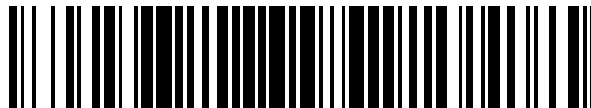


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 868**

51 Int. Cl.:
E01F 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01968306 .9**
- 96 Fecha de presentación: **31.08.2001**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1313920**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2003**

54 Título: **Conjunto de cabezal para un terminal de extrusión de guardarraíl**

30 Prioridad:
31.08.2000 US 229486 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.11.2012

73 Titular/es:
**THE TEXAS A & M UNIVERSITY SYSTEMS
(100.0%)
MAIL STATION 3369
COLLEGE STATION, TX 77843, US**

72 Inventor/es:
**BLIGH, ROGER;
BROWN, STEVE;
BUTH, EUGENE y
ROSS, HAYES, E.**

74 Agente/Representante:
ARIAS SANZ, Juan

ES 2 390 868 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

Conjunto de cabezal para un terminal de extrusión de guardarraíl

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional de patente norteamericana nº 60/229.486, presentada el 31 de agosto de 2000.

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

La invención se refiere a dispositivos de extrusión de guardarraíl utilizados con instalaciones de guardarraíl. En aspectos concretos, la invención se refiere al diseño de conjuntos de cabezal de impacto para tales dispositivos.

10 **Descripción del estado de la técnica relacionado**

Los terminales de extrusión de guardarraíl son un tratamiento final popular y efectivo para instalaciones de guardarraíl. Durante un impacto terminal contra un extremo de guardarraíl, un terminal de extrusión de guardarraíl aplastará y curvará un miembro de raíl corrugado y extrudirá la porción aplanada alejándola de la carretera. Terminales de este tipo se describen en las patentes norteamericanas nº 5.078.366 y 4.928.928. En concreto, la
 15 patente norteamericana nº 5.078.366 muestra un sistema de guardarraíl que incluye un guardarraíl del tipo de viga plegada montado en una pluralidad de postes con un terminal de extrusión en un extremo que tiene una canaleta de extrusión para aplanar el guardarraíl tras un impacto utilizando placas de extrusión curvilíneas.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un conjunto de cabezal mejorado para un dispositivo terminal de extrusión de
 20 guardarraíl. Se describe un conjunto de cabezal ejemplar que es más ligero y más efectivo que conjuntos de cabezal del estado de la técnica anterior. El conjunto de cabezal ejemplar proporciona una canaleta de alimentación del raíl que tiene una primera porción lateral dispuesta en un lado del tráfico del conjunto de cabezal y una segunda porción lateral dispuesta en el lado opuesto al lado del tráfico del conjunto de cabezal. Las porciones primera y segunda son generalmente paralelas entre sí y son generalmente paralelas a un eje longitudinal central de la canaleta de
 25 alimentación del raíl. Las porciones laterales primera y segunda están configuradas para recibir un miembro de raíl entre ambas. Una porción de impacto se acopla con un extremo aguas arriba de la canaleta de alimentación del raíl y comprende miembros superior e inferior que forman un acoplamiento entre la canaleta de alimentación del raíl y una placa de impacto, miembros laterales primero y segundo que cooperan para formar una garganta configurada para recibir el miembro de raíl cuando éste es empujado a través de la porción de impacto durante una colisión, en
 30 el que el primer miembro lateral está situado contiguamente al lado del tráfico del conjunto de cabezal e incluye una porción curvada que se extiende alejándose del lado del tráfico a medida que el primer miembro se extiende alejándose de la canaleta de alimentación del raíl, y el segundo miembro lateral está situado opuesto al lado del tráfico del conjunto de cabezal y termina en una abrazadera vertical que se extiende generalmente en perpendicular al eje longitudinal central de la canaleta de alimentación del raíl.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista isométrica de un cabezal terminal de extrusión de guardarraíl ejemplar construido de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal en planta del cabezal tomada a lo largo de las líneas 2-2 en la figura 1.

40 La figura 3 es una vista en despiece del cabezal mostrado en las figuras 1-2.

La figura 4 es una vista en planta del cabezal de las figuras 1-3 mostrado fijado a un poste de soporte.

La figura 5 es una vista lateral del cabezal mostrado en la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección transversal en planta de un cabezal alternativo que tiene una garganta con miembros laterales que son sustancialmente planos y están angulados relativamente entre sí.

45 La figura 7 es una vista en sección transversal en planta de un cabezal alternativo adicional que tiene una garganta con miembros laterales que son sustancialmente planos y paralelos entre sí.

La figura 8 es una ilustración isométrica de un cabezal de guardarraíl que tiene un dispositivo de parachoques de la canaleta de alimentación ejemplar.

Descripción detallada

Las figuras 1-5 ilustran un primer conjunto de cabezal mejorado 10 usado para un terminal de extrusión de guardarraíl del tipo descrito generalmente en las patentes norteamericanas 5.078.366 y 4.928.928. El funcionamiento general de los dispositivos terminales de extrusión de guardarraíl se describe en estas dos patentes. El conjunto de cabezal 10 se muestra (en la figura 1) situado en el extremo de un guardarraíl 12 corrugado o de viga en W.

El conjunto de cabezal 10 incluye generalmente una porción de impacto 14 y una canaleta de alimentación del raíl 16 alargada. La canaleta de alimentación del raíl 16 rodea a la porción aguas arriba del miembro de raíl 12 y está constituida de un miembro superior acanalado 18 en forma de U y un miembro inferior acanalado 20 en forma de U que están asegurados en una relación de separación mutua por medio de abrazaderas planas 22. Unos soportes 24, 16 en forma de L se fijan a los miembros acanalados superior e inferior 18, 20, respectivamente.

La porción de impacto 14 del conjunto de cabezal 10 tiene, en su extremo aguas arriba, una placa de impacto 28. La placa de impacto esta curvada a ambos lados laterales para ofrecer rebordes 30, 32. Los rebordes 30, 32 le otorgan resistencia a la placa de impacto 28, haciéndola más rígida, y contribuyendo a su acoplamiento con un vehículo impactante.

La placa de impacto 28 está asegurada por soldadura a una porción de recepción del raíl 34 de la porción impacto 14. La porción de recepción del raíl 34 incluye una placa superior 36 y una placa inferior 38. Las placas superior e inferior 36, 38 están fijadas por soldadura a miembros laterales izquierdo y derecho 40, 42, respectivamente. El miembro lateral izquierdo 40 consiste en una placa curvada 44, una placa de conexión horizontal 46 y una abrazadera lateral 48. La abrazadera lateral 48 está soldada a la placa curvada 44, y la placa de conexión 46 está soldada a la abrazadera 48 en una relación de apoyo. Se apreciará que la placa curvada 44 tiene una forma de S tal que proporciona una primera porción curvada 50 aguas arriba y una segunda porción curvada 52 aguas abajo que se curva ligeramente en la dirección opuesta respecto a la primera porción curvada 50. La abrazadera 48 está fijada a la placa curvada 44 entre las curvas primera y segunda 50, 52. El miembro lateral derecho 42 incluye una placa curvada corta 54 con abrazaderas vertical y horizontal 56, 58, respectivamente, que están soldadas a la placa 54 para otorgarle rigidez. Se apreciará que, en este modo de realización, las placas laterales 40, 54 están curvadas. La placa lateral 54 es de longitud significativamente más corta que la placa 40, a diferencia de diseños del estado de la técnica anterior, medida desde el extremo aguas arriba al extremo aguas abajo. La diferencia en longitud es debida al hecho de que no hay una porción delantera curvada de la placa 54 que se correspondiera con la porción curvada 50 de la placa 40 más larga.

Se apreciará que la abrazadera horizontal 58 se extiende en una cierta distancia hacia fuera desde el lado derecho del cabezal 10. Esto se hace deliberadamente ya que la abrazadera horizontal 58 está destinada a acoplarse y romper el poste de soporte 60 durante un impacto de vehículo contra la placa de impacto 28 del cabezal de impacto 10 que desplaza el cabezal 10 aguas abajo tras el miembro de raíl 12.

Las figuras 4 y 5 ilustran el cabezal de impacto 10 que ha sido fijado a un poste de soporte 60 mediante conectores (no mostrados) que están dispuestos a través de los soportes 24, 26.

Se apreciará además de la placa de impacto 28 es alargada verticalmente, extendiéndose así tanto por encima como por debajo de las porciones de recepción del raíl de la porción de impacto 14, como se muestra mediante los números de referencia 62, 64 en la figura 5. Este solape permite que el cabezal de impacto 10 se acople fácilmente con cualquiera de los parachoques altos de camiones, todoterrenos, y otros vehículos altos y con los parachoques bajos de coches más pequeños que impactan de modo frontal, así como que se acople con el chasis o panel de basculación para reducir la intrusión de un vehículo cuando el extremo aguas arriba del cabezal 10 es impactado por un vehículo de un modo lateral.

En un modo de realización preferido, cuando el cabezal 10 es ensamblado, la placa curvada 44 y la placa curvada corta 54 se aseguran entre sí en una relación de separación para formar una garganta de estrangulación 66, que se observa mejor en la figura 2. La garganta 66 se estrecha en anchura a medida que se aproxima al extremo aguas arriba del cabezal de impacto 10. Durante una colisión en la que el cabezal de impacto es impactado por un vehículo en colisión (no mostrado), la garganta 66 aplasta y aplanada el miembro de raíl 12 a medida que el cabezal 10 es empujado aguas abajo por el vehículo sobre el miembro de raíl 12. La primera porción curvada 50 curva la porción aplanada del miembro de raíl 12 y la extrude hacia el lado de cabezal 10.

Existe un número de diferencias importantes entre el cabezal de impacto inventivo 10 y los cabezales de guardarraíl de extrusión descritos a las patentes norteamericanas 5.078.366 y 4.928.928. En primer lugar, la porción del cabezal 10 que se utiliza para curvar y extrudir la porción aplanada del raíl 12 consiste tan sólo en una única superficie curvada, específicamente, la superficie que hace contacto con el raíl de la porción 10 sobre la placa curvada 44. Así pues, se proporciona una abertura opuesta a la porción 50 aguas arriba del extremo de la placa curvada pequeña 54. En disposiciones anteriores, se proporcionaba una pareja de porciones curvadas mediante dos miembros de placa que formaban una abertura estrecha. La eliminación de una porción curvada, esto es, de la porción curvada situada más aguas abajo, reduce la fuerza de extrusión requerida para extrudir el miembro de raíl 12 y mejora

potencialmente la trayectoria del raíl extrudido a medida que se aleja del cabezal 10. La fuerza de extrusión requerida se reduce al menos debido a la que la fricción provocada por la retirada de la porción curvada aguas abajo ha sido eliminada.

5 Asimismo, como ilustran las figuras 2 y 4, el cabezal inventivo 10 proporciona un perfil reducido y aerodinámico a lo largo del lado del tráfico (esto es, el lado del cabezal 10 que estará dirigido hacia una carretera). La figura 2 ilustra un eje longitudinal central 70 tomado lo largo de la línea central del miembro de raíl 12. El lado del tráfico del cabezal 10 (mostrado en la porción inferior de las figuras 2 y 4) no se extiende desde el eje 70 tanto como el lado opuesto del cabezal 10 (mostrado la porción superior de las figuras 2 y 4). Esta aerodinámica es permitida por el hecho de que cada una de las placas superior e inferior 36, 38 tiene un borde aplanado 72 del lado del tráfico, por oposición a la forma generalmente triangular, que se extiende hacia fuera, de los lados opuestos de estas placas. El cabezal 10 está instalado siempre en el raíl 12 de modo que el lado del "tráfico" se enfrenta al tráfico de la carretera. Este diseño aerodinámico asegura que el cabezal 10 no se extiende hacia fuera en la corriente del tráfico, reduciendo así la frecuencia de impactos por los vehículos de paso, y los costes de mantenimiento asociados. El borde aplanado 72 del lado del tráfico debería descansar aproximadamente enrasado con las abrazaderas planas 22 u otras porciones de la canaleta de alimentación 16, o si no extenderse tan sólo una pulgada o dos más allá de estos componentes en la dirección del carril de tráfico. Esta característica de "lado enrasado" contribuye a asegurar que el cabezal 10 tiene una menor probabilidad de ser desprendido del miembro de raíl 12 por un impacto terminal inverso cuando un vehículo impacta con el cabezal desde una dirección aguas abajo.

20 Se apreciará asimismo, concretamente con referencia a la figura 2, que el centro de impacto para el cabezal 10 (mostrado aproximadamente en 74) no está alineado con el eje 70 del raíl 12. Este diseño no simétrico mejora realmente la función del cabezal 10 durante una colisión. En lugar de distribuir las fuerzas de impacto de modo sustancialmente igual a cada lado del cabezal, como en diseños anteriores, la fuerza es transmitida principalmente mediante la placa de conexión 46 y la abrazadera 48 a la placa curvada 44. Así pues, la placa de conexión 46 y la abrazadera 48 sirven como el eje de transmisión de fuerzas para el cabezal 10. La placa curvada 44 es la porción del cabezal 10 que actúa para curvar y extrudir el miembro de raíl aplanado 12. Debido a que la fuerza de impacto sobre la placa de impacto es transmitida directamente al miembro lateral 44 mediante el eje de transmisión de fuerzas, el cabezal 10 es más eficiente a la hora de aplastar el raíl 12 por lo que el exterior del alojamiento realiza un mayor papel en la transmisión de fuerzas de impacto.

30 El cabezal de impacto 10 de la presente invención es ventajoso ya que es sustancialmente más ligero en peso y masa que cabezales de impacto del estado de la técnica anterior. Los cabezales de impacto inventivos pesan típicamente alrededor de 170 libras frente a las 260 libras de la mayoría de los cabezales del estado de la técnica anterior. La reducción de peso y el resultado de rendimiento mejorado para el terminal de raíl ya que un cabezal más ligero tiene una menor resistencia inercial por el cabezal durante un impacto. El movimiento inercial del cabezal de impacto y la extrusión del miembro de raíl 12 se realizarán con menor resistencia. Además, existe un menor impacto de sacudida sobre un vehículo en colisión debido al peso reducido del cabezal. La reducción en peso y masa da como resultado un número de cambios sobre cabezales del estado de la técnica anterior, incluyendo el uso de metales más delgados para conformar el cabezal, la retirada de un alojamiento externo en gran medida innecesario, y la retirada o cambio de tamaño de diversas placas que constituyen el cabezal.

40 Volviendo de nuevo a las figuras 6 y 7, se muestran cabezales alternativos 10' y 10". Los cabezales 10' y 10" son similares en muchos aspectos de construcción y funcionamiento al cabezal 10 ya descrito, excepto cuando se indica de otro modo. Por lo tanto, componentes similares entre los dos modos de realización se enumeran de modo similar. El cabezal 10' tiene placas laterales izquierda y derecha 40' y 54' que forman una garganta 66'. Las placas 40' y 54' proporcionan esencialmente paredes laterales planas, rectas para la garganta 66'. Como se puede observar, la garganta 66' se estrecha en anchura a medida que se aproxima al extremo aguas arriba del cabezal 10. El cabezal 45 66" tiene una garganta 66" que está formada por placas de miembro lateral 40" y 54". La garganta 66" es esencialmente de anchura constante a lo largo de su longitud ya que los dos miembros laterales 40", 54" descansan de modo sustancialmente paralelo entre sí a lo largo de la longitud de la garganta 66".

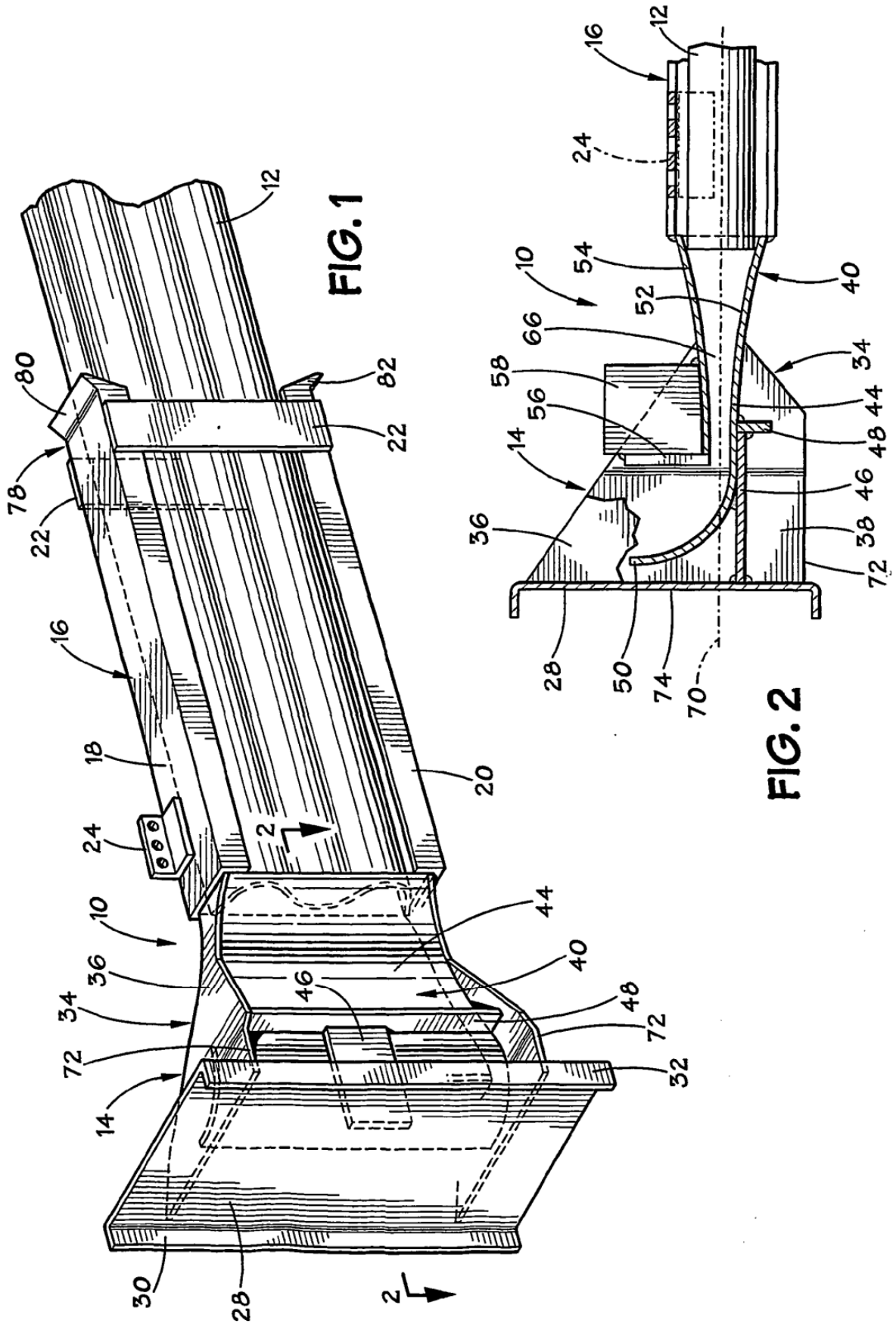
La figura 8 ilustra una característica adicional de la invención, en la que un dispositivo de parachoques de canaleta de alimentación se incorpora en el cabezal de impacto. Con referencia de nuevo a las figuras 1 y 5, se puede observar que el cabezal de impacto 10 tiene un extremo acampanado 78 aguas abajo en la canaleta de alimentación 16. El uso de un extremo acampanado, tal como el extremo 78, es preferido ya que contribuye a facilitar la colocación del cabezal 10 en el miembro de raíl 12. Este extremo acampanado 78 proporciona porciones de borde de extremo superior e inferior 80, 82 aguas abajo que están formadas para presentar un ángulo agudo y, así pues, en alguna medida afilado. Durante un impacto terminal sobre el cabezal 10, las porciones de borde 80, 82 tienden a impactar contra los postes de soporte a medida que el cabezal es empujado aguas abajo a lo largo del raíl mediante el vehículo impactante. Aunque la presencia de tales porciones de borde 80, 82 no plantea normalmente un problema cuando se utilizan postes de soporte de madera, se convierte en un problema cuando se utilizan postes de soporte de metal. Por ejemplo, cuando se utilizan postes de soporte de reborde amplio de acero, las porciones de borde afilado 80, 82 pueden cortar realmente los rebordes de los postes de soporte aguas abajo del cabezal 10. Cuando esto ocurre, los postes de soporte pueden tirar del cabezal 10 hacia abajo y, así pues, oponer resistencia adicional al desplazamiento del cabezal 10. Esto no es deseable. La figura 8 muestra unos medios para impedir este resultado. Unos miembros de tronco metálicos redondeados o en forma de tubo 84 se aseguran por soldadura a las

porciones de borde 80, 82, de modo que proporcionan unas porciones de impacto romas, redondeadas al extremo 78 aguas abajo del cabezal 10. Los miembros de tronco redondeados o de tubo 84 tienen preferiblemente una longitud igual a la anchura de las porciones de borde 80, 82.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de cabezal (10) para su uso con una instalación de guardarrail, que comprende:
 - 5 una canaleta de alimentación del raíl (16) que tiene una primera porción lateral dispuesta en un lado del tráfico del conjunto de cabezal, y una segunda porción lateral dispuesta de modo opuesto al lado del tráfico del conjunto de cabezal, siendo generalmente las porciones laterales primera y segunda paralelas entre sí y siendo generalmente paralelas con un eje longitudinal central de la canaleta de alimentación del raíl;
 - estando configuradas las porciones primera y segunda para recibir un miembro de raíl entre ambas; y
 - estando acoplada una porción de impacto (14) con un extremo aguas arriba de la canaleta de alimentación del raíl y que comprende:
 - 10 miembros superior (36) e inferior (38) que forman un acoplamiento entre la canaleta de alimentación del raíl (16) y una placa de impacto (28);
 - cooperando unos miembros laterales primero (40) y segundo (42) para formar una garganta configurada para recibir el miembro de raíl a medida que éste es empujado a través de la porción de impacto durante una colisión;
 - 15 estando situado el primer miembro lateral (40) contiguamente al lado del tráfico del conjunto de cabezal e incluyendo una porción curvada (44) que se extiende alejándose del lado del tráfico a medida que el primer miembro (40) se extiende alejándose de la canaleta de alimentación del raíl; y
 - estando situado el segundo miembro lateral (42) de modo opuesto al lado del tráfico del conjunto de cabezal y terminando en una abrazadera vertical (56) que se extiende de modo generalmente perpendicular al eje longitudinal central (70) de la canaleta de alimentación del raíl.
- 20 2. El conjunto de cabezal de la reivindicación 1, en el que la canaleta de alimentación del raíl comprende además:
 - un extremo aguas arriba;
 - un extremo aguas abajo (78) que tiene porciones de borde superior e inferior que forman respectivamente ángulos agudos con el eje longitudinal central;
 - 25 terminando cada una de las porciones de borde superior (80) e inferior (82) contiguamente a, y estando acopladas con, miembros redondeados respectivos que se extienden perpendicularmente al eje longitudinal central y a las porciones laterales primera y segunda; y
 - en el que los miembros redondeados respectivos (84) se extienden aguas abajo más que las porciones de borde superior e inferior, proporcionando los miembros redondeados (84) puntos de terminación romos, redondeados, para la canaleta de alimentación del raíl en el extremo aguas abajo, durante un impacto con postes de soporte
 - 30 (60) de la instalación de guardarrail.
3. El conjunto de cabezal de la reivindicación 1, en el que el miembro superior (36) y el miembro inferior (38) incluyen bordes del lado del tráfico respectivos situados en el lado del tráfico, comprendiendo cada borde del lado del tráfico una porción angulada dispuesta en un ángulo con respecto al eje longitudinal central (70), y una porción recta (72) que se extiende aproximadamente en paralelo con el eje longitudinal central, y en el que las porciones rectas son más largas que las porciones anguladas.
- 35 4. El conjunto de cabezal de la reivindicación 1, en el que cada uno del miembro superior y del miembro inferior está acoplado con los miembros laterales primero y segundo, teniendo cada uno de los miembros superior e inferior bordes del lado del tráfico respectivos situados en el lado del tráfico, siendo los bordes del lado del tráfico aproximadamente paralelos con el eje longitudinal central.
- 40 5. El conjunto de cabezal de la reivindicación 1, en el que cada uno del miembro superior y el miembro inferior está acoplado con los miembros laterales primero y segundo, teniendo cada uno de los miembros superior e inferior bordes del lado del tráfico (72) respectivos situados en el lado del tráfico, estando aproximadamente enrasados los bordes del lado del tráfico (72) con la primera porción lateral de la canaleta de alimentación del raíl.
- 45 6. El conjunto de cabezal de la reivindicación 1, en el que la placa de impacto (28) está situada de tal modo que un eje vertical de la placa de impacto está desplazado horizontalmente con respecto al eje longitudinal central (70) de la canaleta de alimentación del raíl.
7. El conjunto de cabezal de la reivindicación 1, en el que la porción de impacto (14) comprende además una placa de conexión (46) acoplada entre la placa de impacto (28) y el primer miembro lateral (40), proporcionando la placa de conexión un eje de transmisión de fuerzas para el conjunto de cabezal, en el que el eje de transmisión de fuerzas
- 50 está desplazado con respecto a un eje longitudinal central del conjunto de cabezal.

8. El conjunto de cabezal de la reivindicación 1, en el que la porción de impacto comprende además una placa horizontal (58) acoplada con la abrazadera vertical (56) y que se extiende más allá de la abrazadera vertical en una dirección que se aleja de la carretera, configurada la placa horizontal (58) para acoplarse y romper un poste de soporte (60) de la instalación de guardarraíl durante una colisión.
- 5 9. El conjunto de cabezal de la reivindicación 1, en el que la placa de impacto es rectangular, e incluye una dimensión larga que está dispuesta verticalmente, y una dimensión corta que está dispuesta horizontalmente, siendo la dimensión larga sustancialmente más larga que la dimensión corta y extendiéndose la placa de impacto sustancialmente por encima y sustancialmente por debajo de la canaleta de alimentación del raíl.
- 10 10. El conjunto de cabezal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que porciones rectas respectivas de los miembros laterales primero y segundo son aproximadamente equidistantes sobre una longitud de la garganta.



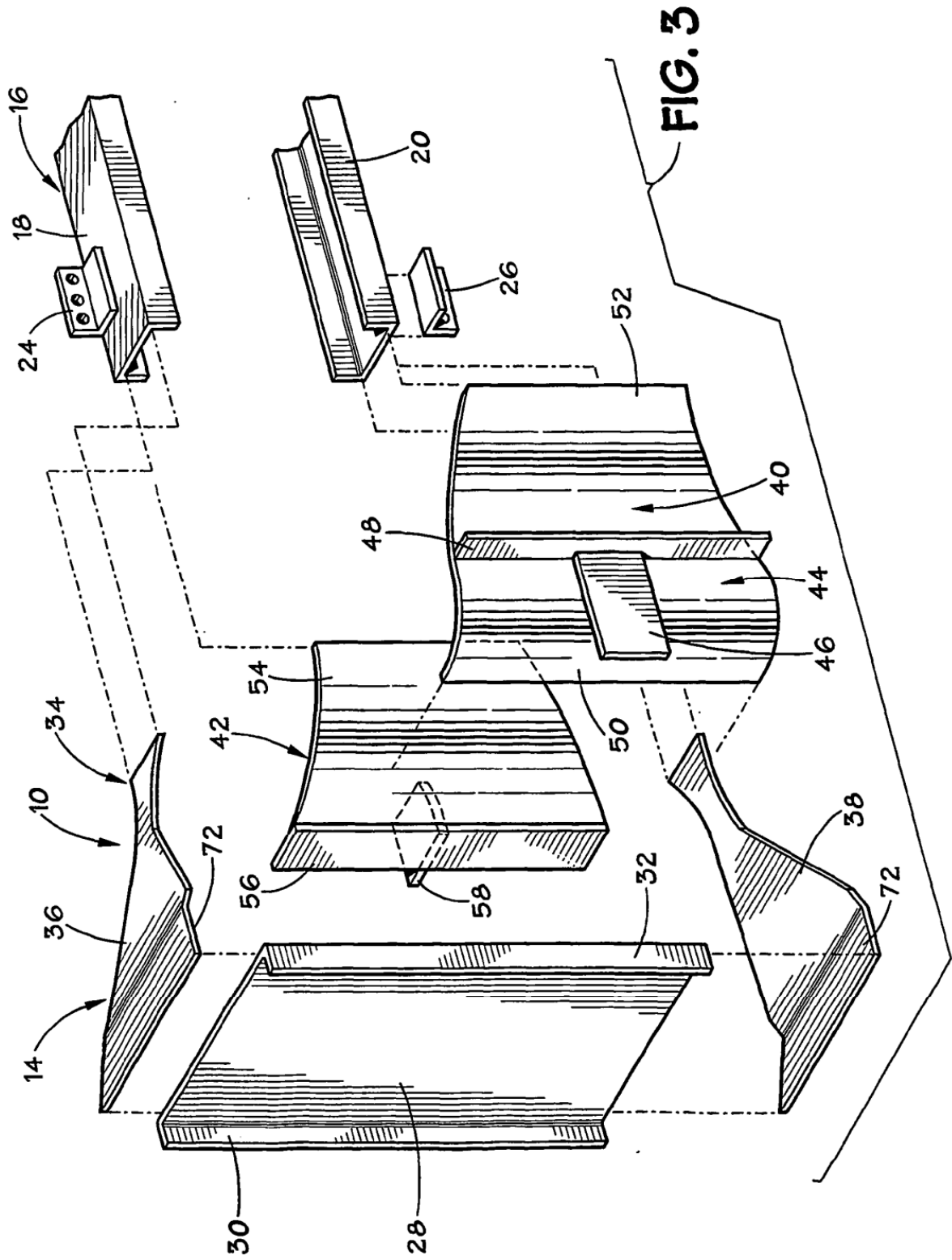


FIG. 4

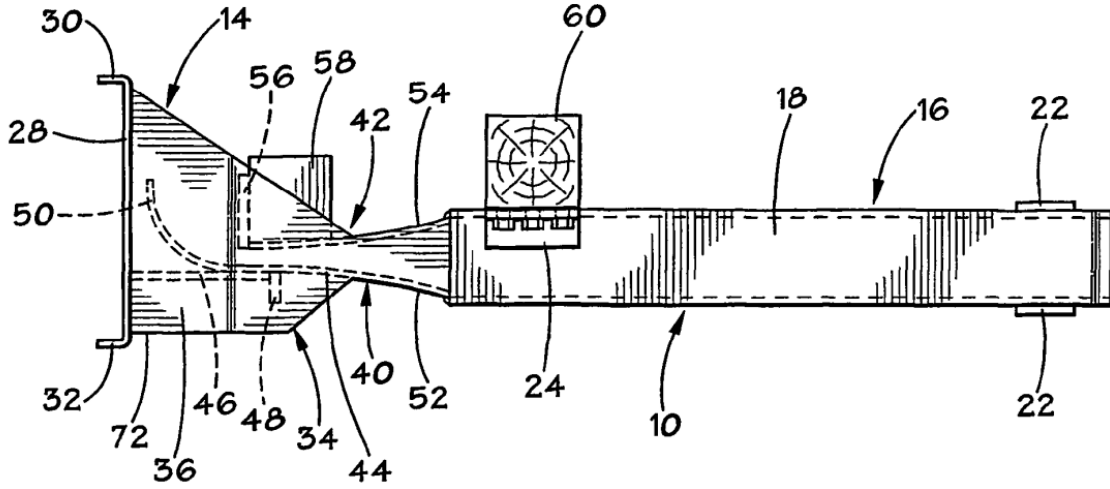


FIG. 5

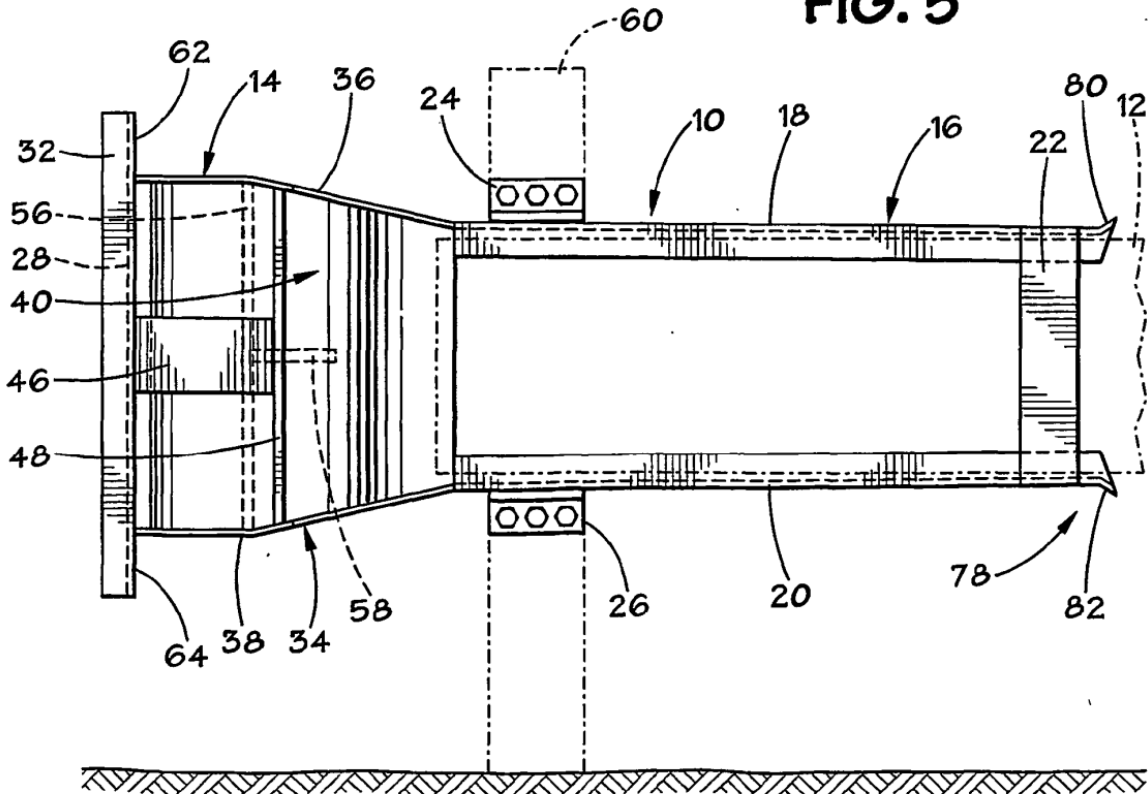


FIG. 6

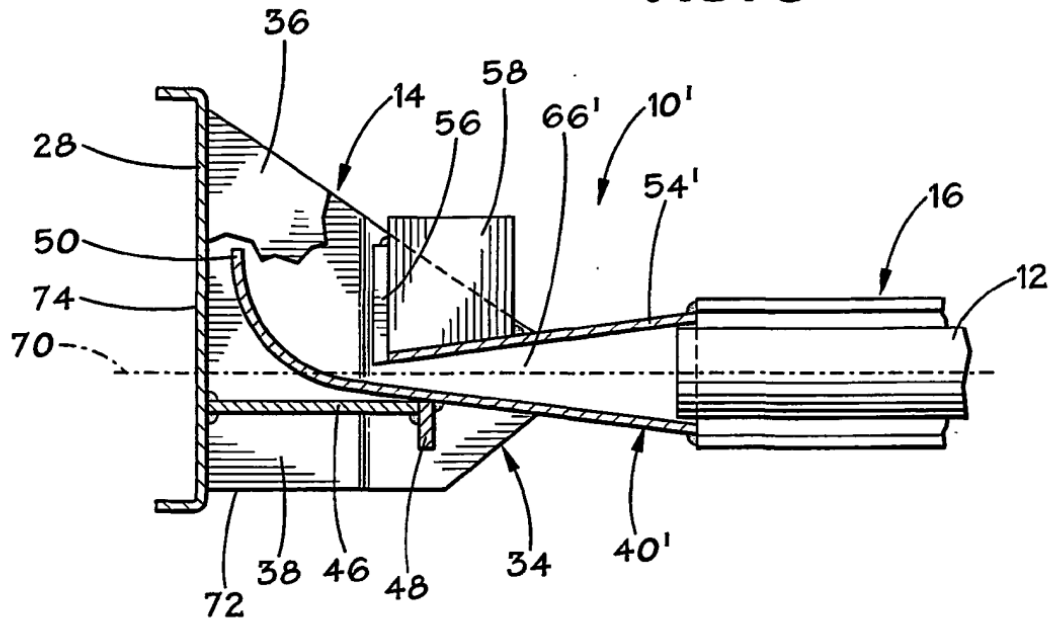


FIG. 7

