

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 511**

51 Int. Cl.:

B60S 3/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2018** **PCT/EP2018/082505**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2019** **WO19101985**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2018** **E 18811201 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021** **EP 3717313**

54 Título: **Generación automática de programas de funcionamiento de emergencia para una instalación de lavado de vehículos en el caso de un fallo**

30 Prioridad:

27.11.2017 DE 102017127978

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

01.03.2022

73 Titular/es:

WASHTEC HOLDING GMBH (100.0%)
Argonstrasse 7
86153 Augsburg, DE

72 Inventor/es:

HEINZ, BERNHARD

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 897 511 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

Generación automática de programas de funcionamiento de emergencia para una instalación de lavado de vehículos en el caso de un fallo

5 La presente invención se encuentra dentro del área de las instalaciones de lavado automáticas para vehículos y en particular hace referencia a la activación de un funcionamiento de emergencia en el caso de un fallo, para el funcionamiento de emergencia de la instalación de lavado.

10 Las instalaciones de lavado comprenden una pluralidad de componentes de máquinas, como bombas, válvulas, accionamientos, etc., que pueden estar instalados en las diferentes configuraciones en la instalación de lavado. Además, cada operador tiene requerimientos y exigencias específicos (por ejemplo presión de suministro del agua local, grado de suciedad habitual de los vehículos, etc.). Esos componentes de la máquina parcialmente pueden estar diseñados con una interfaz electrónica y parcialmente con sensores, para detectar un modo de funcionamiento correcto del respectivo componente o un fallo de un componente (bomba, calentador, válvulas, etc.).

15 La solicitud US 2016/0059831 A1 conforme al género describe un sistema de lavado de vehículos con una pluralidad de componentes para el lavado de vehículos. El sistema comprende una pluralidad de luces que están dispuestas en la instalación de lavado de vehículos.

En la solicitud WO02/099579 A2 se describe una instalación de lavado con un controlador asistido por ordenador que puede ser manejado por el operador de forma local en la máquina mediante una UI (interfaz del usuario), que permite posibilidades de intervención manuales en la secuencia de lavado.

20 De este modo, en el estado del arte es conocido el hecho de proporcionar sensores de fallos en determinados componentes de la instalación de lavado, para en el caso de un fallo poder proporcionar un código de fallo del componente averiado. De este modo, por ejemplo un sensor número 23 que está asociado al calentador puede indicar que el calentador se ha averiado, u otro sensor que está asociado a una válvula puede indicar que la válvula ya no funciona correctamente. También es conocido el hecho de detectar señales a partir de sensores que proporcionan señales útiles, que se emplean para controlar y/o regular la instalación, y a partir de las mismas -
25 probablemente señales agregadas - determinar un estado de fallo.

En el estado del arte ha resultado desventajoso el hecho de que también en el caso de estados de fallo que posibilitarían un funcionamiento limitado de la instalación (porque sólo falla una función parcial), debe recurrirse a un técnico de mantenimiento y eventualmente la totalidad de la instalación ya no puede funcionar y se detiene. Esto conduce a periodos de detención que pueden evitarse con facilidad, por ejemplo cuando el componente no es
30 esencial para el funcionamiento de la instalación o cuando la instalación podría continuar funcionando con programas de lavado seleccionados y determinados que no requieren la utilización del componente averiado.

Las instalaciones de lavado en particular están localizadas muy distribuidas en los países escandinavos, de manera que una detención de la instalación, hasta que un técnico de mantenimiento solicitado elimine el fallo, a menudo toma mucho tiempo.

35 Para evitar lo mencionado se considera deseable poder analizar el estado de fallo de la instalación en el lugar y localmente en la instalación, para que la misma pueda continuar funcionando en un funcionamiento de emergencia.

Partiendo de ese estado del arte, la presente invención se plantea el objeto de mejorar el funcionamiento de las instalaciones automáticas de lavado de vehículos y en particular de proporcionar un procedimiento de análisis local en el caso de un fallo, para posibilitar un funcionamiento de emergencia. Además deben reducirse los costes operativos de la instalación y la inversión para mantenimiento.
40

Dicho objeto respectivamente se soluciona mediante el objeto de las reivindicaciones que se adjuntan, relacionadas unas con otras. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos.

Según un primer aspecto, la invención hace referencia a un procedimiento para controlar un funcionamiento de emergencia de una instalación de lavado de vehículos, por tanto, en el caso de que haya sido detectado un fallo en
45 la instalación de lavado de vehículos o en uno de sus componentes (por tanto, en el caso de un fallo), que imposibilite que la instalación de lavado de vehículos continúe funcionando con normalidad.

Según un primer aspecto, el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- detección de un aviso de fallo de un componente de la máquina;

- determinación de un estado de fallo para la totalidad de la instalación de lavado de vehículos (a continuación denominada de forma abreviada también como instalación de lavado o máquina), en base al aviso de fallo detectado;

5 - en respuesta al estado de fallo detectado: Determinación de bloques funcionales que pueden activarse correctamente, de una cantidad disponible de bloques funcionales con sus variantes de secuencias, en base a un conjunto de datos de equipamiento leído que representa el equipamiento actual de la instalación de lavado con componentes de la máquina (y con ello una configuración de la máquina), para el cálculo proactivo y automático de programas de funcionamiento de emergencia o bien posibilidades de modos de emergencia; de manera alternativa u opcional, los programas de emergencia de la instalación de lavado
10 calculados pueden emitirse en una interfaz del usuario para que el usuario los confirme, antes de ser ejecutados;

- control automático o semiautomático de una instalación de lavado para realizar el funcionamiento de emergencia en base a los programas de funcionamiento de emergencia calculados (o bien posibilidades de modos de emergencia).

15 La invención hace referencia a un procedimiento en el caso de fallos, en el caso de que se haya constatado un fallo de un equipo auxiliar de funcionamiento o de un componente de la máquina de la instalación de lavado, que hasta el momento impedía la continuación del funcionamiento previsto de la instalación, de modo que la instalación, hasta el momento, según el estado del arte, se detendría (por tanto, por ejemplo en el caso de una falla de un equipo auxiliar de funcionamiento, como el cepillo para el techo que es necesario para la respectiva función, como "lavado del
20 techo). El procedimiento según la invención se proporciona para que la instalación pueda continuar funcionando y con una funcionalidad lo más amplia posible. Este objeto tiene a su vez como objetivo pasar la instalación automáticamente a un funcionamiento de emergencia, proporcionando una cantidad de programas de lavado de emergencia con bloques funcionales y sus variantes de secuencias, que pueden realizarse correctamente a pesar del fallo detectado y, con ello, tiene como objetivo calcular posibilidades de funcionamiento en el caso de fallos.
25 Según esta propuesta, el programa de lavado existente puede pasarse a un programa de lavado de emergencia, así como puede adaptarse, de manera que se posibilita una ejecución correcta del programa de lavado (por ejemplo con otros bloques funcionales o con otras variantes de secuencias de los bloques funcionales determinados). De este modo puede reducirse la calidad y/o puede aumentarse el tiempo requerido para la ejecución.

A continuación se proporciona una definición de la terminología utilizada en esta solicitud.

30 El conjunto de datos de equipamiento se trata de un conjunto de datos digital que representa un equipamiento de componentes de la máquina, de la instalación de lavado. El conjunto de datos de equipamiento por ejemplo puede caracterizar la instalación de equipos auxiliares de funcionamiento, de software y/o hardware, o el equipamiento de la máquina que se encuentra presente actualmente, de una pluralidad de variantes de equipamiento. De este modo, dependiendo de la máquina, pueden estar instalados distintos equipos auxiliares de funcionamiento, como bombas,
35 válvulas, equipos auxiliares de accionamiento, etc. El equipamiento existente, así como los componentes de la máquina instalados, están representados en el conjunto de datos de equipamiento. El conjunto de datos de equipamiento, con ello, comprende en particular un elemento del conjunto de datos que representa la situación "de instalación" y, de este modo, la configuración de componentes de la máquina, así como de equipos auxiliares de funcionamiento en la instalación de lavado. Al mismo pertenece también la información sobre en qué posición de la
40 instalación de lavado está instalado qué componente, y en qué versión y configuración. El conjunto de datos de equipamiento preferentemente puede comprender un conjunto de datos de la configuración de funcionamiento variable, así como dinámica, y una parte invariable y fija, a saber, el conjunto de datos de configuración. La parte fija (conjunto de datos de configuración) se refiere al equipamiento (entregado) y a la configuración de componentes de la máquina, de la instalación de lavado. La misma habitualmente queda fija después de ser entregada la instalación.
45 La parte variable, que se modifica (conjunto de datos de la configuración de funcionamiento) se refiere a variaciones de las condiciones de uso, como por ejemplo una presión del agua que se ha modificado. También puede referirse a variaciones en los componentes de la máquina (por ejemplo en el caso de un fallo o en caso de averiarse un componente de la máquina). La parte variable del conjunto de datos de equipamiento preferentemente se lee o registra de forma continua, en forma actualizada. Preferentemente, esto tiene lugar en una fase en el tiempo
50 posterior a la entrega de la instalación, y durante el funcionamiento.

El conjunto de datos de equipamiento habitualmente se entrega directamente con la instalación y se almacena o está disponible en una memoria local o en una tarjeta de memoria. De manera alternativa también puede solicitarse mediante una interfaz (por ejemplo una interfaz basada en http).

55 Preferentemente, el conjunto de datos de equipamiento también puede comprender una configuración o una parametrización de los componentes de la máquina, como por ejemplo una longitud y/o un diámetro de un tubo flexible, la potencia de bombeo máxima de una bomba de dosificación, el tamaño de los recipientes de almacenamiento y/o velocidades de marcha máximas o mínimas de accionamientos, etc. De este modo, la

generación del programa de lavado de emergencia en el caso de un fallo puede realizarse aún de forma específica y dedicada para la respectiva configuración de los componentes de la máquina.

En otra forma de ejecución preferente de la invención, el conjunto de datos de equipamiento comprende un elemento de posición. El mismo identifica una posición del componente de la máquina en la instalación de lavado.

5 De este modo, también puede direccionarse de forma dedicada a varios componentes de la máquina del mismo tipo. De este modo, por ejemplo, varios cepillos de la misma clase pueden estar dispuestos en diferentes posiciones de la instalación de lavado. En esta forma de ejecución de la invención, de manera ventajosa, el programa de lavado de emergencia que puede generarse puede orientarse al respectivo posicionamiento de los cepillos y regular su activación en el tiempo.

10 Un componente de la máquina individual o un grupo de componentes de la máquina están diseñados para realizar un bloque funcional determinado del programa de lavado o del programa de lavado de emergencia. El programa de lavado de emergencia puede comprender una secuencia de etapas. Para ello pueden ser necesarios diferentes bloques funcionales que puedan funcionar correctamente. Después de una regulación predefinible, de este modo, un primer bloque funcional con un segundo y un tercero, en una secuencia determinada, puede pasarse a un programa de lavado de emergencia, en particular a un programa de funcionamiento de emergencia. De este modo, por ejemplo, puede ser necesario un grupo de componentes de la máquina, como una bomba de agua, una bomba de dosificación, válvulas de agua, accionamientos de rotación de cepillos y eventualmente otros accionamientos de elevación y de desplazamiento, para realizar el bloque (o módulo) funcional "lavado con cepillos". Para realizar una etapa del programa de lavado, de este modo, se necesita un componente de la máquina individual o un grupo de componentes de la máquina. Si uno de esos componentes de la máquina se ha averiado o arroja un error, el mismo ya no puede utilizarse para un programa de lavado. En una forma de ejecución preferente de la invención, el programa de lavado comprende una secuencia de etapas que se realizan en el mismo y/o en diferentes componentes de la máquina. Los componentes de la máquina se tratan por ejemplo de equipos auxiliares de funcionamiento de la instalación de lavado o de unidades funcionales. Los componentes de la máquina preferentemente pueden controlarse o incluso regularse de forma electrónica, y para ello disponen de interfaces electrónicas para el intercambio de datos.

Los bloques funcionales por ejemplo se tratan de funciones de orden superior que debe realizar la instalación de lavado. Un bloque funcional es un componente modular del programa de lavado. El bloque funcional, de este modo, es un módulo o una etapa en el programa de lavado. De este modo, por ejemplo, puede estar proporcionado un bloque funcional "limpieza de llantas", "lavado con cepillos", "limpiado previo" y/o "secado intensivo". En todo momento pueden definirse bloques funcionales nuevos. Según la invención, debido a las variables realmente detectadas se determina qué bloques funcionales pueden asociarse a un programa de lavado de forma local y adaptado a las condiciones realmente existentes. Los bloques funcionales describen las funciones o acciones de la instalación de lavado que deben realizarse, no en el plano de un componente (por tanto, no en base al plano del componente de la máquina, como por ejemplo "abrir válvula 1", "cerrar interruptor 2", "encender bomba de dosificación"), sino en un plano funcional de orden superior, y caracterizan las funciones desde la visión del operador o del usuario. Un bloque funcional, de este modo, se refiere a una sección del programa de lavado, como por ejemplo "lavado de las ruedas". Un bloque funcional puede funcionar en variantes de secuencias diferentes. De este modo, las variantes de secuencias pueden requerir diferentes componentes de la máquina o equipos auxiliares de funcionamiento. En el ejemplo del lavado de las ruedas, por ejemplo en una primera variante de secuencias, el cepillo para el lavado de las ruedas se desplaza desde/hacia la rueda, lo cual requiere el funcionamiento de un motor de posicionamiento. En una segunda variante de secuencias, el lavado de las ruedas puede realizarse solamente con alta presión. En ese caso, se activa la boquilla de alta presión y no se necesita un movimiento de los cepillos para el lavado de las ruedas, así como el funcionamiento del motor. Por ejemplo, en el caso de que el motor de posicionamiento haya sido identificado como defectuoso en el estado de fallo detectado, el bloque funcional "lavado de las ruedas", sin embargo, puede ofrecerse en la segunda variante de secuencias y puede realizarse correctamente.

Un bloque funcional, de este modo, tiene exigencias determinadas en el plano del componente. De este modo, por ejemplo, un lavado con cepillos presupone el componente de la máquina "cepillo". Las condiciones técnicas, en particular en el plano del componente, que están relacionadas con un bloque funcional determinado, están almacenadas y codificadas de forma fija en el respectivo bloque funcional. De este modo, un bloque funcional comprende información sobre una capacidad de asociación admisible con otros bloques funcionales durante el desarrollo del proceso. Así - descrito esquemáticamente - para un bloque 1 puede estar definido que antes de su realización debe realizarse necesariamente el bloque a y b, y a continuación el bloque d. Por ejemplo, puede estar definido que antes de un "secado" siempre debe haber tenido lugar un "lavado". O que antes de la etapa "limpiado intensivo" es necesario que haya sido aplicado un agente limpiador. Además, otros bloques funcionales determinados pueden estar almacenados en una lista blanca, los cuales pueden asociarse con el respectivo bloque funcional. De manera correspondiente, otros bloques funcionales determinados pueden estar almacenados en una lista negra, los cuales no pueden asociarse de forma admisible a un programa de lavado y, con ello, no pueden combinarse. En una forma de ejecución preferente de la invención, la información de asociación y, con ello, las

posibilidades de combinación admisibles de bloques funcionales a un programa de lavado, están almacenadas directamente en el bloque funcional.

Al operador se le ofrece una cantidad de bloques funcionales. Los mismos están disponibles directamente para ser seleccionados en la instalación o pueden leerse mediante una interfaz, desde un servidor o una base de datos. De esa cantidad de bloques funcionales, para generar programas de lavado de emergencia en la respectiva instalación, al operador se le ofrecen para ser seleccionados sólo aquellos que aún pueden activarse correctamente en la respectiva instalación en el caso de fallo respectivamente detectado. En general se trata sólo de una selección limitada de la cantidad de bloques funcionales. Principalmente sólo pueden activarse aquellos bloques funcionales para los cuales están diseñados correctamente los componentes de la máquina requeridos en la instalación. De este modo, por ejemplo, el bloque funcional "limpiado de llantas" sólo puede activarse cuando los dos componentes de la máquina "cepillos para llantas" estén colocados en los dos lados del vehículo en la instalación, y no indiquen fallos. Esto presenta la ventaja de que el operador sólo puede seleccionar aquellos bloques funcionales que el mismo pueda utilizar correctamente en el lugar, en su instalación, con el respectivo equipamiento. Los otros bloques funcionales no se le ofrecen en absoluto. De la cantidad de bloques funcionales que pueden activarse correctamente el operador entonces puede seleccionar bloques determinados para generar un programa de lavado de emergencia en el caso de un fallo. En base a sus entradas (su elección) y a la información en los bloques funcionales seleccionados sobre su capacidad de asociación, se calcula y genera entonces automáticamente una secuencia del programa para formar un programa de lavado. También es posible que de la cantidad de bloques funcionales que pueden activarse correctamente se genere automáticamente un programa de lavado de emergencia, por tanto, sin otras entradas del usuario. Esto ofrece la ventaja de que en todo momento puedan definirse y proporcionarse bloques funcionales nuevos, y que puedan asociarse formando un programa de lavado de emergencia, sin que deba modificarse el controlador de la máquina.

En función de las condiciones realmente detectadas, y de las exigencias que están representadas en el conjunto de datos de equipamiento, se determinan los bloques funcionales que pueden activarse en el caso de fallo específico y, del modo ya explicado anteriormente, pueden emitirse para ser seleccionados por el usuario, por ejemplo en una superficie (gráfica) del usuario. A continuación, el usuario, en particular el operador o el técnico de mantenimiento, tiene la posibilidad de seleccionar bloques funcionales determinados que éste desea ofrecer para una utilización en la máquina, para sus clientes. Ha resultado ventajoso que el usuario no deba disponer de un conocimiento específico sobre el diseño técnico de la instalación de lavado y sobre rutinas de tratamiento de fallos. Al mismo se le ofrecen automáticamente sólo aquellos bloques funcionales que pueden realizarse en las condiciones de funcionamiento detectadas (representadas en el conjunto de datos de equipamiento) y en el estado de fallo detectado y, con ello, en general se le ofrece sólo una selección. De manera alternativa, la selección no puede registrarse mediante una entrada del usuario, sino debido a configuraciones previas/ configuraciones de fábrica, o puede leerse mediante una interfaz de módulos electrónicos separados (por ejemplo desde un servidor que está conectado a la instalación y que puede acceder al aviso de fallos detectado). Una ventaja de la invención puede apreciarse también en el hecho de que el usuario no debe observar ningún orden en el tiempo al seleccionar sus bloques funcionales. La asociación temporal a un programa de lavado de emergencia resulta automáticamente de las reglas de asociación y según la invención se calcula de forma automática. De este modo, el usuario por ejemplo puede seleccionar un bloque funcional C, después A y después B. El programa de lavado de emergencia, sin embargo, debido a las reglas de asociación almacenadas, tiene la secuencia A; B y C.

Preferentemente, todas las etapas del procedimiento antes descrito se realizan de forma automática, en particular la determinación de bloques funcionales que pueden activarse correctamente y la generación de un programa de lavado de emergencia tienen lugar de forma automática. De este modo, la instalación puede continuar funcionando también en el caso de un fallo detectado en un componente, pero en un funcionamiento de emergencia, lo cual en conjunto aumenta la eficiencia del funcionamiento de la instalación y evita periodos de detención de la totalidad de la instalación debido a fallos de componentes individuales.

La expresión "en respuesta al estado de fallo detectado" significa que la determinación de los bloques funcionales que pueden activarse correctamente tiene lugar en función del estado de fallo detectado. El cálculo de programas de funcionamiento de emergencia, de este modo, depende siempre del estado de fallo de la instalación respectivamente detectado en el momento. De este modo, los programas de funcionamiento de emergencia se calculan para un estado de fallo determinado de la totalidad de la instalación. Un estado de fallo es un estado técnico de la instalación en el caso de un fallo. Un estado de fallo puede estar condicionado por la avería de uno o de varios componentes. Sin embargo, también puede suceder que un aviso de fallo de un componente no conduzca automáticamente a un estado de fallo de la instalación, por ejemplo cuando para el componente detectado como defectuoso está proporcionado un componente de repuesto y en el caso de la avería del componente se cambia automáticamente al componente de repuesto. En ese caso, la instalación no se encuentra en un estado de fallo, aunque exista un aviso de fallo. De este modo, un aviso de fallo es sistémico, se refiere a toda la instalación y se basa en una pluralidad de avisos de fallo individuales en función de la respectiva configuración de la máquina (representada en el conjunto de datos de equipamiento). Un estado de fallo es específico de la instalación, pero abarca varios componentes. El mismo representa una imagen del fallo para toda la instalación de una forma sistémica, y considera su configuración y equipamiento. Un aviso de fallo, en cambio, es específico del componente.

De este modo, la determinación del estado de fallo se basa en el aviso de fallo detectado de un equipo auxiliar de funcionamiento (por ejemplo "motor del accionamiento de cepillos para el techo defectuoso") y en el caso más sencillo puede indicar como estado de fallo una funcionalidad que no puede activarse, que puede deducirse de forma directa (por ejemplo "no puede activarse la función del lavado de cepillos para el techo"). En casos de activación más complejos, la funcionalidad que puede activarse o que no puede activarse puede determinarse accediendo a una base de reglas en la cual están almacenadas especificaciones que indican los equipos auxiliares de funcionamiento requeridos para cada funcionalidad. Aquí por ejemplo puede estar almacenado que para un primer equipo auxiliar de funcionamiento, en el caso de un fallo, un segundo equipo auxiliar de funcionamiento ya está equipado en la instalación como repuesto (por ejemplo batería de repuesto), que automáticamente o de forma manual puede conectarse adicionalmente/puede conectarse, de modo que pueda proporcionarse la funcionalidad a pesar del aviso de fallo.

El estado de fallo se calcula en base a por lo menos un aviso de fallo detectado, que a su vez está basado en señales del sensor. El estado de fallo, de manera preferente, está representado y almacenado en una estructura de datos. Desde otra memoria puede accederse a datos que proporcionan información sobre una funcionalidad no disponible (ya que no puede activarse correctamente) del respectivo componente (defectuoso). En una forma de ejecución preferente de la invención se utiliza aquí un campo bidimensional (disposición) como estructura de datos. El mismo puede estar implementado en forma de una tabla de consulta que, por ejemplo para una cantidad de bloques funcionales, establece los componentes o equipos auxiliares de funcionamiento requeridos para ello, y define diferentes variantes de secuencias en las que el respectivo bloque funcional puede funcionar y qué equipos auxiliares de funcionamiento se necesitan para ello. Las entradas en la tabla están señaladas y, con ello, pueden dirigirse con un acceso sencillo.

El término "funcionamiento de emergencia" caracteriza una posibilidad de funcionamiento de la máquina, o de la instalación de lavado, con un alcance de funcionamiento limitado, en particular con un alcance de funcionamiento que se basa en bloques funcionales que pueden activarse correctamente y, con ello, que no necesita el componente detectado como defectuoso.

La presente invención hace referencia a un estado durante el funcionamiento de la instalación y en particular a un estado de fallo con procedimientos almacenados para un "manejo de excepciones" automático y rutinas de tratamiento de fallos ("manejo de errores") y eventualmente con la introducción de medidas de eliminación de fallos automáticas ("procedimientos de recuperación").

La invención ofrece la ventaja de que la misma puede pasar automáticamente a un funcionamiento de emergencia tan pronto como se produzca una avería de un equipo auxiliar de funcionamiento y el mismo haya sido detectado mediante sensores correspondiente con el aviso de fallo. Hasta el momento, la instalación de lavado no podía continuar funcionando en el caso de un fallo. Un técnico de mantenimiento primero debía reparar el fallo del componente de la máquina. A menudo, sin embargo, falla sólo un componente de la máquina de menor importancia. Aquí ha resultado especialmente ventajoso que la avería del respectivo componente de la máquina se detecte mediante el conjunto de datos de equipamiento. A continuación pueden seleccionarse bloques funcionales que no necesiten ese componente. La instalación de lavado puede continuar funcionando, mientras que paralelamente puede cambiarse el equipo auxiliar defectuoso. De este modo pueden reducirse los costes de mantenimiento.

En otra forma de ejecución preferente de la invención, el funcionamiento de emergencia de la instalación de lavado con el programa de lavado de emergencia generado tiene lugar sólo después de detectada una señal de verificación (por ejemplo por parte del operador o por parte del fabricante de la instalación, mediante una conexión mediante tecnología de datos). De este modo puede aumentarse la seguridad del funcionamiento de la instalación, realizando, por así decirlo, un control de plausibilidad. El operador de la instalación o un técnico solicitado de forma externa puede entonces liberar o habilitar el programa de lavado de emergencia generado. También es posible que el programa de lavado de emergencia generado se compare con una cantidad de programas de funcionamiento de emergencia de referencia almacenada en una base de datos, o verificando automáticamente un conjunto de fallos frecuente determinado.

En otra forma de ejecución preferente de la invención el programa de lavado de emergencia generado se somete a un control de fallos automático. El control de fallos no se refiere aquí a los componentes de la instalación de lavado, sino a una asociación incorrecta a un programa de lavado de emergencia. El control de fallos tiene lugar en base a reglas predefinidas. Las mismas, de manera preferente, están estructuradas según el principio de si - entonces (por ejemplo "si el programa de lavado de emergencia comprende un lavado con cepillos, entonces para el equipo auxiliar cepillos no debe estar presente ningún aviso de fallo"). De este modo puede realizarse un control de plausibilidad. Si éste no es exitoso puede emitirse entonces un aviso de fallo. El aviso de fallo puede comprender una propuesta de corrección generada de forma automática y/o puede comprender una información sobre consecuencias técnicas en el caso de un funcionamiento defectuoso de la instalación de lavado. Por ejemplo, si debido a las condiciones de funcionamiento actualmente detectadas está regulado un transporte demasiado elevado de la bomba de dosificación, entonces puede advertirse el consumo de medio de dosificación aumentado y los costes aumentados, relacionados con ello.

Según una forma de ejecución preferente de la invención, el cálculo de programas de funcionamiento de emergencia para la instalación de lavado comprende el cálculo de una secuencia de bloques funcionales seleccionados, a saber, de bloques funcionales que pueden activarse correctamente, para el funcionamiento de emergencia de la instalación de lavado, donde la secuencia tiene lugar accediendo a una base de reglas predefinida. En la base de reglas está

5 definido qué bloque funcional puede asociarse a qué otros bloques funcionales para formar un programa de lavado de emergencia, en qué orden en el tiempo y qué componentes se necesitan para el respectivo bloque funcional.

Según otra forma de ejecución preferente de la invención, la detección de un aviso de fallo tiene lugar mediante la lectura de datos del sensor, de al menos un sensor. Habitualmente se lee una pluralidad de sensores de diferentes componentes de la instalación de lavado y/o también de unidades de suministro externas de la instalación de lavado

10 (suministro de agua/tuberías de presión, etc.), para detectar un estado de fallo lo más abarcador posible de la totalidad de la instalación, de manera ventajosa.

Según otra forma de ejecución preferente de la invención, en el procedimiento, después de la detección de un aviso de fallo y de la determinación de un estado de fallo, se realiza un procedimiento de diagnóstico automático (para hallar el fallo), que comprende el pasaje por un árbol de decisión para proporcionar un diagnóstico previo para el estado de fallo detectado, por ejemplo para que pueda proponerse el cambio de un componente o un componente de repuesto.

15

Según otra forma de ejecución preferente de la invención, el procedimiento de diagnóstico tiene capacidad de auto-aprendizaje y para cada propuesta de componente de repuesto determinada automáticamente, que se determina para el respectivo estado de fallo, se detecta una señal de valoración que representa una valoración de la medida para la eliminación del fallo mediante el reemplazo del componente, y que es reenviada al procedimiento de diagnóstico. De este modo, el procedimiento de diagnóstico puede mejorarse de forma continua. En el caso de que después del cambio del componente defectuoso el estado de fallo no haya mejorado, o no haya mejorado de forma significativa, la señal de valoración es negativa, de modo correspondiente. La señal de valoración negativa se reenvía entonces al procedimiento de diagnóstico. En caso contrario, si el intercambio fue exitoso y después el estado de fallo determinado pudo remediarse, entonces la señal de valoración es positiva, de modo correspondiente, y se reenvía al procedimiento de diagnóstico como señal de regulación.

20
25

Según otra forma de ejecución preferente de la invención se calcula una cantidad de programas de funcionamiento de emergencia que pueden realizarse también en el estado de fallo determinado y se emite en una interfaz del usuario, de modo que un usuario (por ejemplo el operador de la instalación de lavado) puede seleccionar un programa adecuado ingresando una señal de verificación en la interfaz del usuario.

30

Según otra forma de ejecución preferente de la invención, todas las etapas del procedimiento se realizan de forma local en la instalación de lavado. De manera alternativa o adicional, al menos etapas del procedimiento seleccionadas pueden realizarse en un servidor asociado a la instalación de lavado (que por ejemplo puede ser operado por el fabricante de la instalación).

Según otra forma de ejecución preferente de la invención, la determinación de bloques funcionales que pueden activarse correctamente es más compleja. En el procedimiento se prevé que para respectivamente un bloque funcional estén definidas diferentes variantes de realización. Las mismas pueden estar predefinidas. De este modo es posible realizar el respectivo bloque funcional en diferentes variantes de realización, donde las variantes de realización respectivamente requieren un conjunto diferente de equipos auxiliares de funcionamiento que pueden activarse correctamente. Esto significa que en un estado de fallo determinado, uno y el mismo bloque funcional puede continuar funcionando correctamente de todas formas también en caso de detectarse un fallo en uno de los equipos auxiliares de funcionamiento requeridos para ello, seleccionando otra variante de realización. Preferentemente, esto tiene lugar de forma automática, por ejemplo mediante un acceso a la tabla de consulta.

35
40

Según un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un módulo de control de fallos para controlar un funcionamiento de emergencia de una instalación de lavado de vehículos (también instalación de lavado, de forma abreviada) en el caso de un fallo, que comprende:

45

- una interfaz de fallos que está diseñada para detectar un aviso de fallo de la instalación de lavado;

- una unidad de cálculo que, en respuesta al aviso de fallo detectado, está determinada para determinar un estado de fallo y para determinar bloques funcionales que pueden activarse correctamente, con sus variantes de secuencias, en base a un conjunto de datos de equipamiento leído, que representa el equipamiento actual de la instalación de lavado con componentes de la máquina, para calcular programas de funcionamiento de emergencia,

50

- y donde la unidad de cálculo además está determinada para generar órdenes de control en base a los programas de funcionamiento de emergencia calculados, para controlar la instalación de lavado en un estado de funcionamiento de emergencia.

5 En una forma de ejecución preferente de la invención, el módulo de control de fallos puede estar diseñado con una interfaz del usuario, para que el usuario pueda ingresar por ejemplo una señal de verificación, una señal de confirmación o pueda realizar otras configuraciones. Mediante la interfaz del usuario, el usuario puede controlar la funcionalidad proporcionada del módulo de control de fallos y puede manejar la misma.

10 Preferentemente, la interfaz de fallos está conectada a una pluralidad de unidades del sensor. Las unidades del sensor se utilizan para detectar parámetros de funcionamiento de la instalación de lavado. Las mismas pueden estar dispuestas internamente en los equipos auxiliares de funcionamiento, así como en componentes de la instalación de lavado, o de forma externa y por fuera de la misma. Todas las unidades del sensor en su totalidad, así como las señales agregadas por los mismos, representan un estado de fallo de la máquina. A diferencia del estado del arte, de este modo, no sólo se detecta una señal singular de un componente, sino que según la invención un estado total, en particular un estado de fallo total de la instalación, se determina en base a los avisos de fallo o señales de fallo
15 individuales.

Según un tercer aspecto, la invención hace referencia a una instalación de lavado con un controlador de la máquina que está diseñado con un módulo de control de fallos antes descrito.

20 El procedimiento antes descrito puede estar implementado como programa informático. De este modo, en otra solución del objeto se proporciona un programa informático para realizar todas las etapas del procedimiento, del procedimiento antes descrito en detalle, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador, un dispositivo electrónico o componente (preferentemente de forma local en la instalación de lavado). De este modo, también es posible que el programa informático esté almacenado en un medio legible para el ordenador, el dispositivo electrónico o el componente.

25 El procedimiento implementado por ordenador preferentemente también puede estar implementado como aplicación basada en la Web, independiente de la plataforma. Esto ofrece la ventaja de que no se necesitan otros requerimientos de instalación por parte del operador. El usuario, mediante una interfaz preferentemente basada en IP, accede a un servidor en el cual está instalado el programa informático para realizar el procedimiento. De este modo, ventajosamente, la unidad de cálculo o su funcionalidad (en particular: determinación de un estado de fallo, cálculo de un programa de funcionamiento de emergencia, generación de órdenes de control), puede trasladarse a
30 un servidor con muchos recursos. De manera ventajosa, en el cálculo pueden considerarse otras variables de entrada (en particular de otras instalaciones de lavado que son operadas de forma paralela), mediante una memoria correspondiente o un acceso a una base de datos.

35 Otra solución del objeto consiste también en un producto de programa informático que está cargado o puede cargarse en una memoria de un ordenador o de un dispositivo electrónico, con un programa informático para realizar el procedimiento antes descrito cuando el programa informático se ejecuta en el ordenador o en el dispositivo electrónico. El aparato electrónico puede tratarse de un ordenador de control para la instalación de lavado que está integrado en la instalación de lavado, en una unidad de conmutación y de control, o que está conectado adicionalmente mediante una interfaz, como un módulo separado.

40 En la siguiente descripción detallada de las figuras, mediante el dibujo, se mencionan ejemplos de ejecución que deben entenderse de forma no limitativa, con sus características y otras ventajas.

Breve descripción de las figuras

Figura 1: una representación esquemática de una instalación de lavado con un módulo de control de fallos según una forma de ejecución preferente de la invención;

45 Figura 2: una vista de conjunto esquemática de un módulo de control de fallos con otros componentes, según una forma de ejecución preferente de la invención;

Figura 3: un diagrama de operaciones de un procedimiento según una forma de ejecución preferente de la invención.

Descripción detallada de la invención

A continuación, la invención se explica haciendo referencia a las figuras y mediante ejemplos de ejecución.

La invención tiene como objetivo la generación flexible de programas de lavado de emergencia en el caso de un fallo de un equipo auxiliar de funcionamiento de una instalación de lavado de vehículos WA.

La figura 1, de manera esquemática, muestra una instalación de lavado automática WA, que ya está montada por completo en una empresa operadora, y en la cual ha sido detectado un fallo en un equipo auxiliar de funcionamiento. Para evitar una suspensión del servicio de la totalidad de la instalación debido al fallo del equipo auxiliar de funcionamiento, según la invención, está proporcionada una unidad electrónica, a saber, un módulo de control de fallos F.

El módulo de control de fallos F, durante la detección de un fallo, se utiliza para la generación local de programas de lavado de emergencia, por así decirlo, en el lugar de la empresa operadora. El módulo de control de fallos F puede estar integrado en una central de conmutación y de control de la instalación de lavado WA (esto está representado esquemáticamente en la figura 1), o puede conectarse como ordenador local separado mediante una interfaz interna de la instalación de lavado WA.

El módulo de control de fallos F comprende una unidad de cálculo F2. La unidad de cálculo F2 se utiliza para generar programas de lavado de emergencia que, a pesar del fallo detectado en un componente de la instalación de lavado WA, pueden realizarse correctamente y pueden ser ofrecidos. El programa de lavado de emergencia, de este modo, se genera basado en reglas. Las reglas se refieren al conjunto de datos de equipamiento que especifica con qué componentes de la máquina está equipada la instalación de lavado WA, al aviso de fallo detectado y al estado de fallo determinado, así como probablemente se refiere a entradas de un usuario, que establecen el alcance del servicio de la instalación en el caso de un fallo. En base a esas variables guía, un programa de lavado de emergencia se genera automáticamente mediante una lógica de programa.

Como se representa esquemáticamente en la figura 1, la instalación de lavado WA puede tratarse de un puente de lavado con dos cepillos laterales, que en la figura 1 respectivamente están identificados con los símbolos de referencia B1 y B2. Habitualmente, la instalación de lavado comprende además otros equipos auxiliares de funcionamiento, como por ejemplo un cepillo para techo (no representado en la figura 1), distintas válvulas, bombas, recipientes de almacenamiento para sustancias activas para la limpieza, etc. Todos los equipos auxiliares de funcionamiento, o equipos auxiliares seleccionados de la instalación de lavado WA, están diseñados con unidades del sensor S que pueden comprender los sensores S1 y S2, como se representa en la figura 1 a modo de ejemplo para los dos cepillos B1, B2. Las unidades del sensor S se utilizan para detectar parámetros que representan un estado de funcionamiento del equipo auxiliar. En base a las señales del sensor detectadas puede deducirse la ausencia o la presencia de fallos de un equipo auxiliar de funcionamiento. Por ejemplo, en el caso de que el cepillo lateral derecho B2 esté defectuoso o no pueda funcionar correctamente, el sensor S2 emite una señal de fallo. Las unidades del sensor S, mediante tecnología de datos, por medio de una red NW, están conectadas con el módulo de control de fallos F, y pueden intercambiar datos al menos de forma unidireccional. Para el intercambio de datos, el módulo de control de fallos F comprende una interfaz de fallos F1. La misma en particular se utiliza para detectar señales del sensor, de las unidades de sensor S. Las unidades de sensor S pueden especificar de forma directa al menos un aviso de fallo o, en base a las señales detectadas y agregadas de las unidades del sensor S1, S2, S3,... puede calcularse al menos un aviso de fallo.

El módulo de control de fallos F, en una forma de ejecución preferente de la invención, puede comprender una superficie del usuario UI - en particular gráfica -, mediante la cual el usuario puede ingresar o leer datos, y mediante la cual puede controlarse el módulo de control de fallos F. En este caso puede tratarse también de la superficie de un equipo terminal móvil, como una tableta o un teléfono inteligente. En el caso de que la superficie del usuario esté proporcionada como un componente separado, la misma está acoplada al módulo de control de fallos F mediante una interfaz UI-I, que en particular es inalámbrica (WLAN o radiocomunicación).

Como está representado en la figura 2, la unidad de cálculo F2 del módulo de control de fallos F puede comprender una pluralidad de unidades:

- una unidad de determinación de estado F21 que está determinada para determinar un estado de fallo de la instalación de lavado de vehículos en respuesta al aviso de fallo detectado;

- una unidad de determinación de bloques funcionales F22 que, en base a un conjunto de datos de equipamiento leído, que representa el equipamiento actual de la instalación de lavado de vehículos WA con componentes de la máquina, está determinada para determinar bloques funcionales que pueden activarse correctamente para el estado de fallo determinado;

- una unidad de cálculo F23 que está determinada para calcular al menos un programa de funcionamiento de emergencia.

La unidad de cálculo F2 está determinada para generar órdenes de control en base a por lo menos el programa de funcionamiento de emergencia calculado, para controlar la instalación de lavado de vehículos WA en un estado de funcionamiento de emergencia o en un estado de emergencia.

5 Como está representado esquemáticamente en la figura 2, el módulo de control de fallos F también puede detectar datos de referencia de otras instalaciones de lavado WA2, WA3,... . Por ejemplo, esto puede tener lugar mediante la interfaz de fallos F1. Expresado de otro modo, pueden detectarse y procesarse datos de referencia de otras instalaciones para poder proporcionar información para el respectivo caso de fallo en la instalación WA1, sobre cómo pudo tratarse y/o remediarse el mismo en otras instalaciones. También puede detectarse qué programas de funcionamiento de emergencia han sido calculados para el respectivo caso de fallo en la instalación de referencia.

10 Los mismos se le pueden ofrecer al usuario para una comparación y/o una selección. Adicionalmente, los programas de funcionamiento de emergencia calculados por la unidad de cálculo F23 pueden comentarse, en cuanto a si los mismos ya han sido determinados igualmente como programa de funcionamiento de emergencia en casos comparables, en otras instalaciones. Con el objetivo de la seguridad de los datos pueden borrarse las observaciones de identificación (por ejemplo en la empresa operadora).

15 En la figura 3 está representado un esquema de operaciones de un procedimiento.

Después del comienzo del procedimiento, en la etapa S11 se detecta al menos un aviso de fallo.

En base a por lo menos un aviso de fallo detectado, en la etapa S12 puede determinarse un estado de fallo de la instalación de lavado de vehículos WA. Para ello puede accederse a una memoria interna de la instalación de lavado WA, en la cual a cada señal del sensor está asociado un código de fallo. Las señales del sensor detectadas son específicas del componente. Es decir, que una señal del sensor comprende siempre un elemento de identificación que especifica el respectivo componente o equipo auxiliar de funcionamiento de la instalación de lavado WA en el cual ha sido detectada la señal del sensor (por ejemplo, en base a la señal S1 puede leerse que la misma ha sido detectada en el cepillo B1 y, con ello, que ese cepillo es defectuoso). Esa asociación se almacena en una memoria.

20 Además, en esa o en otra memoria está almacenado cuáles equipos auxiliares de funcionamiento son requeridos por cada bloque funcional. Por ejemplo, allí puede estar especificado que un lavado con cepillos requiere siempre los equipos auxiliares de funcionamiento B1 y B2, para poder ser realizado correctamente.

En la etapa S13 se lee un conjunto de datos de equipamiento que representa el equipamiento actual y, con ello, también la configuración de la instalación de lavado de vehículos con componentes de la máquina o con equipos auxiliares de funcionamiento. Esto puede realizarse después de las etapas S11 y S12. De manera alternativa, la etapa del procedimiento S13 para la lectura del conjunto de datos de equipamiento puede realizarse también antes de la etapa S11 o paralelamente con respecto a la misma.

30

En la etapa S14, en respuesta al estado de fallo detectado de la totalidad de la instalación de lavado WA (por tanto en función de dicho estado), una cantidad de bloques funcionales que pueden activarse correctamente se determina en base al conjunto de datos de equipamiento leídos en la etapa S13.

35 En la etapa S15 se determina una cantidad de programas de funcionamiento de emergencia. Esto tiene lugar en base a la cantidad de los bloques funcionales que pueden activarse correctamente, determinada en la etapa S14.

En la etapa S16, la instalación de lavado de vehículos se activa para realizar el funcionamiento de emergencia. Esto tiene lugar en base a la cantidad calculada de programas de funcionamiento de emergencia. Después de esto, el procedimiento puede terminar.

40 De manera alternativa, después de la etapa S11 puede desviarse a la etapa S17. En la etapa S17, de forma casi paralela a la generación de un programa de lavado de emergencia, puede realizarse un procedimiento de diagnóstico automático para el fallo detectado. El mismo se basa en un árbol de decisión almacenado en una memoria, por el que se pasa automáticamente dependiendo de las señales del sensor detectadas y de otras señales de respuesta. Las hojas del árbol de decisión representan conjuntos de datos para poder proporcionar un diagnóstico técnico previo para el fallo detectado. De este modo, por ejemplo, un componente de repuesto puede proponerse de forma automática.

45

Para mejorar el procedimiento de auto-diagnóstico, para cada diagnóstico previo creado automáticamente (eventualmente con propuesta de componente de repuesto) se registra una respuesta por parte del usuario, que indica posteriormente el carácter o la calidad del diagnóstico previo. Esas respuestas pueden ingresarse en una superficie del usuario UI y se suministran al procedimiento de auto-diagnóstico. Con ello, la misma puede diseñarse con capacidad de auto-aprendizaje.

50

Las etapas del procedimiento preferentemente se realizan en el orden indicado. No obstante, esto no debe suceder en una sucesión inmediata. De este modo, por ejemplo es posible que la generación del programa de lavado de

emergencia se realice sólo después de transcurrido un cierto intervalo de tiempo o después de la detección de otras señales del sensor.

5 Todas las etapas del procedimiento pueden implementarse mediante dispositivos electrónicos (circuitos de conmutación, por ejemplo en una placa de circuito impreso - PCB), que sean adecuados para realizar la respectiva etapa del procedimiento. De manera inversa, todas las funciones que son realizadas por características del objeto, pueden ser una etapa del procedimiento, de un procedimiento. De este modo, por ejemplo la etapa del procedimiento "lectura de un conjunto de datos de equipamiento" puede implementarse mediante una interfaz de entrada que dispone de la funcionalidad correspondiente mencionada, para la lectura.

10 Por último, cabe señalar que la descripción de la invención y los ejemplos de ejecución fundamentalmente no deben entenderse como limitativos en cuanto a una realización física determinada de la invención. Todas las características explicadas y mostradas con relación a las formas de ejecución individuales pueden proporcionarse en una combinación diferente en el objeto según la invención, para alcanzar sus efectos ventajosos al mismo tiempo. De este modo, la invención puede aplicarse en diferentes tipos de instalaciones de lavado automáticas, como puentes de lavado o instalaciones de lavado para auto-servicio. Además, del mismo modo, dentro del marco de la presente
15 invención, de forma alternativa o adicional con respecto a la superficie gráfica del usuario, pueden proporcionarse otros elementos de manejo o de control como interfaz para la entrada o la salida de datos. Para un experto en particular es evidente que la invención no sólo puede aplicarse para configuraciones determinadas de instalaciones de lavado, sino también para instalaciones de lavado que estén equipadas con diferentes componentes de la máquina o con componentes de la máquina que estén configurados de modo diferente (por ejemplo un espectro de
20 potencia diferente de una bomba, etc.).

Además, los componentes del módulo de control de fallos F y/o de la instalación de lavado WA pueden estar implementados en la misma unidad electrónica o distribuidos en varios productos físicos. Los mismos, entonces, se encuentran en el intercambio de datos mediante interfaces correspondientes. Esto aumenta la modularidad del sistema.

25 El ámbito de protección de la presente invención está dado por las reivindicaciones y no está limitado por las características explicadas en la descripción o las características mostradas en las figuras.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar un funcionamiento de emergencia de una instalación de lavado de vehículos (WA) en el caso de un fallo, el cual comprende las siguientes etapas del procedimiento:

- 5 - detección (S11) de un aviso de fallo de un componente de la máquina para determinar (S12) un estado de fallo de la instalación de lavado de vehículos (WA);
- en respuesta al estado de fallo detectado: determinación (S14) de bloques funcionales que pueden activarse correctamente, en base a un conjunto de datos de equipamiento leído (S13) que representa el equipamiento actual de la instalación de lavado de vehículos con componentes de la máquina, para calcular (S15)
- 10 programas de funcionamiento de emergencia;
- control de una instalación de lavado de vehículos para realizar el funcionamiento de emergencia (S16) en base a los programas de funcionamiento de emergencia calculados.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual el cálculo (S15) de programas de funcionamiento de emergencia para la instalación de lavado de vehículos (WA) comprende el cálculo de una secuencia de bloques funcionales seleccionados que pueden activarse correctamente, para el funcionamiento de emergencia de la instalación de lavado de vehículos (WA), donde la secuencia tiene lugar accediendo a una base de reglas predefinida.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el procedimiento comprende además la etapa del procedimiento de manera que después de la detección del aviso de fallo (S11) se agregan todos u otro(s) avisos de fallo seleccionados para determinar (S12) automáticamente el estado de fallo con respecto a la totalidad de la instalación de lavado de vehículos (WA).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la detección de un aviso de fallo tiene lugar mediante la lectura de datos del sensor de al menos una unidad del sensor de la instalación de lavado de vehículos (WA).

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el procedimiento, después de la detección (S11) de un aviso de fallo, realiza un procedimiento de diagnóstico automático (S17) que comprende el pasaje por un árbol de decisión, para proporcionar un diagnóstico técnico previo para el fallo detectado, que propone un componente de reemplazo.

6. Procedimiento según la reivindicación inmediatamente precedente, en el cual el procedimiento de diagnóstico (S17) tiene capacidad de auto-aprendizaje y por cada propuesta de componente de reemplazo en respuesta al respectivo mensaje de fallo detecta una señal de valoración que representa una valoración de la medida de eliminación del fallo mediante el reemplazo del componente, y la cual es reenviada al procedimiento de diagnóstico (S17).

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual se calcula una cantidad de programas de funcionamiento de emergencia que pueden realizarse también en el estado de fallo determinado (S12), a partir de la cual un usuario puede seleccionar un programa de funcionamiento de emergencia adecuado, ingresando una señal de verificación a una interfaz del usuario (UI).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual todas las etapas del procedimiento se realizan de forma local en la instalación de lavado de vehículos (WA).

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la determinación (S14) de bloques funcionales que pueden activarse correctamente comprende una determinación de variantes de secuencia que pueden realizarse correctamente, para los bloques funcionales que pueden activarse correctamente.

10. Módulo de control de fallos (F) para controlar un funcionamiento de emergencia de una instalación de lavado de vehículos (WA) en el caso de un fallo, el cual comprende:

- 45 - una interfaz de fallos (F1) que está diseñada para detectar un aviso de fallo con respecto a la instalación de lavado de vehículos (WA);
- una unidad de cálculo (F2), con

- ° una unidad de determinación de estado (F21) que está determinada para determinar un estado de fallo de la instalación de lavado de vehículos (WA) en respuesta al aviso de fallo detectado, y con
 - ° una unidad de determinación de bloques funcionales (F22) que está determinada para determinar bloques funcionales que pueden activarse correctamente, para el estado de fallo determinado, en base a un conjunto de datos de equipamiento leído que representa el equipamiento actual de la instalación de lavado de vehículos (WA) con componentes de la máquina, y con
 - ° una unidad de cálculo (F23) que está determinada para calcular programas de funcionamiento de emergencia, y
- 10 - donde la unidad de cálculo además está determinada para generar órdenes de control en base a los programas de funcionamiento de emergencia calculados, para controlar la instalación de lavado de vehículos (WA) en un estado de funcionamiento de emergencia.
11. Módulo de control de fallos (F) según la reivindicación inmediatamente precedente, que está diseñada como una interfaz del usuario (UI).
- 15 12. Módulo de control de fallos (F) según una de las reivindicaciones precedentes orientadas al módulo de control de fallos, en el cual la interfaz de fallos (F1) está conectada a una pluralidad de unidades del sensor (S1, S2, S3,...).
13. Instalación de lavado para vehículos (WA) con un controlador de la máquina que está diseñado con un módulo de control de fallos (F) según una de las reivindicaciones inmediatamente precedentes referida al módulo de control de fallos.
- 20 14. Programa informático con secciones del programa para realizar todos los pasos del procedimiento, del procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes relativas al procedimiento, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o en un dispositivo electrónico.

Fig. 1

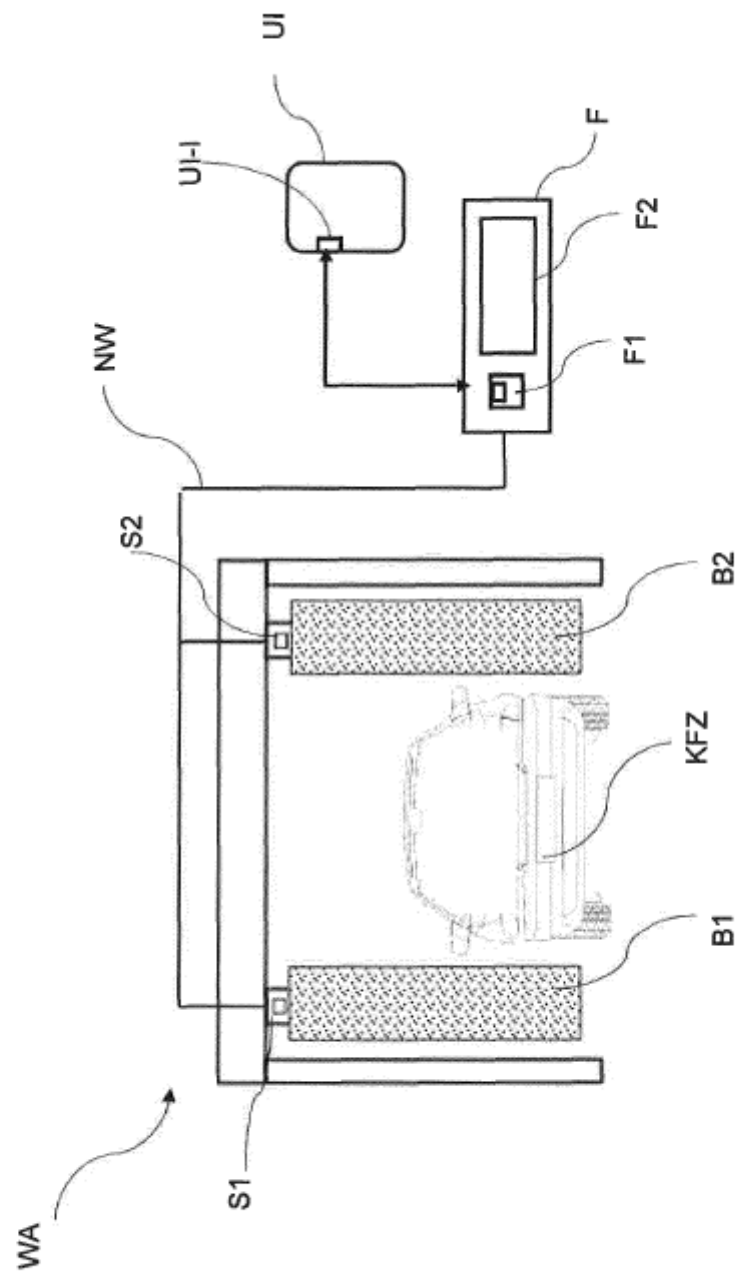
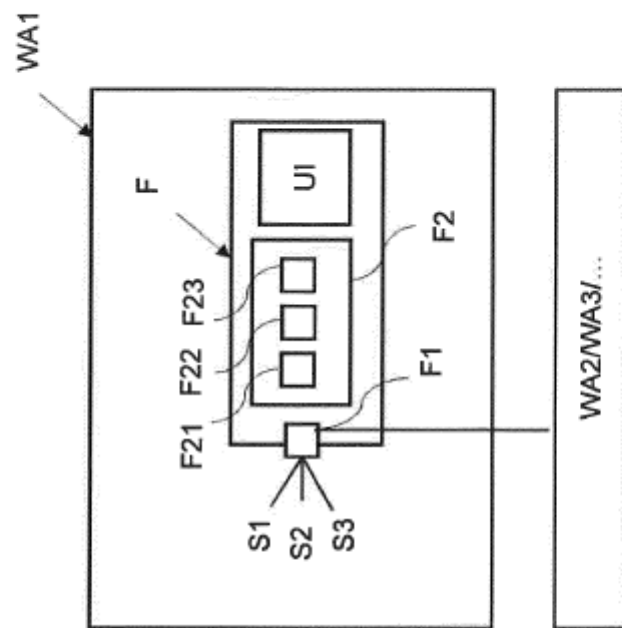


Fig. 2



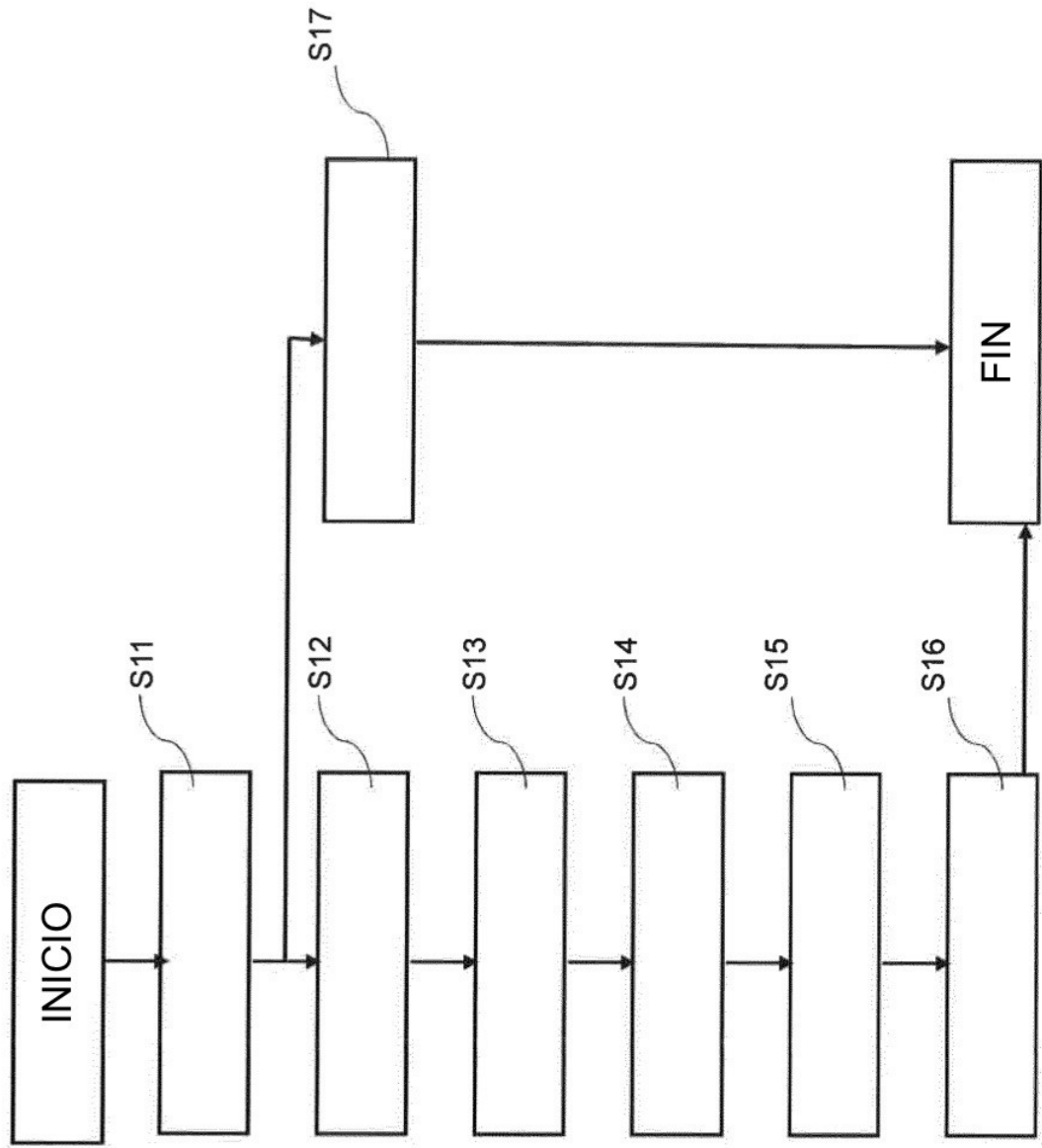


Fig. 3