



CONCEDIDA

464332 (10) A1
FECHA DE PRESENTACION

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
-------------------	-------------	------------	-----------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B61B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	------------------------------------------	----------------------------------------

(54) TITULO DE LA INVENCION
***TREN CONVENCIONAL DE TRACCION TOTALMENTE DISEMINADA*.**

(71) SOLICITANTE (S)
D. Rafael NAVARRO GRAU.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
**C/ Los Cafetos nº 282
CANACHO - ATE - LIMA (PERU).**

(72) INVENTOR (ES)
D. Rafael Navarro Grau. Ingeniero, de nacionalidad peruana.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. Francisco GARCIA CABRERIZO. N/Ref.: O.G. 33.527/GG/AV.

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

5 JUL. 1978

POOR QUALITY

La presente memoria descriptiva tiene como fin la -
 la declaración del objeto sobre que ha de recaer el privilegio
 de explotación industrial y comercial, exclusiva en el terri-
 torio nacional, de una Patente de Invención conforme a la Le-
 5. gislación vigente en materia de Propiedad Industrial, que, se-
 gún expresa el enunciado, trata de un tren que se desplaza so-
 bre vías férreas convencionales, pero que sus características
 se adaptan para desplazarse sobre vías de rodadura elevada o
 vías de plataforma guiada, dotado de una tracción totalmente
 10. diseminada a razón de un motor eléctrico por cada rueda del -
 tren.

Son trenes ultraligeros con el centro de gravedad -
 bajo, compuestos de tres tipos de unidades modulares, a saber:
 Unidad Modular Terminal, Unidad Modular Útil y Unidad Modular
 15. Básica. Cada tren está compuesto de dos unidades modulares -
 terminales, una en cada extremo y de un número indefinido de
 unidades modulares útiles y unidades modulares básicas, ha-
 biendo siempre una unidad modular básica más.

Son trenes que presentan todas sus ruedas motrices,
 20. libres e independientes, que siempre van dirigidas para que -
 cuando se desplazan por las curvas el ángulo de ataque de la
 pestaña de la rueda al carril exterior sea negativo.

Son trenes totalmente reversibles, no sólo en su -
 composición, sino en su funcionamiento y comportamiento. A es-
 25. tos trenes les es totalmente indiferente ir en un sentido o -
 en el otro.

El tren o móvil ferroviario tradicional es el resul-
 tado de una sucesión de vehículos en número indefinido, unidos
 entre sí, unos a continuación de los otros por enganches, ha-
 30. silleros y otros dispositivos, marchando todos a igual veloci-

dad y que a pesar de sus uniones, enganches y fuelles de comunicación, sus cajas o espacios destinados a los pasajeros o cargas mantiene cierta independencia.

El tren clásico, es remolcado o arrastrado por uno o varios vehículos tractores llamados locomotoras.

El tren o móvil ferroviario es llamado convencional, cuando su desplazamiento o rodadura obedece a la filosofía ferroviaria del genial Stephenson, caracterizada porque dicha rodadura se efectúa sobre ruedas especiales provistas lateralmente de pestañas destinadas al guiado y seguridad de su circulación.

Dado que la locomotora obtiene la tracción de acuerdo a la potencia de sus motores, al peso de la misma y al área de contacto de sus ruedas tractoras con los carriles, estos tres factores deben mantener unas determinadas proporciones para obtener una máxima eficiente. Por ejemplo, si a una locomotora eficiente le colocamos un motor mucho más potente y mantenemos el peso de la locomotora igual y el área de contacto entre las ruedas tractoras y los carriles no se aumentan, resulta que cuando aplicamos ese exceso de potencia del motor, las ruedas tractoras van a girar sobre su propio eje sin desplazarse, o sea, las ruedas van a patinar perdiendo eficiencia, para recuperar esa eficiencia perdida tenemos que aumentar peso en la locomotora o aumentar el número de ruedas tractoras para aumentar el área de contacto con los carriles.

Así se ha llegado a locomotoras como la Santa Fe con cinco ejes acoplados de ruedas tractoras, con un peso hasta de 24 toneladas por eje. Estos grandes pesos obligan a la vía a estructuras muy pesadas y muy costosas.

Estas consideraciones nos llevan al convencimiento de que la locomotora resulta un elemento o parte integrante totalmente perturbador y perjudicial de estos ferrocarriles convencionales.

5. Además en el sistema tradicional del ferrocarril, las ruedas de los trenes van solidamente unidas a un eje común, de modo que las velocidades angulares de ambas ruedas han de ser forzosamente iguales en todo momento. Este sistema de desplazamiento con vehículos pesados, con el centro de gravedad alto en relación al plano de rodadura, no ofrecen seguridad para las elevadas velocidades que hoy se demanda para el éxito del sistema de transportes, por presentar un peligroso par de vuelco en las curvas. Así mismo por la forma de ataque de las pestañas de la rueda al carril exterior en ángulo positivo, se produce un vector ascendente que hace que la rueda tienda a montarse en el carril; este vector ascendente es contrarrestado con peso que se aplica a las ruedas para que no descarrile.
- 10.
- 15.

- Todas estas características obligan a los ferrocarriles, a no reducir pesos y por el contrario a seguir aumentando, lo que va en perjuicio de la economía del sistema, dando lugar a los enormes y generalizados déficit de todos ellos.
- 20.

- Hoy los ferrocarriles más veloces, solo logran las altas velocidades en recorridos casi rectos, donde se han eliminado al máximo las curvas, a costos elevadísimos en la construcción y mantenimiento de las vías.
- 25.

- Existen otros ferrocarriles que no llevan locomotora, que tienen la tracción diseminada, esta tracción la consiguen colocando uno o dos motores por bogie de dos pa-
- 30.

res de ruedas. Si bien estos trenes presentan una eficiente tracción, mantienen otras características que reflejan un -
 par de vuelco alto y un vector ascendente en las ruedas al desplazarse por las curvas, mantienen las ruedas unidas a -
 5. través de un eje común solidamente adherido a ellas; no dirigen sus ruedas y por último mantienen el centro de gravedad alto.

Otros ferrocarriles o trenes han eliminado al eje común entre dos ruedas y han eliminado el ángulo positivo de
 10. ataque de la pestaña de la rueda al carril exterior, o sea que lleven ruedas libres, independientes y dirigidas en los vagones, lo que les permite tener vehículos más ligeros. —
 Estos trenes si bien presentan características ventajosas en los vagones, siguen siendo jalados o empujados por la clásica locomotora, la cual mantiene todos los inconvenientes de
 15. ser un vehículo pesado, con el centro de gravedad alto, con ejes comunes entre sus ruedas, etc., o sea locomotoras que en el conjunto del tren limitan el rendimiento del mismo, anulando ventajas que ofrecen los vagones.

20. Por estas razones se ha desarrollado la presente invención con la posibilidad de suprimir en los trenes convencionales la utilización de la locomotora y la eliminación de pesos, sin que por ello deje de pertenecer a la categoría de trenes convencionales cuando se desplazan sobre
 25. vías férreas existentes, porque los trenes de acuerdo con la invención, que tienen la tracción totalmente diseminada a razón de un motor por rueda, también ruedan y se desplazan sobre las mismas ruedas provista de pestaña, de la primitiva filosofía de Stephenson, con la enorme ventaja de haber quedado muy reducidas las cargas puntuales sobre cada -
 30.

rueda a tren cargado. En el tren que se preconiza se logra una mejor distribución del peso, más homogéneo y mejor equilibrado en todo el conjunto.

Los trenes producto de la presente invención, debido a ser trenes sin locomotoras con la tracción totalmente 5. diseminada a razón de un motor por rueda de apoyo, pasan a ser trenes ultraligeros con el centro de gravedad bajo, — donde todas las ruedas son motrices, libres, independientes y dirigidas para que cuando se desplacen por curvas la pes- 10. tadía de la rueda ataque al carril exterior en ángulo negativo, es un tren que pueda desplazarse por las vías, estructuras y obras físicas existentes en todas las actuales explotaciones ferroviarias del mundo, sin necesidad alguna de re- 15. fuerzos, variantes, ni en la estructura en general, ni tampoco en sus numerosos puntos singulares, con mayor seguridad, con mayor velocidad y con mayor economía que las que — ofrecen otros sistemas de trenes convencionales y no convencionales.

Estos trenes por sus características presentan grandes 20. ventajas en todo tipo de trazados en especial en los trazados sinuosos, son de una reversibilidad absoluta e inmediata, se adaptan a cualquier ancho de vía en pocos minutos e incluso a diferentes tipos de vía, no producen polución cuando van por vías electrificadas, y son en todos los aspectos 25. más económicos y rentables que los que hoy se ofrecen.

El objeto de la presente invención es conseguir — trenes que se desplacen con mayor seguridad, con mayor velocidad y con mayor economía, sobre las vías férreas existentes, que los trenes que actualmente se usan en forma comer- 30. cial.

Otro objeto más de la invención es conseguir trenes que sean completamente reversibles, con la tracción totalmente diseminada a razón de un motor eléctrico por cada rueda, y que estas sean libres e independientes entre sí. -

5. Que todas las ruedas vayan siempre dirigidas para que en las curvas el ángulo de ataque de la pestaña de la rueda al carril exterior sea negativo.

Otro objeto de la invención es conseguir trenes muy seguros, ultraligeros con el centro de gravedad bajo, -

10. compuesto por tres tipos de unidades modulares que sean de fácil construcción y de fácil mantenimiento y que las conexiones entre las unidades modulares sean sencillas y que cumplan las funciones de tracción, giro, dirección, apoyo y solidarización entre dos unidades modulares.

15. De acuerdo con la invención los trenes están formados por tres tipos de unidades modulares, a saber: Unidad modular terminal, Unidad modular útil y Unidad modular básica.

20. La unidad modular terminal, como su nombre lo indica, va situada en los extremos del tren, a razón de dos unidades modulares terminales por tren, una va haciendo la función de cabeza del tren y la otra la de cola del tren, según vaya el tren en uno u otro sentido. La unidad modular terminal lleva un par de ruedas de guiado y de apoyo, las cuales podrían o no ser motrices, siendo libres e independientes entre sí. El otro extremo de la unidad modular terminal se apoya en una unidad modular básica. En el caso de que la unidad modular terminal va haciendo la función de cabeza del tren, esta no solo se apoya en la unidad modular
25. básica, sino que se solidariza a ella. En el caso que la
- 30.

unidad modular terminal va haciendo la función de cola del tren, ésta solamente se apoya de forma pivotante en la unidad modular básica, manteniendo a través de la conexión entre las dos unidades modulares todos los movimientos de giro.

5. En la Unidad Modular Terminal se instalan principalmente los equipos de mando y de comunicación.

La Unidad modular útil como su nombre lo indica, es la que lleva a los pasajeros y a la carga útil que transporta el tren, salvo la primera y la última que llevan el resto de los equipos que necesita el tren, como son las tomas de corrientes, los alternadores, el chopper, incluso en trenes que se desplazan por vías no electrificadas, estos puedan llevar equipos generadores de energía eléctrica que abastecerán a los motores eléctricos de tracción que se encuentran diseminados en todas las ruedas.

La unidad modular útil no lleva ruedas y se apoya por sus extremos en dos unidades modulares básicas. La Unidad modular útil siempre va solidarizada por su extremo posterior según el tren vaya en uno u otro sentido a una unidad modular básica. Por el otro extremo o sea por el extremo anterior, según el tren vaya en uno u otro sentido, la unidad modular útil solamente se apoya de manera pivotante a la unidad modular básica manteniendo a través de la conexión entre las dos unidades modulares todos los movimientos de giro.

La Unidad modular útil, tiene un tamaño indefinido que varía de acuerdo al uso, al peso de la carga útil y al trazado de la vía, teniendo siempre en cuenta la potencia de los motores que componen el tren.

30. La Unidad modular básica es la que lleva las ruer-

das de apoyo de todo el conjunto o tren. Cumple una serie de funciones, ya que en ella van los motores, la suspensión, el sistema de frenado y otros equipos que requiere el tren. Como se ve, la unidad modular básica reúne en sí todos los mecanismos esenciales de un móvil ferroviario, como son la rodadura, tracción, suspensión y frenado.

Cada tren está compuesto de un número indefinido de unidades modulares básicas, pero que es siempre uno más que el número de unidades modulares útiles.

Sobre las Unidades modulares básicas, se apoyan los otros tipos de unidades modulares. En la primera y en la última unidad modular básica del tren, siempre se apoyan los extremos de una unidad modular terminal y de una unidad modular útil. En el resto de las unidades modulares básicas se apoyan dos extremos de dos unidades modulares útiles. La unidad modular básica siempre va solidarizada a la unidad modular a cuyo extremo posterior le sirve de apoyo, según el tren vaya en uno u otro sentido. El extremo anterior de la unidad modular útil que se apoya en la unidad modular básica, no se solidariza con esta y mantiene a través de su conexión pivotante todos los movimientos de giro, tracción y dirección.

Por la forma como se solidarizan las unidades modulares básicas a las otras unidades modulares, resulta que el tren en teoría va siempre formando triángulos isosceles entre los tres puntos de tracción, que presenta la unidad modular solidarizada a una unidad modular básica, con el vértice siempre en el centro de la vía y hacia adelante de acuerdo al tren vaya en un sentido o en el otro sentido. Por lo que resulta que las ruedas de todo el tren van siem-

pre dirigidas para que en las curvas la pestaña de las ruedas ataque al carril exterior en ángulo negativo.

La Unidad modular básica está compuesta en uno de sus tipos de tres elementos fundamentales: la base, el soporte y el conjunto motriz, en otro tipo la base y el soporte pueden formar un solo conjunto.

La "base" sirve de soporte a los "soportes" que a su vez soportan al "conjunto motriz". El "soporte" que son dos, uno a cada lado de la "base" corren sobre unas correderas que tiene la "base" lo que les permite adaptarse a diferentes distancias entre las ruedas que forman parte del "grupo motriz" por lo que estos trenes pueden adaptarse para circular sobre cualquier ancho de vía. La "base" y los "soportes" van solidarizados. Por eso en los modelos de trenes hechos para solamente un ancho de vía no necesitan ser dos piezas diferentes, cada "soporte" sostiene a un "conjunto motriz". Cada "conjunto motriz" está formado por una rueda con su motor, su reductor y su freno. El "soporte" tiene cuatro o tres brazos verticales rígidos que son los que sostienen y fijan en su posición al "conjunto motriz", éstos brazos llevan la suspensión primaria que pueden ser unos resortes que los envuelven. La suspensión secundaria la forma un cojín de aire ubicado entre el "soporte" y el "conjunto motriz" y uno o más amortiguadores.

En el tren objeto de la presente invención, las conexiones entre los extremos de la unidad modular terminal y la unidad modular útil y entre las unidades modulares útiles, no se realiza directamente, salvo en la parte superior a través de un fuelle elástico, sino por interposición de la unidad modular básica, en dicha unidad básica se apoyan

los dos terminales de las unidades modulares sucesivas del tren, cuyos extremos no presentan contacto directo entre sí.

La Unidad modular básica que conecta los extremos de las unidades modulares terminales o unidades modulares útiles contiguas, pueden adoptar varias estructuras o formas, pero ofreciendo siempre tres superficies planas, una en la parte inferior central y dos en la parte media lateral (una a cada lado de la parte central) donde pueden apoyarse los extremos de las unidades modulares terminales o las unidades modulares útiles sucesivas con interposición de bandas de material elástico, como por ejemplo caucho; sirviendo además la parte central de pasillo de acceso de una unidad modular a otra.

En los puntos centrales de las tres superficies horizontales citadas de la unidad modular básica existen unos tetones emergentes circulares en los que se alojan los correspondientes orificios o anillos circulares de los extremos de las unidades modulares apoyándose éstas por intermedio de bandas de material elástico.

Los orificios laterales de los extremos de las unidades modulares que se apoyan en la unidad modular básica tienen la forma de un arco, lo que le permite a la unidad modular terminal o a la unidad modular útil girar sobre el eje del orificio o anillo central de la parte inferior. En el caso que sean anillos laterales los que entran a los tetones emergentes estos van montados sobre guías en forma de arco, sobre los cuales se pueden desplazar para permitir el movimiento de giro sobre el tetón emergente de la parte central inferior de la unidad modular básica.

La Unidad modular básica puede quedar solidaria a

una de las unidades modulares que se apoyan en ella por cerrojos de tipo convencional.

Con este tipo de apoyo entre las unidades modulares a través de una banda elástica, se conjunta un nuevo grado de suspensión del tren. Asimismo, con el fin de una mejor nivelación de la unidad modular útil los tetones laterales de la unidad modular básica pueden ir montados sobre cojines de aire, que incluso pueden hacer bascular a toda la unidad modular útil para mayor comodidad, en la curva, de los viajeros.

La unidad modular básica se puede hacer solidaria a voluntad a una de las unidades modulares que se apoyan en ella, concretamente a la unidad modular cuyo extremo posterior, de acuerdo con el sentido de marcha del tren, apoya sobre dicha unidad modular básica, por medio de uno o varios cerrojos laterales de tipo convencional de accionamiento manual o automático en este caso, mediante dispositivos neumáticos.

Cuando el desplazamiento del tren no sea sobre vías convencionales de hierro y no se lleven la rueda convencional con pestaña de la filosofía ferroviaria de Stephenson o sea cuando se desplace por vías de rodadura elevada o de plataforma guiada, la unidad modular básica en el primer caso llevará dos ruedas de guiado horizontal una a cada lado que se apoyarán sobre las paredes interiores laterales de las vigas de rodadura y en el segundo caso las ruedas horizontales de guiado irán a la altura de la superficie de guiado que presente la plataforma. En ambos casos las ruedas serán todas de goma o neumáticas y la unidad modular terminal también llevará un par de rueda horizontales de guiado.

Al objeto de facilitar la comprensión de la idea expuesta se acompaña a la presente memoria un juego de planos, debidamente referenciados, en los que a título de ejemplo no limitativo se representa el invento en cuestión, así como sus componentes, sin que la representación efectuada -
 5. corresponda, sino a una forma preferente de realización -- práctica.

En tales planos:

La figura 1 representa una vista en alzado lateral
 10. de un tren compuesto por unidades modulares del tipo -A-B-C-.

La figura 2 representa una vista en alzado lateral de un extremo de un tren compuesto por unidades modulares - del tipo -A-B-C-.

La figura 3 representa una vista en planta de la
 15. figura 2.

La figura 4 representa una vista en alzado lateral de una unidad modular útil -B-.

La figura 5 representa una vista en planta de la -
 figura 4.

La figura 6 representa una vista en alzado frontal
 20. de una unidad modular útil -B-.

La figura 7 representa una vista en alzado lateral de una unidad modular básica -C-.

La figura 8 representa una vista en planta de la
 25. figura 7.

La figura 9 representa una vista en alzado frontal de una unidad modular básica -C-.

La figura 10 representa una vista en perspectiva de una unidad modular básica -C-.

La figura 11 representa la forma como se apoyan dos
 30.

extramos en una unidad modular básica -C-.

La figura 12 representa el giro horizontal entre las dos unidades modulares que se apoyan en la unidad modular básica -C-.

5. La figura 13, representa esquemáticamente una variante de la rodadura del tren sobre vías elevadas.

Como se muestra en la figura 1, el tren está compuesto de tres tipos de unidades modulares. La Unidad modular terminal -A-, la Unidad Modular útil -B- y la Unidad Modular básica -C-.

Estos trenes están formados por dos unidades modulares terminales -A-, por un número indefinido de unidades modulares -B- y por un número indefinido, que siempre es un número más que las unidades modulares útiles -B-, de unidades modulares básica -C-.

Estos trenes son completamente reversibles tanto en su composición, como se puede observar, como por su funcionamiento, y por la forma como se solidarizan las unidades modulares -A-B-C- según el tren vaya en un sentido o en el otro.

En estos trenes las unidades modulares terminales -A- y las unidades modulares útiles -B- siempre van solidarizadas a la unidad modular básica -C- que le sirve de apoyo por el extremo posterior de acuerdo el tren vaya en uno u otro sentido.

Las unidades modulares terminales -A-, que van situadas en los extremos del tren, una de cabeza y otra de cola según el sentido de la marcha, se constituyen en habitáculos del conductor, incorporando en ellos principalmente los equipos de mando y comunicación.

Por otra parte, la unidad modular útil -B- está destinada a llevar a los pasajeros y carga general, salvo - la primera y última unidad en que se dispone el resto de los equipos que necesita el tren, tal que las tomas de corriente, alternadores, etc.

En las figuras 2 y 3, se muestra, en forma esquemática, el alzado lateral y planta de las unidades modulares -A-B-C- conectadas entre sí.

Como se ve en los dibujos la Unidad modular terminal -A- va en los extremos de los trenes y tienen un par de ruedas -1- libres e independientes entre sí, porque no tienen eje común al cual están solidarizadas; estas ruedas hacen una doble función de iniciar el guiado y de apoyo, -- puedan o no ser motrices, dependiendo de las funciones que se requieran del tren.

La Unidad modular terminal -A- se apoya a través de uno de sus extremos sobre una unidad modular básica -C-. Si la unidad modular terminal -A- va haciendo la función de cabeza del tren, ésta va solidarizada a la unidad modular básica -C- que le sirve de apoyo. Si la unidad modular terminal -A- va haciendo de cola del tren, ésta solamente se apoya pivotantemente en la unidad modular básica -C- y sus conexiones realizan las funciones de tracción, giro y dirección.

La Unidad modular útil -B- que representan las figuras 4, 5 y 6 no tienen ruedas y se apoyan por sus extremos en dos unidades modulares básicas -C-. El extremo posterior de la unidad modular útil -B- de acuerdo con el sentido de la marcha del tren, siempre va solidarizado a la unidad modular básica -C- que le sirve de apoyo por ese extremo. El otro extremo de la unidad modular útil -B- o sea el anterior

solamente se apoya pivotantemente en la unidad modular básica -0- manteniéndose a través de las conexiones, las funciones de tracción, giro y dirección.

Observamos que los dos extremos de la unidad modular útil -3- son iguales y que cada terminal presenta tres caras interiores horizontales -4-, -5- y -6-, las cuales son las que se van a apoyar en la unidad modular básica -0-. Las caras -4- y -6- se encuentran dentro de las cavidades -7- y -8-, estas caras -4,6- tienen unas guías de deslizamiento (9) donde se van a alojar los tetones emergentes laterales -10- de la unidad modular básica -0-, figuras 7, 8, 9 y 10. Por su parte las caras centrales -5-, situadas en un plano inferior respecto de las laterales -4,6- presentan un orificio -11- en que se acopla con carácter pivotante unos tetones -12- de la unidad modular básica -0-.

Las figuras 7, 8 y 9 representan a la unidad modular básica -0- en diferentes alzados; en la unidad modular básica -0- se apoyan por sus extremos las unidades modulares -A y B- ó -B y A-. Siempre se apoyan dos unidades modulares, una por su extremo anterior y otra por su extremo posterior, según se muestra esquemáticamente en la figura 11. A la unidad modular -A ó B- que sirva de apoyo posterior va solidarizada por unos cerrojos que bloquean todos los movimientos. El otro extremo ó sea el extremo anterior de la unidad modular -A ó B- solo le sirve de apoyo y por sus conexiones realiza las funciones de tracción, giro y dirección.

La Unidad modular básica -0- tiene un par de rugadas -2- verticales y de apoyo una a cada lado, las cuales son motrices; cada una lleva un motor -3- eléctrico adosado

a su eje, así como un reductor y un sistema de frenado ya sea de disco o de banda. Las ruedas -2- son libres e independientes entre sí, ya que no llevan eje común y cada una tiene su propio sistema de suspensión. Por la forma como 5. las unidades modulares se solidarizan entre ellas, así van ya en una dirección o en la otra, las ruedas -2- siempre van dirigidas para que en las curvas ataquen al carril en ángulo negativo.

Dicho sistema de suspensión puede estar constituido por varias columnas verticales -13- dotadas de una suspensión primaria, que pueden ser unos resortes envolventes -14-, incluyendo además una suspensión secundaria constituida por un cojín de aire y uno o más amortiguadores -15-.

En la figura 10 que representa una viata en perspectiva de la unidad modular básica -5- observamos los elementos que forman a esta unidad modular básica -5-, que son el elemento base -16- y el elemento soporte -17-. Sobre el elemento base -16- se presentan los tres planos horizontales (-18- en la parte inferior central y -19- y -20- en la parte 15. media lateral) sobre ellas están fijos los tetones emergentes -12- y -10-; siendo los tetones -12- los que transmiten la tracción. El elemento -17- soporta al conjunto motor por intermedio de sus brazos verticales rígidos -13- a los que envuelven resortes -14- que hacen la suspensión primaria.

En los soportes -17- se han previsto unas acanaladuras -21-, figura 7, para facilitar su montaje sobre unas guías corredoras -22- que forman parte de la base, en la zona receptora del citado resorte -17-, de manera que permita a los conjuntos de rodadura adaptarse a diferentes distancias entre las ruedas -2- que forman parte del grupo matriz, 25. 30.

con el fin de hacer posible que estos trenes puedan adaptarse a cualquier ancho de vía.

La unión entre los terminales de las unidades modulares -A- y -B- ó -3- y -B- se realiza por interposición de la unidad modular básica -C- de estructura propia e independiente. A través de las superficies horizontales -18-, -19- y -20- de la unidad modular básica -C- y las superficies -4-, -5- y -6- con interposición de una banda elástica se apoyan las unidades modulares -A o B- a la unidad modular básica -C-, haciendo coincidir los tetones -10, 12- emergentes de las unidades modulares -C- con los orificios -11- ranuras -9- o anillos de las unidades modulares -A o B-.

La figura 11 representa en forma esquemática a dos extremos de unidades modulares -A o B- apoyados sobre una unidad modular -C-.

La figura 12 representa una de las formas como se controla el giro por intermedio de los tetones laterales de la unidad modular básica -C- en las guías -9- que presentan las caras interiores -4- y -6- de los extremos de las unidades modulares -A o B-.

La solidaridad entre la unidad modular básica -C- y la unidad modular -A o B-, a cuyo extremo posterior le sirve de apoyo, se puede realizar de diversas maneras desde simples cerrojos manuales que bloqueen el movimiento de giro horizontal y vertical, hasta otros tipos de cerrojos automáticos.

Los espacios libres necesarios para la flexibilidad del tren entre las unidades modulares se cubren con fuelles de tipo elástico, que pueden tener la función de recuperación.

En la figura 13 se ha representado esquemáticamente una variante en el sistema de rodadura, haciendo posible que el tren que se preconiza pueda desplazarse sobre vías de rodadura elevada -23-, en cuyo caso, la unidad modular básica -C- dispondrá de unas ruedas -24- de guiado horizontal, una a cada lado, que apoyarán sobre las caras internas laterales de las vigas de rodadura -23-; dichas ruedas, así como las de apoyo y tracción -2- serán de goma o neumáticas. Igualmente, la unidad modular terminal -A- también dispondrá de un par de ruedas horizontales de guiado -24-.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como un ejemplo de realización práctica del mismo, solamente cabe añadir que en dicho ejemplo es posible introducir cambios de materias, formas y disposición de sus elementos siempre que tales alteraciones no supongan variación sustancial en el objeto reivindicado.

El solicitante se reserva el derecho de extender esta demanda a los países extranjeros, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud al amparo del Convenio Internacional para la protección de la Propiedad Industrial.

Igualmente el solicitante se reserva el derecho de introducir en la presente Invención cuantos perfeccionamientos sobre la misma puedan derivarse, mediante la solicitud de los correspondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley.

N O T A

La Patente de Invención, que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "TREN CONVENCIONAL DE TRACCION TOTALMEN

TE DISEMINADA", según las características esenciales de las siguientes:

5.

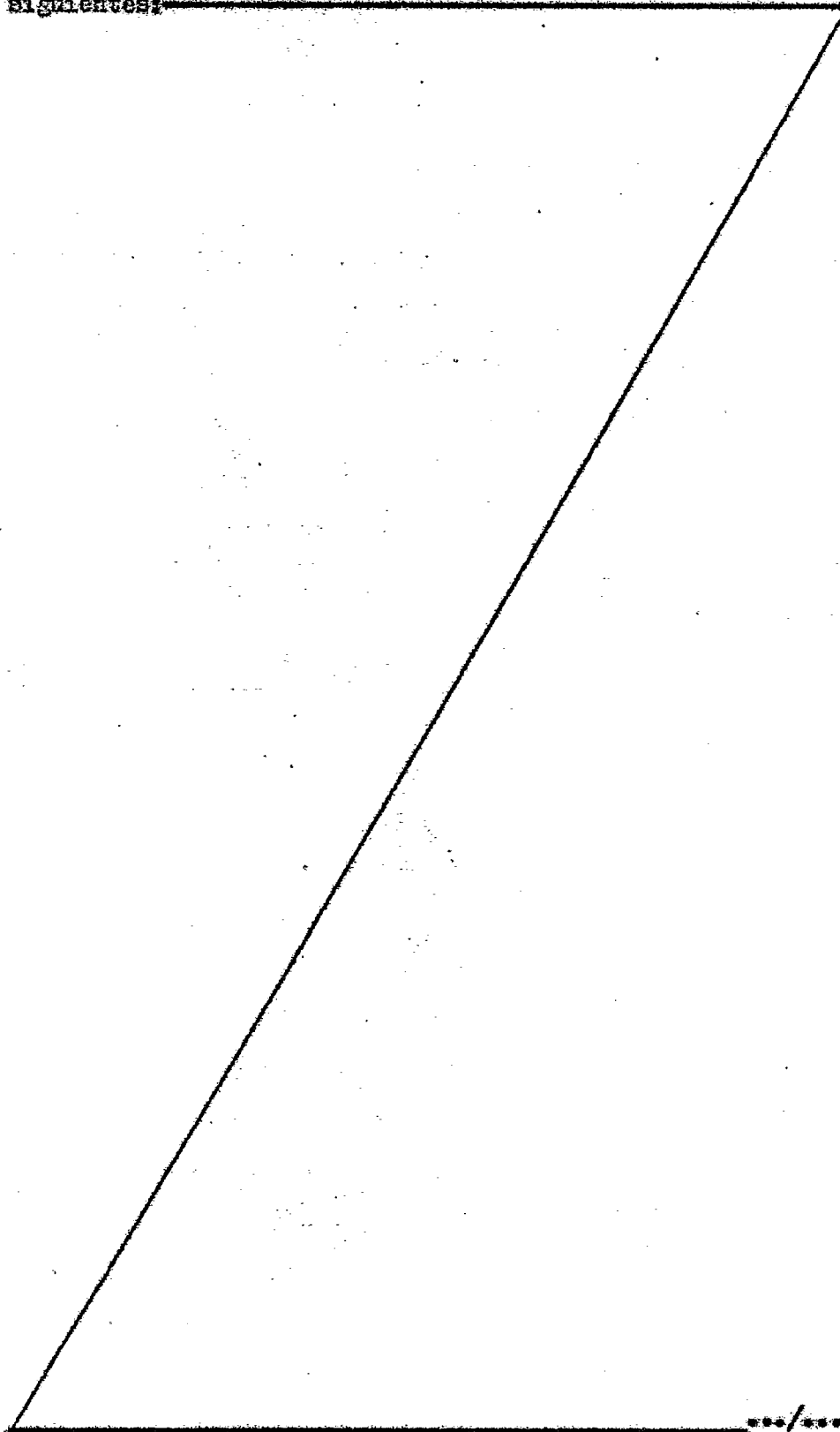
10.

15.

20.

25.

30.



.../...

REIVINDICACIONES

18.- Tren convencional de tracción totalmente diseminada desplazable sobre cualquier tipo de vía, que se caracteriza porque se compone de tres tipos de unidades modulares, a saber; Unidad modular terminal, Unidad modular útil y Unidad modular básica, que mediante la forma que las unidades modulares terminales y las unidades modulares útiles, se solidarizan con las unidades modulares básicas, se produce entre los puntos de tracción una sucesión de triángulos isósceles imaginarios con el vertice siempre en el centro de la vía y adelante, de acuerdo con el sentido del tren así vaya en un sentido u en otro.

2.- Tren convencional de tracción totalmente diseminada, según la reivindicación 18, caracterizada porque la unidad modular terminal va siempre en los extremos del tren y tiene un par de ruedas, libres e independientes entre sí, que pueden ser motrices o no, y llevan cuando no requieren de la rueda clásica con pestaña un par de ruedas horizontales de guiado una a cada lado; la unidad modular terminal siempre va solidarizada pivotantemente a la unidad modular básica cuando ésta hace la función de "cabeza" del tren, y solamente se apoya en la unidad modular básica cuando va haciendo la función de "cola" del tren.

3.- Tren convencional de tracción totalmente diseminada, según anteriores reivindicaciones caracterizado porque la unidad modular útil no tiene ruedas y siempre va apoyada por sus extremos a dos unidades modulares básicas, yendo siempre solidarizada a la unidad modular básica que le sirve de apoyo a su extremo posterior de acuerdo con el tren en vaya en uno u otro sentido.


30.



4a.- Tren convencional de tracción totalmente diseminada, según anterior reivindicación es, caracterizado por—
 que la unidad modular básica lleva un par de ruedas, libres e
 independientes entre sí, la cual lleva siempre dos extremos —
 5. de unidades modulares a los que sirve de apoyo, yendo siempre
 solidarizada al extremo posterior de la unidad modular que le
 sirve de apoyo de acuerdo con el sentido de la marcha del tren;
 al solidarizarse el extremo posterior de una unidad modular —
 se solidariza toda la unidad modular a la unidad modular bási
 10. ca.

5a.- Tren convencional de tracción totalmente diseminada, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por—
 que son totalmente reversibles en su comportamiento, en su —
 funcionamiento y en su composición, que lleva la tracción to—
 15. talmente diseminada a razón de un motor eléctrico por cada ru
da.

6a.- Tren convencional de tracción totalmente diseminada, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por—
 que la unidad modular básica presenta tres superficies horizan
 20. tales, una en la parte inferior central y dos en la parte me—
 dia laterales, donde con interposición de una banda elástica
 se apoyan los extremos de las unidades modulares a las cuales
 les sirve de apoyo, dotadas al efecto, en cada extremo, de —
 tres planos horizontales conjugados, de modo que en el central
 25. inferior se prevee un medio de acoplamiento de un tetón pre—
 visto en la superficie central de la unidad modular básica, —
 mediante el que se transmite la tracción; en las superficies
 medias laterales de dicha unidad modular básica se preveen —
 unos tetones que se alojan en ranuras adecuadas previstas en
 30. los planos conjugados de las unidades modulares a las cuales



sirve de apoyo, de modo que haga posible la articulación pivoteante de dichas unidades.

7^a.- Tren convencional de tracción totalmente diseminada, según la primera reivindicación, caracterizado porque en la unidad modular básica se prevén unas ruedas de guiado horizontales para cuando el tren se condicione para rodar sobre vías de rodadura elevadas o plataforma guiada, prescindiendo de las clásicas ruedas de pastaña, las cuales son sustituidas por otras idóneas de apoyo y arrastre.

10. 8^a.- "TREN CONVENCIONAL DE TRACCION TOTALMENTE DISMINADA".

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de veintidos hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

15.

Madrid, 21 NOV. 1977

D. Rafael NAVARRO GRAU.

P.P.

FRANCISCO GARCÍA CABRENZO

P.P.

Impresión: 2 Dols. de quera

[Handwritten mark]

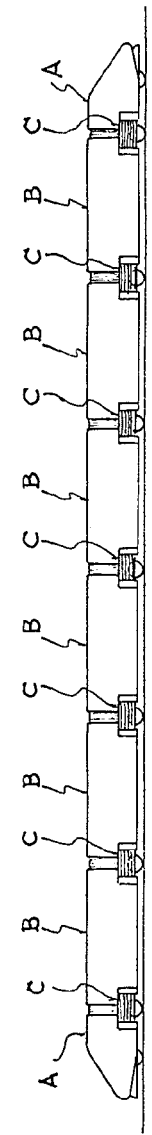


Fig. 1

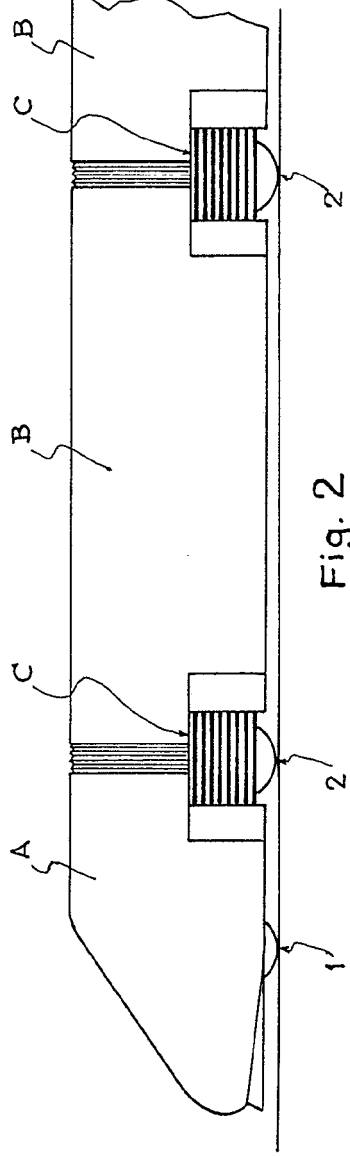


Fig. 2

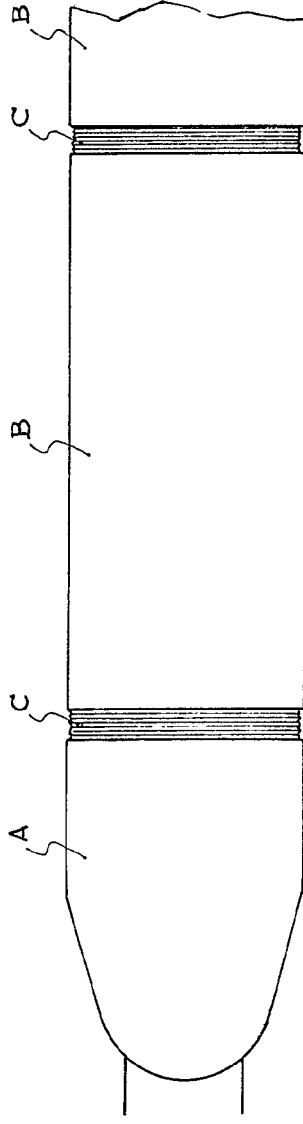


Fig. 3

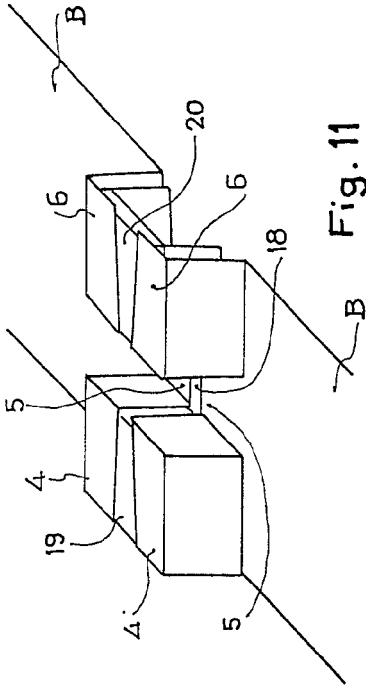


Fig. 11

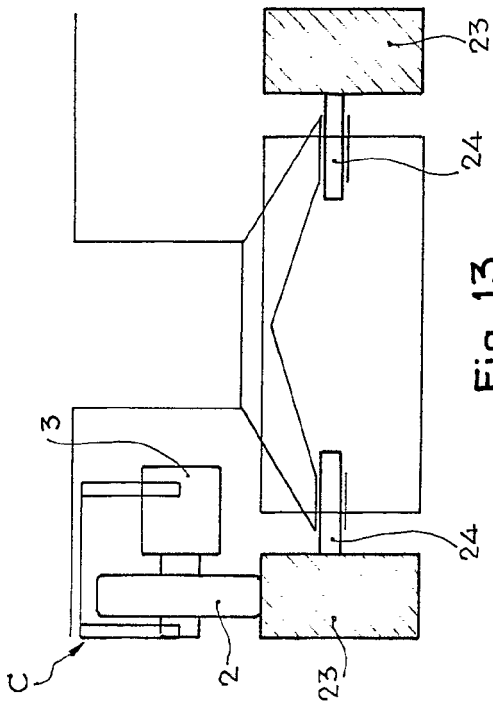


Fig. 13

Madrid, 2 DIC. 1977
P. P.

FRANCISCO GARCIA SARRERZO
F. P.
Firma: Francisco Garcia Sarrerzo

Escala variable

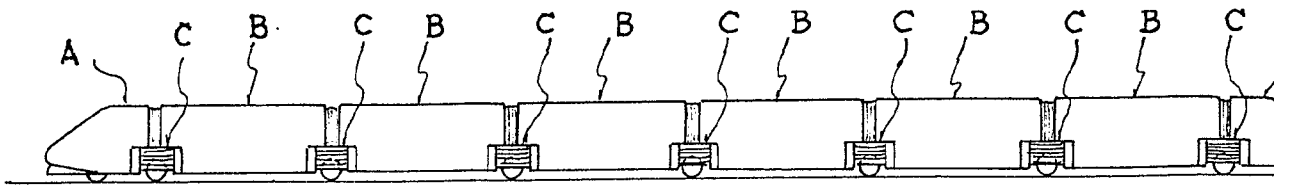


Fig. 1

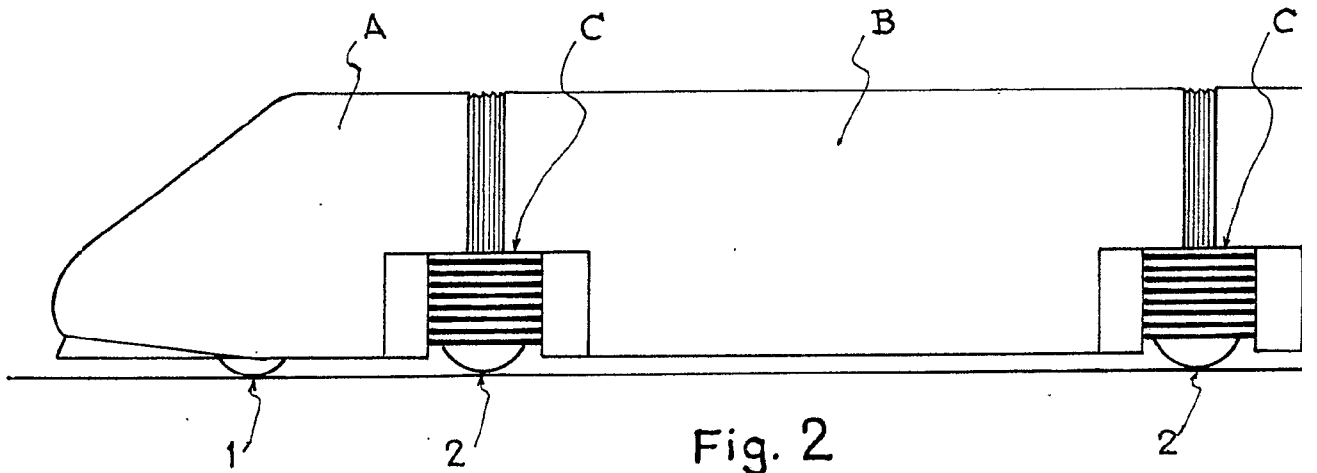


Fig. 2

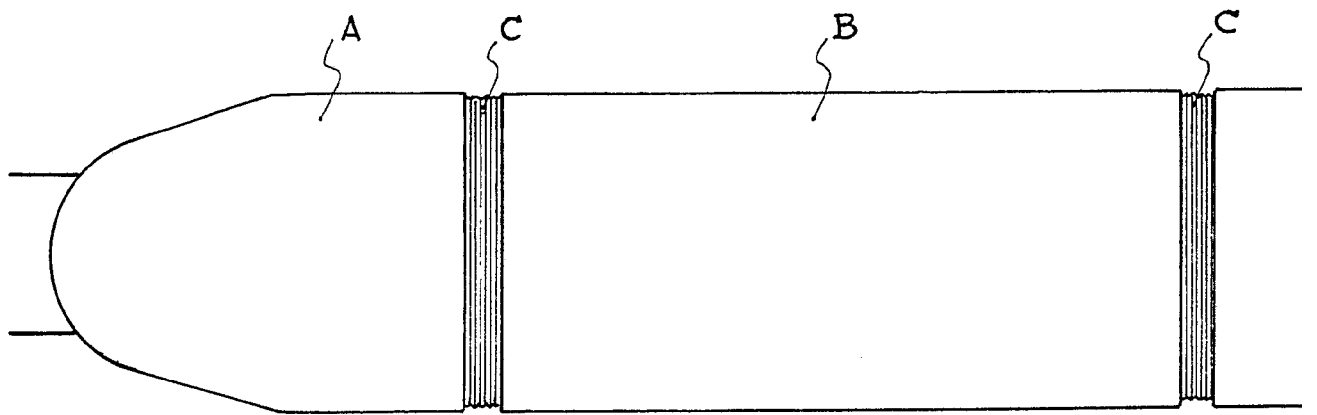


Fig. 3

Escala variable

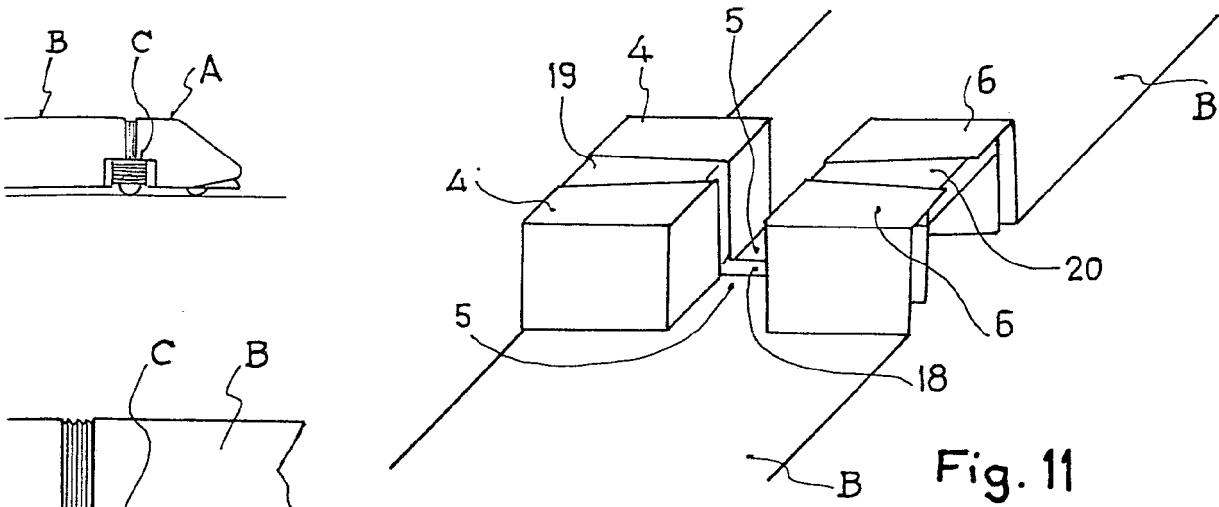


Fig. 11

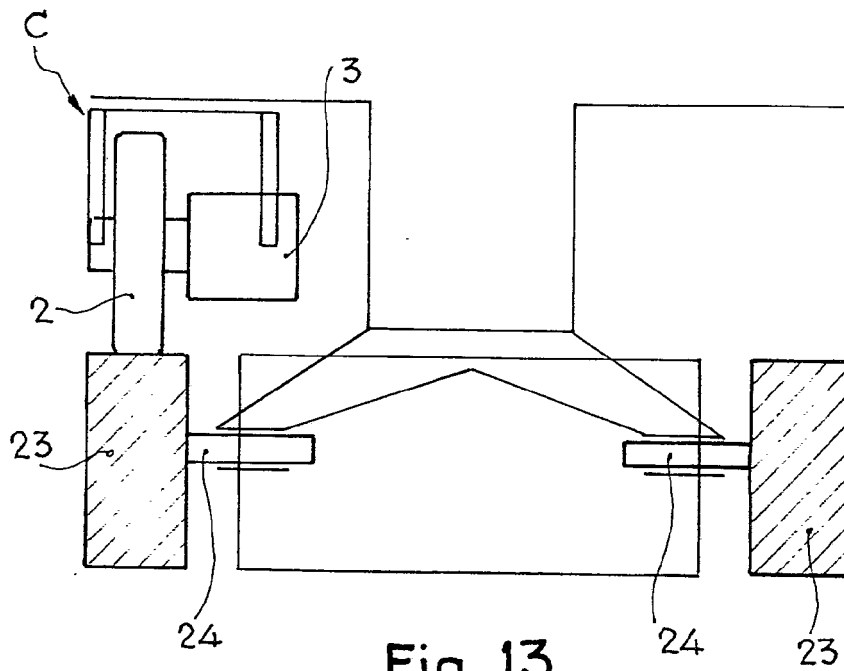
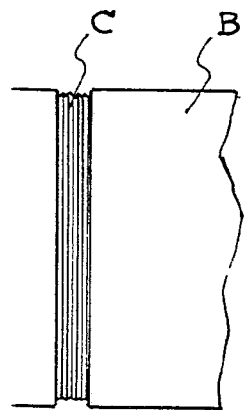
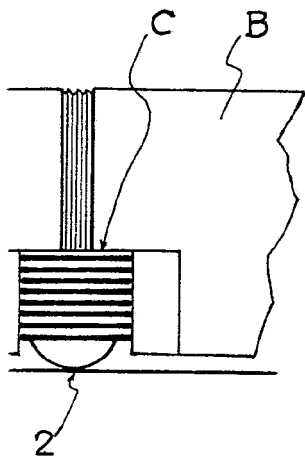
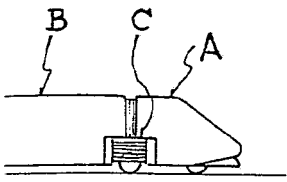


Fig. 13

Madrid, 2 DIC. 1977
P. P.

FRANCISCO GARCIA GARRERIZO
P. P.

Firmado, n.º 5 Enciclos Jorquera

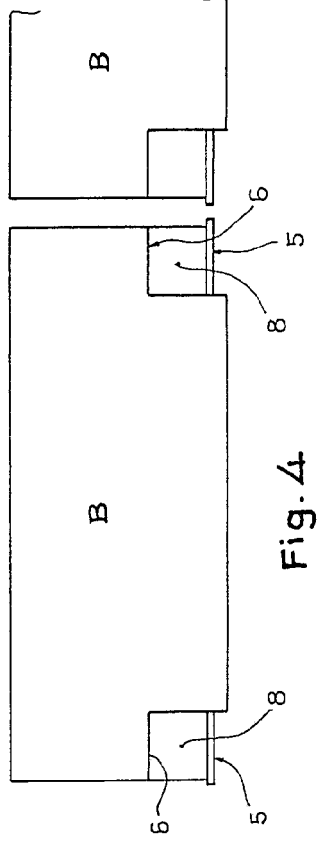


Fig. 4

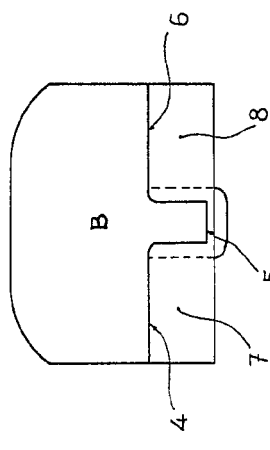


Fig. 6

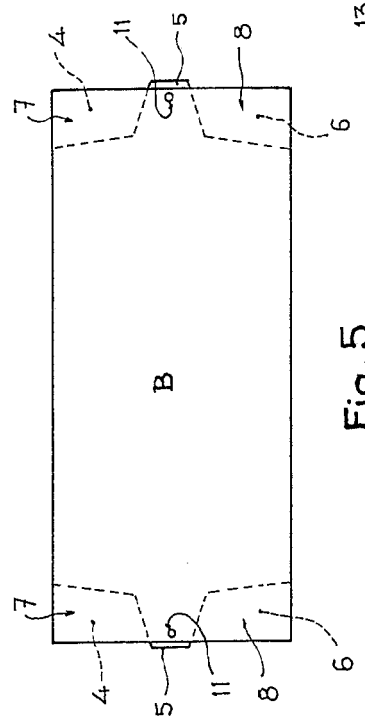


Fig. 5

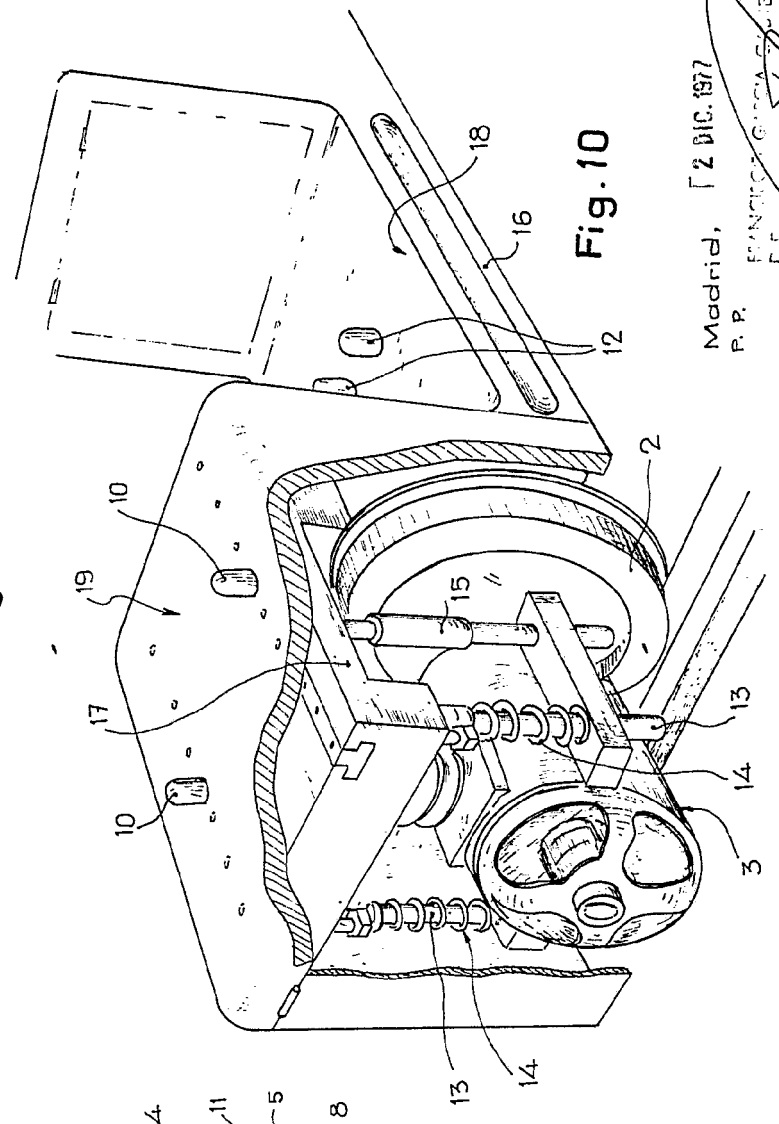


Fig. 10

Madrid, 12 DIC. 1977

P. P. FRANCISCO GARCIA SANCHEZ
E. P.

Firma: Rafael Navarro Grau

Escala variable

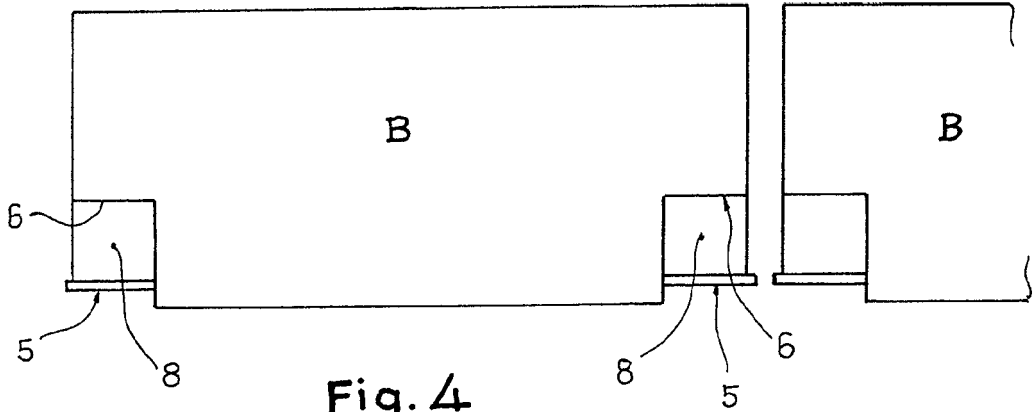


Fig. 4

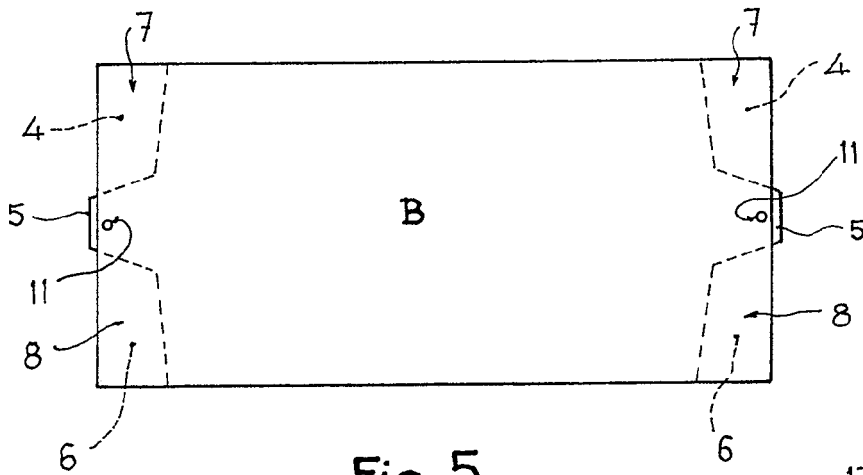
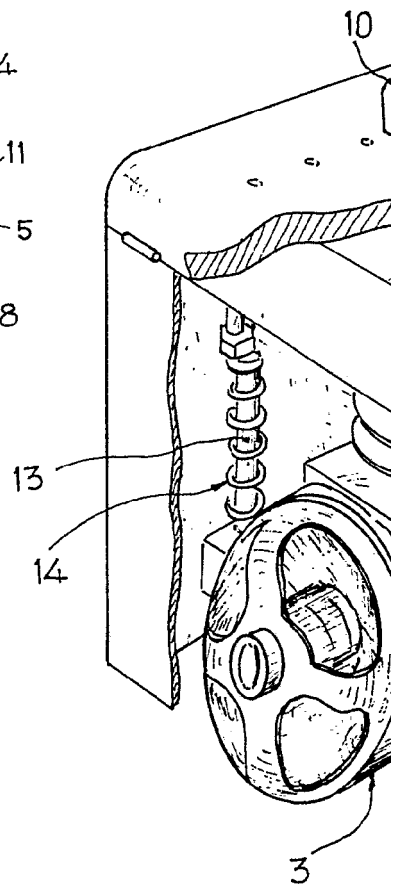


Fig. 5



Escala variable

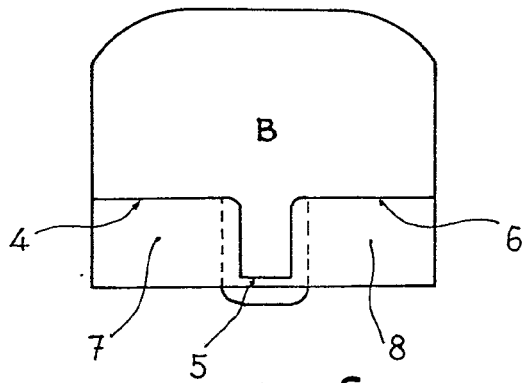


Fig. 6

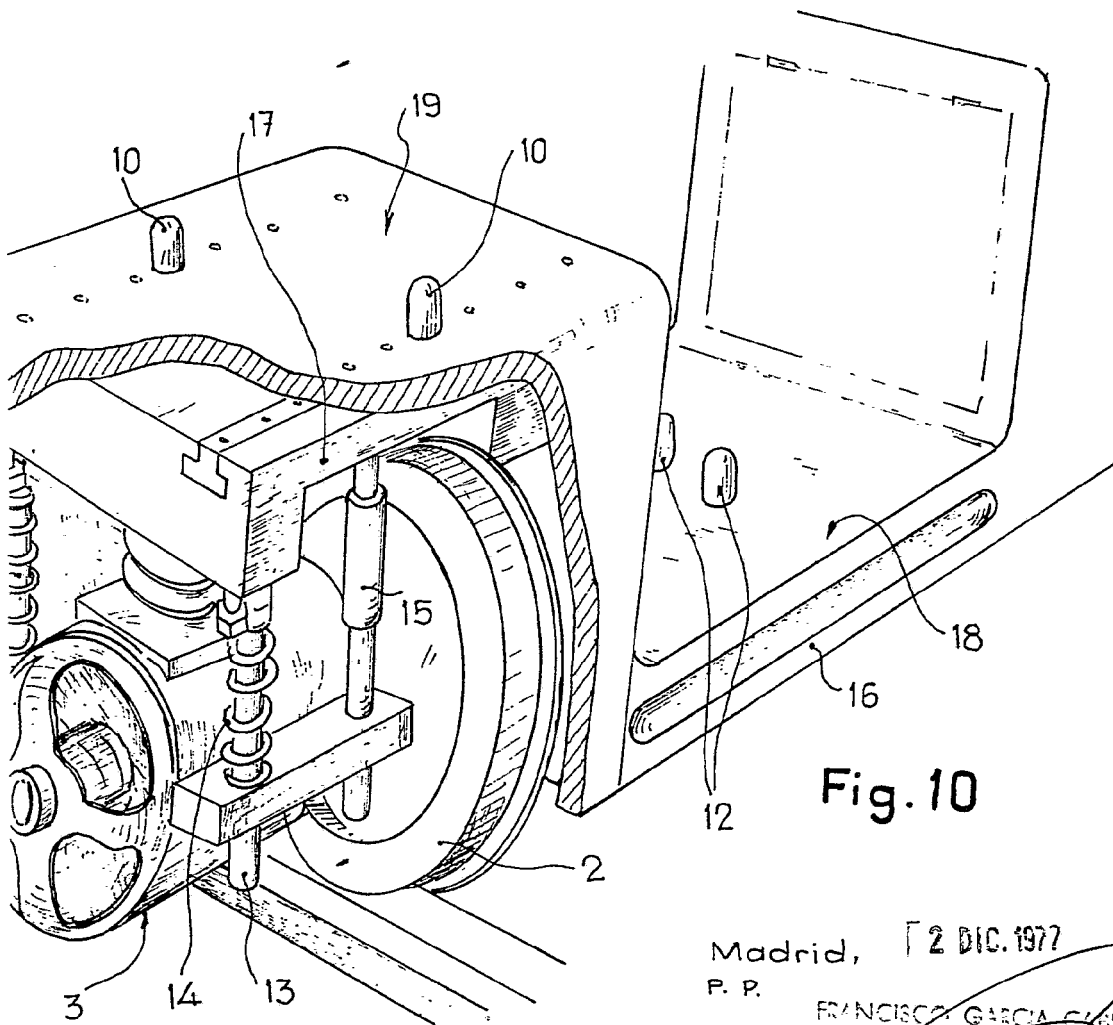


Fig. 10

Madrid, 2 DIC. 1977
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
E. P.

Firmado por: Francisco Torquera

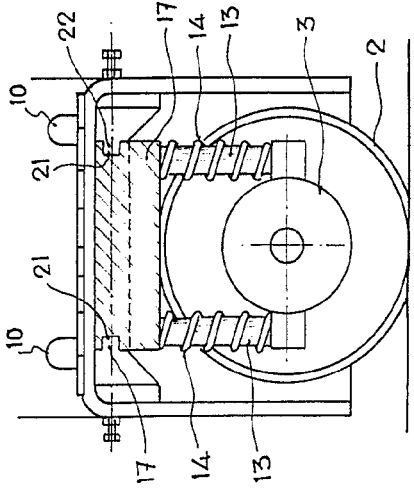


Fig. 7

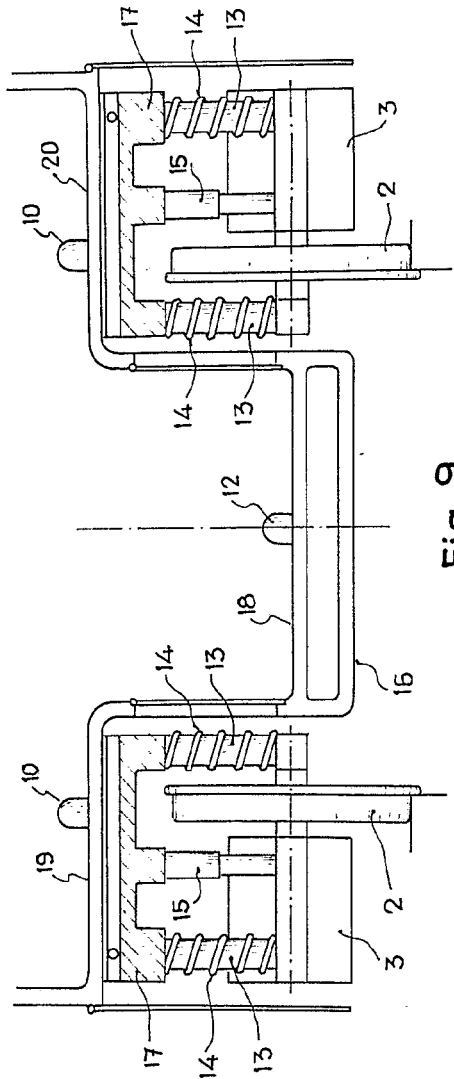


Fig. 9

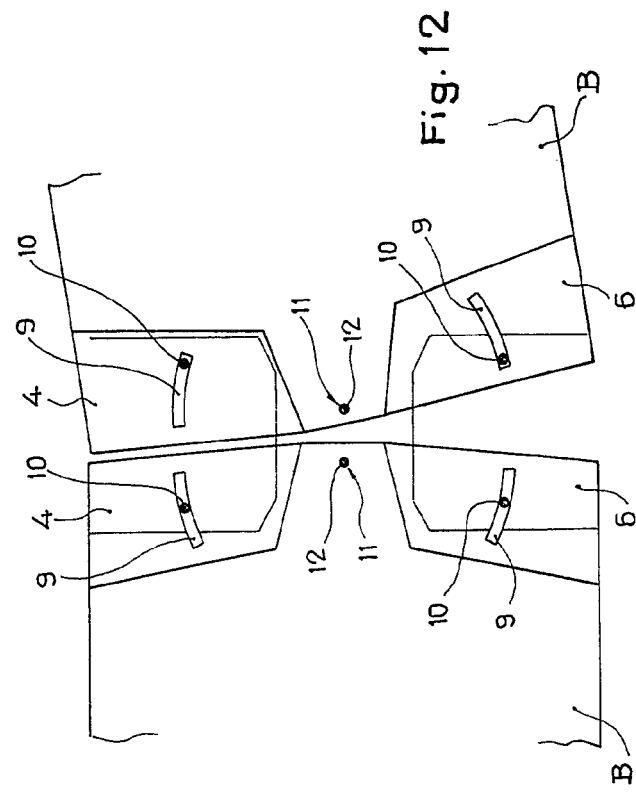


Fig. 12

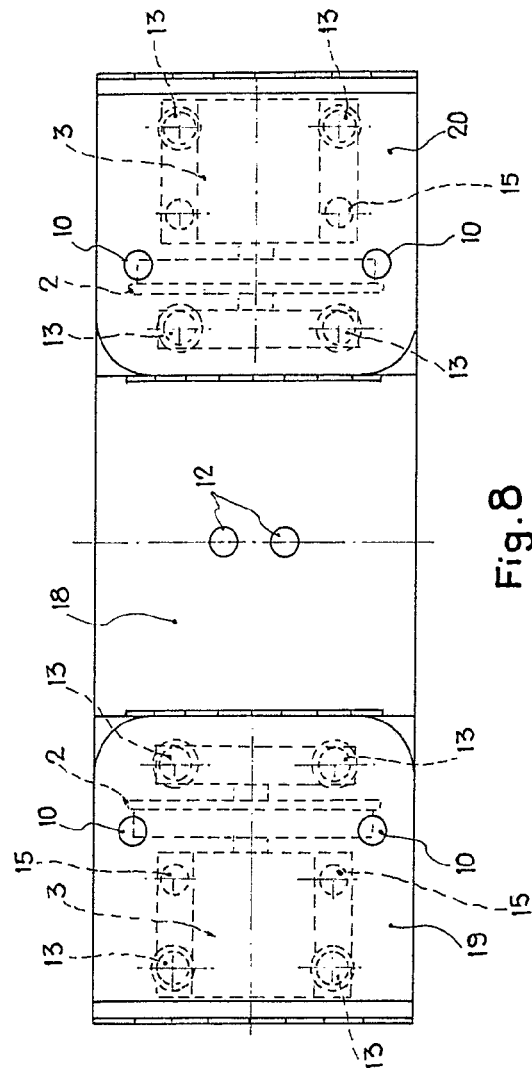


Fig. 8

Escala variable

Madrid, P.P.
 FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P.P.
 FIMISCCO INVENTOS CUBIERTOS

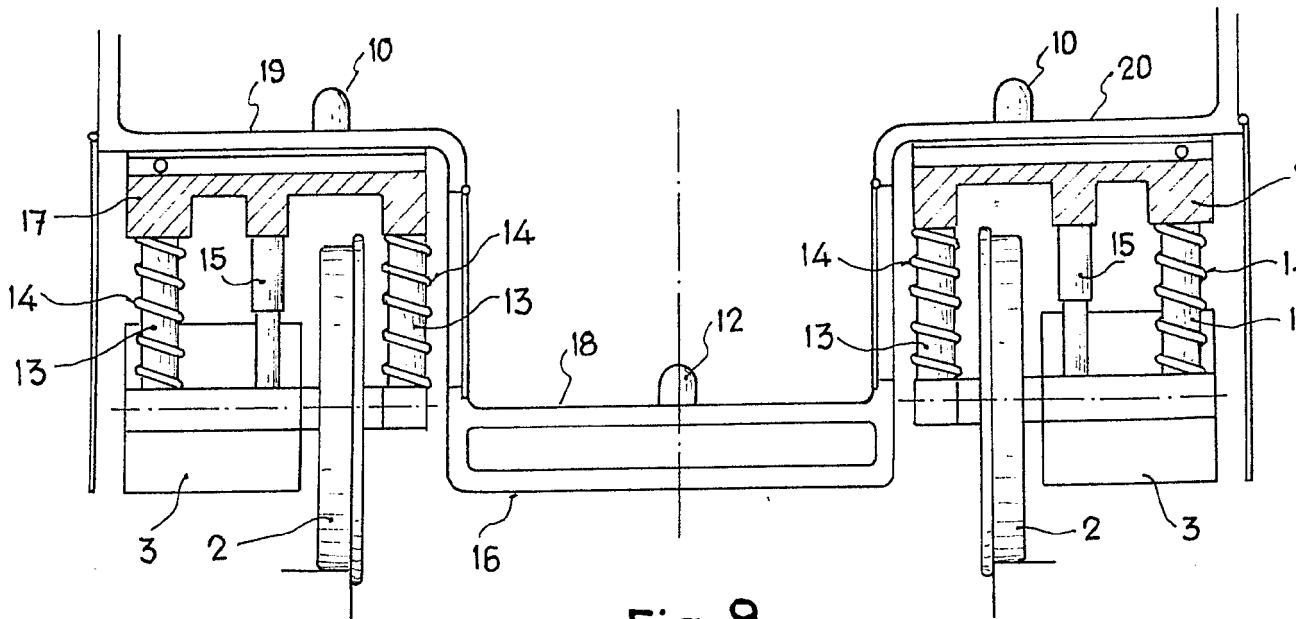


Fig. 9

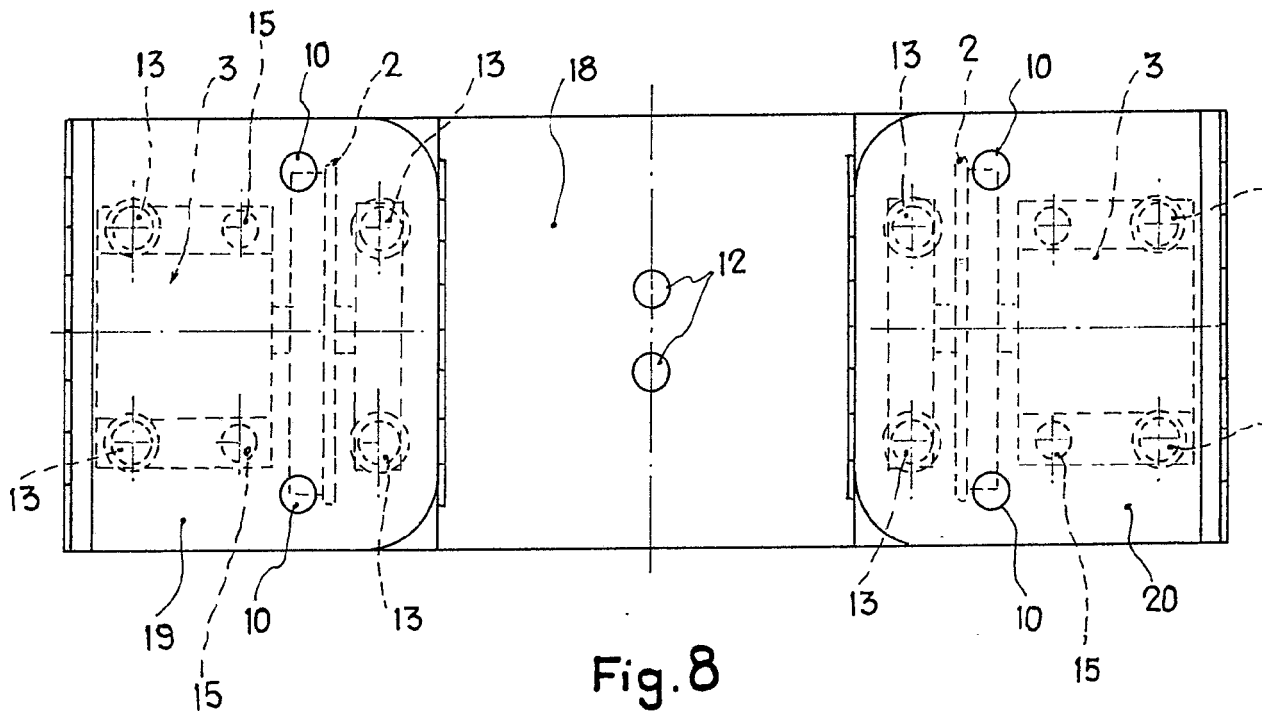


Fig. 8

Escala variable

464576

3 HOJAS - Hoja 3

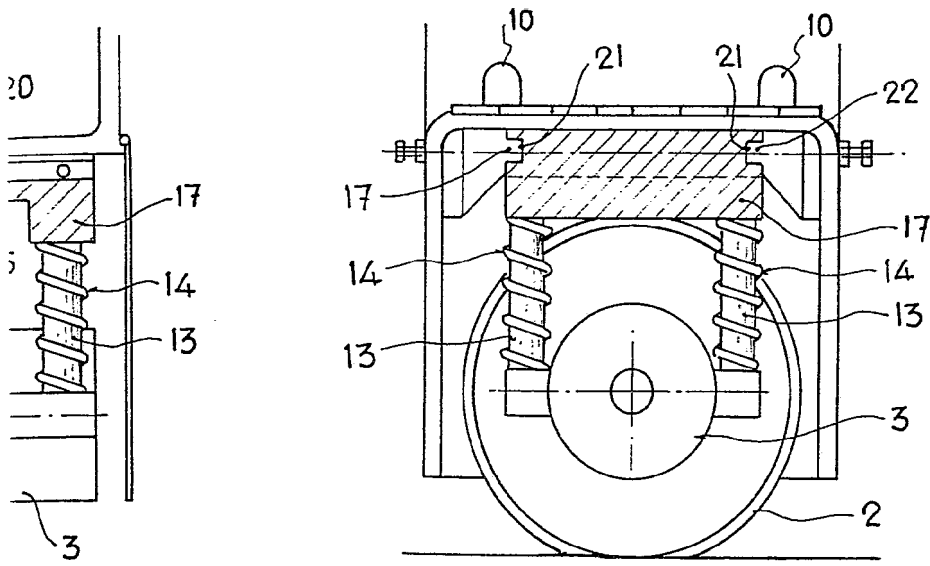


Fig. 7

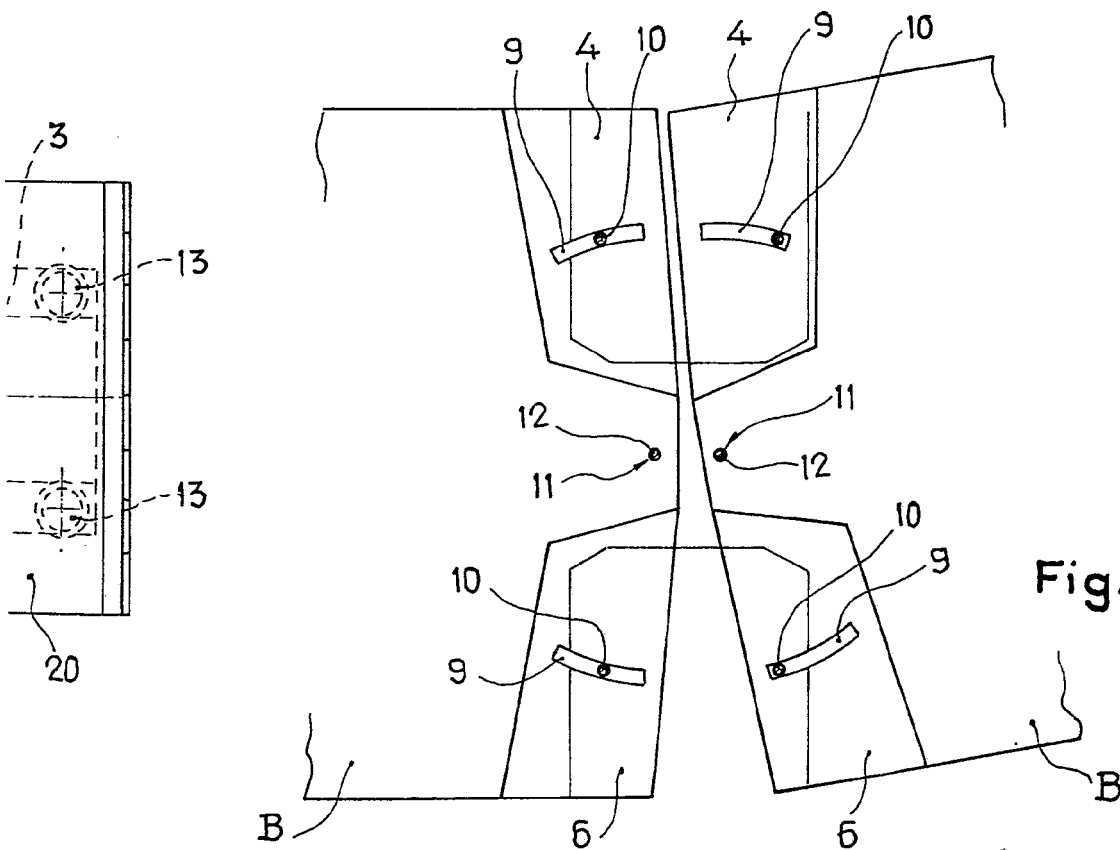


Fig. 12

Madrid,
P.P.

12 DIC. 1911.
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: *[Signature]*
L. Torres Vergara