

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 256**

51 Int. Cl.:
B61D 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07290672 .0**
- 96 Fecha de presentación: **29.05.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1914142**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2008**

54 Título: **CONJUNTO ESTRUCTURAL DE EXTREMO DE CAJA DE COCHE FERROVIARIO.**

30 Prioridad:
02.06.2006 FR 0604956

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.03.2012

73 Titular/es:
**ALSTOM TRANSPORT SA
3, AVENUE ANDRÉ MALRAUX
92300 LEVALLOIS-PERRET, FR**

72 Inventor/es:
Campus, Emigliano

74 Agente/Representante:
Ponti Sales, Adelaida

ES 2 376 256 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

Conjunto estructural de extremo de caja de coche ferroviario

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere al ámbito de los vehículos ferroviarios y más concretamente, las cajas de coches de trenes articulados, en los cuales un coche del tren está articulado con al menos uno de los coches adyacentes, descansando los dos coches sobre un bogie de soporte común, ver por ej. DE-A1-198 19927.
- 10 **[0002]** La caja de un coche ferroviario articulado está compuesta generalmente por un chasis, un pabellón, dos caras laterales y dos conjuntos estructurales de extremo de caja. Cada cara lateral se extiende entre un borde longitudinal del chasis y un borde longitudinal del pabellón. El chasis, el pabellón y las caras laterales forman una célula tubular. Cada conjunto estructural de extremo de caja está dispuesto en un extremo longitudinal de la caja para cerrarla parcial o completamente.
- 15 **[0003]** Es deseable realizar cajas de coche ferroviario de transporte de viajeros capaces de resistir esfuerzos elevados, con el fin de poder recibir un número importante de pasajeros, limitando a la vez el peso de la caja con el fin de respetar los límites de carga autorizados en los ejes de los bogies, y que puedan ser fabricadas fácilmente y con coste reducido.
- 15 **[0004]** A tal efecto, la invención propone un conjunto estructural de extremo de caja de coche ferroviario, según la reivindicación 1.
- [0005]** Según otros modos de realización, la invención comprende una o varias de las características de las reivindicaciones 2 a 12, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles.
- 20 **[0006]** La invención también se refiere a una caja de coche ferroviario según la reivindicación 13 y a trenes según las reivindicaciones 14 y 15.
- [0007]** La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la descripción siguiente, ofrecida únicamente a título de ejemplo, y hecha haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales :
- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva en despiece de una caja de coche ferroviario, que tiene dos conjuntos estructurales de extremo de caja según la invención;
 - 25 - las figuras 2 y 3 son unas vistas esquemáticas en perspectiva respectivamente en despiece y ensamblada de uno de los conjuntos estructurales de extremo de caja conforme a la invención;
 - las figuras 4 y 5 son unas vistas esquemáticas en perspectiva respectivamente en despiece y ensamblada del otro conjunto estructural de extremo de caja conforme a la invención;
 - 30 - la figura 6 es una vista en sección longitudinal en despiece de dos conjuntos estructurales de extremo de caja según la invención, articulados entre sí;
 - las figuras 7 a 9 son unas vistas análogas a la de la figura 3, que ilustran conjuntos estructurales de extremo según diversas variantes; y
 - las figuras 10 y 11 son unos alzados, respectivamente antes y después del ensamblado, de dos coches de un tren conectados mediante dos conjuntos estructurales de extremo de caja complementarios.
- 35 **[0008]** La figura 1 ilustra una caja 2 de coche ferroviario de viajeros conforme a la invención, que se extiende según una dirección longitudinal L.
- [0009]** La caja 2 comprende un chasis de caja 4, un pabellón 6, dos caras laterales 8, 10 y dos conjuntos estructurales 12, 14 de extremo de caja. Estos elementos definen la estructura portante de la caja 2, y por lo tanto participan cada uno a la rigidez de la caja 2.
- 40 **[0010]** El chasis 4, el pabellón 6 y las caras laterales 8, 10 son por ejemplo metálicas, y en especial hechos de acero y /o de aluminio.
- [0011]** Cada una de las caras 8, 10 se extiende entre un borde longitudinal del chasis 4 y un borde longitudinal del pabellón 6. El chasis 4, el pabellón 6 y las caras laterales 8, 10 forman una célula tubular que se extiende según la dirección L.
- 45 **[0012]** El chasis 4 es más corto que el pabellón 6 y las caras laterales 8, 10, y se termina en cada una de sus extremos longitudinales a cierta distancia de los extremos longitudinales del pabellón 6 y de las caras laterales 8, 10.

- [0013] Cada uno de los conjuntos estructurales 12 y 14 está dispuesto en un extremo longitudinal de la caja de manera que la cierra en este extremo longitudinal.
- [0014] Cada uno de los conjuntos estructurales 12 y 14 está fijado al chasis 4, el pabellón 6 y cada una de las caras laterales 8 y 10, y contribuye a la rigidez de la caja 2.
- 5 [0015] La caja 2 está destinada a ser articulada con otra caja, apoyándose las dos cajas por sus conjuntos estructurales de extremo de caja adyacentes sobre un bogie común a las dos cajas.
- [0016] El conjunto estructural 12 y el conjunto estructural 14 son diferentes, siendo cada uno de estos conjuntos complementario del otro para permitir su articulación mutua cuando son llevados por dos cajas distintas, apoyándose sobre un bogie común, y con una intercirculación entre sus cajas respectivas.
- 10 [0017] Tal como se ha representado en las figuras 2 y 3, el conjunto estructural 12 es un conjunto estructural portador.
- [0018] El conjunto estructural 12 comprende una traviesa inferior 16, una viga longitudinal 18, una pared de cierre 20, y un túnel de intercirculación 22.
- 15 [0019] Estos diferentes elementos están hechos de materiales compuestos, es decir de materiales a base de resina reforzada mediante fibras, por ejemplo fibras de vidrio, de carbono y/o de Kevlar®.
- [0020] El conjunto estructural 12 comprende un elemento de articulación 24 (figura 2), un gancho de enganche 26, unos apoyos de suspensión 28 (figura 2), un soporte de amortiguador anti-balanceo 30 y un soporte de amortiguador transversal 32 (figura 2).
- 20 [0021] Estos elementos están hechos en forma de insertos metálicos, hechos por ejemplo en acero y/o aluminio, y fijados a los elementos de materiales compuestos.
- [0022] La traviesa16 se extiende sensiblemente horizontalmente y transversalmente con respecto a la dirección L.
- 25 [0023] Tal como se ha representado en la figura 3, la traviesa16 comprende una porción central 34 y dos porciones de extremo 36 laterales conectadas a la porción central 34 mediante unas pendientes 38, de manera que las porciones de extremo 36 están desplazadas hacia arriba con respecto a la porción central 34. Por lo tanto, la traviesa16 presenta una escotadura central 40 (figura 3).
- [0024] Tal como se aprecia mejor en la figura 2, la traviesa16 comprende una cáscara inferior 42 y una cáscara superior 44 ensambladas entre sí, que confieren a la traviesa16 una estructura de cajón. Las cáscaras 42 y 44 son de material compuesto.
- 30 [0025] La cáscara 42 presenta una forma general de cubeta abierta hacia arriba. La cáscara 42 tiene un fondo 46 y una pared periférica 48 que se extiende hacia arriba a partir del fondo 46, teniendo dicha pared 48 un reborde 50 que sobresale hacia el exterior.
- [0026] La cáscara 44 está en contacto por su borde periférico 52 con el reborde 50, al cual está fijada, por ejemplo por remachado o roblonado.
- 35 [0027] El elemento de articulación 24 está dispuesto en el interior de la porción central 34 de la traviesa16, entre las cáscaras 42, 44.
- [0028] El elemento de articulación 24 comprende un cuerpo 54 que tiene, sobre una cara superior, una escotadura 56 cilíndrica de eje A vertical abierta hacia arriba, y un mandrilado 60 coaxial con la escotadura 56 y que atraviesa al cuerpo 54, a partir del fondo de la escotadura 56.
- [0029] La cáscara 44 está provista de una abertura circular 62 al nivel de la escotadura 56.
- 40 [0030] El elemento de articulación 24 tiene unos apoyos 64 (siendo visible solamente uno) dispuestos sobre una cara inferior del cuerpo 54. Los apoyos 64 están destinados a apoyarse sobre un pivote de tracción (no representado) de un bogie. Cada apoyo 64 es semi cilíndrico de eje paralelo a la dirección L y está abierto hacia abajo.
- [0031] Los apoyos 64 sobresalen de la cáscara 42 hacia abajo por una abertura de esta.
- 45 [0032] Los apoyos de suspensión 28 están fijados bajo las porciones de extremo 36 de la traviesa 16. Cada apoyo 28 comprende un disco de apoyo 66 dispuesto bajo la porción de extremo 36 correspondiente, y una contera 68

- cilíndrica que atraviesa un agujero de la traviesa16 y que sobresale verticalmente hacia arriba sobre la cara superior de la traviesa16.
- 5 **[0033]** Cada parte de extremo 36 está destinada a apoyarse por el disco 66 correspondiente sobre un dispositivo de suspensión (no representado) capaz de asegurar la suspensión vertical del conjunto estructural 12 sobre un bogie que lleva este conjunto estructural. Un dispositivo de suspensión es por ejemplo, de manera conocida, una suspensión de membrana neumática. La contera 68 sirve para unir el volumen interior a presión de la membrana a un circuito neumático (no representado).
- [0034]** El gancho 26 está destinado a asegurar el enganche del elemento estructural 12 con un conjunto estructural complementario.
- 10 **[0035]** El gancho 26 está abierto hacia arriba y está fijado a la cara superior de la parte central 34 de la traviesa 16, estando desplazado longitudinalmente con respecto al elemento de articulación 24.
- [0036]** La viga 18 está fijada por un extremo a la porción central 34 de la traviesa16, y se extiende longitudinalmente por el lado de la caja 2. En el ejemplo ilustrado, la viga 18 está fijada al gancho 26. La viga 18 está destinada a ser unida, por su extremo opuesto, al chasis 4 de la caja 2 (figura 1).
- 15 **[0037]** La viga 18 es de una única pieza y está formada por una placa 72 provista sobre su cara inferior de nervaduras 74 longitudinales. La viga 18 está fijada al gancho 26 y al chasis 4 por sus nervaduras 74.
- [0038]** El túnel 22 comprende dos montantes 76 verticales y una traviesa superior 78 que une los extremos superiores de los montantes 76. Los montantes 76 y la traviesa superior 78 provienen de la misma materia.
- 20 **[0039]** El túnel 22 está provisto de un reborde 80 que sobresale hacia el exterior del túnel 22, y que se extiende por la base de sus montantes 76, y a lo largo de sus montantes 76 y de su traviesa superior 78. El reborde 80 sirve para fijar el túnel 22 a la cara superior de la traviesa16 y al pabellón 6, por ejemplo por remachado, con pernos o pegado.
- [0040]** Los montantes 76 y la traviesa superior 78 delimitan un paso que tiene una altura y una anchura suficientes para permitir la circulación de los pasajeros.
- 25 **[0041]** La traviesa superior 78 está provista de una extensión 82 que sobresale hacia arriba a la cual está fijado el soporte 30. El soporte 30 permite la fijación de un amortiguador anti-balanceo, tal como un amortiguador hidroneumático, destinado a extenderse sensiblemente según un eje transversal, y a ser fijado por su extremo opuesto a un conjunto estructural de extremo de caja complementario, para limitar una rotación relativa de los elementos estructurales de extremo de caja alrededor de un eje longitudinal.
- [0042]** La pared 20 comprende dos tableros laterales 84 situados lateralmente de parte y otra del túnel 22.
- 30 **[0043]** Cada tablero 84 tiene un panel 86 de cierre del extremo de la caja 2, que tiene un borde interno fijado a la parte del reborde 80 que se extiende a lo largo de un montante 76, y un borde externo destinado a ser fijado a una de las caras laterales 8, 10 (figura 1).
- [0044]** Cada tablero 84 tiene un montante 88 de refuerzo que prolonga el panel 86 hacia el exterior de la caja a partir del borde externo de este, y una traviesa 90 que prolonga el borde superior del panel 88 hacia el exterior de la caja, y conectada en el extremo superior del montante 88. El panel 86, el montante 88 y la traviesa 90 provienen de la misma materia.
- 35 **[0045]** El montante 88 está fijado a su base la cara superior de la traviesa16, y la traviesa 90 está fijada por su extremo opuesto al montante 88 sobre el túnel 22, por ejemplo por remachado, con pernos o pegado.
- 40 **[0046]** Tal como se ha representado en las figuras 4 y 5, el conjunto estructural de extremo de caja 14 comprende unas vigas longitudinales 102, una pared de cierre 104, un túnel de intercurrencia 106 y una embase 107.
- [0047]** Estos elementos están hechos de materiales compuestos, es decir de materiales a base de resina reforzada con fibras, por ejemplo fibras de vidrio, de carbono y/o de Kevlar®.
- [0048]** El conjunto estructural 14 comprende un elemento de articulación 108, un elemento de enganche 110, y un soporte de amortiguador anti-balanceo 112.
- 45 **[0049]** Estos elementos están hechos en la forma de insertos metálicos, hechos por ejemplo de acero y/o aluminio.
- [0050]** El elemento de articulación 108 comprende un cuerpo 113 que tiene un mandrilado 114 que se extiende según un eje A' de articulación y destinado a recibir un pivote de articulación (no representado).

- [0051]** El elemento de enganche 110 proviene de materia con el elemento de articulación 108, y se presenta en la forma de una nervadura de enganche 116 que se extiende desde el cuerpo 113 hacia abajo, y que está destinado a acoplarse con un dedo de un gancho de enganche. La nervadura 116 se extiende en arco de círculo alrededor del eje A' de articulación.
- 5 **[0052]** Las vigas 102 son, en el ejemplo ilustrado, dos, y se extienden longitudinalmente. Cada viga 102 tiene un extremo fijado al elemento de articulación 108, y su extremo opuesto está destinado a ser fijado al chasis 4 de la caja 2. Como variante, las vigas 102 están hechas de una única pieza.
- [0053]** La pared 104 está hecha de dos tableros 122, 124 que se extienden perpendicularmente a la dirección longitudinal. El tablero 122 es más ancho que el tablero 124.
- 10 **[0054]** El túnel 106 comprende dos montantes 126, 128 y una traviesa superior 130 que une los montantes 126, 128 por sus extremos superiores. La traviesa 130 comprende dos tramos 132, 134.
- [0055]** El montante 126 y el tramo 132 provienen de materia con el tablero 122. El montante 128 y el tramo 134 provienen de materia junto con el tablero 124.
- 15 **[0056]** El tramo 134 tiene una extensión que sobresale hacia arriba y que tiene una cara a la cual está fijada el soporte 112.
- [0057]** Los bordes externos y superiores de los tableros 122, 124 están destinados a ser fijados a las caras laterales 8, 10 y el pabellón 6 de la caja 2.
- [0058]** Las bases de los montantes 126 y 128 están fijadas a las vigas 102 por la embase 107. La embase 107 tiene una forma en H y comprende una primera pata 136 y una segunda pata 138 conectadas con un enlace transversal 140. Cada pata 136, 138 tiene su parte superior fijada a la base del montante 126, 128 correspondiente, y su parte inferior fijada a la viga 102 correspondiente.
- 20 **[0059]** La figura 6 representa, con vista de lado, y en sección longitudinal en despiece, un conjunto estructural 12 portador y de un conjunto estructural 14 llevados articulados entre sí, y en apoyo sobre un bogie (no representado).
- 25 **[0060]** Los conjuntos estructurales 12 y 14 están dispuestos de manera que el elemento de articulación 108 se sitúa por encima del elemento de articulación 24, estando sus ejes A y A' alineados.
- [0061]** Un pivote de articulación 142 está insertado desde arriba hacia abajo en los calibres, de manera que los conjuntos estructurales 12 y 14 están mutuamente articulados alrededor del eje del pivote que coincide con los ejes A y A'.
- 30 **[0062]** Tras el ensamblado, los conjuntos estructurales 12 y 14 están mutuamente enganchados por la nervadura de enganche 116 insertada en el gancho 26 y acoplada con esta. Debido a que la nervadura 116 se extiende en arco de círculo centrado alrededor del eje A, la nervadura 116 y el gancho 26 permiten la rotación relativa de los conjuntos estructurales 12 y 14 alrededor del eje A (A').
- [0063]** Una corona de suspensión 144 está interpuesta entre el elemento de articulación 108 y el elemento de articulación 24.
- 35 **[0064]** La corona 144 comprende unos insertos metálicos y unas capas de material elastómero superpuestos y alternadas.
- [0065]** En el estado ensamblado, la corona 144 es recibida en la escotadura 56 a través de la abertura 62, y el elemento de articulación 108 se apoya verticalmente, mediante la corona 144, sobre el elemento de articulación 24 que hace de soporte de articulación. De este modo, el conjunto estructural 14 está soportado por el conjunto estructural 12.
- 40 **[0066]** El elemento de articulación 24 se apoya por sus apoyos 64 sobre unas espigas 146 que sobresalen de una cabeza superior 148 de un pivote vertical de tracción 150 montado en un chasis de bogie (no representado). Las espigas 146 son diametralmente opuestas y se extienden perpendicularmente al eje del pivote 150.
- [0067]** El pivote 150 está destinado a ser fijado rígidamente al chasis de un bogie.
- 45 **[0068]** Los apoyos 64 pueden girar alrededor de las espigas 146 para permitir un enganche de balanceo del conjunto estructural 12 con respecto al bogie.

- [0069]** En funcionamiento, cada uno de los conjuntos estructurales 12 y 14 contribuye a la rigidez de la caja 2. En particular, las paredes de estos conjuntos estructurales 12 y 14 contribuyen a mantener la sección transversal de la caja.
- 5 **[0070]** Cada uno de los conjuntos estructural 12 y 14 garantiza la transferencia de la carga de la caja 2 a un bogie, al enlace longitudinal con este bogie, y al enlace longitudinal y a la articulación con una caja adyacente.
- [0071]** Cada uno de los conjuntos estructurales 12 y 14 tiene un túnel de intercurrencia que permite a los pasajeros pasar de un coche a un coche adyacente. Cuando dos elementos estructurales están articulados entre sí, un fuelle de intercurrencia o cualquier otro medio para asegurar la estanqueidad de la intercurrencia, y proteger los pasajeros del ruido, enlaza sus túneles.
- 10 **[0072]** En cada uno de los conjuntos estructurales 12 y 14, la o cada viga longitudinal garantiza la transmisión de los esfuerzos longitudinales entre los elementos de articulación y el chasis de la caja.
- [0073]** La realización de los elementos estructurales, de materiales compuestos, al menos en parte, permite conferirle una rigidez suficiente, limitando a la vez su peso.
- 15 **[0074]** La reducción del peso de la caja permite aumentar el número de pasajeros que pueden subir a bordo de la caja, respetando a la vez los límites de carga autorizados en los ejes de los bogies que soportan a la caja.
- [0075]** Los elementos estructurales de extremo de caja tienen dimensiones reducidas, en particular con respecto a las del chasis, de las caras laterales o del pabellón. Es por lo tanto más fácil y menos costoso realizar estos conjuntos estructurales de extremo de caja con materiales compuestos, que realizar otros elementos de la caja con materiales compuestos.
- 20 **[0076]** Además, los elementos estructurales de extremo de caja representan en general una parte importante del peso total de la caja.
- [0077]** Consecuentemente, la reducción del peso de estos conjuntos estructurales de extremo de caja, mediante el empleo de materiales compuestos, permite reducir eficazmente el peso total de la caja, limitando a la vez el sobrecoste causado por el empleo materiales compuestos.
- 25 **[0078]** Puesto que los elementos estructurales de extremo de las cajas de coches de tren articulado soportan el peso de la caja y garantizan al mismo tiempo la unión longitudinal de la caja con otra caja y con el bogie, estos elementos estructurales de extremo de caja soportan restricciones muy elevadas.
- [0079]** Contrariamente a lo que se podría temer, es posible obtener conjuntos estructurales de extremo de caja al menos en parte de materiales compuestos suficientemente resistentes.
- 30 **[0080]** En particular, la traviesa inferior de cajón obtenida por ensamblado de dos cáscaras es especialmente rígida. Además, añadir insertos metálicos en el interior de la traviesa permite reforzarla. Estos insertos metálicas están ventajosamente previstos en forma de un elemento de articulación del conjunto estructural de extremo de caja con otro conjunto estructural de extremo de caja de otro coche.
- 35 **[0081]** Así, de manera general, la invención se refiere a una traviesa inferior de un conjunto estructural de extremo de caja de coche ferroviario, que comprende dos cáscaras de materiales compuesto ensambladas ente sí y que forman una estructura de cajón, y un elemento de articulación del conjunto estructural de extremo de caja con un conjunto correspondiente, siendo el elemento de articulación metálico y estando insertado en el interior de la traviesa, entre las cáscaras, de tal manera que pueda reforzar la traviesa.
- 40 **[0082]** En las figuras 2 y 3, se han representado tableros y túneles distintos. Como variante, los tableros y el túnel están hechos de una única pieza y de materiales compuestos.
- [0083]** Por otro lado, la traviesa, en lugar de estar hecha de dos cáscaras, está, como variante, hecha de una única pieza. En este caso, los insertos metálicos tales como el elemento de articulación y los discos de apoyo están fijados por encima o por debajo de la traviesa.
- 45 **[0084]** En las figuras 7 a 9 se representan variantes de conjuntos estructurales de extremo de caja portadoras, donde se han conservado las referencias a los elementos semejantes a los de las figuras 1 a 6.
- [0085]** Tal como se ha representado, un conjunto estructural 12 difiere del de las figuras 2 y 3 principalmente por el hecho de que no comprende traviesas cuyas porciones de extremo están destinadas a apoyarse sobre membranas neumáticas de suspensión.

- [0086] En lugar de esto, el conjunto estructural 12 comprende un túnel 22 de forma anular que comprende una bóveda 152 que une los extremos inferiores de los montantes 76 del túnel 22.
- [0087] La bóveda 152 comprende una abertura circular 154, y el elemento de articulación 24 está fijado bajo la bóveda 152 de manera que la escotadura 56 se sitúa bajo la abertura 154.
- 5 [0088] Para apoyarse sobre membranas neumáticas de suspensión, el conjunto estructural 12 comprende dos pilares 156, cada una fijada a uno de los tableros 84.
- [0089] Los pilares 156 están hechos de materiales compuestos.
- [0090] Cada pilar 156 se presenta en la forma de un pilar vertical 157 fijado contra el tablero 84 correspondiente, que se ensancha desde arriba hacia abajo en el sentido longitudinal de la caja, y que comprende en su base un pie 10 158 de apoyo sobre un dispositivo de suspensión.
- [0091] Cada pie 158 tiene la forma de un disco, y está destinado a recibir bajo su superficie inferior un disco de apoyo (no representado) sobre una membrana neumática de suspensión.
- [0092] Así, los esfuerzos de apoyo del conjunto 12 sobre los dispositivos de suspensión se transmiten hacia los tableros 84 por los pilares 156.
- 15 [0093] Cada pilar 156 está añadido al tablero 84 correspondiente o está hecho de una única pieza con este, y cada tablero 84 está añadido al túnel 22 o está hecho de una única pieza con este.
- [0094] La variante de la figura 8 difiere de la de la figura 7 por el hecho de que los pilares 156 se extienden a lo largo de los montantes 76 del túnel 22, y se ensanchan en el sentido transversal de la caja.
- [0095] El modo de realización de la figura 9 difiere del de las figuras 2 y 3 por la forma de su traviesa16.
- 20 [0096] Tal como se ha representado en la figura 9, la traviesa16 presenta una estructura anular, y tiene una luz 160 que se extiende a lo largo de la traviesa 16 en las porciones de extremo 36 y la porción central 34.
- [0097] Los discos 28 y el elemento 24 están fijados bajo la traviesa16. La luz 160 aligera la traviesa16 sin debilitarla excesivamente, y permite acceder por debajo del elemento 24 y de los discos 28.
- 25 [0098] Se notará que los modos de realizaciones que integran una traviesa (figuras 2, 3 y 9) permiten ensanchar el túnel de intercurrencia con respecto a los modos de realización que tienen pilares. Además, la ganancia masa/coste es más importante en estos modos de realización debido al peso más reducido de la traviesa con respecto a las pilares, conservando al mismo tiempo características mecánicas suficientes. Además, la ocupación de espacio longitudinal del elemento estructural portador es más reducido con la traviesa que con los pilares, lo cual reduce la separación entre los coches adyacentes y permite disminuir la longitud del tren o alargar cada coche conservando al mismo tiempo una misma longitud de tren.
- 30 [0099] Además, la supresión de las pilares libera espacio entre las cajas para alojar equipos o permitir el paso cables y de conductos (alimentación, comunicación...) entre las cajas.
- [0100] La traviesa inferior agrupa ventajosamente a los medios de enlace mecánico con el bogie, tal como el elemento de articulación. De este modo, las disposiciones necesarias pueden hacerse sobre el conjunto estructural de extremo de caja portador, antes de su fijación a la caja, lo cual facilita la realización de estas disposiciones.
- 35 [0101] De este modo, de manera general, la invención tiene por objeto un conjunto estructural de extremo de caja de coche ferroviario, comprendiendo dicha caja un chasis, un pabellón y unas caras laterales, siendo dicho conjunto estructural de extremo del tipo destinado a ser dispuesto en un extremo longitudinal de la caja para articular la caja con una caja de otro coche adyacente y transferir la carga de la caja a un bogie de soporte común e este otro coche, comprendiendo el elemento estructural de extremo de caja una traviesa inferior que tiene una porción central y dos porciones laterales, estando la porción central prevista para llevar un elemento de articulación de la caja en otra caja, y estando cada porción lateral adaptada para apoyarse sobre unos dispositivos de suspensión de la caja sobre un bogie, como por ejemplo unas membranas de suspensión neumática.
- 40 [0102] La invención también tiene por objeto un tren articulado que tiene un coche que comprende un conjunto estructural de este tipo, que se apoya por las porciones laterales de su traviesa inferior sobre unos dispositivos de suspensión.
- 45 [0103] Las ventajas ligadas a la utilización de una traviesa prevista para llevar sobre las suspensiones en lugar de pilares se obtienen tanto con una traviesa metálica tal como con una traviesa hecha de materiales compuestos, de

una única pieza o por ensamblado de cáscaras para formar una traviesa con estructura de cajón. Sin embargo, la traviesa de materiales compuestos será más ligera.

[0104] La traviesa inferior está hecha de acero, de aluminio, de aleación de aluminio o de material compuesto.

5 **[0105]** Tal como se ha representado en las figuras 10 y 11, un tren 170, compuesto por una fila de coches, comprende un primer coche 172 y un segundo coche 174 adyacentes, y un bogie 176 común a los dos coches 172, 174.

[0106] Los coches 172 y 174 se muestran antes del ensamblado en la figura 10.

10 **[0107]** El primer coche 172 tiene un conjunto de extremo de caja portador 12, cuya traviesa inferior 16 está prevista para apoyarse por sus porciones laterales 36 sobre unos dispositivos de suspensión 178 interpuestos entre el conjunto estructural 12 y un chasis 179 del bogie 176.

[0108] El segundo coche 174 tiene un conjunto estructural de extremo de caja llevado 14 complementario al conjunto estructural de extremo de caja portador 12, previsto para articularse y apoyarse sobre el conjunto de extremo de caja portador 12.

15 **[0109]** Los coches 172 y 174 están representados tras el ensamblado en la figura 11, donde los conjuntos de extremos de caja 12 y 14 de los coches respectivamente 172 y 174 están articulados entre sí. El conjunto de extremos de caja llevada 14 se apoya sobre el conjunto de extremo de la caja portadora 12, y está articulado con respecto a esta alrededor de un eje sensiblemente vertical. Los conjuntos estructurales 12 y 14 están conectados de la manera representada en la figura 6.

20 **[0110]** Un fuelle de estanqueidad 180 está dispuesto entre los extremos libres de los túneles de intercurrencia 22, 106 de los conjuntos 12 y 14.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto estructural (12) de extremo de caja de coche ferroviario, del tipo destinado a ser fijado a un extremo longitudinal de una caja (2) de coche ferroviario que comprende un chasis (4), un pabellón (6) y unas caras laterales (8, 10) que forman una célula tubular, para articular la caja (2) con una caja de otro coche adyacente y transferir la carga de la caja (2) a un bogie de soporte de la caja común a este otro coche, que comprende una traviesa inferior (16) y un elemento de articulación (24) con otro conjunto estructural de extremo de caja fijado a dicho otro coche adyacente, **caracterizado por el hecho de que** la traviesa inferior (16) tiene una porción central (34) y dos porciones laterales (36), estando el elemento de articulación (24) fijado a la porción central (34), y estando cada porción lateral adaptada para apoyarse sobre unos dispositivos de suspensión de la caja sobre dicho bogie.
- 10 2. Conjunto según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la traviesa inferior (16) está hecha al menos en parte de material compuesto.
3. Conjunto según la reivindicación 1 ó la 2, **caracterizado por el hecho de que** la traviesa inferior (16) está hecha de una única pieza:
- 15 4. Conjunto según la reivindicación 1 ó la 2, **caracterizado por el hecho de que** la traviesa inferior (16) comprende una cáscara inferior (42) y una cáscara superior (44) superpuestas que confieren a la traviesa una estructura de cajón.
- 20 5. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la traviesa inferior (16) comprende por encima del elemento de articulación (24) una escotadura (40) de recepción de una corona de suspensión (144) destinada a estar dispuesta verticalmente entre el elemento de articulación (24) y un elemento de articulación (108) correspondiente de dicho otro conjunto estructural de extremo de caja.
- 25 6. Conjunto según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** el elemento de articulación (24) está al menos en parte recibido en el interior de la traviesa inferior (16).
7. Conjunto según la reivindicación 5 o la 6, **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos una viga longitudinal (18) de empuje fijada al elemento de enlace (24) o la traviesa inferior (16) y destinada a extenderse entre, el elemento de articulación (24) y un chasis (4) de caja de coche ferroviario, hacia el interior del coche.
- 30 8. Conjunto según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** comprende dos vigas longitudinales separadas.
9. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos un elemento de enganche (26) con dicho otro conjunto estructural de extremo de caja de dicho otro coche adyacente.
- 35 10. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** comprende un túnel (22) de intercirculación que permite a los pasajeros pasar a través del conjunto estructural de extremo de caja para ir a un coche adyacente.
11. Conjunto según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** el túnel (22) está hecho de material compuesto.
- 40 12. Conjunto según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** comprende unos tableros (84) de cierre, situados lateralmente de parte y otra del túnel (22) y destinados a extenderse transversalmente para cerrar al menos parcialmente el extremo longitudinal de la caja.
- 45 13. Caja de coche ferroviario que comprende un chasis de caja (4), un pabellón (6), y dos caras laterales (8, 10) que se extienden cada una entre un borde longitudinal del pabellón (6) y un borde longitudinal del chasis de caja (4), **caracterizada por el hecho de que** comprende al menos un conjunto estructural (12) de extremo de caja según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, fijado a un extremo longitudinal de la caja.
- 50 14. Tren que comprende un primer coche y un segundo coche adyacentes que tienen cada uno una caja que incluye un chasis de caja (4), un pabellón (6), y dos caras laterales (8, 10), y un bogie común a los dos coches, teniendo el primer coche (172) un conjunto de extremo de caja (12) portador, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, fijado a un extremo longitudinal de la caja del primer coche, y apoyado sobre unos dispositivos de suspensión interpuestos entre el conjunto de extremo de caja (12) portador y el bogie, teniendo el segundo coche (174) un conjunto estructural de extremo de caja (14) llevado fijado a un extremo longitudinal de la caja del segundo coche, siendo el conjunto estructural de extremo de caja (14) llevado complementario de dicho conjunto estructural de extremo de caja (12) portador, apoyado sobre el conjunto de extremo de caja (12) portador, y articulado con este.

15. Tren según la reivindicación 14, **caracterizado por el hecho de que** los conjuntos estructurales de extremo de caja portadora (12) y llevada (14) tienen unos túneles de intercurrencia (22, 106) que permiten pasar de uno de los coches primero y segundo (172, 174) al otro.

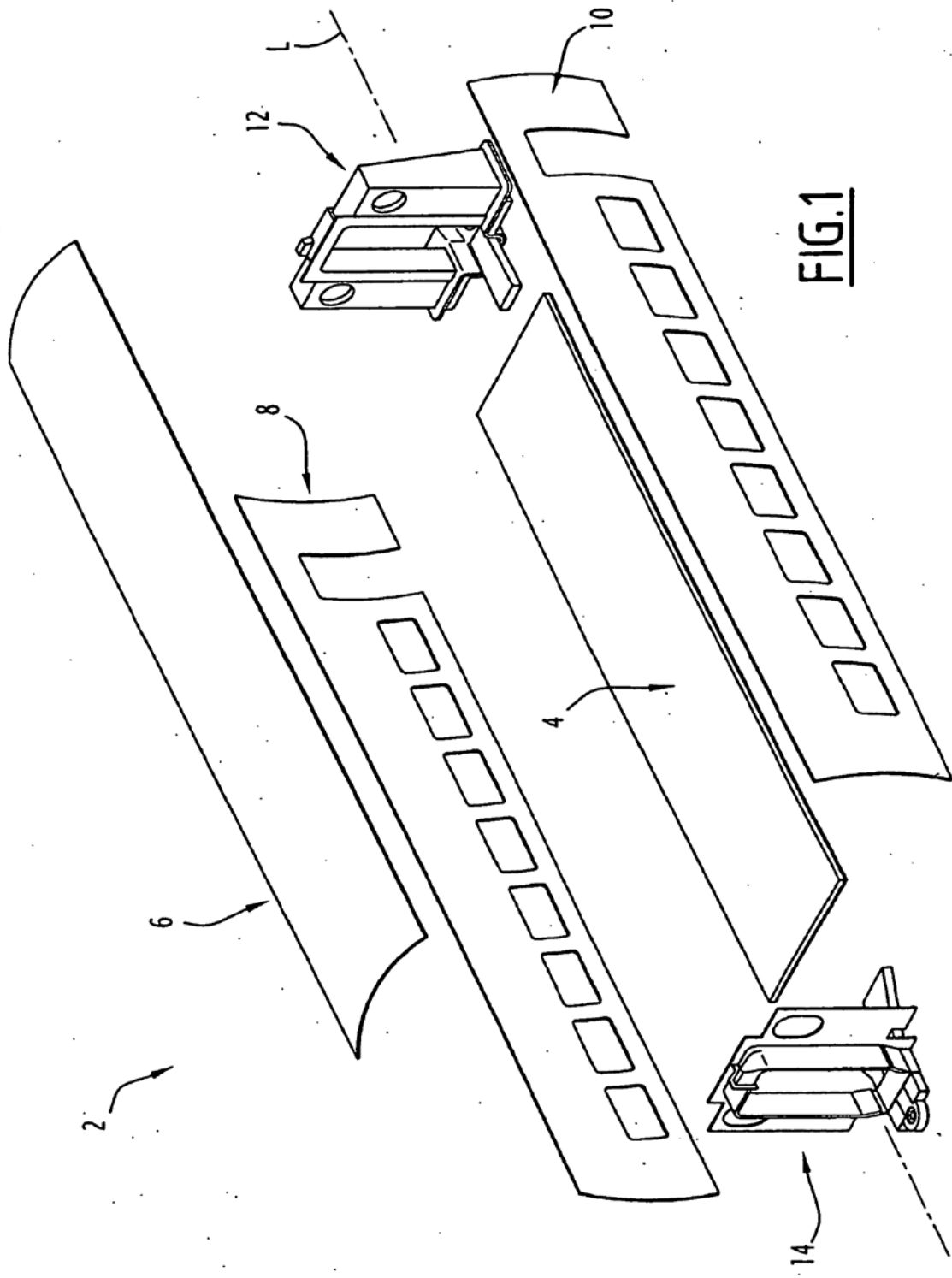


FIG.1

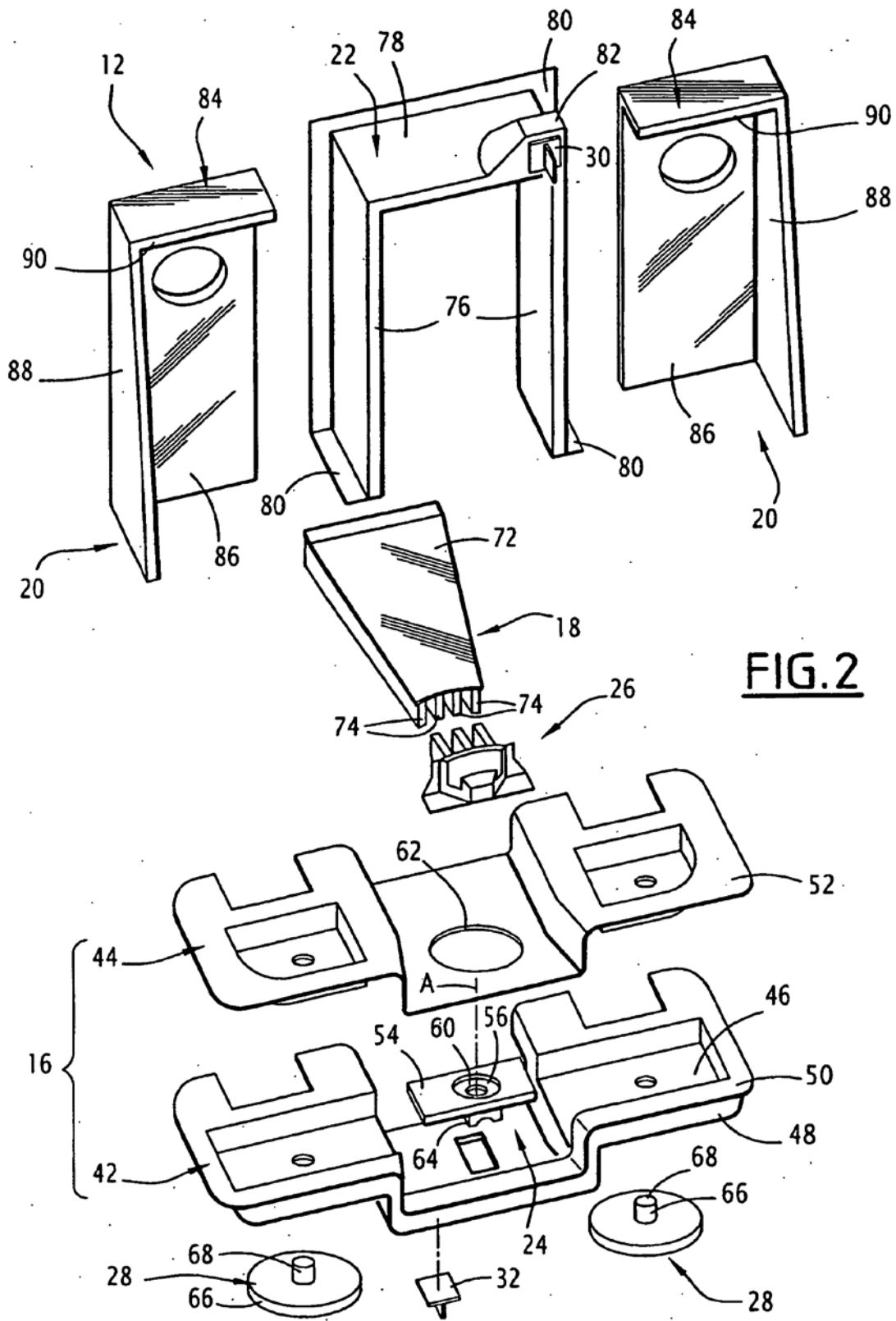


FIG. 2

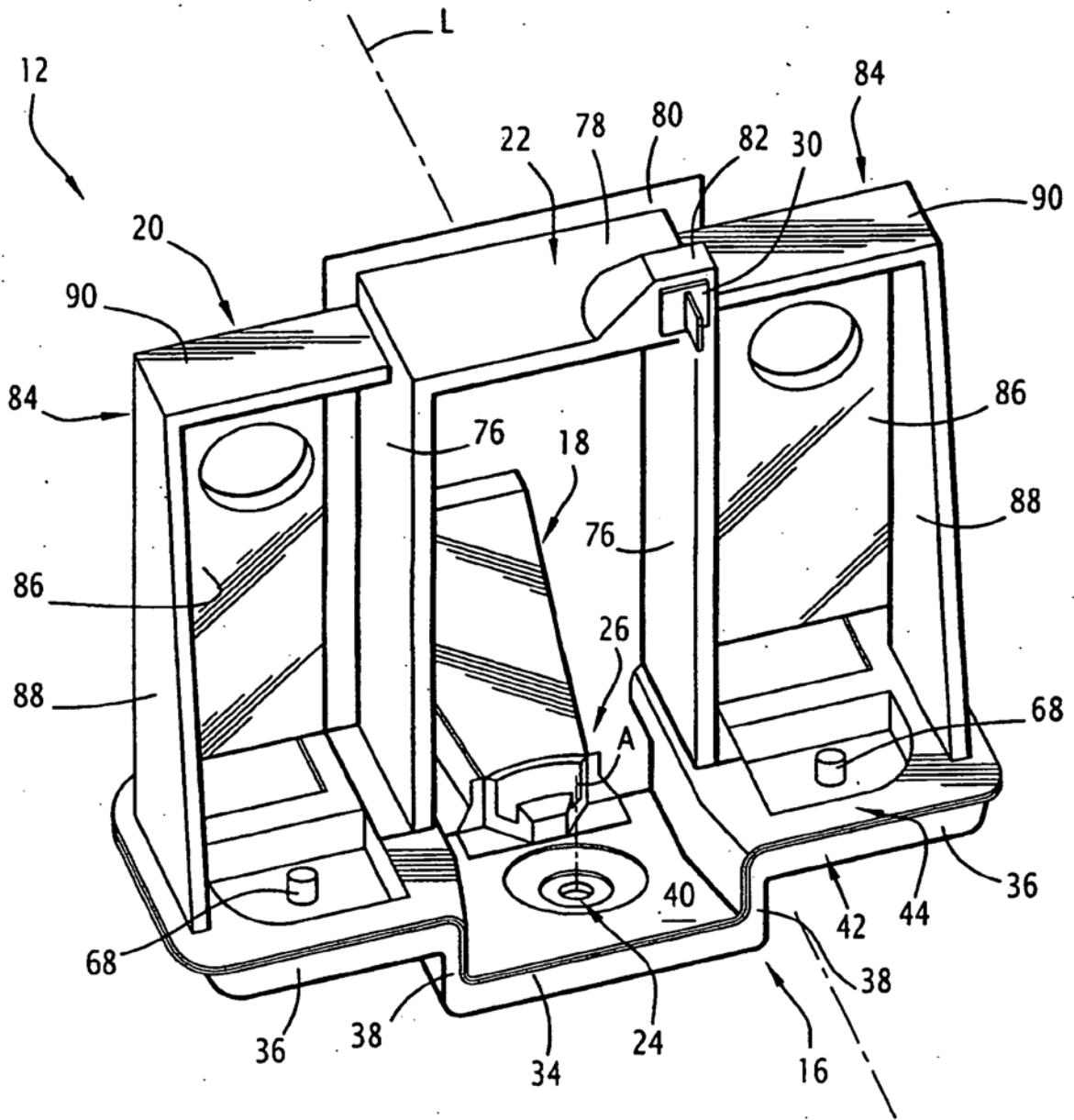
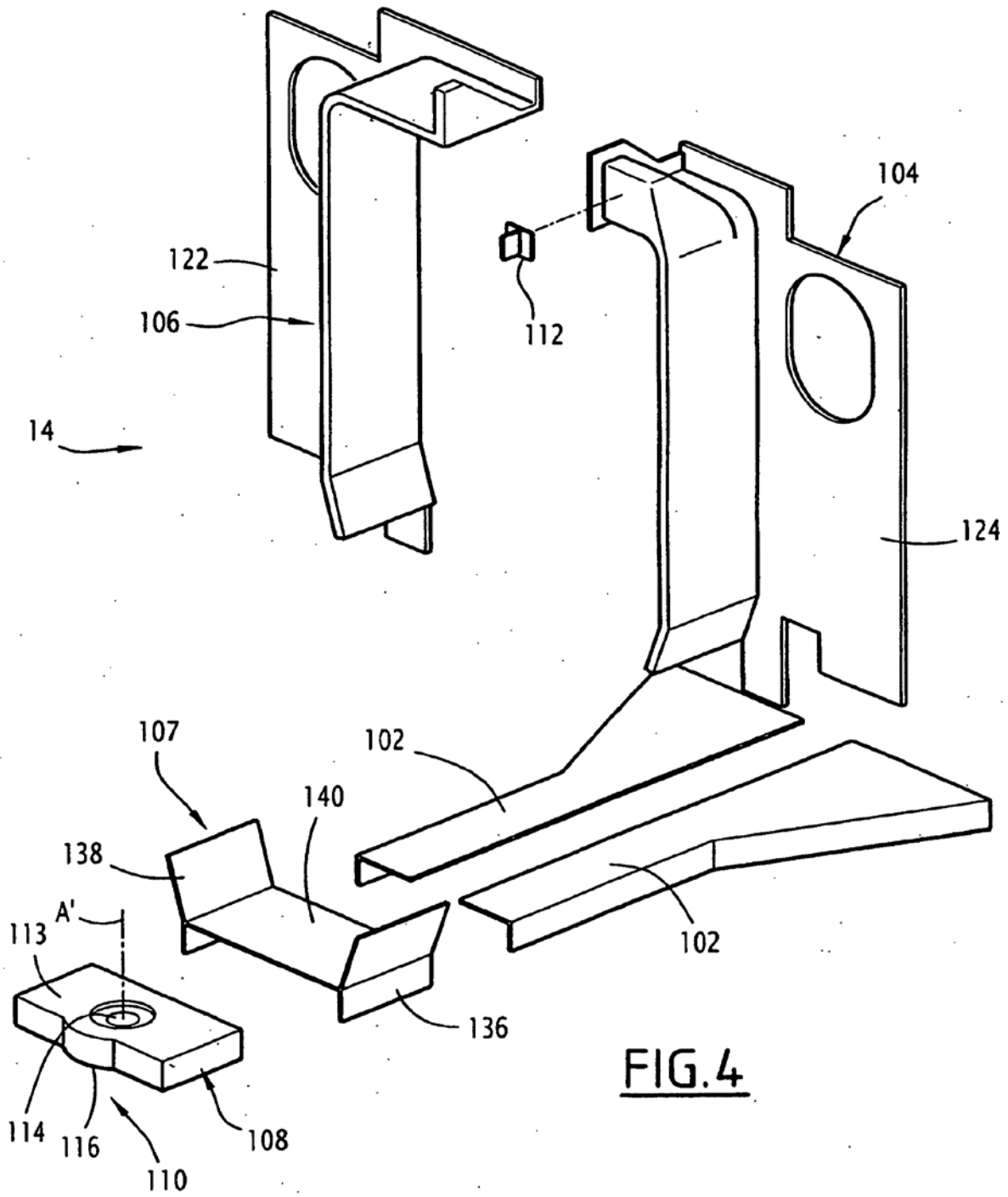


FIG. 3



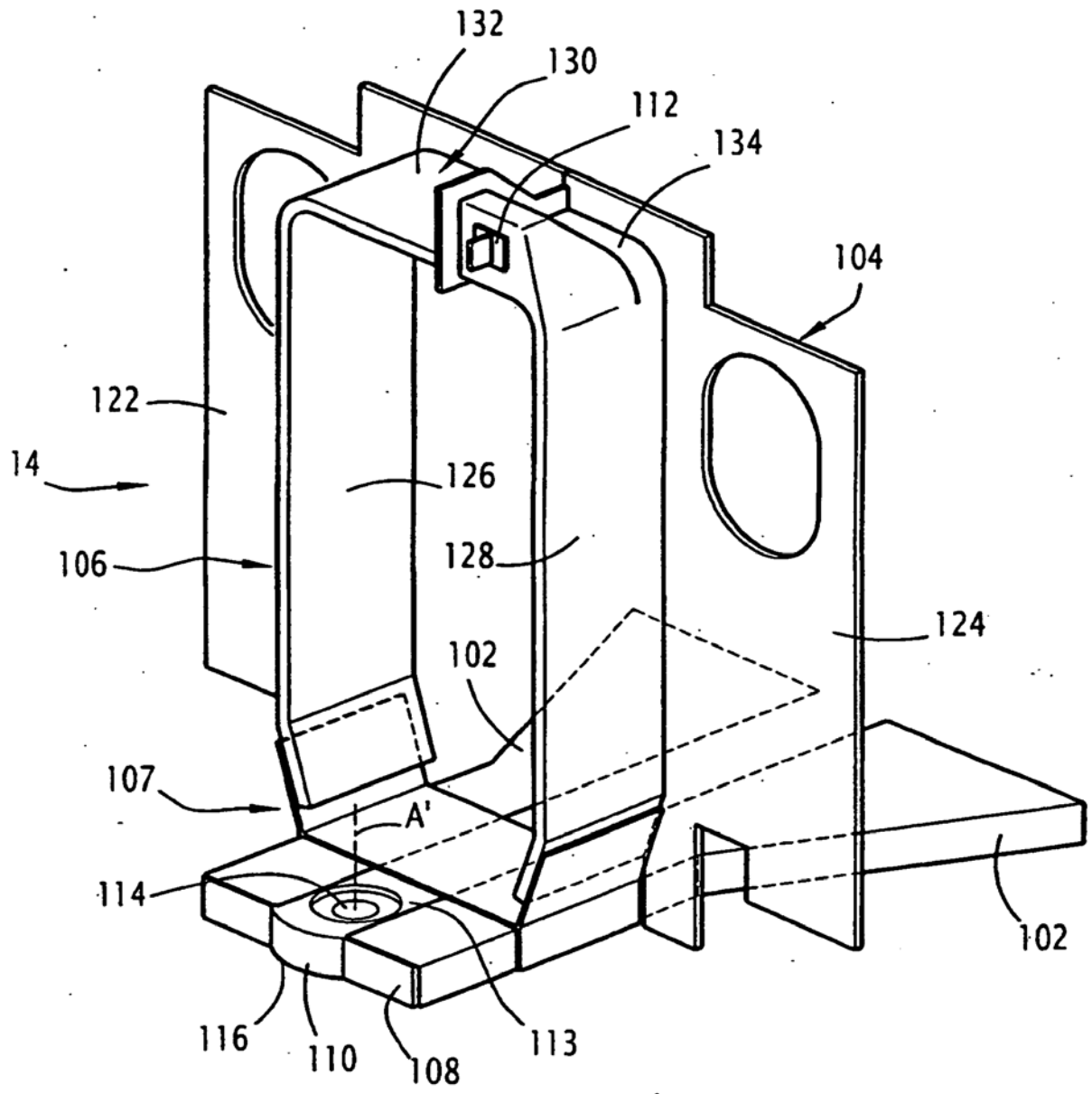


FIG.5

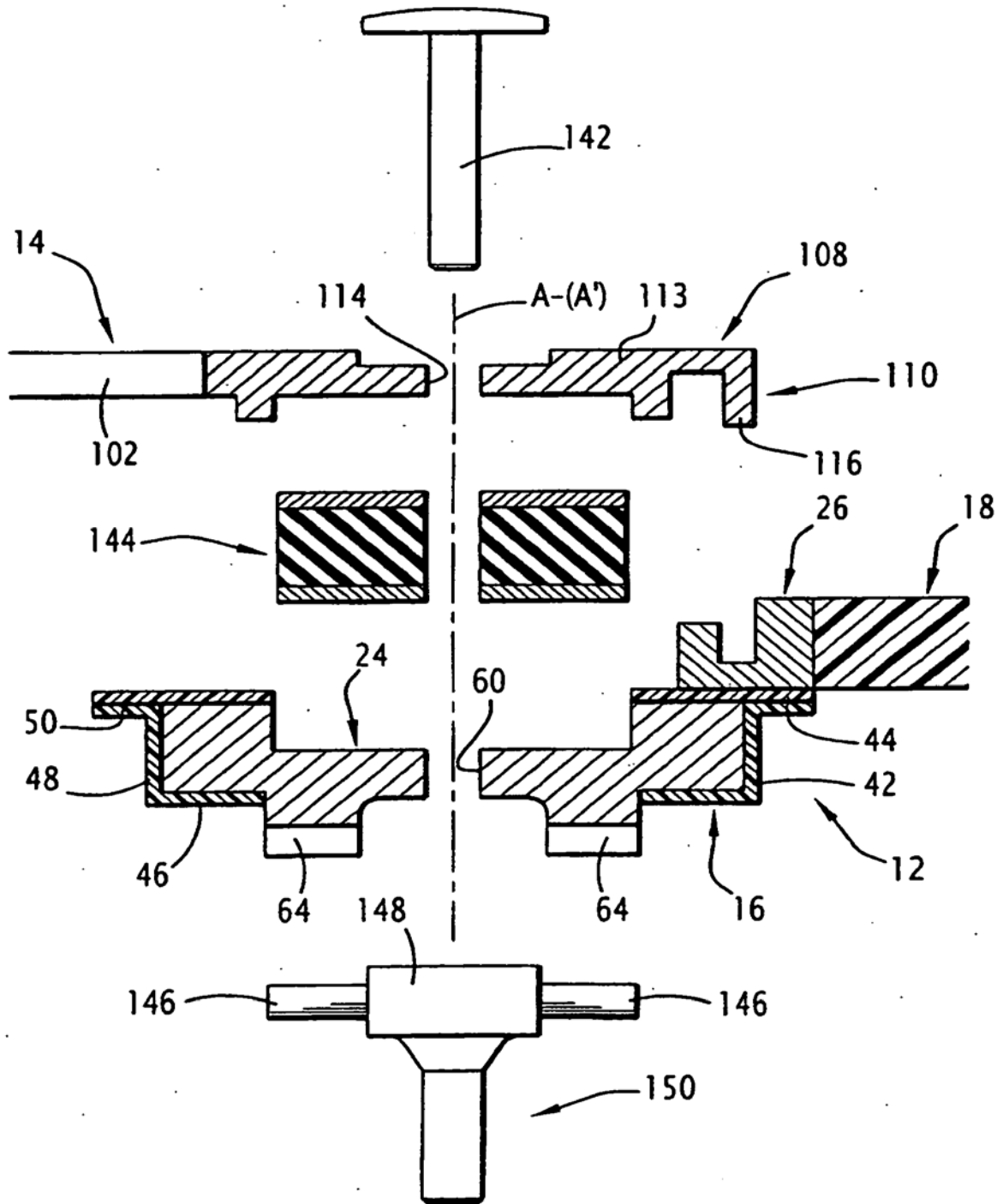


FIG. 6

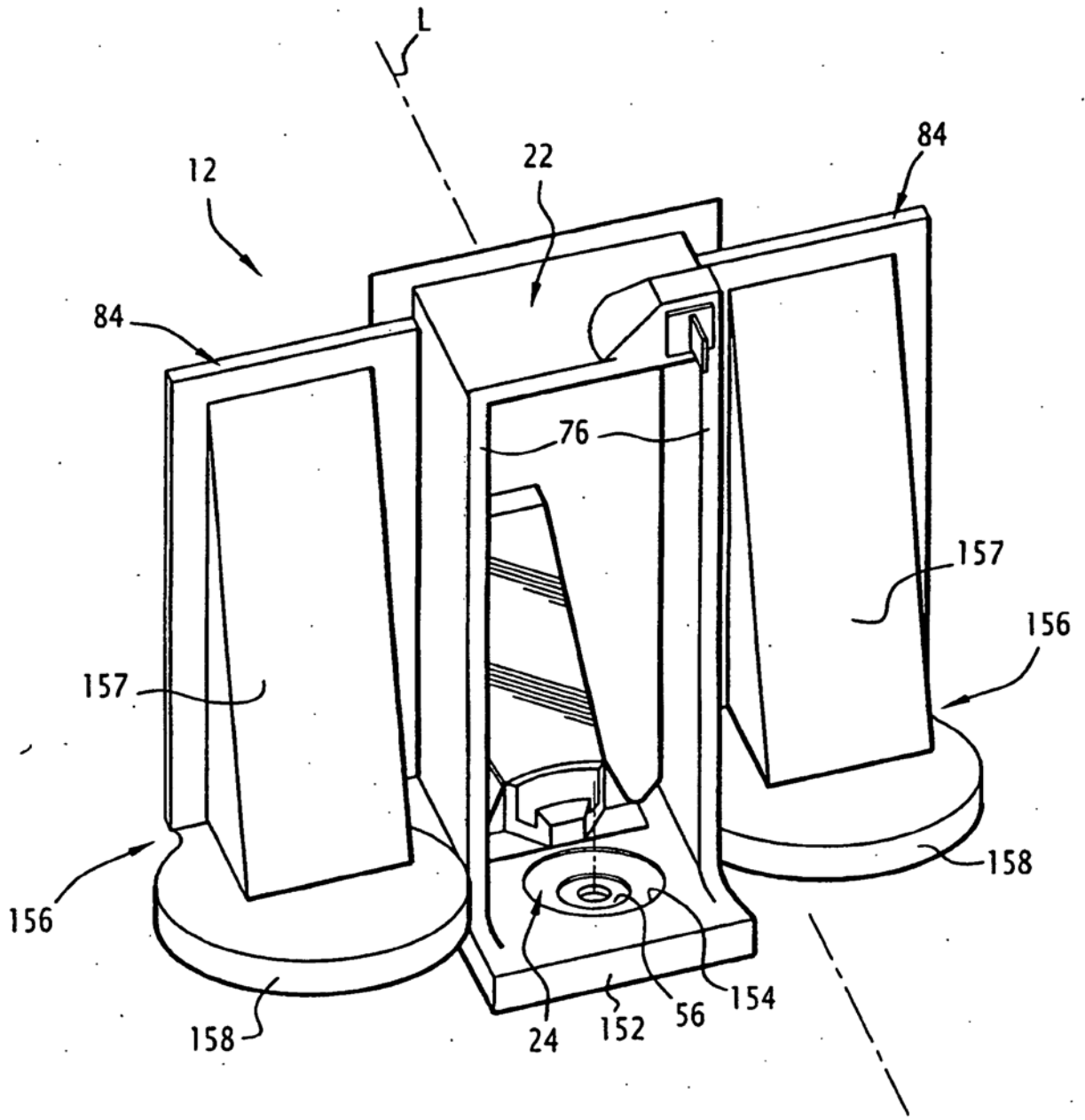


FIG. 7

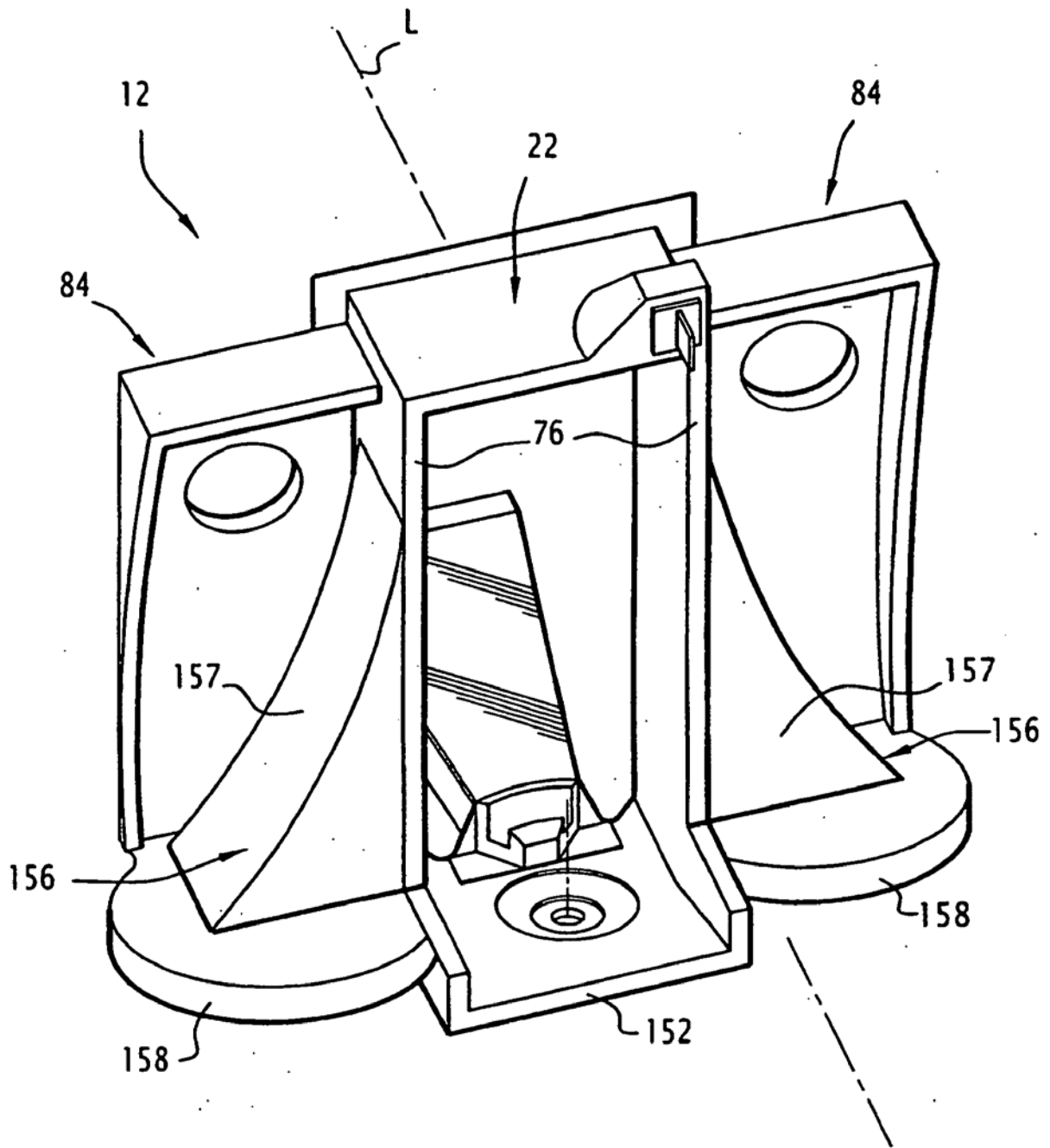


FIG.8

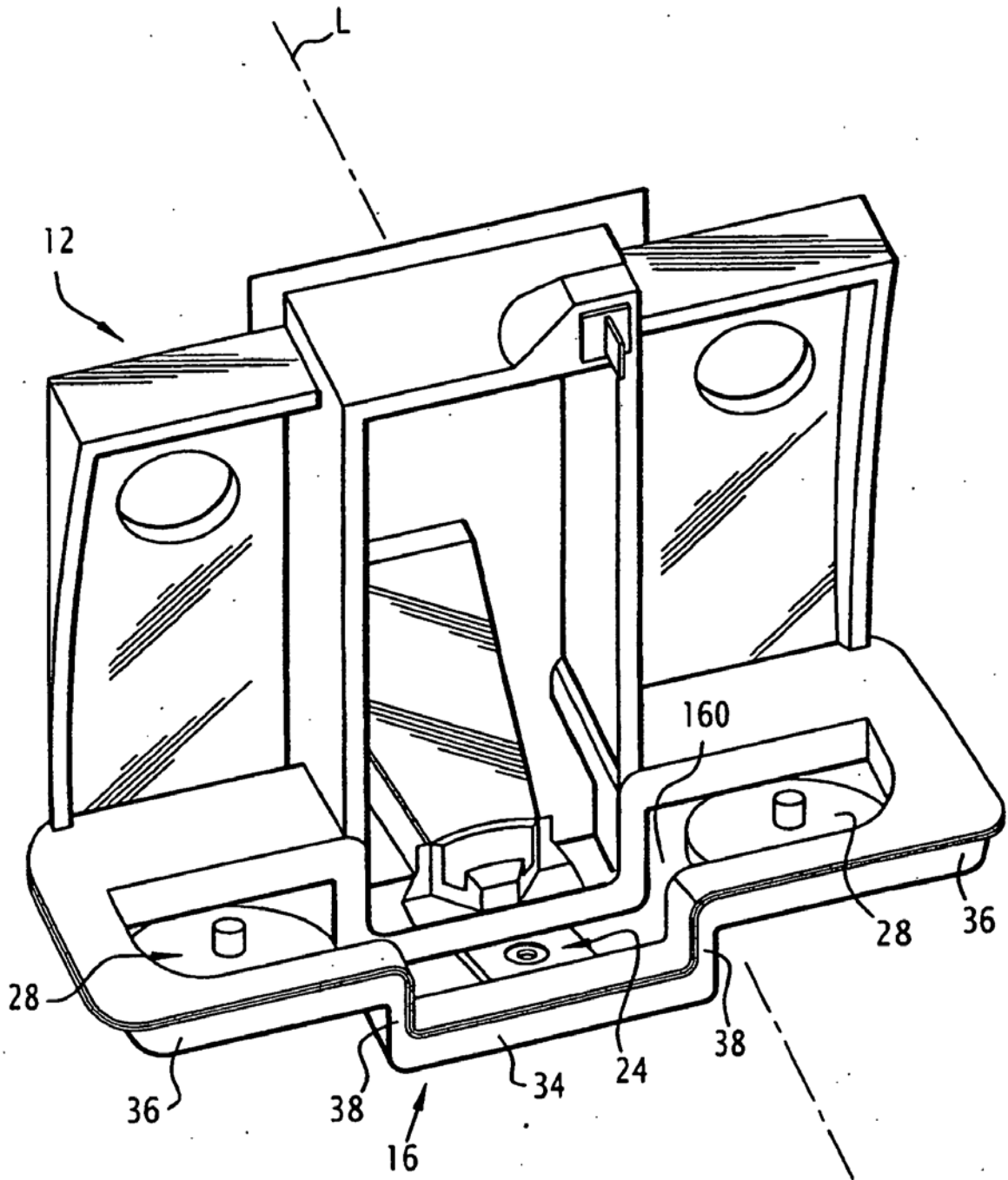


FIG.9

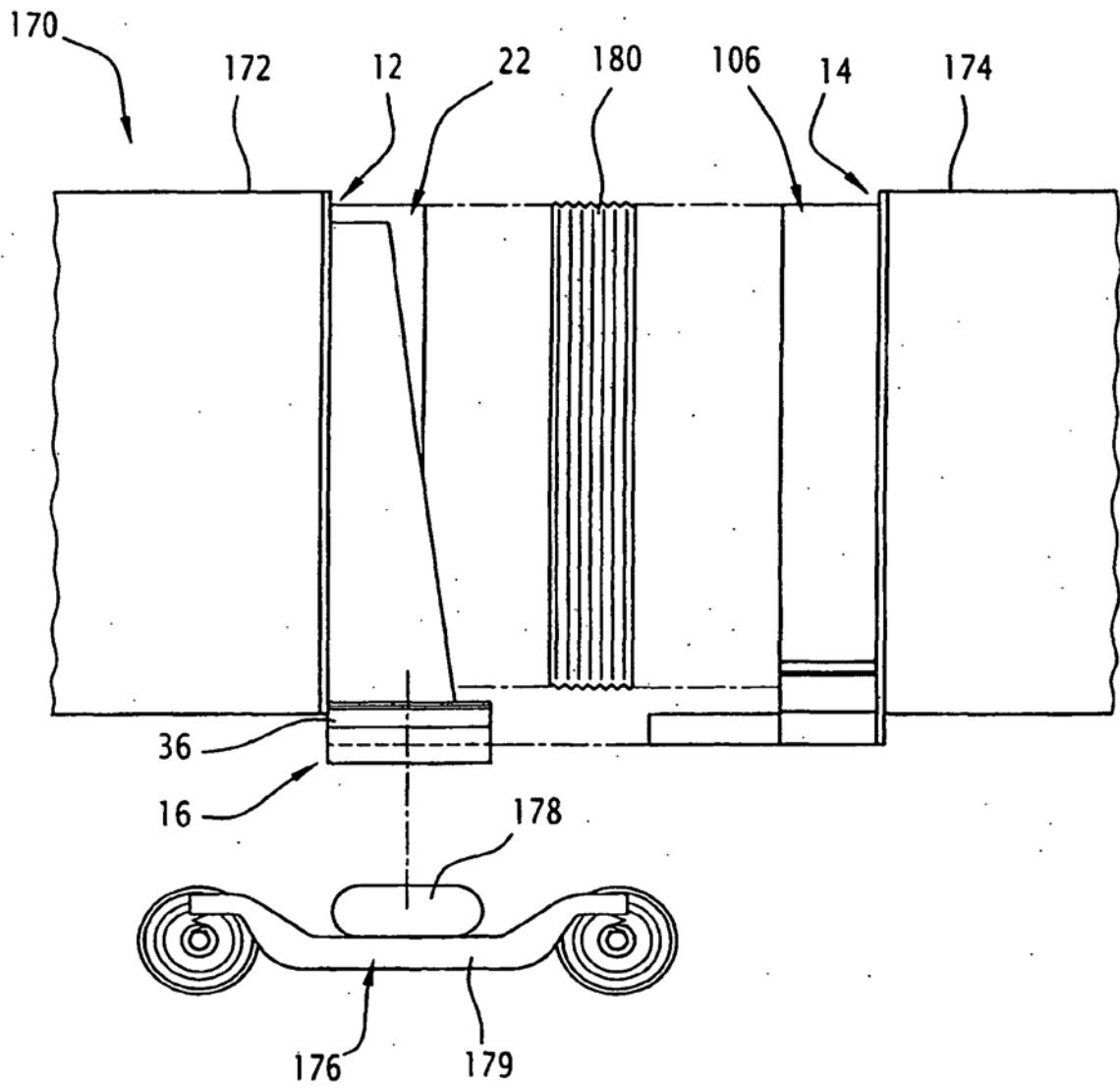


FIG. 10

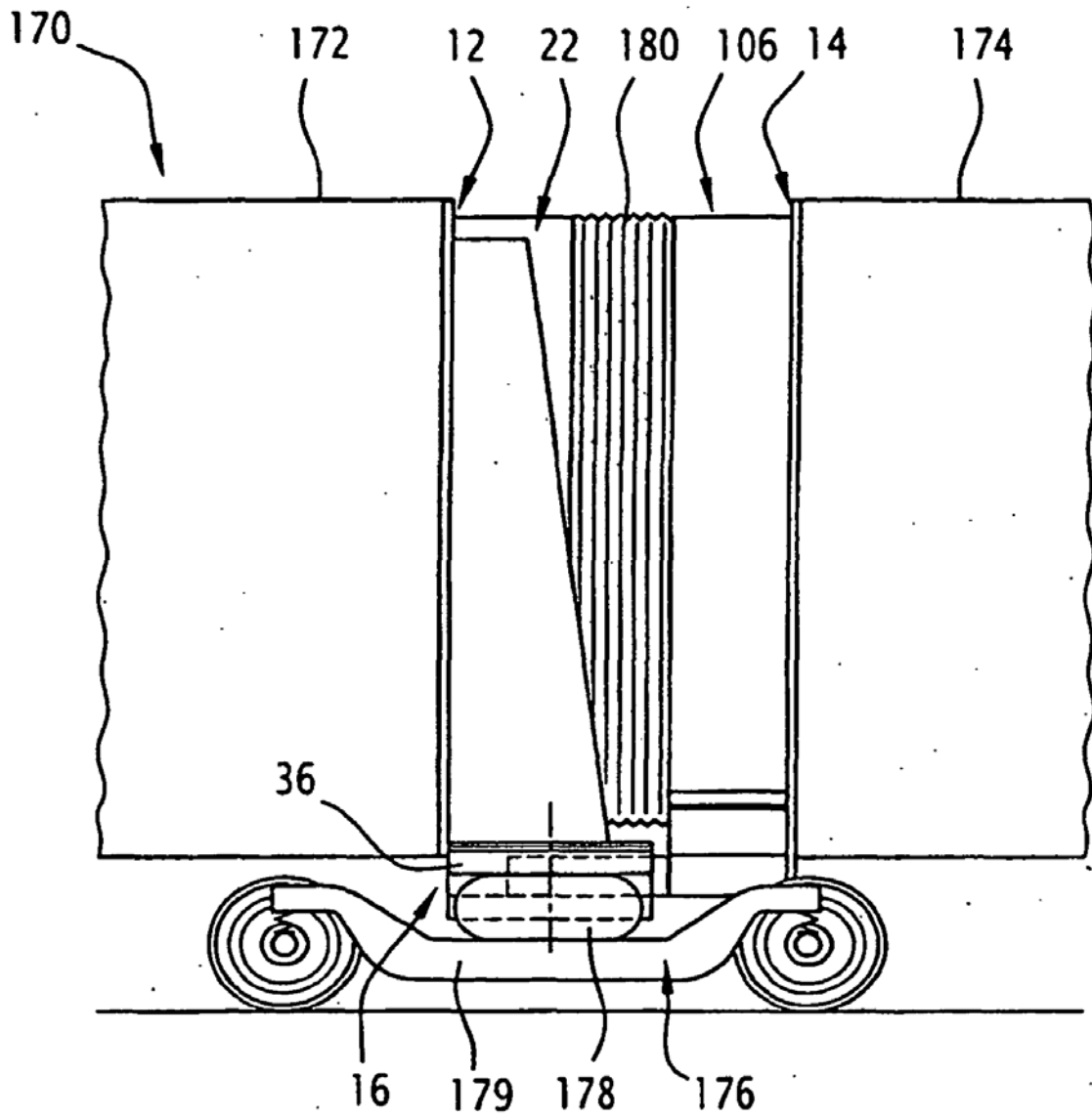


FIG.11