

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 223**

51 Int. Cl.:

**E01F 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2011 PCT/AT2011/000024**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11088485**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2011 E 11703118 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 2526229**

54 Título: **Elemento de separación para zonas de circulación**

30 Prioridad:

**21.01.2010 AT 792010**

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

**27.12.2019**

73 Titular/es:

**REBLOC GMBH (100.0%)  
Wienerstraße 662  
3571 Gars am Kamp, AT**

72 Inventor/es:

**REDLBERGER, MATHIAS**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

ES 2 736 223 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

Elemento de separación para zonas de circulación

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un elemento separador para superficies de tránsito con las características de los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 2.
- 10 **[0002]** Un separador genérico se conoce del documento EP 0310754 A2. En este elemento de separación, las caras de los extremos están inclinadas en un ángulo de 45° con respecto a la longitud longitudinal y al menos parcialmente provistas de las perillas de los elementos de hormigón hechas de material elástico, como plástico, de modo que permanezcan de extremo a extremo en la cara para que se mantengan mutuamente resistentes, con lo que se evita el deslizamiento de superficies frontales.
- 15 **[0003]** Los elementos de división para áreas de tránsito, que están hechos de concreto, teniendo cada uno al menos un elemento de conexión en caras de extremo opuesto, con el que se pueden conectar a un elemento de separación posterior, se describen con más detalle en AT 405 851 B, EP 1124014 A, EP 0 589 073 A1, US 5 046 884 A, FR 2 754 281 A1, AT 405 851 B, FR 2 685 021 A1, WO 98/19015 A1 y EP 0 639 674 A1, en donde en FR 2 685 021 A1, WO 98/19015 A1 y EP 0 639 674 A1 hay una protuberancia en el centro, la cual participa en un receso en el elemento de separación opuesto.
- 20 **[0004]** Dichos elementos de separación se acoplan entre sí convencionalmente por medio de elementos de conexión adecuados para crear un deflector cerrado continuo. Estos elementos, que están conectados entre sí en el área de la frente o en las áreas de los extremos, generalmente se colocan libremente en el suelo. Como resultado del efecto de banda de tensión resultante de esta cadena formada a partir de los elementos de separación, el llamado sistema de restricción obtiene su funcionalidad y es capaz de devolver vehículos impactantes.
- 25 **[0005]** Antes de que el dispositivo de conexión que consiste en los elementos de conexión interconectados se someta a un esfuerzo de tracción por un vehículo en colisión y el sistema de retención aumenta su tensión, inicialmente se produce una fuerza transversal en el impacto, que es más alta, cuánto más pesada y más rápida sea el vehículo impactante. La introducción inmediata de la fuerza es principalmente en ese elemento de separación, en el que se produce el contacto inicial entre el vehículo y el sistema de retención. Este elemento de separación se desplaza primero por la fuerza transversal, desplazándose los elementos de separación contiguos en el caso de un impacto violento correspondiente. Debido a la conexión positiva del dispositivo de conexión, este desplazamiento introduce una fuerza transversal correspondiente en el dispositivo de conexión, así como en la región del elemento de hormigón en el que están integrados los elementos de conexión. Esta fuerza transversal carga el dispositivo de conexión en una forma para la cual puede ser difícil dimensionar en parte. Además, esta fuerza transversal a corto plazo puede causar daños en esa región del elemento de hormigón en el que se conecta el dispositivo de conexión.
- 30 **[0006]** La invención, por lo tanto, tiene por objeto proporcionar un separador del tipo mencionado, que mejora la transferencia de las fuerzas transversales de un separador para un elemento de separación adyacente.
- 35 **[0007]** Este objeto se consigue con un elemento de separación con las características de las reivindicaciones 1 y 2.
- 40 **[0008]** Por medio de una protuberancia conectada a un elemento de separación adyacente a un elemento de separación, la acción de la fuerza en el dispositivo de la conjunción y la transferencia ocurre para controlar mejor las fuerzas laterales entre los elementos y dirigir las fuerzas transversales desde el dispositivo de conexión generalmente más sensible a otros puntos en el lado frontal. Por ejemplo, en el área del pie de los elementos de separación, donde los elementos generalmente se hacen más masivos.
- 45 **[0009]** Otra ventaja de al menos una protuberancia conectada a un elemento de separación adyacente a un elemento de separación es el efecto de que los elementos de separación en caso de impacto en el área de unión no pueden desplazarse uno respecto al otro. Dependiendo de la altura a la que se proporciona el dispositivo de conexión, el impacto en la región del pie a menudo resulta en un desplazamiento entre los elementos de separación, ya que las fuerzas de fricción actúan sobre las superficies de contacto contra la fuerza transversal. Esta desviación o torsión en el área de contacto puede hacer que las esquinas de los elementos de separación ya no se presionen entre sí en el área de contacto durante el pandeo causado por el impacto y, por lo tanto, ya no se endurezca el sistema de manera correspondiente. La conexión positiva de los elementos de separación de acuerdo con la invención mantiene las caras de los extremos en su posición una respecto a la otra, de modo que cuando la cadena y los elementos individuales se doblan/mueven, las esquinas continúan presionando unas contra otras y, por lo tanto, fortalecen el sistema. Esto reduce el desplazamiento en caso de colisión.
- 50 **[0010]** La protuberancia y el rebaje están hechos de metal, preferentemente de acero, y están dispuestos en una placa de presión rígida a las caras de extremo del elemento de separación y se fijan allí. La placa de presión está conectada al elemento de hormigón de tal manera que las fuerzas transversales y de compresión que se producen entre los elementos pueden transferirse e introducirse en el elemento adyacente.
- 55 **[0010]** La protuberancia y el rebaje están hechos de metal, preferentemente de acero, y están dispuestos en una placa de presión rígida a las caras de extremo del elemento de separación y se fijan allí. La placa de presión está conectada al elemento de hormigón de tal manera que las fuerzas transversales y de compresión que se producen entre los elementos pueden transferirse e introducirse en el elemento adyacente.
- 60 **[0010]** La protuberancia y el rebaje están hechos de metal, preferentemente de acero, y están dispuestos en una placa de presión rígida a las caras de extremo del elemento de separación y se fijan allí. La placa de presión está conectada al elemento de hormigón de tal manera que las fuerzas transversales y de compresión que se producen entre los elementos pueden transferirse e introducirse en el elemento adyacente.
- 65 **[0010]** La protuberancia y el rebaje están hechos de metal, preferentemente de acero, y están dispuestos en una placa de presión rígida a las caras de extremo del elemento de separación y se fijan allí. La placa de presión está conectada al elemento de hormigón de tal manera que las fuerzas transversales y de compresión que se producen entre los elementos pueden transferirse e introducirse en el elemento adyacente.

**[0011]** Un diseño simétrico permite que salgan los elementos individuales en cualquier punto de la cadena cerrada y pueden volver a colocarse. Esta versión también permite montar los elementos desde cualquier lado.

5 **[0012]** En la invención, es preferible que las placas de presión estén montadas en la región de los bordes laterales exteriores de las caras extremas. Estas pueden ser las placas de presión en las que se disponen la protuberancia y/o el rebaje, pero también las placas de presión que son independientes de ellas.

10 **[0013]** Los elementos de separación de los deflectores inicialmente se mueven ligeramente en un impacto, por lo que se reduce la energía de una colisión de un vehículo. Si el impacto es tan fuerte que este ligero desplazamiento de los elementos de separación es insuficiente para disipar la energía del impacto, los elementos de separación, que se mantienen unidos en su región media por los elementos de conexión, se apoyan entre sí en la región de sus bordes laterales externos. por lo que la conexión originalmente articulada entre dos elementos de separación se convierte en una conexión en gran parte rígida. Dado que los elementos de separación para las áreas de tránsito generalmente están hechos de concreto y esto se rompe con relativa facilidad, especialmente en el área del borde, se distribuye la fuerza de presión entre dos elementos de separación por las placas de presión rígidas en un área de superficie relativamente grande seleccionable por el tamaño de las placas de presión, en particular al interior de los elementos de separación, como resultado de lo cual, entre otras cosas, el concreto es capaz de absorber fuerzas de compresión considerablemente mayores sin romperse debido a un posible refuerzo existente. Como resultado, particularmente en el caso de una colisión de vehículos más pesados o vehículos de mayor velocidad, los elementos de separación pueden absorber estas fuerzas en la región de los bordes exteriores o esquinas sin ser destruidos hasta el punto de que ya no absorban las cargas que pueden producirse.

25 **[0014]** En lugar de placas separadas de presión en un lado frontal del elemento de separación, en particular en la región de los bordes exteriores laterales, también puede estar previsto en la invención que una placa de presión creciente pase desde un borde exterior lateral al otro borde exterior lateral. La ventaja de esta realización no es solo que se crea un área muy grande por la placa de presión que pasa de un borde al otro, sobre la cual se distribuyen las fuerzas, sino también porque la placa de presión actúa como un tipo de banda de tensión/presión que se extiende de un borde a otro.

30 **[0015]** Aunque sería posible que la(s) placa(s) de presión se extendieran sobre una parte importante de la altura de las caras de los extremos o toda la superficie de extremo, se prefiere generalmente que la(s) placa(s) de presión se dispongan en un borde inferior de las superficies extremas, ya que en esta área por lo general los bordes exteriores se alejan al máximo o son más fáciles de romper.

35 **[0016]** Una forma de realización aún más robusta de la invención resulta del hecho de que son suficientes la(s) placa(s) de presión con lengüetas y/o placas que se sitúan alrededor de los bordes exteriores laterales hasta los lados longitudinales del elemento de separación.

40 **[0017]** Preferiblemente, la invención utiliza un elemento de separación, que se caracteriza porque está dispuesto aproximadamente en ángulos rectos con respecto a las superficies laterales inferiores de la superficie inferior y por encima de ellas, en un ángulo menor a 90°, preferiblemente en un ángulo entre 45° y 75° con la superficie inferior inclinada oblicua, y que la(s) placa(s) de presión se extiende(n) alrededor de los bordes laterales exteriores alrededor de las superficies laterales y las superficies inclinadas. De este modo, se protege el conjunto, especialmente en riesgo de fractura de la región del borde de los elementos de separación.

45 **[0018]** Además, en una forma de realización preferida de la invención, se puede proporcionar protección de los elementos de separación, de modo que la(s) placa(s) de presión se extiende(n) alrededor de un borde inferior de la cara alrededor de a una superficie inferior.

50 **[0019]** Una forma de realización particularmente preferida de la invención se caracteriza en que al menos una cara de extremo, preferiblemente ambas caras de los extremos, tenga una región central y regiones laterales, que la región central está dispuesta en ángulo recto a un plano central longitudinal vertical del elemento de separación, que la presión de las zonas de placas de presión en las regiones laterales están dispuestas en un ángulo menor que 90° con respecto al plano central longitudinal vertical, y que las placas de presión están dispuestas al menos en el borde inferior de las regiones laterales. Por medio de esta realización de los elementos de separación, es posible, dependiendo del ángulo de las regiones laterales, construir paredes de guía con radios de curva de diferentes tamaños.

60 **[0020]** En un desarrollo adicional de la invención, elementos de separación de la invención pueden ser diseñados de manera que un elemento de conexión de un elemento de separación definido por un elemento de conexión de un elemento de separación adyacente tenga un punto de pivote y que el punto de giro se encuentra en un plano de las superficies de presión de los elementos de presión.

65 **[0021]** En una forma preferida de realización alternativa de la invención, también puede describirse un elemento de separación según la invención, que define como punto de pivote un elemento de conexión de un elemento de separación con un elemento de conexión de un elemento de separación adyacente, y que un plano de la superficie

de presión del elemento de presión se sitúa en el lado adyacente al correspondiente elemento de separación. Por lo tanto, con un desplazamiento las superficies de presión de los elementos de separación adyacentes no se unen de inmediato en las regiones laterales entre sí, sino en una región de transición más interna entre la región central y la región lateral. Cuando la fuerza, que mueve aún más los elementos entre sí en su región de conexión "se dobla", el acoplamiento que consiste en los elementos de conexión interconectados se estira posteriormente y, además, la región de borde entre la región media y la región lateral, en la que los elementos de separación se apoyan entre sí, se deforma, por lo que se disipa más energía. Solo entonces los elementos de separación chocan de manera plana sobre las superficies de presión hasta el área de la esquina y, debido a la mayor superficie de presión, pueden absorber aún más fuerza. A través de esta realización, las fuerzas pico/energías pico a corto plazo se absorben/disipan mejor.

**[0022]** Dicha función también puede lograrse o mejorarse de modo que, en el lado adyacente a la parte central de una placa de presión dispuesta en una parte lateral, se disponga de una protuberancia sobre la superficie del elemento de presión de la placa de presión.

**[0023]** Para fijar el tamaño de intervalo entre las regiones laterales, en la invención se puede colocar un elemento de separación en forma de cuña en al menos una placa de presión.

**[0024]** El elemento de separación según la invención puede caracterizarse porque la(s) placa(s) de presión tienen elementos de conexión en el lado que mira hacia el interior del elemento de separación. Estos elementos de conexión, como tornillos, barras o similares, pueden incrustarse en el concreto y garantizar de esta manera una conexión muy estrecha entre la(s) placa(s) de presión y el cuerpo de concreto del elemento de separación y una muy buena introducción de fuerza en general consiste en elementos de separación de hormigón.

**[0025]** Otras características y ventajas del dispositivo de acoplamiento según la invención y de los elementos de separación según la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas de la invención.

**[0026]** Se muestra:

Fig. 1 una primera realización de un elemento de separación según la invención en una vista oblicua,  
 Fig. 2 una vista en planta de la región de conexión entre dos elementos de separación según la Fig. 1 en el estado extendido,  
 Fig. 3 una vista desde arriba de la región de conexión entre dos elementos de separación según la Fig. 1 en el estado doblado,  
 Fig. 4 una segunda realización de un elemento de separación según la invención en una vista oblicua,  
 Fig. 5 una tercera realización de un elemento de separación de acuerdo con la invención,  
 Fig. 6 una vista en planta de la región de conexión entre dos elementos de separación según la Fig. 5 en el estado extendido,  
 Fig. 7 una vista desde arriba de la región de conexión entre dos elementos de separación según la Fig. 5 en el estado doblado,  
 Fig. 8 una cuarta realización de un elemento de separación según la invención,  
 Fig. 9 una quinta realización de un elemento de separación de acuerdo con la invención,  
 Fig. 10 una sexta realización de un elemento de separación según la invención,  
 Fig. 11 una séptima realización de un elemento de separación de acuerdo con la invención,  
 Fig. 12 una octava realización de un elemento de separación según la invención y  
 Fig. 13 una novena realización de un elemento de separación según la invención con una séptima realización de placas de presión.

**[0027]** En la Fig. 1, se muestra una primera realización de un elemento de separación 1 de acuerdo con la invención. Como se sabe, este elemento de separación 1 consiste en una parte superior sustancialmente trapezoidal 2 y una parte inferior más ancha, igualmente esencialmente trapezoidal 3 y una parte media, que es más estrecha que la parte superior 2 y la parte inferior 3. Esto da como resultado un perfil aproximadamente en forma de I, que tiene una alta rigidez con un peso reducido en comparación con un perfil aproximadamente trapezoidal. Además, los reflectores 35 o similares, que están protegidos contra daños por la parte superior proyectada 2 y la parte inferior 3, pueden unirse a la parte central.

**[0028]** El elemento de separación 1 de la invención comprende dos caras de extremo opuestas 4, en las que están montados elementos de conexión 5, 6 preferiblemente en la región de la parte superior 2, con la que un elemento de separación 1 con otros elementos de separación 1 pueden conectarse a tabiques, deflectores u otros sistemas de retención en carreteras u otros lugares, como se muestra, por ejemplo, en las Figs. 2 y 3. De esta manera, el elemento de separación 1 se conoce en la técnica anterior y también puede diseñarse en gran parte sin restricciones como los elementos de separación conocidos.

**[0029]** La cara de extremo 4 del elemento de separación 1 tiene una sección superior 4a, una parte inferior 4b y una parte media 4c, la porción media 4c está inclinada desde la parte superior 4a hacia abajo y hacia el exterior. Como

resultado, la parte superior 4a se encuentra en un plano detrás de la parte inferior 4b, por lo que las partes superiores 4a de los miembros de partición contiguos están siempre separados entre sí, incluso si las partes inferiores 4b se apoyan entre sí.

5 **[0030]** En la porción inferior 4b está dispuesta una placa de presión 40 hecha de acero con una protuberancia 41 en forma de cuña, y un rebaje 42 en forma de cuña que, como se ve en las Figs. 2 y 3, puede engancharse a un rebaje 42 y una protuberancia de una placa de presión suprayacente 40 de un elemento de separación posterior cuando se conectan entre sí mediante los elementos de conexión 5,6. Esto da como resultado una conexión positiva entre las  
10 placas de presión 40, lo que dificulta un desplazamiento transversal de los elementos de separación 1 en las placas de presión 40, como resultado de lo cual las fuerzas laterales pueden transmitirse mejor desde un elemento de separación 1 a un elemento de separación posterior 1 y la carga de los elementos de conexión 5, 6 se reduce por fuerzas laterales.

15 **[0031]** Debido al hecho de que la porción inferior 4b se desplaza contra la porción superior 4a hacia la parte delantera, los elementos de separación 1 fácilmente pueden conectarse o separarse entre sí, levantándose o bajándose verticalmente uno u otro elemento de separación 1, con lo que, al mismo tiempo, los elementos de conexión 5, 6 se interconectan/separan y se puede introducir/extraer una protuberancia 41 en un elemento de separación 1 en un hueco 42 en el elemento de separación 1 posterior.

20 **[0032]** En lado de la placa de presión 40 adyacente al interior del elemento de separación 1 se emplean elementos de conexión 12, los cuales están configurados, por ejemplo, en la presente ejemplo de realización como pernos de cabeza que están soldados a las placas de presión 40 con los extremos de cabeza opuestos. Los pernos de cabeza 12 se introducen en el cuerpo del elemento de separación durante la producción del elemento de separación 1 y, por lo tanto, constituyen una conexión firme entre las placas de presión 40 y el cuerpo, por regla general el cuerpo de hormigón, del elemento de separación 1.  
25

**[0033]** La placa de presión 40 se extiende en forma de lengüetas 14 alrededor de los bordes 9 sobre las superficies laterales 15, las cuales se conectan con los bordes 9. Los pernos de cabeza 12 también están dispuestos en las lengüetas 14 para proporcionar una conexión firme de las lengüetas 14 al cuerpo de hormigón.  
30

**[0034]** En la Fig. 2, en las formas de realización mostradas, se puede ver que las porciones 4b de las caras extremas 4 están separadas entre sí por elementos de separación 1 conectados entre sí (ilustrados solo simbólicamente en las Figs. 2 y 3) y elementos de conexión 5, 6. En consecuencia, las protuberancias 41 no se enganchan completamente con los rebajes 42, pero las superficies de las protuberancias 41 y los rebajes 42 tienen la distancia de las caras extremas 4 que se corresponden entre sí. En la realización ejemplar que se muestra, esto se selecciona de manera que las puntas de las protuberancias 41 solo entren una pequeña distancia en los rebajes 42.  
35

**[0035]** Cuando un elemento de separación 1 se desplaza debido a una colisión de un vehículo, el elemento de separación 1 puede girarse como se muestra en la Fig. 3 sobre la región de conexión de los elementos de conexión 5, 6, con lo que una protuberancia 41 se introduce más profundamente en el receso opuesto 42. De esta manera, se crea una conexión estable y positiva entre los elementos de separación contiguos 1, que son capaces de generar fuerzas transversales que actúan en ángulos rectos a la extensión longitudinal de los elementos de separación 1 o en el plano de las caras de extremo 4, de modo que los elementos de conexión 5, 6, que de otro modo absorberían estas fuerzas transversales, se liberen de estas fuerzas transversales. Como resultado, los elementos de conexión 5, 6 pueden optimizarse para fuerzas de tracción que actúan en la dirección longitudinal de los elementos de separación.  
40  
45

**[0036]** En la Fig. 4, se muestra una realización de un elemento de separación 1, que, como se conoce, consiste en una parte superior sustancialmente trapezoidal 2 y una parte inferior 3 más amplia, también sustancialmente de forma trapezoidal. Las protuberancias 43 y los rebajes 44 están diseñados semicircularmente en esta realización. Se entiende que se utilizan otras formas de protuberancias y rebajes, como las geometrías trapezoidales, donde también es posible combinar diferentes formas o geometrías o proporciones para las protuberancias y rebajes.  
50

**[0037]** Las protuberancias y rebajes pueden estar provistos sólo en las placas de presión en todos los modos de realización descritos, que por lo tanto son sustancialmente placas de presión planas en el hormigón subyacente. Sin embargo, como se muestra en los dibujos, las protuberancias y rebajes también pueden estar presentes en el cuerpo del almidón y estar cubiertos y protegidos por las placas de presión.  
55

**[0038]** La cara de extremo 4 del elemento de separación 1 de la Fig. 5 tiene una región central 7 y dos porciones laterales 8. En la realización ejemplar mostrada, la región media 7 y las dos regiones laterales 8 se encuentran en un plano, en donde la región central tiene aproximadamente el ancho de la parte superior 2 y las regiones laterales 8 ocupan la superficie alrededor de la cual la parte inferior 3 se proyecta lateralmente más allá de la parte superior 2.  
60

**[0039]** En las zonas laterales 8 también se introducen placas de presión 11 hechas de metal en la superficie de extremo 4, preferiblemente inoxidables, que se extienden en la realización ejemplar mostrada desde la región central  
65

7 al borde lateral, exterior 9 de la superficie de extremo 4. Las placas de presión 11 pueden colocarse en áreas laterales alineadas con la región media 7 y, por lo tanto, sobresalir con el espesor de la placa sobre la región central 7 o insertarse en rebajes cuya profundidad corresponde aproximadamente al espesor de la placa, de modo que esté alineada la superficie de presión libre 10 de las placas de presión 11 con la superficie de la región central 7. En una placa de presión 11, se introduce una protuberancia 41 y en la otra placa de presión 11, un rebaje 42. Las placas de presión 11 correspondientes, igualmente no mostradas, cada una con una protuberancia 41 y un rebaje 42, están montadas en la cara extrema opuesta 4, de modo que los elementos de separación 1 contiguos entre sí pueden conectarse entre sí como se muestra en las Figs. 2 y 3.

**[0040]** En las Figs. 6 y 7, de modo similar que en las Figs. 2 y 3, se muestra la conexión entre dos elementos de separación 1 una vez en el estado extendido (Fig. 6) y una vez en el estado doblado (Fig. 7). La región media 7 está alineada en ángulos rectos a un plano central longitudinal vertical, mientras que las regiones laterales 8 están dispuestas en un ángulo  $\alpha$  menor que  $90^\circ$  con respecto al plano central longitudinal vertical. En el caso de dos elementos de separación 1, que están alineados en alineación entre sí, 8 cortes en forma de V resultan así entre las regiones laterales mutuamente opuestas. En esta realización ejemplar, las superficies de presión 10 de las placas de presión 11 están dispuestas en las regiones laterales 8 en un ángulo  $\alpha$  de menos de  $90^\circ$  con respecto al eje longitudinal de los elementos de separación 1, los planos de las superficies de presión 10 pasan aproximadamente a través del punto de pivote entre los elementos de conexión 5, 6. Como resultado, los elementos de presión 11 se encuentran planos entre sí con sus protuberancias 41 y rebajes 42, cuando los elementos de separación 1, como se muestra en la Fig. 7, giran uno contra otro. Si los elementos de separación 1 giran como se muestra en la Fig. 7, las placas de presión 11 se apoyan entre sí con sus superficies de presión 10, de modo que con la actuación continua de una fuerza F, por ejemplo en la dirección mostrada en las Figs. 3 o 7, las fuerzas de presión que actúan entre los dos elementos de separación 1 en la región de las placas de presión 11 se introducen sobre un área grande en el cuerpo de hormigón de los elementos de separación 1, de modo que se puede evitar una ruptura temprana de una región de esquina afectada de los elementos de separación 1.

**[0041]** En la realización mostrada en la Fig. 8 del elemento de separación 1 según la invención, la forma básica corresponde a cualquiera de las de la Fig. 5. En lugar de dos placas separadas, sin embargo, en este caso se prevé una placa de presión 13 única con una protuberancia 41 y un rebaje 42 que se extiende desde un borde 9 de una región lateral 8 hasta el otro borde 9 de la otra región lateral 8. La placa de presión 13 está hecha preferiblemente de una placa de acero de una sola pieza, que se conecta a las regiones laterales 8 de nuevo a través de los pernos de cabeza 12 con el cuerpo de hormigón.

**[0042]** La forma de realización de la Fig. 9 es muy similar a la forma de realización de la Fig. 8, en donde se extienden las placas de presión 13 en forma de lengüetas 14 alrededor de los bordes 9 sobre las superficies laterales 15, que están conectadas con los bordes 9. También en las lengüetas 14, los pernos de cabeza 12 están dispuestos para proporcionar una conexión firme de las lengüetas 14 con el cuerpo de hormigón.

**[0043]** La forma de realización de la Fig. 10 es un desarrollo de la forma de realización de la Fig. 3, en donde se extiende la placa de presión 13 en forma de placas 17, además de extensiones 9' de los bordes exteriores 9 en la región de superficies inclinadas laterales 16 de la parte baja 3. Las superficies inclinadas 16 son como se conocen en un ángulo inferior a  $90^\circ$ , preferiblemente en un ángulo entre  $45^\circ$  y  $75^\circ$ , inclinadas a la superficie inferior del elemento de separación 1. Los pernos de cabeza 12 ya descritos también están unidos a las placas 17.

**[0044]** En la realización de la Fig. 11, además de las lengüetas 14 y las placas 17, se introduce una placa inferior 18 en la placa de presión 13, en la superficie inferior 18 del elemento de separación 1, que, como ya se ha descrito con los pernos de cabeza 12, está conectada con el cuerpo de hormigón del elemento de separación 1.

**[0045]** En la Fig. 12, se muestra una forma de realización de la invención, que no dista demasiado de la Fig. 11, pero con la diferencia de que tiene placas de presión 11 separadas, las cuales, al igual que en la forma de realización de la Fig. 5, tienen una protuberancia 41 y un rebaje 42, lengüetas laterales 14, placas laterales 17 y placas inferiores 18 que están conectadas cada una con pernos de cabeza 12 fijados al cuerpo de hormigón.

**[0046]** Se entiende que en todas las realizaciones mostradas y descritas de elementos de separación 1 en ambos lados opuestos 4, se puede disponer placas de presión 11, 13 iguales o similares, incluso si esto no se ha descrito en detalle anteriormente. Además, los elementos de separación 1 no necesitan tener una sección transversal simétrica, sino que también pueden ser asimétricos.

**[0047]** En la Fig. 13, se muestra una forma de realización de un elemento de separación 20, que tiene una forma trapezoidal simple como una forma de sección transversal. El elemento separador 20, al igual que el elemento separador 1, tiene en dos caras extremas opuestas 4 en el tercio inferior una placa de presión trapezoidal 21 en la que hay una protuberancia 41 y un rebaje 42 que se extienden sobre todo el ancho de la cara final. La superficie 4 se extiende desde un borde exterior 9 al otro borde 9. Las dos placas de presión 21 están conectadas entre sí a través de las placas laterales 23. Tanto las placas de presión 21 como las placas laterales 23 tienen elementos de conexión en forma de pernos de cabeza 12, con los que están firmemente conectados al cuerpo de hormigón.

**[0048]** En todas las realizaciones descritas, tanto las placas de presión, si es que están dispuestas en las superficies de extremo 4, como también las partes adyacentes a las superficies laterales y a las superficies inferiores, o están hechas de placas de una sola pieza, que se sueldan entre sí en caso necesario en los bordes o esquinas, o consisten en placas individuales que se sueldan entre sí.

5 **[0049]** Las formas básicas de los elementos de separación 1, 20 de las diferentes realizaciones ilustradas y descritas, así como las formas y el tipo de montaje de las placas de presión 11, 13, 21 de las formas de realización mostradas y descritas pueden intercambiarse libremente.

10 **[0050]** Las formas de realización de los elementos de separación 1 anteriormente mostradas y descritas permiten una rotabilidad limitada de los elementos de separación uno con respecto al otro, para formar entre otras cosas los radios de curva. El grado de movimiento libre, que permite así un cierto ángulo de flexión hasta que las placas de presión se apoyan entre sí, tiene un efecto correspondiente en el desplazamiento de todo el sistema (=cadena de elementos) en el caso de un impacto del vehículo. Esto puede ser problemático en sistemas que, debido a la aplicación, solo deberían permitir un ligero cambio en el caso de una colisión de un vehículo.

15 **[0051]** Con el fin de resolver este problema, las placas de presión 11, 13, 21, 40 en una forma de realización de la invención pueden ser diseñadas de modo que llenen un posible espacio entre los elementos de separación 1, 20 (=montaje directo) en ambos lados en la posición básica de los elementos de separación 1, 20. Por ejemplo, si se requiere un retorcimiento en un área curva, los separadores desmontables 34 asegurados o integrados con la placa de presión 21 pueden eliminarse para proporcionar un espacio que permita un cierto ángulo de retorcimiento. Una realización de dicho espaciador 34 se muestra en la Fig. 13. Además, en el espacio que se abre debido al pandeo, es decir, opuesto al lado donde se retira el elemento de relleno, se puede proporcionar un elemento espaciador 34, que llena el espacio resultante, para una vez más transferir las fuerzas de presión inmediatamente. La idea fundamental de estos elementos de relleno es que pueden disponerse en diferentes realizaciones, por ejemplo, simétricamente puntuales en las placas de presión 11, 13, 21, 40, siendo parte de estas o asumiendo la función de las placas de presión 11, 13, 21, 40. A diferencia de las formas de realización conocidas, no hay amortiguación, sino que, por el contrario, existe un efecto rígido que transmite las fuerzas de presión causadas por el pandeo en el caso de un impacto del vehículo en el elemento de separación 1, 20 adyacente. Como resultado, el sistema general que consta de varios elementos de separación 1, 20 se vuelve más rígido y contrarresta el desplazamiento en caso de colisión del vehículo.

20 **[0052]** En todas las formas de realización descritas anteriormente, se introduce una protuberancia 41 y un rebaje 42 en cada cara de extremo 4. Se entiende que más de una protuberancia 41 o más de un rebaje 42 puede estar dispuesto en cada cara 4 de extremo.

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Elemento de separación para superficies de tránsito, que está hecho de concreto y tiene en sus extremos opuestos (4) en cada caso al menos un elemento de conexión (5, 6), por el cual se puede conectar a un elemento de separación adyacente (1, 20), en donde al menos una protuberancia (41, 43) y una depresión (42, 44) están dispuestas en cada cara de extremo (4), en donde una protuberancia (41, 43) puede participar en una depresión (42, 44) de un elemento de separación adyacente (1, 20) para transferir fuerzas que actúan en el plano de la cara extrema (4) desde un elemento de separación (1, 20) al elemento de separación adyacente (1, 20), y en el que la protuberancia (41, 43) y la depresión (42, 44) están dispuestas una distancia entre sí en la misma cara extrema (4), caracterizada porque la protuberancia (41, 43) y la depresión (42, 44) están presentes en el cuerpo de concreto y están cubiertas por una placa de compresión rígida (11, 13, 21, 40) hecha de metal, preferiblemente de acero, que está dispuesta en las caras extremas (4).
2. Elemento de separación para superficies de tránsito, que está hecho de concreto y tiene en sus extremos opuestos (4) en cada caso al menos un elemento de conexión (5, 6), por el cual puede conectarse a un elemento separado adyacente (1, 20), en donde al menos una protuberancia (41, 43) y una depresión (42, 44) están dispuestas en cada cara de extremo (4), en donde una protuberancia (41, 43) puede participar en una depresión (42, 44) de un elemento de separación adyacente (1, 20) para transferir fuerzas que actúan en el plano de la cara extrema (4) desde un elemento de separación (1, 20) al elemento de separación adyacente (1, 20), y en el que la protuberancia (41, 43) y la depresión (42, 44) están dispuestas una distancia entre sí en la misma cara extrema (4), caracterizada porque la protuberancia (41, 43) y la depresión (42, 44) está hecha de metal, preferiblemente de acero, y está dispuesta en una placa de compresión rígida (11, 13, 21, 40) hecha de metal, preferiblemente de acero, que está dispuesta en el caras finales (4).
3. Elemento de separación según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque las placas de compresión (11) están sujetas en la región de los bordes externos laterales (9) de las caras extremas (4).
4. Elemento de separación según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se proporciona una placa de compresión (13, 21, 40) que es continua desde un borde externo lateral (9) al otro borde exterior lateral (9).
5. Elemento de separación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la placa o placas de compresión (11, 13, 21, 40) están dispuestas en un borde inferior de las caras extremas (4).
6. Elemento de separación según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la(s) placa(s) de compresión (11, 13, 21, 40) se extienden con lengüetas (14) y/o paneles (17, 23) alrededor de los bordes laterales exteriores (9) y en los lados longitudinales (15, 16, 22) del elemento de separación (1, 20).
7. Elemento de separación según la reivindicación 6, caracterizado porque tiene superficies laterales inferiores (15), que están dispuestas en ángulo recto con una superficie inferior, y superficies inclinadas (16), que se unen a dichas superficies laterales inferiores en la dirección ascendente y están inclinados en un ángulo inferior a 90°, preferiblemente en un ángulo de entre 45° y 75°, con respecto a la superficie inferior, y en que la(s) placa(s) de compresión (11, 13, 21) se extiende con lengüetas (14) y/o paneles (17, 23) alrededor de los bordes externos laterales (9, 9') y sobre las superficies laterales (15) y las superficies inclinadas (16).
8. Elemento de separación según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la(s) placa(s) de compresión (11, 13) se extiende(n) alrededor de un borde inferior de la superficie del extremo (4) y sobre una superficie inferior.
9. Elemento de separación según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque al menos una cara de extremo (4), preferiblemente ambas caras de extremo (4), tiene una región media (7) y regiones laterales (8), en el sentido de que la región media (7) está dispuesta en ángulo recto con respecto al plano medio longitudinal del elemento de separación (1), ya que las superficies de compresión (10) en las placas de compresión (11) en las regiones laterales (8) están dispuestas en un ángulo ( $\alpha$ ) de menos de 90° con respecto al plano medio vertical longitudinal, y en el que las placas de compresión (11) están dispuestas al menos en el borde inferior de las regiones laterales (8).
10. Elemento de separación según la reivindicación 9, caracterizado porque un elemento de conexión (5, 6) de un elemento de separación (24) define con un elemento de conexión (5, 6) de un elemento de separación adyacente (1, 20, 24) un punto de pivote, y porque el punto de pivote se encuentra en un plano (30) de las superficies de compresión (10) de las placas de compresión (11).
11. Elemento de separación según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque un elemento separador (34) opcionalmente en forma de cuña está sujeto a al menos una placa de compresión (21).
12. Elemento de separación según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque las placas de compresión (11, 13, 21) tienen salientes (12) en el lado que apuntan hacia el interior del elemento de separación (1,

20, 24, 40).

5 **13.** Elemento de separación según una de las reivindicaciones 6 a 12, caracterizado porque las secciones de una placa de compresión (11, 13, 21, 40) están dispuestas en una cara extrema (4) y secciones de la placa de compresión (11, 13), 21, 40) que están dispuestas en un lado longitudinal (15, 16, 22) o en la superficie inferior consisten en elementos que se conectan entre sí mediante soldadura.

10

15

20

25

30

35

40

45

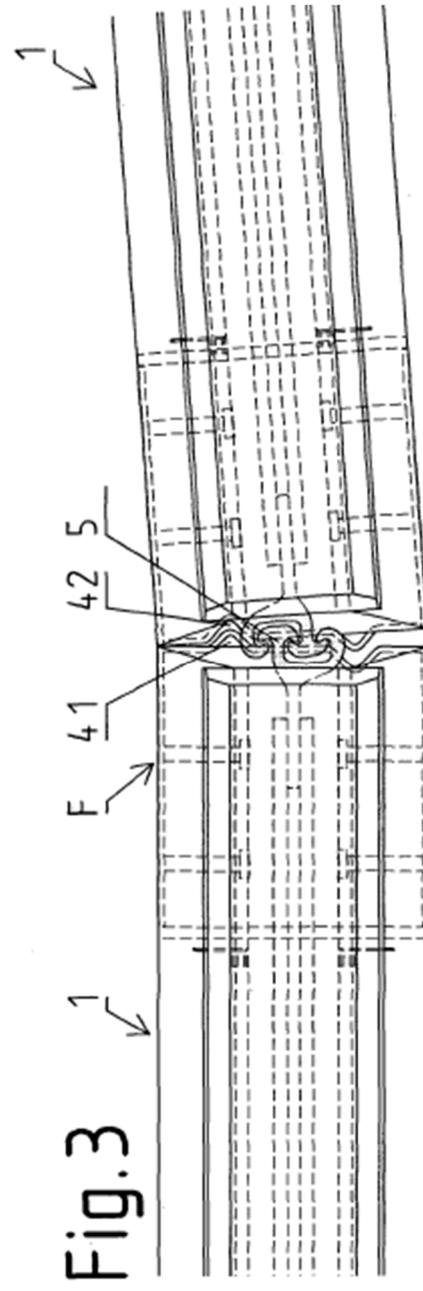
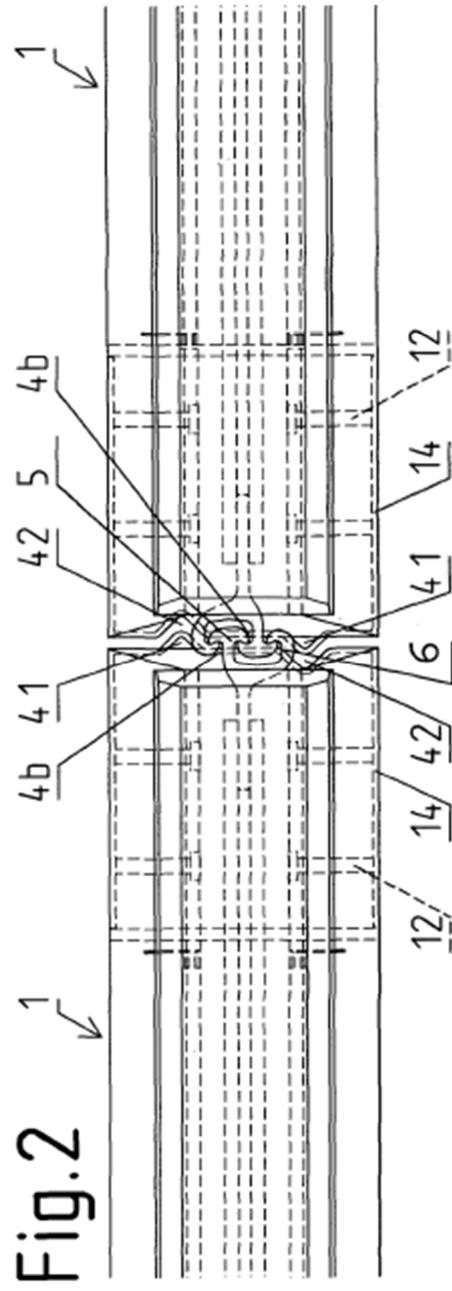
50

55

60

65





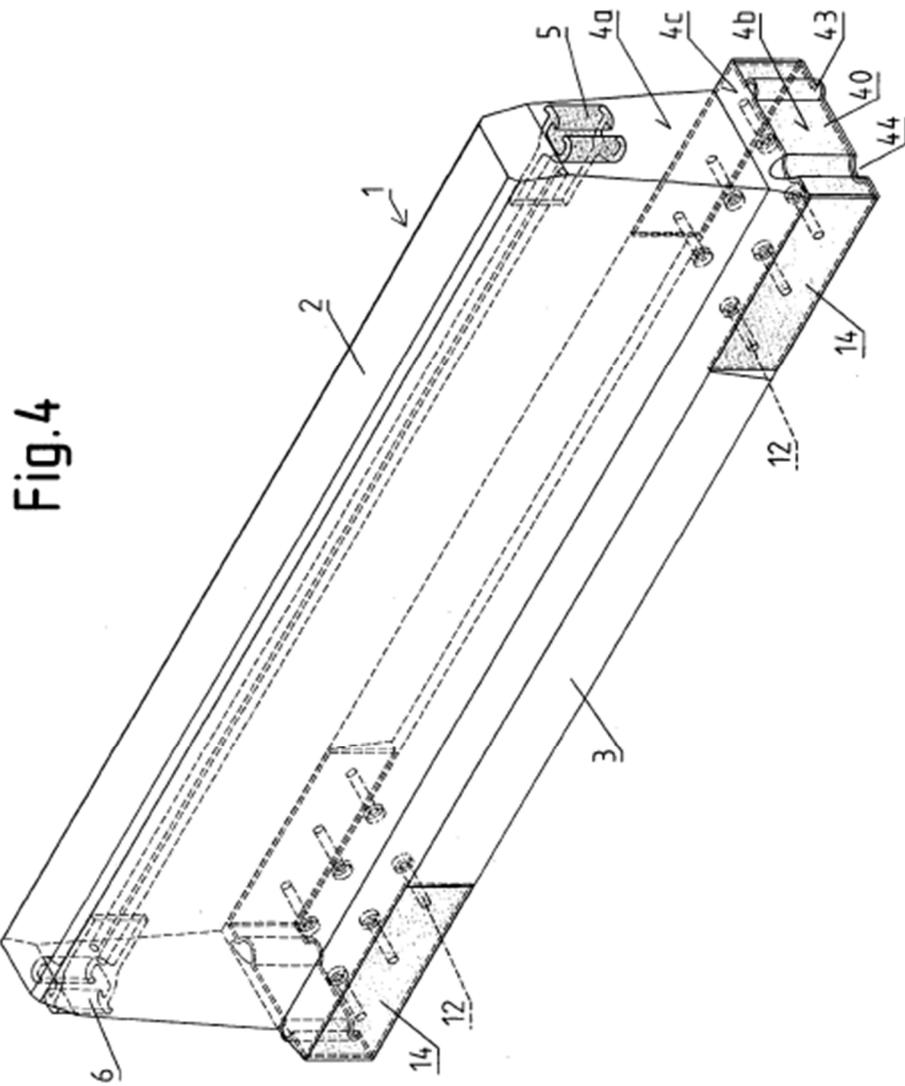


Fig. 4

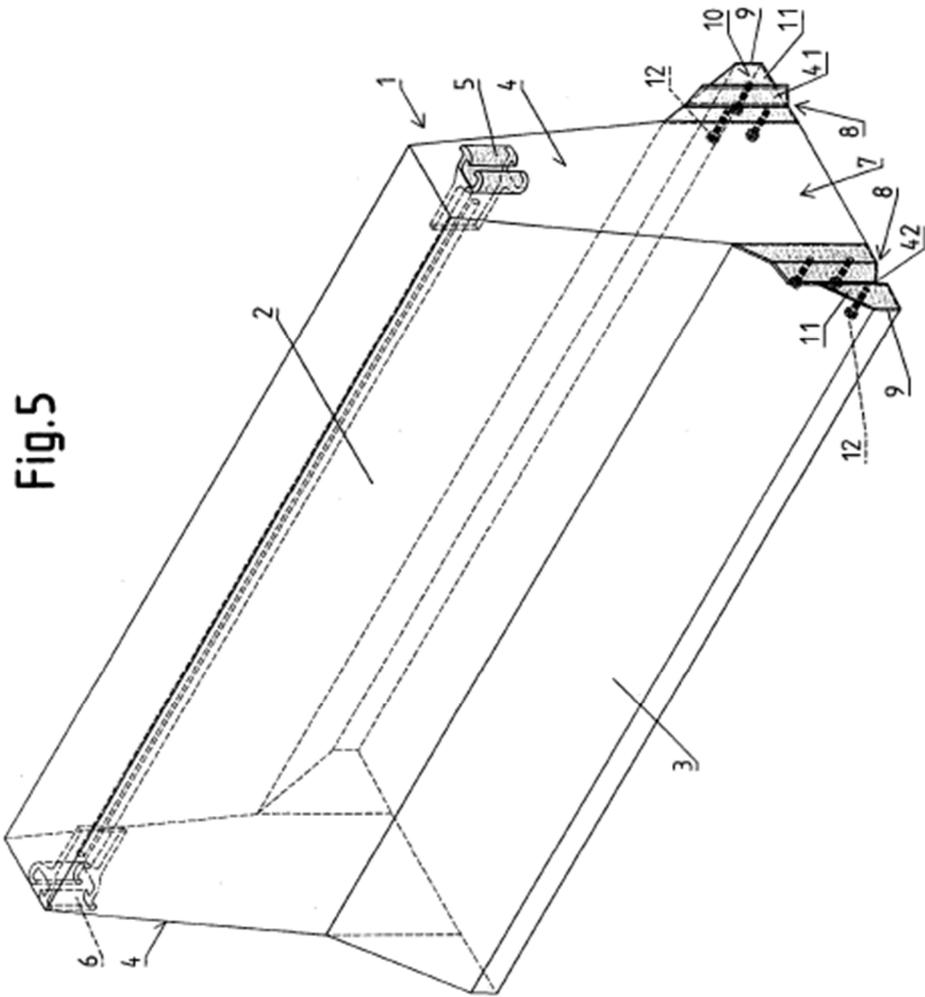


Fig.5

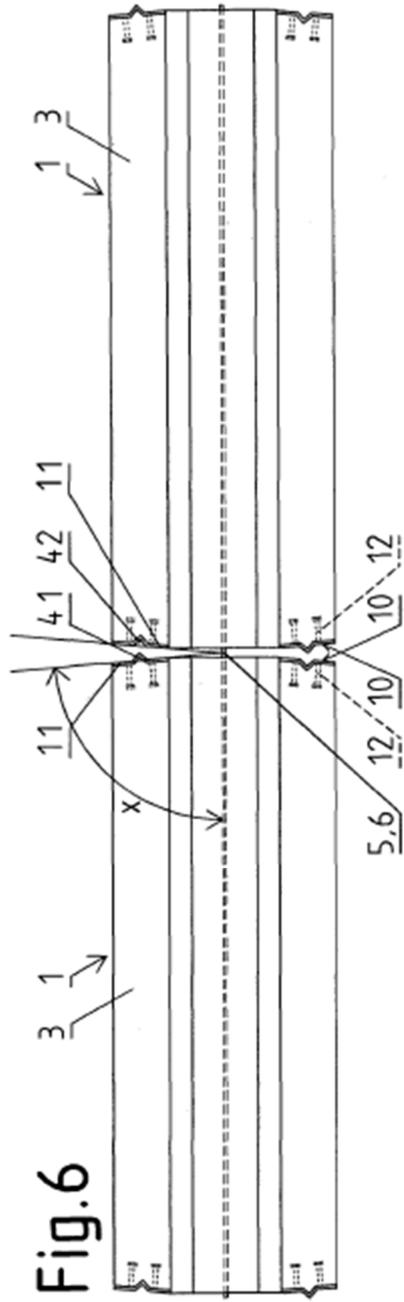


Fig. 6

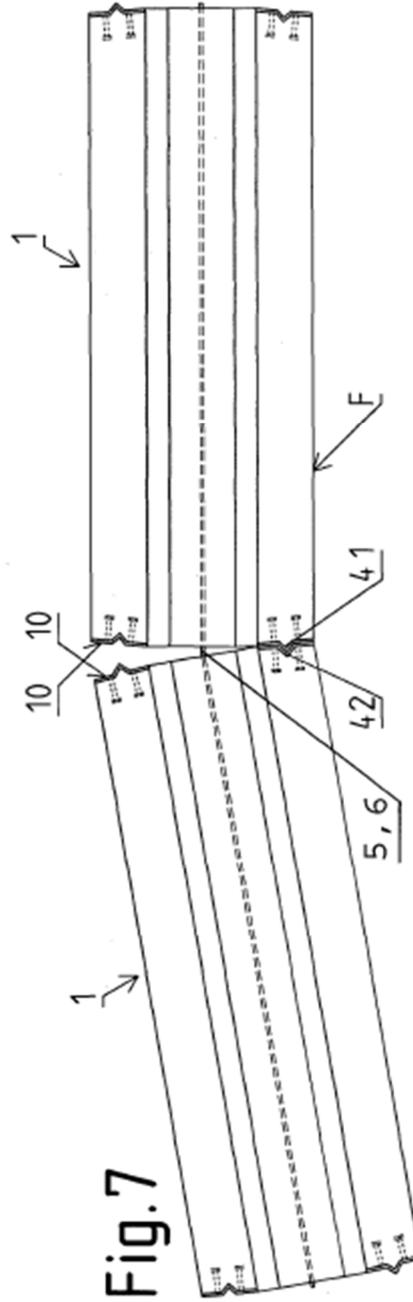


Fig. 7

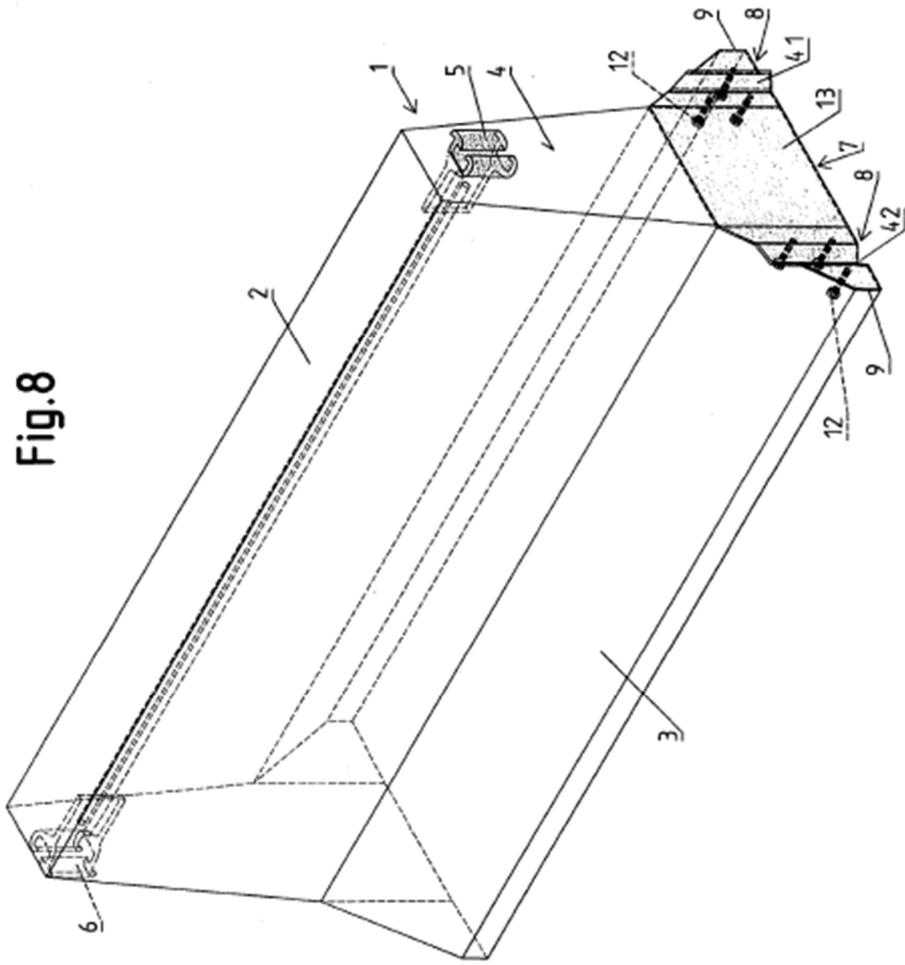
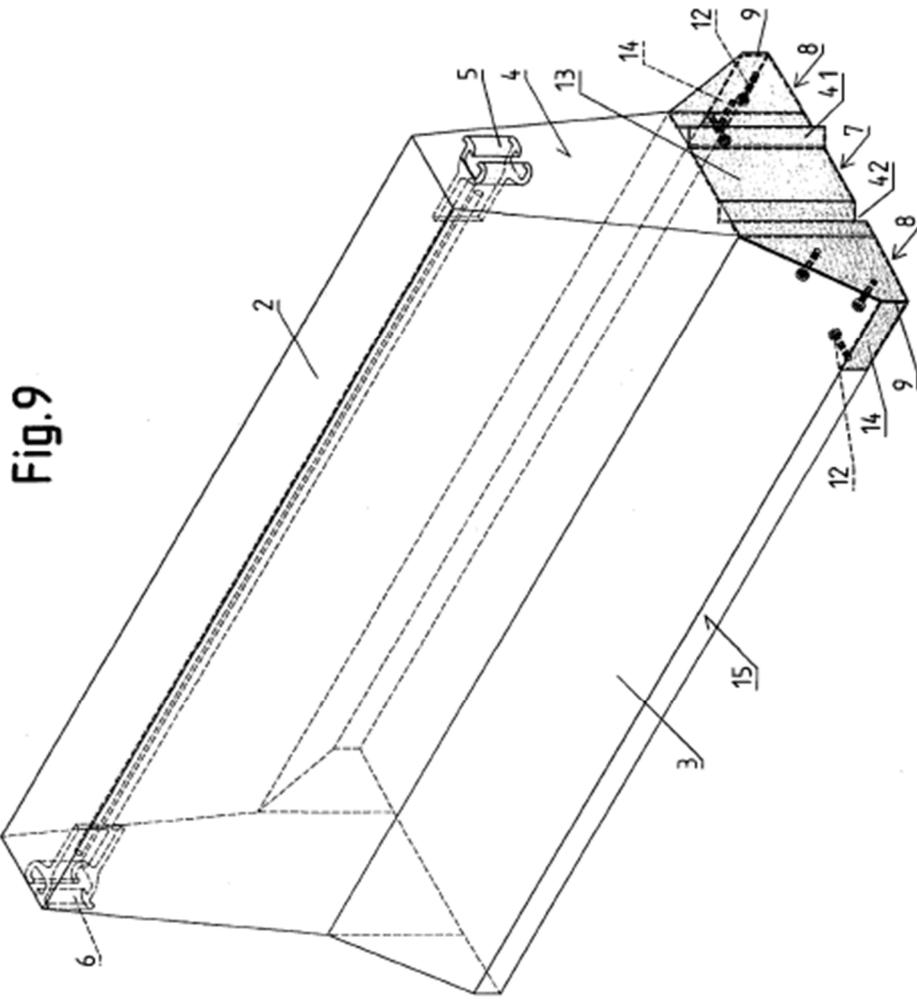


Fig.8



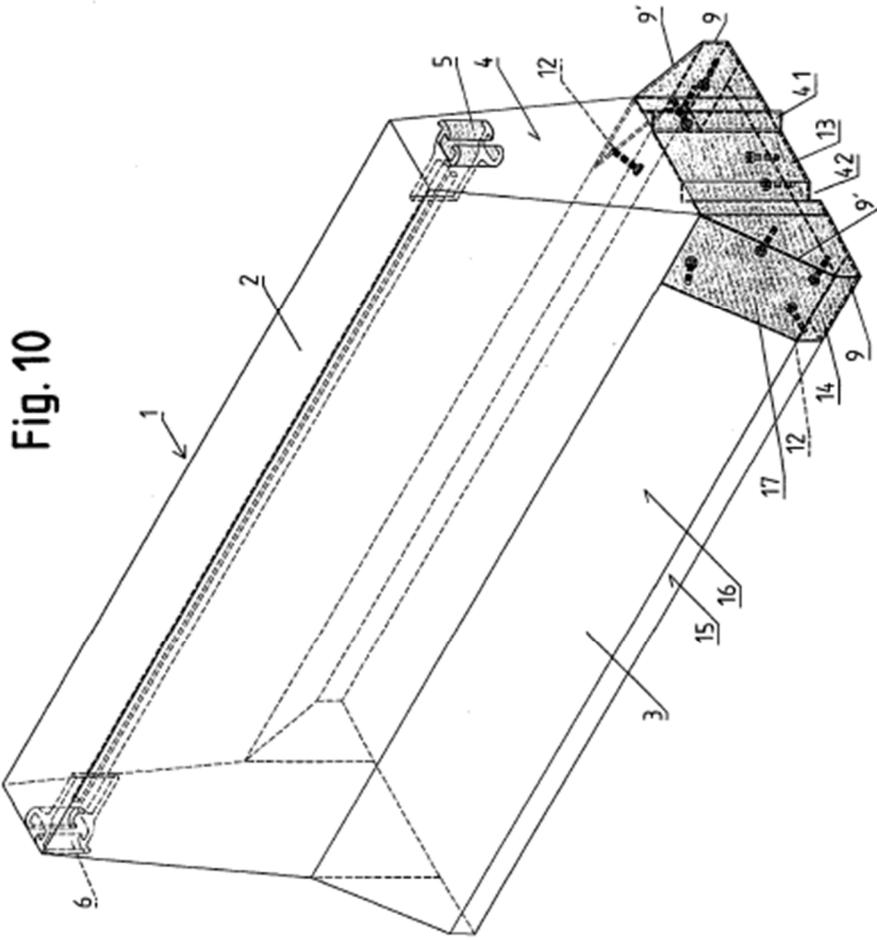


Fig. 10



