

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 579**

51 Int. Cl.:

**E01B 5/18**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2016 PCT/EP2016/062052**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16193165**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2016 E 16729806 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3303702**

54 Título: **Soporte de contracarril adaptado para resistir fuerzas transversales respecto a una vía férrea, y conjunto que comporta un tal soporte de contracarril**

30 Prioridad:

**29.05.2015 FR 1554903**

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

**20.04.2020**

73 Titular/es:

**VOSSLOH COGIFER (100.0%)  
21 Avenue de Colmar  
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**BARRESI, FRANCESCO y  
KOBEL, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 754 579 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**

Soporte de contracarril adaptado para resistir fuerzas transversales respecto a una vía férrea, y conjunto que comporta un tal soporte de contracarril

5

**[0001]** La presente invención se refiere a un soporte de contracarril destinado a resistir fuerzas ejercidas según una dirección de una vía férrea sobre un contracarril que se extiende según una dirección longitudinal de la vía férrea, el soporte de contracarril comprende:

- 10 - una cara delantera según la dirección transversal destinada a soportar el contracarril o una pieza de fijación del contracarril;  
 - una cara inferior según una tercera dirección, la tercera dirección es sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal y a la dirección transversal, la cara inferior comporta transversalmente al menos una parte delantera y una parte trasera, y la cara inferior está destinada a definir un plano de contacto con un soporte de vía, y  
 15 - al menos un nervio de refuerzo que une transversalmente la cara delantera y la parte trasera de la cara inferior.

**[0002]** Los contracarriles son elementos de seguridad de los dispositivos de vía bien conocidos. Los contracarriles están dispuestos sensiblemente de forma paralela a un raíl de una vía férrea, en el lado interno de la vía férrea, para evitar que la rueda de un vehículo ferroviario que circula sobre la vía férrea se despegue transversalmente del raíl en cuestión. Este desplazamiento transversal del vehículo ferroviario podría dañar un aparato de vía, e incluso provocar un descarrilamiento.

20

**[0003]** La función del contracarril por tanto es oponerse a este desplazamiento transversal del vehículo ferroviario. El contracarril está fijado sobre un soporte de contracarril, a su vez fijado por su cara inferior sobre un soporte de vía. El soporte de contracarril debe resistir por tanto a fuerzas transversales muy importantes.

25

**[0004]** Los soportes de contracarril actuales están previstos para resistir a una fuerza transversal del orden de 50 kN. Sin embargo, la evolución de los mercados ferroviarios hacia cargas más pesadas va a aumentar las sollicitaciones mecánicas a las que se ve sometido el soporte de contracarril de manera repetitiva.

30

**[0005]** Ciertas pruebas realizadas sobre los soportes de contracarril del estado de la técnica demuestran que estos no están adaptados a tal evolución de los mercados ferroviarios.

**[0006]** El documento EP 1 253 243 A describe un soporte de contracarril.

35

**[0007]** Un objeto de la invención por tanto es proporcionar un soporte de contracarril que se adapte mecánicamente a la evolución de los mercados ferroviarios, es decir en particular que pueda soportar fuerzas transversales repetitivas relacionadas con el paso de un vehículo ferroviario, fuerzas que podrían llegar hasta 100 kN.

40 **[0008]** Para ello, la invención se refiere a un soporte de contracarril del tipo según la reivindicación 1.

**[0009]** Según unas realizaciones particulares, el soporte de contracarril comprende una o varias de las características que corresponden a las reivindicaciones 2 a 6, o las características siguientes, tomada/s aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

45

- las partes traseras de los nervios de refuerzo están situadas en la prolongación transversal de las partes delanteras de los nervios de refuerzo y convergen sensiblemente la una hacia la otra según la dirección transversal en un sentido que va desde la parte delantera hacia la parte trasera, y  
 - la pieza de fijación presenta una extensión longitudinal sensiblemente igual a la distancia longitudinal entre los nervios de refuerzo, los nervios de refuerzo se sitúan en la prolongación transversal de los extremos longitudinales de la pieza de fijación.
- 50

**[0010]** La invención tiene igualmente por objeto un conjunto según la reivindicación 7.

55 **[0011]** Según realizaciones particulares, el conjunto comprende una o más de las siguientes características, tomada/s por separado o en cualquier combinación técnicamente posible:

- la placa de asiento aislante presenta un espesor comprendido entre 1 mm y 5 mm, preferiblemente entre 1,5 mm y 2,5 mm;  
 60 - la placa de asiento aislante es de polímero, y  
 - la placa de asiento aislante presenta una dureza comprendida entre 50 y 100 Shore A;  
 - una punta de corazón, y  
 - una pieza de separación que se extiende según la dirección transversal entre la punta de corazón y el soporte de contracarril; y  
 65 - un punto donde se ejerce un momento de flexión debido a las fuerzas transversales que está situado

sensiblemente a la altura del eje de una tercera fijación según la dirección transversal.

**[0012]** La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que aparece a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos en los que:

- 5
- la figura 1 es una vista en corte asimismo según un plano perpendicular a la dirección longitudinal de un conjunto según una primera realización de la invención;
  - la figura 2 es una vista en corte transversal de un conjunto según una segunda realización de la invención;
  - la figura 3 es una vista en perspectiva de un soporte de contracarril según la invención, el soporte de contracarril es análogo al soporte de contracarril representado en la figura 1;
  - la figura 4 es una vista en perspectiva de un soporte de contracarril según la invención, el soporte de contracarril constituye una variante del soporte de contracarril representado en la figura 2;
  - la figura 5 es una vista en perspectiva de un soporte de contracarril según la invención, que constituye una segunda variante del soporte de contracarril representado en la figura 1;
  - la figura 6 es una vista superior de un soporte de contracarril según la invención que constituye una tercera variante del soporte de contracarril representado en la figura 1;
  - las figuras 7 a 9 son vistas en corte transversal de tres soportes de contracarril según la invención, los soportes de contracarril comportan topes destinados a interactuar con el soporte de vía y constituyen respectivamente una cuarta, una quinta y una sexta variante del soporte de contracarril representado en la figura 1; y
  - la figura 10 representa un conjunto según una tercera realización de la invención, el conjunto comporta un soporte de contracarril análogo al soporte de contracarril representado en la figura 1, y una pieza de separación que se extiende entre el soporte de contracarril y una punta de corazón.

**[0013]** En referencia a la figura 1, se describe un conjunto 1 según una primera realización de la invención. El conjunto 1 está destinado por ejemplo a formar parte de un aparato de vía (no representado) de una vía férrea (no representada).

**[0014]** El conjunto 1 comprende un contracarril 5 que se extiende según una dirección longitudinal L de la vía férrea, un soporte de contracarril 10 y un soporte de vía 15 sobre el cual está fijado el soporte de contracarril.

**[0015]** El contracarril 5 está destinado a recibir fuerzas F ejercidas según una dirección transversal T de la vía férrea mediante un vehículo ferroviario (no representado) que circula sobre la vía férrea. El contracarril 5 está fijado sobre el soporte de contracarril 10.

**[0016]** La dirección transversal T es sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal L y sensiblemente paralela al suelo. Se define además una tercera dirección V sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal L y a la dirección transversal T. La tercera dirección V es vertical en el ejemplo representado, el suelo está sensiblemente horizontal.

**[0017]** Las fuerzas F se aplican en el punto de aplicación C. El punto C se determina por ejemplo acercando un plano P' del contracarril 5, el plano P' es perpendicular a la dirección transversal T.

**[0018]** El soporte de vía 15 comporta un basamento 17, por ejemplo de hormigón, y una placa de asiento aislante 19 situada entre el soporte de contracarril 10 y el basamento según la tercera dirección V.

**[0019]** La placa de asiento aislante 19 permite evitar el deterioro del basamento 17 causado por los micromovimientos o choques repetidos sobre el soporte del contracarril 10. La placa de asiento aislante 19 es de un material polímero, por ejemplo de poliamida. La placa de asiento aislante 19 presenta una dureza elevada, ventajosamente comprendida entre 50 y 100 Shore A.

**[0020]** La placa de asiento aislante 19 presenta ventajosamente un espesor según la tercera dirección V comprendida entre 1 y 5 mm, por ejemplo de aproximadamente 2 mm.

**[0021]** El soporte de contracarril 10 comprende un cuerpo 21 y opcionalmente una pieza de fijación 23 intercalada entre el contracarril 5 y el cuerpo 21 según la dirección transversal T. El soporte de contracarril 10 comprende además una pluralidad de fijaciones, que incluyen al menos una primera fijación 25, una segunda fijación 27 y una tercera fijación 29, cuyas funciones se verán a continuación.

**[0022]** El soporte de contracarril 10 es ventajosamente totalmente de metal, de aleación metálica o de un material compuesto.

**[0023]** El cuerpo 21 del soporte de contracarril 10 comprende una cara delantera 31 según la dirección transversal T, una cara inferior 33 según la tercera dirección V, y dos nervios de refuerzo 35, 37 (más visibles en la variante representada en la figura 3).

65

- [0024]** En el ejemplo representado en la figura 1, la cara delantera 31 es sensiblemente perpendicular a la dirección transversal T. La cara delantera 31 está en contacto con la pieza intermedia 23. La cara delantera 31 está adaptada para recibir las fuerzas F transmitidas por el contracarril 5 y la pieza de fijación 23.
- 5 **[0025]** La cara delantera 31 comprende una pared superior 39 situada frente a frente del contracarril 5 según la dirección transversal T, y una pared inferior 41 situada bajo la pared superior 39 según la tercera dirección V y que une la pared superior a la cara inferior 33.
- [0026]** La pared inferior 41 está ventajosamente desprovista de abertura, lo que refuerza la solidez de la cara  
10 delantera 31.
- [0027]** Según ciertas variantes, como la representada en la figura 3, la pared inferior 41 forma un ángulo no nulo con la tercera dirección V.
- 15 **[0028]** La cara inferior 33 define un plano de contacto P con el soporte de vía 15, al menos cuando el soporte de contracarril 10 no está sometido a las fuerzas F. La cara inferior 33 comporta transversalmente al menos una parte delantera 43 y una parte trasera 45, ambas en contacto plano con el soporte de vía 15, en el plano de contacto P.
- [0029]** La parte delantera 43 se fija sobre el soporte de vía 15 gracias a la segunda fijación 27.  
20
- [0030]** La parte trasera 45 se fija sobre el soporte de vía 15 mediante la tercera fijación 29.
- [0031]** La segunda fijación 27 y la tercera fijación 29 son por ejemplo tirafondos atornillados en el basamento  
25 17.
- [0032]** La parte delantera 43 y la parte trasera 45 definen respectivamente, en el plano de contacto P, dos superficies de contacto 47, 49 distintas y separadas por una porción 51 del plano de contacto P desprovista de todo contacto con la cara inferior 33.
- 30 **[0033]** La cara inferior 33 por tanto no está totalmente en contacto con el plano de contacto P. La cara inferior 33 no es plana, en particular.
- [0034]** Por «distintas», se entiende aquí por ejemplo que las superficies de contacto 47, 49 no están unidas entre sí por una zona de contacto continua en el plano de contacto P, o incluso, por ejemplo, que cada una de las  
35 superficies de contacto 47, 49 posee un contorno exterior que forma una horquilla en el plano de contacto P, dichas horquillas están separadas la una de la otra.
- [0035]** En el ejemplo representado, los nervios de refuerzo 35, 37 son sensiblemente perpendiculares a la dirección longitudinal L, por tanto en particular sensiblemente paralelos entre sí. Los nervios de refuerzo 35, 37 están  
40 situados ventajosamente transversalmente a uno y otro lado de la cara inferior 33. Así, los nervios de refuerzo 35, 37, la parte delantera 43 de la cara inferior 33 y la parte trasera 45 definen una abertura 53 en la cara inferior 33 según la tercera dirección V.
- [0036]** La abertura 53 es por ejemplo sensiblemente rectangular a la vista según la tercera dirección V (figura  
45 3).
- [0037]** Los nervios de refuerzo 35, 37 forman un puente que une la parte delantera 43 y la parte trasera 45 de la cara inferior 33. Dicho de otra manera, los nervios de refuerzo 35, 37 atraviesan la porción 51 del plano de contacto P desprovista de todo contacto con la cara inferior 33.  
50
- [0038]** En el ejemplo representado en la figura 1, así como en la variante representada en la figura 3, cada uno de los nervios de refuerzo 35, 37 comporta un borde inferior 55 arqueado que une transversalmente la parte delantera 43 y la parte trasera 45.
- 55 **[0039]** Cada uno de los nervios de refuerzo 35, 37 comporta también un borde superior 57 que une transversalmente la cara delantera 31 y la cara trasera 45.
- [0040]** El borde superior 57 es por ejemplo rectilíneo como en el ejemplo representado en la figura 1 o bien arqueado con una convexidad girada hacia arriba, como en la variante representada en la figura 4.  
60
- [0041]** Según la dirección longitudinal L, el soporte de contracarril 10 y el soporte de vía 15 definen una abertura 58 situada transversalmente entre la parte delantera 43 y la parte trasera 45 de la cara inferior 33 bajo los nervios de refuerzo 35, 37.
- 65 **[0042]** Según una variante no representada, el cuerpo 21 del soporte del contracarril 10 comporta un solo nervio

de refuerzo que se extiende ventajosamente según un plano mediador P' (figura 1) del soporte de contracarril 10.

**[0043]** El punto de aplicación C es por ejemplo el punto del contracarril 5 más alejado transversalmente de la parte trasera 45. El punto de aplicación C de las fuerzas F define una altura H según la tercera dirección (V).

5

**[0044]** La segunda fijación 27 y la tercera fijación 29 están separadas transversalmente por una distancia entre ejes E.

**[0045]** Ventajosamente, la relación de la distancia entre ejes E dividida por la altura H está comprendida entre 10 0,25 y 10 preferiblemente entre 0,75 y 5, aún más preferiblemente entre 1,0 y 3.

**[0046]** El funcionamiento del conjunto 1 se deduce de su estructura y se va a describir a continuación brevemente.

15 **[0047]** Cuando el soporte de contracarril 10 no está sometido a las fuerzas F ejercidas por el vehículo ferroviario, la superficie de contacto 47 de la parte delantera 43 de la cara inferior 33 se sitúa en el plano de contacto P. El plano de contacto P está materializado por ejemplo por una superficie superior de la placa de asiento aislante 19.

20 **[0048]** Cuando el vehículo ferroviario ejerce las fuerzas F transversales, esas se comunican con el soporte de contracarril 10 que actúa como un calzo. Las fuerzas F se traducen por fuerzas de extracción A ejercidas sobre la segunda fijación 27 y orientadas sensiblemente según la tercera dirección V, y por fuerzas de empuje R ejercidas sobre la tercera fijación 29.

25 **[0049]** las fuerzas F se traducen también por un momento de flexión M que se ejerce en las cercanías de un punto B alrededor de la dirección longitudinal L. El punto B está situado sensiblemente a la altura del eje de la tercera fijación 29, según la dirección transversal T. Gracias a su forma particular, el soporte de contracarril 10 está adaptado para resistir a la fatiga impuesta por la aparición repetitiva del momento de flexión M.

30 **[0050]** Contrariamente a los soportes de contracarril del estado de la técnica cuya cara inferior está constituida por una placa de asiento continua y rectilínea entre la parte delantera 43 y la parte trasera 45, no aparece desplazamiento en flexión apreciable en la región del punto B. En los soportes de contracarril del estado de la técnicas, las fuerzas aplicadas generan roturas del soporte de contracarril (placa de asiento inferior, nervios de refuerzo) y/o de las roturas o extracciones de los tirafondos.

35

**[0051]** Gracias a las características descritas más arriba, el soporte de contracarril 10 resiste mejor a la fatiga.

**[0052]** Además, gracias a la relación particular entre la distancia entre ejes E y la altura H, las fuerzas de extracción A se minimizan. Esta relación también permite disminuir las tensiones en el soporte de contracarril 10.

40

**[0053]** La deformación de cizallamiento de la placa de asiento aislante 19 es ventajosamente inferior a 0,05 mm bajo el efecto de las fuerzas F.

45 **[0054]** Además, la ausencia de abertura en la pared inferior 41 de la cara delantera 31 evita la aparición de concentración de tensiones en la cara delantera.

**[0055]** El soporte de contracarril 10 resiste globalmente mejor a las fuerzas F que los soportes de contracarril del estado de la técnica. El soporte de contracarril 10 está adaptado concretamente para resistir a fuerzas que llegan hasta 100 kN e incluso más.

50

**[0056]** De manera general, la forma del soporte de contracarril 10 minimiza las tensiones que aparecen a causa de la aplicación de las fuerzas F.

55 **[0057]** En referencia a la figura 2, se describe un conjunto 100 según una segunda realización de la invención. El conjunto 100 es análogo al conjunto 1 representado en la figura 1. Los elementos similares llevan las mismas referencias numéricas y no se describirán de nuevo. Solo se describirán las diferencias en detalle a continuación.

60 **[0058]** El conjunto 100 comporta un cuerpo 121 que difiere ligeramente del cuerpo 21. El cuerpo 121 comprende una pared arqueada 102 que une la parte delantera 43 y la parte trasera 45. Por tanto no hay abertura equivalente a la abertura 53 del soporte de contracarril 10. La parte arqueada 102 forma una placa de asiento inferior según la tercera dirección V. La parte arqueada 102 atraviesa la porción 51 del plano de contacto P desprovista de cualquier contacto con la cara inferior 33.

**[0059]** La pared arqueada 102 comporta una superficie inferior 155 a su vez arqueada, con una convexidad 65 girada hacia arriba.

- [0060]** La superficie inferior 155 une transversalmente las superficies de contacto 47, 49.
- [0061]** La pared arqueada 102 forma además un borde inferior de los nervios de refuerzo 35, 37.
- 5 **[0062]** El funcionamiento del conjunto 100 es análogo al del conjunto 1. En particular, gracias a la pared arqueada 102, no aparece desplazamiento en flexión apreciable alrededor de la dirección longitudinal L en las cercanías del punto B. Las tensiones relacionadas con la aplicación de las fuerzas F se minimizan. Así, el soporte de contracarril 110 y las fijaciones resisten mejor a la fatiga ocasionada por las fuerzas F repetitivas que los soportes de
- 10 contracarril del estado de la técnica y sus fijaciones.
- [0063]** En referencia a la figura 3 se describe un soporte de contracarril 120 según una primera variante del soporte de contracarril 10 representado en la figura 1.
- 15 **[0064]** El soporte de contracarril 120 es análogo al soporte de contracarril 10. Por tanto, a continuación solo se describirán en detalle las diferencias.
- [0065]** En el soporte de contracarril 120, la pared inferior 41 de la cara delantera 31 está inclinada. Esto reduce ventajosamente las tensiones en la cara delantera 31.
- 20 **[0066]** Cada una de la parte delantera 43 y de la parte trasera 45 de la cara inferior 33 comprende dos aberturas 122 adaptadas para recibir dos fijaciones (no representadas) del cuerpo 121 sobre el soporte de vía 15. Esto refuerza el anclaje transversal del soporte de contracarril 120.
- 25 **[0067]** El borde superior 57 de los nervios de refuerzo 35, 37 presenta una forma redondeada 124 por encima de la parte trasera 45 de la cara inferior 33.
- [0068]** La pieza de fijación 23 presenta una extensión longitudinal L1 que corresponde sensiblemente a la distancia longitudinal entre los nervios de refuerzo 35, 37. Los nervios de refuerzo 35, 37 se sitúan por tanto en la
- 30 prolongación transversal de los extremos longitudinales de la pieza de fijación 23.
- [0069]** En referencia a la figura 4 se describe un soporte de contracarril 130 que constituye una primera variante del soporte de contracarril 110 representado en la figura 2.
- 35 **[0070]** El soporte de contracarril 130 es análogo al soporte de contracarril 110. En particular, el soporte de contracarril 130 comprende la pared inferior arqueada 102 que une la parte delantera 43 y la parte trasera 45 de la cara inferior 33.
- [0071]** La parte trasera 45 comporta dos aberturas 132A, 132B ventajosamente alineadas transversalmente y
- 40 que permiten por ejemplo recibir respectivamente un tirafondo de fijación en el soporte de vía 15. Esto refuerza el anclaje transversal del soporte de contracarril 130.
- [0072]** La parte delantera 43 comprende por ejemplo una sola abertura 134 adaptada para recibir ventajosamente un tirafondo de fijación.
- 45 **[0073]** En referencia a la figura 5, se describe un soporte de contracarril 140 según una segunda variante del soporte de contracarril 10 representado en la figura 1. A continuación solo se describirán en detalle las diferencias.
- [0074]** En esta variante, el borde inferior 55 de los nervios de refuerzo 35, 37 está más arqueado. Cada borde inferior 55 presenta por ejemplo una cumbre S que permite obtener, cuando se aplica la fuerza lateral, un nivel de tensiones mecánicas constante en el soporte de contracarril al tiempo que minimiza el valor máximo de estas tensiones y minimiza el peso de la pieza.
- 50 **[0075]** La parte trasera 45 de la cara inferior 33 comprende una primera porción 142 y una segunda porción 144 que hace saliente transversalmente a partir de la primera porción hacia la parte delantera 43.
- [0076]** La primera porción 142 comprende al menos una abertura 145 por ejemplo adaptada para recibir la tercera fijación (no representada).
- 60 **[0077]** La segunda porción comporta una abertura 146 adaptada para recibir al menos una fijación adicional, por ejemplo, un tirafondo (no representado), y define una superficie de contacto adicional 148 en el plano de contacto P.
- [0078]** El soporte de contracarril 140 funciona de manera análoga al soporte de contracarril 10. Sin embargo,
- 65 la segunda porción 144 funciona como una bisagra alrededor de un eje D orientado sensiblemente longitudinalmente

y pasa por el punto B. De hecho, cuando el soporte de contracarril 140 está sometido a las fuerzas F relacionadas con el paso del vehículo ferroviario, se produce eventualmente una ligera flexión alrededor del eje D.

- 5 **[0079]** El punto B se sitúa sensiblemente sobre el eje de la abertura 145 correspondiente a la fijación de parte trasera 45 situada más atrás según la dirección transversal T.
- [0080]** El borde inferior 55 de los nervios de refuerzo 35, 37 se une a la parte trasera 45 a nivel de la primera porción 142.
- 10 **[0081]** En referencia a la figura 6, se describe un soporte de contracarril 150 que forma una tercera variante del soporte de contracarril 10 representado en la figura 1. A continuación solo se describirán en detalle las diferencias.
- [0082]** En una vista superior según la tercera dirección V, los nervios de refuerzo 35, 37 no son totalmente paralelos entre sí. Los nervios de refuerzo 35, 37 comprenden respectivamente una parte delantera 152 según la  
15 dirección transversal T, y una parte trasera 154. Los nervios de refuerzo 35, 37 son ventajosamente simétricos respecto del plano mediador P'.
- [0083]** Las partes delanteras 152 de los nervios de refuerzo 35, 37 están situadas transversalmente a la altura de la parte delantera 43 de la cara inferior 33 y son ventajosamente sensiblemente paralelas entre sí.  
20
- [0084]** Las partes traseras 154 de los nervios de refuerzo 35, 37 están situadas en la prolongación transversal de las partes delantera 152 de los nervios de refuerzo 35, 37 y convergen sensiblemente la una hacia la otra en un punto D situado transversalmente entre la parte delantera 43 y la parte trasera 45 de la cara inferior 33.
- 25 **[0085]** Las partes delanteras 152 y la partes traseras 154 de los nervios de refuerzo 35, 37 están por ejemplo sensiblemente perpendiculares al plano de contacto P.
- [0086]** La parte trasera 45 presenta por ejemplo dos lóbulos 156, 158 que se extienden a uno y otro lado del plano mediador P' según la dirección longitudinal L. Los lóbulos 156, 158 son ventajosamente simétricos el uno  
30 respecto del otro según el plano mediador P'.
- [0087]** Cada lóbulo 156 comporta ventajosamente una abertura 159, por ejemplo adaptada para recibir un tirafondo de fijación (no representado).
- 35 **[0088]** En referencia a las figuras 7 a 9, se describen soportes de contracarril 160, 170, 180 que forman respectivamente un cuarta, una quinta y una sexta variante del soporte de contracarril 10 representado en la figura 1. A continuación solo se describirán en detalle las diferencias.
- [0089]** En el soporte de contracarril 160 (figura 7), la parte trasera 45 define ventajosamente un tope 162  
40 recibido en un alojamiento 164 del soporte de vía 15.
- [0090]** El tope 162 se sitúa transversalmente en el lateral opuesto a la segunda fijación 27 respecto a la tercera fijación 29 (es decir en la parte trasera del soporte de contracarril 160). El tope 162 están en saliente a partir del plano de contacto P según la tercer dirección V, hacia abajo.  
45
- [0091]** Según una variante no representada, el soporte de vía 15 forma un tope recibido en un alojamiento definido por la parte trasera 45.
- [0092]** El tope 162 y el alojamiento 164 cooperan para reducir el retroceso del soporte de contracarril 160  
50 respecto del soporte de vía 15 que se produce eventualmente según la dirección transversal T cuando se aplican las tensiones F por el vehículo ferroviario.
- [0093]** En el soporte de contracarril 170 representado en la figura 8, la parte trasera 45 define un tope 172  
55 recibido en un alojamiento 174 del soporte de vía 15.
- [0094]** El tope 172 y el alojamiento 174 difieren del tope 162 y del alojamiento 164 del soporte de contracarril 160 porque están situados transversalmente al otro lado de la tercera fijación 29, es decir que se sitúan entre la primera parte 43 y la segunda parte 45.
- 60 **[0095]** El tope 172 también tiene la función de limitar el posible desplazamiento transversal del soporte de contracarril 170 cuando se aplican las fuerzas F.
- [0096]** En el soporte de contracarril 180 representado en la figura 9, la parte trasera 45 no forma una sola pieza con el resto del cuerpo 21, en particular con los nervios de refuerzo 35, 37.  
65

**[0097]** La parte trasera 45 define un tope 182 capaz de oponerse a un desplazamiento transversal de los nervios de refuerzo 35, 37 hacia atrás respecto del plano de contacto P.

**[0098]** Además, la parte trasera 45 está fijada sobre el soporte de vía 15 por la tercera fijación 29 que, en el ejemplo representado, es un cierre elástico. Esto permite un ajuste de la posición del tope 182.

**[0099]** En referencia a la figura 10, se describe un conjunto 200 que forma una tercera realización de la invención. El conjunto 200 es análogo al conjunto 1 representado en la figura 1. Los elementos similares llevan las mismas referencias y no se describirán de nuevo. A continuación solo se describirán en detalle las diferencias.

10

**[0100]** El conjunto 200 comporta además una punta de corazón 202, situada en la parte trasera del soporte de contracarril 10 y una pieza de separación 204 que se extiende transversalmente entre la punta de corazón y el soporte de contracarril.

15 **[0101]** La pieza de separación 204 forma un tope 206 adaptado para limitar un posible desplazamiento transversal del soporte de contracarril 10 respecto del soporte de vía 15 y de la punta 202 cuando se aplican las fuerzas F.

20 **[0102]** La pieza de separación 204 está fijada sobre el soporte de vía 15, por ejemplo mediante uno o varios tirafondos 208.

**[0103]** La pieza de separación 204 están apoyada transversalmente sobre la punta de corazón 202.

25 **[0104]** La distancia entre el punto de aplicación de las fuerzas F sobre el contracarril 5 y la punta de corazón 202 define transversalmente una separación E1 denominada cota de protección.

**[0105]** Gracias a la pieza de separación 204, el posible desplazamiento transversal del soporte de contracarril 10 se limita aún más.

30 **[0106]** Evidentemente, las características propias de las realizaciones y variantes descritas más arriba pueden combinarse siguiendo todas las combinaciones técnicamente posibles para formar otras variantes o realizaciones.

**[0107]** Además, la placa de asiento aislante 19 es facultativa en los conjuntos 1, 100 y 200.



REIVINDICACIONES

1. Soporte de contracarril (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) destinado a resistir fuerzas (F) ejercidas según una dirección transversal (T) de una vía férrea sobre un contracarril (5) que se extiende según una dirección longitudinal (L) de la vía férrea, el soporte de contracarril (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) comprende:
- una cara delantera (31) según la dirección transversal (T) destinada a soportar el contracarril (5) o una pieza de fijación (23) del contracarril (5);
  - una cara inferior (33) según una tercera dirección (V), la tercera dirección (V) es sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal (L) y a la dirección transversal (T), la cara inferior (33) comporta transversalmente al menos una parte delantera (43) y una parte trasera (45), y la cara inferior (33) está destinada a definir un plano de contacto (P) con un soporte de vía (15), y
  - al menos un nervio de refuerzo (35) que une transversalmente la cara delantera (31) y la parte trasera (45) de la cara inferior (33),
- la parte trasera (45) y la parte delantera (43) definen respectivamente, en el plano de contacto (P), dos superficies de contacto (47, 49) distintas separadas por una porción (51) del plano de contacto (P) desprovista de cualquier contacto con la cara inferior (33), el nervio de refuerzo (35) atraviesa dicha porción (51), **caracterizado porque** el soporte de contracarril (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) comprende además un segundo nervio de refuerzo (37) que une transversalmente la cara delantera (31) y la parte trasera (45) de la cara inferior (33), el nervio de refuerzo (35), el segundo nervio de refuerzo (37), la parte trasera (45) y la parte delantera (43) definen una abertura (53) en la cara inferior (33) según la tercera dirección (V).
2. Soporte de contracarril (110; 130) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la cara inferior (33) comprende una pared arqueada (102) que une transversalmente la parte trasera (45) y la parte delantera (43), la pared arqueada (102) atraviesa dicha porción (51) del plano de contacto (P), la pared arqueada (102) forma de preferencia un borde inferior del nervio de refuerzo (35) según la tercera dirección (V).
3. Soporte de contracarril (140) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la parte trasera (45) de la cara inferior (33) comprende una primera porción (142) y una segunda porción (144) en saliente transversalmente a partir de la primera porción (142) hacia la parte delantera (43), la segunda porción (144) comporta al menos una fijación adicional o un tope destinado a cooperar con el soporte de vía (15), la segunda porción (144) define una superficie de contacto adicional (148) en el plano de contacto (P).
4. Soporte de contracarril (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) según cualquier de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la cara delantera (31) comprende una pared superior (39) destinada a recibir el contracarril (5) o una pieza de fijación (23) del contracarril (5), y una pared inferior (41) situada bajo la pared superior (39) según la tercera dirección (V), la pared inferior (41) una la pared superior (39) a la parte delantera (43) de la cara inferior (33), la pared inferior (41) está desprovista de abertura.
5. Soporte de contracarril (160; 170; 180) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** la parte trasera (45) de la cara inferior (33) define un (162; 172; 182) tope o un alojamiento destinado a cooperar con el otro (164; 174) tope de o alojamiento del soporte de vía (15) destinado a oponerse a un desplazamiento transversal del soporte de contracarril (160; 170; 180) hacia la parte trasera respecto del soporte de vía (15).
6. Soporte de contracarril (180) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la parte trasera (45) comporta al menos una parte que no forma una sola pieza con el nervio de refuerzo (35), la parte que no forma una sola pieza forma un tope (182) capa de oponerse a un desplazamiento transversal del nervio de refuerzo (35) hacia la parte trasera respecto del soporte de vía (15).
7. Conjunto (1; 100; 200) que comporta:
- un soporte de contracarril (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
  - un contracarril (5) destinado a recibir las fuerzas (F) ejercidas transversalmente, las fuerzas (F) están destinadas a ser aplicadas en un punto de aplicación (C), el punto de aplicación (C) es el más alejado de la parte trasera (45) del soporte de contracarril (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) según la dirección transversal (T), el punto de aplicación (C) está situado a una altura (H) respecto al plano de contacto (P) según la tercera dirección (V), y
  - al menos una primera fijación (25) que fija el contracarril (5) sobre la cara delantera (31) o sobre una pieza de fijación (23), al menos una segunda fijación (27) destinada a fijar la parte delantera (43) sobre el soporte de vía (15), y al menos una tercera fijación (29) destinada a fijar la parte trasera (45) sobre el soporte de vía (15), la segunda fijación (27) y la tercera fijación (29) están separadas transversalmente por una distancia entre ejes (E),
- la relación de la distancia entre ejes (E) dividida por la altura (H) está comprendida entre 0,25 y 10 preferiblemente

entre 0,75 y 5, aún más preferiblemente entre 1,0 y 3.

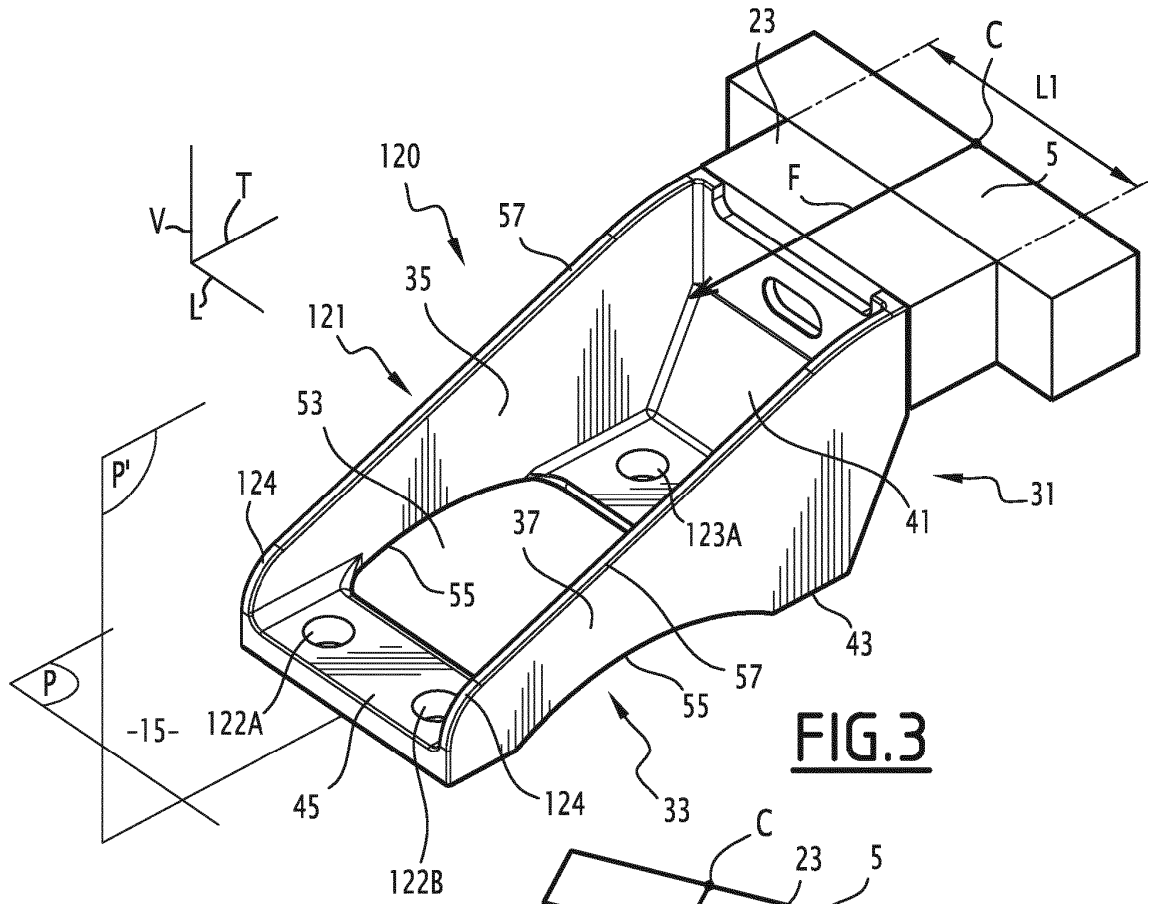
8. Conjunto (1; 100; 200) según la reivindicación 7, que comporta además un soporte de vía (15), la parte delantera (43) y la parte trasera (45) de la cara inferior (33) están fijadas sobre el soporte de vía (15), el soporte de vía (15) comporta un basamento (17) y una placa de asiento aislante (19) intercalada entre dichas dos superficies de contacto (47, 49) y el basamento (17) según la tercera dirección (V), y la placa de asiento aislante (19) presenta una o varias de la siguientes propiedades:

- 10 - la placa de asiento aislante (19) presenta un espesor comprendido entre 1 y 5 mm, preferiblemente entre 1,5 mm y 2,5 mm;
- la placa de asiento aislante (19) es de polímero, y
- la placa de asiento aislante (19) presenta una dureza comprendida entre 50 y 100 Shore A;

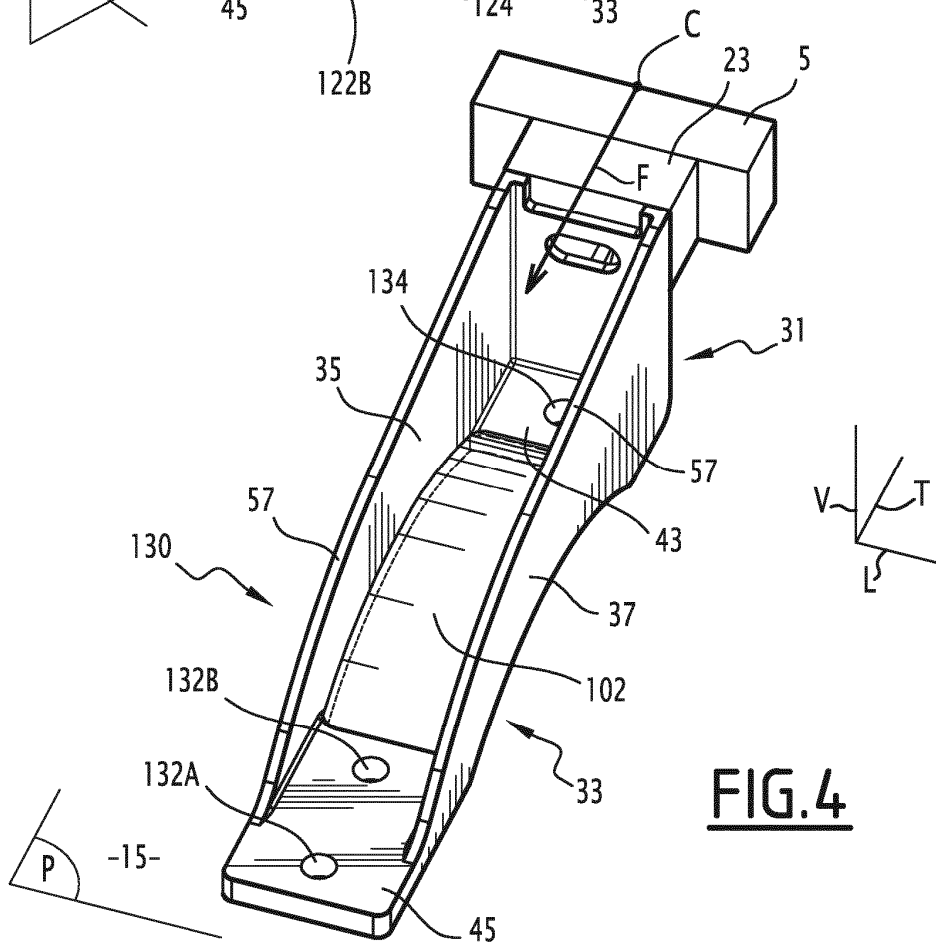
9. Conjunto (200) según la reivindicación 7 u 8 que comporta además:

- 15 - una punta de corazón (202), y
- una pieza de separación (204) que se extiende según la dirección transversal (T) entre la punta de corazón (202) y el soporte de contracarril (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180).

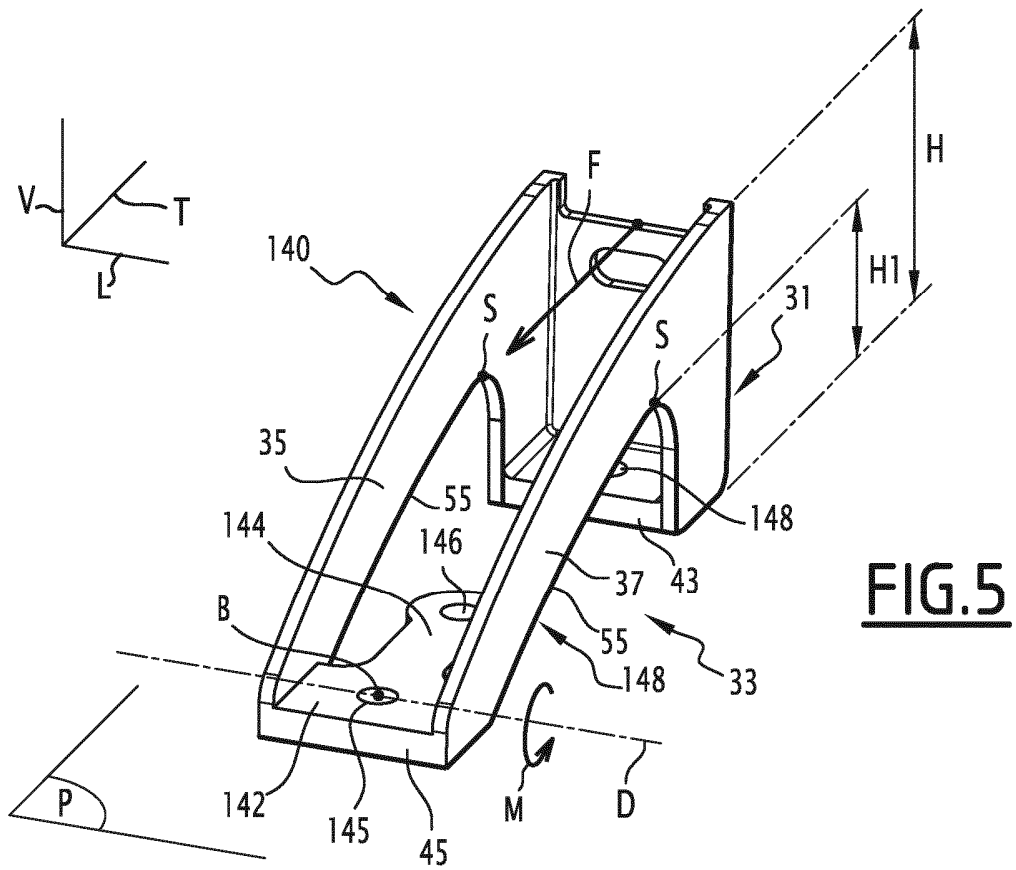




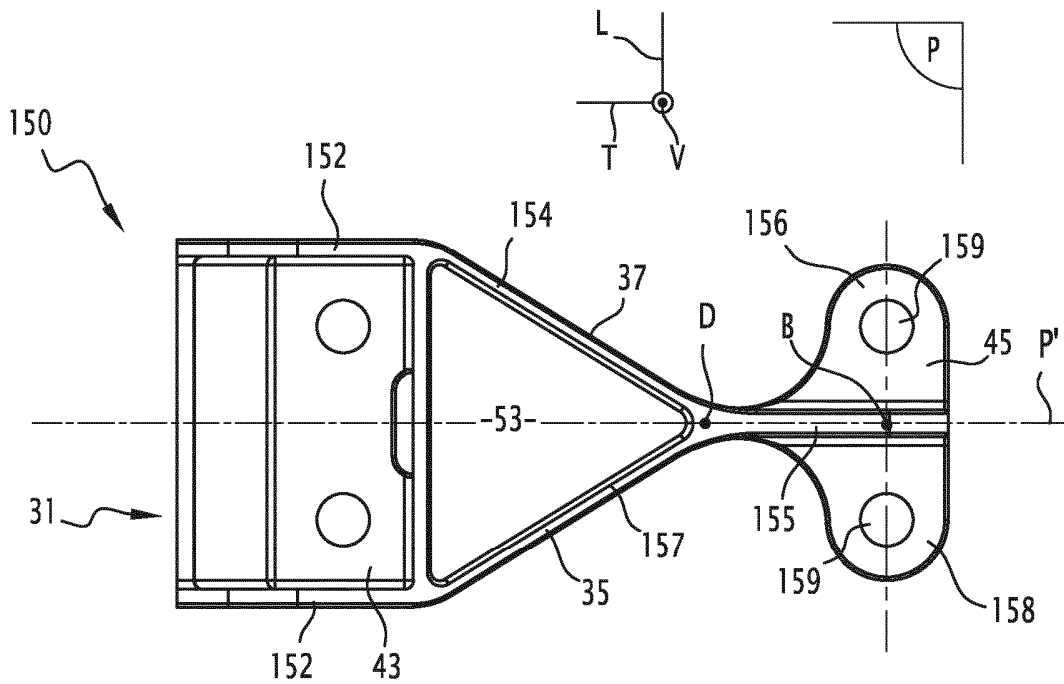
**FIG. 3**



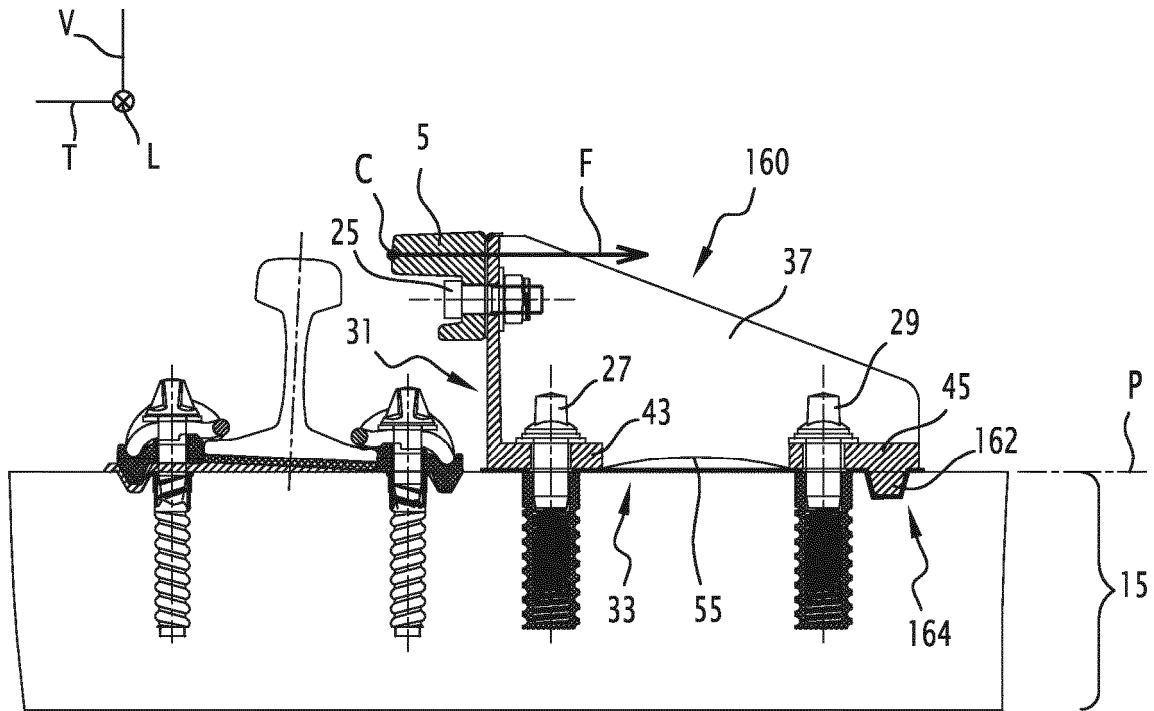
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**

