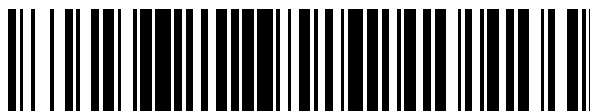


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 243**

51 Int. Cl.:

B61D 15/06 (2006.01)

B61D 17/06 (2006.01)

B61F 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09706738 .3**

96 Fecha de presentación: **06.01.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2238011**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2010**

54 Título: **Componente frontal para conformar el lado frontal de un vehículo con, al menos, un elemento de absorción de energía**

30 Prioridad:
31.01.2008 DE 102008007590

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.08.2012

73 Titular/es:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
**BRAUN, Bernhard;
DREXLER, Stephan;
FLEISCHMANN, Dirk;
HOLZ, Rüdiger y
PEER, Hannes**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

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).

ES 2 386 243 T3

DESCRIPCIÓN

Componente frontal para conformar el lado frontal de un vehículo con, al menos, un elemento de absorción de energía

5 La presente invención hace referencia a un componente frontal para montar en el lado frontal de un vehículo con una estructura de soporte que presenta elementos de conexión para la sujeción mecánica en el vehículo, y con, al menos, un elemento de absorción de energía para la reducción de la energía cinética en el caso de una colisión contra un obstáculo, que está diseñado de manera que la energía cinética se reduzca de manera continua con una deformación progresiva, en donde, al menos, un elemento de absorción de energía forma parte de la estructura de soporte.

10 Un componente frontal de esta clase se conoce previamente de la patente EP 0 802 100 A1. El componente frontal, revelado en dicha patente, se encuentra equipado con elementos de conexión para el montaje en un vehículo sobre raíles, y presenta una barra de choque no deformable que se extiende en un sentido de marcha posible, de manera transversal y horizontal. Además, se proporcionan elementos de absorción de energía en forma de chapas onduladas que se encuentran dispuestas en la zona posterior del componente frontal.

15 La patente EP 1 394 009 B2 revela un vehículo sobre raíles en el cual se proporcionan componentes frontales dispuestos respectivamente en ambos lados de la superficie frontal. Los componentes frontales montados de manera fija presentan elementos de absorción de energía en su zona de la base.

La patente EP 1 223 095 revela una estructura de soporte para un componente frontal de un vehículo sobre raíles, en la que se encuentran incorporados elementos de absorción de energía.

20 Otros componentes frontales se conocen de la patente EP 1 215 098 A, así como de la WO 2006/042348 A.

De la patente DE 102 54 440 A1 se conoce un componente frontal para el montaje en cajas de vagones de un vehículo sobre raíles, que conforma la parte frontal del vehículo sobre raíles, en la que se encuentra la cabina del maquinista. Para cumplir con los respectivos requerimientos de acuerdo con las normas, en el caso de una colisión con un obstáculo, en el componente frontal por debajo de la cabina de pasajeros se encuentra dispuesto un
25 absorbedor de choques por separado de tipo telescópico. El absorbedor de choques separado presente una etapa reversible en la que un amortiguador se puede desplazar hacia el interior de un tubo receptor, mediante la tensión de un resorte amortiguador. Sólo cuando se presentan fuerzas de colisión mayores, se genera una deformación irreversible del tubo receptor y, de esta manera, se logra una absorción de energía. Mediante la deformación del tubo receptor continúa la reducción de la energía cinética, de manera que el tubo receptor también resulta una etapa
30 irreversible del absorbedor de choques, o se considera como un elemento de absorción de energía. Sin embargo, un elemento de absorción de energía separado resulta costoso y requiere de un espacio considerable.

De la patente DE 10 2004 028 964 A1 se conoce un vehículo cuya estructura de las cajas de vagones se puede deformar de manera controlada en el área de las zonas de deformación. Además, las zonas de deformación se encuentran dispuestas de manera tal que después de la deformación permanezca espacio suficiente para la persona
35 en el vehículo. De esta manera, las zonas de deformación se utilizan para la seguridad del respectivo conductor del vehículo.

Un componente frontal separado y, de esta manera, autoportante, se describe en la patente DE 195 28 035 A1. El componente frontal revelado en dicha patente se monta en un vagón automotor o, en otras palabras, en una locomotora. Sin embargo, el componente frontal separado no presenta elementos de absorción de energía.

40 Las patentes DE 198 09 489 A1 y DE 196 35 221 C1 describen respectivamente dispositivos de protección contra colisiones para vehículos sobre raíles que se puede montar de manera separada en los vehículos sobre raíles, y que conforman amortiguadores de colisión que se pueden fijar en el vehículo sobre raíles.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un componente frontal, de la clase mencionada en la introducción, que se pueda montar por separado, que resulte económico y que cumpla con las condiciones de
45 seguridad convencionales, en donde simultáneamente se proporciona un espacio de almacenamiento para el alojamiento de otros componentes del vehículo.

La presente invención resuelve dicho objeto mediante el hecho de que una barra de choque de la estructura de soporte que se extiende en un sentido transversal del lado de la estructura de soporte, opuesto a los elementos de conexión, forma parte de un elemento de absorción de energía, y el elemento de absorción de energía presenta una
50 barra transversal que difícilmente se puede deformar en comparación con la barra de choque, que se encuentra dispuesta de manera desplazada desde la barra de choque hacia los elementos de conexión, y que se extienden en el sentido transversal, en donde entre la barra de choque y la barra transversal se extiende un material deformable mediante la colisión.

Conforme a la presente invención, se proporciona un componente frontal separado que, como se conoce del estado del arte, se puede unir de una manera simple mediante elementos de conexión, por ejemplo, con la caja del vagón
55

de un vehículo sobre raíles. Después del montaje en la caja del vagón, el componente frontal conforma la superficie frontal y, de esta manera, la cabeza o, en otras palabras, la parte frontal del vehículo. Para reducir de manera controlada la energía cinética del vehículo en el caso de una colisión contra un obstáculo que se encuentra, por ejemplo, en la ruta, y transformarla en energía de deformación, el componente frontal conforme a la presente invención dispone de elementos de absorción de energía que forman parte de la estructura de soporte del componente frontal. De esta manera, los elementos de absorción de energía se encuentran integrados en la estructura de soporte del componente frontal. Los elementos de absorción separados que requieren de un espacio considerable en el interior del componente frontal, se reemplazan en relación con su acción mediante la conformación de la estructura de soporte conforme a la presente invención, y como consecuencia se gana espacio. Naturalmente, en la presente invención se puede equipar el componente frontal con elementos de absorción de energía y amortiguadores adicionales. Su capacidad de reducción de la energía cinética es respaldada por la presente invención. Los elementos de absorción de energía de la estructura de soporte están diseñados de manera que en el caso de colisiones convencionales, la energía cinética sea recibida completamente en general por los elementos de absorción de energía integrados, y eventualmente por los amortiguadores montados en el componente frontal y que presentan eventualmente zonas de deformación. Por consiguiente, en la presente invención el componente frontal se puede reemplazar de una manera simple después de la colisión, mediante un componente frontal nuevo, de manera que las consecuencias de un accidente sean limitadas y que se puedan solucionar rápidamente. Por otra parte, el componente frontal conforme a la presente invención proporciona un gran espacio interior debido a la falta de elementos de absorción de energía separados. Finalmente, la integración de los elementos de absorción de energía en la estructura de soporte resulta más económica que cuando se utilizan elementos de absorción de energía separados.

Conforme a la presente invención, una barra de choque de la estructura de soporte, que se extiende en un sentido transversal en el lado de la estructura de soporte, opuesto a los elementos de conexión, forma parte de un elemento de absorción de energía. En este caso, por sentido transversal se hace referencia a un sentido en ángulo recto en relación con el sentido de la marcha del vehículo, en donde cada barra de choque y también en este caso las barras transversales introducidas a continuación, se extienden respectivamente en un plano esencialmente paralelo a la ruta. Las barras de choque se conocen como tales en el área de la técnica ferroviaria, y se extienden directamente en la superficie frontal del vehículo o bien, del componente frontal. De esta manera, en el caso de una colisión se orientan directamente hacia el respectivo obstáculo. De acuerdo con dicho perfeccionamiento ventajoso de la presente invención, la acción de los elementos de absorción de energía se aplica directamente con la interceptación del obstáculo.

Además, el elemento de absorción de energía presenta una barra transversal que se puede deformar difícilmente en comparación con la barra de choque, que se encuentra dispuesta de manera desplazada desde la barra de choque hacia los elementos de conexión, y que se extiende en el sentido transversal, en donde entre la barra de choque y la barra transversal se encuentra dispuesto un material que se puede deformar mediante el impacto. De acuerdo con dicho perfeccionamiento ventajoso, en el caso de una colisión en primer lugar se desplaza la barra de choque sobre los elementos de conexión y, de esta manera, sobre la barra transversal. Además, se aplica una deformación continua del material deformable hasta agotar su capacidad de deformación. Mediante la barra transversal mecánicamente más resistente en comparación con la barra de choque o bien, con el material deformable, se limita de manera controlada la deformación de la estructura de soporte o bien, del elemento de absorción de energía, en su superficie frontal. Sólo en el caso de fuerzas de colisión mayores como consecuencia de velocidades más elevadas del vehículo, se genera una deformación de la barra transversal.

De acuerdo con un perfeccionamiento preferido, el material deformable presenta puntos de inicio. Dichos puntos de inicio, que también se pueden denominar puntos de deformación prevista, son secciones o zonas del material deformable que se conforman de manera que en dichas zonas o en dichos puntos comience una deformación del material deformable. Un ejemplo de puntos de inicio son las zonas con una resistencia mecánica reducida en comparación con las zonas adyacentes, o zonas o secciones que se estrechan hacia el sentido de colisión.

Convenientemente, las barras transversales y las barras de choque se encuentran unidas entre sí mediante barras longitudinales que se extienden a ambos lados de la barra transversal y de la barra de choque, en donde las barras longitudinales presentan puntos débiles para la debilitación mecánica de la resistencia del material. Convenientemente, el extremo libre de cada sección arqueada se encuentra unido firmemente con la barra de choque. En el caso de una colisión, debido a la debilitación del material se conforman puntos de inicio, en los cuales comienza el proceso de deformación. Por lo tanto, mediante los puntos débiles se permite una deformación controlada.

Convenientemente, las barras longitudinales sobresalen sobre la barra de choque en un sentido opuesto a los elementos de conexión. De acuerdo con dicho perfeccionamiento ventajoso, en el caso de una colisión accidental, en primer lugar la barra longitudinal entra en contacto con el obstáculo, en donde se logra una deformación controlada de la barra longitudinal y, de esta manera, del elemento de absorción de energía completo. Por otra parte, mediante dicha medida constructiva se mejora la reducción constante de la energía cinética ante la deformación continua.

- De manera ventajosa, el material deformable, al menos, de un elemento de absorción de energía, conforma una estructura ondulada. Mediante la estructura ondulada se incrementa el coeficiente de energía cinética, que se puede reducir mediante el elemento de absorción de energía. La estructura ondulada, debido a su estructura o forma, se ocupa esencialmente de una absorción elevada de energía en comparación con chapas planas. Además, mediante la estructura ondulada, la masa del material deformable se incrementa ante un espacio requerido que permanece igual. Mediante la conformación geométrica de forma ondulada y la masa incrementada, ante la deformación del material se puede reducir aún más la energía cinética, que en el caso de un material deformable, por ejemplo, plano, sin zonas sobresalientes.
- De acuerdo con un perfeccionamiento en relación con ello, la estructura ondulada presenta secciones onduladas elevadas que se extienden en ángulo recto en relación con la barra de choque asociada. Mediante la orientación mencionada de las secciones onduladas, se incrementa aún más la reducción de energía durante la deformación.
- Convenientemente, las secciones onduladas se conforman de manera reducida en su lado dirigido hacia la barra de choque. Además, resulta conveniente cuando los lados o extremos de las secciones onduladas conformados de manera reducida, se encuentran unidos directamente con la barra de choque. A través de la reducción, se inicia la deformación del material deformable mediante la conformación de los denominados puntos de inicio. Los puntos de inicio conforman puntos de deformación prevista en los que la deformación del elemento de absorción de energía comienza sólo debido a la conformación del material.
- De acuerdo con una conformación preferida, las secciones onduladas conforman troncos de pirámides, en donde la altura de los troncos de pirámides decrece en su extremo dirigido hacia la barra de choque.
- De acuerdo con una conformación diferente en este aspecto de la presente invención, el material deformable se realiza mediante, al menos, una chapa deformable que se extiende entre la barra de choque y la barra transversal. De acuerdo con una conformación preferida, se proporcionan dos chapas deformables paralelas entre las barras transversales y las barras de choque. La chapa o las chapas deformables se conforman, por ejemplo, de manera plana.
- Convencionalmente, el elemento de absorción de energía forma parte de una sección de base de la estructura de soporte.
- De acuerdo con un acondicionamiento diferente de dicho acondicionamiento, el elemento de absorción de energía se extiende por debajo de las aberturas de ventanas de la estructura de soporte, que se proporcionan para el alojamiento de un parabrisas delantero transparente. De acuerdo con ambos acondicionamientos mencionados del elemento de absorción de energía, el elemento de absorción de energía se extiende de manera esencialmente paralela a la ruta y de manera transversal al sentido de la marcha.
- De acuerdo con un acondicionamiento preferido, cada elemento de absorción de energía forma parte de la estructura de soporte.
- Otros acondicionamientos y ventajas convenientes de la presente invención son objeto de la descripción a continuación de los ejemplos de ejecución de la presente invención, en relación con las figuras de los dibujos, en donde los mismos símbolos de referencia indican componentes de igual función, y en donde muestran:
- Figura 1 una vista en perspectiva de un ejemplo de ejecución del componente frontal conforme a la presente invención,
- Figura 2 un ejemplo de ejecución de un elemento de absorción de energía central del componente frontal de acuerdo con la figura 1, en una representación aumentada y
- Figura 3 un ejemplo de ejecución de un elemento de absorción de energía inferior de un componente frontal conforme a la presente invención, de acuerdo con la figura 1.
- La figura 1 muestra un ejemplo de ejecución del componente frontal 1 conforme a la presente invención, en una representación en perspectiva. En el caso que se muestra en la figura 1, el componente frontal 1 se realiza sólo mediante una estructura de soporte 2. Otros componentes del componente frontal, como por ejemplo, los faros, las instalaciones de ventilación, el panel del conductor, el asiento del conductor del vehículo y otros similares, no se representan en el dibujo por razones de claridad en la representación. Sólo por razones de integridad en la representación, se ha indicado que la estructura de soporte 2 presenta aberturas para los faros 3 para el montaje de dichos faros, aberturas para los parabrisas frontales 4 para el alojamiento de dichos parabrisas, un alojamiento superior para faro 5 para el alojamiento de un faro superior, así como espacios de almacenamiento 6 para el montaje de instalaciones de ventilación, y similares.
- Además, la estructura de soporte 2 dispone de dos paredes laterales 7, una cubierta de techo 8 y una pared de base 9, así como de una estructura de panel del conductor 10 para el montaje de un panel del conductor no representado en el dibujo. Para el montaje de la estructura de soporte 2 en una caja de vagón de un vehículo sobre raíles, se proporcionan elementos de conexión 11 representados de manera esquemática, los cuales en el ejemplo de

ejecución que se muestra se tratan de uniones simples mediante bridas que se pueden unir de manera que se puedan desmontar, con bridas de la caja de vagón. Para la unión se utilizan, por ejemplo, pernos de argolla de cierre. Los pernos de argolla de cierre se pueden montar de una manera simple, y se ocupan de una fijación mecánica elevada.

5 La estructura de soporte 2 se fabrica convenientemente de acero.

Del lado opuesto a los elementos de conexión 11, es decir, en el lado frontal de la estructura de soporte 2 o del componente frontal 1, se proporciona una barra de choque 12 inferior que se extiende en el sentido transversal, es decir, en ángulo recto en relación con el sentido de la marcha del vehículo, y esencialmente paralelo en relación con un vehículo, es decir, de manera horizontal. Por debajo de las aberturas para parabrisas frontales 4 se extiende una barra transversal 14 central cubierta por una chapa 13. En la figura 1 se puede observar también una barra transversal 15 dispuesta de manera desplazada hacia los elementos de conexión 11. Dicha barra se extiende también de manera horizontal en el sentido transversal, es decir, paralela a la barra de choque 14. Las barras de choque 12 y 14, así como la barra transversal 15 son respectivamente partes constitutivas de un elemento de absorción de energía.

15 La figura 2 muestra en detalle uno de los elementos de absorción de energía 16 de la estructura de soporte 2. El elemento de absorción de energía 16 mencionado, se extiende por debajo de las aberturas para parabrisas frontales 4 que se muestran en la figura 1, y conforma la estructura del panel del conductor 10. La barra de choque 14 que se extiende en el sentido transversal, la barra transversal 15 que se extiende paralela a la barra de choque, y dos barras longitudinales 17 y 18 que unen mecánicamente la barra transversal 15 con la barra de choque 14, son partes constitutivas del elemento de absorción de energía 16. Además, la barra longitudinal 17, 18 presenta una sección arqueada 19 que se encuentra curvada de manera que ambos extremos libres de la barra longitudinal 17, 18 se encuentren orientados entre sí. Además, los extremos libres de la barra longitudinal 17 y 18 se encuentran unidos mecánicamente con la barra de choque 14, en donde la barra de choque 14 se encuentra dispuesta de manera desplazada hacia los elementos de conexión, de manera que en el sentido de la marcha las barras laterales 17 y 18 sobresalen sobre la barra de choque 14 en sus secciones 20.

Para la debilitación mecánica de las secciones arqueadas 19, dichas secciones presentan respectivamente un punto débil 21 en forma de entalladuras simples. Debido a dichas entalladuras 21, se reduce la resistencia mecánica de las barras laterales 17, 18 en la sección arqueada 19, de manera que dichas barras se deforman hacia el interior, preferentemente ante una colisión en dichas zonas. Entre la barra de choque 14 y la barra transversal 15, se conforma un material deformable 22 en forma de dos chapas deformables planas que se extienden paralelas entre sí.

Ante una colisión, las secciones 20 entran en contacto con el obstáculo. En primer lugar, se genera una deformación de las barras laterales 17 y 18 orientada hacia el interior, en sus secciones arqueadas 19, y justo después se genera un desplazamiento de la barra de choque 14 sobre la barra transversal 15 mediante la deformación de las chapas deformables 22. Además, la barra transversal 15 presenta una resistencia mecánica mayor en comparación con la barra de choque 14 y las chapas deformables 22, de manera que en el caso de una colisión se conforma una clase de apoyo para el proceso de deformación. Se logra una absorción constante de energía y, de esta manera, se logra una reducción controlada de la energía cinética del vehículo. Sólo en el caso de fuerzas de colisión demasiado elevadas debidas a velocidades muy elevadas, se genera también una deformación irreversible de la barra transversal 15 estable de forma.

La figura 3 muestra otro elemento de absorción de energía 23, que conforma la sección de base 9 de la estructura de soporte 2, de acuerdo con la figura 1. El elemento de absorción de energía 23 está compuesto por la barra de choque 12, así como por una barra transversal 24 que se extiende paralela a la barra de choque 12, en donde entre la barra de choque 12 y la barra transversal 24 se encuentra dispuesto un material deformable, en este caso una chapa deformable 25 de acero. La barra transversal 24 y la barra de choque 12 se encuentran unidas entre sí a través de barras laterales 17 y 18 que se encuentran curvadas sobre dichas barras mediante la conformación de secciones arqueadas 19. Para la conformación mecánica de puntos débiles, las secciones arqueadas 19 presentan, por otra parte, una entalladura 21. Además, en la chapa deformable 25 se proporciona un orificio de escape de aire 26 para el soplado de aire mediante las instalaciones de ventilación no representadas en el dibujo. Además, en la figura 3 se observa que la chapa deformable 25 presenta una estructura ondulada con secciones onduladas 27. Las secciones onduladas 27 conforman troncos de pirámides, y se encuentran reducidas en su extremo dirigido hacia la barra de choque 12. Además, la altura de los troncos de pirámides decrece en dirección hacia la barra de choque 12. De esta manera, se simplifica la capacidad de deformación de los extremos dirigidos hacia la barra de choque 12, de los troncos de pirámides. Por lo tanto, se puede iniciar la deformación de los troncos de pirámides, y mediante la reducción mencionada se conforman los puntos de inicio. En el lado de las secciones onduladas 27, opuesto a la barra de choque 12, se proporciona una nervadura de refuerzo 28 que une mecánicamente entre sí las secciones onduladas 27. La nervadura de refuerzo 28 se utiliza sólo con fines de obturación. Mediante la configuración descrita de la chapa deformable 25, en el caso de una colisión se permite una absorción de energía elevada y constante. Después de un accidente se puede reemplazar completamente el componente frontal deformado mediante la apertura de los pernos de cierre. Mediante los elementos de absorción de energía se evitan deformaciones en el resto del vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Componente frontal (1) para montar en el lado frontal de un vehículo con una estructura de soporte (2) que presenta elementos de conexión (11) para la sujeción mecánica desmontable en el vehículo, y con, al menos, un elemento de absorción de energía (16, 23) para la reducción de la energía cinética en el caso de una colisión contra un obstáculo, que está diseñado de manera que la energía cinética se reduzca de manera continua con una deformación progresiva, en donde, al menos, un elemento de absorción de energía (16, 23) forma parte de la estructura de soporte (2), **caracterizado porque** una barra de choque (12, 14) de la estructura de soporte (2) que se extiende en un sentido transversal del lado de la estructura de soporte (2), opuesto a los elementos de conexión (11), forma parte de un elemento de absorción de energía (16, 23), y el elemento de absorción de energía (16, 23) presenta una barra transversal (15, 24) que difícilmente se puede deformar en comparación con la barra de choque (12, 14), que se encuentra dispuesta de manera desplazada desde la barra de choque (12, 14) hacia los elementos de conexión (11), y que se extienden en el sentido transversal, en donde entre la barra de choque (12, 14) y la barra transversal (15, 24) se extiende un material (22, 25) que se puede deformar mediante la colisión.
2. Componente frontal (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material deformable conforma puntos de inicio.
3. Componente frontal (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la barra transversal (15, 24) y la barra de choque (12, 14) se encuentran unidas entre sí mediante barras longitudinales (17, 18) que se extienden a ambos lados de la barra transversal y de la barra de choque, en donde las barras longitudinales (17, 18) presentan, al menos, un punto débil (21) para la debilitación mecánica de la resistencia del material.
4. Componente frontal (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** las barras longitudinales (17, 18) sobresalen sobre las barras de choque (12, 14) en una dirección opuesta al elementos de conexión (11).
5. Componente frontal (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 4, **caracterizado porque** el material deformable (25), al menos, de un elemento de absorción de energía (23), conforma una estructura ondulada.
6. Componente frontal (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la estructura ondulada presenta secciones onduladas elevadas (27) que se extienden en ángulo recto en relación con la barra de choque asignada.
7. Componente frontal (1) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** las secciones onduladas (27) se encuentran conformadas de manera reducida en su lado orientado hacia la barra de choque (12), mediante la conformación de puntos de inicio.
8. Componente frontal (1) de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado porque** las secciones onduladas (27) conforman troncos de pirámides, en donde la altura de los troncos de pirámides decrece en su extremo orientado hacia la barra de choque (12).
9. Componente frontal (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el material deformable se realiza mediante, al menos, una chapa deformable (22) que se extiende entre la barra de choque y la barra transversal.
10. Componente frontal (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un elemento de absorción de energía (23) forma parte de una sección de base (9) de la estructura de soporte (2).
11. Componente frontal (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un elemento de absorción de energía (16) se extiende por debajo de las aberturas de ventanas (4) de la estructura de soporte (2), que se proporcionan para el alojamiento de un parabrisas delantero transparente.
12. Componente frontal (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** cada elemento de absorción de energía (16, 23) forma parte de la estructura de soporte (2).

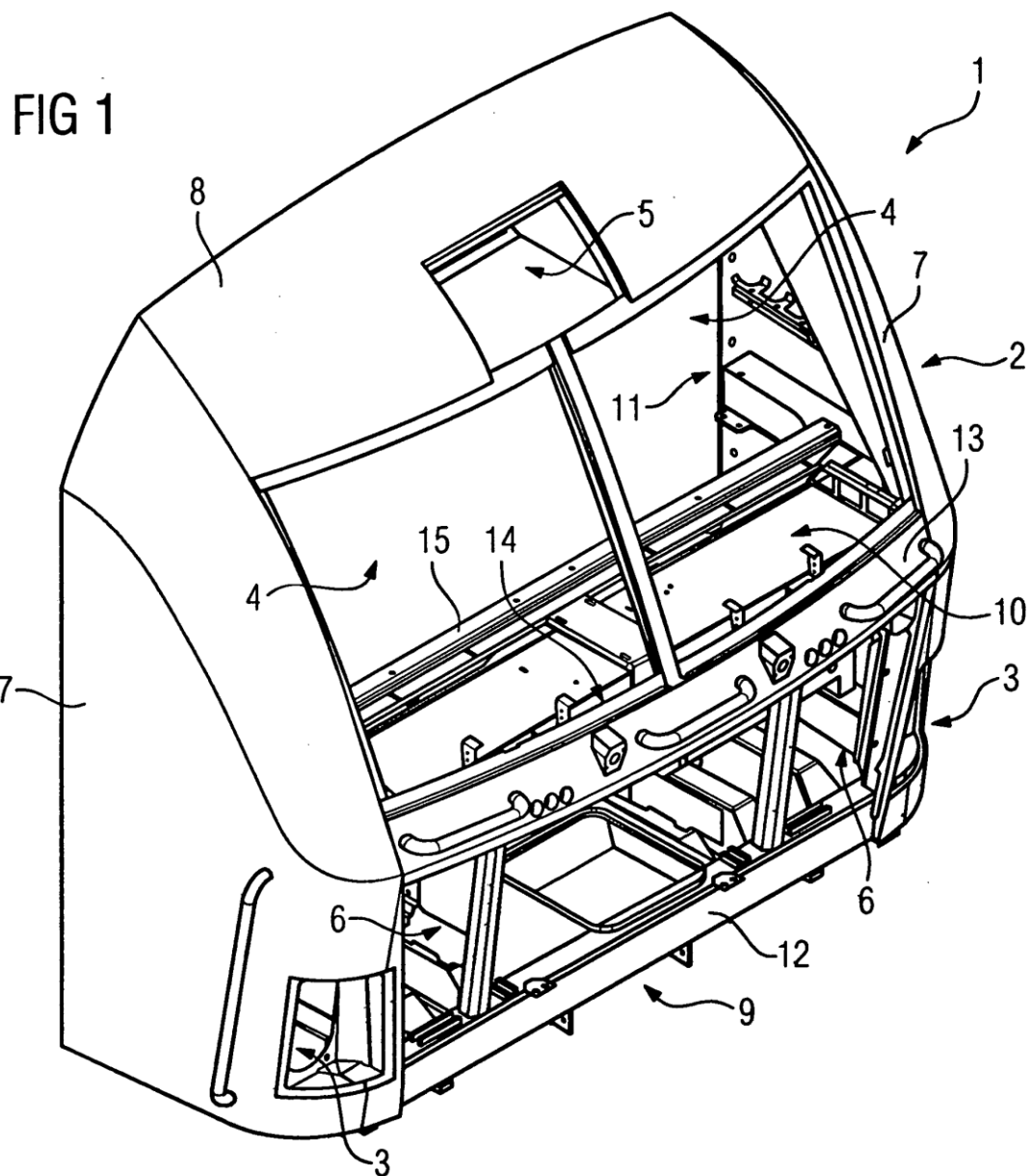


FIG 2

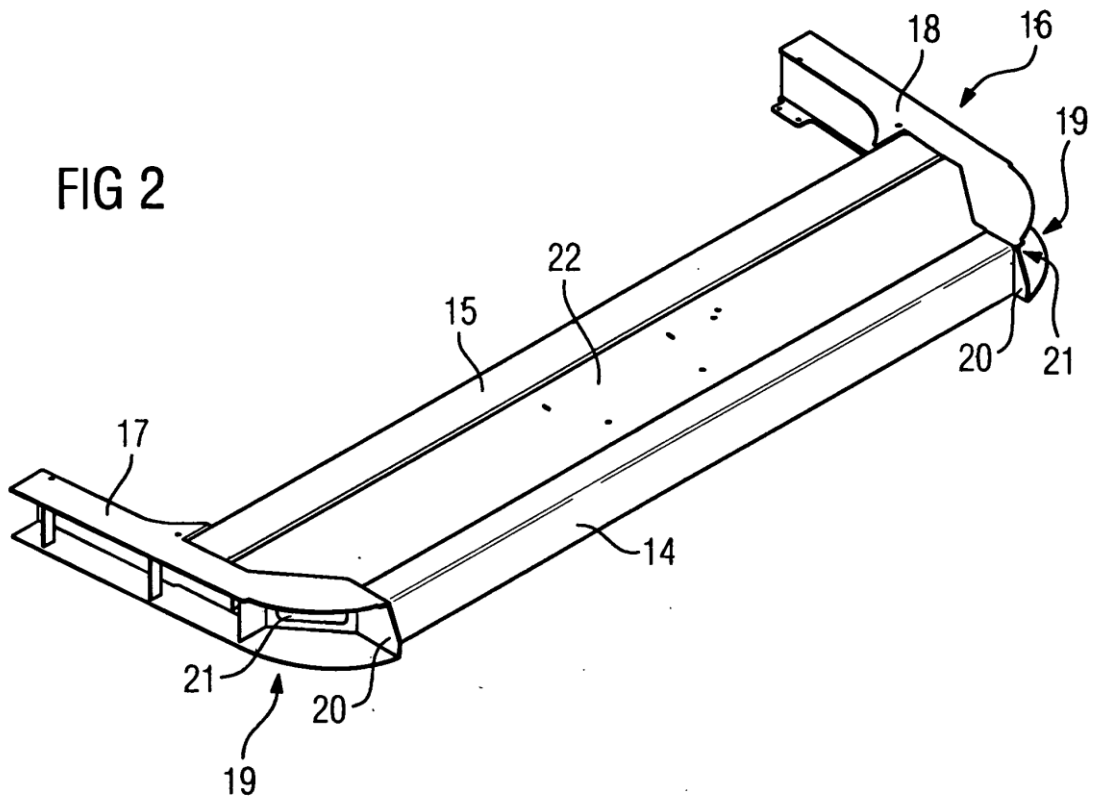


FIG 3

