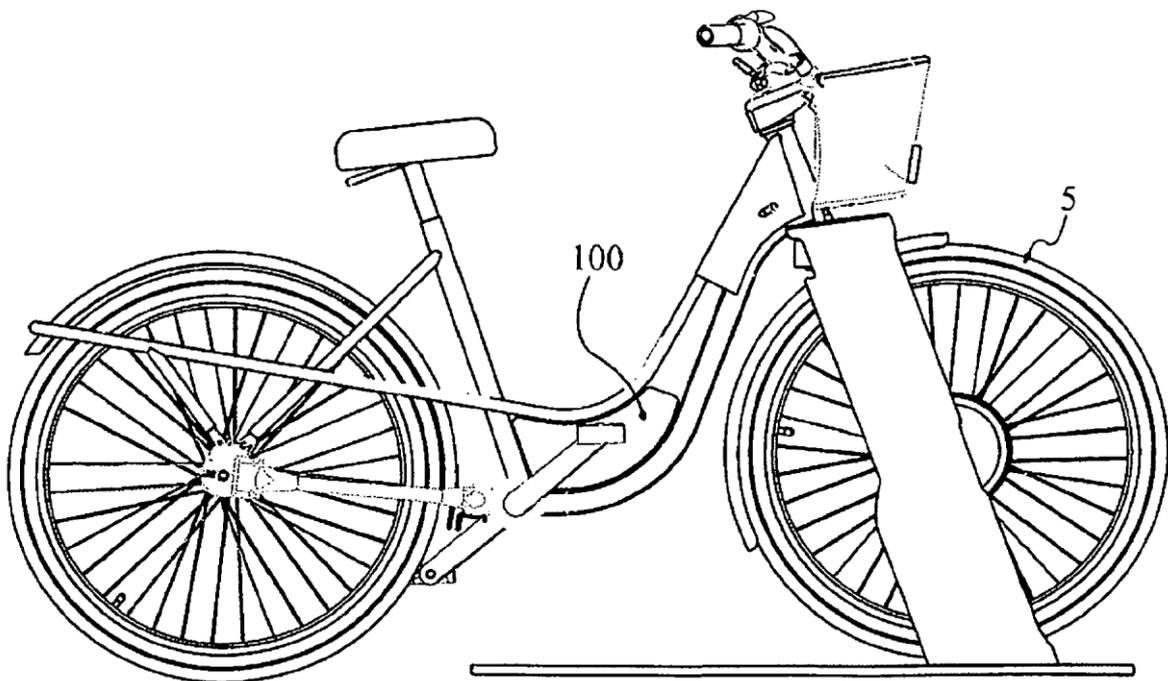


FIG 23

