



(11) **EP 1 650 714 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
16.07.2008 Bulletin 2008/29

(51) Int Cl.:
G07C 5/00^(2006.01) G07C 5/08^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05370009.2**

(22) Date de dépôt: **04.05.2005**

(54) **Système et procédé pour la télémaintenance d'équipements électroniques de véhicules, et notamment d'équipements électroniques de freinage de véhicules industriels**

System und Verfahren zur Fernwartung der elektronischen Geräte von Fahrzeugen und insbesondere der elektronischen Bremsanordnungen von industriellen Fahrzeugen

System and process for remote maintenance of vehicles' electronic equipments and in particular of industrial vehicles' electronic brake assemblies

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **22.10.2004 FR 0411235**

(43) Date de publication de la demande:
26.04.2006 Bulletin 2006/17

(73) Titulaire: **ETS LATARGEZ**
59223 Roncq (FR)

(72) Inventeur: **Latargez, Vincent**
59700 Marcq-en-Baroeul (FR)

(74) Mandataire: **Matkowska, Franck et al**
Matkowska & Associés
9, rue Jacques Prévert
59650 Villeneuve d'Ascq (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 069 422 US-A- 5 732 074
US-A1- 2004 167 689 US-B1- 6 192 303

EP 1 650 714 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

5 [0001] La présente invention concerne la télémaintenance d'équipements électroniques de véhicules, et plus particulièrement de véhicules industriels de type poids lourds. Une application préférentielle (mais non limitative) de l'invention est la télémaintenance de systèmes électroniques de freinage de type ABS ou EBS dont sont aujourd'hui équipés la plupart des véhicules industriels.

Art antérieur

10 [0002] Aujourd'hui, les organes de véhicules, et notamment les organes de sécurité tel que les organes de freinage, intègrent la plupart du temps un ou plusieurs modules électroniques pour leur commande et le contrôle de leur bon fonctionnement, et le cas échéant pour permettre leur paramétrage (paramétrage initial par le constructeur et paramétrage correctif ultérieur par l'opérateur chargé de la maintenance).

15 [0003] Plus particulièrement, dans le domaine des véhicules industriels, de type poids lourds, les constructeurs proposent des véhicules équipés de d'organes de freinage qui sont pilotés automatiquement par des modules électroniques de commande, en fonction notamment d'informations mesurées par différents types de capteurs. En particulier, un équipement électronique de freinage couramment utilisé aujourd'hui sur les véhicules industriels est un système de freinage électronique qui est de type « ABS » ou de type « EBS ».

20 [0004] La généralisation dans les véhicules de la mise en oeuvre d'équipements électroniques a permis aux constructeurs (équipementiers) de ces équipements de développer des outils informatiques, permettant une maintenance plus fiable et plus fréquente des véhicules, et en particulier des fonctions de freinage des véhicules.

25 [0005] Ces outils informatiques permettent également un meilleur suivi et meilleur contrôle de l'identité de l'opérateur assurant la maintenance, ainsi qu'une certification plus sûre des opérations de maintenance, l'opérateur devant en pratique, lors d'une opération de maintenance, s'identifier au moyen d'un code d'authentification qui lui a été attribué et qui lui est propre.

30 [0006] Dans le présent texte, le terme « maintenance » désigne d'une manière générale toutes les opérations relatives au diagnostic ou contrôle du fonctionnement d'un équipement électronique (maintenance préventive) et/ou les opérations relatives au paramétrage (initial ou correctif) d'un équipement électronique.

35 [0007] Toutefois, l'intégration de modules électroniques de commande dans les organes de véhicules, et notamment de véhicules industriels, s'est traduite en pratique par la fabrication d'équipements plus compacts et surtout difficilement accessibles pour leur contrôle. Il en résulte qu'en pratique, la maintenance de ces équipements ne peut s'effectuer qu'au moyen d'outils de maintenance informatisés spécifiques fournis par l'équipementier. Cette contrainte nouvelle pose toutefois plusieurs problèmes.

40 [0008] Un certain nombre de problèmes découlent du fait que chaque équipement électronique de véhicule, et par là-même les outils informatiques de maintenance, sont spécifiques d'un équipementier. Or en pratique, des véhicules de marques différentes (constructeurs différents) sont la plupart du temps équipés d'équipements électroniques fournis par des équipementiers différents. De surcroît, il est également fréquent que pour le même type d'équipement (par exemple système de freinage électronique EBS ou ABS) des véhicules de même marque (même constructeur) sont en réalité équipés avec des équipements électroniques fournis par des équipementiers différents, en fonction notamment des accords commerciaux qui ont été négociés.

45 [0009] Ainsi, une société exploitant un parc de véhicules, même en faible nombre, est en pratique confrontée pour une même fonctionnalité des véhicule (par exemple freinage) au problème d'effectuer la maintenance d'équipements électroniques de conceptions différentes fournis par des équipementiers différents, ce qui l'oblige à s'équiper d'outils informatiques de maintenance différents. Or d'une part ces outils spécifiques, vendus généralement par chaque équipementier, sont très onéreux. D'autre part, l'utilisation de ces outils pour effectuer les opérations de maintenance, nécessite une formation de plus en plus poussée, et surtout une formation spécifique à chaque équipement électronique d'un équipementier, ce qui augmente considérablement les coûts de maintenance pour les exploitants de véhicules.

50 [0010] Les problèmes ci-dessus sont accentués par le fait que les mécaniciens, qui étaient jusqu'alors traditionnellement chargés des opérations de maintenance, ont une formation de base dans les domaines de la mécanique, électromécanique, hydraulique, pneumatique, et l'utilisation des nouveaux outils informatiques de maintenance proposés par l'équipementier obligent ces mécaniciens à suivre des formations complémentaires dans un domaine technique qui n'est pas leur domaine de prédilection, et pour lequel ils n'ont pas fait initialement le choix d'exercer leur métier. On constate ainsi en pratique que le personnel concerné est réticent à se former.

55 [0011] Les problèmes précités rendent de plus en plus difficile pour un exploitant de parc de véhicules, et notamment de véhicules industriels, d'assurer la maintenance en interne des équipements électroniques de ses véhicules.

[0012] Une solution envisageable pour ces exploitants est de confier la maintenance de leur parc de véhicules à une

société externe spécialisée dans la maintenance de véhicules. Cependant, cela oblige d'une part la société exploitante à conduire chaque véhicule sur le site de la société de maintenance, ce qui induit notamment et de manière préjudiciable une immobilisation plus longue du véhicule et un coût supplémentaire lié au déplacement du véhicule (carburant et usure) et à la main d'oeuvre.

5 **[0013]** Le brevet US 5 732 074 divulgue un système de maintenance à distance d'équipements électroniques d'un véhicule, ledit système comprenant un premier dispositif électronique local de maintenance qui est embarqué sur un véhicule, et un deuxième dispositif électronique déporté de maintenance comportant une interface de saisie et de visualisation permettant à un opérateur d'entrer et de visualiser des données lors d'une opération de maintenance. Le premier dispositif électronique local de maintenance comporte une unité de traitement électronique et plusieurs programmes de maintenance qui sont stockés dans au moins une mémoire. Le premier dispositif électronique local de maintenance et le deuxième dispositif électronique déporté de maintenance sont conçus pour dialoguer à distance via un réseau de télécommunication. Le premier dispositif électronique de maintenance local et embarqué permet la maintenance de plusieurs équipements électroniques du véhicule raccordés à un réseau CAN.

10 **[0014]** La demande de brevet européen EP 1 069 422 divulgue un système de diagnostique à distance d'équipements électroniques d'un véhicule, dont notamment un équipement électronique de freinage.

15 **[0015]** Le brevet US 6 192 303 divulgue un système de maintenance à distance de véhicules, ledit système comportant une unité de diagnostique portable, non embarquée et raccordable à une unité de contrôle électronique (ECU) d'un véhicule. L'unité de diagnostique portable est apte à communiquer à distance avec un dispositif de maintenance déporté, via un réseau de télécommunication.

20

Objectif de l'invention

[0016] La présente invention vise à proposer une nouvelle solution technique aux problèmes précités de maintenance d'équipements électroniques de freinage de véhicules, et notamment de véhicules industriels type poids lourds.

25

Résumé de l'invention

[0017] Cet objectif est atteint par le système de maintenance d'équipements électroniques de freinage de véhicules de la revendication 1.

30

[0018] L'invention a pour deuxième objet le dispositif électronique local de maintenance en tant que tel, et destiné à être utilisé pour la maintenance à distance d'un équipement électronique de freinage d'un véhicule et présentant les caractéristiques de la revendication 3..

[0019] L'invention a également pour troisième objet un procédé de maintenance d'un équipement électronique de freinage d'un véhicule au moyen d'un système de maintenance précité et conforme à la revendication 5.

35

[0020] dispositif électronique local de maintenance.

[0021] Conformément à une application préférentielle, l'invention est appliquée à la télémaintenance d'équipements électroniques de freinage de véhicules industriels, et en particulier d'équipements de freinage de type EBS et/ou d'équipements de freinage de type ABS et/ou d'équipements de freinage de type EPV.

40

Brève description des figures

[0022] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture ci-après d'un exemple préféré de réalisation d'un système permettant la télémaintenance de différents équipements électroniques de freinage de véhicules industriels, laquelle description est donnée à titre d'exemple non limitatif et non exhaustif, et en référence aux dessins annexés sur lesquels :

45

- la figure 1 est un synoptique général d'un système de télémaintenance de l'invention, et
- la figure 2 est schéma représentant un exemple d'architecture électronique interne du dispositif électronique de maintenance du système de l'invention, qui est utilisé sur le site du véhicule.

50

Description détaillée d'un exemple préféré de réalisation

Architecture générale/ figure 1

55

[0023] En référence à la figure 1, le système de télémaintenance de l'invention comporte au moins un dispositif électronique 1 destiné à être utilisé en local sur le site SL où se trouvent les véhicules V dont il faut assurer la maintenance, et un dispositif électronique 2 déporté, qui est mis en oeuvre sur un site distant SD, les deux dispositifs de maintenance 1 et 2 étant conçus en sorte de pouvoir dialoguer (échange bidirectionnel de données) à distance via un réseau de

télécommunication 3.

[0024] Le système de l'invention qui va être détaillé ci-après a été conçu pour réaliser la télémaintenance d'équipements électroniques de freinage type ABS ou EBS de véhicules industriels, fabriqués par les trois principaux équipementiers connus à ce jour dans ce domaine, à savoir les sociétés KNORR-BREMSE, WABCO et HALDEX. Néanmoins, l'homme du métier pourra transposer immédiatement et facilement l'enseignement qui va suivre pour réaliser des systèmes permettant selon les mêmes principes de fonctionnement de réaliser la télémaintenance de tout autre type d'équipement électronique embarqué sur un véhicule d'une manière générale, et en particulier sur un véhicule industriel type poids lourd.

Réseau de télécommunication (3)/ figure 1

[0025] Dans l'exemple particulier de la figure 1, le réseau de télécommunication 3 est constitué par le réseau téléphonique (réseau public commuté), avec une partie de réseau fixe (centrale 30) et une partie réseau de téléphonie mobile (relais GSM 31/ antenne 32). Cette variante n'est pas limitative de l'invention. Dans le présent texte, les termes « réseau de télécommunication » désignent d'une manière générale tout type de réseau de télécommunication (filaire ou sans fil) ou ensemble de réseaux de communication interconnectés, permettant l'échange de données à distance entre les deux sites SL et SD, et ce indépendamment notamment de toute typologie de réseau et de tout protocole de communication mis en oeuvre. Egalement, il est envisageable de mettre en oeuvre l'invention en faisant communiquer les deux dispositifs via le réseau mondial Internet.

Structure du dispositif local de maintenance (1)/ Figure 2

[0026] Les principaux composants du dispositif électronique 1 de l'exemple de la figure 2 sont répertoriés dans le tableau ci-après. Ces composants sont en pratique logés dans un boîtier de protection, qui peut avantageusement présenter un faible encombrement.

Réf.	Description
10	Carte mère (Processeur + Mémoire vive + quatre ports de communication série type RS232)
11	Carte PCI (quatre ports de communication série type RS232)
12	Modulateur/démodulateur RTC
13	Modulateur/démodulateur GSM
14	Mémoire de stockage de type disque dur
15	Alimentation électrique (pour la carte mère et le modulateur/démodulateur GSM)
150	Alimentation stabilisée 220V vers 12V
151	Relais d'inversion
152	Module d'alimentation de la carte mère 12V vers 12V et 5V
153	Convertisseur 24V vers 12V
154	Convertisseur 12v vers 9V
A1	Secteur (AC) 220v
A2	Alimentation continue (DC) 24V
Interface #n	Interface physique de communication spécifique d'un équipement électronique de freinage, et raccordée selon le cas directement (#1 à #3) à un port série de la carte mère 10 ou indirectement (#4 à #6) à un port série de la carte mère 10 via la carte PCI 11

[0027] Dans l'exemple illustré sur la figure 2, le système est équipé de six interfaces physiques de communication (interface #1 à interface #6), qui sont chacune spécifiques d'au moins un équipement électronique de freinage de poids lourd et qui de ce fait sont spécifiques d'un équipementier et sont fournies par cet équipementier. Chaque interface #n de communication est raccordée au processeur de la carte mère 10 via un port de communication série, et permet l'échange de données entre ledit processeur et un équipement électronique de freinage connecté à ladite interface.

[0028] Il convient toutefois de rappeler que l'invention trouve son intérêt et peut être généralisée à tout système de télémaintenance comportant au moins deux interfaces de communication différentes (n supérieur ou égal à 2)

[0029] De manière non limitative de l'invention, les interfaces #1 à #6 sont par exemple les suivantes :

EP 1 650 714 B1

- Interface#1 : Interface de communication commercialisée par la société WABCO et utilisable pour tous les équipements électroniques de freinage de type ABS ou de type EBS commercialisés par cette société, ainsi que pour les suspensions de type ECAS.
- Interface#2: Interface de communication commercialisée par la société HALDEX pour les équipements électroniques de freinage de type ABS commercialisés sous la référence « MODAL » ou « MODULAR ».
- Interface#3: Interface de communication commercialisée par la société KNORR-BREMSE pour les équipements électroniques de freinage de type ABS commercialisés sous la référence « KB3TA ».
- Interface#4: Interface de communication commercialisée par la société HALDEX pour les équipements électroniques de freinage de type EBS commercialisés par cette société.
- Interface#5: Interface de communication commercialisée par la société KNORR-BREMSE pour les équipements électroniques de freinage de type EBS (référence commerciale « TEBS ») et de type ABS (référence commerciale « ABS A18 ») commercialisés par cette société.
- Interface#6: Interface de communication commercialisée par la société HALDEX pour les équipements électroniques de freinage de type EPV commercialisés par cette société.

[0030] L'exemple ci-dessus permet en pratique de couvrir toute la gamme actuelle d'équipements électroniques de freinage du marché pour poids lourd (remorque et semi-remorque)

[0031] Pour la connexion électrique du dispositif 1 avec l'équipement électronique de freinage d'un véhicule, le système comporte un câble équipé à une extrémité d'une pluralité de connecteurs (au nombre de dix dans l'exemple particulier précité d'interfaces #1 à #6) adaptés respectivement aux différents équipements électroniques de freinage susceptibles de faire l'objet d'une opération de maintenance, et à son extrémité opposée d'un connecteur unique qui est raccordable de manière amovible aux interfaces #1 à #6.

[0032] Dans une autre variante, chaque interface #1 à #6 pourrait être équipée de son propre câble pour sa connexion à un équipement électronique de freinage.

[0033] A ce jour, à la connaissance de la demanderesse, les équipements électroniques de freinage sont conçus pour échanger des données avec un dispositif extérieur par voie filaire uniquement, ce qui justifie la mise en oeuvre de la connectique filaire précitée (câble). Ceci n'est toutefois pas limitatif de l'invention. Dans une autre variante de l'invention, la communication locale entre le processeur de la carte mère 10 et l'équipement électronique objet des opérations de maintenance, pourrait être une communication locale sans fil.

Architecture logicielle du dispositif de maintenance locale (1)

[0034] Sur le disque dur 14 du dispositif 1 sont stockés essentiellement les programmes informatiques ci-après, qui sont exécutables par le processeur de la carte mère 10 et qui sont spécifiques de l'invention : (m) modules (ou programmes) informatiques de maintenance (m supérieur ou égal à n), étant précisé qu'en pratique une interface #n de communication peut selon le cas être conçue pour communiquer avec un ou plusieurs équipements électroniques de freinage (par exemple interface #1 précité de la société WABCO), et de surcroît que pour un même équipement électronique de freinage, il peut exister selon le cas un ou plusieurs modules informatiques de maintenance spécifiques chacun d'une marque ou d'un type de véhicule.

[0035] Chaque module informatique de maintenance est un programme qui est fourni, pour une interface #n de communication donnée, par l'équipementier correspondant.

[0036] A titre d'exemple non limitatif, les modules informatiques de maintenance utilisés étaient les logiciels ci-après :

Equipementier	Référence du logiciel
WABCO	VCS v.2.20
	VCS2 v.1.00
	TCE v.1.21
	TEBS ECUTALK v.4.00
	TECAS v.2.10
	ABS C/D v.1.20
KNORR-BREMSE	KB3TA v.1.0
	A18
	TEBS v.4.00
HALDEX	Modal/Modular

EP 1 650 714 B1

(suite)

	Equipementier	Référence du logiciel
5		EPVuser
		EB+Diag+ v.3.32

Structure du dispositif déporté de maintenance (2)/ Figure 1

10 **[0037]** Dans l'exemple particulier de réalisation de la figure 1, le dispositif déporté de maintenance 2 est constitué d'un micro-ordinateur personnel (PC) 20 standard équipé d'un modulateur/démodulateur 21 (par exemple de type RTC) lui permettant de recevoir et d'émettre des données sur le réseau 3. Ce micro-ordinateur personnel 20 comporte de manière usuelle une unité centrale 201 raccordée au modulateur/démodulateur 21, ainsi qu'un certain nombre d'autres périphériques raccordés à l'unité centrale 201 dont au moins : un écran 202, un clavier 203, une mémoire de masse de type disque dur 204.

15 **[0038]** Dans le cadre de l'invention, le micro-ordinateur personnel 20 peut plus généralement être remplacé par toute unité de traitement programmable qui est équipée d'une interface 202 permettant à un opérateur de saisir des données, et d'une interface de visualisation 203 de type écran, permettant à cet opérateur de visualiser des données (données saisies et/ou émises vers le dispositif distant 1 et/ou envoyées par le dispositif distant 1).

20 Architecture logicielle du dispositif déporté de maintenance (2)

[0039] Pour la mise en oeuvre de l'invention, le micro-ordinateur personnel 20 comporte en mémoire un programme informatique qui lorsqu'il est exécuté par le processeur du micro-ordinateur personnel 20 permet à ce dernier (maître) de prendre à distance la main sur le processeur (esclave) de la carte mère 10 du dispositif local de maintenance 1, et de dialoguer avec ce processeur via le réseau de télécommunication 3 et selon le cas via :

- le modulateur/démodulateur standard RTC 12 du dispositif 1, qui est raccordé au réseau public commuté par une prise de téléphone de type analogique, ou
- le modulateur/démodulateur sans fil 13 (GSM) du dispositif 1.

30 **[0040]** Dans une autre variante (non représentée), la communication à distance avec le dispositif 1 pourrait également être effectuée via un réseau LAN ou encore WAN de type WIFI ou équivalent.

35 **[0041]** Par exemple, ce programme informatique est le logiciel commercialisé sous la marque « PcAnywhere » par l'éditeur de logiciel SYMANTEC.

Mise en oeuvre du système de télémaintenance

40 **[0042]** En pratique, le dispositif 1 est fourni à et est utilisé par une société (désignée ci-après « société exploitante ») exploitant un parc de véhicules industriels, type poids lourds, et par exemple une société de transport. Le dispositif déporté 2 est détenu et utilisé par la société (désignée ci-après « société de maintenance ») chargée d'assurer la maintenance à distance du parc de véhicules de la société exploitante.

[0043] La mise en oeuvre du système de télémaintenance est la suivante.

45 **[0044]** Sur le site SL où est stationné le véhicule V dont il faut assurer la maintenance, un opérateur de la société exploitante identifie la marque et la référence de l'équipement électronique de freinage à contrôler sur le véhicule V, et branche sur cet équipement, le connecteur correspondant du câble du dispositif local 1. Ensuite, cet opérateur met sous tension l'équipement électronique de freinage à contrôler et le dispositif 1. Ensuite, l'opérateur indique, par exemple par téléphone, à la société de maintenance le numéro d'identification ou équivalent de l'équipement. Dans une autre variante, la détection du numéro d'identification ou équivalent de l'équipement, et son transfert vers le dispositif 2 de maintenance déportée peuvent être automatisés.

50 **[0045]** Les opérations précitées effectuées sur le site SL du véhicule sont extrêmement simples, et avantageusement ne nécessitent de la part de l'opérateur de la société exploitante aucune connaissance particulière sur l'équipement électronique de freinage et sur sa maintenance.

55 **[0046]** Sur le site déporté SD, un opérateur de la société de maintenance prend la main à distance sur le processeur de la carte mère 10 du dispositif 1, au moyen du dispositif déporté 2, et fait exécuter à distance le programme de maintenance approprié qui est stocké sur le disque dur 14 du dispositif 1, et qui correspond à l'équipement qu'il faut contrôler. Les principales opérations possibles de télémaintenance sont détaillées ci-après. Au cours de ces opérations de télémaintenance (exécution du programme de maintenance approprié en mémoire locale du dispositif 1), les infor-

EP 1 650 714 B1

mations de sortie qui sont produites par le programme de maintenance en local sont récupérées, via le réseau de télécommunication 3, par le dispositif déporté 2, et sont le cas échéant affichées en tout ou partie et en temps réel pour l'opérateur du site SD sur l'écran de visualisation du dispositif 2. Egalement, l'opérateur du site SD peut interagir avec le programme de maintenance, en entrant des données ou commandes au moyen de l'interface de saisie (par exemple

5 clavier) du dispositif déporté de maintenance 2.
[0047] Lorsque les opérations de maintenance de l'équipement électronique de freinage sont achevées, l'opérateur du site SD informe l'opérateur du site SL afin que celui mette hors tension le dispositif 1 et l'équipement électronique de freinage, et débranche le dispositif 1 de l'équipement électronique de freinage. En final, la société de maintenance peut éditer pour la société exploitante, un certificat de maintenance ou équivalent attestant des opérations de maintenance
10 qui ont été effectuées sur l'équipement électronique de freinage.

Principales fonctionnalités de télémaintenance du système

[0048] A titre d'exemple non limitatif et non exhaustif, les principales opérations de télémaintenance qui peuvent être effectuées sur un équipement électronique de freinage sont les suivantes :

- (a) Remise à zéro de tous les codes défauts stockés dans la mémoire des défauts
- (b) Diagnostic de panne
- (c) Mise à jour de la mémoire de l'équipement
- 20 (d) Sauvegarde et archivage des paramètres de fonctionnement dans la mémoire de l'équipement
- (e) Réimplantation en mémoire des paramètres

(a) Remise à zéro de tous les codes défauts stockés dans la mémoire des défauts

25 [0049] Il est préalablement rappelé qu'un équipement électronique de freinage de type ABS ou EBS installé sur un véhicule industriel comporte une mémoire, généralement de type EEPROM, et un processeur qui est apte à partir d'information délivrées par des capteurs, à détecter automatiquement une anomalie dans le circuit de freinage électronique, voire le cas échéant dans le circuit de freinage pneumatique, et à stocker en mémoire un code identifiant cette anomalie. Ainsi, lors d'une opération de recherche de pannes, il est nécessaire de consulter cette mémoire afin de
30 connaître le ou les éléments en cause. Cette fonction est très utile mais, lorsque le défaut est corrigé, il est également recommandé d'effacer cette mémoire des défauts. A l'inverse, puisqu'on ne peut être certain que cette opération ait été effectuée à la fin d'une précédente réparation, il est également recommandé d'effacer cette mémoire avant de commencer tous travaux qui pourraient s'avérer inutiles si ceux-ci ont déjà été réalisés auparavant. Il est donc recommandé en premier lieu d'effacer la mémoire des défauts, faire un essai sur route avec le véhicule puis consulter ensuite la mémoire
35 des défauts.

[0050] En conséquence, une première fonctionnalité importante est la remise à zéro des codes défauts en mémoire locale de l'équipement. La mise en oeuvre de cette fonctionnalité, au moyen du système de télémaintenance de l'invention se traduit par l'envoi au moyen du dispositif déporté 2 d'une simple commande (RAZ) de remise à zéro à destination du dispositif local 1.

(b) Diagnostic de panne

[0051] Cette fonctionnalité se traduit par une lecture par le dispositif 1 des éventuels codes défauts stockés dans la mémoire de l'équipement, et la récupération des codes défauts mémorisés par le dispositif déporté 2 via le réseau de
45 télécommunication 3. La lecture de ces codes défauts permet de diagnostiquer chaque panne et de diriger les opérations de réparation du véhicule.

(c) Mise à jour de la mémoire de l'équipement

50 [0052] Cette fonctionnalité concerne principalement les équipements de freinage électroniques de type EBS.

[0053] Comparativement aux équipements de freinage de type ABS, l'électronique des équipements de freinage EBS est plus complète et s'apparente à une technologie plus proche du micro-ordinateur. Comme pour un ordinateur, ces équipements disposent d'une architecture logicielle et nécessitent des mises à jours régulières. Idéalement, une remorque équipée d'un système EBS doit pouvoir communiquer avec le système EBS du véhicule tracteur. Cependant, de
55 nouvelles versions d'EBS apparaissent régulièrement sur le marché et il est nécessaire de remettre à niveau les électroniques présentes sur le parc roulant. On procède alors à une mise à jour de l'EEPROM.

[0054] Cette opération de mise à jour au moyen du système de télémaintenance de l'invention se traduit par un transfert de fichier(s) de mise à jour entre le dispositif déporté 2 et le dispositif local 1, lesquels fichiers de mise à jour

sont ensuite transférés localement par le processeur du dispositif local 1 à l'équipement électronique de freinage.

(d) Sauvegarde et archivage des paramètres de fonctionnement dans la mémoire de l'équipement

5 **[0055]** En évoluant, les équipements de freinage électroniques embarqués ont adopté la gestion de nombreuses fonctions auxiliaires, voire principales pour le freinage. On peut citer par exemple la gestion des suspensions pneumatiques, des relevages d'essieu(x), de la correction des forces de freinage suivant la charge transportée, etc...

10 **[0056]** Toutes ces informations sont implantées en mémoire de l'équipement électronique de freinage lors du paramétrage du véhicule, ce paramétrage étant effectué par son constructeur. En effet, les boîtiers électroniques de ces équipements de freinage sont vendus non paramétrés aux constructeurs. De ce fait, lors du remplacement d'un boîtier électronique voire d'une centrale de freinage EBS complète, il est indispensable d'archiver les paramètres de l'ancienne unité électronique pour les réimplanter dans la nouvelle. En effet, si l'électronique usagée ne communique plus avec l'outil de diagnostic, il est impossible de récupérer les données, à moins d'en faire la demande écrite auprès du constructeur du véhicule.

15 **[0057]** C'est la raison pour laquelle, à titre préventif, il est préférable et utile d'effectuer une sauvegarde et un archivage des paramètres de fonctionnement des équipements électroniques de freinage tant qu'ils sont en bon état, en prévision de leur éventuel remplacement (en tout ou partie).

20 **[0058]** En pratique, cette opération de sauvegarde et d'archivage des paramètres, au moyen du système de télémaintenance de l'invention, se traduit par un transfert de fichier(s) de paramétrage entre le dispositif local 1 et le dispositif déporté 2, l'archivage étant réalisé sur le site déporté SD.

(e) Réimplantation en mémoire des paramètres

25 **[0059]** Comme cela a été expliqué précédemment, le remplacement de tout ou partie d'un équipement de freinage électronique EBS nécessite un paramétrage, ledit équipement étant à l'origine livré non paramétré. La sauvegarde préalable des paramètres (opération précitée (d)), permet ensuite de réimplanter les paramètres dans l'équipement nouveau.

30 **[0060]** En pratique, cette opération de réimplantation des paramètres, au moyen du système de télémaintenance de l'invention, se traduit par un transfert entre le dispositif déporté 2 et le dispositif local 1, du ou des fichiers de paramétrage issus d'une opération d'archivage (d) préalable.

[0061] Bien entendu, l'homme du métier pourra aisément transposer et généraliser les fonctionnalités ci-dessus de télémaintenance à tout équipement électronique d'un véhicule comportant des moyens mémoire.

35 **Revendications**

40 **1.** Système de maintenance d'au moins n équipements électroniques de freinage différents de véhicules n étant supérieur ou égal à 2, ledit système comprend un premier dispositif électronique local de maintenance (1) non embarqué et comportant une unité de traitement électronique (10) et plusieurs programmes de maintenance qui sont stockés dans au moins une mémoire (14), et un deuxième dispositif électronique déporté de maintenance (2) comportant une interface de saisie (202) et de visualisation (203) permettant à un opérateur d'entrer et de visualiser des données lors d'une opération de maintenance, le premier dispositif électronique local de maintenance (1) et le deuxième dispositif électronique déporté de maintenance (2) étant conçus pour dialoguer à distance via un réseau de télécommunication (3), le premier dispositif électronique local de maintenance (1) non embarqué comporte :

- 45
- n interfaces de communication, n étant supérieur ou égal à 2, qui sont raccordées à l'unité de traitement électronique (10) et qui permettent l'échange de données en local entre l'unité de traitement électronique (10) et au moins n équipements électroniques de freinage différents,
 - m programmes de maintenance différents d'équipements électroniques de freinage, m étant supérieur ou égal à n
- 50

55 et le deuxième dispositif électronique déporté de maintenance (2) permet de réaliser une maintenance à distance d'un équipement électronique de freinage qui est en communication locale avec l'unité de traitement électronique (10) du dispositif local de maintenance (1) au moyen de l'interface de communication qui, parmi lesdites n interfaces de communication, est spécifique d'au moins cet équipement électronique de freinage, et qui a été raccordée par un opérateur à cet équipement électronique de freinage, et au moyen du programme de maintenance approprié correspondant audit équipement électronique de freinage.

EP 1 650 714 B1

2. Système selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les n interfaces de communication permettent l'échange de données en local avec des équipements électroniques de freinage de véhicules industriels, et en particulier des équipements de freinage de type EBS et/ou des équipements de freinage de type ABS, et/ou des équipements de freinage de type EPV.

3. Dispositif électronique (1) non embarqué et destiné à être utilisé pour la maintenance à distance d'au moins n équipements électroniques de freinage différents de véhicules, n'étant supérieur ou égal à 2, et comportant une unité de traitement électronique (10), plusieurs programmes de maintenance qui sont stockés dans au moins une mémoire (14), et des moyens électroniques de communication (12 ou 13) permettant à l'unité de traitement électronique (10) de recevoir et/ou d'émettre des données sur un réseau de télécommunication (3),

- n interfaces de communication, n étant supérieur ou égal à 2 qui sont raccordées à l'unité de traitement électronique (10) et qui permettent l'échange de données en local entre l'unité de traitement électronique (10) et au moins n équipements électroniques de freinage différents, chaque interface de communication étant spécifique d'au moins un équipement électronique de freinage et apte à être raccordée par un opérateur au dit équipement électronique de freinage,

- m programmes de maintenance différents d'équipements électroniques de freinage m étant supérieur ou égal à n.

4. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** les n interfaces de communication permettent l'échange de données en local avec des équipements électroniques de freinage de véhicules industriels, et en particulier des équipements de freinage de type EBS et/ou des équipements de freinage de type ABS, et/ou des équipements de freinage de type EPV.

5. Procédé de maintenance d'un équipement électronique de freinage d'un véhicule au moyen d'un système visé à l'une des revendications 1 ou 2 et selon lequel un premier opérateur, présent sur le site (SL) où est stationné le véhicule (V) dont on souhaite assurer la maintenance, connecte le premier dispositif électronique local de maintenance (1) à l'équipement électronique de freinage du véhicule (V) au moyen de l'interface de communication qui, parmi les n interfaces de communication du premier dispositif électronique local de maintenance (1), est spécifique d'au moins cet équipement électronique de freinage, et un deuxième opérateur, situé sur un site (SD) distant du site (SL) où est stationné le véhicule, réalise les opérations de maintenance de l'équipement électronique de freinage du véhicule, au moyen du deuxième dispositif électronique déporté de maintenance (2), et en faisant exécuter à distance le programme de maintenance approprié sélectionné parmi les m programmes de maintenance stockés en mémoire du premier dispositif électronique local de maintenance (1), m'étant supérieur ou égal à n.

6. Procédé selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** l'équipement électronique est un équipement électronique de freinage d'un véhicule industriel, et en particulier un équipement de freinage de type EBS ou un équipement de freinage de type ABS ou un équipement de freinage de type EPV.

Claims

1. Maintenance system of at least n different electronic vehicular braking mechanisms, n being superior or equal to 2, said system comprising a first off-vehicle local electronic maintenance device (1) and including an electronic processing unit (10) and several maintenance programmes that are stored in at least one memory (14), and a second remote electronic maintenance device (2) including an entry interface (202) and a visualisation interface (203) enabling an operator to enter and to visualise data during a maintenance operation, the first local electronic maintenance device (1) and the second remote electronic maintenance device (2) being designed to communicate at a distance via a telecommunications network (3), the first off-vehicle local electronic maintenance device (1) including:

- n communication interfaces, n being superior or equal to 2, which are connected to the electronic processing unit (10) and which enable data to be exchanged locally between the electronic processing unit (10) and at least n different electronic vehicular braking mechanisms,

- m different maintenance programmes of electronic braking mechanisms, m being superior or equal to n,

and the second remote electronic maintenance device (2) enables maintenance of an electronic braking mechanism to be carried out at a distance, said mechanism communicating locally with the electronic processing unit (10) of the local maintenance device (1) by means of the communication interface, which among said n communication

interfaces is specific for at least this electronic braking mechanism, and which has been connected by an operator to this electronic braking mechanism, and by means of the appropriate maintenance programme corresponding to said electronic braking mechanism.

- 5 **2.** System according to claim 1, **characterised in that** the n communication interfaces enable data to be exchanged locally with industrial electronic vehicular braking mechanisms, and in particular with EBS-type braking mechanisms and/or ABS-type braking mechanisms, and/or EPV-type braking mechanisms.
- 10 **3.** Off-vehicle electronic device (1) designed to be used for the remote maintenance of at least n different electronic vehicular braking mechanisms, n being superior or equal to 2, and including an electronic processing unit (10), several maintenance programmes that are stored in at least one memory (14), and electronic communication means (12 or 13) enabling the electronic processing unit (10) to receive and/or emit data on a telecommunications network (3), said device including:
- 15 - n communication interfaces, n being superior or equal to 2, which are connected to the electronic processing unit (10) and which enable data to be exchanged locally between the electronic processing unit (10) and at least n different electronic braking mechanisms, each communication interface being specific for at least one electronic braking mechanism and suitable for being connected by an operator to said electronic braking mechanism
- 20 - m different maintenance programmes of electronic braking mechanisms, m being superior or equal to n.
- 25 **4.** Device according to claim 3, **characterised in that** the n communication interfaces enable data to be exchanged locally with industrial electronic vehicular braking mechanisms, and in particular with EBS-type braking mechanisms and/or ABS-type braking mechanisms, and/or EPV-type braking mechanisms.
- 30 **5.** Maintenance procedure of an electronic vehicular braking mechanism by means of a system as described in one of claims 1 or 2 and according to which a first operator, present on the site (SL) where the vehicle (V) due to undergo maintenance is parked, connects the first local electronic maintenance device (1) to the electronic braking mechanism of the vehicle (V) by means of the communication interface which, among the n communication interfaces of the first local electronic maintenance device (1), is specific for at least this electronic braking mechanism, and according to which a second operator, situated on a site (SD) away from the site (SL) where the vehicle is parked, carries out the maintenance operations on the electronic braking mechanism of the vehicle, by means of the second remote electronic maintenance device (2), and by carrying out at a distance the appropriate maintenance programme selected from the m maintenance programmes stored in the memory of the first local electronic maintenance device (1), m being superior or equal to n.
- 35 **6.** Procedure according to claim 5, **characterised in that** the electronic mechanism is an electronic braking mechanism of an industrial vehicle, and in particular an EBS-type braking mechanism or an ABS-type braking mechanism or an EPV-type braking mechanism.
- 40

Patentansprüche

- 45 **1.** Einrichtung oder System zur Wartung von zumindest n verschiedenen elektronischen Bremsanordnungen von Fahrzeugen, wobei n größer oder gleich 2 ist, welche Einrichtung oder welches System eine lokale erste elektronische Wartungsvorrichtung (1) enthält, die nicht an Bord mitgeführt wird und eine elektronische Verarbeitungseinheit (10) und mehrere Wartungsprogramme aufweist, die in zumindest einem Speicher (14) abgelegt sind, sowie eine zweite elektronische Wartungsvorrichtung (2), die davon entfernt liegt und eine Erfassungs- (202) und eine Visualisierungsschnittstelle (203) aufweist, die es einer Bedienperson ermöglichen, bei einem Wartungsvorgang Daten einzugeben und zu visualisieren, wobei die lokale erste elektronische Wartungsvorrichtung (1) und die entfernt liegende zweite elektronische Wartungsvorrichtung (2) dazu ausgebildet sind, über ein Telekommunikationsnetz (3) über eine Entfernung zu kommunizieren, wobei die nicht mitgeführte lokale erste elektronische Wartungsvorrichtung (1) aufweist
- 50 - n Kommunikationsschnittstellen, wobei n größer oder gleich 2 ist, die an die elektronische Verarbeitungseinheit (10) angeschlossen sind und den lokalen Datenaustausch zwischen der elektronischen Verarbeitungseinheit (10) und zumindest n verschiedenen elektronischen Bremsanordnungen ermöglichen;
- 55 - m verschiedene Programme zur Wartung von elektronischen Bremsanordnungen, wobei m größer oder gleich n ist;

EP 1 650 714 B1

- und wobei die entfernt liegende zweite elektronische Wartungsvorrichtung (2) es ermöglicht, eine Fernwartung einer elektronischen Bremsanordnung durchzuführen, die mit der elektronischen Verarbeitungseinheit (10) der lokalen Wartungsvorrichtung (1) in lokaler Verbindung steht, dies über eine Kommunikationsschnittstelle, welche unter den n Kommunikationsschnittstellen zumindest für diese elektronische Bremsanordnung spezifisch ist und von einer Bedienperson an diese elektronische Bremsanordnung angeschlossen wurde, sowie über das geeignete Wartungsprogramm, das der elektronischen Bremsanordnung entspricht.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die n Kommunikationsschnittstellen den lokalen Datenaustausch mit elektronischen Bremsanordnungen von Industriefahrzeugen und insbesondere mit Bremsanordnungen vom Typ EBS und/oder mit Bremsanordnungen vom Typ ABS und/oder mit Bremsanordnungen vom Typ EPV gestatten.

3. Elektronische Vorrichtung (1), die nicht mitgeführt wird, bestimmt zur Verwendung bei der Fernwartung von zumindest n verschiedenen elektronischen Bremsanordnungen von Fahrzeugen, wobei n größer oder gleich 2 ist, und eine elektronische Verarbeitungseinheit (10), mehrere Wartungsprogramme, die in zumindest einem Speicher (14) abgelegt sind, und elektronische Kommunikationsmittel (12 bzw. 13) aufweist, die es der elektronischen Verarbeitungseinheit (10) ermöglichen, über ein Telekommunikationsnetz (3) Daten zu empfangen und/oder zu senden, wobei die Vorrichtung aufweist:

- n Kommunikationsschnittstellen, wobei n größer oder gleich 2 ist, die an die elektronische Verarbeitungseinheit (10) angeschlossen sind und den lokalen Datenaustausch zwischen der elektronischen Verarbeitungseinheit (10) und zumindest n verschiedenen elektronischen Bremsanordnungen ermöglichen, wobei jede Kommunikationsschnittstelle für zumindest eine elektronische Bremsanordnung spezifisch ist und geeignet ist, von einer Bedienperson an diese elektronische Bremsanordnung angeschlossen zu werden;

- m verschiedene Programme zur Wartung von elektronischen Bremsanordnungen, wobei m größer oder gleich n ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die n Kommunikationsschnittstellen den lokalen Datenaustausch mit elektronischen Bremsanordnungen von Industriefahrzeugen und insbesondere mit Bremsanordnungen vom Typ EBS und/oder mit Bremsanordnungen vom Typ ABS und/oder mit Bremsanordnungen vom Typ EPV gestatten.

5. Verfahren zur Wartung einer elektronischen Bremsanordnung eines Fahrzeugs mittels einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei eine erste Bedienperson, die sich am Ort (SL) des abgestellten Fahrzeugs (V) befindet, bei dem eine Wartung durchgeführt werden soll, die lokale erste elektronische Wartungsvorrichtung (1) mit der elektronischen Bremsanordnung des Fahrzeugs (V) über die Kommunikationsschnittstelle verbindet, die unter den n Kommunikationsschnittstellen der lokalen ersten elektronischen Wartungsvorrichtung (1) zumindest für diese elektronische Bremsanordnung spezifisch ist, und eine zweite Bedienperson, die sich an einem vom Ort (SL) des abgestellten Fahrzeugs entfernt liegenden Ort (SD) befindet, die Wartungsvorgänge für die elektronische Bremsanordnung des Fahrzeugs mittels der entfernt liegenden zweiten elektronischen Wartungsvorrichtung (2) und dadurch durchführt, dass sie das unter den im Speicher der lokalen ersten elektronischen Wartungsvorrichtung (1) abgelegten m Wartungsprogrammen ausgewählte geeignete Wartungsprogramm über eine Entfernung ablaufen lässt, wobei m größer oder gleich n ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Anordnung eine elektronische Bremsanordnung eines Industriefahrzeugs und insbesondere eine Bremsanordnung vom Typ EBS oder eine Bremsanordnung vom Typ ABS oder eine Bremsanordnung vom Typ EPV ist.

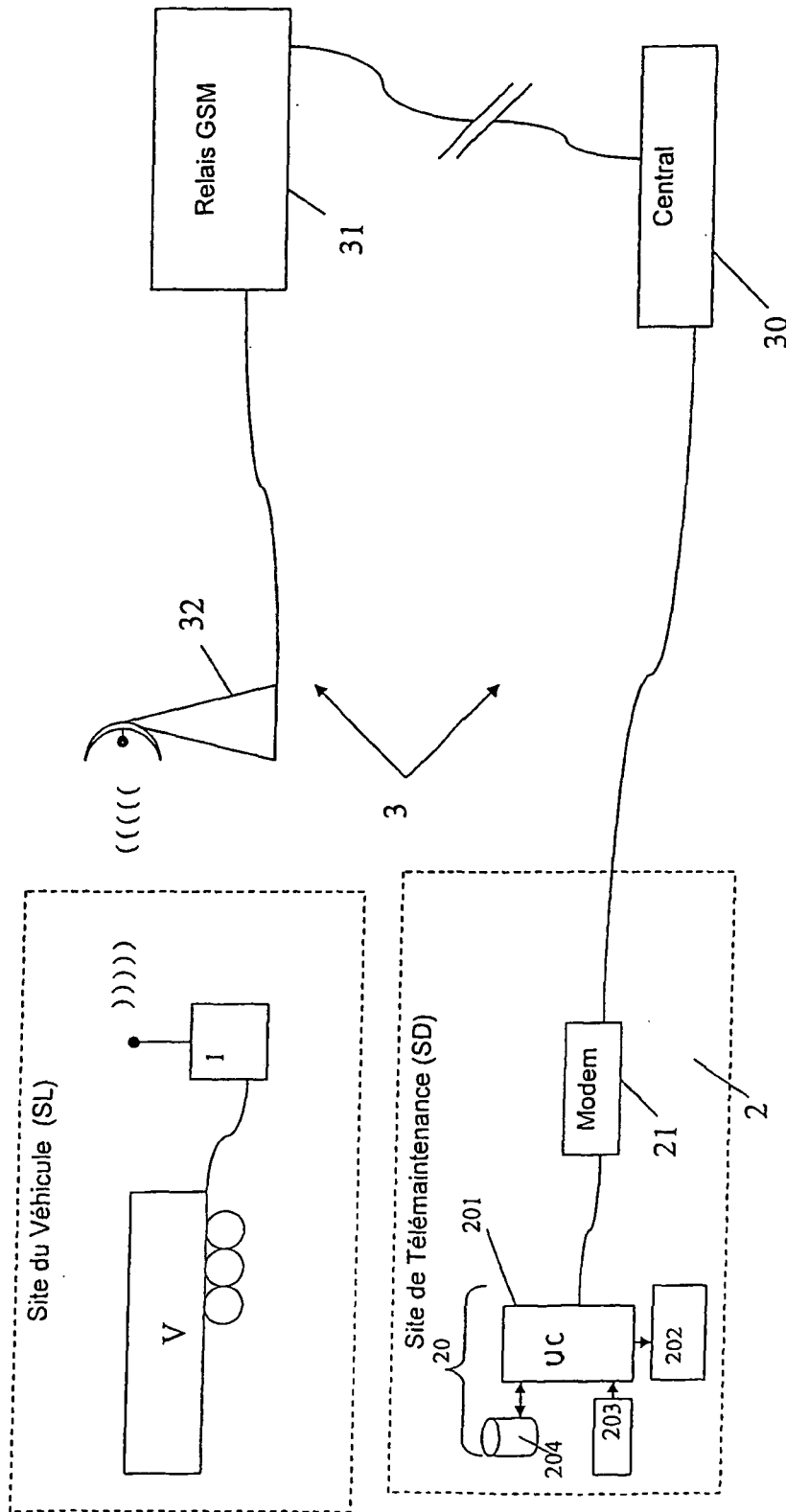


FIG.1

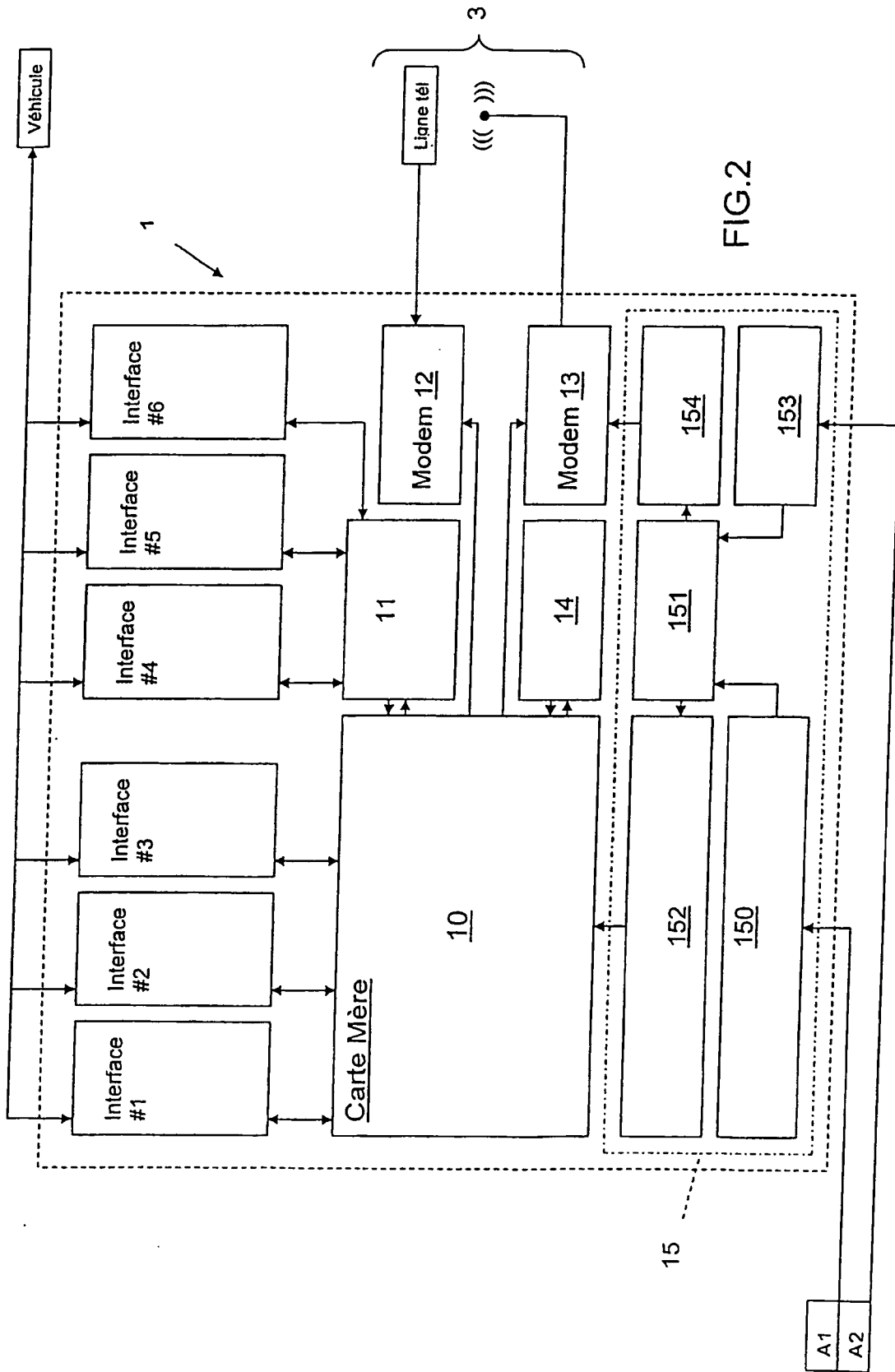


FIG.2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 5732074 A [0013]
- EP 1069422 A [0014]
- US 6192303 B [0015]