



SOLICITUD PARA PATENTAR COMO PATENTE DE INVENCION

RED DE TRANSPORTE MULTI PROPOSITO
OPERADA POR VEHÍCULO^s POTENCIADOS
POR LEVITACIÓN MAGNÉTICA

DICIEMBRE 2018

RED DE TRANSPORTE MULTIPROPOSITO OPERADA POR VEHICULOS POTENCIADOS POR LEVITACION MAGNETICA

Uno de los problemas que más afectan la calidad de vida de las personas, habitantes del mundo de hoy, en cualquier ciudad y país del mundo, es el de la movilidad usando transporte público urbano .

A ese respecto, responde el diseño de MAGLET URBAN METREL, que en nuestro pensar, es un muy importante aporte de la ingeniería colombiana, para solucionar el grave problema de la movilidad, en las grandes ciudades del mundo.

SECTOR TECNOLOGICO

Presentamos a su consideración, la solicitud para patentar, como patente de invención, la red de transporte basada en vehículos movilizad^{os} por fuerzas electromagnéticas, que dejan atrás el principio de que la rueda por efecto de la fricción contra el piso, es la mejor manera de generar la movilidad de los vehículos.

Se lo considera incluido dentro del sector tecnológico de los sistemas de transporte. Está diseñado para transporte de pasajeros, de mercancías e incluso de basuras seleccionadas. Tiene dos elementos diferenciadores, que lo hacen único, dentro de los sistemas de transporte conocidos, como son, de una parte, que no genera contacto con el suelo, ni fricción alguna, en su desplazamiento, debido al uso de la levitación magnética, siendo el único de media/baja velocidad que operaría con velocidad comercial de 150 km/h, pudiendo llegar para el transporte de mercancías y residuos sólidos, a una velocidad de 170 km/h; respetuoso con el medio ambiente, pues no genera residuos contaminantes, ni ruidos, ni vibraciones; y de otra parte porque es un tipo de vehículo monocasco, bidireccional, sin conductor, operado por procesos digitales, de manera totalmente automatizada.

Por razones de marketing lo hemos denominado con el nombre de, **MAGLET** -del Inglés Magnetic Levitation Transport-**URBAN METREL** Urban Metropolitan Elevated, ya que se hace más fácil su presentación para los mercados internacionales, nuestro principal objetivo de mercado.

Se trata de un sistema que comprende tres (3) tipos de vehículos bidireccionales:

- cabinas de 52 pasajeros, para el transporte público urbano e intermunicipal de personas,
- contenedores para transporte de mercancías.
- y contenedores especialmente orientados al transporte de basuras seleccionadas.

Maglet Urban Metrel, usa para su operación y desplazamiento, las fuerzas electromagnéticas, generadas por electricidad. De tal manera que los vehículos se elevan del suelo y son impulsados a lo largo de las vías, sin fricción ni contacto alguno

con el piso, utilizando el principio físico de la levitación magnética, lo cual significa que su mantenimiento es casi nulo, pues no hay contacto entre piezas que ocasionan desgaste, siendo este uno de los principales factores de competitividad.

Se llegó a diseñar Maglet Urban Metrel, tomando en consideración el hecho de que, según estimaciones del Banco Mundial, en 2050 van a vivir en nuestras ciudades algo más de 7.000 millones de personas.

Según estudios de Accenture Technologies, la atención que demanda el permanente uso del teléfono celular, causante de miles de accidentes fatales, va a llevar a las personas a dejar el automóvil particular en casa y a utilizar cada vez más el transporte público, para ir a su estudio, atender asuntos personales o ir al trabajo. Pero debe ser un sistema de transporte público que cumpla estándares de calidad, de nivel internacional, ese fue uno de los aspectos más relevantes que consideramos en el diseño de Maglet Urban Metrel.

Otro elemento fue el de que las congestiones de tránsito limitan cada vez más la posibilidad de superar el promedio de velocidad para transportarnos rápidamente, lo cual resulta ser un lastre muy grande para la competitividad de nuestras ciudades.

La solución que proponemos con Maglet Urban Metrel, plantea cambios fundamentales en la manera como construimos hoy nuestros sistemas de transporte, cómo los operamos y lo que nos ofrecen.

Veamos por ejemplo, cómo Maglet se diferencia en temas como:

1. Seguridad y confort.

Ofrece espacios amplios, cómodos, iluminados, seguros y vigilados. Dándole a los usuarios algo desconocido en nuestro medio, como es la información precisa y confiable sobre el servicio de transporte que va a utilizar. Y el pago de la tarifa vía digital.

2. Rapidez del Servicio.

Mitigando el problema de la congestión del tráfico y mejorando la movilidad.

Porque utilizando vías exclusivas, que no comparten la malla vial, podemos operar a velocidades superiores a los 100 k/h, sirviendo a 25.000 pasajeros/h/sentido, con una solución de sobrepaso entre vehículos, que permite tener velocidades diferenciales que aumentan aún más la eficiencia.

3. Ofrece nuevas y económicas vías, con un mínimo requerimiento en el uso del suelo, que por no existir disponibilidad hoy, representa muy altos costos el querer implementar nuevas vías. Además por ser elevado, este sistema puede operar a velocidades de entre 120 y 170 km/h.

4. Reduce los costos de operación y mantenimiento. Al no tener piezas móviles, ni ruedas ni boogies, ni existir fricción alguna, la duración de los equipos y las vías, presenta una diferencia exponencial en los costos de operación, a favor del sistema Maglet, comparada con los equipos de transporte que conocemos, más el aún si le agregamos el costo del mantenimiento de las vías. En oposición a los grandes consumos de energía que genera la fricción de los equipos tradicionales, este sistema solo tiene que vencer la resistencia del aire.

5. Reduce el tiempo de construcción de la infraestructura. Maglet Urban Metrel puede operar, si se requiriera, al mismo nivel de la calle, pero está diseñado de manera especial para operar sobre vías elevadas, alejando al usuario de la contaminación atmosférica y auditiva, además de brindarle unas espléndidas y desconocidas vistas panorámicas de su ciudad. La experiencia mundial en vías elevadas, nos muestra construcciones que van desde los 5 metros, hasta los 12 y 15 metros, entre más baja la altura más se deprimen las zonas aledañas a las vías. Maglet Urban Metrel está diseñado para operar a 20 metros sobre el nivel de la calle. Para el caso de Bogotá D.C., con una propuesta de 3 rutas, que recorrerían 68,5 kilómetros, necesitaríamos 30 meses, para dotarla de un sistema que serviría a más de 1 millón de pasajeros/día, durante 18 horas, con una duración del viaje de no más de 25 minutos.
6. Elimina la contaminación:
 - a) Porque su operación, no produce deshechos ni gases que puedan contaminar el Medio Ambiente.
 - b) Porque al no tener piezas móviles, no existen ruidos que generen contaminación auditiva, ni vibraciones que produzcan sonidos o que afecten la estabilidad de las construcciones situadas a lo largo de las vías.
 - c) Porque al contrario de contaminar, aporta al embellecimiento de la ciudad con los Jardines Colgantes, instalados a todo lo largo de sus recorridos.
7. Tiene una potente estructura muy liviana. El reducido peso de los vehículos, ya que los elementos de propulsión, son muy livianos y están ubicados sobre la vía, agregado a su limitada capacidad de carga (52 pasajeros), permiten obtener un diseño estructural de bajo peso y mucha seguridad, además de gran resistencia frente a los movimientos del suelo motivados por fenómenos telúricos, siendo su instalación de muy limitado impacto por razón de su peso, para los suelos por donde se tracen las vías.

ESTADO DE LA TECNICA

Para el manejo del tema de la levitación magnética, tenemos como “technological partner” a la firma American Maglev Technology Inc., de Marietta, Georgia, USA - (anexamos documento que certifica este hecho), quienes han desarrollado el sistema y lo han puesto en operación, o sea que no es algo de escritorio, sino que está trabajando físicamente. Yo monté en el vehículo y fue una gran experiencia. Si desean conocer información adicional, por favor visitar el website: www.american-maglev.com/maglev/.



FOTO 1



FOTO 2

Introducción básica al estado de la técnica de la Tecnología de Levitación Magnética.

El desarrollo actual de la levitación magnética, nos muestra que es un método de propulsión, que se diferencia de los métodos de transporte de tierra estándar, en que no utiliza la fricción y la rueda, como el medio de generar la motricidad necesaria.

Un sistema Maglev típico consiste en imanes de orientación ubicados en el chasis del vehículo y un conjunto separado de propulsión, que pueden o no estar instalados en los vehículos, en el caso de Maglet, está basado en bobinas, que están colocadas sobre la vía y que son utilizadas para impulsar el vehículo. Las Bobinas de Orientación sobre la pista repelen los imanes que están en el tren, y le permiten levitar hasta una altura de entre 1 y 10 cm.

Una vez que el tren ha levitado, una corriente alterna se pasa a las bobinas de propulsión posteriores haciendo que el tren sea empujado hacia adelante por las bobinas atrasadas por repulsión, o hacia atrás, si fuera el caso, porque recordemos que es bidireccional. Debido a la no dependencia de la tracción para este sistema, y el hecho que los vehículos levitan sobre un colchón de aire, estos pueden acelerar y desacelerar muy rápido. Actualmente, el único probado y en uso (previsto para sistemas utilización Maglev comerciales) son el sistema de suspensión SME (Suspensión Electromagnética) y el EDS (suspensión electrodinámica). Tanto la forma de guía como el vehículo, ejercen campos magnéticos, y la combinación de las reacciones de atracción y repulsión, producen el fenómeno de la levitación del vehículo, con un principio que está libre de inestabilidad dinámica, eliminando en el sistema, la necesidad de retroalimentación. Para la propulsión, las fuerzas de atracción y reacción generadas por las paredes laterales, hacen que el tren pueda acelerar o desacelerar.

Breve reseña histórica.

El primer Maglev fue inaugurado en 1984 en Birmingham. Ya no está operando.

El segundo fue el Berlín M-Bahn en 1989, que desapareció con la caída del Muro de Berlín.

En operación comercial, y/o muy próximos a iniciarla, existen el TransRapid de Shanghai (tecnología de Siemens), que fue el tercer sistema instalado en el mundo en 2003, la línea S1 de Beijing (tecnología china), que entrará en operación en Q4/2017, el servicio entre Yongyu Station y el Aeropuerto de Inchon (tecnología coreana Rotem-Hyundai), el Linimo de la Prefectura de Aichi en Japón, inaugurado en 2005 y dos pistas de pruebas en Estados Unidos. Una de General Atomics ubicada en San Diego, California y la otra de American Maglev Technologies, nuestro partner tecnológico, en Marietta, Georgia.

Con relación al estado de la técnica, informamos que no se ha presentado antes, un sistema que ofrezca transporte de personas, combinado con transporte de mercancías

y de basuras, como lo hace Maglet, adicionándole otro elemento, las vías de dos niveles, que pueden construirse a nivel del piso o a la altura que se desee, en el caso de nuestro Proyecto, a 20 m sobre el nivel de la calle.

DESCRIPCION DETALLADA DEL SISTEMA

El sistema MAGLET, URBAN METREL. es la integración de un diseño de Ingeniería Civil, con elementos de arquitectura y con logros tecnológicos de electromagnetismo aplicado, que persigue, de una parte, con adecuaciones arquitectónicas conseguir un objetivo específico de transporte urbano, cual es, ofrecer una solución al problema de la congestión de tráfico en las grandes ciudades; y de otra parte, adicionado con elementos tecnológicos de última generación, en el uso de la levitación magnética aplicada al movimiento de vehículos bidireccionales, (que en nuestro caso cubija a tres tipos, vehículos de pasajeros, contenedores de mercancías y contenedores de basuras), ofreciendo, variados elementos de confort, pues los vehículos son solo para 52 pasajeros, (que es el peso óptimo encontrado para operar con costos de equilibrio - 4 toneladas del peso del vehículo y 4 toneladas de los pasajeros- para así estar dentro del rango operativo de las fuerzas magnéticas que manejamos) que viajan a velocidades superiores a los 100 km/h, con cinturones de seguridad, aire acondicionado, generosos espacios de circulación que permiten una veloz evacuación, al mismo tiempo que un ágil acceso a los vehículos; rapidez en el servicio, porque se reduce el tiempo de espera en las estaciones, que pueden atender hasta a 4 vehículos al mismo tiempo; un sistema de pago de última generación que permite hacerlo desde el celular; un sistema de sobrepaso que permite pasar de largo, a los vehículos que van a mayor velocidad que otros, escaleras de emergencia Fig. 5, cada 100 metros, lo que lo hace muy seguro a pesar de operar a 20 y más metros de altura, estas características se mencionan entre otras muchas ventajas, sobre todo en los aspectos técnicos referentes a la seguridad.

Con relación al diseño de Ingeniería Civil, se trata de una estructura de concreto basada en columnas de dos tipos, unas totalmente sólidas Fig. 10, que van en grupos de a tres, una enseguida de la otra, separadas por 33,33 metros - entre ejes -, así que cada 66,66 metros tendremos las 3 columnas sólidas, luego aparece una columna hueca, Fig. 27, que contiene en su interior las escaleras de emergencia, separada 33,33 -entre ejes - de la tercera columna sólida, para que entre las 4 cubran una distancia de 99,99 metros. La 4ª. Columna lleva instalada una escalera de caracol, que une el recorrido desde la puerta de acceso superior hasta el nivel de la calle, lo que se conoce como la escalera de escape o de emergencia. Pero además, esta columna hueca, no es de concreto como las otras tres, sino que es una columna construida con chapas de acero soldadas y pernadas de 2,5 pulgadas de espesor, con un revestimiento de concreto, de 40 cm de espesor Fig. 3, . Las columnas en su parte más alta, al final de la estructura metálica que soporta la calle superior, así como por debajo, en la parte inferior de esta calle, tienen apoyos para los tensores que sostienen los puentes, Fig.

21, cada tramo de puente, adherido a una columna, Fig. 24, 25 y 31, mide 15,715 m. (15,465 para las columnas huecas) y lleva un tensor de soporte a la derecha y otro a la izquierda.

En cuanto a las zapatas de las columnas Fig.7, 8 y 9, sus tres dimensiones son: 3,80 m de alto, 5 m de ancho y 8 m de largo, estas van sobre pilotes de 40 metros, de 1 m X 1 m, las columnas penetran en las zapatas 1,85 m., siendo su diámetro diferente, para las sólidas de 1,90 m y para las huecas de 2,40 m.

La altura de las columnas es de 20 metros, incluido un (1) metro de espesor del capitel. Sobre el capitel Fig. 1 y 2, se apoyan las estructuras metálicas que continúan las columnas hasta la altura de 25 metros, Fig. 13 y 20, así como los puentes que unen las columnas entre sí, formando las vías, Fig. 31, 32 y 34. Estos puentes tienen siete (7) metros de ancho, tienen un corredor de 1,20 m, Fig.30 que se utilizará por los usuarios, que vayan en un vehículo, para ir hasta la puerta de la escalera de escape, en caso de emergencia y a la izquierda, otro similar, Fig. 31, para el personal de mantenimiento.

Los puentes, y en general las vías, que como dijimos tienen siete (7) m de ancho, son de dos pisos, separados cinco (5) metros uno del otro, de manera que al nivel del capitel va una vía y cinco metros más arriba pasa la otra vía, que tiene sentido contrario a la de abajo, y va apoyada en la estructura metálica descrita anteriormente. En las columnas huecas, la puerta de emergencia Fig. 26, está ubicada a cuatro metros y cincuenta y un centímetros (4,51) m por debajo del capitel, tiene una altura de dos metros con cincuenta centímetros (2,5) m. y un metro con cincuenta de ancho (1,5). Al interior de la columna, encontramos la escalera de caracol que lleva hasta el nivel de la calle, en su parte central aparece el tubo que contiene los ductos de aguas lluvias y de los servicios públicos que fueran necesarios. La puerta de acceso a la calle se abre desde adentro, pero tiene un dispositivo de seguridad electrónico, que permite ser abierta desde afuera, por los funcionarios del sistema, en caso de necesidad.

REIVINDICACIONES.

1 - SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA

Caracterizado por:

Tener como el principal elemento, a los vehículos bidireccionales, Fig. 37, elaborados con productos totalmente amigables con el medio ambiente, fabricados con láminas livianas, de aleación de aluminio estructural estampado; con longitud de 22 m, ancho de 3,60 m y 3 m de altura; un sistema eléctrico de corriente directa de 750 V, para dar potencia a la señalización, el control, las comunicaciones, 32 bobinas de levitación y 8 motores de propulsión; 52 pasajeros sentados con su respectivo cinturón de seguridad; frenos eléctricos y mecánicos; aire acondicionado; asientos ergonómicos con mesa-escritorio al frente, dotada de enchufe para conectar un computador o el cargador de un celular o un dispositivo digital de 110 volts; con capacidad de cargar 12 toneladas; pueden superar pendientes de hasta un 40%; manejar curvas de 30 m de radio; operar a velocidad comercial de 120 k/h, pudiendo llegar hasta los 170 K/H, cuando se transportan mercancías o basuras. A diferencia de otros sistemas de

levitación, los componentes del sistema están ubicados en las vías y no dentro de los vehículos, lo cual representa una importante reducción del peso que debe ser levitado.

2 – SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la Reivindicación 1,

Caracterizado porque:

Los vehículos se movilizan a lo largo de rieles especialmente contruidos, que contienen en su interior, una serie de bobinas eléctricas, estas permitan actuar a un sistema de levitación magnética que eleva e impulsa los vehículos sobre los rieles que van fijos a una estructura de concreto, la cual va empotrada en los puentes que unen las columnas entre sí.

Esta estructura tiene las siguientes características, es elevada a 20 y 25 m de altura sobre el nivel de las calles; se apoya en columnas de 19 m de altura; las columnas son de dos tipos, unas son totalmente sólidas Fig. 10, y van en secuencia de tres (3), cada 33,33 m de distancia entre ejes, las otras, Fig. 3 y 5, están compuestas por cilindros contruidos de láminas de acero curvadas, de 2,5 pulgadas de espesor, que van soldadas y pernadas para permitir la fabricación de las columnas que tienen 2,80 m de diámetro y van cada 99,99 m, o sea que a continuación de la tercera columna sólida, viene una columna hueca y 33,33 m después, volvemos a encontrar un grupo de tres (3) columnas sólidas y así sucesivamente. En la parte superior de cada columna, tanto las sólidas como las huecas, va un capitel, Fig. 1 y 2, de un (1) m de espesor, de concreto reforzado, que tiene siete (7) m de ancho y 4 m de longitud. Sobre el capitel va la estructura que soporta los rieles y los elementos tecnológicos de levitación, Fig. 22 y 24. Sobre el capitel se apoya además, una estructura metálica, cuya finalidad es sostener el piso superior que está a cinco (5) m de altura y los apoyos de los tensores de los puentes, así como las señales luminosas que apoyan la seguridad aérea y los pararrayos.

3 – SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la Reivindicación 2,

Caracterizado porque:

Las columnas penetran dos metros con cuarenta (2,40) m en las zapatas, Fig. 7,8 y 9, y están revestidas a lo largo de esta penetración por una parrilla de anclaje de tejido metálico para darle mayor fuerza, adherencia y estabilidad al apoyo de la base de la columna. Cada zapata se sostiene sobre ocho (8) pilotes, Fig. 8, de 40 m cada uno. Las columnas huecas tienen un revestimiento de concreto de cuarenta centímetros de espesor. Para una adecuada adherencia, van soldadas a la superficie exterior de las columnas de acero, separadas 24 cm, unas parrillas metálicas Fig. 4, que cubren toda la superficie de las columnas.

4 – SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la Reivindicación 2,
Caracterizado porque:

La estructura metálica que va sobre el capitel y que da soporte al segundo nivel, es fabricada en acero, de tubo petrolero de 50 cm de diámetro, tiene once (11) m de altura, siete (7) m de ancho y tres con veinte (3,20) m de largo. Abraza, en su base, al capitel con una pieza metálica en forma de "U" de cincuenta (0,50) cm de ancho por tres con veinte (3,20) m de largo, además se fija a todo lo largo del capitel, en la parte inferior lo mismo que en la superior, con ocho (8) anclajes, uno cada treinta y ocho setenta y cinco (0,3875) cm, sobre esta pieza metálica van soldados los tubos verticales de soporte, de once (11) m de altura. Separando la vía superior de la inferior por cinco (5,00) m, la estructura permite ubicar dicha calle, fabricada en estructura metálica de cincuenta (0,50) cm de espesor y recubierta de concreto, de forma tal que se pueda instalar la base de los rieles con sus bobinas y demás elementos electrónicos. En la parte superior, donde termina la estructura, van los soportes de los tensores del puente del segundo piso, uno a la derecha y otro a la izquierda. Igualmente se encuentran debajo del nivel de la vía del segundo piso, a izquierda y a derecha, los soportes de los tensores del puente del primer piso, Fig.. 21 y 25. En esta parte superior, también va instalado el pararrayos de cada columna.

Esta estructura con su pararrayos más la columna que la soporta, en el capitel, nos permite entender que, con los puentes desplegados y los tensores sosteniéndolos, tenemos el módulo constructivo de la parte estructural del sistema Maglet.

5 – SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la Reivindicación 4,
Caracterizado porque:

Las vías del sistema, obtenidas uniendo sucesivamente los módulos, luego de desplegar los 4 tramos de los puentes, tienen dos corredores de 1 m de ancho, cada uno, ubicados a la derecha y a la izquierda de cada una de las vías, a lo largo de todo el recorrido de cada una de las rutas. Uno, es para el escape de los pasajeros, Fig. 30 y 31, en caso de necesidad, a fin de que, una vez salgan de los vehículos, puedan acceder rápidamente a las escaleras de emergencia, el otro es para uso del personal de mantenimiento del sistema.

6 – SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la reivindicación 5,
Caracterizado porque:

Adherido a cada corredor, tanto al de la derecha como al de la izquierda, hacia el lado que da al vacío, va una jardinera a todo lo largo del recorrido, que tiene sus sifones de descargue de aguas y que están destinados a alojar los jardines verticales, que enlucirán la estructura y darán ornato a los paisajes que se configurarán al paso del sistema por los distintos sectores de la ciudad que lo acoja.

7 - SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la reivindicación 2,

Caracterizado porque:

Las estaciones tienen diseñados los accesos, para los vehículos bidireccionales, de tal manera que permitan el paso de los que no se van a detener en una estación determinada, pudiendo, los que van a parar en dicha estación, acceder a las plataformas de abordaje o a la zona de mantenimiento y/o lavado. Puede también darse el caso de que un vehículo debe sobrepasar a otro que viaja a menor velocidad, entonces, el que va más lento, entra en la estación para dar paso al más veloz y sale de nuevo a la vía principal, continuando su viaje sin detenerse.

8 – SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la reivindicación 7,

Caracterizado porque:

Al frente de las plataformas de abordaje, que tienen 100 m de longitud, existe una zona para el parqueo de soporte, o sea de los vehículos que, en las horas pico, permiten darle capacidad de oferta de servicio adicional, al sistema. Hay espacio disponible para parquear 4 vehículos, pero dependiendo de la magnitud de la demanda y la frecuencia de despacho, es posible ubicar en la zona de mantenimiento y lavado, hasta 8 vehículos adicionales. En estas zonas se parquean los vehículos durante la noche, cuando operan en la vía principal los vehículos contenedores de mercancías y basuras. De tal suerte, que el sistema no necesita de garajes para sus vehículos.

9 – SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la reivindicación 8,

Caracterizado porque:

En las estaciones existen los ascensores para los vehículos bidireccionales, Fig. 36, que están diseñados para subir o bajar los vehículos, según sea requerido, para manejar las necesidades de equipo de soporte, para atender la demanda. Esto le permite al sistema, proveer la oferta de servicio con el intervalo de despacho más breve posible, dado que si hay necesidad de vehículos, por ejemplo, en la calle inferior, y existe equipo desocupado en la calle superior, pues entonces, los ascensores los transportan adonde son requeridos en menos de 2 minutos.

10 – SISTEMA DE TRANSPORTE OPERADO POR VEHICULOS DE LEVITACION MAGNETICA.

De acuerdo con la reivindicación 7,

Caracterizado porque:

Los vehículos bidireccionales que se ubican en la zona de parqueo de soporte, frente a las plataformas de abordaje, se movilizan automáticamente para colocarse en posición de recoger los pasajeros. Pero, si por razones de congestión, se requiriera, existen unos puentes-grúa, Fig. 36, que izan los vehículos, Fig. 37, y los colocan donde se necesite, frente a las plataformas de abordaje.