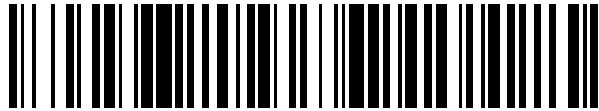


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 413**

51 Int. Cl.:

B61K 13/00	(2006.01)
H02G 3/04	(2006.01)
H02G 3/06	(2006.01)
B61L 15/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2011 PCT/EP2011/001939**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012 WO12016602**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2011 E 11718657 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2599174**

54 Título: **Cable de señalización y vehículo, en particular un vehículo sobre railes con un cable de señalización de este tipo**

30 Prioridad:

26.07.2010 DE 202010010666 U

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

20.02.2018

73 Titular/es:

**NORIS AUTOMATION GMBH (100.0%)
Muggenhofer Str. 95
90429 Nürnberg, DE**

72 Inventor/es:

BÄRREIS, BERND

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 655 413 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

Cable de señalización y vehículo, en particular un vehículo sobre raíles con un cable de señalización de este tipo

La presente invención hace referencia a un cable de señalización, en particular para vehículos sobre raíles, que preferiblemente se ha previsto para el montaje en una zona al exterior en contacto con la tierra y que comprende una línea de señal, que es guiada en un elemento protector de forma que descansa holgadamente, formando un hueco o espacio intermedio, hasta un accesorio de empalme o conexión lateral final para su conexión a una unidad o elemento sensible.

Este tipo de cables de señalización son guiados, por ejemplo en los vehículos sobre raíles, hacia los componentes dispuestos en el lateral inferior del vehículo como, por ejemplo, los motores de accionamiento, grupos de bastidor y ruedas, unidades de engranaje, para poder transferir los valores de medición registrados en los sensores allí dispuestos, por ejemplo sensores de temperatura, sensores del número de revoluciones etc. A una unidad de control central.

Con motivo de la disposición en una zona exterior altamente cargada este tipo de cables de señalización debe presentar una capacidad de resistencia extremadamente elevada en lo que se refiere a las exigencias térmicas y mecánicas y también una determinada resistencia al medio frente a los fluidos. En particular este tipo de cables de señalización se encuentra sometido a una carga mecánica elevada por las piedras, la suciedad o incluso los trozos de hielo. Además los cables de señalización deben soportar esta elevada carga mecánica a unas temperaturas extremas, por ejemplo, entre -50°C y +100°C.

Debido a esta elevada carga la propia línea de señal discurre holgadamente en un tubo de plástico ondulado como elemento protector. La propia línea de señal comprende los cargadores de señales eléctricas requeridos para la transmisión de la señal así como un revestimiento externo de la línea. Esta línea de señal es una unidad aparte del elemento protector y descansa holgadamente en el espacio intermedio concéntrico. La línea de señal y el tubo ondulado están conectados habitualmente en la zona de los accesorios de empalme terminales.

Debido a las normas anteriormente mencionadas el elemento protector que rodea la línea de señal debe satisfacer además unas determinadas condiciones de prevención de incendios, por ejemplo conforme a la DIN 5510.

Los materiales disponibles para los tubos ondulados que cumplen estas normas y por tanto son ignífugos tienen sin embargo una capacidad de resistencia poco satisfactoria tal como muestran los valores experimentales, por lo que se desgastan rápidamente.

En el sector de vehículos motorizados se conoce sensores de medición, por ejemplo para determinar el contenido en oxígeno en los gases de escape de los motores de combustión. En la DE 101 38 124 A1 se describe un sensor de medición de este tipo, en el cual por el interior de un tubo metálico circulan dos conductores rodeados de un revestimiento plástico aislante hasta un elemento sensible o sensor.

La invención tiene el cometido de mejorar esa resistencia al desgaste.

Este cometido se resuelve conforme a la invención mediante un cable de señalización con las propiedades de la reivindicación 1. El cable de señalización tiene en particular una combinación especial de un tubo hidráulico como elemento protector con un empalme de conexión determinado. Mediante esta combinación se consigue una elevada resistencia al desgaste garantizando un funcionamiento fiable duradero que tiene en cuenta asimismo el requisito técnico del fuego y la simplicidad del montaje.

Incluso el uso de un tubo hidráulico especial como elemento protector así como empalme de conexión se ha considerado como algo propio de la invención.

En lo que se refiere al empalme de conexión que conecta un cable de señalización de este tipo a una unidad sensorial o bien a una conexión externa el cometido se resuelve mediante las propiedades mencionadas en la reivindicación 14. Respecto al vehículo que tiene un cable de señalización de este tipo el cometido se resuelve mediante las indicaciones mencionadas en la reivindicación 15. Las configuraciones preferidas son objeto de las subreivindicaciones.

En lo que se refiere al cable de señalización se ha previsto que en lugar del tubo ondulado de plástico empleado hasta el momento se utilice un tubo hidráulico previsto de un empalme como elemento protector.

Para una mayor capacidad de resistencia mecánica se ha previsto en particular el empalme del tubo hidráulico de importancia decisiva. Preferiblemente se ha previsto un empalme de únicamente una capa. En caso de requisitos mecánicos superiores se pueden prever también empalmes de varias capas. Por tubos hidráulicos se entienden tubos para fines hidráulicos, que son adecuados para la conducción de fluidos sometidos a una elevada presión (>2 MPa).

Mediante el uso de un tubo o conducto hidráulico como elemento protector la capacidad de carga y la capacidad de sujeción del cable de señalización conforme a la invención mejoran notablemente.

5 En una configuración apropiada el tubo hidráulico tiene un diseño o forma especial para la llamada zona de presión media. La zona de presión media comprende presiones de trabajo superiores a 5 MPa y en particular superiores a 10 MPa.. Este tipo de tubos de presión media satisfacen los elevados requisitos que se fijan para un tubo protector del cable de señalización. Por un lado cumplen los requisitos técnicos de prevención de incendios conforme a DIN 5510, y por otro lado presentan también una elevada capacidad de resistencia térmica y mecánica así como una resistencia al medio especialmente buena.

10 Por empalme se entiende en general un asiento, en particular una pieza distanciadora o intercalada en la construcción del tubo, que presenta en comparación a otra o bien otras capas una elevada capacidad de resistencia mecánica, en particular una resistencia de tracción y/o de tensión elevada.

15 Preferiblemente el empalme es un empalme metálico, diseñado a modo de empalme de acero. En un diseño preferido se trata de un empalme tipo tubo plano, en particular como una malla, a base de una multitud de cables o alambres de acero que forman una zona de revestimiento cerrada. De ese modo el tubo hidráulico es especialmente robusto y resistente al desgaste.

20 Alternativamente al empalme de acero se pueden utilizar otros empalmes, especialmente capas de tejido adecuadas, por ejemplo telas o trenzados a base de fibras textiles resistentes, como fibras de aramida.

25 En una configuración adecuada se ha diseñado el tubo hidráulico a base de varias capas y presenta una capa interior o un tubo interior a base de un material elástico, por ejemplo de un plástico adecuado o de una goma o caucho, que forma la guía para la conducción de la señal. Además también se ha previsto un tubo o conducto exterior a base de un material elástico ignífugo, por ejemplo, un plástico adecuado y especialmente una goma apropiada. La utilización de goma para la capa externa es una ventaja para garantizar una resistencia al impacto elevada frente a las cargas mecánicas que aparecen en funcionamiento. En una configuración típica el tubo hidráulico consta de tres capas, donde el empalme se dispone como capa intermedia entre la capa interior y la capa exterior.

30 Para impedir la entrada de humedad especialmente en la zona o el espacio intermedio entre la línea de señal y la zona interna del tubo hidráulico y por tanto proteger los elementos eléctricos de la humedad, se ha previsto un primer elemento hermético en el empalme de conexión en un diseño determinado.

35 Debido al empalme de acero el tubo hidráulico tiene y por tanto el cable de señalización presenta una elevada resistencia a la torsión, que comparativamente a los tubos de plástico empleados hasta el momento es muy superior. Sin embargo, esto es un inconveniente para el montaje. Por ello en una configuración apropiada se prevé que el empalme de conexión tenga un diseño tal que el tubo hidráulico en el empalme de conexión, en particular cuando éste se fije a la unidad sensible, sea giratorio, que las piezas del empalme de conexión puedan rotar, de forma que el tubo hidráulico se disponga en uno de estos elementos sin torcerse. A pesar de este diseño giratorio se mantiene la impermeabilización anteriormente descrita.

40 Para ello el empalme de conexión tiene preferiblemente un manguito o manga de inserción que está insertado en el tubo hidráulico y a través del cual pasa la línea de señal de forma holgada. La manga de inserción está dispuesta de forma giratoria en un elemento de acoplamiento tipo manga, en particular una tuerca racor o de unión. La manga de inserción sobresale por la tuerca de unión en la parte posterior, de manera que en la conexión a la tuerca de unión el tubo hidráulico puede quedar agarrado firmemente (sin girar) y herméticamente con ayuda de una abrazadera o grapa de manguera.

45 El manguito de inserción está impermeabilizado hacia la tuerca de unión preferiblemente con ayuda de un primer elemento impermeabilizante, que puede ser una junta anular, por ejemplo un aro O. Para ello el manguito de inserción tiene preferiblemente un collarín externo y complementario a ello la tuerca de unión tiene un collarín interno, entre los cuales se dispone el primer elemento obturador o de sellado.

50 El tubo hidráulico está insertado de forma apropiada por detrás, en la tuerca de unión en una zona o espacio de inserción cilíndrico, que está delimitado por un tope en la cara frontal, en particular el collarín interior. Entre este tope y el extremo frontal del tubo hidráulico se ha previsto preferiblemente un segundo elemento obturador o de sellado, que se cuida de un determinado sellado anticipado. Complementario a ello se ha configurado este segundo elemento obturador a base de un material aislante eléctrico y se ha dispuesto de manera que aísla eléctricamente el empalme del tubo hidráulico hacia el empalme de conexión, que habitualmente es de metal.

55 Además en unas configuraciones apropiadas se ha previsto que la línea de señal pase a través del empalme de conexión hacia la unidad sensible. Para ello la línea de señal está pegada preferiblemente a un elemento de paso del empalme de conexión o bien se ha previsto de forma alternativa un conocido atornillado de cable. Para este atornillado de cable el elemento de paso se ha configurado con una rosca para atornillarse a la tuerca de unión, bajo

la capa intermedia de un tercer elemento obturador en forma de manguito cilíndrico. Al atornillar se ejercen fuerzas radiales, por ejemplo mediante una configuración o diseño cónico de una zona tope, contra la cual presiona el otro elemento obturador, de manera que el elemento obturador se ciñe a la línea de señal herméticamente. La línea de señal tiene preferiblemente varios conductores o virolas de cable rodeadas de una camisa, de manera que en comparación a una línea de señal con virolas de cable retorcidas formando un solo cable sin revestimiento, se garantiza una impermeabilización fiable.

Además el elemento de paso propiamente está sellado hacia la unidad sensible, en particular hacia un pie de conexión de la unidad sensible. El elemento de paso está atornillado al pie de conexión por ejemplo, y la impermeabilización actúa de forma conocida sobre una junta anular (aro O).

Seguidamente se aclara la invención con ayuda de un dibujo. En las figuras aparecen representaciones esquemáticas y simplificadas.

- Fig. 1 en vista en planta un vehículo sobre raíles (tren) por cuya zona inferior circula un cable de señal hacia una unidad sensible.
- Fig. 2 en una representación en corte se puede ver el cable de señal a lo largo de la línea II-II conforme a la fig.1
- Fig. 3 en una representación de la sección transversal se puede ver un empalme de conexión de la línea de señal con el tubo hidráulico conectado al mismo
- Fig. 4 el empalme de conexión con el tubo hidráulico son atornillado de cable en una visión en perspectiva
- Fig. 5 una visión lateral del cable de señal con una primera unidad sensible
- Fig. 6 una visión lateral del cable de señal con una segunda unidad sensible, y
- Fig. 7 un mazo de cables que comprende tres cables de señal con una unidad sensible respectivamente.

Las piezas y las dimensiones o tamaños se han dispuesto siempre en todas las figuras con los mismos signos o números de referencia.

La figura 1 muestra esquemáticamente un vehículo sobre raíles en cuya parte inferior externa A se ha dispuesto un cable de señalización 2, al que se acopla técnicamente una unidad sensible o sensor 4 con una unidad de control central 6. La unidad sensible 4 se ha dispuesto junto a una rueda para carril 8 y la unidad de control 6 se encuentra en el interior del vehículo. La unidad de control 6 está formada básicamente por un microcontrolador con un software de control y evaluación implementada y sirve para la evaluación de una señal de medición M ya preparada preferiblemente por la unidad sensible 4.

Tal como puede deducirse de la figura 2 el cable de señalización 2 comprende una línea de señal 10 y un tubo hidráulico 12 de tres capas. La línea de señal 10 sirve para la transmisión técnica de señales de los datos de medición M recibidos por la unidad sensible 4 a la unidad de control 6. La línea de señal 10 se ha configurado en un ejemplo con cuatro virolas o conductores de señal 14, que están encerrados en un aislamiento 16. Los cuatro conductores de señal 14 están rodeados por un apantallado común 18 y un manguito de revestimiento 20. La línea de señal 10 descansa holgadamente dentro del tubo hidráulico 12 formando un espacio intermedio 22 concéntrico.

Las virolas de señal 14 se han configurado en el ejemplo como cordones flexibles de cobre, el aislamiento 16 consta de un material sintético no conductor eléctricamente, el apantallado 18 está formado por una malla metálica y el manguito de revestimiento 20 se ha fabricado a base de un elastómero. Para la línea de señal 10 se eligen los materiales y las dimensiones de tal forma que sean adecuadas para el empleo en una zona exterior A del tren 1 y se implantan. En particular se tiene en cuenta que la línea de señal 10 presente una resistencia a la temperatura elevada así como una elevada capacidad de sollicitación de torsión y flexión.

El tubo hidráulico 12 se ha configurado a base de tres capas en el ejemplo. Presenta una capa interior 24 dirigida a la línea de señal 10 para conducir la línea de señal, que se ha fabricado a base de un material sintético elástico. Como capa central se dispone un empalme 26 alrededor de la capa interna 24. En el caso del empalme 26 se trata de una malla a modo de tubo, totalmente plano, configurada a base de una multitud de cables de acero individuales, que forman una superficie de revestimiento cerrada.

Una capa exterior 28 encierra el empalme 26 hacia el espacio exterior A. La capa exterior 28 es de un material elástico e ignífugo, preferiblemente de goma, que garantiza una resistencia al impacto elevada frente a las cargas mecánicas que aparecen en el funcionamiento del vehículo sobre raíles 1, como por ejemplo las piedras arremolinadas.

ES 2 655 413 T3

- 5 El tubo hidráulico 12 se ha configurado especialmente para una presión de fluido > 5 MPa, en especial > 10 MPa y presenta debido al entrenzado de acero del empalme 26 una resistencia extremadamente elevada frente a las exigencias mecánicas, de manera que es especialmente bueno como tubo de protección de cables para la línea de señal 2. En particular se elige la goma o el caucho como capa exterior 28, ya que cumple las exigencias técnicas ignífugas requeridas por la DIN 5510.
- 10 Para la conexión del cable de señalización 2 a la unidad sensible 4 o a un enchufe externo para el acoplamiento a la unidad de control 6, el cable de señalización 2 presenta en sus extremos un empalme de conexión respectivo 30.
- 15 El empalme de conexión 30 se ha configurado de manera que el tubo hidráulico 12 en el empalme de conexión 30 puede girar. Es decir que las piezas del empalme de conexión 30 son giratorias, de forma que el tubo hidráulico se mantiene firme al giro en una manga de inserción 32. El tubo hidráulico 12 está insertado de forma hermética en la manga de inserción 32 y la línea de señal 4 discurre holgadamente en la manga de inserción 32.
- 20 Para impedir la entrada de humedad en la zona o el espacio intermedio 22 entre la línea de señal 10 y la capa interior 24 del tubo hidráulico 12, y por tanto proteger las virolas de la señal 14 de la humedad, se ha previsto un aro 34 como primer elemento hermético en el empalme de conexión 30.
- 25 La manga de inserción 32 se dispone de forma giratoria en un elemento de acoplamiento. La manga de inserción sobresale por tanto por la tuerca de unión 36 en la parte posterior, de manera que en la conexión a la tuerca de unión 36 con ayuda de una grapa de manguera 38 el tubo hidráulico 12 queda agarrado firmemente (sin girar) y herméticamente. La manga de inserción 32, la tuerca o el elemento de acoplamiento 36 y la grapa o abrazadera de manguera 38 forman un grupo estructural de torsión 40 del empalme de conexión 30, que permite por un lado una unión firme entre la unidad sensible 4 y la tuerca de acoplamiento 36 y por otro lado el tubo hidráulico 12 puede girar hasta 360° libremente.
- 30 El manguito de inserción 32 está impermeabilizado hacia la tuerca de unión 36 preferiblemente con ayuda de una junta anular, un aro O 34. Para ello el manguito de inserción 32 tiene preferiblemente un collarín externo 42 y complementario a ello la tuerca de unión tiene un collarín interno 44, entre los cuales se dispone el aro O 34.
- 35 El tubo hidráulico 12 está insertado de forma apropiada por detrás, en la tuerca de unión 36 en una zona o espacio de inserción 45 cilíndrico, que está delimitado por el collarín interior 44 en la cara frontal. Entre el collarín interior 44 y el extremo frontal del tubo hidráulico 12 se ha previsto preferiblemente un segundo aro O. Los aros O 34 y 46 se han configurado a base de un material aislante eléctrico. Este último sirve para el aislamiento eléctrico del empalme 26 del tubo hidráulico 12 hacia el empalme de conexión 30, que habitualmente es de metal.
- 40 A la tuerca de acoplamiento 36 se ha conectado un atornillado de cable 48. El atornillado de cable 48 se ha diseñado con una rosca para atornillarse en la tuerca o elemento de acoplamiento 36, bajo la capa intermedia de un elemento obturador 50 que forma el manguito cilíndrico. En el atornillado se ejercen fuerzas radiales de manera que el elemento obturador 50 se ciñe herméticamente al manguito de revestimiento 20 de la línea de señal 10. La unión de rosca entre el enroscado del cable 48 y la tuerca de acoplamiento 36 forma pues una unión firme del empalme de conexión 30, que es giratoria frente al cable de señalización 2.
- 45 Además la conexión para el cable 48 está sellada a un pie de conexión 50 de la unidad sensible 4. La conexión para el cable 48 se atornilla al pie de conexión 48 y la impermeabilización actúa sobre una junta anular.
- 50 En la figura 5 se representa un primer ejemplo de cable de señalización 2. En esta aplicación la unidad sensible 4 se ha diseñado como un sensor del número de revoluciones 52. El sensor del número de revoluciones 52 tiene una rosca a la cual se atornilla la conexión del cable 48 del empalme de conexión 40 por el lado del sensor. Para el acoplamiento técnico de la señal del empalme de conexión 30 a una conexión externa de la unidad de control 6 se atornilla la conexión del cable 48 al otro extremo del cable de señalización 2 en un enchufe externo 54. El sensor del número de revoluciones 52 comprende en especial un sensor de reverberación 56, que está dispuesto cerca de la rueda para carril 8 y registra su número de revoluciones de un modo ya conocido.
- 55 La figura 6 muestra otro ejemplo de aplicación en el cual el cable de señalización 2 está conectado a un sensor de temperatura 58. El sensor de temperatura 58 presenta un elemento térmico 60, una varilla de sensor 62 y un cabezal de sensor 64, que está conectado a través de un adaptador 66 como elemento de paso de la línea de señal 10 al grupo estructural de torsión 40 del extremo del cable de señalización por el lado del sensor.
- 60 En la figura 7 se visualiza un tercer ejemplo de aplicación, en el cual tres cables de señalización son parte de un mazo de cables 68. Los cables de señalización 2 presentan respectivamente un sensor de temperatura 58, que está acoplado por medio del adaptador 66 al grupo de torsión 40. Los cables de señalización 2 se unen en un módulo de recogida 70 formando un ramal de señalización 72 común. Los cables de señalización 2 se introducen en el módulo de recogida 70. El ramal de señalización 72 tiene en su extremo un empalme de conexión 30', con una abrazadera o grapa 38', una tuerca de acoplamiento 36' y una conexión para cable 48'. A través de un grupo estructural de torsión 40' el ramal de señalización 72 se dispone de forma giratoria con respecto a un enchufe externo 54'.
- 65

La invención no se limita a los ejemplos descritos antes. Se pueden deducir otras muchas variantes de la invención sin olvidarse del objetivo de la misma. En particular todas las características descritas junto a los ejemplos se pueden combinar de una u otra forma sin abandonar el objetivo de la invención.

5

Listado de referencia

- 1 Vehículo sobre carriles
- 2 Cable de señalización
- 10 4 Unidad sensible o sensor
- 6 Unidad de control
- 8 Rueda para carril
- 10 Línea de señal
- 12 Tubo hidráulico
- 15 14 virola o conductor de señal
- 16 aislamiento o aislante
- 18 apantallado
- 20 manguito de revestimiento
- 22 espacio intermedio o pieza distanciadora
- 20 24 capa interior
- 26 empalme de malla de acero
- 28 capa exterior
- 30, 30' empalme de conexión
- 32 manga de inserción
- 25 34 aro O
- 36, 36' tuerca o elemento de acoplamiento
- 38, 38' abrazadera o grapa de manguera
- 40, 40' grupo estructural de torsión
- 42 collarín externo
- 30 44 collarín externo
- 45 espacio de inserción
- 46 aro O
- 48, 48' conexión para cable
- 50 elemento obturador
- 35 52 sensor del número de revoluciones
- 54, 54' pieza de inserción externa
- 56 sensor de reverberación
- 58 sensor de temperatura
- 60 elemento térmico
- 40 62 tubo o varilla del sensor
- 64 cabezal del sensor
- 66 adaptador
- 68 mazo de cables
- 70 módulo recogedor
- 45 72 ramal de señalización

- A zona exterior
- M señal de medición

50

55

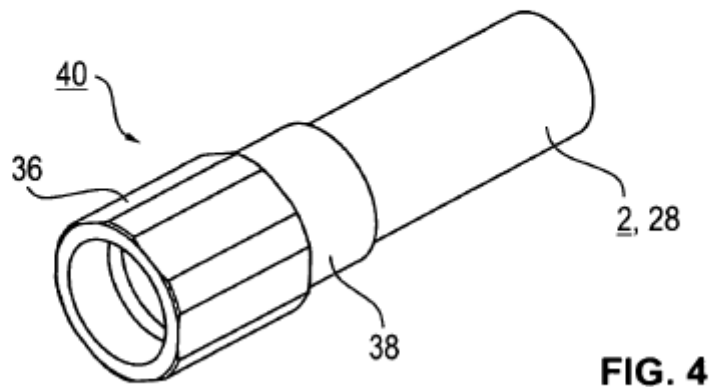
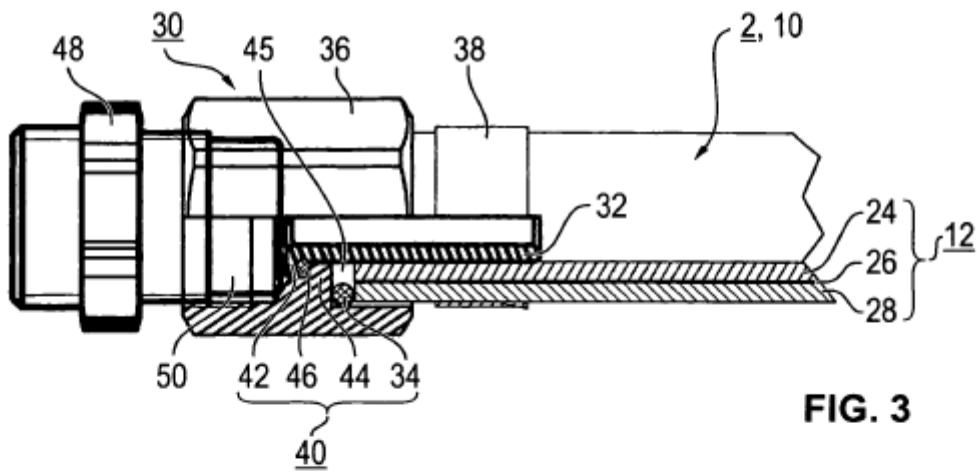
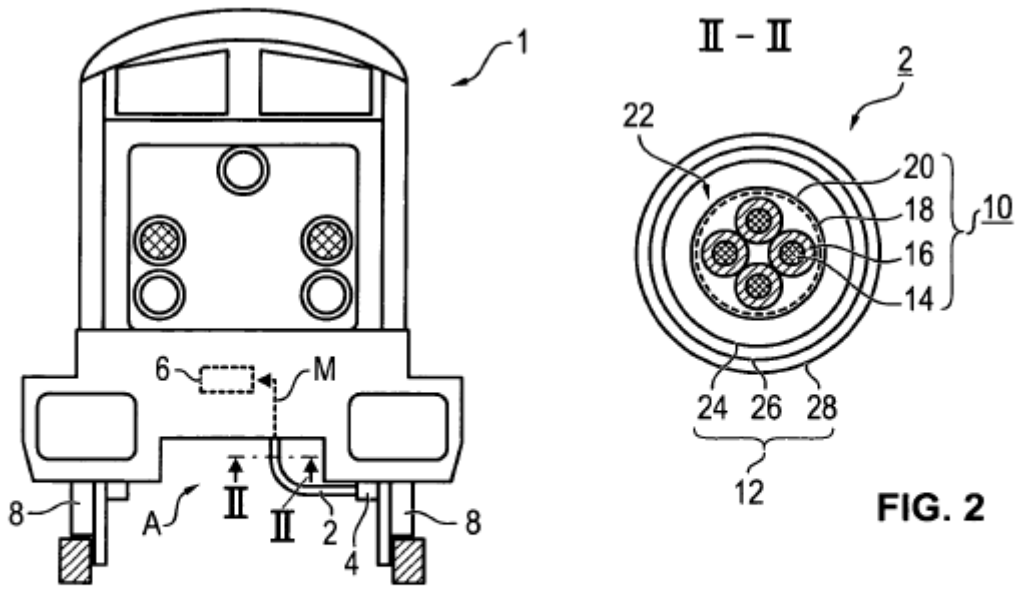
REIVINDICACIONES

- 5 1. Cable de señalización (2) en particular para vehículos sobre carriles y para el montaje en una región o zona exterior (A) que toca tierra, con una línea de señal (10) que es guiada en un elemento protector (12) de forma que descansa holgadamente, formando un hueco o espacio intermedio (22) hasta un accesorio de empalme o conexión lateral final (30) para su conexión a una unidad o elemento sensible (4, 52, 58) que se caracteriza por que el elemento protector (12) se ha diseñado como una manguera hidráulica (12) con un refuerzo (26).
- 10 2. Cable de señalización (2) conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza por que el refuerzo (26) es un refuerzo de acero cuyo diseño es el de una manguera de malla de acero preferiblemente en toda su superficie.
- 15 3. Cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 1 ó 2, que se caracteriza por que la manguera (12) es resistente al fuego.
- 20 4. Cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 3, que se caracteriza por que la manguera (12) tiene varias capas con una capa interior (24) hecha de un material resiliente, con una capa central formada por el refuerzo (26), y con una capa externa (28) hecha de un material resiliente resistente al fuego.
- 25 5. Cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 4, que se caracteriza por que el accesorio de empalme (30) se ha diseñado para la conexión no giratoria a la unidad sensible (2), y al mismo tiempo la manguera es giratoria en el accesorio de empalme (30).
- 30 6. Cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 5, que se caracteriza por que el accesorio de empalme (30) tiene un manguito o manga de inserción (32) que se inserta en la manguera (12) y a través de la cual se hace pasar la línea de señal (2), en la que la manga de inserción (32) está montada de forma giratoria en un elemento de acoplamiento o unión tipo manga (36) en particular una tuerca de unión.
- 35 7. Cable de señalización (2) conforme a la reivindicación 6, que se caracteriza por que la manga de inserción (32) tiene un collarín externo (42) y el elemento de acoplamiento (36) tiene un collarín interno (44), en el cual se apoya el collarín externo (44) con un primero elemento de sellado (34) dispuesto entre ellos.
- 40 8. Cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 6 o 7, que se caracteriza por que el elemento de unión o acoplamiento (36) tiene un espacio posterior de inserción cilíndrico (45) que está delimitado por un tope, en particular por un collarín interno (44) y en el cual se inserta la manguera (12), en el que se dispone un segundo elemento de sellado (46) entre el tope y la cara extrema o final de la manguera (12).
- 45 9. Cable de señalización (2) conforme a la reivindicación 8, que se caracteriza por que el segundo elemento de sellado (46) se dispone entre el refuerzo (26) y el elemento de acoplamiento o unión (36) para un aislamiento eléctrico.
- 50 10. Cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 9, que se caracteriza por que el accesorio de conexión (30) tiene un elemento de paso (48,66) contiguo al elemento de cierre o acoplamiento (36), lo que se conoce como racor o atomillado para cables, que se ha diseñado para el paso hermético de la línea de señal (10) a la unidad sensible (4, 52, 58).
- 55 11. Cable de señalización (2) conforme a la reivindicación 10, que se caracteriza por que el elemento de paso (48, 66) está atomillado al elemento de acoplamiento o cierre (36) con un tercer elemento de sellado (50) dispuesto entre ambos.
- 60 12. Cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 10 o 11, que se caracteriza por que el elemento de paso (48, 66) puede estar conectado a través una conexión roscada sellada a la unidad sensible (4, 52, 58), en particular a un pie de conexión (50) de la unidad sensible (4, 52, 58).
- 65 13. Cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, dispuesto en una zona externa (A) que toca tierra de un vehículo, en particular de un vehículo sobre raíles, con la línea de señal (10) que es guiada en un elemento protector (12) de forma que descansa holgadamente, formando un hueco o espacio intermedio (22) hasta un accesorio de empalme o conexión lateral final (30) para su conexión a una unidad o elemento sensible (4, 52, 58) que se caracteriza por que
 - el elemento protector (12) se ha diseñado como una manguera hidráulica (12) de varias capas con una capa interior (24) hecha de un material resiliente, con una capa central formada por un refuerzo (26), y con una capa exterior (28) hecha de un material resiliente resistente al fuego, y que se ha diseñado para una presión de trabajo superior a 5 MPa (50 bar), y por que
 - el accesorio de conexión (30) se ha diseñado para una conexión no giratoria a la unidad sensible (2), y al mismo tiempo la manguera (12) es giratoria en el accesorio de conexión (30), donde con esta finalidad

- 5 ○ el accesorio de conexión (30) tiene una manga de inserción (32), que se inserta en la manguera (12) y a través de la cual se hace pasar la línea de señal (2), donde la manga de inserción (32) está montada de forma giratoria en un elemento de acoplamiento tipo manga (36), en particular una tuerca de unión,
- la manga de inserción tiene un collarín externo (42) y el elemento de acoplamiento (36) tiene un collarín interno (44), en el cual se apoya el collarín externo con un primer elemento de sellado (34) dispuesto entre ambos,
- 10 ○ el elemento de acoplamiento (36) tiene un espacio de inserción cilíndrico posterior (45) que está delimitado por un tope, en particular el collarín interno (44) y en el cual se inserta la manguera (12), donde se dispone un segundo elemento de sellado (46) entre el tope y una cara final de la manguera (12),
- el accesorio de conexión (30) tiene un elemento de paso (48, 66) contiguo al elemento de acoplamiento (36), en particular lo que se conoce como racor o atornillado para cables, que se ha diseñado para el paso hermético de la línea de señal (10) a la unidad sensible (4, 52, 58),
- 15 ○ el elemento de paso (48, 66) está conectado a través de una conexión roscada sellada a la unidad sensible (4, 52, 58), en particular a un pie de conexión (50) de la unidad sensible (4, 52, 58).

20 14. Accesorio de acoplamiento (30) a un cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 13.

 15. Vehículo (1), en particular un vehículo sobre raíles, con un cable de señalización (2) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 13, que está instalado fuera en un lateral (A).



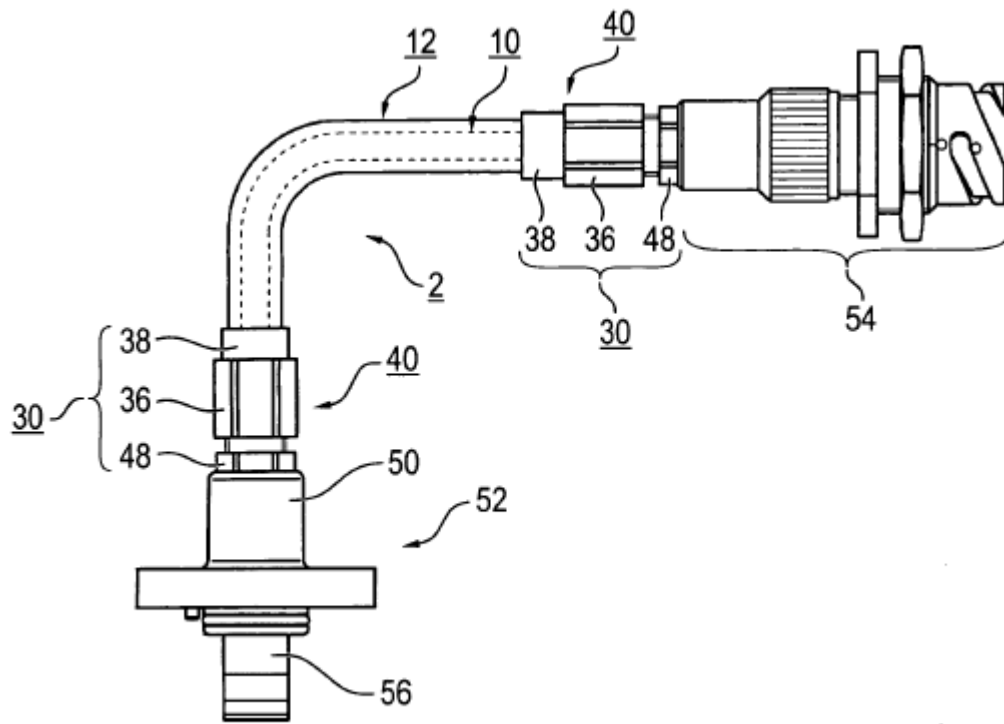


FIG. 5

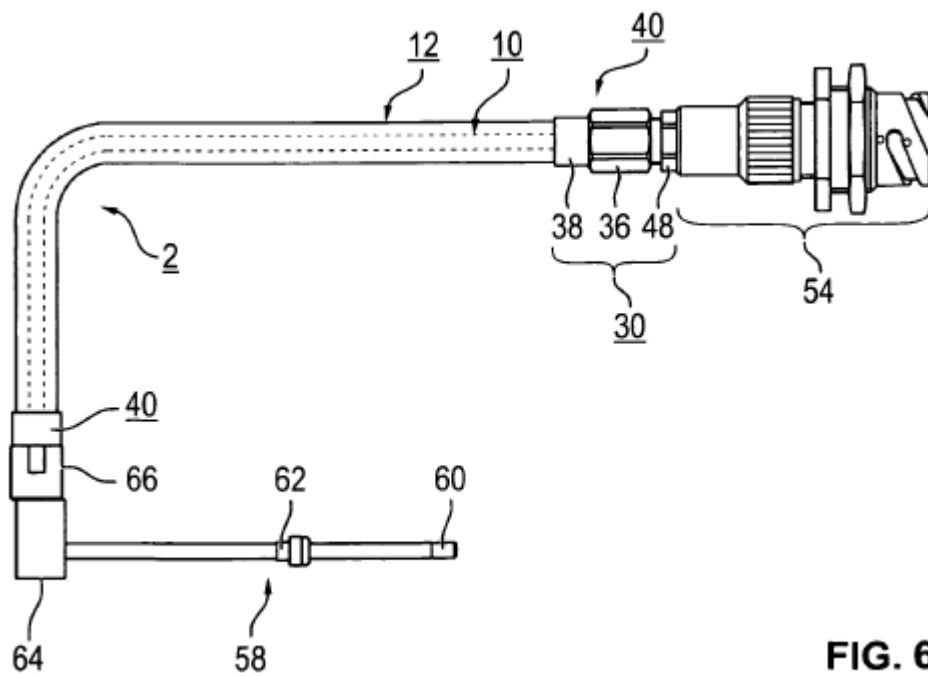


FIG. 6

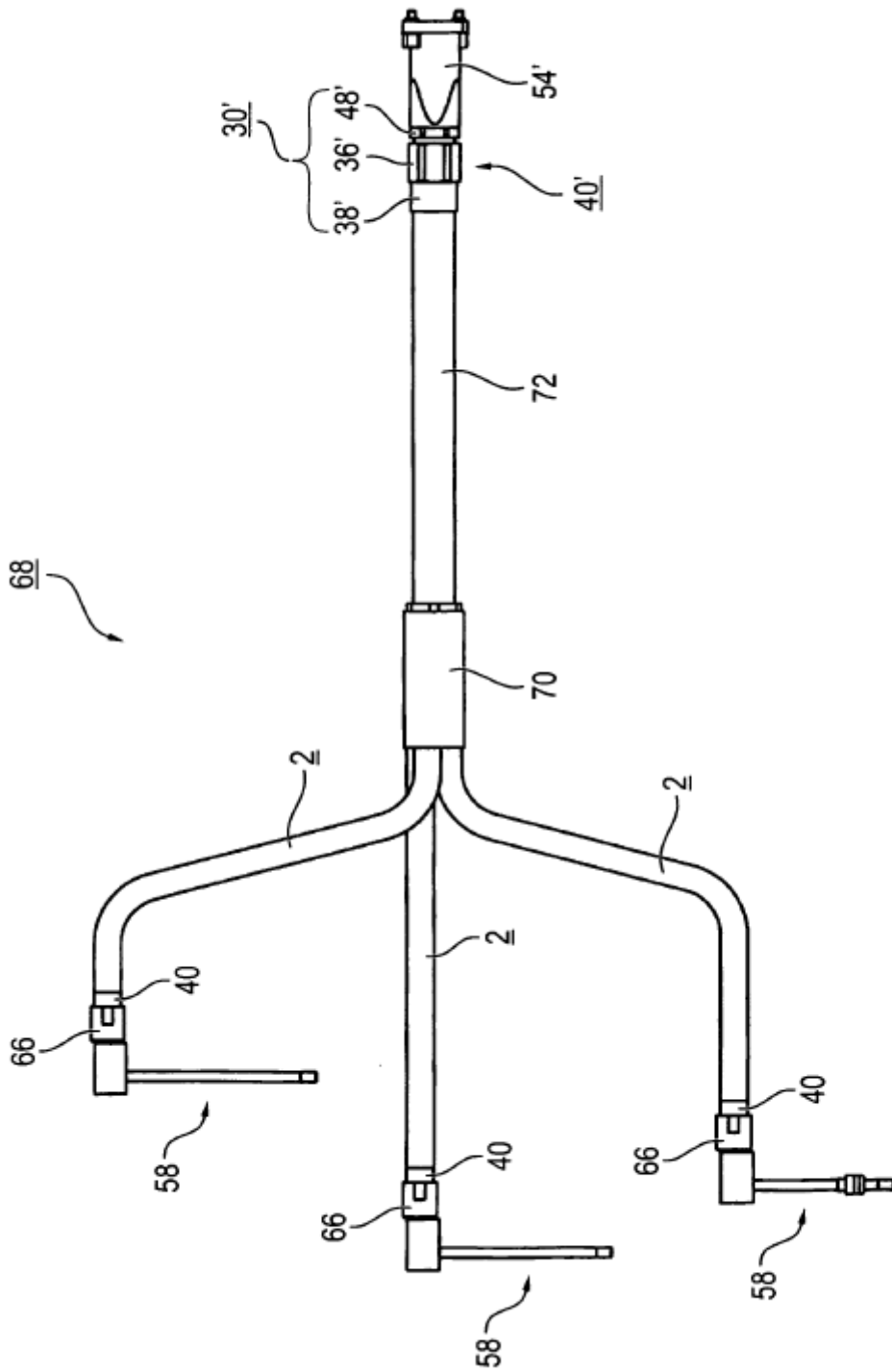


FIG. 7