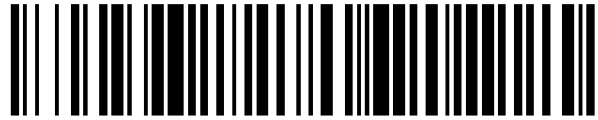


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 311 592**

21 Número de solicitud: 202400042

51 Int. Cl.:

B61B 13/04 (2006.01)

B61B 13/08 (2006.01)

B60L 13/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.02.2024

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.11.2024

71 Solicitantes:

MUÑOZ SAIZ, Manuel (100.0%)
Los picos nº 5, 3, 6
04004 Almería (Almería) ES

72 Inventor/es:

MUÑOZ SAIZ, Manuel

54 Título: **Sistema de propulsión, estabilización y suspensión para trenes monorrailes**

ES 1 311 592 U

DESCRIPCIÓN

Sistema de propulsión, estabilización y suspensión para trenes monorraíles

5 Sector de la técnica

En trenes monorraíles de alta velocidad, que utilizan un solo rail elevado o sobre el terreno.

Antecedentes de la invención

10 Los trenes actuales y en especial para alta velocidad necesitan un gran peso para adherirse a los raíles y evitar su descarrilamiento o el deslizamiento sobre los mismos, con lo cual el rozamiento por rodadura es muy alto y se derrocha mucha energía en la tracción. Con los sistemas actuales se encarecen igualmente las vías, las cuales necesitan modificar una gran
15 porción del terreno, en especial si se trata de trenes de alta velocidad, ya que se deben aplicar vías muy rectas y por lo tanto nuevos trazados. Los aviones son rápidos, pero tienen un gran gasto energético, son más peligrosos y tienen muchos detractores. Con el presente sistema se solucionan dichos problemas, se reduce considerablemente el peso de los vagones y el coste de las vías, lo cual supone un ahorro del 70 o 80%, tanto en las vías como en la propulsión. En
20 velocidad puede competir con los aviones en distancias cortas y medias, pero en los tiempos lo mejora por las demoras y anticipaciones de presentación en los aeropuertos.

Objetivo de la invención y ventajas:

25 Aportar un tren sencillo, económico, indescarrilable, ultraligero, su bajo peso permite paradas y aceleraciones rápidas, de bajo consumo, ultrarrápido, aerodinámico, puede ser pendular, puede levitar total o parcialmente, de poco mantenimiento, sube las pendientes sin dificultad, bajo costo de los trayectos, muy ecológico, reduce el CO2 y protege la capa ozono.

30 Usar un tren de peso muy reducido por metro de longitud, lo cual redundará en vías más económicas y en un menor coste total del sistema, que, junto con la reducción de la resistencia de fricción, estabilidad, etc., permite altas velocidades.

35 Utilizar un sistema monorraíl preferentemente sobre el terreno, con lo cual se abaratan considerablemente las vías, en especial las nuevas, al no tener que modificar el terreno o de tener que hacerlo con pequeñas modificaciones. Permite circular elevado sobre terrenos con una escarpada orografía y en terrenos agrícolas.

40 Usar un sistema indescarrilable para trenes que en lugar de un gran peso para adherirse a las vías, utiliza a) Unas ruedas electromagnéticas o magnéticas giratorias adherentes sobre los raíles ferromagnéticos, b) Unas ruedas poleas, c) Múltiples chorros de aire que estabilizan al vagón lateralmente, d) Unos alerones inclinables en la zona superior de los vagones que estabilizan a los mismos lateralmente, e) Unos fanes frontales succionadores del aire frontal, f) Unas ruedas laterales que controlan o limitan la inclinación lateral, g) Unas ruedas magnéticas o
45 electromagnéticas laterales giratorias que actúan sobre el alma del rail atrayéndolo en uno u otro de los lados para centrar el vagón, h) Unas ruedas magnéticas que actúan debajo de unas aletas que sobresalen del alma de los raíles y las atraen produciendo una levitación total o parcial del vagón i) Unas ranuras por zona superior y lateral de los vagones por donde se insufla aire a presión de forma inclinada y hacia atrás, j) Opcionalmente unas ruedas magnéticas giratorias y levitadoras que atacan al rail ferromagnético en su zona lateral inferior o bajo una placa que porta perpendicularmente el alma del rail y k) Opcionalmente un sistema de levitación por colchón de
50 aire. Todos los ejes de las ruedas pueden portar cajas de grasa o cojinetes de aire.

5 Utilizar un tren ultraligero con vagones monocasco de baja altura y de perfil transversal aerodinámico u ovalado, ligeramente aplastado por lo cual resulta poco afectado por el viento lateral. Esta ventaja se incrementa al aplicar la cabeza del rail o el punto de apoyo de las ruedas en el centro geométrico del vagón. Y principalmente por portar unas ruedas laterales que se apoyan en el alma del rail cuando existen fuertes rachas de viento. En estos casos también puede ser conveniente reducir la velocidad e incluso su parada.

10 Aportar un tren ultrarrápido, de poca fricción y seguro, que por todo ello puede desarrollar altas velocidades, sin competencia con los trenes actuales, puede competir con los aviones en distancias medias, no teniendo competencia en las cortas.

15 Utilizar complementariamente energías renovables: eólica y solar para alimentar eléctricamente los vehículos, energía que se almacena en baterías y posteriormente se transforma en alterna para su envío al tren.

En general los trenes producen unas 45 veces menos CO2 que los coches y los aviones. Con el presente tren esta cantidad podría ser 90 o 100 veces menor respecto a coches y aviones, tan solo con reducir el peso de los vagones a la mitad.

20 Sin competencia en Velocidad, Seguridad (es indescarrilable en comparación con las actuales a altas velocidades), Confortabilidad, Baja peso, Sencillez, Mínima resistencia frontal, trasera y de fricción lateral, Mínimo gasto de energía en la propulsión, Rendimiento, Coste por kg. transportado, Sube con facilidad las pendientes, Transporte muy ecológico, no contamina, ni produce CO2 y compite con otros trenes y aviones.

25

Explicación de la invención

30 Los trenes actuales necesitan costosas vías, gran peso para adaptarse o adherirse a las mismas y evitar el descarrilamiento, no adquieren muy altas velocidades, son muy afectados por el viento lateral, tienen gran gasto de energía y son poco ecológicos. Esto se soluciona reduciendo el peso de los vagones y aplicando los económicos sistemas de sujeción o adhesión al rail de la invención.

35 El sistema de propulsión, estabilización y suspensión para trenes monorraíles, utiliza vagones ultraligeros tipo monocasco, que rodean excepto por su zona inferior, a un rail, caracterizado porque comprende:

40 Un único rail de cabeza cilíndrica, ovalada, semicilíndrica, semiovalada o rectangular incrustado y soportado por un cimiento de hormigón, que discurre a baja altura sobre el terreno o sobre pequeñas columnas cuando el terreno es accidentado,

Unos vagones de perfiles aerodinámicos, lateralmente ovalados o semiovalados,

45 Unas ruedas poleas que se apoyan sobre el rail, otras que evitan oscilaciones de alabeo y unas terceras que evitan el descarrilamiento (ruedas poleas o normales),

Unas ruedas magnéticas formadas por múltiples electroimanes o imanes permanentes,

50 Unas aletas en la zona superior del vagón para controlar la estabilización lateral,

- Unas ranuras en la zona superior y lateral de los vagones por donde se insufla aire a presión de forma inclinada y hacia atrás para evitar la fricción del aire,
- 5 Unos sensores de proximidad o distancia que, controlan la separación entre vagones y rail,
- Unos sistemas de atracción o sujeción entre vagones y rail;
- Unos sistemas de suspensión o levitación electromagnéticos de los vagones;
- 10 Unos sistemas de suspensión o levitación magnéticos de los vagones;
- Unos sistemas de estabilización lateral de los vagones;
- Unos sistemas de propulsión de los vagones;
- 15 Un sistema de alimentación eléctrica,
- Un sistema de reducción de la fricción lateral de los vagones,
- 20 Un sistema de seguridad y antidescarrilamiento y
- Un microprocesador que controla el funcionamiento de todo el sistema.
- 25 Los sistemas de atracción consisten en unas ruedas de imanes permanentes y de electroimanes que ruedan sobre y atraen los raíles ferromagnéticos, generalmente de acero, sin frenar su avance.
- Los sistemas de suspensión consisten en unas ruedas de imanes permanentes, que inciden bajo la zona inferior de unas aletas laterales que porta el alma del rail. O bien, un colchón de aire sobre el rail que soporta los vagones. Esto puede ser opcional o utilizarse complementariamente.
- 30 Los sistemas de estabilización consisten en unas aletas colocadas en la zona inferior lateral de los raíles, en unas ruedas distribuidas alrededor del rail o en unos sensores que captan la separación y alimentan a unos electroimanes que automáticamente centra los vagones atrayendo al rail.
- 35 Unos inyectores de aire proporcionan estabilización lateral insuflando aire sobre el alma.
- Otros inyectores aplican unos chorros de aire entre las ruedas y el rail, produciendo su levitación parcial que reduce el rozamiento.
- 40 La corriente externa se envía por el rail y/o por unas bandas metálicas que actúan de condensadores.
- 45 La estabilidad lateral se aumenta colocando el peso de la carga, instalaciones, combustible, etc., en la zona más baja del vagón, el centro de gravedad se coloca lo más bajo del punto de apoyo o del rail y puede actuar automáticamente como tren pendular. La estabilidad también se puede conseguir mediante giróscopos y acelerómetros. Unos sensores pueden medir la separación y actuar sobre electroimanes. Los vagones son autopropulsados o pueden usar una maquina independiente. La propulsión se puede realizar impulsando las ruedas o las ruedas magnéticas
- 50

o electromagnéticas. En estos dos últimos casos no es necesario que las ruedas contacten con los raíles.

5 Las ruedas electromagnéticas o magnéticas que evitan el descarrilamiento pueden estar integradas, adosadas o formar parte de las ruedas actuales utilizadas sobre las vías o pueden ser unas ruedas independientes, complementarias de las convencionales. En ambos casos y sin frenar al vehículo, las ruedas magnéticas atraen las vías y por tanto a estas contra el vagón. La atracción de las ruedas magnéticas sobre el rail se suma al peso del vehículo. Y la atracción bajo, o bajo el lateral del rail reducen el peso del vagón sobre el rail.

10 Las ruedas magnéticas pueden girar en contacto con las vías o girar a una distancia de uno a varios centímetros de las mismas. Al girar las ruedas simultáneamente atraen e impulsan al vagón desplazándolo sobre las vías. De este modo se pueden utilizar vagones más ligeros de peso. Las ruedas magnéticas no producen gasto de energía y están formadas o pueden tener adosados dos imanes permanentes.

15 Las ruedas pueden ser ruedas estándar con doble pestaña o en forma de poleas con la garganta de sección circular, semicircular o ruedas de sección periférica circular o semicircular. El eje de las ruedas puede sobresalir por uno o ambos lados de la misma, pudiendo aplicar el correspondiente motor, cojinete y amortiguador.

20 Los raíles pueden ser verticales convencionales (rectangular), de cabeza de sección circular, semicircular u ovalada.

25 Pueden usarse vagones monocasco abiertos por su zona inferior, esta zona se cubre con el armazón o chasis del vagón.

30 Los vagones usados de sección circular u oval con la altura inferior a la anchura, tienen mayor relación longitud anchura de los mismos, siendo muy ligeros de peso. Utilizan fibra de carbono, vidrio, kevlar o aleaciones de aluminio o magnesio, mezclas de grafeno u de óxido de grafeno, etc., de ese modo el peso por metro es mínimo y por lo tanto el de las vías. Puede reducirse aún más el peso usando dos o tres asientos por fila.

35 Los sistemas de propulsión consisten en unas ruedas laterales inclinadas o en unas ruedas magnéticas impulsadas con motores, que rodean al rail, aunque no contacten con él. Las ruedas actúan sobre el rail o sobre su alma. La propulsión puede efectuarse exclusivamente con los fanes, o puede realizarse con estos de forma complementaria.

40 La propulsión se consigue usando principalmente motores eléctricos, o de explosión, gasolina, diésel o turbinas. En especial se usará el hidrógeno como combustible o en células de combustible. Todos los motores se pueden aplicar directamente a las ruedas magnéticas, ruedas poleas, neumáticos o ruedas de goma. La alimentación eléctrica se puede aplicar con baterías, con células de combustible, electrificando los raíles y con unas bandas y energía externa. La corriente eléctrica aplicada desde tierra se capta y envía por la vía y/o por una banda lateral aislada, recogién dose con unas escobillas o elementos deslizantes. En general para alta velocidad, la corriente alterna también se puede enviar por los raíles y/o por unas bandas metálicas que actúan a modo de condensadores, transfiriendo la corriente alterna a través de los mismos. La energía eléctrica externa se puede aplicar en múltiples tramos con generadores independientes.

50 Opcionalmente se puede eliminar la resistencia frontal y trasera usando fanes o turbinas, las cuales succionan el aire en la zona frontal del vagón delantero y otras lo descargan en la posterior

- 5 del último vagón. En este caso el vehículo no presiona sobre el aire y se puede considerar que los fanes delanteros actúan por tracción. La fricción lateral se reduce recubriendo con una capa deslizante, con una superficie cubierta de múltiples denticulos o utilizando doble pared y entre ellas una cámara presurizada cuyo aire se descarga al exterior por unas rendijas o por múltiples y diminutos orificios, evitando la adherencia del flujo laminar.
- Al avanzar las ruedas magnéticas girando a la misma velocidad tangencial respecto a los raíles, no frenan, pero si atraen al vagón.
- 10 Se usarán preferentemente imanes permanentes de tierras raras como el samario o el neodimio. Las ruedas pueden tener el flujo magnético distribuido radial o longitudinalmente o incluso inclinado respecto a las ruedas, pueden estar cubiertas por una capa elástica amortiguadora y pueden colocarse en el exterior de los vagones.
- 15 Unos sensores eléctricos detectan que las ruedas no hacen contacto con el rail aumentando el flujo de corriente a través de las bobinas y reducen la separación de las ruedas de imanes permanentes.
- 20 Los raíles generalmente de sección tubular, pueden estar formados por múltiples laminas aisladas y adosadas longitudinal o transversalmente entre sí. Para evitar las corrientes de Foucault. Con el interior hueco se puede utilizar para enfriar o calentar los mismos con temperaturas extremas.
- 25 Los sistemas de ruedas magnéticas y electromagnéticas trabajan reduciendo la fuerza del peso de los vagones sobre los raíles, pero sin llegar a levitarlo totalmente. Puede ser necesario que el alma o viga inferior del rail sea de material no magnético.
- Los vagones se pueden interconectar con un sistema de fuelle tipo oruga.
- 30 En emergencia unas baterías pueden accionar el sistema en caso de fallo.
- Los vagones pueden utilizar unas ruedas laterales con el eje vertical y/o ligeramente inclinado morro abajo.
- 35 En general el descarrilamiento es evitado por el uso de parejas de las ruedas polea inclinadas, por las ruedas electromagnéticas o magnéticas que atraen el rail en su zona superior, por las ruedas que inciden lateralmente sobre el alma del rail, y quedan atrapadas por la cabeza del mismo, por las ruedas que realizan la levitación y que actúan en la zona inferior de las aletas laterales que portan el alma del rail y por los sensores que detectan la separación del rail e incrementan la atracción de las ruedas de electroimanes. Pueden aplicarse todas o parte de
- 40 estos sistemas simultáneamente.
- Puede usar amortiguación de caucho, neumática, hidráulica, de flejes o de muelles helicoidales.
- 45 Para lugares arenosos y para muy altas velocidades puede ser necesario que discurra soterrado. Las altas velocidades prácticamente no permiten las curvas. Por lo anterior, y para evitar las curvas, se procurará que los cambios de dirección se realicen en las estaciones, es decir, se circularía en línea recta de estación a estación.
- 50

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 muestra una vista esquematizada y seccionada de una vía y vagón de tipo pendular del sistema de la invención.
- 5 Las figuras 2 y 3 muestran vitas esquematizadas parcialmente seccionadas, variantes de la vía y vagón de tipo pendular del sistema de la invención.
- 10 Las figuras 4, 5 y 6 muestran vistas esquematizadas y parcialmente seccionadas de variantes de vías y vagones no pendulares.
- Las figuras 7 a la 10 muestran vistas esquematizadas laterales y en planta de variantes de trenes de la invención.
- 15 La figura 11 muestra una vista esquematizada y en perspectiva de un tren con el sistema de la invención.
- Las figuras 12 a la 18 y 21 muestran vistas esquematizadas y parcialmente seccionadas de porciones de vía y ruedas utilizadas. Las de la fig.12 a la 18 evitan el descarrilamiento.
- 20 Las figuras 19 y 20 muestran vistas esquematizadas y laterales de porciones de vías y raíles.
- Las figuras 23 y 24 muestran vistas esquematizadas y seccionadas de porciones de vagones y raíles con un sistema de colchón de aire.
- 25 La figura 25 muestra un diagrama de bloques de funcionamiento del sistema de la invención.

Realización preferente de la invención

- 30 La figura 1 muestra el sistema preferente de la invención, formado por el vagón pendular (1p) de sección semiovalada, el cual esta soportado por la rueda polea (2p) cuya garganta rueda sobre la cabeza semicircular del rail, formado por el alma (4) la cual se incrusta en el cimiento de hormigón armado (5) realizado en o sobre el terreno (13). La rueda esta sobre el centro de gravedad (8) del vagón. Muestra sobre el fuselaje la aleta estabilizadora (14). En las laterales del
- 35 alma (4) porta las ruedas laterales (21s) adosadas al alma a baja velocidad y retraídas o separadas (2hs) a alta velocidad. Es de tipo pendular.
- La figura 2 muestra el vagón pendular (1p) de sección semiovalada, el cual esta soportado por la rueda polea (2p) cuya garganta rueda sobre la cabeza semicircular del rail formado por el alma
- 40 (4) la cual se incrusta en el cimiento de hormigón armado (5) realizado en o sobre el terreno (13). La rueda está ligeramente más baja que el centro de gravedad (8) por lo cual es más inestable. Muestra sobre el fuselaje la aleta estabilizadora (14). Es de tipo pendular.
- La figura 3 muestra el vagón pendular (1p) de sección ovalada, el cual esta soportado por la
- 45 rueda polea (2p) cuya garganta rueda sobre la cabeza semicircular del rail formado por el alma (4) la cual se incrusta en el cimiento de hormigón armado (5), realizado en o sobre el terreno (13). La rueda está ligeramente más baja que el centro de gravedad (8). Muestra sobre el fuselaje la aleta estabilizadora (14). Es de tipo pendular.
- 50 La figura 4 muestra el vagón no pendular (1) de sección semiovalada, el cual esta soportado por la rueda polea (2p) cuya garganta rueda sobre la cabeza semicircular del rail formado por el alma

(4) la cual se incrusta en el cimiento de hormigón armado (5) realizado en a sobre el terreno (13). La rueda esta debajo del centro de gravedad (8) del vagón. El alma porta unas aletas o pestanas horizontales (23) y entre estas y el alma atacan las ruedas laterales inclinadas fijas (2f) giratorias, estabilizadoras y propulsoras mediante unos motores y con una velocidad tangencial igual a la del tren respecto al rail. Son las que impulsan al tren.

5

La figura 5 muestra el vagón no pendular (1) de sección ovalada, el cual está soportado por la rueda polea (2p) cuya garganta rueda sobre la cabeza circular (3c) del rail formado por el alma (4) la cual se incrusta en el cimiento de hormigón armado (5) realizado en o sobre el terreno (13). La rueda esta debajo del centro de gravedad (8) del vagón. Entre la cabeza del rail y el alma atacan las ruedas laterales inclinadas fijas (2f) giratorias, estabilizadoras y propulsoras mediante unos motores y con una velocidad tangencial igual a la del tren respecto al rail. Son las que impulsan al tren y protegen de fuertes vientos laterales.

10

La figura 6 muestra el vagón no pendular (1) de sección ovalada, el cual esta soportado por la rueda polea (2p) cuya garganta rueda sobre la cabeza ovalada del rail formado por el alma (4) la cual se incrusta en el cimiento de hormigón armado (5) realizado en o sobre el terreno (13). La rueda esta debajo del centro de gravedad (8) del vagón. Entre la cabeza del rail y el alma atacan las ruedas laterales inclinadas fijas (2f) giratorias, estabilizadoras y propulsoras mediante unos motores y con una velocidad tangencial igual a la del tren respecto al rail. Son las que impulsan al tren y protegen de fuertes vientos laterales.

15

20

La figura 7 muestra el vagón (1) con las ruedas (2p) y el alma (4) del rail.

25

La figura 8 muestra el vagón (1) con las ruedas (2p) y el alma (4) del rail.

La figura 9 muestra el vagón (1) con las aletas superiores (14) y las laterales (15). Añade las rendijas (11) por donde insufla aire a presión hacia atrás según se muestra con las líneas de flujo (16) y el alma (4) del rail.

30

La figura 10 muestra el vagón (1) con las ruedas (2p) y el alma (4) del rail. Añade la cámara de colchón de aire (31).

La figura 11 muestra el vagón (1) con las aletas superiores (14) y las rendijas (11) por donde insufla aire a presión hacia atrás. Con los fanes succionadores delanteros y las ruedas poleas (2p) sobre el rail de cabeza circular (3c) y alma (4). Discurre sobre pilares (18) donde no es suficientemente llano el terreno.

35

La figura 12 muestra una pareja de ruedas poleas inclinadas (2p). Las ruedas laterales estabilizadoras (2s) que se apoyan en el alma (4) del rail y este incrustado en el cimiento de hormigón (5).

40

La figura 13 muestra tres ruedas poleas (2p), dos de ellas inclinadas. Actúan sobre un rail de cabeza circular y cuyo alma (4) esta incrustado en el cimiento de hormigón (5). Porta doble pareja de ruedas laterales (2f) horizontales fijas giratorias, que pueden ser propulsoras.

45

La figura 14 muestra la rueda polea de electroimanes radiales (2e) cuya garganta rueda sobre la cabeza circular (3c) del rail con el alma (4). El interior del rail (30) puede utilizarse para el envío de un fluido enfriador o calentador del rail. Entre la cabeza del rail y el alma atacan las ruedas laterales (2f) inclinadas fijas giratorias, que pueden ser propulsoras.

50

La figura 15 muestra la rueda polea (2p) cuya garganta rueda sobre la cabeza semicircular del rail con el alma (4) que tiene forma de sección convergente hacia abajo. En los laterales del alma del rail atacan las ruedas laterales fijas (2f) giratorias, que pueden ser propulsoras.

- 5 La figura 16 muestra la rueda de sección rectangular o en U (2r). Actúan sobre un rail de cabeza de sección rectangular y cuyo alma (4) esta incrustado en el cimiento de hormigón (5).

La figura 17 muestra la pareja de ruedas poleas (2p) que atacan al rail de cabeza circular (3c) y cuyo alma es (4).

- 10 La figura 18. Muestra entre la cabeza (3c) del rail y el alma (4) como atacan las ruedas laterales inclinadas fijas (2f) giratorias, que pueden ser propulsoras.

La figura 19 muestra la rueda electromagnética (2e) sobre el rail de cabeza (3r o 3e) y alma (4).

- 15 La figura 20 muestra la rueda polea (2p) sobre el rail de cabeza (3c) y cuyo alma (4) porta unas perforaciones (29) para reducción del material.

- 20 La figura 21 muestra la rueda (2p) sobre el rail de alma (4) insertado en el cimiento (5). Alimentando de corriente alterna desde el generador (12) a la placa (10). La corriente es captada por la escobilla (19) y enviada hacia la alimentación del vagón. La placa (10) está aislada mediante la capa o placa aislante (9). La energía eléctrica externa se aplica en múltiples tramos con generadores independientes.

- 25 La figura 22 muestra el sensor de distancia o de proximidad (25) y envía señales para aumentar la aproximación de la bobina (26) y (27) de la corriente que se aplica a la misma.

- 30 La figura 23 muestra el vagón (1) La cámara de colchón de aire. Los inyectores de la cámara de colchón de aire (31) Los inyectores de chorros de aire a presión periféricos (32) que evitan se produzcan contacto entre rail y carcasa. Se muestra una cabeza (3c) de rail de sección circular, en cuyo interior (30) circula un fluido enfriador o calentador.

- 35 La figura 24 muestra el vagón (1), La cámara de colchón de aire. Los inyectores de chorros de aire a presión periféricos (32) que evitan se produzca contacto entre rail y carcasa. Se muestra una cabeza de rail de sección semicircular en cuyo interior (30) circula un fluido enfriador o calentador.

- 40 La figura 25 muestra un microprocesador al que se le suministran datos del panel de control, giróscopos, acelerómetros, GPS, mando de gases, mando pedal de frenos, peso vehículo zona delantera y trasera, contador de señales para medir la velocidad, sensores medidores de la separación ruedas del rail varias zonas delanteras y traseras, viento lateral y avisos de terremotos. El microprocesador una vez procesados los datos, y con el correspondiente algoritmo, proporciona y envía múltiples y repetitivas señales de control de estabilización delantera y otras traseras, señales de levitación zona delantera y de la zona trasera enviadas a unos electroimanes que controlan la separación ruedas rail, y señales de aviso de fallos del sistema, control de velocidad, frenado, propulsión e indicación de velocidad.
- 45

REIVINDICACIONES

1. Sistema de propulsión, estabilización y suspensión para trenes monorraíles, del tipo que utiliza vagones ultraligeros tipo monocasco, que rodean excepto por su zona inferior, a un rail, caracterizado porque comprende:
- 5
- Un único rail de cabeza cilíndrica, ovalada, semicilíndrica, semiovalada o rectangular incrustado y soportado por un cimiento de hormigón, que discurre a baja altura sobre el terreno o sobre pequeñas columnas cuando el terreno es accidentado,
- 10
- Unos vagones de perfiles aerodinámicos, lateralmente ovalados o semiovalados,
- Unas ruedas poleas que se apoyan sobre el rail, otras que evitan oscilaciones de alabeo y unas terceras que evitan el descarrilamiento (ruedas poleas o normales),
- 15
- Unas ruedas magnéticas formadas por múltiples electroimanes o imanes permanentes,
- Unas aletas en la zona superior del vagón para controlar la estabilización lateral,
- 20
- Unas ranuras en la zona superior y lateral de los vagones por donde se insufla aire a presión de forma inclinada y hacia atrás para evitar la fricción del aire,
- Unos sensores de proximidad o distancia que, controlan la separación entre vagones y rail,
- 25
- Unos sistemas de atracción o sujeción entre vagones y rail;
- Unos sistemas de suspensión o levitación electromagnéticos de los vagones;
- Unos sistemas de suspensión o levitación magnéticos de los vagones;
- 30
- Unos sistemas de estabilización lateral de los vagones;
- Unos sistemas de propulsión de los vagones;
- 35
- Un sistema de alimentación eléctrica,
- Un sistema de reducción de la fricción lateral de los vagones,
- Un sistema de seguridad y antidescarrilamiento y
- 40
- Un microprocesador que controla el funcionamiento de todo el sistema.
2. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de atracción o sujeción consiste en unas ruedas electromagnéticas (2e) o de imanes permanentes (2m) que ruedan sobre y atraen los raíles ferromagnéticos.
- 45
3. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de estabilización lateral de los vagones consiste en múltiples alerones o aletas inclinarles (14) en la zona superior de los vagones.
- 50

- 4 Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de suspensión o levitación consiste en unas ruedas electromagnéticas (2e) o de imanes permanentes (2m), que inciden bajo las zonas inferiores laterales de unas aletas laterales horizontales que portan el alma de los raíles.
- 5
5. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de suspensión y amortiguación es de caucho, neumático, de flejes o de muelles helicoidales.
6. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de estabilización se realiza con unos sensores que captan la separación y la inclinación lateral de los vagones y alimentan a unas ruedas de electroimanes que automáticamente aproximan o centran los vagones.
- 10
7. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque la propulsión se realiza con ruedas laterales inclinadas u horizontales accionadas con motores eléctricos que presionan sobre el alma del rail.
- 15
8. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque la propulsión se realiza con ruedas magnéticas o ruedas poleas que rodean al rail, accionadas con motores eléctricos.
- 20
9. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque la propulsión de los vehículos se hace usando motores eléctricos, de explosión, hidrógeno, gasolina, diésel, turbinas de gas y de células de combustible.
- 25
10. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque las ruedas electromagnéticas y magnéticas giran a una distancia de uno a varios centímetros de los raíles y portan unas ruedas solidarias de límite de recorrido.
- 30
11. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los raíles consisten en múltiples láminas ferromagnéticas aisladas y longitudinal o transversalmente.
- 35
12. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los raíles sobre los que se apoyan las ruedas tienen la cabeza de sección semicircular y la zona inferior (4) o alma del rail tiene dos caras o superficies inclinadas y convergentes hacia abajo.
- 40
13. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los ejes de las ruedas se apoyan o giran sobre cojinetes de aire o cajas de grasa.
- 45
14. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los vagones son de fibra de carbono, vidrio, kevlar y aleaciones de aluminio, magnesio, y mezclas de grafeno y de óxido de grafeno.
- 50
15. Sistema según reivindicación 7, 8 y 9, caracterizado porque los ejes de los motores se aplican directamente a las ruedas estándar, magnéticas o electromagnéticas.
16. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque la alimentación eléctrica se efectúa con baterías, células de combustible y corriente eléctrica alterna externa.
17. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque la corriente externa se envía por el rail y/o por unas bandas metálicas que actúan de condensadores, se aplica en múltiples tramos con generadores eléctricos independientes.

17. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los vagones utilizan ruedas poleas en V (2p) sobre y rodeando un rail tubular de sección circular (3c).
- 5 18. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque unos inyectores (6) aplican unos chorros de aire entre las ruedas y el rail, produciendo su levitación parcial que reduce el rozamiento.
- 10 19. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el microprocesador procesa las señales del panel de control, giróscopos, acelerómetros, sensores de separación delanteros y otros traseros distribuidos alrededor de los vagones, mando de gases, frenos, peso delantero y trasero del vehículo, contador de las uniones del rail, viento lateral y la señal de GPS, el microprocesador una vez procesados los datos, y con el correspondiente algoritmo, proporciona y envía múltiples y repetitivas señales de control de estabilización delantera y otras traseras, señales de levitación zona delantera y de la zona trasera enviadas a unos electroimanes que controlan la separación ruedas rail, y señales de aviso de fallos del sistema, control de velocidad, frenado, propulsión e indicación de velocidad.
- 15

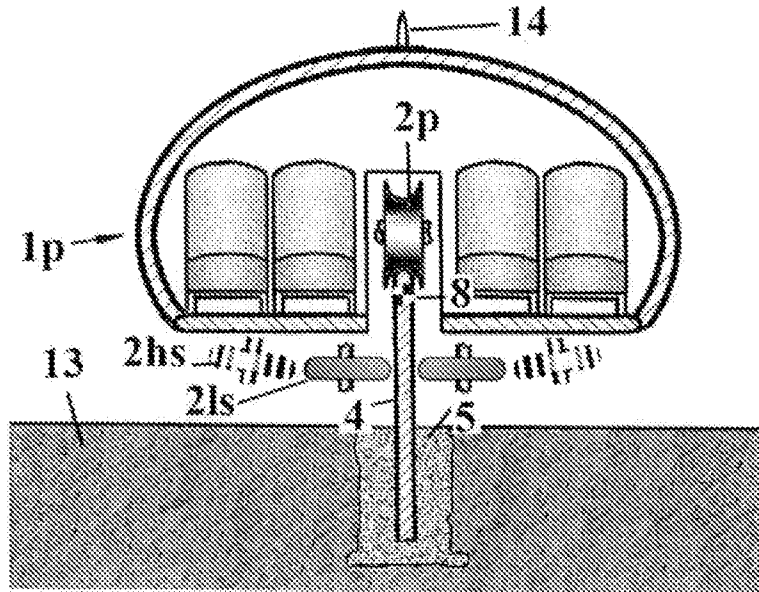


FIG. 1

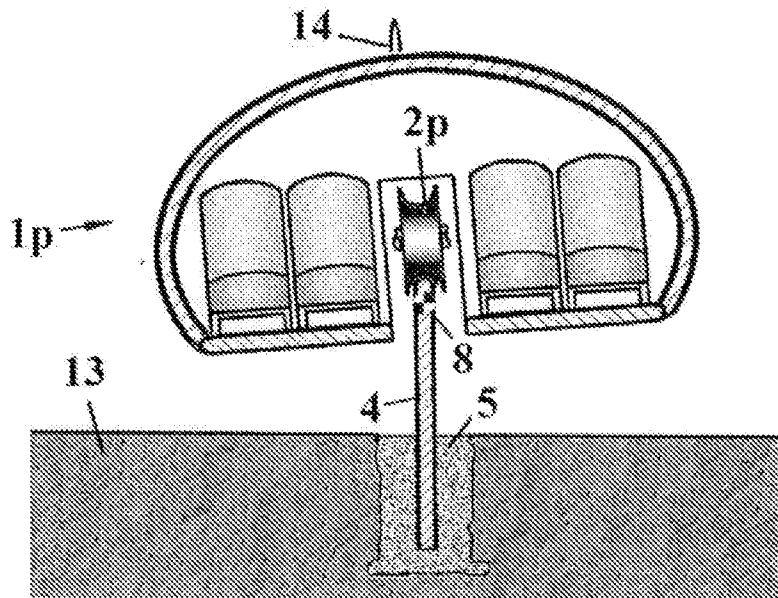


FIG. 2

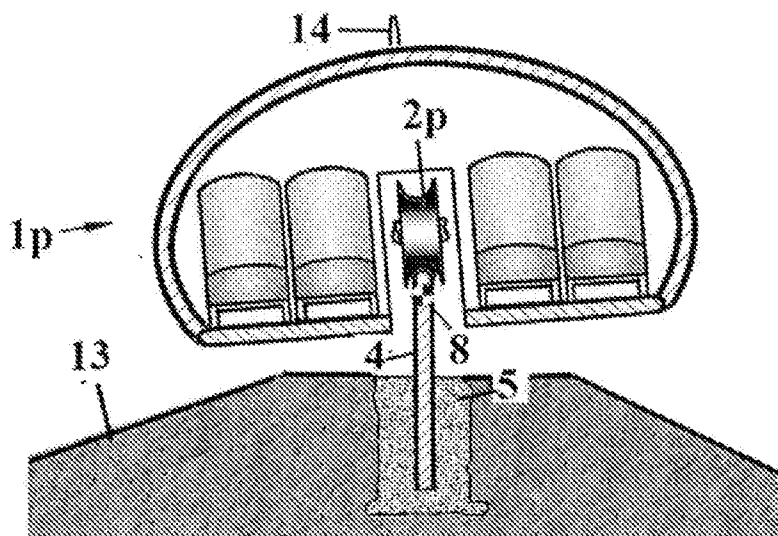


FIG. 3

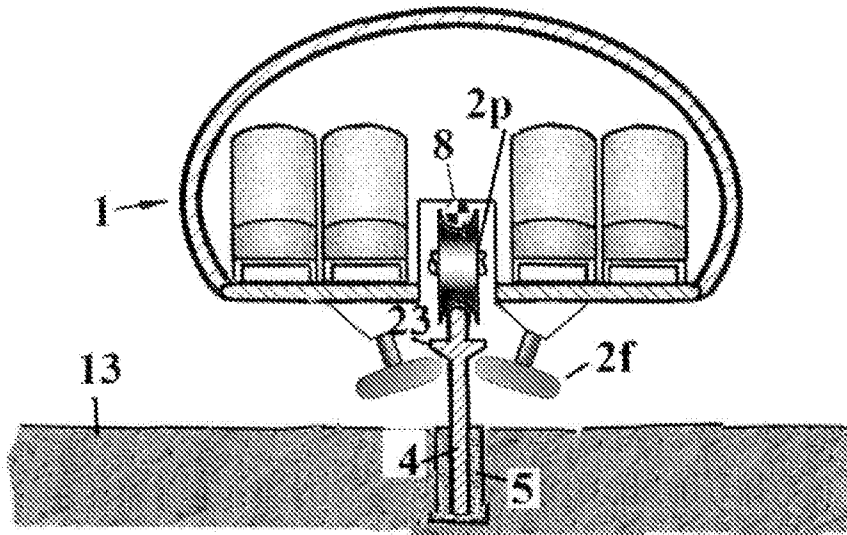


FIG. 4

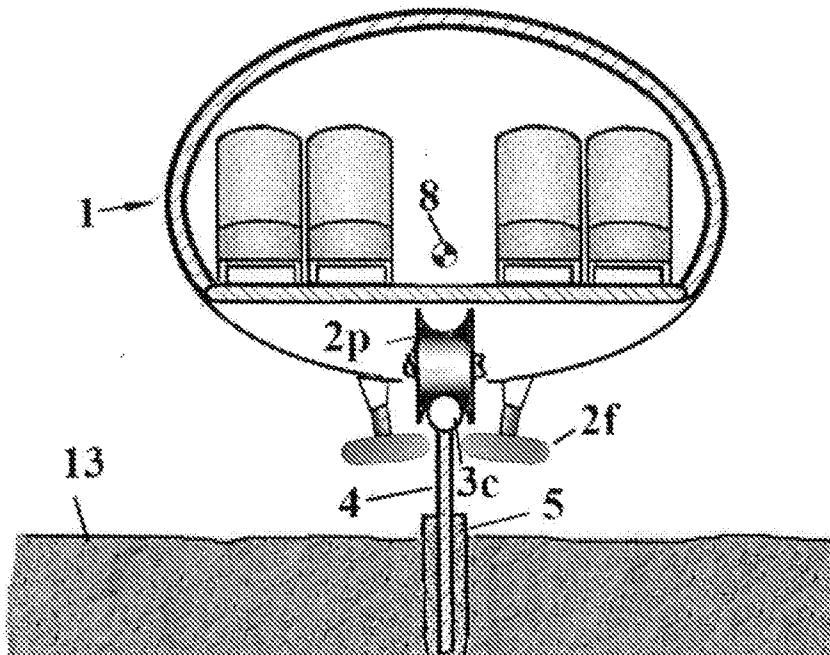


FIG. 5

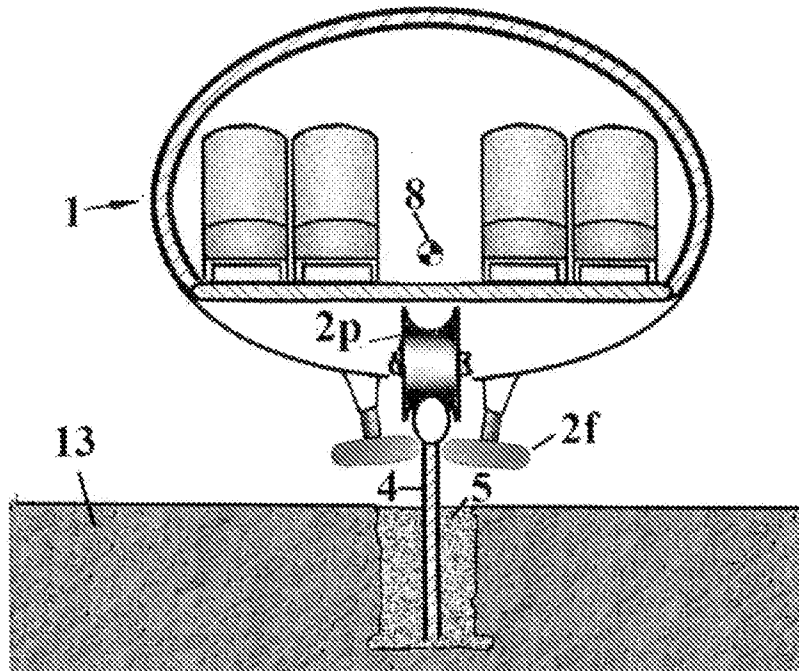


FIG. 6

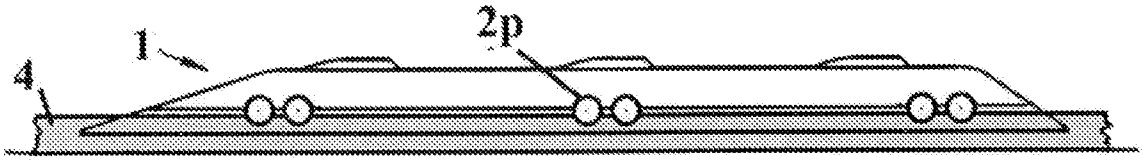


FIG. 7

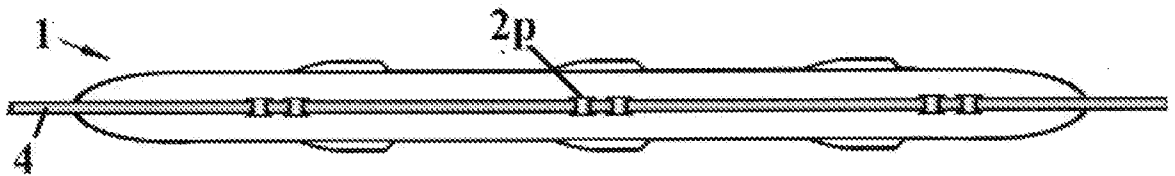


FIG. 8

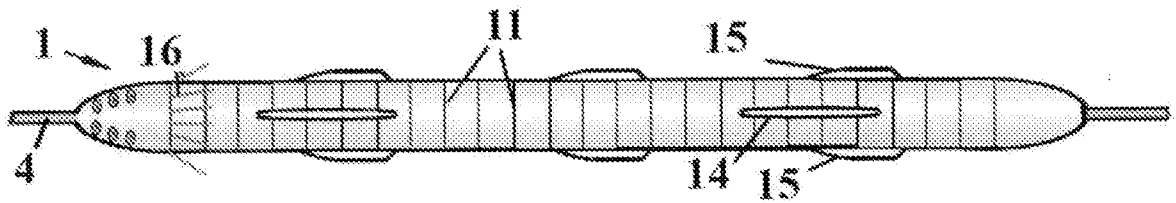


FIG. 9

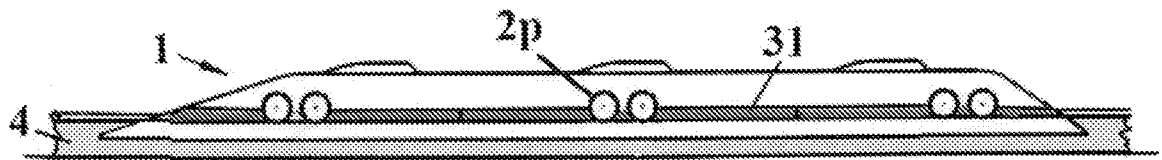


FIG. 10

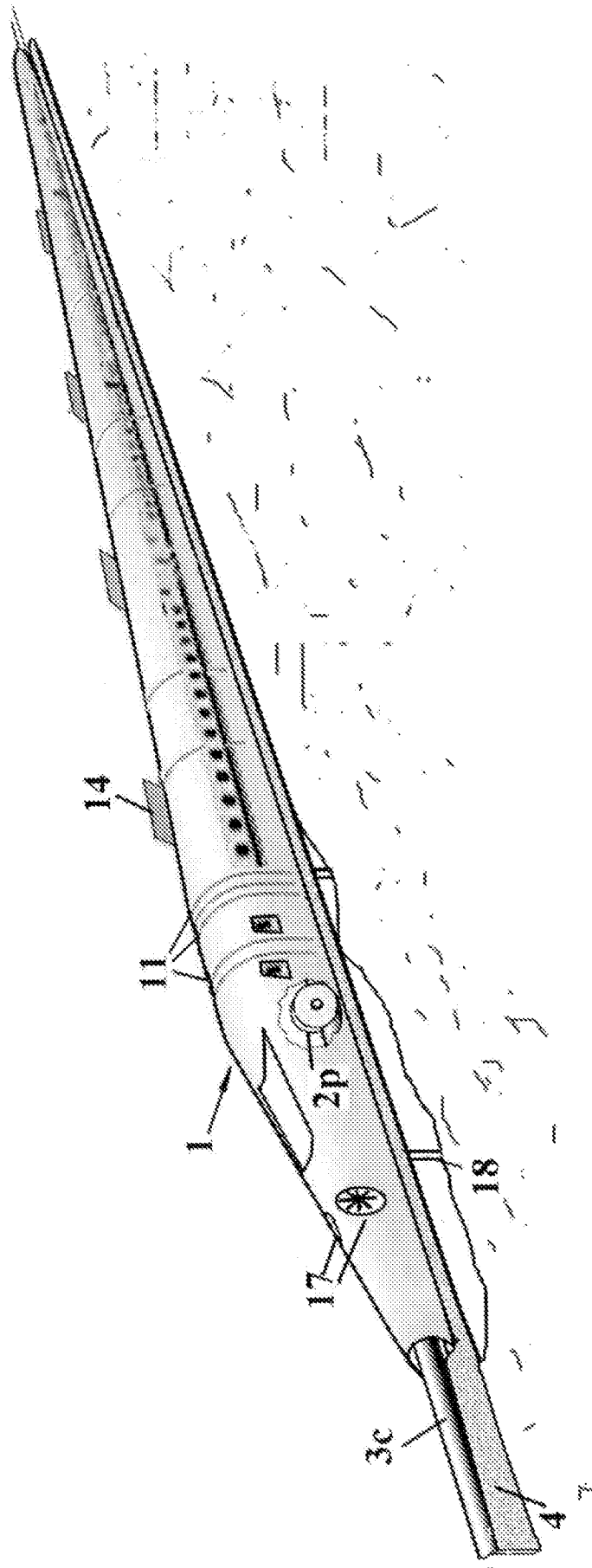


FIG. 11

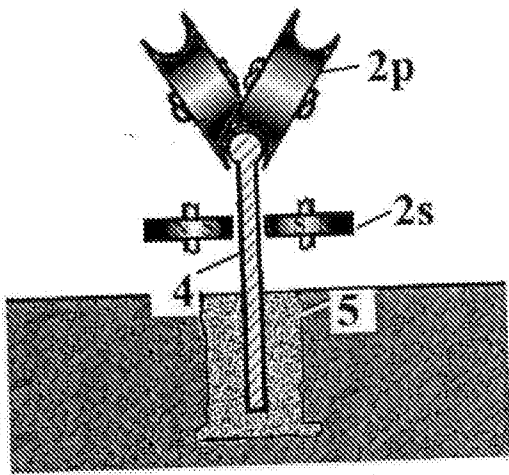


FIG. 12

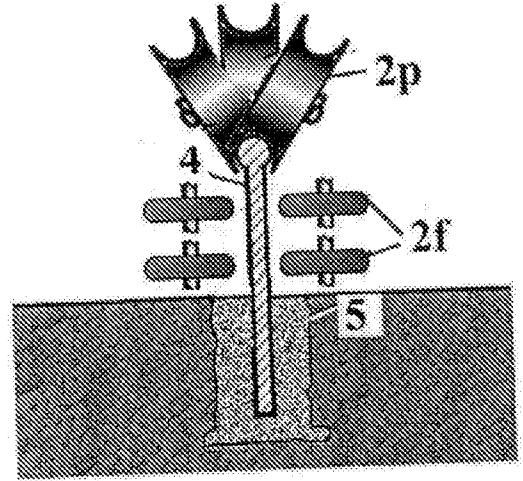


FIG. 13

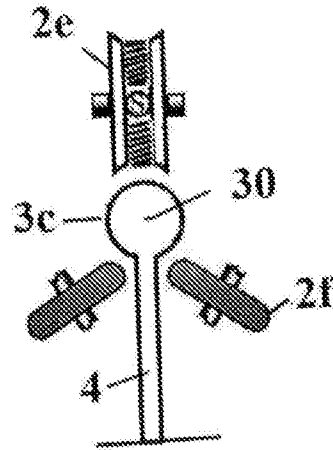


FIG. 14

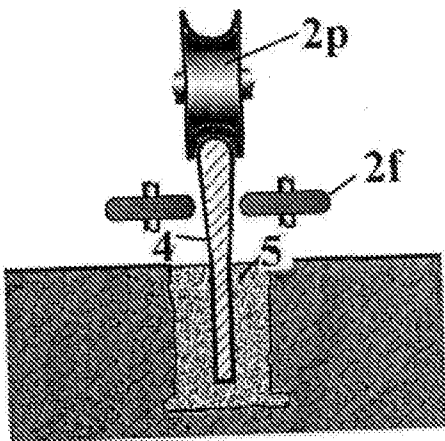


FIG. 15

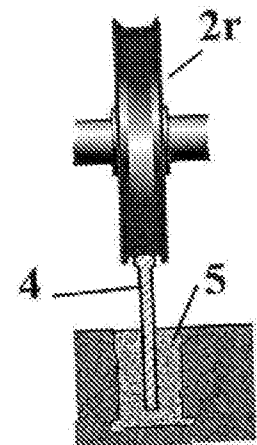


FIG. 16

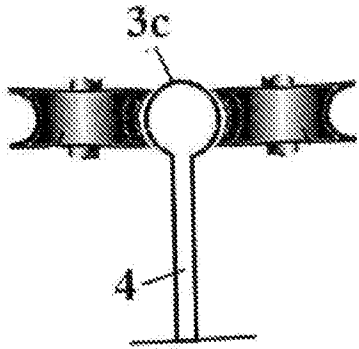


FIG. 17

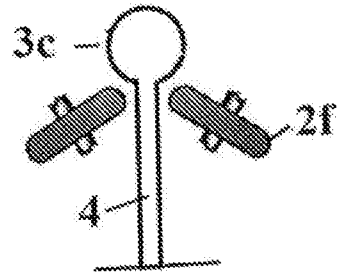


FIG. 18

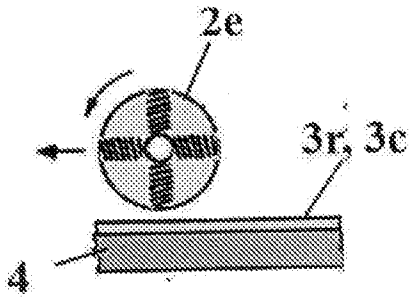


FIG. 19

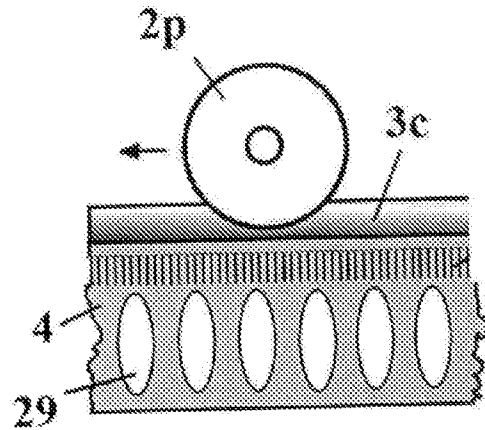


FIG. 20

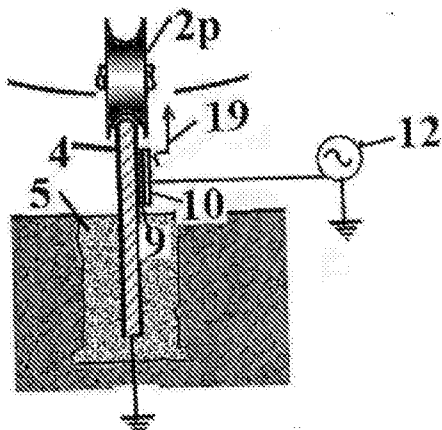


FIG. 21

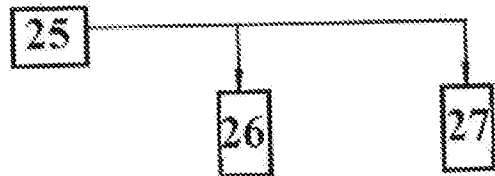
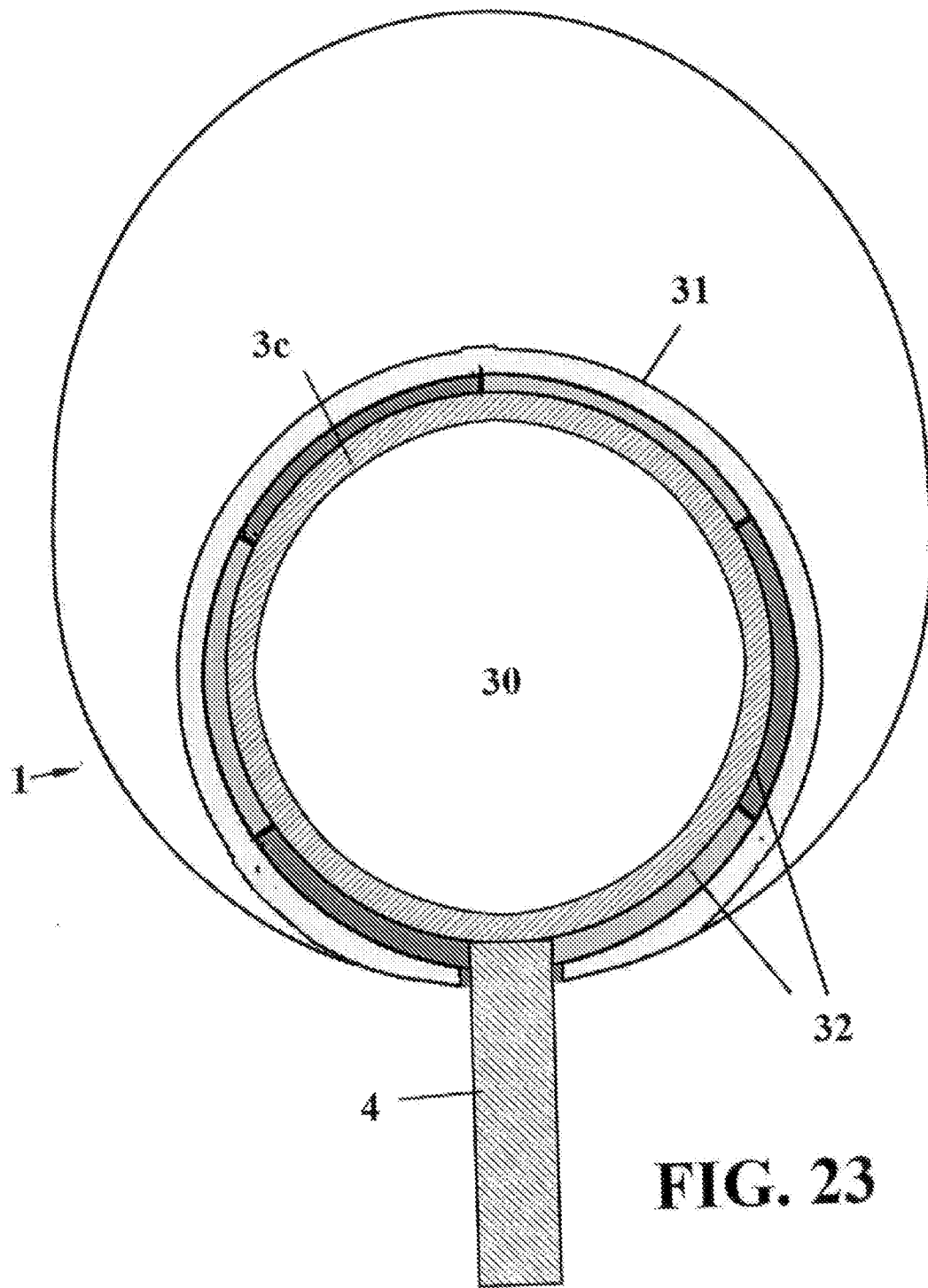


FIG. 22



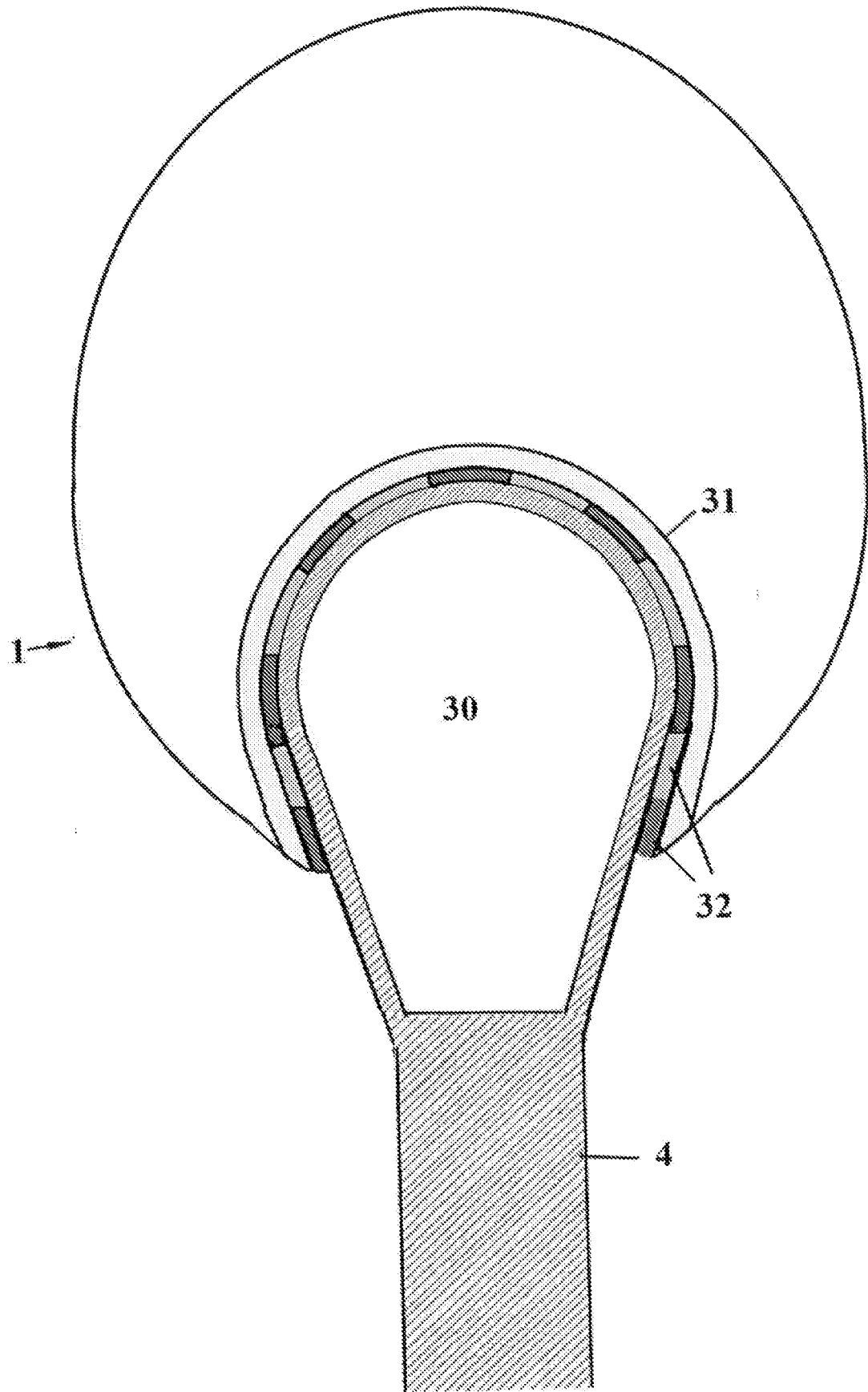


FIG. 24



FIG. 25