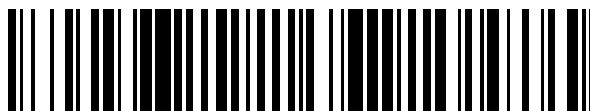


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 708**

51 Int. Cl.:

B61B 3/02 (2006.01)

H02H 3/00 (2006.01)

G05D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2015 PCT/EP2015/001624**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16037673**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2015 E 15750247 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 3191357**

54 Título: **Instalación de transporte con función de seguridad**

30 Prioridad:

10.09.2014 DE 102014013500

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

05.03.2019

73 Titular/es:

**EISENMANN SE (100.0%)
Tübinger Strasse 81
71032 Böblingen, DE**

72 Inventor/es:

**ZÖLLER, JOACHIM y
NIEBEL, BERND**

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Julio

ES 2 702 708 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

Instalación de transporte con función de seguridad

Antecedentes de la invención

5 **1. Campo de la invención**

La invención se refiere a una instalación de transporte.

2. Descripción del estado de la técnica

10 Un ejemplo de una instalación de transporte de este tipo es un transportador eléctrico suspendido, en el que en un portador que discurre a lo largo del recorrido de transporte están suspendidos, en la mayoría de los casos, un gran número de unidades de desplazamiento, que disponen en cada caso de un accionamiento propio, para avanzar de manera autónoma. A este respecto, las unidades de desplazamiento se abastecen con ayuda de un carril conductor que discurre a lo largo del recorrido de transporte, en el que intervienen contactos por rozamiento de las unidades de desplazamiento, con la energía necesaria para el avance. Por tanto, un transportador eléctrico suspendido de este tipo se denomina a menudo también instalación de transporte alimentada por carriles conductores.

15 La mayoría de las instalaciones de transporte de este tipo se hacen funcionar en entornos de trabajo mixtos, en los que se mueven tanto unidades de desplazamiento parcial o completamente automatizadas como seres humanos. Para proteger a los seres humanos frente a lesiones, en particular por movimientos de las unidades de desplazamiento, las instalaciones de transporte comprenden dispositivos de seguridad, que proporcionan diferentes funciones de seguridad.

20 En cuanto a la fiabilidad de un dispositivo de seguridad de este tipo existen requisitos elevados. Estos requisitos se definen, por ejemplo, a través de la norma DIN EN ISO 13849. En particular, según esta norma, mediante el diseño global de una función de seguridad, tal como por ejemplo la posibilidad de desencadenar una parada de emergencia de las unidades de desplazamiento, tiene que estar garantizado que ningún error en una de las partes relevantes para la función de seguridad conduzca a que esta no se realice de la manera debida. Además, la función de seguridad debe estar diseñada de tal manera que un error que se esté produciendo se reconozca al menos antes de un nuevo requisito de la función de seguridad.

Con este fin, los carriles conductores de las instalaciones de transporte conocidas hasta la fecha presentan dos líneas de contacto de seguridad, a través de las que se implementa de manera redundante una función de seguridad, tal como por ejemplo una parada de emergencia.

30 Sin embargo, dado que en las instalaciones de transporte el espacio constructivo existente para el carril conductor está limitado, sería ventajoso reducir el número de las líneas de contacto. En particular, el espacio constructivo liberado de este modo podría usarse, por ejemplo, para la colocación de un código de posición. Véase a este respecto el documento DE 10 2010 056 521 A1 del solicitante. Además, se reduciría el gasto para un carril conductor de este tipo.

35 Una instalación de transporte con una unidad de desplazamiento que puede desplazarse a lo largo de un recorrido de transporte y carriles conductores dispuestos, se conocen por el documento US-A1-5 503 260.

Sumario de la invención

Por tanto, el objetivo de la presente invención es indicar una instalación de transporte, en la que esté implementada una función de seguridad con menos líneas de contacto de seguridad.

40 Según la invención, esto se consigue mediante una instalación de transporte según la reivindicación 1.

45 Los inventores han reconocido que en lugar de con dos líneas de contacto de seguridad conectadas simultáneamente, también puede conseguirse una función de seguridad tolerante a los fallos en el sentido de la norma mencionada anteriormente porque el dispositivo de seguridad solo usa una línea de contacto de seguridad, pero en caso de fallo se conecta adicionalmente la línea de contacto de abastecimiento sin tensión, a través de la que se abastece el consumidor guiado conjuntamente.

Básicamente, la idea de la invención, convertir una redundancia paralela de un dispositivo de seguridad en una redundancia sucesiva en el tiempo, puede usarse para reducir en general el número de líneas de contacto de seguridad. Sin embargo, se prefiere especialmente el uso solo de una en lugar de dos líneas de contacto de seguridad, dado que la norma solo prevé una tolerancia con respecto a un fallo.

50 Por consumidor eléctrico deben entenderse sobre todo aquellos dispositivos, de los que parte directa o indirectamente un peligro potencial para seres humanos. Así, este puede ser, por ejemplo, un electrodo de

soldadura en un robot de soldadura guiado por carriles o un freno automático en una estación de elevación. Sin embargo, por consumidor eléctrico se entenderán también un conmutador controlable, tal como un relé o un contactor, o una válvula controlable eléctricamente y similares. Estos podrían accionar a su vez, por ejemplo, actuadores neumáticos o hidráulicos de una plataforma elevadora guiada conjuntamente por la unidad de desplazamiento o similares.

Sin embargo, preferiblemente el consumidor eléctrico es un accionamiento eléctrico, con cuya ayuda puede desplazarse la unidad de desplazamiento a lo largo del recorrido de transporte y/o con cuya ayuda se implementan otros movimientos. Con un accionamiento eléctrico de este tipo pueden moverse las unidades de desplazamiento individuales individualmente e independientemente entre sí mediante la instalación de transporte y aun así pueden llevarse las unidades de desplazamiento a través del dispositivo de seguridad según la invención de manera fiable a un estado, en el que ya no realizan ningún movimiento propio peligroso para los seres humanos.

Preferiblemente, el medio de monitorización comprende al menos un circuito de monitorización dispuesto de manera estacionaria fuera de la unidad de desplazamiento. Un circuito de monitorización de este tipo puede ser, por ejemplo un conmutador controlable, tal como por ejemplo un contactor o un relé, cuya entrada de control está conectada con la línea de contacto de seguridad.

Tales circuitos de monitorización dispuestos de manera estacionaria pueden estar dispuestos de manera múltiple a lo largo del recorrido de desplazamiento, con lo que en cuanto a la monitorización del estado de tensión de la línea de contacto de seguridad se implementa una redundancia. Preferiblemente, el circuito de monitorización dispuesto de manera estacionaria está construido de manera análoga al circuito de monitorización guiado conjuntamente por la unidad de desplazamiento. En particular puede usarse el mismo tipo de conmutador controlable que en la unidad de desplazamiento, de modo que el circuito de monitorización guiado conjuntamente y el dispuesto de manera estacionaria muestran el mismo comportamiento de reacción.

Sin embargo, el medio de monitorización también puede comprender un circuito de aviso guiado conjuntamente por la unidad de desplazamiento, que avisa al menos indirectamente de cuándo ya no se aplica más tensión en la línea de contacto de seguridad, con lo que, cuando el primer circuito hubiese tenido que conectar la línea de contacto de seguridad sin tensión, por la ausencia de aviso se reconoce que la línea de contacto de seguridad no está sin tensión. A este respecto, el aviso de las unidades de desplazamiento individuales puede transmitirse a través de un canal de control de por sí existente, por ejemplo a través de una línea de contacto de control, a un control central, que contiene partes del dispositivo de seguridad o actúa conjuntamente con el mismo

Además, el primer circuito de seguridad puede comprender dos conmutadores controlables, en particular contactores, conectados en serie en el lado de salida, que durante el funcionamiento normal conectan la línea de contacto de seguridad con la al menos una línea de contacto de abastecimiento. La conexión en serie garantiza una tolerancia al fallo en cuanto al conmutador controlable, de modo que la función de seguridad también se realiza de manera fiable, cuando uno de los conmutadores no se desactiva, por ejemplo, debido a un anclaje de conmutación atascado. Para reconocer una función errónea de un conmutador se monitorizan salidas de monitorización de los conmutadores. Para ello, las salidas de monitorización pueden estar conectadas con otras partes del dispositivo de seguridad, por ejemplo con un control.

Preferiblemente, el segundo circuito de seguridad comprende dos conmutadores controlables, en particular contactores, conectados en serie en el lado de salida, que durante el funcionamiento normal conectan la al menos una línea de contacto de abastecimiento con un abastecimiento de corriente. También en este caso se consigue mediante el uso de dos conmutadores una mayor tolerancia al fallo.

El dispositivo de parada de la unidad de desplazamiento puede comprender dos conmutadores controlables, en particular contactores, conectados en serie en el lado de salida, que durante el funcionamiento normal cierran una entrada inhibidora de la unidad de desplazamiento. Una entrada inhibidora de este tipo es, por ejemplo, la denominada entrada Safe-Torque-Off de un convertidor de frecuencia del accionamiento eléctrico. Sin embargo, por una entrada inhibidora de este tipo puede entenderse también un contactor de motor sencillo, con el que se separa un motor eléctrico de su abastecimiento de tensión.

Preferiblemente, el consumidor eléctrico, en particular el accionamiento eléctrico, trabaja con una corriente trifásica, de modo que el carril conductor comprende tres líneas de contacto de abastecimiento, que guían las tres fases de la corriente trifásica. Entonces, la línea de contacto de seguridad guía tensión durante el funcionamiento normal con respecto a al menos una de las líneas de contacto de abastecimiento.

El dispositivo de seguridad comprende además un conmutador de disparo, a través del que se activa el caso necesario para la función de seguridad. Esto puede tener lugar en particular mediante un operario, que acciona un conmutador de parada de emergencia asociado a la función de seguridad. Otros conmutadores de disparo serían, por ejemplo, puertas de seguridad, alfombras de seguridad o barreras de luz de seguridad, con las que se monitoriza una zona de seguridad de la instalación de transporte. Sin embargo, la función de seguridad también puede activarse por parte de un control de orden superior, para garantizar la parada segura de la instalación, por ejemplo en el caso de un mantenimiento.

5 El dispositivo de seguridad a través del que está implementada una función de seguridad, tal como por ejemplo una parada de emergencia, de la instalación de transporte, estará implementado preferiblemente en total a través de un control programable en la memoria a prueba de fallos (SPS). De manera correspondiente, al menos partes del dispositivo de seguridad se encuentran en el control programable en la memoria a prueba de fallos. En particular, partes del primer y del segundo circuito se encuentran en el SPS.

Además, con ayuda de un SPS pueden monitorizarse de manera sencilla realimentaciones de los conmutadores controlables individuales de los circuitos individuales, de modo que por ejemplo puede reconocerse un conmutador que trabaja de manera incorrecta. Sin embargo, básicamente la idea de la invención también puede implementarse a través de interconexiones directas de los componentes individuales sin un SPS.

10 Finalmente, la línea de contacto de seguridad puede estar dividida a lo largo del recorrido de transporte en secciones, que son más pequeñas que las secciones de la línea de contacto de abastecimiento. De esta manera pueden aplicarse en zonas más pequeñas paradas de emergencia limitadas, sin que tenga que detenerse toda la instalación de transporte.

15 A continuación se explicará la invención mediante un ejemplo de realización haciendo referencia al único dibujo. En el dibujo se muestra:

La Figura 1 es una representación esquemática de la disposición de circuito eléctrico de una instalación de transporte.

Descripción detallada de un ejemplo de realización preferido

20 La Figura 1 muestra esquemáticamente la disposición de circuito eléctrico de una instalación 10 de transporte no representada más detalladamente con al menos una unidad 12 de desplazamiento, que comprende un motor 14 trifásico como consumidor eléctrico guiado conjuntamente y que puede desplazarse a lo largo de un recorrido 15 de transporte.

25 Para el abastecimiento eléctrico del motor 14 trifásico está previsto a lo largo del recorrido 15 de transporte un carril conductor designado en general con 16, que en el ejemplo de realización mostrado en este caso comprende cuatro líneas de contacto eléctricamente conductoras. Entre estas se encuentran las tres líneas 18, 20 y 22 de contacto de abastecimiento, que comprenden en cada caso una de las tres fases L1, L2 y L3 de un abastecimiento de corriente trifásica.

30 Además, el carril 16 conductor presenta una línea 24 de contacto de seguridad. Esta está conectada a través de un fusible F1 y dos contactores K1, K2 conectados en serie en el lado de salida (contactos de cierre) como conmutadores conmutables con la línea 18 de contacto de abastecimiento, es decir la fase L1. Alternativamente, la línea 24 de contacto de seguridad también puede estar prevista en un carril conductor propio, independiente de las líneas 18, 20, 22 de contacto de abastecimiento.

35 No se muestra una línea de contacto de control, a través de la que se transmiten, por ejemplo, señales de control de CAN-BUS a la unidad 12 de desplazamiento. Tampoco se representan líneas de contacto para la conexión de un conductor neutro y un conductor de protección de PE.

La unidad 12 de desplazamiento presenta para la obtención de la corriente desde el carril 16 conductor tres contactos 26, 28 y 30 de rozamiento de abastecimiento, que en cada caso están en contacto con las líneas 18, 20 y 22 de abastecimiento. Además, la unidad 12 de desplazamiento presenta dos contactos 32 y 34 de rozamiento de seguridad, que se apoyan en la línea 22 de contacto de abastecimiento o de la línea 24 de contacto de seguridad.

40 Los contactos 26, 28 y 30 de rozamiento de abastecimiento están conectados en la unidad 12 de desplazamiento con un convertidor 36 de frecuencia del accionamiento eléctrico, que a su vez está conectado con el motor 14 trifásico. Con ayuda del convertidor 36 de frecuencia se controla la dirección y el rendimiento del motor 14 trifásico y con ello el movimiento de la unidad 12 de desplazamiento en función de las órdenes transmitidas a la unidad 12 de desplazamiento, por ejemplo, a través de la línea de contacto de control.

45 El convertidor 36 de frecuencia dispone además de una denominada entrada 38 "Safe-Torque-Off" (entrada STO) que, cuando se abre, desconecta el convertidor 36 de frecuencia y así garantiza que el motor 14 trifásico ya no provoque ningún momento de giro. De este modo se impide de manera segura un movimiento propio peligroso de la unidad 12 de desplazamiento. La entrada 38 STO se controla a través de dos contactores K10, K11 conectados en serie en el lado de salida, que están conectados en paralelo en el lado de entrada y conectados con los contactos 32 y 34 de rozamiento de seguridad. Finalmente, salidas de monitorización (contactos de apertura) conectadas igualmente en serie de contactores K10, K11 abren en el estado apretado todavía una entrada 39 de una lógica 40 de a bordo de la unidad 12 de desplazamiento. Es decir, si uno de los contactores K10, K11 no se desactiva, entonces la entrada 39 permanece abierta.

55 Para el abastecimiento del carril 16 conductor con la corriente trifásica necesaria, las líneas 18, 20 y 22 de contacto de abastecimiento están conectadas en cada caso a través de dos contactores K1M y K2M conectados en serie en

ES 2 702 708 T3

el lado de salida con un abastecimiento 42 de corriente de una instalación doméstica no representada más detalladamente.

En la Figura 1 abajo a la izquierda se muestra un control 44 programable en la memoria a prueba de fallos (SPS). Este activa a través de una primera salida 46, en cada caso en paralelo, los contactores K1 y K2 en el lado de entrada. Además, el SPS 44 activa a través de una segunda salida 48 igualmente en paralelo los contactores K1M y K2M.

En el lado de entrada, al SPS 44 está conectada una línea 50 de realimentación conectada con contactos de apertura de los contactores K1 y K2, una línea 52 de realimentación conectada con contactos de apertura de los contactores K1M y K2M así como una línea 56 que procede de un pulsador 54 de parada de emergencia.

Finalmente, en la Figura 1 en el presente ejemplo de realización se muestran además dos circuitos 58 y 60 de monitorización dispuestos de manera estacionaria, es decir no guiados conjuntamente por la unidad 12 de desplazamiento, que comprenden en cada caso esencialmente un contactor K3 o K4, que en el lado de entrada está conectado con la línea 22 de contacto de abastecimiento así como la línea 24 de contacto de seguridad. En el lado de salida, los contactores K3 o K4 cierran las líneas 62 o 64 de realimentación, que están conectadas igualmente al SPS 44 a prueba de fallos.

La instalación 10 de transporte trabaja tal como sigue: en el funcionamiento normal, el SPS 44 conecta a través de los contactores K1M y K2M las líneas 18, 20 y 22 de contacto de abastecimiento del carril 16 conductor al abastecimiento 42 de corriente de la instalación doméstica. A este respecto también se activan los contactores K1 y K2, de modo que la línea 18 de contacto de abastecimiento está conectada con la línea 24 de contacto de seguridad, con lo que la línea 24 de contacto de seguridad debido al desplazamiento de fase de las diferentes fases L1, L2 y L3 con respecto a la línea 22 de contacto de abastecimiento, que guía la fase L3, presenta una tensión.

Esta tensión entre la línea 22 de contacto de abastecimiento y la línea 24 de contacto de seguridad se absorbe por los contactos 32 y 34 de rozamiento de seguridad y se transfiere a los contactores K10 y K11, de modo que estos se conmutan, con lo que por un lado se señala a la lógica 40 de a bordo de la unidad 12 de desplazamiento el funcionamiento normal y por otro lado se libera el convertidor 36 de frecuencia a través de la entrada 38 STO.

Con ayuda de los contactos 26, 28 y 30 de rozamiento de abastecimiento se hace funcionar entonces el motor 14 trifásico de la unidad 12 de desplazamiento de manera correspondiente a la necesidad de movimiento requerida de la unidad 12 de desplazamiento.

En el caso de una situación de emergencia, en la que por ejemplo un operario acciona el pulsador 54 de parada de emergencia, el SPS 44 a prueba de fallos se encarga en primer lugar de que los contactores K1 y K2 se desactiven, con lo que se separa la línea 24 de contacto de seguridad de la fase L1.

De este modo, la línea 24 de contacto de seguridad pasa a estar sin tensión con respecto a la línea 22 de contacto de abastecimiento, con lo que se desactivan los contactores K10, K11 en la unidad 12 de desplazamiento. Estos bloquean la entrada 38 STO del convertidor 36 de frecuencia, que desconecta el motor 14 trifásico. A este respecto, adicionalmente o como alternativa puede activarse también un freno automático, que bloquea mecánicamente el movimiento de la unidad 12 de desplazamiento. De esta manera se impide de manera segura un movimiento propio peligroso de la unidad 12 de desplazamiento en una situación de parada de emergencia. En el caso de unidades de desplazamiento, que tienen accionamientos adicionales para el movimiento de otros componentes guiados conjuntamente, tal como por ejemplo un transportador de elevación integrado en la unidad de desplazamiento, estos accionamientos también se desactivan, de modo que se impide cualquier movimiento peligroso de las unidades de desplazamiento.

Además, la lógica 40 de a bordo de la unidad 12 de desplazamiento reconoce por el cierre de la entrada 39 la situación de parada de emergencia y lo avisa, por ejemplo, a través de un CAN-BUS al SPS 44 a prueba de fallos.

Si debiese conectarse la línea 24 de contacto de seguridad tras finalizar la situación de parada de emergencia de nuevo con la línea 18 de abastecimiento y por consiguiente guiar de nuevo una tensión, en la lógica 40 de a bordo puede estar previsto además que un arranque de la unidad 12 de desplazamiento no sea posible hasta después de una aviso de conformidad adicional por parte de un control central de orden superior o manualmente en la unidad 12 de desplazamiento.

A través de los circuitos 58 y 60 de monitorización, el SPS 44 reconoce si la línea 24 de contacto de seguridad pasó también a estar realmente sin tensión en la situación de parada de emergencia, puesto que también se desactivan los contactores K3 y K4 dispuestos en los circuitos de monitorización, en cuanto la línea 24 de contacto de seguridad está sin tensión. De manera correspondiente se abren las líneas 62 y 64 de realimentación. Si este no es el caso, por ejemplo, debido a un cortocircuito de la línea 24 de contacto de seguridad con la línea 18 de contacto de abastecimiento, entonces el SPS 44 separa a través de los contactores K1M y K2M todo el carril 16 conductor del abastecimiento 42 de corriente de la instalación doméstica.

De esta manera, la línea 22 de contacto de abastecimiento no guía con seguridad ninguna tensión más, de modo

ES 2 702 708 T3

que se desactivan los contactores K10 y K11 en la unidad 12 de desplazamiento y bloquean el movimiento.

Por tanto, resumiendo, la parada de emergencia también se realiza entonces cuando en una de las partes del dispositivo de seguridad aparece un fallo.

5 Como monitorización adicional o alternativa de la libertad de tensión de la línea 24 de contacto de seguridad, el SPS 44 puede evaluar el hecho de que en el caso de un fallo dado el caso se omite el aviso de la lógica 40 de a bordo, que señala la situación de parada de emergencia.

10 Dado que tanto los contactores K1 y K2 para la conexión de la línea 18 de abastecimiento con la línea 24 de contacto de seguridad como los circuitos 58 y 60 de monitorización dispuestos de manera estacionaria pueden disponerse múltiples veces a lo largo del carril 16 conductor, la línea 24 de contacto de seguridad puede preverse separada eléctricamente por secciones, de modo que la parada de emergencia también pueda activarse solo para secciones individuales a lo largo del recorrido de transporte. Solo en el caso de un problema mayor tendrían que separarse entonces las líneas 18, 20 y 22 de abastecimiento continuas a través de varias secciones en general del abastecimiento 42 de corriente.

15 Aunque en el ejemplo de realización mostrado solo se muestra una unidad 12 de desplazamiento individual, para el experto en la técnica resulta evidente sin más, que el dispositivo de seguridad descrito puede ampliarse a varias unidades 12 de desplazamiento, que se encuentran acopladas al carril 16 conductor a lo largo del recorrido 15 de transporte.

20 Como alternativa a la instalación 10 de transporte alimentada con corriente trifásica mostrada, el dispositivo de seguridad según la invención también puede aplicarse a un abastecimiento de corriente monofásica. A este respecto, solo se necesitan dos líneas de contacto de abastecimiento para la fase L y el conductor neutro N así como una línea de contacto de seguridad, que está conectada a través de contactores correspondientes con la fase L.

25

30

35

40

REIVINDICACIONES

1.- Instalación (10) de transporte con:

- 5 a) al menos una unidad (12) de desplazamiento que puede desplazarse a lo largo de un recorrido (15) de transporte, que comprende un consumidor (14, 36) eléctrico guiado conjuntamente, y con
- b) un carril (16) conductor dispuesto a lo largo del recorrido (15) de transporte, que comprende al menos una línea (18, 20, 22) de contacto de abastecimiento, a través de la que se abastece la unidad (12) de desplazamiento con corriente,
- c) estando previsto un dispositivo de seguridad, que
- 10 - comprende una, en particular exactamente una, línea (24) de contacto de seguridad, que durante el funcionamiento normal conduce tensión,
- comprende un primer circuito (K1, K2) de seguridad, que en caso necesario conecta la línea (24) de contacto de seguridad sin tensión, y
- 15 - comprende un medio (58, 60; 40) de monitorización, que monitoriza si la línea (24) de contacto de seguridad está sin tensión,
- caracterizada porque** el dispositivo de seguridad
- comprende un segundo circuito (K1M, K2M) de seguridad, que conecta la al menos una línea (18, 20, 22) de contacto de abastecimiento sin tensión, en el caso de que el medio (58, 60; 40) de monitorización reconozca que la línea (24) de contacto de seguridad no está sin tensión, aunque el
- 20 primer circuito (K1, K2) de seguridad hubiese tenido que conectar la línea (24) de contacto de seguridad sin tensión,
- d) y porque la unidad (12) de desplazamiento guía conjuntamente
- un circuito (32, 34, K10, K11) de monitorización, que reconoce cuándo ya no se aplica más tensión en la línea (24) de contacto de seguridad, y
- 25 - un dispositivo (36, 38) de parada, que en consecuencia desconecta el consumidor (36, 14) eléctrico de la unidad (12) de desplazamiento y/o bloquea movimientos de la unidad (12) de desplazamiento.

2.- Instalación de transporte según la reivindicación 1, caracterizada porque el consumidor (36, 14) eléctrico es un accionamiento eléctrico, con cuya ayuda puede desplazarse la unidad (12) de desplazamiento a lo largo del recorrido (15) de transporte y/o con cuya ayuda se implementan otros movimientos.

30

3.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el medio (58, 60; 40) de monitorización comprende al menos un circuito (58, 60) de monitorización dispuesto de manera estacionaria fuera de la unidad de desplazamiento.

35 4.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el medio (58, 60; 40) de monitorización comprende un circuito (40) de aviso guiado conjuntamente por la unidad de desplazamiento, que avisa al menos indirectamente de cuándo ya no se aplica más tensión en la línea (24) de contacto de seguridad, con lo que, cuando el primer circuito (K1, K2) debería haber conectado sin tensión la línea (24) de contacto de seguridad, por la ausencia de aviso se reconoce que la línea (24) de contacto de seguridad no está sin tensión.

40 5.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el primer circuito (K1, K2) de seguridad comprende dos conmutadores (K1, K2) controlables, en particular contactores, conectados en serie en el lado de salida, que durante el funcionamiento normal conectan la línea (24) de contacto de seguridad con la al menos una línea (18) de contacto de abastecimiento.

45 6.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el segundo circuito (K1M, K2M) de seguridad comprende dos conmutadores (K1M, K2M) controlables, en particular contactores, conectados en serie en el lado de salida, que durante el funcionamiento normal conectan la al menos una línea (18, 20, 22) de contacto de abastecimiento con un abastecimiento (42) de corriente.

50 7.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el dispositivo (36, 38) de parada de la unidad (12) de desplazamiento comprende dos conmutadores (K10, K11) controlables, en particular contactores, conectados en serie en el lado de salida, que durante el funcionamiento normal cierran una entrada (38) inhibidora de la unidad (12) de desplazamiento.

5 8.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el consumidor (14, 36) eléctrico trabaja con una corriente (L1, L2, L3) trifásica y el carril (16) conductor comprende tres líneas (18, 20, 22) de contacto de abastecimiento, que conducen las tres fases (L1, L2, L3) de la corriente trifásica, y porque la línea (24) de contacto de seguridad durante el funcionamiento normal conduce tensión con respecto a al menos una de las líneas (22) de contacto de abastecimiento.

9.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el dispositivo de seguridad comprende un conmutador (54) de disparo, a través del que se activa el caso necesario para la función de seguridad.

10 10.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque partes del dispositivo de seguridad están implementadas en un control (44) programable en la memoria a prueba de fallos.

11.- Instalación de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la línea (24) de contacto de seguridad está dividida a lo largo del recorrido (15) de transporte en secciones, que son menores que las secciones de la línea (18, 20, 22) de contacto de abastecimiento.

15

20

25

30

35

40

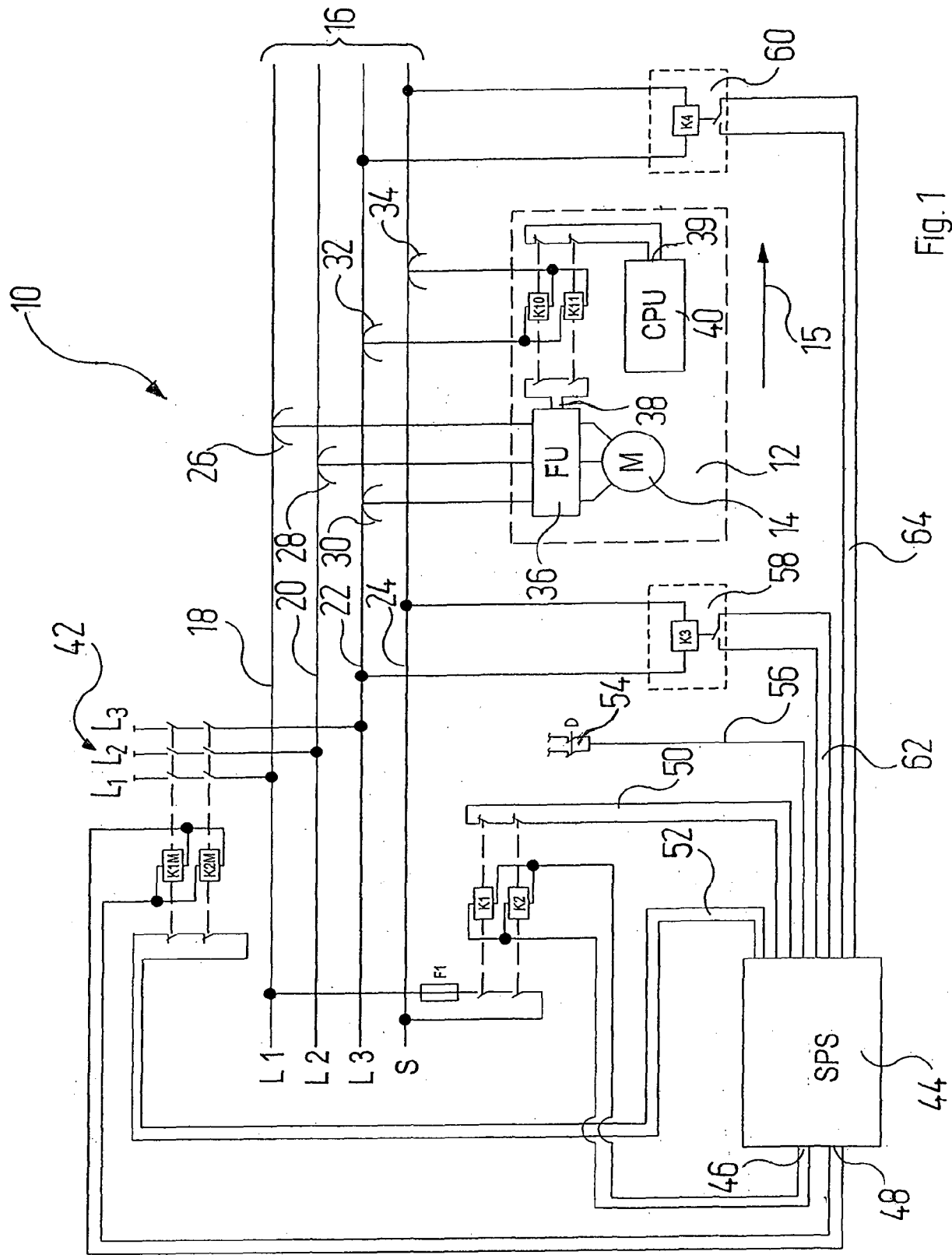


Fig. 1