

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 165**

51 Int. Cl.:

**B61G 11/18** (2006.01)

**B61G 11/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2014 PCT/EP2014/052634**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2015 WO15120882**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2014 E 14705092 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 3071468**

54 Título: **Dispositivo de protección contra trepado para un vehículo sobre carriles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.02.2018**

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 2 656 165 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

Dispositivo de protección contra trepado para un vehículo sobre carriles

La invención se refiere a un vehículo sobre carriles según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un dispositivo de protección contra trepado se describe en el documento de patente alemán DE 10 2008 048 247 B3. El dispositivo de protección contra trepado conocido presenta en la dirección longitudinal de un vehículo sobre carriles formado por una locomotora elementos portantes que se extienden, que están unidos entre sí a través de una viga transversal. Los elementos portantes están dispuestos de manera desplazable por encima de los amortiguadores en el bastidor de locomotora o en el chasis a través de guías y se extienden hasta una zona de extremo de una vía elástica de los platos de amortiguador de los amortiguadores; en el extremo de los elementos portantes están presentes contracojinetes, enfrente de los que se sitúa, en caso de choque, una estructura fija de un vehículo sobre carriles incidente. El dispositivo de protección contra trepado conocido requiere una estructura especial de un vehículo sobre carriles o una locomotora y, por tanto, no es adecuado para reequiparse.

Además, por el documento de patente europeo EP 2 033 868 B1 se conoce un dispositivo de protección contra trepado en forma de un denominado equipo de protección contra amortiguación superior, en el que para cada uno de los dos amortiguadores en los extremos de un vehículo sobre carriles está prevista una cáscara en forma de embudo de material rígido, que está fijada en el bastidor de vehículo a lo largo del respectivo amortiguador. El equipo de protección contra amortiguación superior presenta preferentemente dos secciones de cáscara que están configuradas como garras que sobresalen. En el caso de un choque, el amortiguador de un vehículo contrario se desplaza hacia el interior de la cáscara en forma de embudo, por lo que se impide el trepado del amortiguador. Si dos vehículos sobre carriles se encuentran entre sí con amortiguadores protegidos de la misma manera, no se puede descartar que una de las dos cáscaras provoque inevitablemente un trepado limitado en relación con la forma y, por tanto, un descarrilamiento de uno de los dos vehículos sobre carriles.

Además, por la publicación alemana DE 10 2006 050 028 A1 se conoce un dispositivo de protección contra trepado para vehículos sobre carriles en el que los vehículos sobre carriles presentan piezas moldeadas que sobresalen en la delantera del vehículo. Estos establecen, en el caso de colisión de dos vehículos sobre carriles, un arrastre de forma entre las delanteras de vehículos que chocan entre sí. A este respecto, en cada delantera de vehículo está prevista una trama de células abiertas en la dirección de desplazamiento a partir de chapas planas, cuyos puntos de cruce son lugares de alta rigidez y cuyas almas representan lugares de menor rigidez en la dirección longitudinal. En caso de una colisión, la delantera de vehículo de uno de los vehículos sobre carriles irrumpe en el otro vehículo sobre carriles, por lo que se produce un dentado tanto en dirección vertical como en horizontal. Este dispositivo de protección contra trepado no funciona cuando los vehículos que colisionan están equipados con dispositivos de protección contra trepado y ya no puede usarse, por tanto, en tráfico interoperable.

Por la solicitud de patente europea EP 2 594 452 A1 se conoce una disposición de acoplamiento para el lado frontal de un vehículo sobre carriles. Este comprende un acoplamiento de amortiguación central con una cabeza de acoplamiento, un árbol de acoplamiento que porta la cabeza de acoplamiento y un cojinete, sobre el que el árbol de acoplamiento puede unirse de manera pivotable con el bastidor inferior del vehículo sobre carriles. El acoplamiento de amortiguación central es un equipo de absorción de energía con al menos un elemento de absorción de energía asociado, que está configurado preferentemente de manera destructiva. La disposición de acoplamiento presenta una estructura de apoyo sobre dos vigas longitudinales dispuestas en cada caso lateralmente del acoplamiento de amortiguación central para la limitación de una articulación horizontal del acoplamiento de amortiguación central y una viga transversal, que está dispuesta por encima del acoplamiento de amortiguación central de tal modo que desde la viga transversal se limita una articulación vertical del árbol de acoplamiento con respecto al bastidor inferior.

La invención tiene por objetivo indicar un vehículo sobre carriles con equipo de protección contra trepado del tipo indicado al principio que pueda fabricarse de manera económica y que impida de manera fiable un trepado así como que pueda reequiparse de manera sencilla.

Para solucionar este objetivo, en un vehículo sobre carriles del tipo indicado anteriormente, de acuerdo con la invención está fijado en el elemento de absorción de energía en su extremo que se aparta del bastidor de vehículo un elemento portante, que en su extremo que sobresale del amortiguador en dirección vertical soporta un equipo de protección contra trepado, y un tope alineado en horizontal está previsto de tal modo que desde el mismo puede llevarse un elemento de protección contra trepado del equipo de protección contra trepado en caso de choque en interacción con la delantera del vehículo del vehículo sobre carriles a una posición de protección contra trepado que se extiende más allá del elemento de amortiguación.

Una ventaja esencial del vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención con equipo de protección contra trepado consiste en que puede fabricarse de manera comparativamente económica, porque se compone esencialmente solo del elemento portante con el equipo de protección contra trepado y el tope y, por tanto, puede

prefabricarse de serie en sus componentes importantes; la instalación en el vehículo sobre carriles es relativamente fácil de llevar a cabo. Otra ventaja del dispositivo de protección contra trepado de acuerdo con la invención se verá en que el mismo puede colocarse con posterioridad en vehículos sobre carriles, porque puede efectuarse la colocación del elemento portante con el equipo de protección contra trepado en el extremo libre del elemento de absorción de energía y la fijación del tope en el bastidor de vehículo. Debido a ello no tiene que producirse ninguna intervención significativa en el vehículo sobre carriles o en su parte delantera.

5

En el equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención, el tope puede estar dispuesto de distintas maneras. Puede ser ventajoso que el tope esté fijado en la zona de la delantera de vehículo del vehículo sobre carriles. Para ello no se necesitan trabajos complementarios costosos en el vehículo sobre carriles, porque el tope puede colocarse fácilmente en la parte delantera del vehículo.

10

No obstante, también es posible fijar el tope en el elemento de protección contra trepado. En este caso, el equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención, incluido el tope, puede prefabricarse por completo, y solo es necesario asegurarse de que para el tope está previsto en el vehículo sobre carriles o su bastidor de vehículo una zona mecánicamente estable y adecuada.

15 En cuanto a la colocación del tope y el equipo de protección contra trepado con respecto al elemento de absorción de energía o el amortiguador del vehículo sobre carriles, existen diferentes posibilidades. Para impedir, en caso de colisión, un trepado del vehículo adversario, el tope y el equipo de protección contra trepado están dispuestos por encima del elemento de absorción de energía.

20 Para impedir, en caso de colisión, un trepado del propio vehículo, el tope y el equipo de protección contra trepado están dispuestos por debajo del elemento de absorción de energía.

Para impedir en caso de colisión un trepado del vehículo adversario y del propio vehículo, los equipos de protección contra trepado están dispuestos tanto por encima como por debajo del elemento de absorción de energía.

25 El elemento de protección contra trepado puede estar configurado en el caso del equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención de diferentes maneras. Un diseño ventajoso se ve en que el elemento de protección contra trepado es una corredera que está retenida de manera horizontalmente desplazable en una guía del equipo de protección contra trepado y que en su extremo que se dirige hacia el tope sobresale de la guía. Una ventaja de este diseño del elemento de protección contra trepado se ve en que puede realizarse con seguridad de funcionamiento y de manera comparativamente sencilla.

30 Para aumentar la fiabilidad del equipo de protección contra trepado, la corredera se bloquea contra un deslizamiento involuntario en la posición de partida operacional, por ejemplo por medio de una unión de rotura controlada entre la corredera y la guía. Solo cuando una fuerza horizontal actúa desde el tope sobre la corredera, como ocurre normalmente en el caso de un choque, se rompe la unión de rotura controlada y la corredera puede llevarse por el tope a la posición de protección contra trepado. Un deslizamiento involuntario de la corredera durante el funcionamiento normal se impide por la unión de rotura controlada.

35 Puede conseguirse otra mejora funcional cuando la corredera del equipo de protección contra trepado se equipa en su extremo que se aparta del tope con una nervadura horizontal adicional. Esta causa que el propio vehículo, en caso de colisión, puede "engancharse" adicionalmente con una delantera de vehículo diseñada correspondientemente del vehículo contrario.

40 Para aumentar la fiabilidad del equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención mediante el bloqueo del elemento de protección contra trepado en la posición de protección contra trepado en caso de choque es ventajoso un diseño en el que el elemento de protección contra trepado sea un elemento de corredera que está unido de manera desplazada en longitud a través de un punto de rotura controlada con una parte de corredera situada enfrente del tope, y la parte de corredera está unida a través de otro punto de rotura controlada con la guía, siendo el un punto de rotura controlada - entre la parte de corredera y el elemento de corredera - más fuerte que el otro punto de rotura controlada entre la parte de corredera y la guía. En este caso se garantiza que, por un lado, en caso de choque, se impida un trepado y, por otro lado, en un funcionamiento normal, un deslizamiento involuntario en la posición de partida operacional.

45 En cuanto al diseño del elemento de corredera y de la parte de corredera, existen diferentes posibilidades. Así, se ve como ventajoso que el elemento de corredera y la parte de corredera estén configuradas a lo largo de su longitud en cada caso con un grosor uniforme. Es una ventaja de este diseño que además de la seguridad explicada anteriormente también se proporcione una posibilidad de fabricación sencilla del elemento de corredera y de la parte de corredera.

50 Como alternativa a la realización descrita, la parte de corredera puede estar configurada en forma de cuña de

manera que se ensancha hacia el tope y el elemento de corredera puede dotarse de un ensanchamiento en sentido contrario. En este caso, el elemento de corredera y la parte de corredera forman interaccionando una unión en forma de cuña, mediante la que se efectúa una fijación por arrastre de forma en la guía en cuanto se consigue una posición de protección contra trepado. Mediante esta fijación, el elemento de corredera se asegura en la posición de protección contra trepado en contra del desplazamiento mediante efectos de fuerza horizontales, relacionados con la colisión, que puedan originarse.

Independientemente de si el elemento de protección contra trepado es una corredera o una parte de corredera, se ve como ventajoso en el equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención que la corredera o el elemento de corredera esté equipado en su extremo que se aparta del tope con un talón.

En otra forma de realización del equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención, este contiene un estribo de pivotación, el cual está montado de manera pivotable con uno de sus brazos de estribo en una articulación de basculación, situada por debajo del elemento de absorción de energía, del elemento portante y en un extremo del elemento portante situado por encima del elemento de absorción de energía está realizado de tal modo que su otro brazo de estribo puede pivotarse por el tope en el vehículo sobre carriles, en caso de choque, a la posición de protección contra trepado y bloquearse. Se ve una ventaja adicional de esta forma de realización en que se impide de manera fiable un trepado así como que puede reequiparse fácilmente.

Para mayor aclaración de la invención se muestran en

las Figuras 1 a 3 un primer ejemplo de realización del equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención con una corredera dispuesta por encima del elemento de absorción de energía en sus distintas posiciones durante distintos estadios de un choque, en

la Figura 4 otro ejemplo de realización del equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención con un tope en la corredera, en

la Figura 5 otro ejemplo de realización del equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención con una nervadura horizontal adicional en el extremo de la corredera que se aparta del tope, en

las Figuras 6 a 8 otro ejemplo de realización del equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención con una corredera dispuesta por debajo del elemento de absorción de energía durante distintos estadios de un choque, en

las Figuras 9 a 12 otro ejemplo de realización del equipo de protección contra trepado de acuerdo con la invención con parte de corredera y elemento de corredera con grosor uniforme, en

las Figuras 13 a 16 un ejemplo de realización con elemento de corredera en forma de cuña y parte de corredera en forma de cuña, en

las Figuras 17 a 19 un ejemplo de realización con un estribo de pivotación como elemento de protección contra trepado y en

la Figura 20 otro ejemplo de realización con un estribo de pivotación diseñado con una nervadura horizontal adicional en el extremo del estribo de pivotación que se aparta del tope.

Las Figuras 1 a 3, en las que los elementos coincidentes están dotados de las mismas referencias, muestran esquemáticamente un bastidor de vehículo 1 de un vehículo sobre carriles no representado adicionalmente. En el bastidor de vehículo 1 está colocado un elemento de absorción de energía 2, que presenta en su extremo 3 que se aparta del bastidor de vehículo 1 un elemento portante 4. El elemento portante 4 soporta un equipo de protección contra trepado 5, que presenta una guía 6, en la que por medio de una unión de rotura controlada 7 está retenida una corredera 8. La corredera 8 se apoya con su extremo izquierdo en las Figuras 1 a 3 directamente delante o sobre un tope 9, que está fijado en el bastidor de vehículo 1.

De las Figuras 1 a 3 puede desprenderse además que en el elemento de absorción de energía 2 está retenido de manera conocida un amortiguador 10, enfrente del que se sitúa, en caso de choque, un amortiguador 11 de un vehículo contrario. Este amortiguador 11 está guiado o retenido en un elemento de absorción de energía 12 así como directamente en el vehículo contrario.

La Figura 1 muestra un estado en el que los amortiguadores 10 y 11 de dos vehículos sobre carriles se apoyan el uno en el otro con un desplazamiento en altura, como es el caso en una combinación normal de vehículos sobre carriles en funcionamiento.

Si, como se representa en la Figura 2, en el caso de choque, el vehículo sobre carriles con el bastidor de vehículo 1 y el amortiguador 10 se presiona contra el amortiguador 11 del vehículo contrario, entonces se aplasta en primer lugar el elemento de absorción de energía 2 y de esta manera se acorta en su longitud; al mismo tiempo se guía el tope 9 en contra de la corredera 8 del equipo de protección contra trepado 5, soltándose la unión de rotura controlada 7 y moviéndose la corredera 8 en dirección de la flecha 13. A este respecto, la corredera 8 se lleva a una posición de protección contra trepado, que se proporciona de tal modo que la corredera 8 se desliza sobre el amortiguador 11 del vehículo contrario y, con ello, se impide un trepado del amortiguador 11 y del vehículo contrario unido con el mismo.

La Figura 3 muestra que el elemento de absorción de energía 2 en el transcurso del choque está aún más aplastado que lo que está representado en la Figura 2, por lo que el bastidor de vehículo 1 se aproxima aún más al bastidor de vehículo no representado del vehículo contrario con el amortiguador 11, deformándose o interrumpiéndose según la realización el tope 9.

En el ejemplo de realización del vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención según la Figura 4 se usa un equipo de protección contra trepado 20 que presenta, a su vez, una corredera 21 en una guía 22. La corredera 21 está unida, a su vez, por medio de un punto de rotura controlada 23 con la guía 22. A diferencia del ejemplo de realización según las Figuras 1 a 3, en este ejemplo de realización se coloca un tope 24 en este caso en la corredera 21 y, en caso de choque, se presiona contra una zona frontal 25 del bastidor de vehículo 26 del vehículo sobre carriles no representado aquí en más detalle.

El modo de trabajo de este equipo de protección contra trepado 20 se corresponde por lo demás con el que se ha explicado de manera detallada mediante las Figuras 1 a 3, de modo que en este caso, para evitar repeticiones por lo que concierne a esto, se prescinde de una descripción detallada.

Esto se aplica también para el ejemplo de realización según la Figura 5, que se diferencia del ejemplo de realización según la Figura 4 solo en que en una corredera 27 se encuentra una nervadura 28 horizontal adicional, con la que puede “engancharse” adicionalmente de una manera no representada la corredera 27 con una delantera de vehículo diseñada correspondientemente del vehículo contrario.

El ejemplo de realización según las Figuras 6 a 8 se corresponde en su mayor parte con el ejemplo de realización según las Figuras 1 a 3 con la diferencia de que en este caso se encuentra un equipo de protección contra trepado 30 en dirección vertical por debajo de un elemento de absorción de energía 31 o de un amortiguador 32; igualmente está colocado un tope 33 en este caso en otra zona inferior en el bastidor de vehículo 34. En la Figura 6 está representado el equipo de protección contra trepado 30 en el estado normal.

Las Figuras 7 y 8 muestran los distintos estados en caso de choque, correspondiéndose de acuerdo con el sentido los estados según las Figuras 7 y 8 con los de las Figuras 2 y 3.

El ejemplo de realización del vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención, representado en las Figuras 9 a 12 en distintos estados, presenta un equipo de protección contra trepado 40, que a su vez está soportado por un elemento portante 41. El elemento portante 41 está por su lado colocado en el extremo 43, que se aparta de un bastidor de vehículo 42, de un elemento de absorción de energía 44.

El equipo de protección contra trepado 40 presenta en este caso como elemento de protección contra trepado un elemento de corredera 45 que está guiado en una guía 46. El elemento de corredera 45 está unido de manera desplazada en longitud, véase también la representación ampliada del equipo de protección contra trepado 40 de acuerdo con la Figura 10, con un punto de rotura controlada 47 con una parte de corredera 48, que por su lado está fijada con otro punto de rotura controlada 49 en la guía 46. La parte de corredera 48 se apoya con su extremo izquierdo en las Figuras 9 a 12 directamente delante o sobre un tope 50, que está fijado en el bastidor de vehículo 42. La parte de corredera 48 está configurada en forma de cuña por zonas de manera que se corresponde con el elemento de corredera 45. Un amortiguador 51 está retenido por resorte en el elemento de absorción de energía 44.

Si se produce un choque con un vehículo contrario diseñado de acuerdo con la Figura 9 con un amortiguador 52, se efectúa entonces también en este caso, a su vez, en primer lugar, un aplastamiento del elemento de absorción de energía 44, acortándose la distancia del elemento portante 41 con respecto al bastidor de vehículo 42; de esta manera se presiona desde el tope 50 la parte de corredera 48 soltándose el otro punto de rotura controlada 49 en dirección de la flecha 53 y, a este respecto, se arrastra el elemento de corredera 45. Este se desliza, a este respecto, a la posición de protección contra trepado sobre el tope 52 y con su talón 55 detrás del tope 52 del vehículo contrario (véanse las Figuras 10 y 12) y está detenido en esta posición por su tope 54.

En el transcurso posterior del supuesto choque (véase la Figura 12) se aplasta aún más, como se muestra en la Figura 11, el elemento de absorción de energía 44. En este sentido, la parte de corredera 48 se empuja por el tope 50, soltándose el punto de rotura controlada 47, adicionalmente en dirección de la flecha 53 hasta que la parte de

corredera 48 junto con el elemento de corredera 45 están inmovilizados en la guía 46. El punto de rotura controlada 47 está configurado más fuerte que el otro punto de rotura controlada 49.

5 En el transcurso posterior de un supuesto choque, el tope 50 se deforma plásticamente o se rompe. El elemento de corredera 45 con su talón 55 impide el trepado del vehículo contrario y está asegurado en la guía 46 contra un desplazamiento hacia atrás mediante efectos de fuerza horizontales, relacionados con la colisión, que se originan posiblemente.

10 En el ejemplo de realización mostrado en las Figuras 13 a 16 del vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención se desprende una variación con respecto al ejemplo de realización según las Figuras 9 a 12 de tal modo que un elemento de corredera 60 está configurado en este caso en forma de cuña hacia un tope 61 de manera que disminuye en su fuerza y está unido de manera fija a través de un punto de rotura controlada 62 con una parte de corredera 63. Esta parte de corredera 63 está configurada igualmente en forma de cuña, aunque hacia el tope 61 de manera que aumenta en su fuerza y unida a través de otro punto de rotura controlada 64 con una guía 65.

15 Si se produce un choque, se aplasta un elemento de absorción de energía 67 y, a este respecto, el tope 61 se presiona contra la parte de corredera 63. A este respecto, primero se suelta el punto de rotura controlada 64, porque este es más débil que el otro punto de rotura controlada 62. El elemento de corredera 60 con su talón 69 se empuja hasta el tope 70 y se desliza sobre un amortiguador 68 de un vehículo contrario no representado en más detalle (véase para ello en particular la Figura 14, que reproduce de manera ampliada el equipo de protección contra trepado 66).

20 La Figura 15 permite reconocer que el elemento de absorción de energía 67 se aplasta aún más durante un choque. En este sentido, al soltarse el punto de rotura controlada 62 se empuja adicionalmente por el tope 61 la parte de corredera 63 en dirección de la flecha 71, hasta que está inmovilizada junto con el elemento de corredera 60 en la guía 65. El elemento de absorción de energía 67 se aplasta adicionalmente en el transcurso adicional del supuesto choque, como se muestra en la Figura 16. En este sentido, el tope 61 se deforma plásticamente o se rompe. El elemento de corredera 60 con su talón 69 impide el trepado del vehículo contrario y está asegurado en la guía 65  
25 contra un desplazamiento hacia atrás mediante efectos de fuerza horizontales, relacionados con la colisión, que se originan posiblemente.

Las Figuras 17 a 19 muestran otro ejemplo de realización del vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención en sus distintas posiciones durante un choque.

30 A este respecto, la Figura 17 muestra la posición de partida, es decir, antes del choque, de un equipo de protección contra trepado 80, que a su vez está colocada en un lado 82, que se aparta de un bastidor de vehículo 81, de un elemento de absorción de energía 83. Concretamente, en este extremo 82 del elemento de absorción de energía 83 está colocado un elemento portante 84, que posee por debajo del elemento de absorción de energía 83 una articulación de basculación 85, por medio de la que está montado de manera pivotable un estribo de pivotación 86.  
35 En el elemento portante 84 está configurado por encima del elemento de absorción de energía 83 una cuña de enclavamiento 87, que está unida con flexión elástica con este elemento portante 84. Enfrente del estribo de pivotación 86 se encuentra un tope 88, que está fijado en el bastidor de vehículo 81.

40 Como muestra la Figura 18, en caso de choque tiene lugar un aplastamiento del elemento de absorción de energía 83, por lo que el tope 88 se guía contra el estribo de pivotación 86 y bascula este en la articulación de basculación 85 a la posición de protección contra trepado hasta un tope 91 en la cuña de enclavamiento 87. A este respecto, un brazo de palanca 87 del elemento portante 84 se presiona elásticamente hacia arriba y enclava el estribo de pivotación 86, en cuando se alcanza la posición de protección contra trepado en el tope 91. En la posición de protección contra trepado, el estribo de pivotación 86 se sitúa con su brazo de estribo 89 sobre un amortiguador 90 de un vehículo contrario no mostrado en más detalle.

45 La Figura 19 muestra que, en un transcurso adicional del supuesto choque, el elemento de absorción de energía 83 se aplasta aún más. En este sentido, el tope 88 se deforma plásticamente o se rompe. El estribo de pivotación 86 con su brazo de estribo 89 impide el trepado del vehículo contrario y está asegurado por la cuña de enclavamiento 87 en su posición de protección contra trepado en contra de un desplazamiento hacia atrás.

50 El equipo de protección contra trepado mostrado en la Figura 20 se diferencia del equipo de protección contra trepado 80 representado en las Figuras 17 a 19 en que en un estribo de pivotación 100 está previsto un estriado 101 adicionalmente horizontal, con el que se impide una desviación vertical, en caso de choque, con un vehículo de construcción similar o un vehículo con una delantera de vehículo correspondientemente diseñada.

**REIVINDICACIONES**

1. Vehículo sobre carriles con un bastidor de vehículo (1, 26, 34, 42, 81) y al menos un amortiguador (10, 32, 51), que está portado por un elemento de absorción de energía (2, 31, 44, 67, 83) unido con el bastidor de vehículo (1, 26, 34, 42, 81), estando fijado en el elemento de absorción de energía (2, 31, 44, 67, 83) en su extremo (3, 43, 82)  
5 apartado del bastidor de vehículo (1, 26, 34, 42, 81) un elemento portante (4, 41, 84), que en su extremo que sobresale en dirección vertical del amortiguador (10, 32, 51) soporta un equipo de protección contra trepado (5, 20, 30, 40, 66, 80),  
caracterizado por que está previsto un tope (9, 24, 33, 50, 61, 88) alineado en horizontal de tal modo que desde el mismo un elemento de protección contra trepado del equipo de protección contra trepado (5, 20, 30, 40, 66, 80)  
10 puede llevarse, en caso de choque, en interacción con una delantera de vehículo del vehículo sobre carriles, a una posición de protección contra trepado que se extiende más allá del tope (10, 32, 51).
2. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 1,  
caracterizado por que  
el tope (9, 33, 50, 61, 80) está fijado en la zona de la delantera del vehículo.
- 15 3. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 1,  
caracterizado por que  
el tope (24) está fijado en el elemento de protección contra trepado.
4. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones anteriores,  
caracterizado por que  
20 el tope (9, 24, 50, 61, 88) y el equipo de protección contra trepado (5, 20, 40, 66, 80) están dispuestos por encima del elemento de absorción de energía (2, 44, 67, 83).
5. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones anteriores,  
caracterizado por que  
25 el tope (33) y el equipo de protección contra trepado (30) están dispuestos por debajo del elemento de absorción de energía (31).
6. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones anteriores,  
caracterizado por que  
el elemento de protección contra trepado es una corredera (8, 21), que está retenida de manera horizontalmente desplazable en una guía (6, 22) del equipo de protección contra trepado (5, 20, 30) y sobresale en su extremo que  
30 se dirige al tope (9, 24, 33) desde la guía (6, 22).
7. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 6,  
caracterizado por que  
la corredera (8, 21, 27) está bloqueada contra un deslizamiento involuntario en la posición de partida operacional.
8. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 6 o 7,  
35 caracterizado por que  
la corredera (8, 21, 27) está retenida por medio de una unión de rotura controlada (7) en la guía (6, 22).
9. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 6 a 8,  
caracterizado por que  
la corredera (27) está equipada en su extremo que se aparta del tope con una nervadura (28) horizontal.
- 40 10. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1 a 5,  
caracterizado por que  
el elemento de protección contra trepado es un elemento de corredera (45, 60), que está unido de manera desplazada en longitud a través de un punto de rotura controlada (47, 62) con una parte de corredera (48, 63) situada enfrente del tope (50, 61), y la parte de corredera (48, 63) está unida a través de otro punto de rotura controlada (49, 64) con la guía (46, 65), estando realizado uno de los puntos de rotura controlada (47, 62) más fuerte  
45 que el otro punto de rotura controlada (49, 64).
11. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 10,  
caracterizado por que  
50 el elemento de corredera (45) y la parte de corredera (48) están configurados a lo largo de su longitud en cada caso con un grosor uniforme y de manera correspondiente por zonas en forma de cuña.
12. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 10,  
caracterizado por que

la parte de corredera (63) está configurada en forma de cuña de manera que se ensancha hacia el tope (61) y el elemento de corredera (60) está configurado con un ensanchamiento en sentido contrario.

13. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 6 a 8 y 10 a 12, caracterizado por que

5 la corredera o el elemento de corredera (45, 60) está equipado en su extremo que se aparta del tope (50, 61) con un talón (55, 69).

14. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 4, caracterizado por que

10 el equipo de protección contra trepado (80) contiene un estribo de pivotación (86, 100), que está montado de manera pivotable con uno de sus brazos de estribo en una articulación de basculación (85), situada por debajo del elemento de absorción de energía (83), del elemento portante (84) y está interceptado en un extremo, situado por encima del elemento de absorción de energía (83), del elemento portante (84) de tal modo que su otro brazo de estribo (89) puede llevarse por el tope (88) en el vehículo sobre carriles en caso de choque a la posición de protección contra trepado.

15

FIG 1

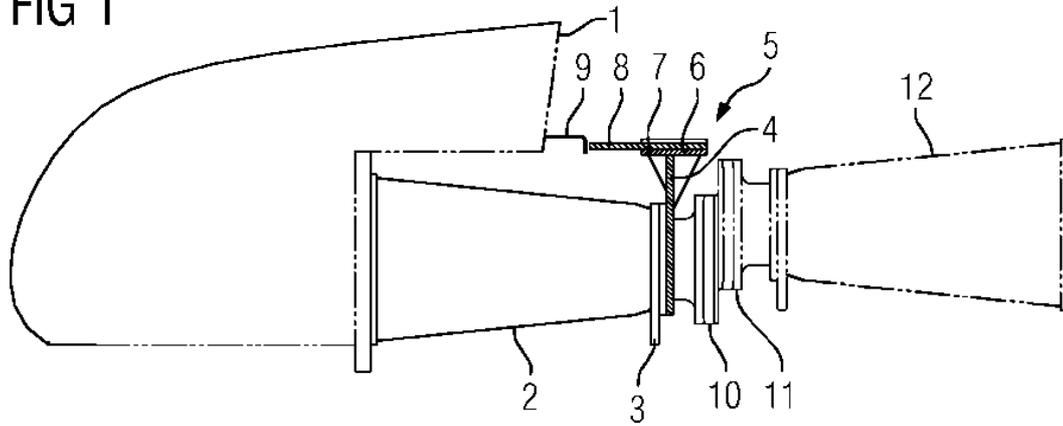


FIG 2

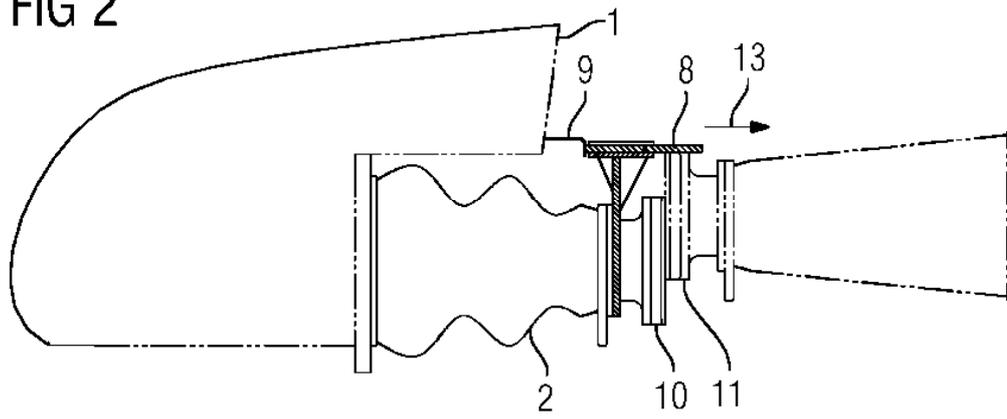
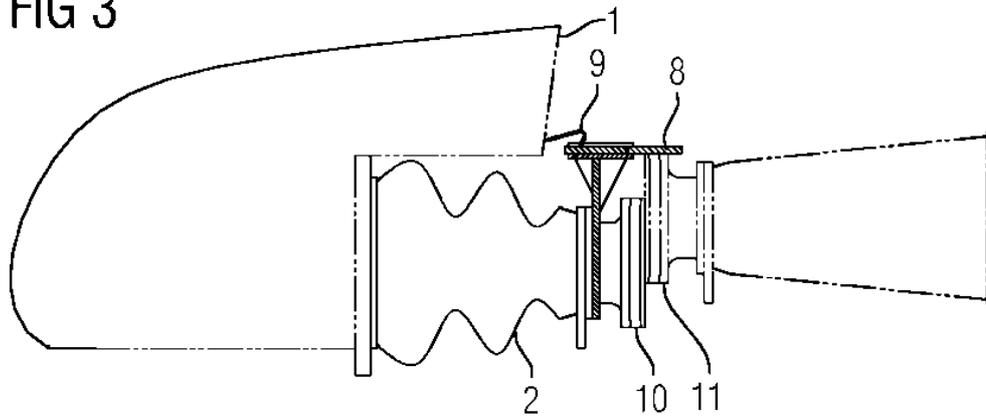


FIG 3



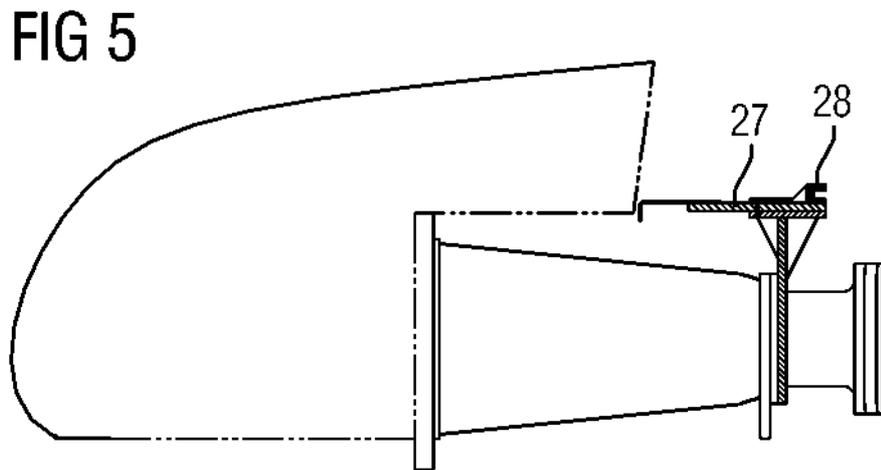
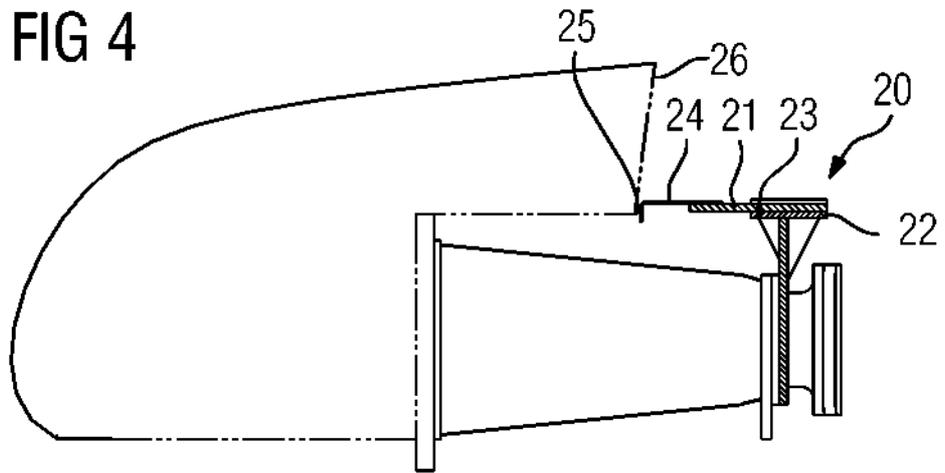


FIG 6

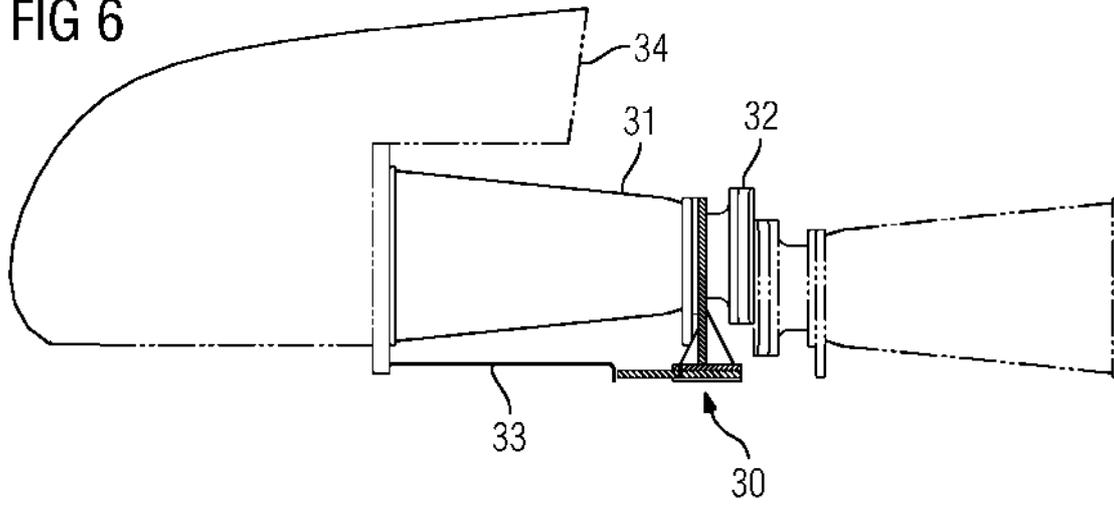


FIG 7

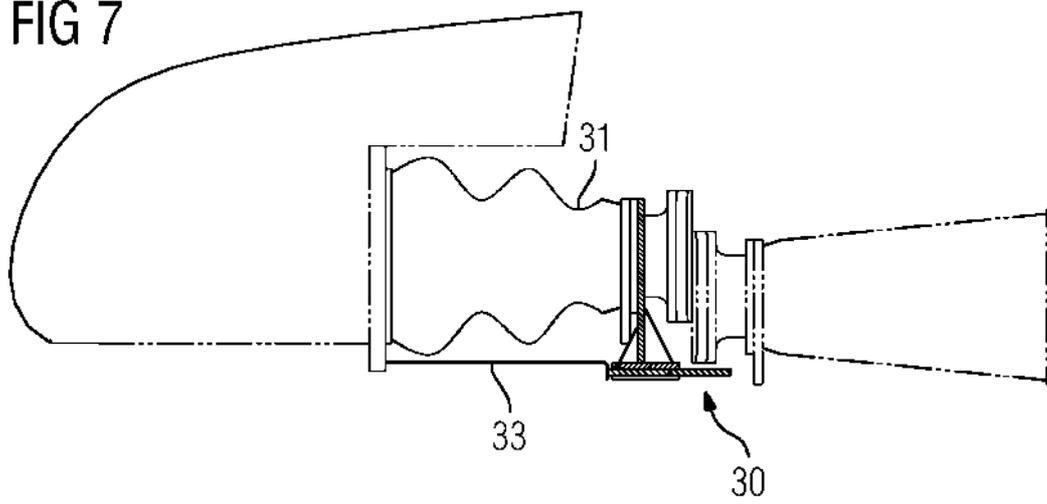
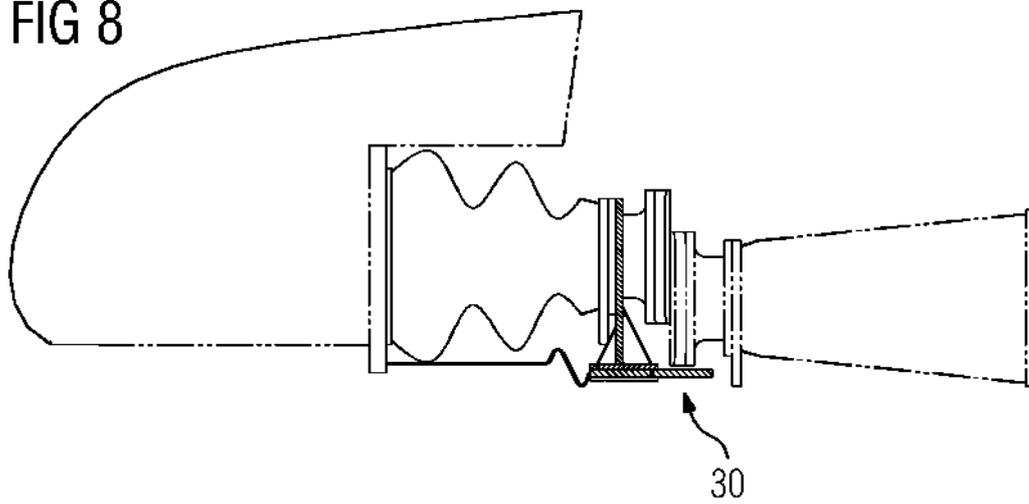
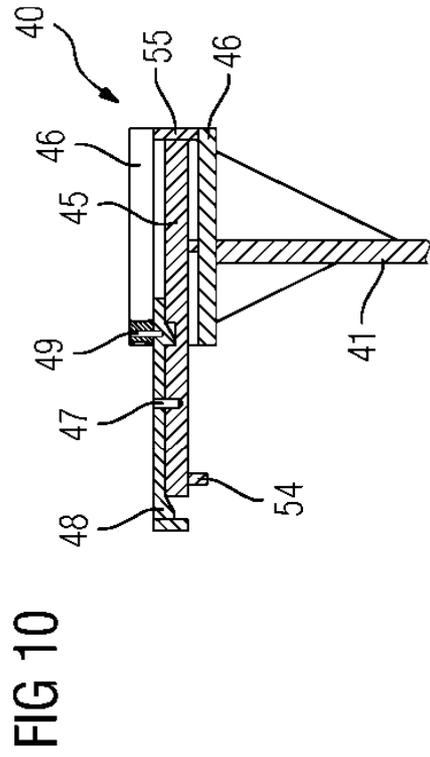
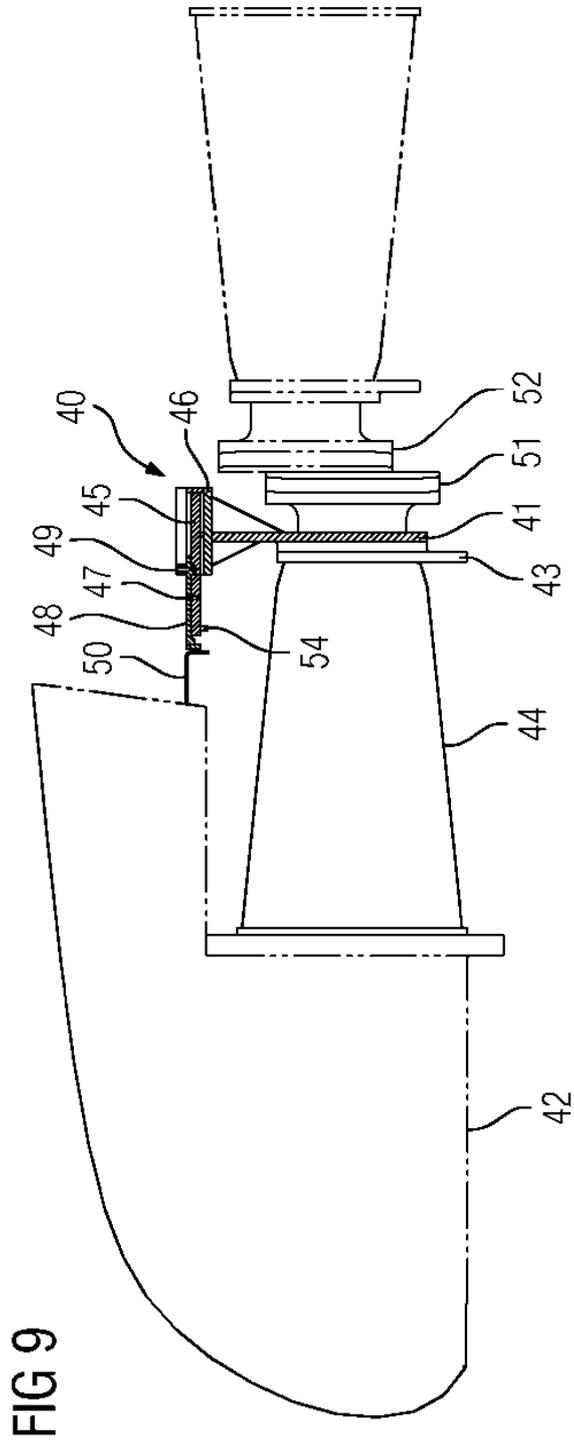
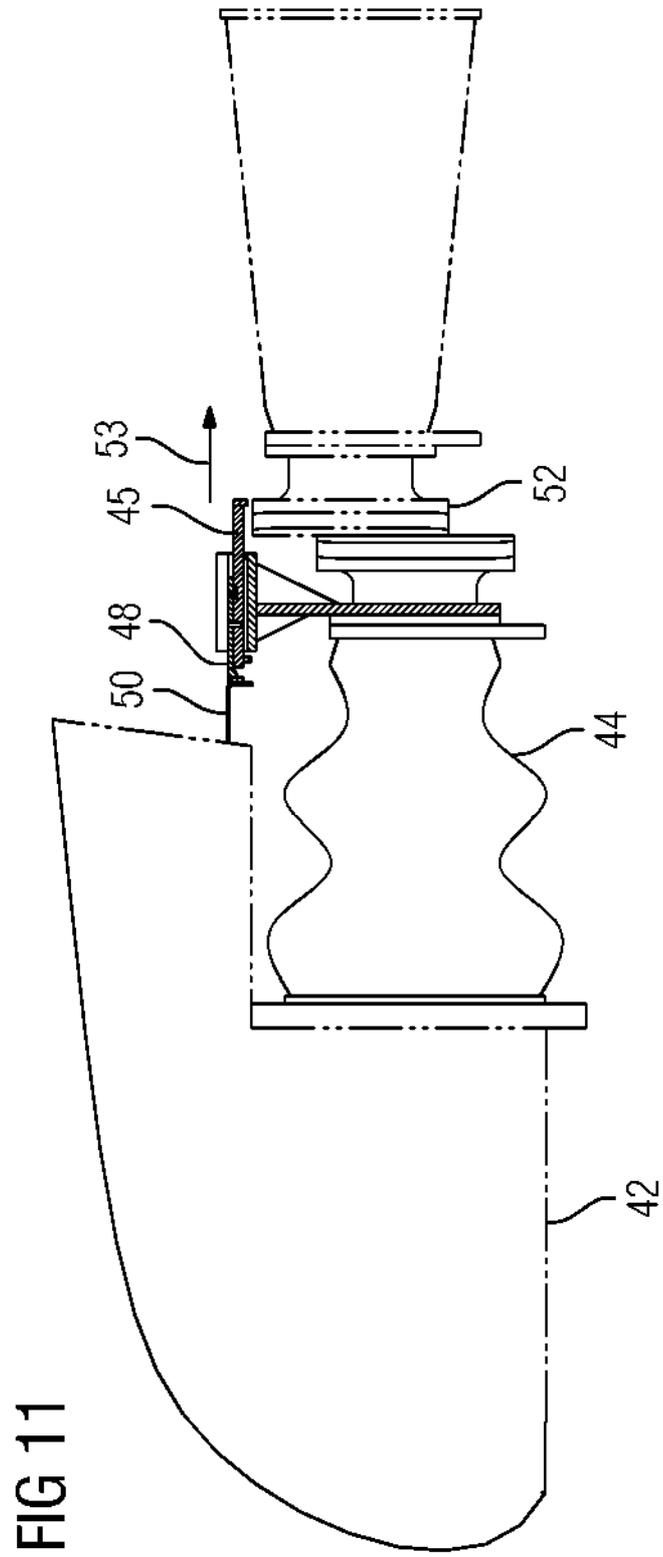
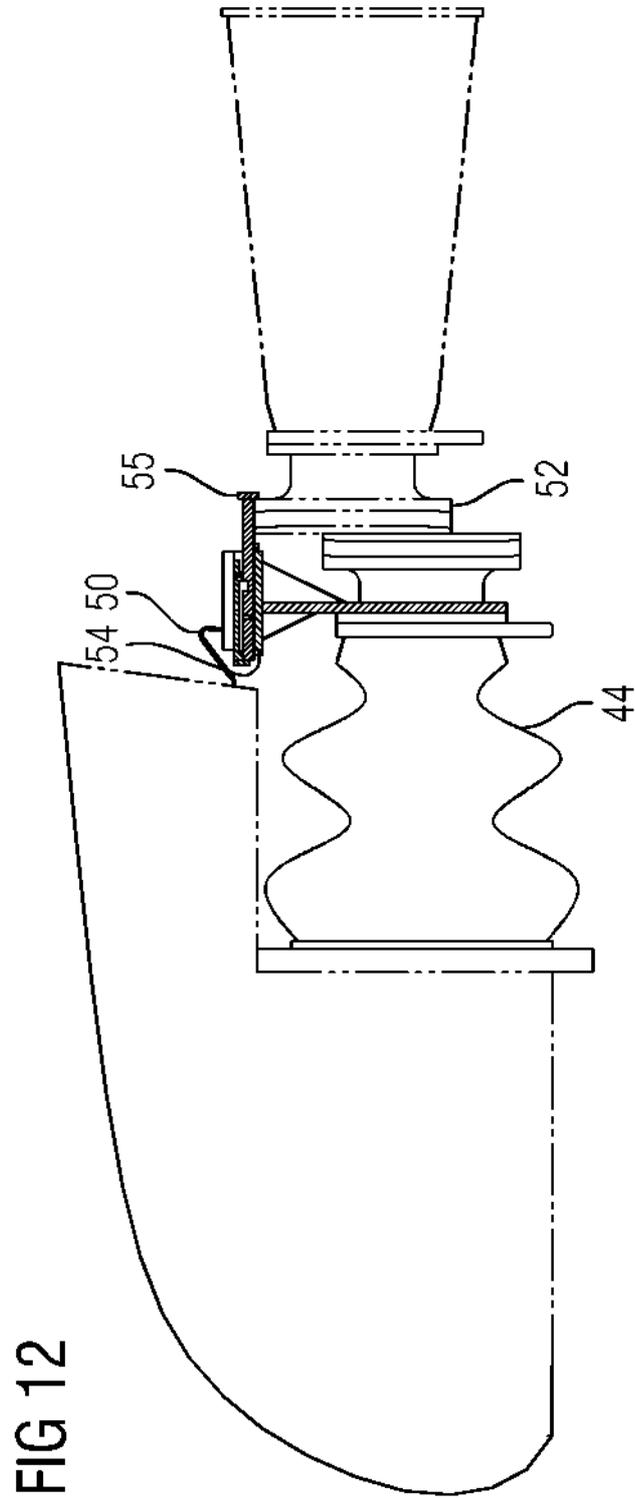


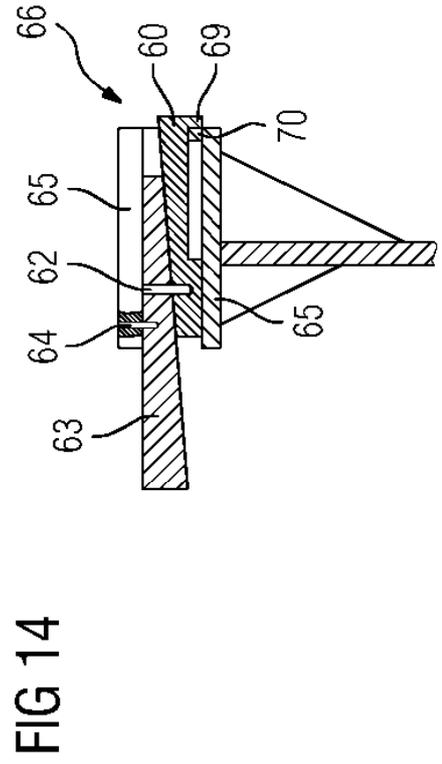
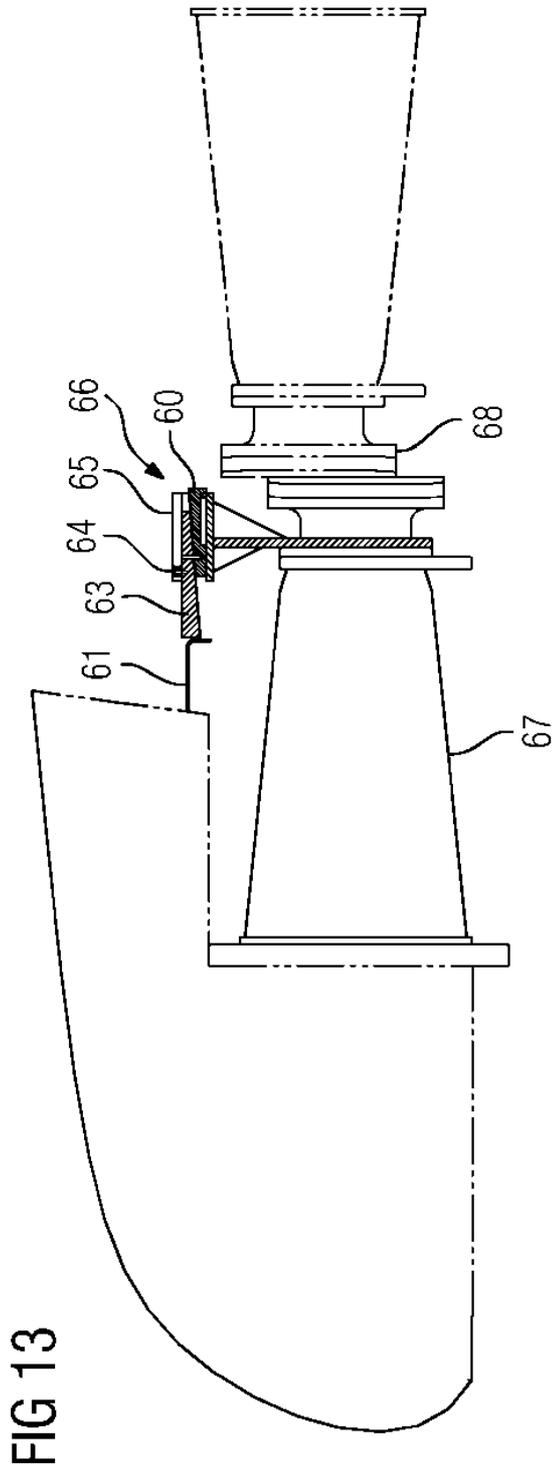
FIG 8











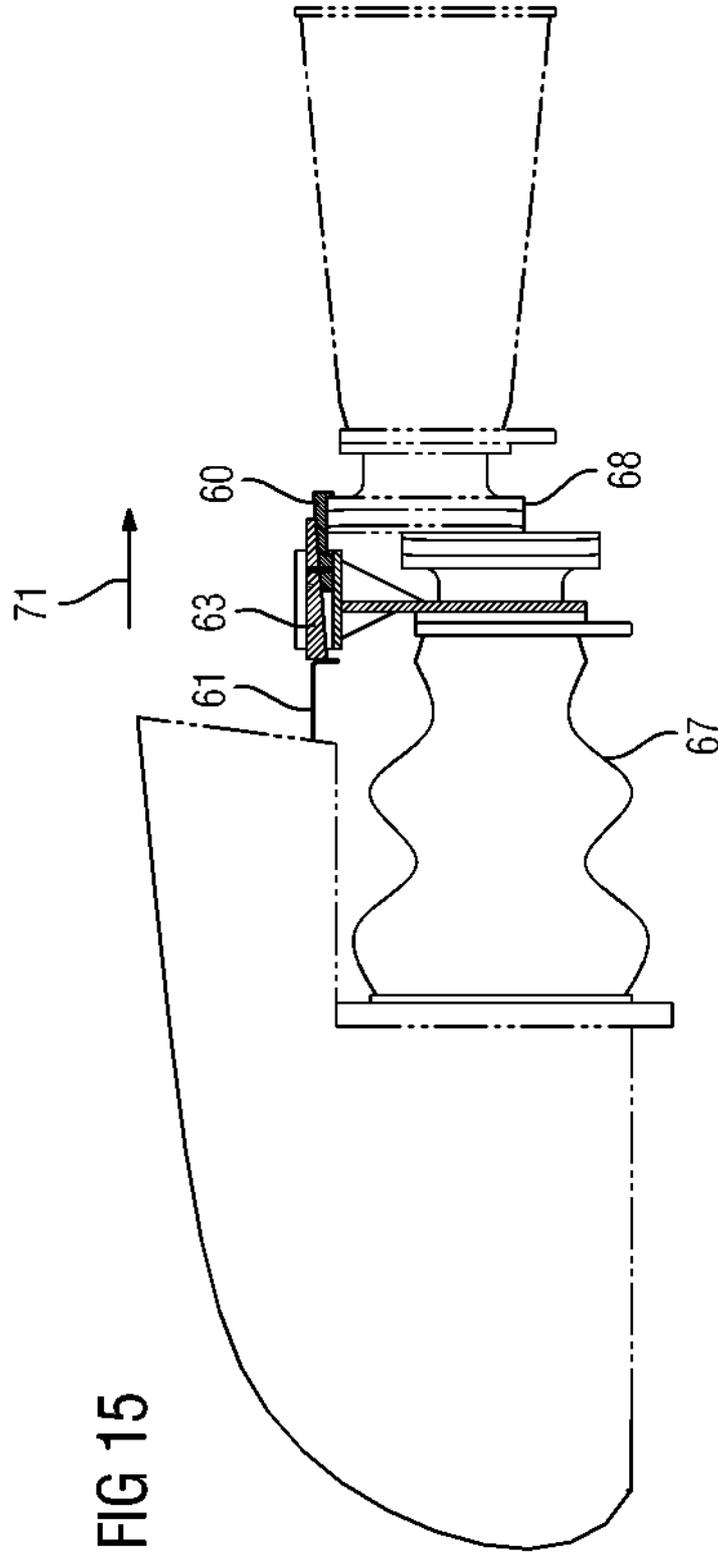


FIG 16

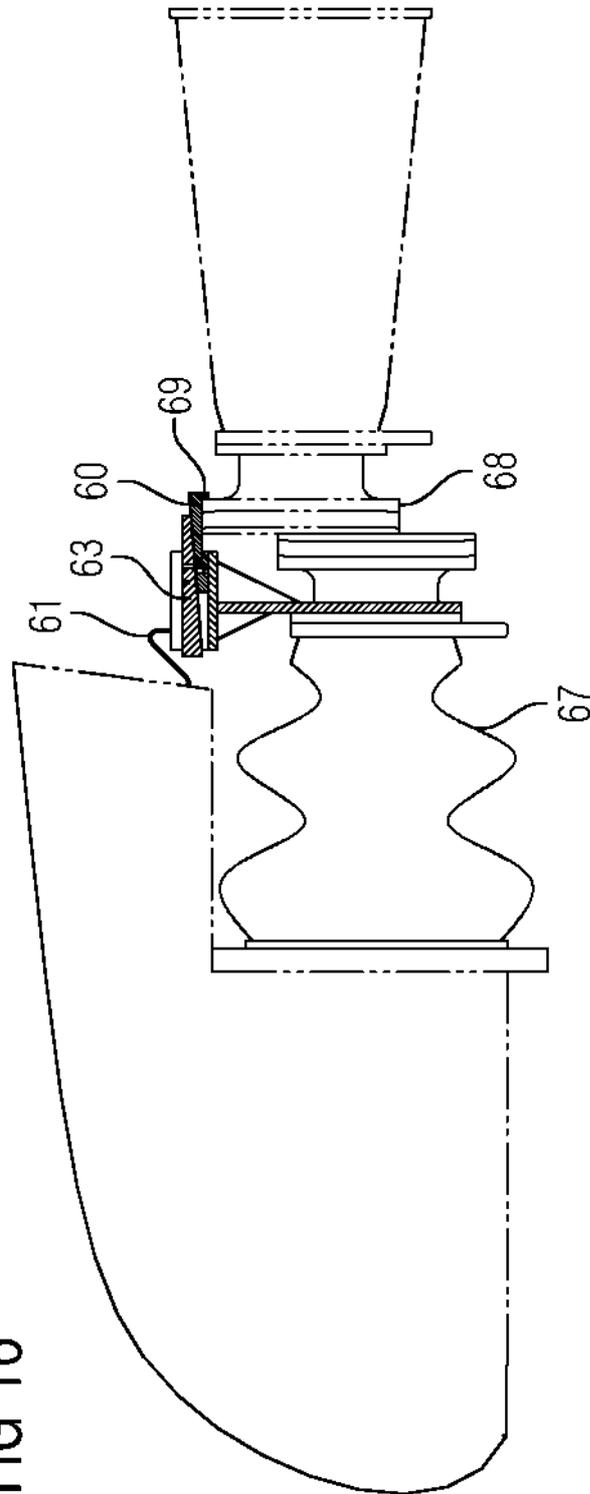


FIG 17

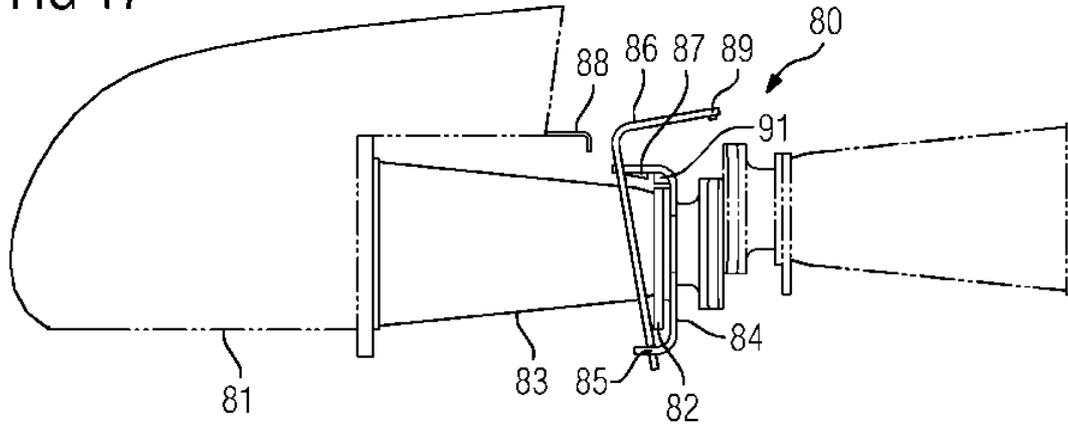


FIG 18

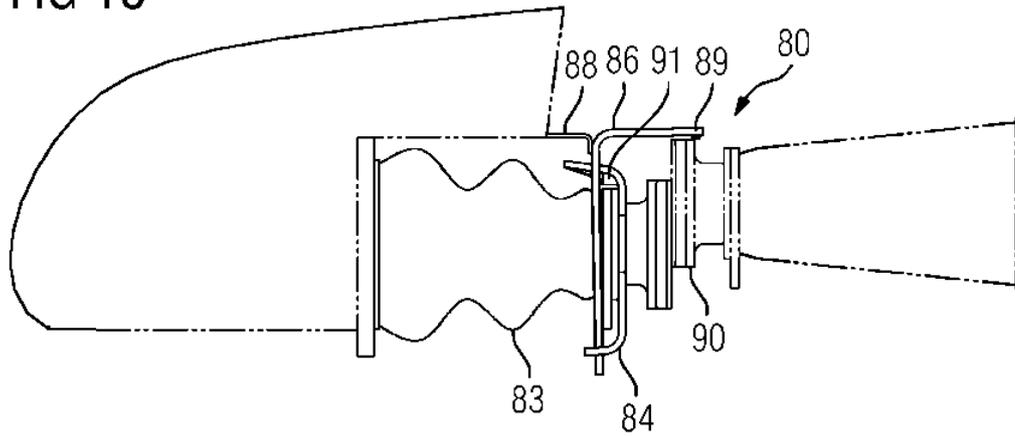


FIG 19

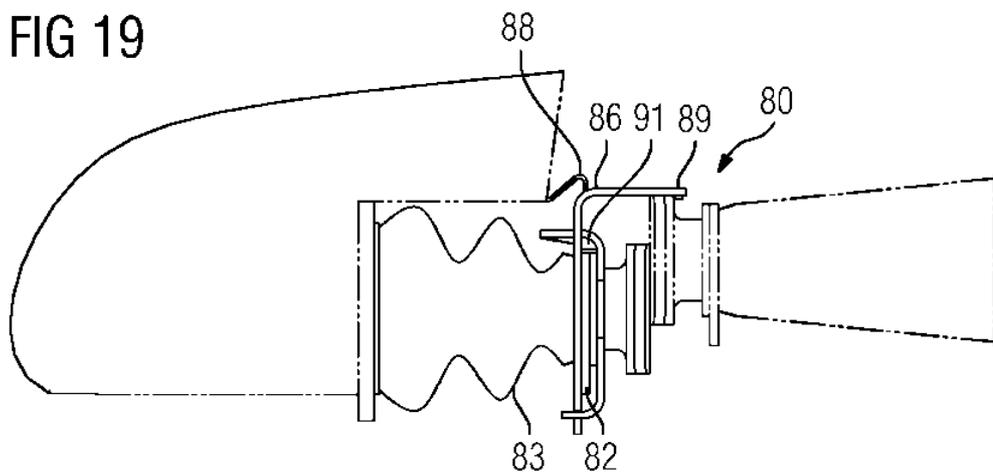


FIG 20

