



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 073 156**

⑫ Número de solicitud: U 201000544

⑬ Int. Cl.:
B60W 10/00 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑮ Fecha de presentación: **25.05.2010**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2010**

⑰ Solicitante/s: **AUTOMATISMOS Y SISTEMAS DE
TRANSPORTE INTERNO, S.A.U.**
**Autovía A-1, Km. 213,5 - Polígono Industrial
09390 Madrigalejo del Monte, Burgos, ES**

⑱ Inventor/es: **Pascual Saldaña, Ángel María**

⑲ Agente: **Isern Jara, Nuria**

⑳ Título: **Estructura de soporte para vehículo omnidireccional con control automático de su movimiento.**

ES 1 073 156 U

DESCRIPCIÓN

Estructura de soporte para vehículo omnidireccional con control automático de su movimiento.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a una estructura de soporte para vehículo omnidireccional con control automático de su movimiento, que aporta esenciales características de novedad y notables ventajas con respecto a los medios conocidos y utilizados para los mismos fines en el estado actual de la técnica.

Más en particular, la invención desarrolla una estructura de sustentación especialmente diseñada para su aplicación a vehículos de movimiento omnidireccional, cuya estructura incluye medios dinámicos que permiten al vehículo moverse en cualquier dirección de forma autónoma, sin necesidad de intervención humana, para su incorporación en la automatización de procesos en espacios limitados merced a la capacidad de realización de movimientos precisos en relación con giros sobre sí mismo, giros sobre cualquier punto, movimientos longitudinales, movimientos transversales, o una combinación de cualquiera de éstos asociada a la realización de maniobras en menores espacios que los sistemas actuales. En esencia, la estructura de la invención comprende un conjunto de cuatro grupos de ruedas motrices del tipo de rodillos, montadas en una estructura de unión que a su vez proporciona soporte para el resto de los elementos del vehículo; medios de control electrónico, y un conjunto mecánico de sustento.

El campo de aplicación de la invención se encuentra comprendido dentro del sector industrial dedicado al diseño y fabricación de ingenios para la automatización de procesos productivos e industriales en instalaciones de espacio reducido.

Antecedentes y Sumario de la invención

Los expertos en la materia son conocedores de la existencia en el estado actual de la técnica de diferentes tipos de vehículos automatizados susceptibles de movimiento omnidireccional logrado con la ayuda de múltiples tipos de grupos de ruedas montadas en sus respectivas estructuras de soporte. Un caso muy concreto y particular de utilización de vehículos del tipo comentado puede ser encontrado en la gestión de almacenes inteligentes, donde los vehículos se mueven de forma autónoma por los espacios existentes entre estanterías adyacentes, de manera que no solo se consigue un ahorro económico considerable en la gestión de este tipo de instalaciones de almacenamiento, sino que además se logra una optimización del espacio dadas las características específicas de diseño de tales vehículos automatizados. En los vehículos existentes, la automatización de logra con la ayuda de tecnologías muy diversas, tal como la propia concepción de estos vehículos a modo de autómatas programables, la utilización de tecnologías de tipo RFID, o cualquier otro sistema de control eficaz adecuado para la aplicación concreta a la que se destine.

En el caso de la presente invención, la estructura de soporte preconizada ha sido específicamente diseñada para mejorar los niveles de concepción y operatividad de los vehículos convencionales, dada su alta capacidad operativa y la propiedad de omnidireccionalidad con un máximo aprovechamiento del espacio de maniobra, es decir, con unas necesidades mínimas de espacio para la realización de movimientos precisos en cualquier dirección, de forma autónoma y

sin necesidad de intervención humana.

Para ello, la estructura de soporte de la invención ha sido diseñada de modo que incorpora cuatro grupos de rueda omnidireccionales, un grupo en cada una de las esquinas de la estructura, siendo las ruedas utilizadas del tipo de las que se conocen como "ruedas holandesas", es decir, ruedas de rodillos, constituidas por discos que portan los rodillos en su periferia, con la particularidad de que cada grupo de rueda está constituido por cuatro discos acoplados entre sí, vinculados mediante tornillos, pernos roscados, o cualquier otro medio adecuado, mediante los que se obtiene un grupo de rueda sustancialmente mejorado frente a los grupos de rueda convencionales que utilizan únicamente dos discos, al proporcionar un apoyo constante sobre cualquier tipo de superficie en la que apoye. Los discos están desfasados entre sí de manera que los rodillos respectivos quedan dispuestos al trespelillo, garantizando con ello el apoyo permanente y el direccionamiento adecuado en cualquier posición del grupo de rueda. El accionamiento de cada grupo de rueda se realiza por medio de elementos de transmisión de movimiento, que con preferencia pueden consistir en un piñón asociado al grupo de anillos de rueda al que se transfiere movimiento desde un motor por medio de una cadena, estando el motor controlado electrónicamente, pero que en otras versiones alternativas, estos medios de transmisión pueden incluir correas (dentadas o no), piñones, engranajes, etc. El soporte de rueda incluye además medios de amortiguación, realizados a base de muelles, que aseguran el contacto permanente de la rueda con la superficie de desplazamiento, sin pérdida de tracción, y cuyo diseño es tal que este apoyo está garantizado con diferentes niveles de peso, es decir, en carga y en vacío.

Con esta disposición, el conjunto está capacitado para la realización de movimientos precisos giratorios sobre cualquier punto, longitudinales, transversales o combinados para el desplazamiento del conjunto en cualquier dirección, en espacios mucho más reducidos que los necesitados por los vehículos actualmente existentes.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de un ejemplo de realización preferida de la misma, dado únicamente a título ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1(a-b) muestra sendas vistas en alzado extremo y lateral de un rodillo de los incluidos en los grupos de rueda;

La Figura 2 es una vista, ligeramente en perspectiva, de un disco convencional dotado de aberturas receptoras de rodillos en su periferia;

La Figura 3 es una representación en alzado del disco o anillo de la Figura 2, con los rodillos ya insertados en las aberturas de su periferia, según la construcción convencional;

La Figura 4 muestra una vista en planta de una rueda en la que, según la invención, intervienen cuatro anillos adyacentes, solidarizados entre sí, como el mostrado en la Figura 3;

La Figura 5 es una vista en alzado lateral de una rueda según la Figura 4, dotada de un medio lateral de arrastre, materializado a modo de piñón;

La Figura 6 ilustra una vista en planta inferior de

un grupo de rueda con cuatro discos acoplados, adyacentes, montado en una envolvente de rueda;

Las Figuras 7 y 8 muestran vistas esquemáticas de los medios de amortiguación diseñados para su montaje en cada grupo de rueda de la Figura 6, y

La Figura 9 ilustra un detalle lateral del grupo de rueda de la Figura 6.

Descripción de una forma de realización preferida

Tal y como se ha mencionado en lo que antecede, la descripción detallada de la forma de realización preferida del objeto de la invención, va a ser llevada a cabo en lo que sigue con la ayuda de los dibujos anexos, a través de los cuales se utilizan iguales referencias numéricas para designar las partes iguales o equivalentes. Así, atendiendo en primer lugar a las representaciones de la Figura 1, se pueden apreciar dos vistas esquemáticas identificadas como (a) y (b), tomadas en alzado desde posiciones extrema y lateral, respectivamente, ilustrativas de la constitución de uno cualquiera de los rodillos que intervienen en la construcción de una rueda para la estructura de la invención, y que según es convencional, consiste en un cuerpo 1 de revolución, delimitado por arista curvo-convexa, con un orificio 2 longitudinal pasante en posición axial, centrada, y dotado de medios adecuados para facilitar el movimiento de rotación del rodillo, tal como un casquillo o un rodamiento 3, según convenga.

De acuerdo con la configuración adoptada por este tipo de rodillo, se comprende que el mismo ejerce dos funciones fundamentales una vez montado en el conjunto de una rueda: por una parte, la curvatura de la arista longitudinal ayuda a recrear la forma circular general de la rueda en la que se monte, y por otra parte, permite el desplazamiento del conjunto en la dirección transversal.

De acuerdo con la forma de montaje convencional, los rodillos 1 están sustentados en un disco plano rigidizado, preferentemente metálico, de forma general plana, tal y como el mostrado en la Figura 2 de los dibujos y señalado con la referencia numérica 4, a cuyo efecto se ha dotado a dicho disco de un número de escotaduras o aberturas delimitadas en ambos extremos por orejetas 5, distribuidas en su periferia, en cada una de las cuales se aloja un rodillo 1 sujeto a dichas orejetas, de modo que una vez montados los rodillos 1 en el disco, se obtiene una construcción del tipo que se muestra en la Figura 3, y que acoplado con otro disco de rodillos de iguales características, constituyen en conjunto una rueda de dos discos, conocida en el estado de la técnica con el término de "ruedas holandesas". El disco incluye un orificio central 6 de diámetro predeterminado para el paso del eje de rueda (no visible en la Figura), y una multiplicidad de otros orificios 7 de menor diámetro, distribuidos a lo largo de una circunferencia concéntrica con el orificio central 6, y destinados a permitir el paso de tornillos 8, pernos roscados o cualquier otro elemento de vinculación entre discos 4 adyacentes.

Haciendo ahora referencia a la Figura 4 de los dibujos, se ha representado una vista en planta de un ejemplo de construcción de rueda de acuerdo con los principios de la invención. En este ejemplo se aprecia que, a diferencia con las formas de construcción habitual de las ruedas de rodillos de la técnica habitual en la que se utilizan dos discos adyacentes 4 de rodillos 1, vinculados entre si, en el caso de la rueda conforme a la invención se han utilizado cuatro discos comple-

tos de rodillos 1, estando los discos sucesivos alternativamente desfasados entre si de manera que los rodillos 1 quedan dispuestos sucesivamente al tresbolillo. De ese modo, se incrementa sustancialmente la estabilidad de la rueda, a la vez que se garantiza el apoyo constante de la misma sobre cualquier tipo de superficie por la que se desplace, y con ello una operatividad incrementada del vehículo en el que se monte.

Por otro lado, en lo que se refiere al arrastre de la rueda, la invención no se limita a un tipo de transmisión concreto, sino que pueden utilizarse diferentes medios que permitan transferir el movimiento a la misma desde el órgano motriz. En el caso de la representación de la Figura 5, el medio de arrastre utilizado en la realización mostrada consiste en un piñón 9 dotado de un orificio central pasante de posicionamiento coincidente con el orificio 6 central de los discos de la rueda, y solidarizado al conjunto de rueda por medio de tornillos 17 que pasan a través de los propios orificios 8 de vinculación entre discos, aunque esta forma de realización es únicamente ilustrativa y debe entenderse que el piñón 9 podrá ser sustituido, según convenga, por cualquier otro elemento o componente que permita transferir adecuadamente el movimiento de giro al grupo de rueda.

Como se comprenderá, la posición desfasada elegida para los discos adosados del grupo de rueda mediante la que los rodillos respectivos de los cuatro discos con los que se ha formado quedan colocados mutuamente al tresbolillo, permite asegurar, como se ha dicho, que la rueda presenta unas características de estabilidad y apoyo sustancialmente incrementadas con respecto a las ruedas holandesas tradicionales, mostrando siempre un punto de apoyo sobre la superficie de desplazamiento que asegura tanto el movimiento longitudinal como el transversal. Por otra parte, debe entenderse que la elección de cuatro discos o anillos para la formación de un grupo de rueda, constituye solamente la versión preferida de realización, pudiendo variar el número de discos o anillos en función de las distintas necesidades.

La Figura 6 es una ilustración esquemática, en planta inferior, de un grupo de rueda dispuesto en su posición operativa respecto a la estructura de soporte del vehículo omnidireccional. Dicho grupo aparece en el interior de un alojamiento proporcionado por una estructura 10 metálica envolvente de rueda, junto con un motor 11, de características variables en función de las necesidades, desde cuyo eje de salida se proporciona tracción a la rueda por medio de un componente de arrastre y transmisión. En el caso de la realización representada, se ha elegido como medio de transferencia del movimiento de giro una cadena 12 que engrana con el piñón 9 mostrado en la Figura 5, pero ésta es solamente una forma de realización posible, dado que los medios de transmisión del movimiento podrán ser cualesquiera otros que permitan un aprovechamiento adecuado para los fines especificados: correas dentadas o no, cadenas y piñones, grupos de engranajes, etc. La estructura envolvente 10 está asociada al conjunto de la estructura de soporte del vehículo a través de medios amortiguadores, cuyas fijaciones inferiores son además visibles en esta misma Figura 6 comentada y han sido señaladas con la referencia numérica 13. Las Figuras 7 y 8 son ilustrativas, con mayor detalle, de las características de los medios de amortiguación previstos por el conjunto de la invención, y compuestos por un vástago cen-

tral 14 y un muelle 15 respectivo calado a su vástago correspondiente. Con esta forma de construcción, los medios amortiguadores contruidos en torno a dichos conjuntos de vástago 14 y muelle 15, aseguran que la rueda del vehículo permanece siempre en contacto con el suelo, con independencia del nivel de carga, es decir, tanto con carga como en vacío.

Se comprenderá, además, que la forma de construcción diseñada para el conjunto de soporte, permite que éste pueda ser utilizado sin ningún medio de accionamiento asociado a las ruedas del mismo, y por tanto de forma libre, especialmente para el transporte de grandes cargas.

Según se dijo al comienzo de la descripción, la actuación del motor 11 está controlada electrónicamente con el fin de proporcionar al vehículo en el que se instale el conjunto de la invención de un carácter autónomo en sus movimientos, sin necesidad de intervención humana. A tal efecto, según muestra la representación esquemática de la Figura 9, se ha previsto que el motor incluya un variador de velocidad y un encóder 16, lo que unido a la utilización de un circuito de control específico de cada necesidad concreta, permite lograr el movimiento controlado del vehículo, en cualquier dirección. La alimentación eléctrica se obtiene a partir de un grupo de baterías (no representadas) incorporadas en el conjunto.

Asimismo, a efectos de la omnidireccionalidad del movimiento, la unidad de control se encarga de proporcionar las instrucciones para mover el conjunto, de manera que en función de la posición espacial en la que se encuentre, asigna mediante un algoritmo de control las diferentes tensiones de alimentación de cada una de las ruedas, de forma que el vehículo aplica diferentes pares a cada rueda, y con ello el giro del conjunto, o el desplazamiento en el sentido adecuado. La cantidad de desplazamiento se determina con la ayuda del encóder 16, puesto que además de permitir conocer la posición espacial del vehículo, controla el número de vueltas de la rueda, y en función de la posición del mismo, el sentido en el que debe desplazarse el vehículo, mientras que el control de velocidad regula la tensión que se aporta al motor correspondiente, dependiendo de las órdenes de la unidad de control, para poder maniobrar y en función de la posición espacial del vehículo.

De acuerdo con lo anterior, un vehículo implementado en base a una estructura de soporte dotada de medios de movimentación como los descritos en lo que antecede, presenta frente a los conjuntos conocidos múltiples ventajas, entre las que cabe destacar las siguientes:

- *Completa libertad de movimiento en el plano:* la estructura permite la completa maniobrabilidad del vehículo, pudiendo realizar toda clase de movimientos y giros. Gracias a esto, los movimientos necesarios para cualquier tarea pueden ser reducidos en número, tiempo, esfuerzo, espacio y energía;
- *Completo control automático del vehículo:* No es necesaria persona alguna para el control de la trayectoria del vehículo, pudiéndose asociar el conjunto a cualquier sistema conocido de guiado que indique a la estructura el camino que ha de seguir, y
- *Adaptabilidad al terreno:* debido a las características constructivas de las ruedas y especialmente de los amortiguadores montados en cada grupo de rueda, el vehículo que incluya esta estructura está capacitado para mantener la tracción con independencia de las irregularidades del terreno, permitiéndole así seguir su trayectoria.

No se considera necesario hacer más extenso el contenido de la presente descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas que de la misma se derivan, así como llevar a cabo la realización práctica de su objeto.

No obstante lo anterior, y puesto que la descripción realizada corresponde únicamente con un ejemplo de realización preferida, se comprenderá que dentro de su esencialidad podrán introducirse múltiples modificaciones y variaciones de detalle, asimismo comprendidas dentro del alcance de la invención, y que en particular podrán afectar a características tales como la forma, el tamaño o los materiales de fabricación, o cualesquiera otras que no alteren la invención según ha sido descrita y según se define en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Estructura de soporte para vehículo omnidireccional con control automático de su movimiento, en particular una estructura de soporte diseñada para la implementación de un vehículo capacitado para realizar cualquier movimiento de giro sobre cualquier punto o cualquier desplazamiento tanto en dirección longitudinal como transversal de forma autónoma, sin necesidad de persona alguna y en un espacio realmente reducido, **caracterizada** porque la estructura de soporte incluye como elementos de desplazamiento el montaje de cuatro grupos de rueda omnidireccional de rodillos (1), medios electrónicos de control y medios mecánicos de sustento, con la particularidad de que cada grupo de rueda está constituido preferentemente por cuatro discos o anillos (4) de rodillos posicionados mutuamente adyacentes, vinculados por medio de tornillos (17) o similares, que pasan a través de orificios (7) y posicionados alternativamente desfasados de modo que los rodillos (1) de discos o anillos adyacentes quedan situados al tresbolillo.

2. Estructura según la reivindicación 1, **caracterizada** porque cada grupo de rueda está alojado en el interior de una envolvente (10) metálica, en cuyo

espacio interior se alojan además medios de arrastre de rueda, constituidos por un órgano motriz tal como un motor (11) de accionamiento controlado electrónicamente, y elementos de transmisión de movimiento hasta el grupo de rueda, consistentes en una cadena (12) engranada en un piñón (9) solidario con el grupo de rueda.

3. Estructura según la reivindicación 2, **caracterizada** porque, alternativamente, los medios de transmisión de movimiento desde el órgano motriz pueden incluir correas dentadas o no dentadas, cadenas, piñones, grupos de engranajes, o cualquier otro apropiado.

4. Estructura según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada** porque el motor (11) incluye un variador de velocidad y un encóder de control.

5. Estructura según una o más de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque incluye además medios de amortiguación asociados a cada grupo de rueda, destinados a garantizar el correcto apoyo de la rueda sobre la superficie de desplazamiento con independencia del nivel de carga de la estructura, montados sobre la envolvente (10) metálica respectiva, y constituidos por un número de vástagos (14) insertados en el interior de muelles (15) respectivos.

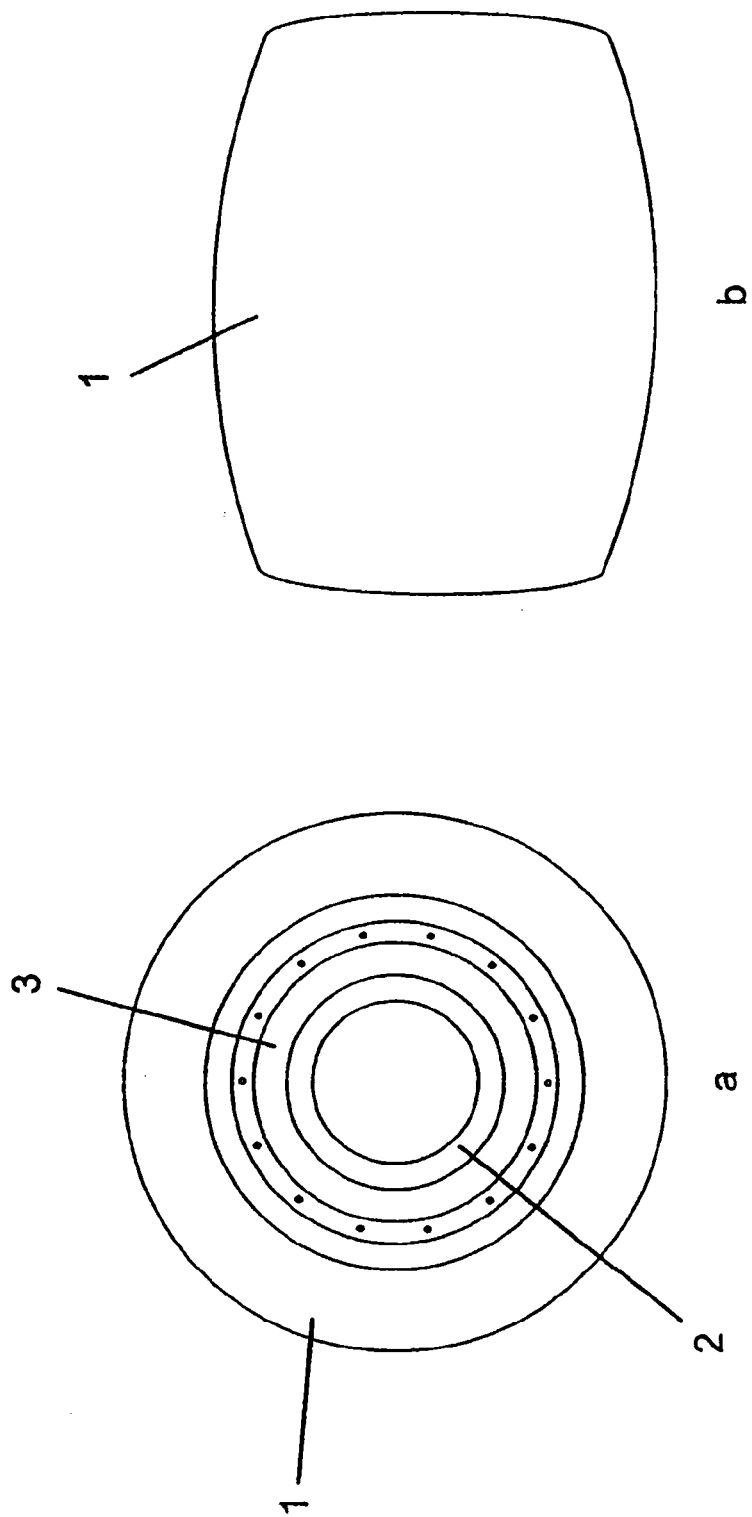


FIG. 1

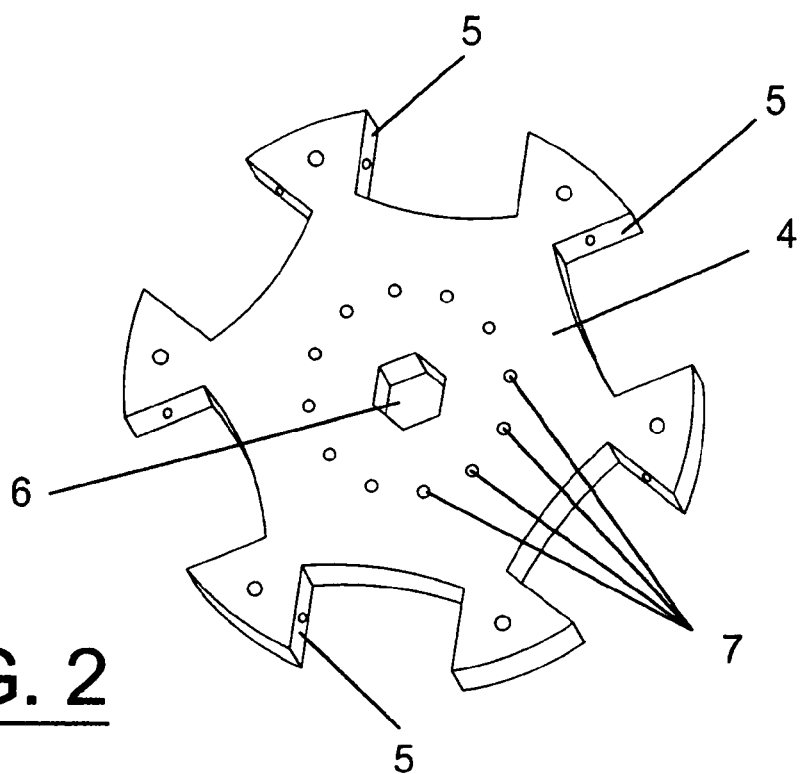


FIG. 2

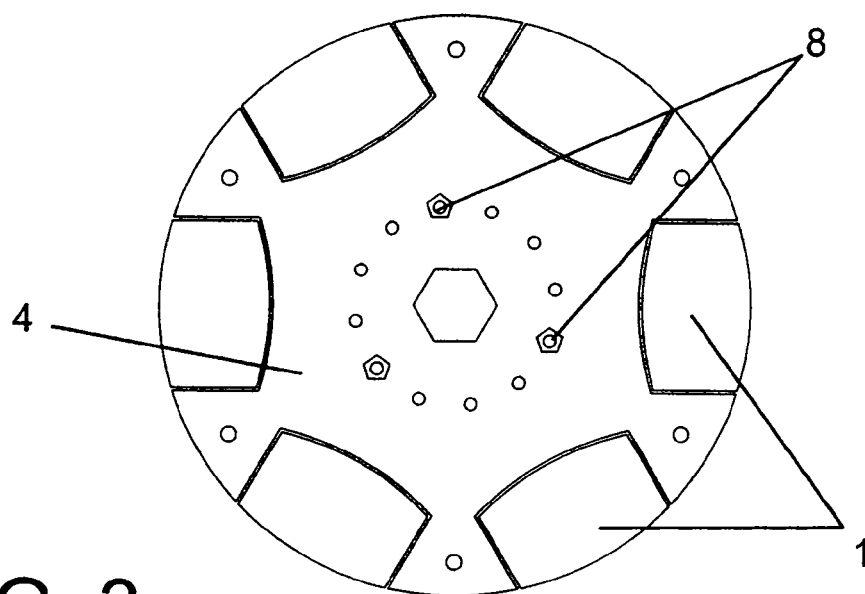


FIG. 3

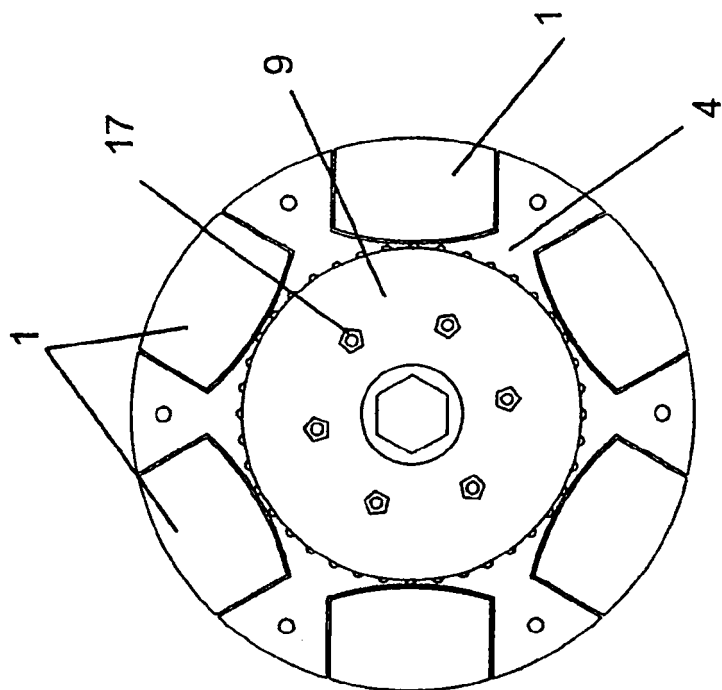


FIG. 5

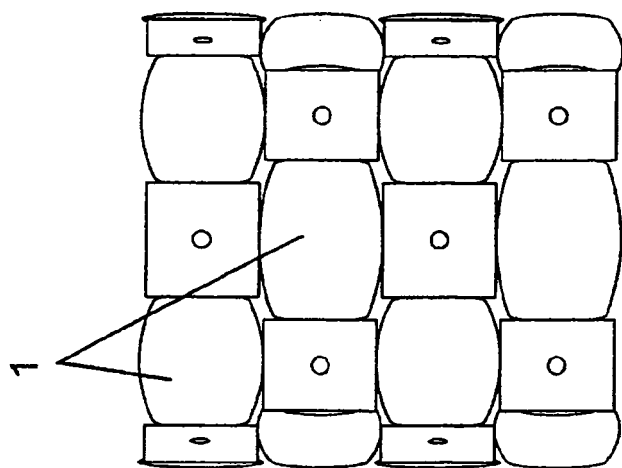


FIG. 4

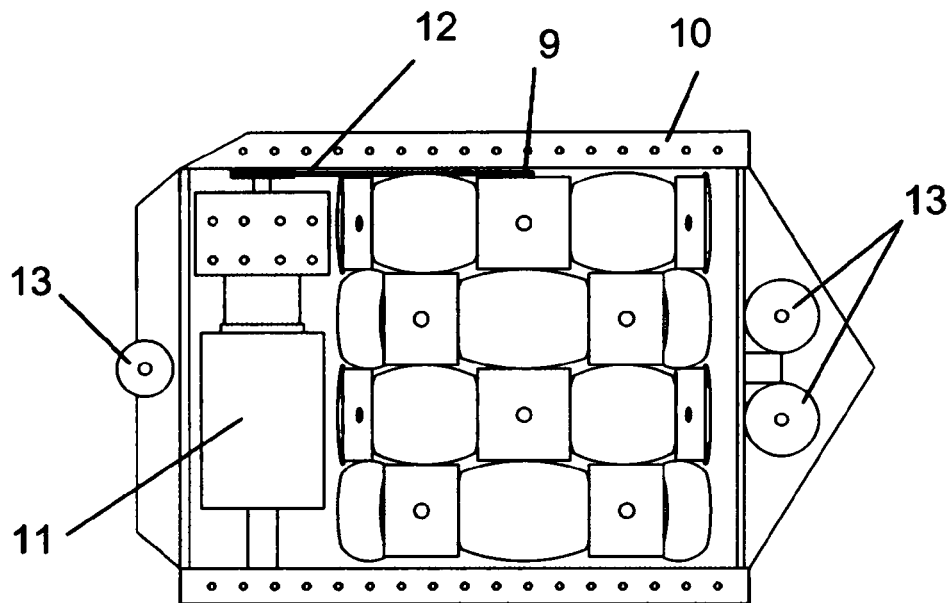


FIG. 6

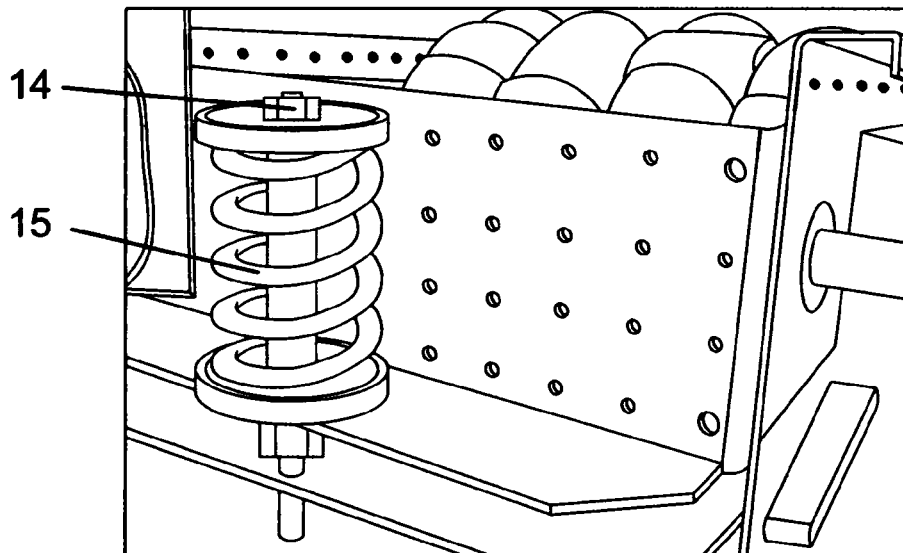


FIG. 7

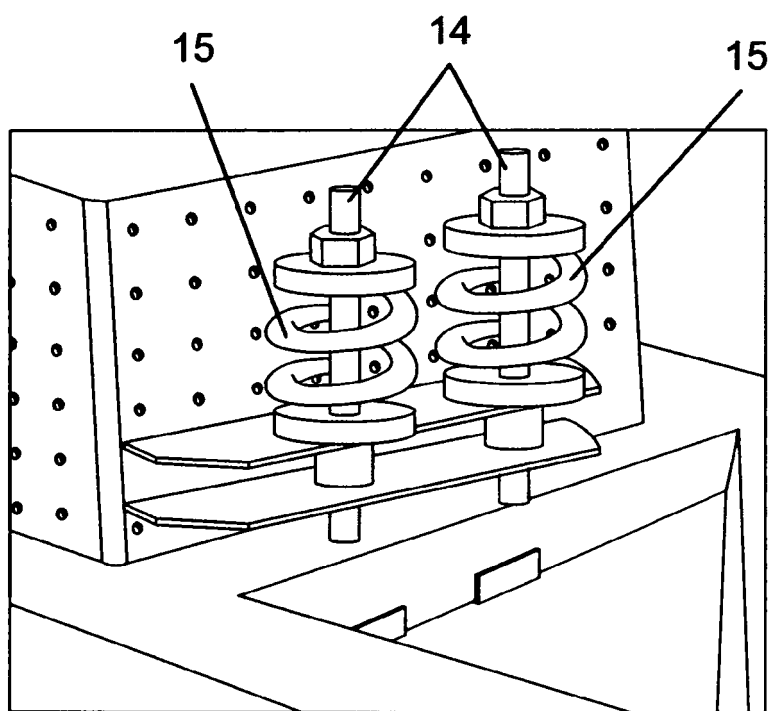


FIG. 8

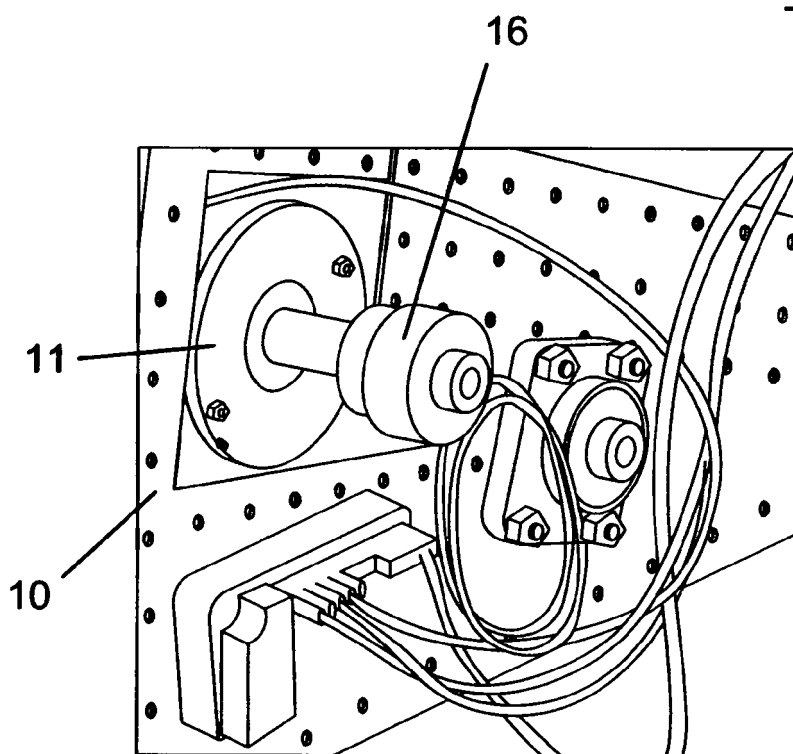


FIG. 9