



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 441**

51 Int. Cl.:

**B61D 3/10** (2006.01)

**B61D 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08101602 .4**

96 Fecha de presentación : **13.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1958845**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2008**

54

Título: **Coche ferroviario de viajeros, y tren de transporte de viajeros correspondiente.**

30

Prioridad: **13.02.2007 FR 07 53216**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.10.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.10.2011**

73

Titular/es: **ALSTOM TRANSPORT S.A.**  
**3, avenue André Malraux**  
**92300 Levallois-Perret, FR**

72

Inventor/es: **Demarquilly, Francis y**  
**Reinhard, Christeller**

74

Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 365 441 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Coche ferroviario de viajeros, y tren de transporte de viajeros correspondiente

**[0001]** La presente invención se refiere a un coche ferroviario de transporte de viajeros, según el preámbulo de la reivindicación 1. Un coche como este se describe en US 1 360 319.

5 **[0002]** Para facilitar la subida y el descenso de los viajeros a y de los coches ferroviarios, y en particular en los tranvías y los vehículos peri-urbanos de tipo « tram-tren » susceptibles de desplazarse indiferentemente por vías férreas de zonas urbanas, de suburbios y/o de grandes líneas, pudiendo estas vías conectarse entre sí, es deseable prever coches con forjado bajo.

10 **[0003]** Un forjado será considerado como « bajo » si la altura de acceso a la entrada del coche es inferior o igual a 400mm, preferentemente inferior a 360mm, y si el forjado no tiene escalón alguno, y tiene eventualmente unas rampas que conectan diferentes zonas del forjado, siendo las pendientes inferiores a 10%.

**[0004]** Existen coches con forjado bajo con dos mono- ejes, que tienen un único motor que acciona una rueda de cada mono-eje, estando el motor dispuesto en posición longitudinal entre los dos mono-ejes, en un cajón dispuesto entre los mono-ejes, de manera que el forjado no se extiende por encima de este cajón.

15 **[0005]** Esta arquitectura limita las posibilidades de disposición interior del coche y su accesibilidad, en especial porque no es posible disponer una puerta entre los mono-ejes a causa del cajón que recibe al motor.

**[0006]** Un objetivo de la invención es el de proponer un coche ferroviario de transporte de viajeros que presenta una accesibilidad mejorada.

20 **[0007]** A tal efecto, la invención tiene por objeto un coche ferroviario de transporte de viajeros según la reivindicación 1.

**[0008]** Según otros modos de realización, el coche comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- comprende al menos un motor dispuesto en el interior de un paso de rueda de la caja que recibe a una rueda de uno de los mono-ejes;

25 - el forjado de la caja está provisto de umbrales de puerta situados a una altura inferior o igual a 400 mm, en especial a una altura inferior o igual a 360 mm, con respecto a los vértices de los raíles.

- el forjado tiene unas rampas, presentando cada rampa una inclinación inferior o igual a 10%, preferentemente inferior o igual a 8%;

- el forjado se extiende entre los mono-ejes, frente a la puerta, sobre toda la anchura de la caja;

30 - el coche tiene una segunda puerta lateral dispuesta frente a la primera puerta lateral;

- la distancia entre los mono-ejes es superior a 2500mm;

- la distancia entre los mono-ejes está comprendida entre 3000mm y 4000mm;

**[0009]** La invención también se refiere a un tren de transporte de viajeros que comprende al menos un coche tal como el definido más arriba, según las reivindicaciones 9 a 15.

35 **[0010]** La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la descripción siguiente, determinada únicamente a título de ejemplo, y hecha haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista de lado en alzado de un coche conforme a la invención;

- la figura 2 es una vista en planta de un conjunto de ejes del coche de la figura 1, según un primer modo de realización de la invención;

40 - la figura 3 es una vista de cara de un eje del conjunto de ejes de la figura 2;

- la figura 4 es una vista en planta de un forjado del coche de la figura 1 que recubre el conjunto de ejes de la figura 2;

- las figuras 5 y 6 son unas vistas análogas a las de las figuras 2 y 3 que ilustran un conjunto de ejes según un segundo modo de realización;

45 - la figura 7 es una vista de lado en alzado de un tren de tranvía que incluye varios coches conformes a la invención; y

- las figuras 8 y 9 son unas vistas análogas a las de la figura 7 que ilustran unos trenes según variantes de la invención.

- [0011]** Tal como se representa en la figura 1, un coche 2 conforme a la invención comprende una caja 4 que se extiende según una dirección longitudinal L, y dos mono-ejes 8, 10 de soporte y de guiado de la caja 4 a lo largo de una vía férrea 12.
- 5 **[0012]** La caja 4 comprende un forjado 14, un techo 16, y dos caras laterales 18 (siendo visible solamente una en la figura 1).
- [0013]** Los mono-ejes 8, 10 están espaciados longitudinalmente, y están situados bajo la caja 4 a distancia de los extremos longitudinales de esta.
- [0014]** Cada cara lateral 18 comprende, entre los dos mono-ejes 8, 10, una puerta lateral 20 que permite a los viajeros acceder al interior del compartimiento de viajeros del coche.
- 10 **[0015]** Cada puerta 20 tiene de manera conocida dos batientes 21 móviles entre una posición de cierre (figura 1), y una posición de abertura.
- [0016]** Los mono-ejes 8 y 10 tienen estructuras análogas.
- [0017]** Cada mono-eje 8, 10 tiene un par de ruedas 22 coaxiales de eje R. Las ruedas 22 de cada mono-eje 8, 10 son independientes entre sí para girar. Una barra transversal 24 mantiene la separación transversal entre las ruedas
- 15 **[0018]** El coche 2 tiene un motor 26 individual asociado a cada rueda 22, y acoplado a la rueda 22 asociada mediante un reductor 28.
- [0019]** Cada reductor 28 se presenta por ejemplo bajo la forma de un tren de engranajes que conecta la rueda 22 con el árbol de salida del motor 26 asociado.
- 20 **[0020]** Cada mono-eje 8 y 10 es orientable con respecto a la caja 4. Esto significa que cada mono-eje 8, 10 está montado pivotante alrededor de un eje C (figura 1 y 2) paralelo a la dirección A (figura 1) vertical, es decir la dirección perpendicular al plano de la vía, para asegurar el guiado de la caja 4 a lo largo de la vía férrea 12 y facilitar los pasos por curvas del coche 2.
- [0021]** Al estar los mono-ejes 8 y 10 separados por concepción, es posible elegir su separación longitudinal.
- 25 **[0022]** Los mono-ejes 8 y 10 deben estar suficientemente separados para dejar un espacio suficiente para colocar las puertas 20, permitiendo a la vez un movimiento angular suficiente de los mono-ejes 8, 10 alrededor de sus ejes C durante los pasos por curvas.
- [0023]** Así, la distancia entre los mono-ejes es superior a 2500mm, y está preferentemente comprendida entre 3000mm y 4000mm. La distancia está medida entre los ejes R de las ruedas 22 de los mono-ejes 8, 10.
- 30 **[0024]** La utilización de un motor 26 individual para cada rueda 22 permite disponer cada motor 26 a proximidad de la rueda asociada, y liberar así el espacio situado entre los mono-ejes 8 y 10 para colocar las puertas 20.
- [0025]** En particular, es posible colocar una puerta 20 en cada cara lateral 18. Esto permite acceder al coche 2 por un lado o por el otro lado del coche 2, lo cual mejora su accesibilidad.
- [0026]** Los motores 26 pueden por ejemplo estar dispuestos transversalmente para limitar su ocupación de espacio
- 35 longitudinal.
- [0027]** Los mono-ejes 8 y 10 a distancia de los extremos del coche 2 garantizan una influencia reducida del coche 2, en especial en las curvas, lo cual es ventajoso en particular en el caso de una circulación por ciudad.
- [0028]** Tal como se ha representado en la figura 4, el forjado 14 define un pasillo de desplazamiento de los viajeros por el interior del coche 2. El forjado 14 se extiende entre los pasos de rueda 38 de la caja 4, recibiendo cada uno a
- 40 una de las ruedas 22.
- [0029]** Cada conjunto motor 26 / reductor 28 se aloja de manera compacta bajo el paso de rueda 38 de la rueda 22 asociada para liberar el espacio situado longitudinalmente entre los pasos de rueda 38 y permitir al forjado 14 extenderse en este espacio, y disponer una puerta 20 a cada lado del coche 2.
- [0030]** Los pasos de rueda 38 se utilizan ventajosamente para fijar unas butacas 39 representadas
- 45 esquemáticamente a trazos mixtos.
- [0031]** Entre los dos mono-ejes 8, 10, el forjado 14 se extiende transversalmente sobre toda la anchura de la caja 4, lo cual permite prever una puerta 20 a cada lado del coche 2.
- [0032]** En lo que sigue de la descripción del ejemplo, la altura de una zona del forjado 14 se considera como la distancia en planta según la dirección A entre los vértices de los caminos de rodamiento de raíles de una vía férrea
- 50 12 sobre la cual se apoya coche 2 y esta zona.

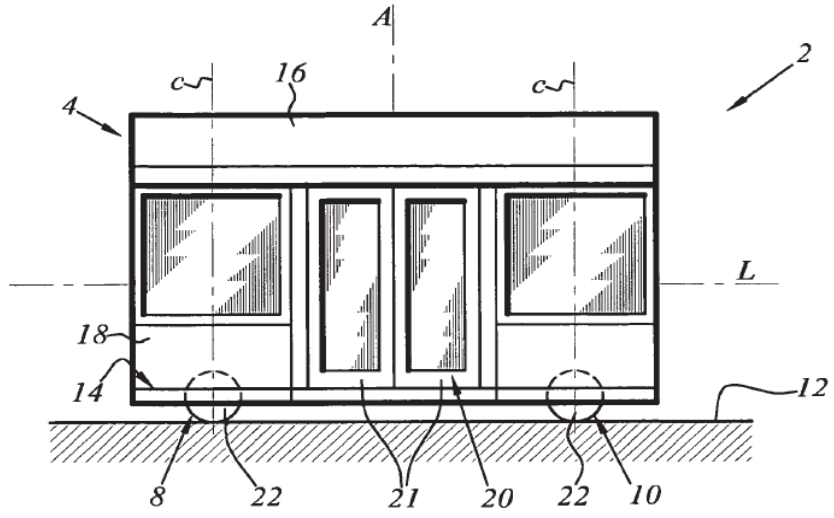
- [0033]** El forjado 14 es un forjado llamado « bajo », es decir provisto al nivel de las puertas 20 de umbrales de puerta situados a una altura igual o inferior a 400 mm, preferentemente inferior a 360mm, desprovisto de escalón, y eventualmente provisto de rampas longitudinales y/o transversales que tienen unas pendientes inferiores a 10%, preferentemente inferiores a 8%, y en particular inferiores a 6%.
- 5 **[0034]** En el ejemplo ilustrado, el forjado 14 es sensiblemente plano y tiene una altura sensiblemente igual sobre la extensión del forjado 14, siendo esta altura inferior o igual a 400mm, preferentemente inferior a 360mm.
- [0035]** Esto es posible gracias a la provisión de mono-ejes 8, 10 con árboles bajados, que limitan la altura de los mono-ejes 8, 10 entre las ruedas 22.
- 10 **[0036]** Efectivamente, como se puede ver en la figura 3, cada mono-eje 8, 10 tiene una barra 24 desplazada hacia abajo con respecto al eje R de las ruedas 22, lo cual libera el espacio comprendido entre las ruedas 22, y permite el paso del forjado 14 sin tener que sobre-elevarlo al nivel de los mono-ejes 8, 10.
- [0037]** Como variante, el forjado 14 tiene ventajosamente una zona central plana de altura constante, y unas rampas transversales que descienden de la zona central hacia los umbrales de puerta.
- 15 **[0038]** Como variante, las barras 24 no están desplazadas con respecto a los ejes R de las ruedas 22, y el forjado 14 tiene por encima unos mono-ejes 8, 10 unas rampas o unas zonas sobreelevadas conectadas con el resto del forjado 14 mediante unas rampas.
- [0039]** La caja 4 puede apoyarse directamente sobre cada mono-eje 8, 10. Según la invención, el coche 2 comprende un marco 25 intermedio (representado a trazos en la figura 2) que descansa sobre los mono-ejes 8 y 10 entre sí, y la caja 4 descansa sobre el marco 25. Cada mono-eje 8, 10 es entonces orientable con respecto al marco 25.
- 20 **[0040]** Según unas variantes, el número, el reparto y la disposición de los motores 26 varía.
- [0041]** El modo de realización ilustrado en las figuras 5 y 6 difiere del modo de realización de las figuras 2 y 3 por el hecho de que el coche 2 comprende para cada mono-eje 8, 10, un motor 26 y un reductor 28 acoplados a las dos ruedas 22 de este mono-eje 8, 10.
- 25 **[0042]** Para ello, el motor 26 y el reductor 28 están dispuestos a proximidad de una de las ruedas del mono-eje 8, 10, y las ruedas 22 están unidas para girar mediante un árbol 46.
- [0043]** Para preservar la compacidad de los mono-ejes 8, 10 y conservar un forjado 14 poco elevado entre los pasos de rueda 38, el árbol 46 se extiende ventajosamente por el interior de la barra 24, y está unido a las ruedas mediante unos engranajes 47.
- 30 **[0044]** El motor 26 y el reductor 28 de cada mono- eje 8, 10 están alojados bajo el paso de rueda 38 de la rueda 22 adyacente de este mono-eje 8, 10. El paso de rueda 38 de la otra rueda 22 es menos ancho, lo cual permite aumentar la anchura del forjado 14 entre los pasos de rueda 38.
- [0045]** Los motores 26 están dispuestos en lados opuestos del coche 2, y están por lo tanto posicionados en diagonal. Como variante, los motores 26 están dispuestos del mismo lado.
- 35 **[0046]** El modo de realización de las figuras 5 y 6 permite limitar el número de motores.
- [0047]** Según una variante, un mono-eje tiene al menos un motor, por ejemplo un motor de imanes permanentes, conectados directamente una rueda del mono-eje, teniendo el motor un diámetro exterior sensiblemente igual al de la rueda.
- 40 **[0048]** Según una variante, un coche puede comprender un único motor, acoplado solamente a una rueda de un eje o solamente a las dos ruedas de un mismo eje.
- [0049]** Tal como se ha representado en la figura 7, un tranvía 50 está formado por un conjunto de coches dispuestos en fila, y comprende coches 2 conformes a la invención y coches 52 alternados.
- 45 **[0050]** Los coches 2, forman unos coches portantes. Cada coche 52 está desprovisto de eje, y está suspendido entre los dos coches 2 adyacentes. Unas cabinas de pilotaje 54 están fijadas a los extremos del tranvía 50, en los coches 2 de los extremos.
- [0051]** Cada uno de las coches 2, 52 está conectada con el coche adyacente mediante un dispositivo de articulación y de Inter-circulación 56 que realiza un enlace articulado, por ejemplo del tipo rótula, entre los coches que enlaza, y que permite a los viajeros, de manera ya conocida, pasar de uno a otro coche.
- 50 **[0052]** Cada coche 52 está provisto en cada una de sus caras laterales, de una puerta lateral 20 de acceso al interior del tranvía 50 y /o de ventanas. Por lo tanto las puertas 20 pueden estar distribuidas, a cada lado del tren, sobre toda la longitud del tranvía 50, lo cual aumenta la accesibilidad a este.

**[0053]** En el modo de realización de la figura 8, un tranvía 58 está constituido por un único coche 2 conforme a la invención y provisto de 2 cabinas 54 fijadas en sus extremos. Es posible adaptar la longitud del coche 2.

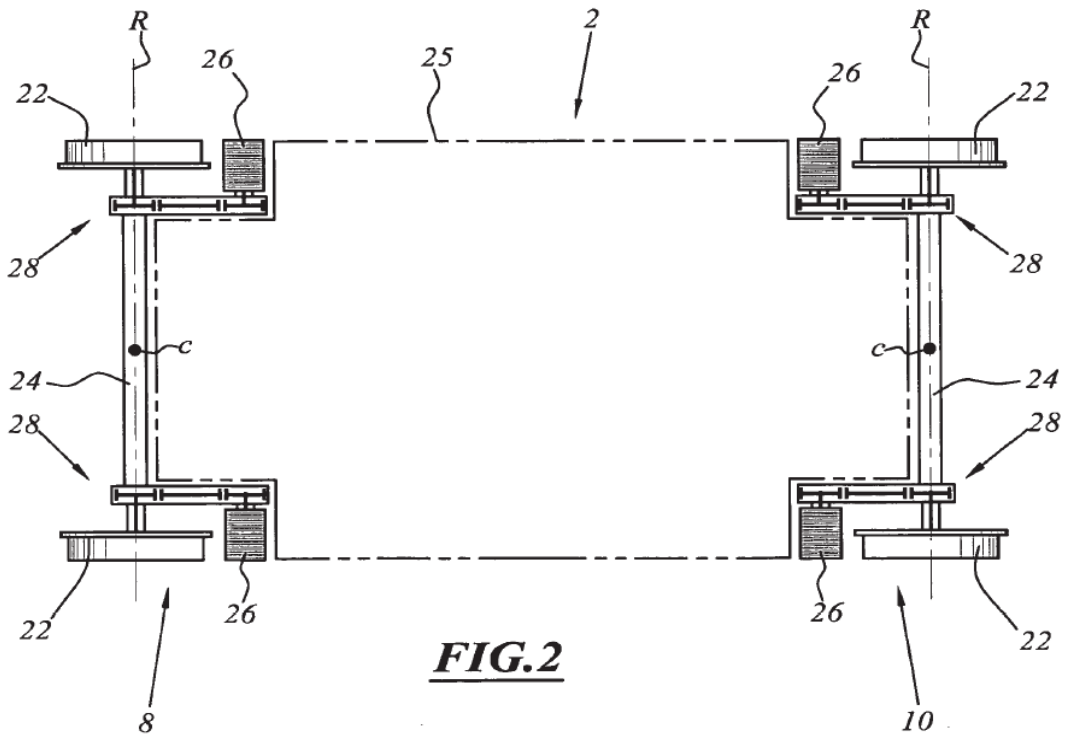
**[0054]** El modo de realización de la figura 9 difiere del de la figura 7 por el hecho de que el coche central se ha sustituido por un coche portante 62 que tiene un bogie con dos ejes. Esto permite limitar el coste del tranvía en su conjunto, con respecto al de la figura 7, conservando al mismo tiempo una accesibilidad mejorada gracias a la presencia de numerosas puertas, distribuidas a lo largo del tranvía, y situadas a cada lado de este.

## REIVINDICACIONES

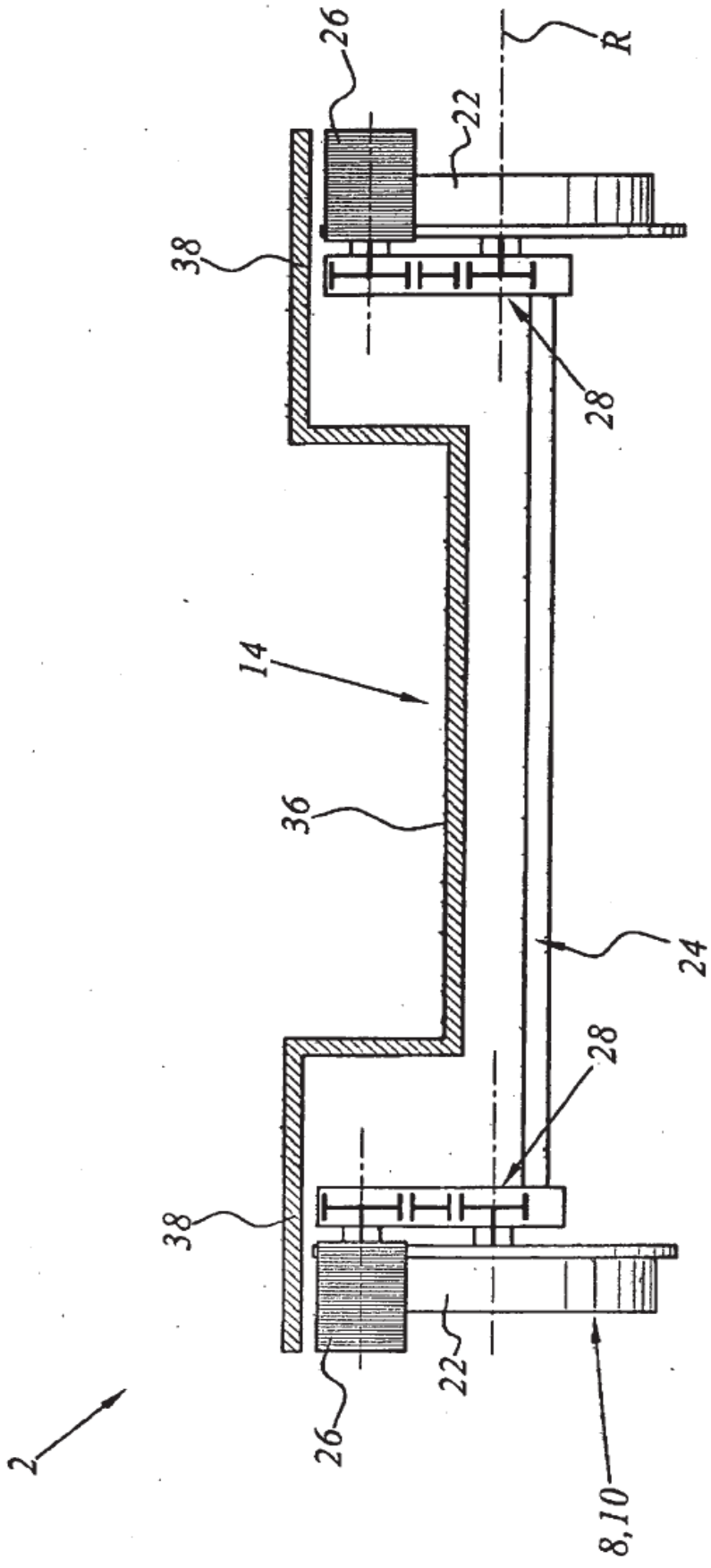
1. Coche ferroviario de transporte de viajeros, del tipo que comprende una caja (4) soportada por dos mono-ejes (8, 10) que tienen cada uno un par de ruedas (22), y al menos un motor (26) de accionamiento, estando el o cada motor (26) acoplado solamente a solamente una de las dos ruedas (22) o a las dos ruedas (22) de un mismo mono-eje (8, 10), siendo al menos uno de los mono-ejes orientable con respecto a la caja (4), teniendo el coche al menos una
- 5 puerta lateral (20) de acceso al interior de la caja (4) dispuesta entre los dos mono-ejes (8, 10), **caracterizado por el hecho de que** tiene un marco (25) intermedio interpuesto entre la caja (4) y los monoejes (8, 10), apoyándose la caja (4) sobre el marco (25), y apoyándose el marco (25) sobre los dos mono-ejes (8, 10).
2. Coche según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos un motor (26) dispuesto en el interior de un paso de rueda (38) de la caja (4) que recibe a una rueda (22) de uno de los monoejes
- 10 (8, 10).
3. Coche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el forjado (14) de la caja (4) está provisto de umbrales de puerta situados a una altura inferior o igual a 400 mm, en especial a una altura inferior o igual a 360 mm, con respecto a los vértices de los raíles.
4. Coche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el forjado (14)
- 15 tiene unas rampas, presentando cada rampa una inclinación inferior o igual a 10%, preferentemente inferior o igual a 8%.
5. Coche según la reivindicación 3 o la 4, **caracterizado por el hecho de que** el forjado (14) se extiende entre los monoejes (8, 10), frente a la puerta (20), sobre toda la anchura de la caja (4).
6. Coche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** tiene una
- 20 segunda puerta lateral (20) dispuesta frente a la primera puerta lateral (20).
7. Coche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la distancia entre los mono-ejes (8, 10) es superior a 2500mm.
8. Coche según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** la distancia entre los mono-ejes (8, 10) está comprendida entre 3000mm y 4000mm.
- 25 9. Tren de transporte de viajeros constituido por una pluralidad de coches, **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos un coche según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
10. Tren según la reivindicación 9, que comprende unos coches (2, 54) portantes alternados con coches (52) suspendidos entre los dos coches (2) portantes adyacentes.
11. Tren según la reivindicación 10, en el cual cada coche portante es un coche (2) según cualquiera de las
- 30 reivindicaciones 1 a 9.
12. Tren según la reivindicación 10, que comprende un coche (62) portante provisto de un bogie.
13. Tren según la reivindicación 12, en el cual el coche (62) portante provisto de un bogie es un coche central del tren.
14. Tren según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, que comprende unas cabinas de pilotaje (54) fijadas a los
- 35 coches (2) portantes de los extremos.
15. Tren según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en el cual cada coche (52) suspendido está provisto, en cada una de sus caras laterales, de una puerta lateral (20) de acceso al interior del tren.



**FIG. 1**

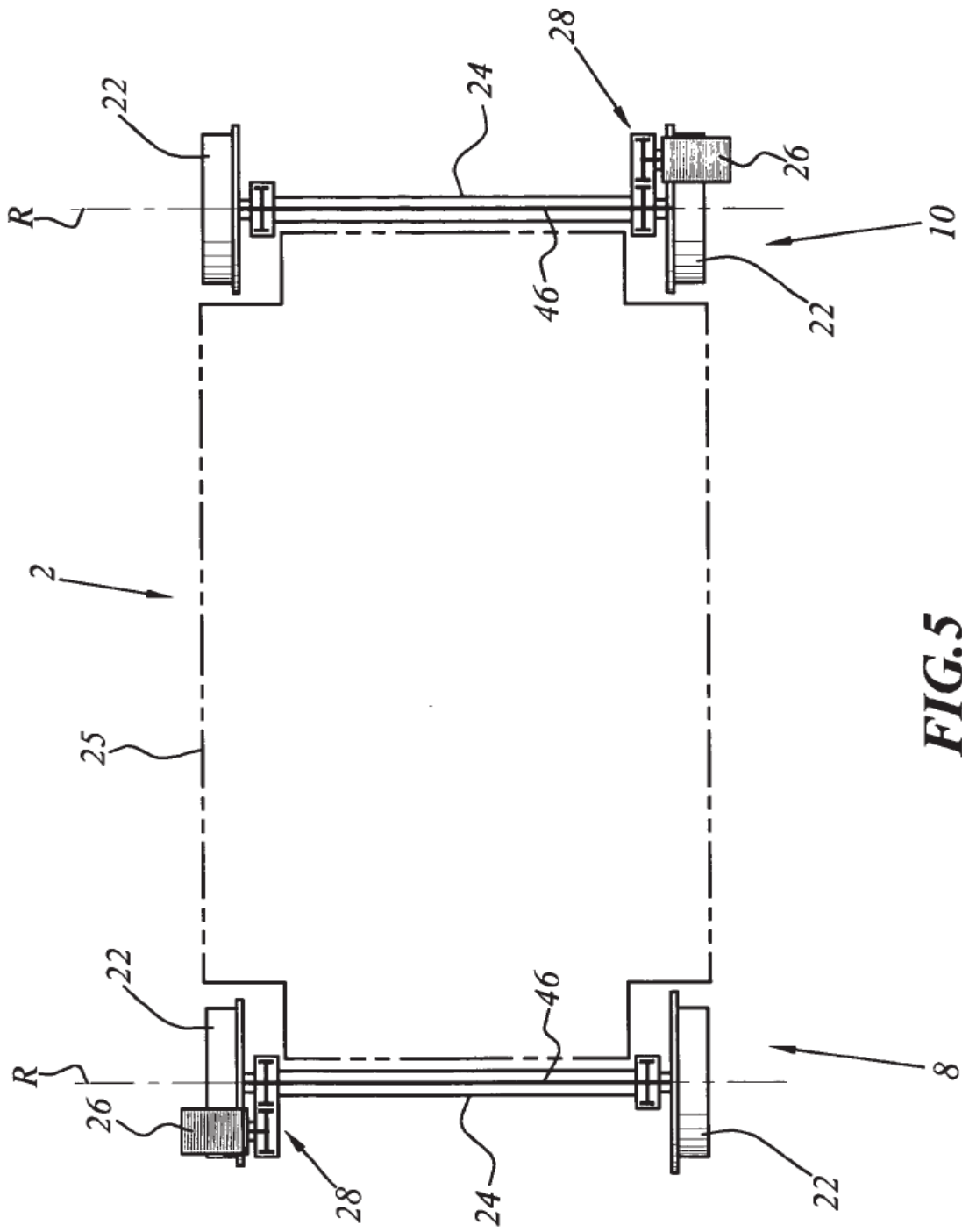


**FIG. 2**

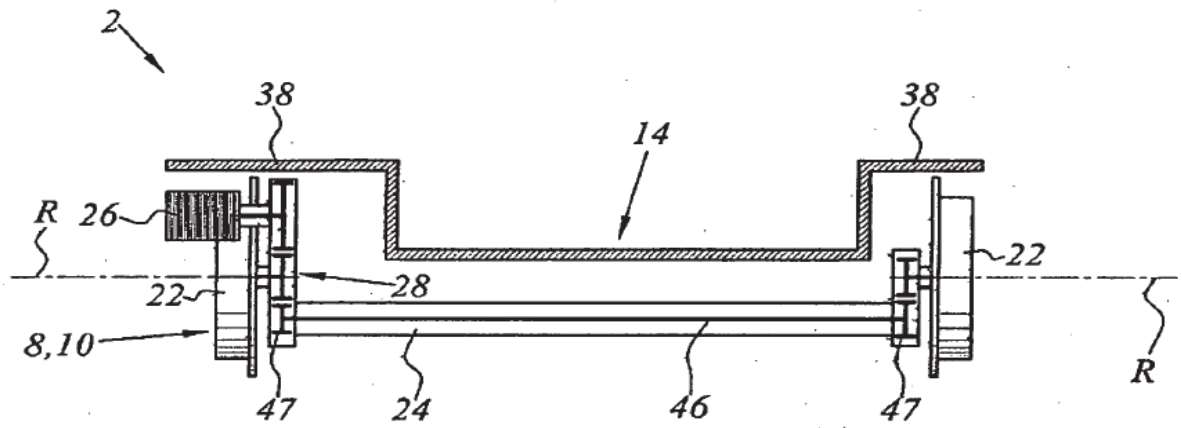


**FIG. 3**

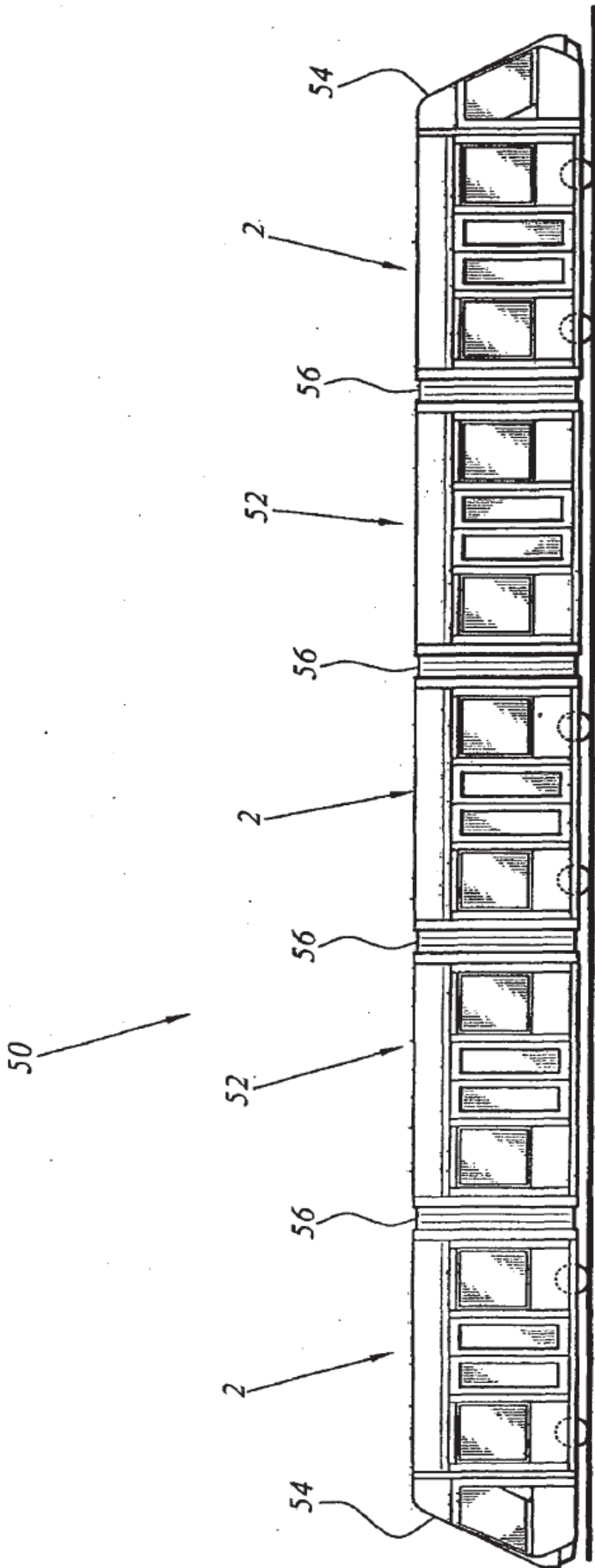




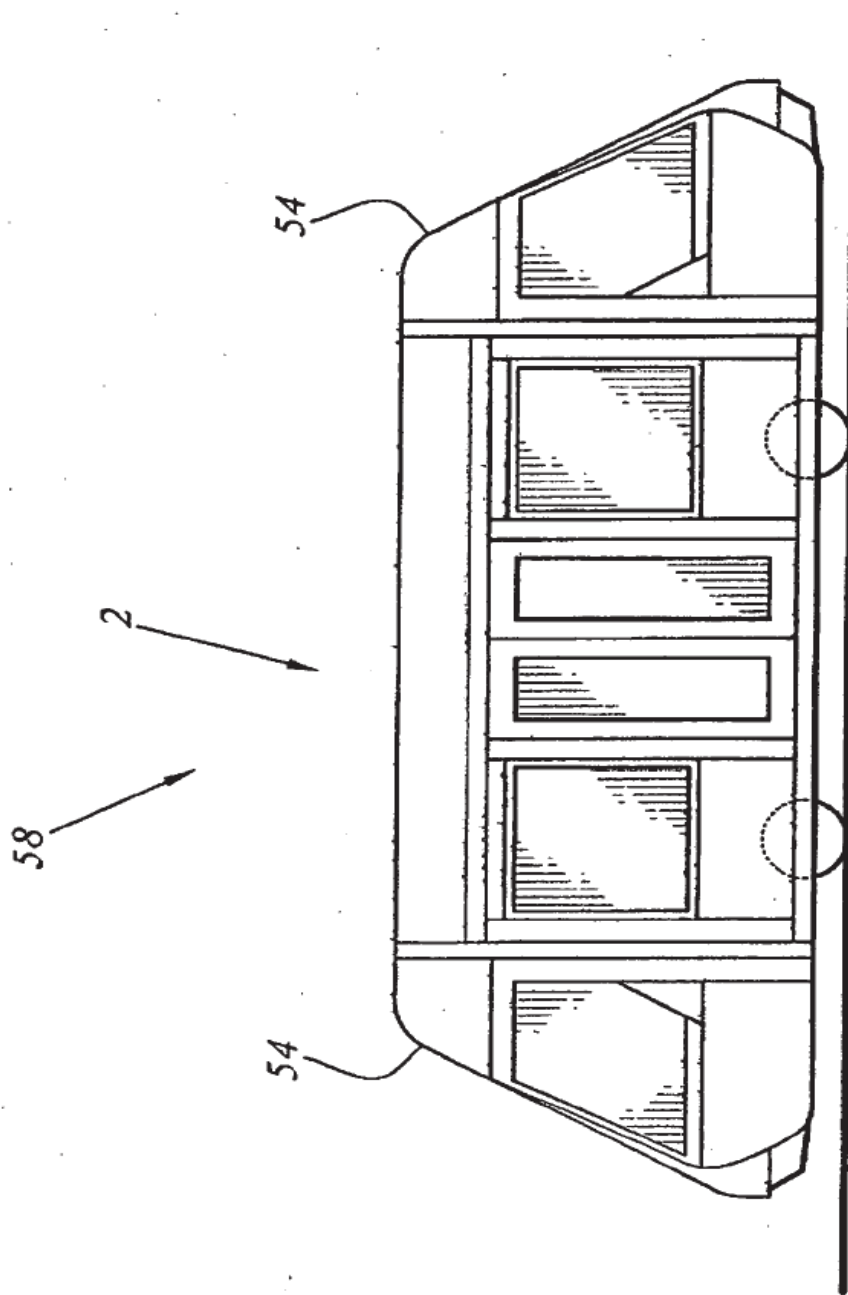
**FIG.5**



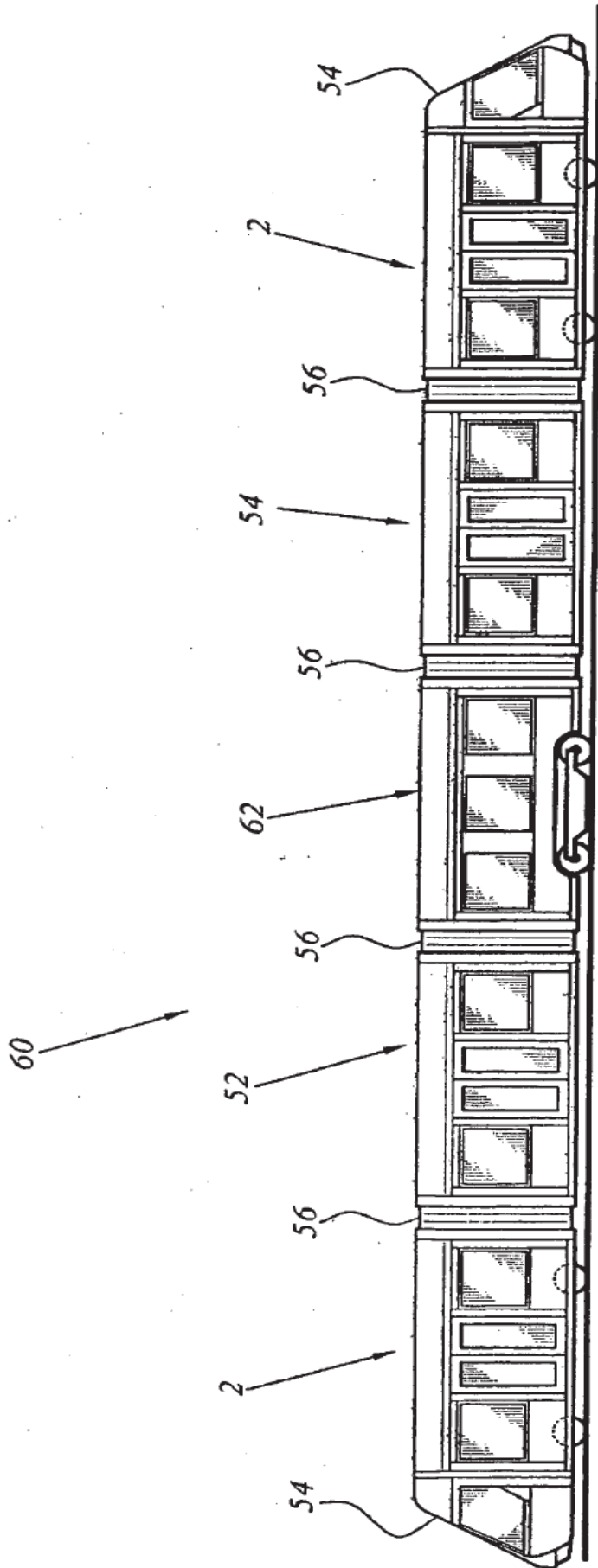
**FIG. 6**



**FIG.7**



**FIG.8**



**FIG.9**