

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 278**

51 Int. Cl.:

**B61G 11/18** (2006.01)

**B61D 15/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2013 PCT/EP2013/075339**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14095339**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2013 E 13801531 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2920041**

54 Título: **Protección contra montaduras**

30 Prioridad:

**21.12.2012 DE 102012224193**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**30.05.2017**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**KÖRNER, MARCUS y  
TRACHTENHERZ, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 614 278 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

## Protección contra montaduras

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para impedir la montadura de vehículos sobre carriles con un elemento de absorción de energía que se extiende en una dirección longitudinal y hueco en su interior, que presenta un lado de fijación previsto para la fijación en uno de los vehículos sobre carriles y un lado de choque orientado en sentido opuesto al lado de fijación, y con una brida fijada en el lado de choque del elemento de absorción de energía con una superficie de choque, que está orientada en sentido opuesto al lado de fijación, sobresaliendo la brida del contorno delimitado por el elemento de absorción de energía en su lado de choque en al menos una dirección vertical, de modo que está configurada un alma de retención que sobresale del elemento de absorción de energía.
- 10 Un dispositivo de este tipo ya se conoce por el documento DE 198 33 250 A1. Allí está previsto un elemento de absorción de energía a modo de caja para recibir un amortiguador de brida intermedio y se extiende desde un lado de fijación, en el que está fijado en un vehículo sobre carriles, hasta un lado de choque. En el lado de choque está colocada una brida. Esta puede o bien estar cerrada o bien presentar una entalladura con forma circular. La entalladura sirve para introducir un amortiguador de brida intermedio en el elemento de absorción de energía,
- 15 de modo que solo sobresale un émbolo de amortiguador hacia el lado de choque. No está prevista ninguna protección contra montaduras.
- El documento DE 201 17 536 U1 da a conocer una protección contra montaduras para vehículos sobre carriles, que están equipados con amortiguadores laterales. El dispositivo dado a conocer allí presenta un elemento de absorción de energía, que está configurado de manera hueca, extendiéndose un émbolo de amortiguador desplazable de manera reversible en el medio desde el lado de choque hasta el interior del elemento de absorción de energía. Encima y debajo del émbolo de amortiguador están configurados, en el lado de choque del elemento de absorción de energía, nervios, que deben impedir una montadura de los vehículos sobre carriles. Sin embargo, la protección contra montaduras descrita solo puede surtir efecto cuando la diferencia de altura entre los amortiguadores que colisionan es reducida. Un aumento de toda la construcción permitiría concretamente evitar una montadura también
- 20 en el caso de un desplazamiento vertical grande de los participantes de choque. El aumento conduciría sin embargo a una rigidez considerable del elemento de absorción de energía, que alcanza a este respecto una resistencia mecánica que representaría para el cuerpo del vehículo un riesgo de seguridad intolerable.
- 25 Dispositivos adicionales para impedir una montadura de vehículos sobre carriles se conocen por los documentos DE 10 2007 005 421 A1, EP 2 033 868 A1 y EP 2 163 454 A1.
- 30 Los vehículos sobre carriles presentan por regla general bastidores inferiores con una alta resistencia mecánica. En tales bastidores inferiores están previstas por regla general superestructuras con una resistencia mecánica comparativamente reducida. En el caso de un choque frontal de dos vehículos sobre carriles, un desplazamiento vertical de los bastidores inferiores conduce, como consecuencia de la colisión, es decir, con otras palabras, una montadura de los vehículos sobre carriles, por regla general a daños drásticos. Además, existe el peligro del descarrilamiento. Por tanto, debería evitarse en la medida de lo posible una montadura de los vehículos sobre carriles.
- 35 En la práctica ordinaria, se conoce disponer placas de impacto con nervios horizontales en el lado frontal de los vehículos sobre carriles. En el caso de una colisión, los nervios se enganchan entre sí, de modo que se impide la montadura. Sin embargo, es un requisito para esto que las placas de impacto puedan aproximarse entre sí tanto que sus nervios llegan a engancharse entre sí, de modo que pueden transmitirse fuerzas verticales.
- 40 Los dispositivos conocidos por el estado de la técnica tienen como inherente la desventaja de que, en el caso de una colisión de vehículos sobre carriles con amortiguadores, que presentan una superficie lisa, no puede tener lugar ningún enganche operativo con los nervios previstos sobre las placas de impacto. Por tanto, no se proporciona ninguna protección contra montaduras.
- 45 Por tanto, el objetivo de la invención es crear un dispositivo del tipo mencionado al principio que proporciona, en el caso de vehículos sobre carriles equipados tanto de la misma manera como de manera diferente, una protección contra montaduras operativa.
- La invención alcanza este objetivo porque el alma de retención está equipada en su extremo libre con al menos un tope vertical que se eleva de la superficie de choque, estando previstos medios para mover el tope vertical en el caso de un esfuerzo de choque en la dirección longitudinal.
- 50 Según la invención, se proporciona una protección contra montaduras, que presenta un elemento de absorción de energía deformable de manera irreversible, que está equipado, en su lado de choque, en el que debe esperarse el impacto de un vehículo sobre carriles que colisiona, con una brida. La brida configura, en su superficie orientada en

el sentido del vehículo sobre carriles que colisiona, una superficie de choque, que sobresale del contorno exterior del elemento de absorción de energía. La superficie de choque prevista para el caso de colisión se aumenta en el marco de la invención con respecto a las superficies de impacto de los dispositivos conocidos de antemano. Debido a la superficie de choque aumentada, también entran en contacto los vehículos sobre carriles que colisionan, que presentan amortiguadores o elementos de absorción de energía con un desplazamiento vertical, con sus superficies de impacto con la superficie de choque del dispositivo según la invención. Por tanto, la energía de choque según la invención se introduce a través de la brida de manera operativa en el elemento de absorción de energía. El tope vertical, que está configurado en el marco de la invención en el alma de retención de la brida y concretamente en su extremo libre, impide una montadura de vehículos sobre carriles con una superficie de choque lisa. Por tanto, el tope vertical surte su efecto, en el marco de la invención, también en el caso de un desplazamiento vertical, es decir en el caso de una diferencia de altura entre los elementos de absorción de energía o amortiguadores que chocan entre sí.

En el marco de la invención, la dirección vertical se extiende en cada dirección, que fija un ángulo recto con dicha dirección longitudinal. Preferiblemente, la dirección vertical se extiende, sin embargo, en perpendicular a la dirección longitudinal, es decir a la dirección de marcha del vehículo sobre carriles, hacia abajo y/o hacia arriba. El alma de retención está dispuesta, en el marco de la invención, en su extremo libre, por ejemplo encima o/y debajo del elemento de absorción de energía. Este dispone de al menos un tope vertical.

En el caso de una colisión de vehículos sobre carriles del mismo tipo, que están equipados ambos con un dispositivo según la invención, hay uno o ningún desplazamiento vertical entre los elementos de absorción de energía que colisionan en primer lugar. Por tanto, en el marco de la invención están previstos medios para mover el tope vertical que, en el caso de un impacto, desplazan el tope vertical fuera de la superficie de choque, que podría influir de manera molesta por lo demás en la protección contra montaduras. En el caso de una colisión de diferentes vehículos sobre carriles, el tope vertical impide la montadura. Por tanto, en el marco de la invención se proporciona una protección contra montaduras operativa en el caso de participantes de choque tanto del mismo tipo como de diferente tipo en el caso de colisión.

Ventajosamente, los medios para mover el tope vertical comprenden un alma de retención, que está dimensionada de tal manera que, en el caso de un esfuerzo de choque en la dirección longitudinal, se dobla hacia el lado de fijación. Mediante este doblado, el tope vertical no se eleva más de la superficie de choque plana hacia delante. Más bien, el alma de retención se dobla hasta que la punta del tope vertical con su extremo libre vuela aproximadamente al plano definido mediante la superficie de choque. Por consiguiente, se impide una acción molesta del tope vertical.

Además, en el marco de la invención es posible que los medios para mover el tope vertical presenten medios de fijación para fijar el tope vertical en el alma de retención, que permiten, en el caso de un esfuerzo de choque en la dirección longitudinal, un desplazamiento del tope vertical en el alma de retención hacia el lado de fijación. Según este perfeccionamiento ventajoso, los medios de fijación retienen el tope vertical en o sobre el extremo libre de la arista vertical de tal manera que, en el caso de colisión, se permite un desplazamiento del tope vertical en el alma de retención. Según este perfeccionamiento ventajoso, el alma de retención no tiene que doblarse. Con otras palabras, el alma de retención de la brida puede presentar, debido a su dimensionamiento, es decir, por ejemplo debido a su grosor así como a su longitud reducida, una resistencia mecánica que impide su doblado en el caso de colisión. Por tanto, el alma de retención puede contribuir (en el caso de que esta esté configurada con nervios) a impedir la montadura. Dichos medios de fijación pueden comprender, en el marco de la invención, por ejemplo una chaveta, un pasador, un tornillo, una fijación remachada con un punto de rotura predeterminado. Además, en el marco de la invención es posible que los medios de fijación proporcionen un ajuste de sujeción, permitiéndose en el caso de superar una fuerza límite, el desplazamiento del tope vertical en el alma de retención.

Ventajosamente, el tope vertical está implementado como un alma de tope que se extiende en ángulo recto con respecto a la superficie de choque. El alma de tope se extiende desde la superficie de choque en la dirección longitudinal hacia delante, estando dispuesto preferiblemente por encima del elemento de absorción de energía. En este caso, la dirección vertical se extiende de abajo arriba.

En el estado montado, la dirección longitudinal es igual a la dirección de marcha del vehículo sobre carriles, en el que está fijado el dispositivo según la invención.

Según una configuración preferida de la invención, la superficie de choque sobresale del contorno del elemento de absorción de energía en su lado de choque en dos sentidos verticales orientados en sentido opuesto entre sí. Es especialmente ventajoso que la superficie de choque sobresalga del elemento de absorción de energía en el estado montado hacia arriba y hacia abajo.

El elemento de absorción de energía está configurado en el marco de la invención básicamente a voluntad. Es especialmente ventajoso que el elemento de absorción de energía se estreche desde su lado de fijación hacia el lado de choque. En este sentido, este está configurado por ejemplo con forma de caja o a modo de obelisco.

Además, en el marco de la invención es posible que el elemento de absorción de energía hueco presente un tubo de guiado, que se extiende en la parte interior del elemento de absorción de energía desde su lado de choque hacia el lado de fijación. Es especialmente ventajoso que el tubo de guiado esté dispuesto esencialmente en el medio en el elemento de absorción de energía.

5 Por conveniencia, el tubo de guiado está instalado para engancharse en una entalladura prevista en el vehículo sobre carriles. Dicha entalladura está configurada preferiblemente en una traviesa de un bastidor inferior o de un cuerpo de vagón. En el caso de colisión, el elemento de absorción de energía se pliega o se aplasta a modo de acordeón. Mediante la deformación de material irreversible que se obtiene como resultado a este respecto, se absorbe energía cinética. En este sentido, se llega a un desplazamiento axial del tubo de guiado hacia el cuerpo de  
10 vagón del vehículo sobre carriles, es decir en la dirección longitudinal. Para permitir una transformación lo más cuidada posible de la energía de colisión, es ventajoso que el tubo de guiado no transmita ninguna fuerza al bastidor inferior o a la traviesa del cuerpo de vagón. Esto se evita mediante la entalladura en el vehículo sobre carriles. El tubo de guiado sirve, en el marco de la invención, como protección contra montaduras adicional, dado que se impide un desplazamiento radial en la dirección vertical.

15 Por conveniencia, están previstos elementos de guiado para alargar a modo de telescopio el tubo de guiado hasta la entalladura. Según este perfeccionamiento ventajoso, está previsto un ajuste de sujeción del tubo de guiado en la traviesa o en el bastidor inferior del vehículo sobre carriles. Este ajuste de sujeción afianza aún adicionalmente la protección contra montaduras del dispositivo según la invención.

20 Según una configuración preferida, la superficie de choque está equipada con nervios. Los nervios pueden engancharse con los nervios de un vehículo sobre carriles que colisiona y proporcionan entonces una protección contra montaduras.

La invención se refiere además a un vehículo sobre carriles con un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores. Por conveniencia, el vehículo sobre carriles presenta dos de dichos dispositivos.

25 Configuraciones y ventajas convenientes adicionales de la invención son objeto de la descripción a continuación de ejemplos de realización de la invención con respecto a las figuras de los dibujos, remitiendo mismos números de referencia a componentes que actúan de la misma manera y aclarando

las figuras 1 a 5 ejemplos de realización del dispositivo según la invención en una posición montada en el vehículo sobre carriles en una vista lateral,

la figura 6 el dispositivo según la figura 1 en una vista frontal y

30 las figuras 7 a 9 configuraciones adicionales de la invención en el caso de una colisión.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización del dispositivo 1 según la invención esquemáticamente en una vista lateral. El dispositivo 1 según la invención dispone de un elemento 2 de absorción de energía, que presenta un lado 3 de fijación, con el que está fijado en una traviesa 4 de un vehículo 5 sobre carriles. El elemento 2 de absorción de energía se extiende en una dirección longitudinal, que coincide con la dirección de marcha del vehículo 5 sobre  
35 carriles. En su extremo orientado en sentido opuesto al lado 3 de fijación, el elemento 2 de absorción de energía configura un lado 6 de choque, en el que está fijada una brida 7. La brida 7 sobresale del contorno exterior del elemento 2 de absorción de energía en el lado 6 de choque configurando unas almas 8 y 9 de retención, que se extienden en ángulo recto con respecto a la dirección longitudinal, es decir en este caso hacia arriba o hacia abajo. En el extremo libre del alma 8 de retención puede reconocerse un tope 10 vertical, que se eleva por encima de una superficie 11 de choque de la brida 7. En el ejemplo de realización mostrado en la figura 1, el tope 10 vertical está implementado como alma de tope, que se extiende en ángulo recto con respecto al alma 8 de retención.

La figura 2 muestra un ejemplo de realización adicional del dispositivo 1 según la invención, que se diferencia del ejemplo de realización representado en la figura 1 solo en la configuración de la brida 7. Según la figura 2, la brida 7 sobresale del contorno del elemento de absorción de energía en el lado 6 de choque solo en una dirección vertical, es decir solo hacia arriba. Sin embargo, en la figura 2 se muestra que el tope 10 vertical está retenido con ayuda de medios 12 de fijación en el alma de retención, comprendiendo los medios 12 de fijación una placa 13 de fijación así como una conexión 14 remachada. Mediante la conexión 14 remachada, el tope 10 vertical está fijado en la placa 13 de fijación soldada en la brida. En el caso de un esfuerzo de choque suficientemente grande en la dirección longitudinal, se conduce a la rotura de la conexión 14 remachada, de modo que se permite un desplazamiento del  
45 tope 10 vertical en el alma 8 de retención hacia el lado 3 de fijación.

La figura 3 muestra un ejemplo de realización adicional del dispositivo según la invención, que solo se diferencia del ejemplo de realización mostrado en la figura 1 porque el alma 9 de retención inferior está algo alargada y está equipada igualmente con un tope 10 vertical.

5 La figura 4 muestra un ejemplo de realización adicional del dispositivo según la invención, que se diferencia del ejemplo de realización mostrado en la figura 3 porque el dispositivo 1 presenta un tubo 15 de guiado, que se extiende en la parte interior del elemento 2 de absorción de energía desde el lado 6 de choque hacia el lado 3 de fijación. En la traviesa 4 del vehículo 5 sobre carriles está prevista una entalladura 16. En la entalladura 16 está  
10 dispuesto un elemento 17 de guiado en forma de tubo de retención. El tubo 17 de retención alarga el tubo 15 de guiado de manera telescópica hacia la entalladura 16. El tubo 15 de guiado dispuesto centrado en el elemento de absorción de energía así como el elemento 17 de guiado están conectados entre sí mediante un ajuste de sujeción. En el caso de una colisión, el tubo 15 de guiado se desplaza al interior del elemento 17 de guiado. Debido al alargamiento a modo de telescopio, se conduce a una conducción axial del desplazamiento del elemento 2 de absorción de energía, de modo que se mejora la protección 15 contra montaduras.

El ejemplo de realización mostrado en la figura 5 corresponde al ejemplo de realización mostrado en la figura 4. Sin embargo, la placa 7 de retención está equipada según la figura 5 con unos nervios 18 que, (como ya se realizó) en el caso de un enganche con otros nervios, pueden recibir fuerzas verticales, para impedir por consiguiente una montadura de los participantes de colisión.

15 La figura 6 muestra el ejemplo de realización según la figura 1 en una vista frontal, pudiendo reconocerse que el vehículo sobre carriles está equipado con dos dispositivos 1, que están dispuestos en cada caso lateralmente en el vehículo 5 sobre carriles. Por consiguiente, el dispositivo 1 según la invención sirve como amortiguador lateral.

20 La figura 7 muestra un ejemplo de realización adicional de la invención en el caso de una colisión que comienza. El ejemplo de realización representado en la figura 7 del dispositivo 1 según la invención se diferencia del ejemplo representado en la figura 1 solo porque los nervios 18 están configurados en la brida 7. En la figura 7 se muestra la colisión con un vehículo sobre carriles, que está equipado con un dispositivo 1 del mismo tipo. Sin embargo, puede reconocerse un desplazamiento vertical entre los elementos 2 de absorción de energía, en el sentido de que, en la figura 7, el dispositivo representado a la derecha está dispuesto algo más alto que el dispositivo representado a la izquierda. Puede reconocerse que el alma 8 de retención del dispositivo izquierdo está dimensionada de tal manera  
25 que presenta un grosor y una longitud que permite un doblado del alma 8 de retención hacia el lado 3 de fijación del elemento 2 de absorción de energía. Por consiguiente, los nervios 18 de las dos bridas 7 pueden engancharse entre sí de manera operativa, antes de que se conduzca a una deformación irreversible del elemento 2 de absorción de energía, de modo que está prevista una protección contra montaduras operativa.

30 La figura 8 muestra el ejemplo de realización mostrado en la figura 7 en caso de colisión con un amortiguador 19, que presenta una superficie 20 lisa. La superficie 20 lisa no presenta ningún nervio. Por consiguiente, los nervios 18 del dispositivo 1 según la invención tampoco pueden proporcionar una protección contra montaduras operativa. Sin embargo, en este caso, tal como se muestra en la figura 8, el tope 10 vertical impide una montadura indeseada del participante 19 de choque.

35 La figura 9 muestra el caso de colisión de unos segundos dispositivos según el ejemplo de realización mostrado en la figura 2. Puede reconocerse que, mediante la colisión, es decir, el esfuerzo de choque del tope 10 vertical en la dirección longitudinal, la conexión 14 remachada se rompe. Por consiguiente, se permite un desplazamiento del tope 10 vertical con respecto a la placa 13 de fijación, que está soldada de manera fija en el alma 8 de retención. El desplazamiento permite el enganche de los nervios 18 entre sí, de modo que se crea una protección contra montaduras operativa en el marco de la invención.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo (1) para impedir la montadura de vehículos (5) sobre carriles con un elemento (2) de absorción de energía que se extiende en una dirección longitudinal y hueco en su interior, que presenta un lado (3) de fijación previsto para la fijación en uno de los vehículos (5) sobre carriles y un lado (6) de choque orientado en sentido opuesto al lado (3) de fijación, y con una brida (7) fijada en el lado (6) de choque del elemento (2) de absorción de energía con una superficie (11) de choque, que está orientada en sentido opuesto al lado (3) de fijación, sobresaliendo la brida (7) del contorno delimitado por el elemento (2) de absorción de energía en su lado (6) de choque en al menos una dirección vertical, de modo que está configurada un alma (8,9) de retención que sobresale del elemento (2) de absorción de energía, caracterizado porque el alma (8,9) de retención está equipada en su extremo libre con un tope (10) vertical que se eleva de la superficie (11) de choque, estando previstos medios para mover el tope (10) vertical en el caso de un esfuerzo de choque en la dirección longitudinal.
- 10 2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios para mover el tope (10) vertical comprenden un alma (8,9) de retención dimensionada de tal manera que, en el caso de un esfuerzo de choque en la dirección longitudinal, se dobla hacia el lado (3) de fijación.
- 15 3. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque los medios para mover el tope (10) vertical comprenden medios (12) de fijación para fijar el tope (10) vertical en el alma (8,9) de retención, que permiten, en el caso de un esfuerzo de choque en la dirección longitudinal, un desplazamiento del tope (10) vertical en el alma (8,9) de retención hacia el lado de fijación.
- 20 4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tope (10) vertical es un alma de tope que se extiende en ángulo recto con respecto al alma (8,9) de retención.
5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie (11) de choque sobresale del contorno del elemento (2) de absorción de energía en su lado (6) de choque en dos sentidos verticales orientados en sentido opuesto entre sí.
- 25 6. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento (2) de absorción de energía presenta un tubo (15) de guiado, que se extiende en la parte interior del elemento (2) de absorción de energía desde su lado (6) de choque hacia el lado (3) de fijación.
7. Dispositivo (1) según la reivindicación 6, caracterizado porque el tubo (15) de guiado está instalado para engancharse en una entalladura (16) prevista en el vehículo (5) sobre carriles.
- 30 8. Dispositivo (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque están previstos elementos (7) de guiado para alargar a modo de telescopio el tubo (15) de guiado hasta la entalladura (16).
9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie (11) de choque está equipada con nervios (18).
10. Vehículo (5) sobre carriles con un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores.
- 35 11. Vehículo (5) sobre carriles según la reivindicación 10, caracterizado porque el vehículo (5) sobre carriles presenta dos de dichos dispositivos (1).

FIG 1

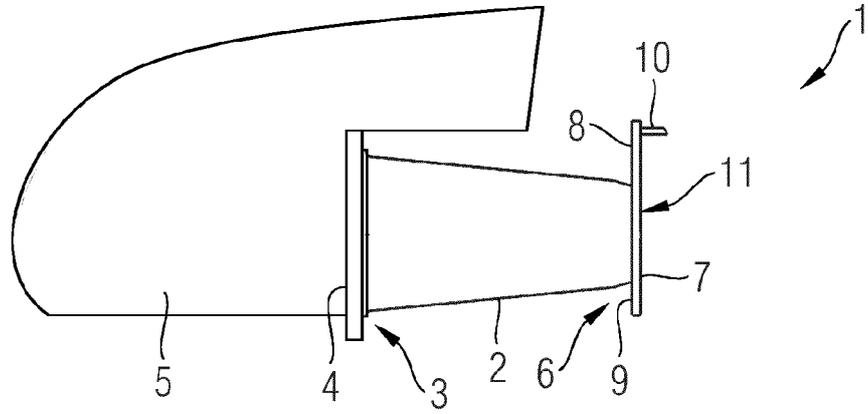


FIG 2

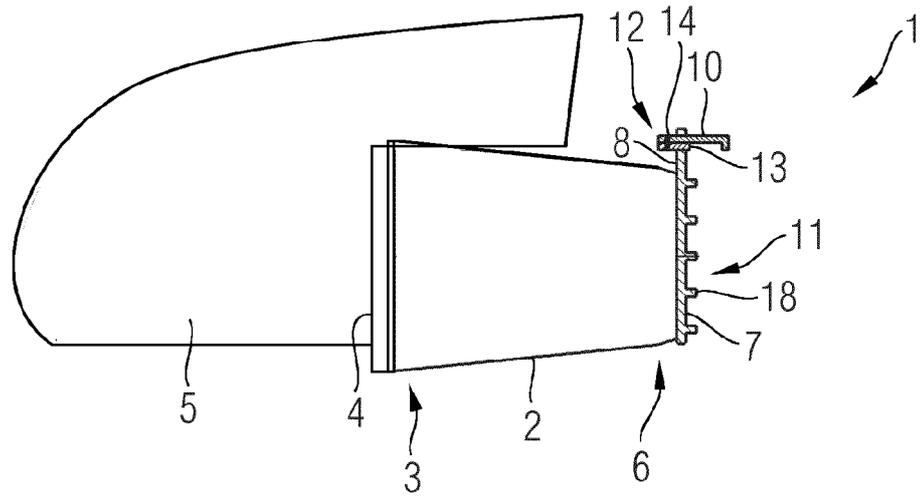


FIG 3

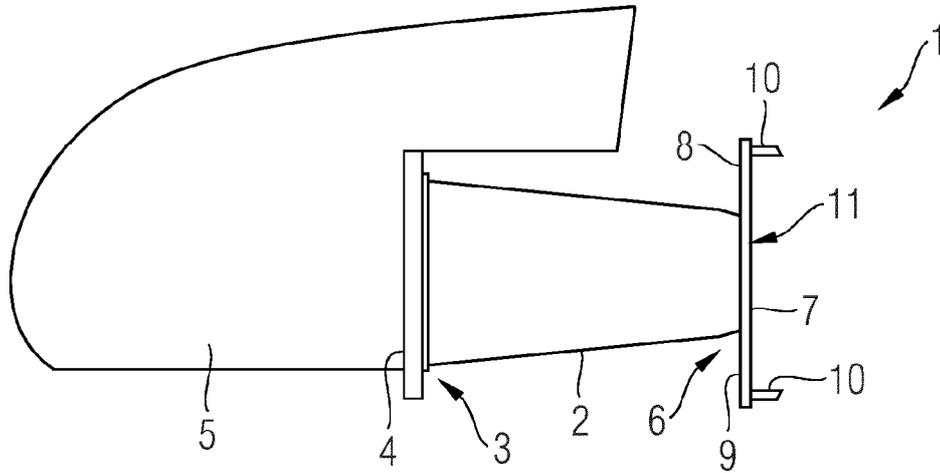


FIG 4

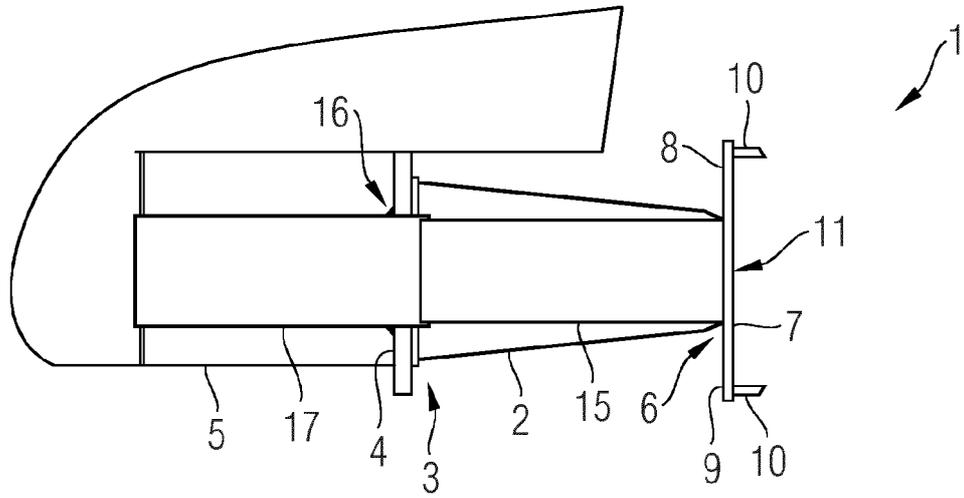


FIG 5

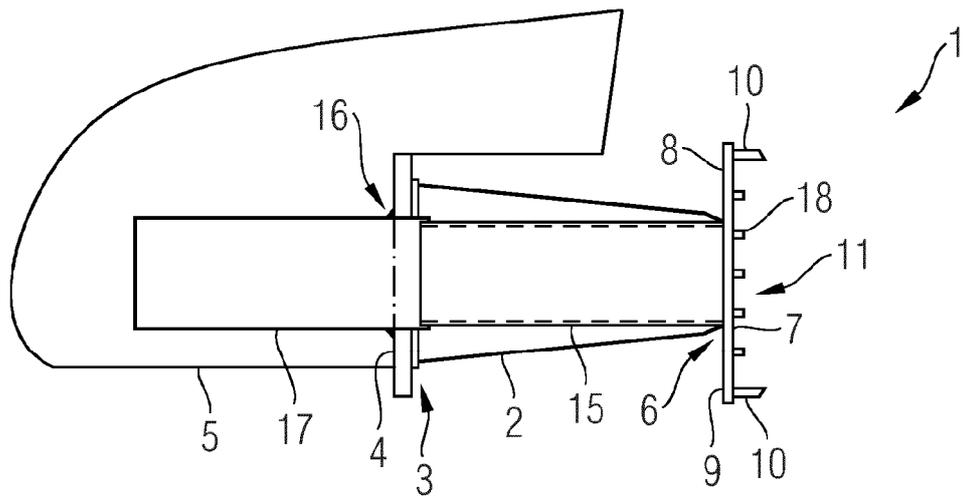


FIG 6

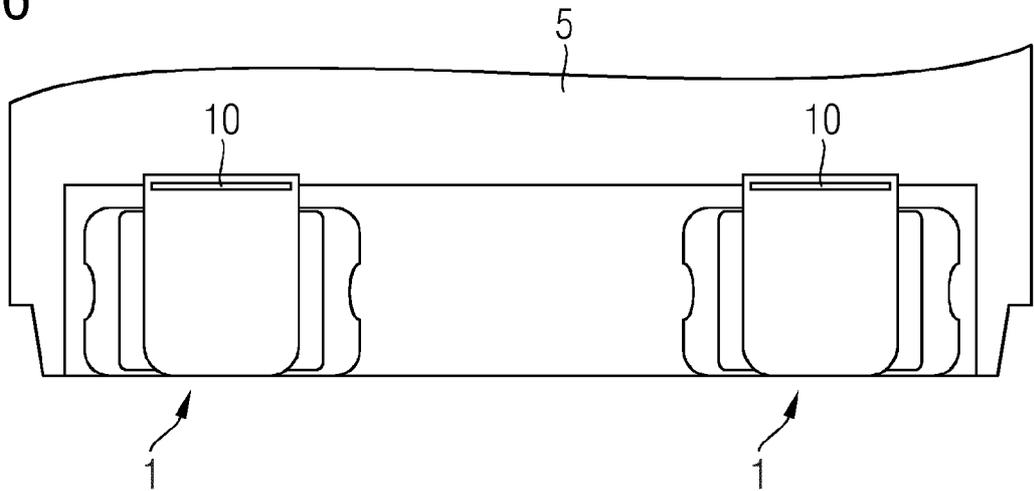


FIG 7

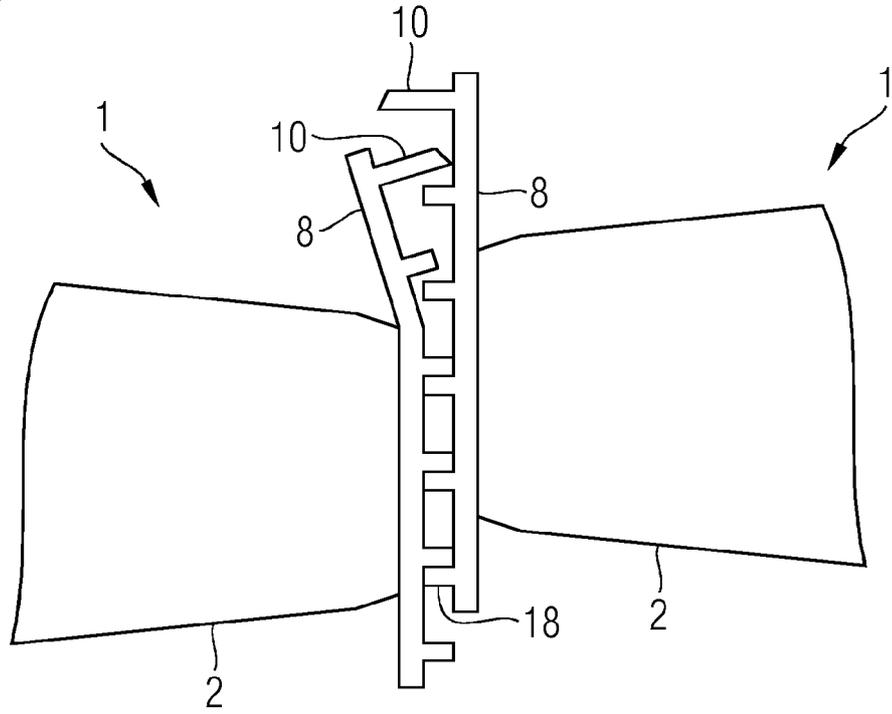


FIG 8

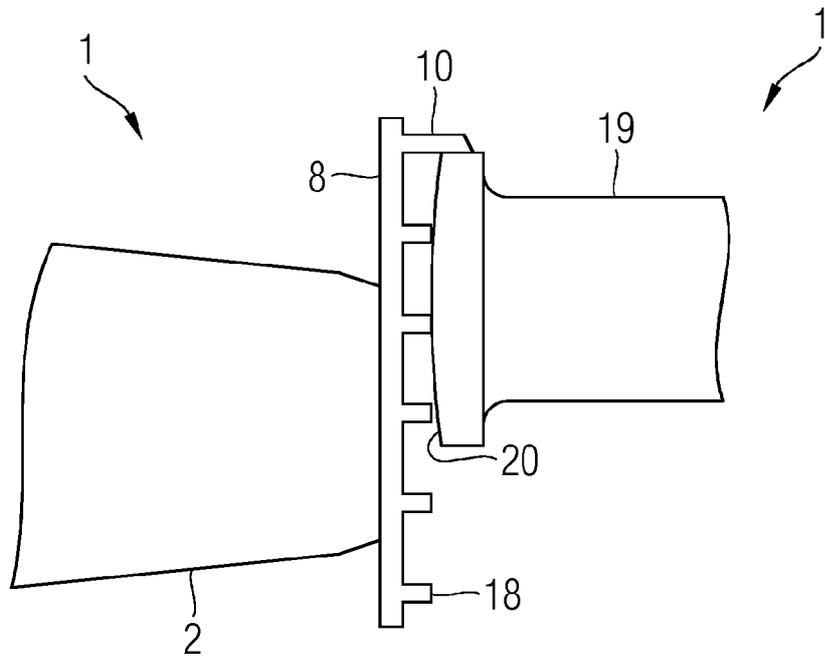


FIG 9

