(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 503 515 B9

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe
Beschreibung Abschnitt(e) 39

(48) Corrigendum ausgegeben am:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.05.2017 Patentblatt 2017/19

(21) Anmeldenummer: **12157758.9**

(22) Anmeldetag: **01.03.2012**

(51) Int Cl.:
G07C 5/08 *(2006.01)* ***G01R 31/00*** *(2006.01)*
B60R 16/023 *(2006.01)*

(54) **Verfahren zur Fahrzeugdiagnose bei mobilen Arbeitsmaschinen**

Vehicle diagnosis method for mobile work machines

Procédé de diagnostic de véhicule dans des machines de travail mobiles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **22.03.2011 DE 102011014684**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.2012 Patentblatt 2012/39

(73) Patentinhaber: **STILL GmbH**
22113 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Krüger, Tino**
  25469 Halstenbek (DE)
- **Viereck, Volker**
  23898 Kühsen (DE)

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwaltsgesellschaft mbH
Elsenheimerstaße 65
80687 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 787 367 **US-A1- 2004 254 689**
US-A1- 2009 112 397

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 503 515 B9

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fahrzeugdiagnose bei mobilen Arbeitsmaschinen, insbesondere Flurförderzeugen, mittels eines Servicerechners. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Fehlerdiagnose bei mobilen Arbeitsmaschinen mittels eines Servicerechners, der über eine Schnittstelle mit einem Steuerungsrechner der mobilen Arbeitsmaschine sowie Speichermitteln der mobilen Arbeitsmaschine verbunden werden kann, wobei auf dem Servicerechner eine Diagnosesoftware ablaufen kann.

[0002] Bekannt ist, beim Service von mobilen Arbeitsmaschinen durch einen Servicetechniker Test- und Diagnoseroutinen durchzuführen, die von einem Servicerechner aus gestartet werden, der mit Hilfe einer Schnittstelle mit einem Steuerungsrechner der mobilen Arbeitsmaschine verbunden ist. Dabei wird nach dem Verbinden mit dem Steuerungsrechner des Fahrzeugs, z.B. mittels eines Adaptersteckers und ein fahrzeugeigenes Bussystem, wie etwa CAN-Bus, eine fahrzeugtyp- und auch versionskompatible Test- und Diagnosesoftware auf dem Servicerechner gestartet. Diese Test- und Diagnosesoftware kann nun zur Fehlererkennung und auch Fehlerbeseitigung z.B. durch einen Servicetechniker vor Ort benutzt werden.

[0003] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist die Notwendigkeit, Test- und Diagnosesoftware für eine Vielzahl verschiedener mobiler Arbeitsmaschinen auf dem Servicerechner des Servicetechnikers bereitstellen zu müssen. Zusätzlich ist nachteilig, dass die Test- und Diagnosesoftware auch noch kompatibel mit unterschiedlichen Versionen der Steuerungssoftware der mobilen Arbeitsmaschine sein muss, da auch bei mobilen Arbeitsmaschinen eines gleichen Typs nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle Geräte denselben Aktualisierungsgrad in Bezug auf Softwareaktualisierungen haben. Auf Grund von Weiterentwicklungen der Steuerungssoftware der mobilen Arbeitsmaschine bei ansonsten gleichem Typ von mobiler Arbeitsmaschine kann die Test- und Diagnosesoftware starke Unterschiede aufweisen. Auch bei unterschiedlichen Typen von mobilen Arbeitsmaschinen unterscheidet sich die Test- und Diagnosesoftware. Daher muss ein Servicetechniker jeweils die Softwareversion der Arbeitsmaschine kennen und richtige erforderliche Softwareversion der Test- und Diagnosesoftware ermitteln und auswählen. Hierbei kann es zu Fehlern kommen. Um diese Fehler zu vermeiden, bliebe nur die Möglichkeit, dass die Schnittstelle der Test- und Diagnosesoftware für einen bestimmten Typ einer mobilen Arbeitsmaschine während der Produktionszeit niemals geändert werden darf. Dies ist aber nicht erwünscht und schließt jede Innovation und spätere Anpassung an Kundenbedürfnisse aus. Andererseits führt das Erfordernis, dass jeweils die richtige Softwareversion auf dem Servicerechner zur Verfügung stehen muss, dazu, dass ein hoher organisatorischer Aufwand und/oder Entwicklungsaufwand erforderlich ist. So muss nach jeder Weiterentwicklung bei irgendeinem Typ von mobiler Arbeitsmaschine eine aktualisierte Version der Diagnosesoftware auf jedem Servicerechner, die dann ja für eine Vielzahl von Softwareversionen und Typen von mobilen Arbeitsmaschinen geeignet sein muss, aufgespielt und aktualisiert werden. Dadurch ergibt sich ein erheblicher Aktualisierungs- und Verteilungsaufwand.

[0004] Aus der US 5,787,367 A sind ein System und eine Vorrichtung, um eine sichere Reprogrammierung eines Fahrzeugcomputers zu ermöglichen, bekannt. Dabei wird im Fahrzeug ein Passwort hinterlegt und es erfolgt ein Datenaustausch mit einer Passwo rtdaten bank.

[0005] Aus der US 2009/0112397 A1 ist eine Fahrzeugdiagnosevorrichtung bekannt, die an einen Computer angeschlossen werden kann, um aus einer Datenbank die für die Diagnose eines bestimmten Fahrzeugs erforderlichen Software herunterzuladen.

[0006] Die US 2004/0254689 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung, um eine Mehrzahl elektronischer Steuereinheiten eines Fahrzeugs zu programmieren, bei dem ein Hostmodul die verschiedenen Softwareprogramme für die Steuerungen speichert und auf ein externes Funksignal im Rahmen der Produktion der Fahrzeuge das Downloaden der Software in die Steuerungen startet.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Fehlerdiagnose bei Flurförderzeugen mittels eines Servicerechners zur Verfügung zu stellen, bei dem auf einfache, kostengünstige und zuverlässige Weise jeweils in der passenden Version die Test- und Diagnosesoftware eingesetzt wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Fahrzeugdiagnose bei mobilen Arbeitsmaschinen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Verfahren zur Fahrzeugdiagnose bei mobilen Arbeitsmaschinen, insbesondere Flurförderzeugen, mittels eines Servicerechners, der über eine Schnittstelle mit einem Steuerungsrechner der mobilen Arbeitsmaschine sowie Speichermitteln der mobilen Arbeitsmaschine verbunden werden kann, auf dem Servicerechner eine Diagnosesoftware ablaufen kann, indem in einem ersten Schritt der Servicerechner über die Schnittstelle mit den Speichermitteln der mobilen Arbeitsmaschine verbunden wird. Sodann wird eine in den Speichermitteln abgespeicherte Diagnosesoftware durch den Servicerechner herunter geladen und die Diagnosesoftware auf dem Servicerechner gestartet.

[0010] Vorteilhaft steht somit immer die zu dem Typ der mobilen Arbeitsmaschine sowie zu der auf der mobilen Arbeitsmaschine eingesetzten Version der Steuerungssoftware genau passende Test- und Diagnosesoftware zur Verfügung, da die typ- und versionsfähige Test- und Diagnosesoftware auf der Arbeitsmaschine mitgeführt wird. Die Test- und Diagnosesoftware kann auch genau auf die mobile Arbeitsmaschine beschränkt sein

und muss nicht Programmteile und Funktionen für andere Typen von mobilen Arbeitsmaschinen oder andere Softwareversionen der Software der mobilen Arbeitsmaschine, insbesondere des Steuerungsrechners der mobilen Arbeitsmaschine, enthalten. Dadurch kann ein sehr viel kleineres Datenvolumen bei der Test- und Diagnosesoftware erreicht werden. Es wird vorteilhaft keine Test- und Diagnosesoftware oder auch Wartungssoftware auf dem Servicerechner des Servicetechnikers benötigt außer einer einheitlichen Software, um die Schnittstelle anzusprechen und die Test- und Diagnosesoftware aus den Speichermitteln zu laden. Der Verteil- und Aktualisierungs- bzw. Updateaufwand der Test- und Diagnosesoftware als Spezialsoftware entfällt. Es kann nicht zu Fehlern bei der Auswahl und Bestimmung der erforderlichen Version der Test- und Diagnosesoftware kommen. Nach dem Starten der Diagnosesoftware kann der Servicerechner über die Schnittselle eine Verbindung zu dem Steuerungsrechner herstellen.

[0011] In günstiger Ausführungsform der Erfindung läuft auf dem Servicerechner ein Internet-Browserprogramm und wird die Diagnosesoftware als Browseranwendung gestartet, insbesondere als Javaprogramm.

[0012] Browseranwendungen stehen auf Rechnern regelmäßig zur Verfügung. Auf diesen ablaufende Anwendungen sind betriebssystemunabhängig, insbesondere als Javaprogramme. Dadurch kann eine Anwendbarkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens in weitem Umfang und mit vielen Rechnern als Servicerechnern erreicht werden.

[0013] Vorteilhaft kann die Diagnosesoftware bei oder unmittelbar nach der Herstellung der mobilen Arbeitsmaschine in den Speichermitteln abgespeichert werden.

[0014] Die Speichermittel können mit der abgespeicherten Diagnosesoftware in die mobile Arbeitsmaschine eingebaut werden.

[0015] Dabei wird auf einfache Weise die richtige Test- und Diagnosesoftware schon durch den Hersteller der mobilen Arbeitsmaschine festgelegt und mitgeliefert.

[0016] Vorteilhaft wird die Diagnosesoftware zusammen mit einer Betriebssoftware für den Steuerungsrechner der mobilen Arbeitsmaschine bei der Herstellung der mobilen Arbeitsmaschine installiert.

[0017] Dadurch kommt es zu keinem merklichen Mehraufwand bei der Produktion der mobilen Arbeitsmaschinen, da die Betriebssoftware und somit die Steuerungssoftware in jedem Falle eingespielt und installiert werden muss. Der zeitliche Aufwand, die Test- und Diagnosesoftware abzuspeichern, ist demgegenüber sehr gering.

[0018] In einer günstigen Weiterbildung der Erfindung ist zumindest ein weiterer Rechner über die Schnittstelle oder über den Servicerechner mit den Speichermitteln oder dem Steuerungsrechner der mobilen Arbeitsmaschine verbunden.

[0019] Dadurch ist im Servicefall ein Mehrfachzugriff zur gemeinsamen Diagnose durch den Servicetechniker und beispielsweise eine Entwicklungsabteilung des Herstellers möglich. Durch einen mehrfachen Zugriff können auch noch Updates durchgeführt werden oder es kann im Rahmen der Weiterentwicklung ein Datenaustausch mit Rechnern der Entwicklungsabteilung des Herstellers stattfinden.

[0020] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist der weitere Rechner über eine Datenfernverbindung verbunden.

[0021] Die Datenfernverbindung kann über das Internet erfolgen.

[0022] Vorteilhaft ermöglicht dies ein Update mittels eines Servers des Herstellers der mobilen Arbeitsmaschine als weiteren Rechner und/oder einen Datenaustausch mit Rechnern des Herstellers der mobilen Arbeitsmaschine im Rahmen der Weiterentwicklung. Dabei kann die mobile Arbeitsmaschine bei der Wartung an deren Einsatzort verbleiben. Über die Fernverbindung können beispielsweise zentrale Fahrzeugupdates durch den Servicetechniker vor Ort initiiert werden, um beispielsweise aktuelle Fehlerbehebungen und Softwareanpassungen an der Betriebssoftware der Arbeitsmaschine direkt durch das Herstellerwerk zu ermöglichen.

[0023] Die Datenfernverbindung kann eine drahtlose Verbindung sein.

[0024] Dies ermöglicht größtmögliche Flexibilität für den Ort, an dem eine Wartung der mobilen Arbeitsmaschine stattfinden kann.

[0025] In einer günstigen Weitergestaltung wird eine von dem weiteren Rechner bereitgestellte aktualisierte Version der Diagnosesoftware herunter geladen.

[0026] In vorteilhafter Ausführungsform erfolgt das Herunterladen der aktualisierten Version der Diagnosesoftware zusammen mit einem Update der Steuerungssoftware der mobilen Arbeitsmaschine.

[0027] Indem zusammen mit dem Update der Betriebssoftware und somit der Steuerungssoftware der Arbeitsmaschine soweit erforderlich auch eine neue aktualisierte Version der Diagnosesoftware herunter geladen wird und in den Speichermitteln abgespeichert wird, wird sichergestellt, dass stets eine passende Diagnosesoftware auf der Arbeitsmaschine abgespeichert ist. Nach der Herstellung der mobilen Arbeitsmaschine wird oftmals nur bei einer Änderung der Steuerungssoftware der mobilen Arbeitsmaschine eine Anpassung der Diagnosesoftware erforderlich.

[0028] Anweisungen für Wartungs- und Servicemaßnahmen für die mobile Arbeitsmaschine können in den Speichermitteln abgespeichert werden. Dadurch können fahrzeugspezifische Wartungs- und Serviceinformationen auf der Arbeitsmaschine hinterlegt und bereit gestellt werden.

[0029] Vorteilhaft können Fehlerereignisse und/oder durchgeführte Wartungsmaßnahmen für die mobile Arbeitsmaschine in den Speichermitteln abgespeichert werden. Hierdurch wird eine Dokumentation der Wartungs- und Servicemaßnahmen direkt auf der Arbeitsmaschine ermöglicht

[0030] In den Speichermitteln können durchgeführte Maßnahmen auch protokolliert werden. Im Gegensatz zu Papierunterlagen sind diese gegen Verschmutzung

und Verlust geschützt. Es wird somit eine Fahrzeughistorie mit Fehlerlisten und Wartungsmaßnahmen aufgebaut, um beispielsweise eine statistische Auswertung zu ermöglichen.

[0031] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei der Herstellung eines Flurförderzeugs als Beispiel einer mobilen Arbeitsmaschine und

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Fahrzeugdiagnose des Flurförderzeugs der Fig. 1.

[0032] Die Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei der Herstellung eines als Gegengewichtsgabelstapler ausgebildeten Flurförderzeugs 1 als Beispiel einer mobilen Arbeitsmaschine 2.

[0033] Der dargestellte Gegengewichtsgabelstapler weist ein Gegengewicht 3 und ein Hubgerüst 4 mit einer Lastgabel 5 auf.

[0034] Bei der Herstellung des Flurförderzeugs 1, beispielsweise am Ende einer nicht weiter dargestellten Produktionslinie, wird das Flurförderzeugs 1 mit einem Rechner 6 über ein Datenkabel 7 oder drahtlos verbunden. Eine Test- und Diagnosesoftware wird zusammen mit einer Betriebssoftware für einen nicht dargestellten Steuerungsrechner des Flurförderzeugs 1 installiert, indem die Diagnosesoftware in Speichermitteln des Flurförderzeugs 1 abgespeichert wird. Es kommt dadurch zu keinem merklichen Mehraufwand bei der Produktion der mobilen Arbeitsmaschine 2, da die Steuerungssoftware in jedem Falle eingespielt und installiert werden muss. Der zeitliche Aufwand, die Diagnosesoftware zusätzlich abzuspeichern, ist demgegenüber sehr gering.

[0035] Die Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der Fahrzeugdiagnose des Flurförderzeugs 1 der Fig. 1 als mobiler Arbeitsmaschine 2, wenn das Flurförderzeug 1 sich an seinem Einsatzort befindet und durch einen Servicetechniker vor Ort gewartet wird. Ein Servicerechner 7 ist über ein Datenkabel 8 bzw. drahtlos und eine Schnittstelle 9 mit dem Flurförderzeug 1 verbunden und kann auf den Steuerungsrechner und die Speichermittel des Flurförderzeugs 1 zugreifen.

[0036] Der Servicerechner 7 kann weiterhin über ein Mobilfunktelefon 10 sowie eine Mobilfunkempfangstation 11 als drahtlose Datenfernverbindung 14 und das Internet 12 als Datenfernverbindung 15 mit einem Server 13 des Herstellers als weiterem Rechner 16 verbunden werden.

[0037] Der Servicerechner 7 ist beispielsweise als Notebook ausgebildet.

[0038] Wenn ein Servicetechniker vor Ort mit dem Servicerechner 7 eine Verbindung zu dem Flurförderzeug 1 und dessen Speichermitteln herstellt, so wird über die Schnittstelle 9 zunächst die in den Speichermitteln abgespeicherte Diagnosesoftware durch den Servicerechner 7 geladen und die Diagnosesoftware auf dem Servicerechner 7 gestartet. Dabei kann eine einheitliche Software für verschiedene Typen von mobilen Arbeitsmaschinen 2 eingesetzt werden, die zunächst die Diagnosesoftware herunter lädt, oder die Speichermittel können so ausgebildet sein, dass diese über die Schnittstelle 9 für den Servicerechner 7 als externer Speicher zugreifbar sind.

[0039] Die Diagnosesoftware wird nach dem Herunterladen auf den Servicerechner 7 als Browseranwendung in einem Browser auf dem Servicerechner 7 gestartet und kann über die Schnittstelle 9 auf den Steuerungsrechner des Flurförderzeugs 1 zugreifen.

[0040] Ebenso kann die Diagnosesoftware auf in den Speichermitteln abgespeicherte und protokollierte früher durchgeführte Maßnahmen sowie gespeicherte Fehlermeldungen zugreifen sowie durchgeführte Service- und Wartungsarbeiten in dem Speichermittel abspeichern.

[0041] Über die drahtlose Datenfernverbindung 14 und den Server 13 kann ein Fernzugriff oder ein Mehrfachzugriff für eine gemeinsame Diagnose im Servicefall erfolgen, beispielsweise durch einen Mitarbeiter im Herstellerwerk.

[0042] Zudem kann über die Datenfernverbindung 14 eine aktualisierte Version der Software für den Steuerungsrechner des Flurförderzeugs 1 installiert werden und dabei zugleich auch eine aktualisierte Version der Diagnosesoftware herunter geladen werden, die in den Speichermitteln abgespeichert wird. Vorteilhaft steht somit immer die richtige Diagnosesoftware zur Verfügung, ohne dass der Servicetechniker diese mitführen muss.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fahrzeugdiagnose bei mobilen Arbeitsmaschinen (2), insbesondere Flurförderzeugen, mittels eines Servicerechners (7), der über eine Schnittstelle (9) mit einem Steuerungsrechner der mobilen Arbeitsmaschine (2) sowie Speichermitteln der mobilen Arbeitsmaschine (2) verbunden werden kann, wobei auf dem Servicerechner (7) eine Diagnosesoftware ablaufen kann, mit den Schritten:

   - Verbinden des Servicerechners (7) über die Schnittstelle (9) mit den Speichermitteln der mobilen Arbeitsmaschine (2),

   gekennzeichnet durch die Schritte,

   - Herunterladen einer in den Speichermitteln abgespeicherten Diagnosesoftware durch den Servicerechner (7) und
   - Starten der Diagnosesoftware auf dem Servicerechner (7).

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem Servicerechner (7) ein Internet-Browserprogramm läuft und die Diagnosesoftware als Browseranwendung gestartet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Diagnosesoftware bei oder unmittelbar nach der Herstellung der mobilen Arbeitsmaschine (2) in den Speichermitteln abgespeichert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Speichermittel mit der abgespeicherten Diagnosesoftware in die mobile Arbeitsmaschine eingebaut werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Diagnosesoftware zusammen mit einer Betriebssoftware für den Steuerungsrechner der mobilen Arbeitsmaschine (2) bei der Herstellung der mobilen Arbeitsmaschine (2) installiert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein weiterer Rechner (16) über die Schnittstelle oder über den Servicerechner (7) mit den Speichermitteln oder dem Steuerungsrechner der mobilen Arbeitsmaschine (2) verbunden wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der weitere Rechner (16) über eine Datenfernverbindung (15) verbunden ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Datenfernverbindung (15) über das Internet (12) erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Datenfernverbindung (14) eine drahtlose Verbindung ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine von dem weiteren Rechner (16) bereitgestellte aktualisierte Version der Diagnosesoftware heruntergeladen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Herunterladen der aktualisierten Version der Diagnosesoftware zusammen mit einem Update der Steuerungssoftware der mobilen Arbeitsmaschine (2) erfolgt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass Anweisungen für Wartungs- und Servicemaßnahmen für die mobile Arbeitsmaschine (2) in den Speichermitteln abgespeichert werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass Fehlerereignisse und/oder durchgeführte Wartungsmaßnahmen für die mobile Arbeitsmaschine (2) in den Speichermitteln abgespeichert werden.

Claims

1. Vehicle diagnosis method for mobile work machines (2), in particular industrial trucks, using a service computer (7) which can be connected to a control computer of the mobile work machine (2) and to storage means of the mobile work machine (2) via an interface (9), diagnostic software being able to run on the service computer (7), with the steps of:

- connecting the service computer (7) to the storage means of the mobile work machine (2) via the interface (9),

characterized by the steps of

- downloading diagnostic software which is stored in the storage means by means of the service computer (7), and
- starting the diagnostic software on the service computer (7).

2. Method according to Claim 1,
characterized in that
an Internet browser program runs on the service computer (7) and the diagnostic software is started as a browser application.

3. Method according to Claim 1 or 2,
characterized in that
the diagnostic software is stored in the storage means when producing the mobile work machine (2) or immediately after the mobile work machine (2) has been produced.

4. Method according to Claim 1 or 2,
characterized in that
the storage means containing the stored diagnostic software are installed in the mobile work machine.

5. Method according to Claim 3 or 4,
characterized in that
the diagnostic software is installed, together with op-

erating software for the control computer of the mobile work machine (2), during production of the mobile work machine (2).

6. Method according to one of Claims 1 to 4,
characterized in that
at least one further computer (16) is connected to the storage means or to the control computer of the mobile work machine (2) via the interface or via the service computer (7).

7. Method according to Claim 6,
characterized in that
the further computer (16) is connected via a remote data connection (15).

8. Method according to Claim 7,
characterized in that
the remote data connection (15) is effected via the Internet (12).

9. Method according to Claim 7 or 8,
characterized in that
the remote data connection (14) is a wireless connection.

10. Method according to one of Claims 6 to 9,
characterized in that
an updated version of the diagnostic software provided by the further computer (16) is downloaded.

11. Method according to Claim 10,
characterized in that
the updated version of the diagnostic software is downloaded together with an update of the control software of the mobile work machine (2).

12. Method according to one of Claims 1 to 11,
characterized in that
instructions for maintenance and service measures for the mobile work machine (2) are stored in the storage means.

13. Method according to one of Claims 1 to 12,
characterized in that
fault events and/or maintenance measures which have been carried out for the mobile work machine (2) are stored in the storage means.

Revendications

1. Procédé de diagnostic de véhicule dans des machines de travail mobiles (2), notamment des chariots de manutention, au moyen d'un calculateur de service (7) qui peut être connecté par l'intermédiaire d'une interface (9) à un calculateur de commande de la machine de travail mobile (2) et à des moyens à mémoire de la machine de travail mobile (2), dans lequel un logiciel de diagnostic peut être exécuté sur le calculateur de service (7), comprenant les étapes consistant à :

- connecter le calculateur de service (7) par l'intermédiaire de l'interface (9) aux moyens à mémoire de la machine de travail mobile (2),

caractérisé par les étapes consistant à :

- télécharger un logiciel de diagnostic stocké dans les moyens à mémoire par l'intermédiaire du calculateur de service (7), et
- lancer le logiciel de diagnostic sur le calculateur de service (7).

2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'un programme de navigation internet s'exécute sur le calculateur de service (7) et **en ce que** le logiciel de diagnostic est lancé en tant qu'application de navigateur.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le logiciel de diagnostic est stocké dans les moyens à mémoire lors de la fabrication de la machine de travail mobile (2) ou immédiatement après.

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que les moyens à mémoire dans lesquels le logiciel de diagnostic est stocké sont intégrés à la machine de travail mobile.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4,
caractérisé en ce que le logiciel de diagnostic est installé lors de la fabrication de la machine de travail mobile (2) en association avec un logiciel d'exploitation destiné au calculateur de commande de la machine de travail mobile (2).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce qu'au moins un autre calculateur (16) est connecté par l'intermédiaire de l'interface ou par l'intermédiaire du calculateur de service (7) aux moyens à mémoire ou au calculateur de commande de la machine de travail mobile (2).

7. Procédé selon la revendication 6,
caractérisé en ce que l'autre calculateur (16) est connecté par l'intermédiaire d'une liaison de données à distance (15).

8. Procédé selon la revendication 7,
caractérisé en ce que la liaison de données à distance (15) est effectuée par l'intermédiaire de l'internet (12).

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8,
caractérisé en ce que la liaison de données à distance (14) est une liaison sans fil.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 9,
caractérisé en ce qu'une version actualisée du logiciel de diagnostic, fournie par l'autre calculateur (16), est téléchargée.

11. Procédé selon la revendication 10,
caractérisé en ce que le téléchargement de la version actualisée du logiciel de diagnostic est effectué en association avec une mise à jour du logiciel de commande de la machine de travail mobile (2).

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que des instructions destinées à des interventions de maintenance et d'entretien pour la machine de travail mobile (2) sont stockées dans les moyens à mémoire.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce que des événements d'erreur et/ou des interventions de maintenance exécutées sur la machine de travail mobile (2) sont stockés dans les moyens à mémoire.

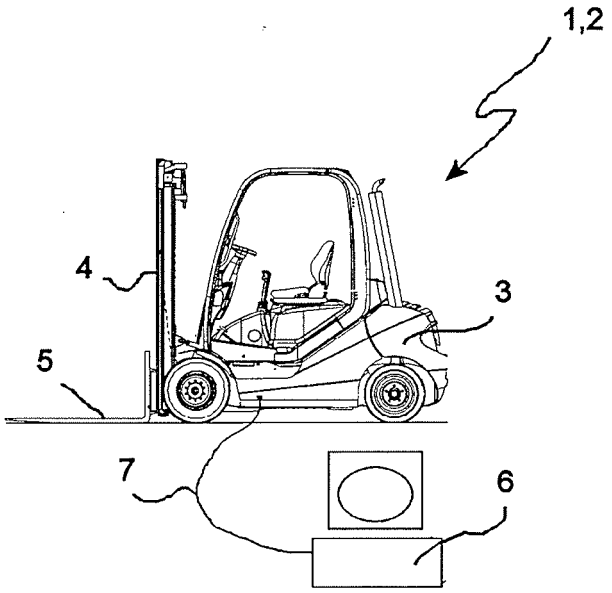

Fig. 1

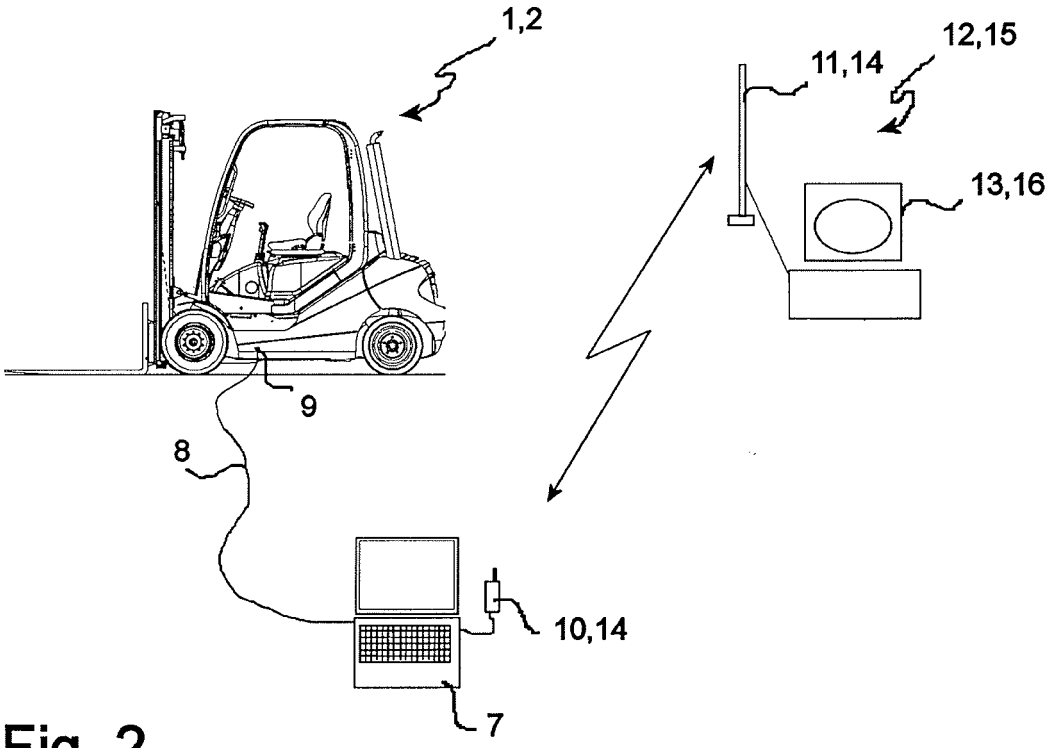

Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5787367 A **[0004]**
- US 20090112397 A1 **[0005]**
- US 20040254689 A1 **[0006]**