

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 913 371**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **08 50767**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 C 23/00 (2006.01), H 04 L 12/40**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 07.02.08.

③0 Priorité : 09.02.07 DE 102007007135.5.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.09.08 Bulletin 08/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VDO AUTOMOTIVE AG — DE.

⑦2 Inventeur(s) : FINK ALEXANDER, FISCHER FRANK et KUCHLER GREGOR.

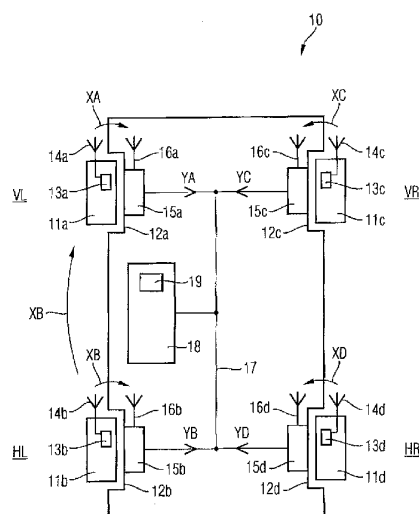
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET JP COLAS.

⑤4 PROCÉDE ET SYSTEME DE CONTROLE DES PNEUS.

⑤7 Ce système de contrôle des pneus est destiné à déterminer des paramètres spécifiques aux pneus, et présente une architecture en bus partagé, avec au moins un dispositif récepteur intelligent, prévu pour recevoir des signaux d'émission d'une électronique de roue.

Les dispositifs récepteurs intelligents (15a - 15h) sont prévus pour recevoir des signaux d'émission (XA - XD) d'une électronique de roue (13a - 13d), ledit dispositif récepteur (15a - 15h) comportant un dispositif de traitement des signaux (26) procédant à une analyse des signaux d'émission reçus (XA - XD) et/ou à une analyse de signaux reçus d'autres clients (15a - 15h) de l'architecture de bus.



FR 2 913 371 - A1



Procédé et système de contrôle des pneus d'un véhicule automobile

L'invention concerne un système de contrôle des pneus sur ou pour un véhicule, destiné à déterminer des paramètres spécifiques aux pneus. L'invention
5 concerne en outre un procédé d'exploitation de dispositifs récepteurs intelligents d'une architecture en bus partagé d'un système de contrôle des pneus selon l'invention.

La présente invention est relative à des systèmes de surveillance ou de détermination de paramètres spécifiques aux pneus, tels que leur température, leur
10 pression, leur vitesse de rotation, l'épaisseur de leur profil, etc. De tels systèmes sont généralement désignés par « systèmes de contrôle de la pression des pneus ». Mais l'invention se réfère aussi à des systèmes déterminant l'emplacement de montage d'un pneu relativement à un véhicule automobile. Un procédé correspondant est généralement également appelé « localisation (de roue) » et les systèmes
15 correspondants sont appelés « systèmes de localisation ». L'invention ainsi que la problématique qui en est à la base seront exposées ci-après en référence à des systèmes de contrôle de la pression des pneus, sans que l'invention soit limitée à ceux-ci.

La sécurité et la fiabilité des véhicules étant des facteurs centraux en
20 technique automobile, la pression des pneus des véhicules automobiles doit être régulièrement contrôlée, ne serait-ce que pour des raisons de sécurité technique. Ceci est souvent négligé. Aussi les automobiles modernes disposent-elles entre autres de systèmes de contrôle de la pression des pneus, qui mesurent automatiquement la pression des pneus et sont destinés à une détection précoce d'un
25 écart critique de la pression de pneu mesurée par rapport à une valeur de pression de consigne. Ceci est signalé au conducteur du véhicule. Un contrôle manuel devient ainsi superflu.

Un tel système de contrôle de la pression des pneus comprend typiquement au moins un capteur de roue associé à une roue correspondante. Un tel capteur de
30 roue est prévu pour saisir un paramètre de roue spécifique à une roue associée à ce capteur de roue en particulier, et pour émettre une information déduite de cette valeur de paramètre mesurée. Pour exécuter cette mesure, le capteur de roue est disposé soit au voisinage de la jante de roue, soit intégré au caoutchouc du pneu, par exemple lors de la vulcanisation du caoutchouc du pneu. Pour l'évaluation préalable
35 et la transmission de l'information saisie et à émettre, le capteur de roue comprend une électronique de roue spécifiquement prévue à cet effet, laquelle est pourvue d'une antenne émettrice côté sortie, au moyen de laquelle les informations sont

émises. Pour la transmission de ces informations, l'électronique de roue recourt typiquement à une transmission radio sans contact, en exploitant un protocole de transmission de signal RF.

5 Côté véhicule, le système de contrôle de la pression des pneus comporte au moins un dispositif récepteur recevant les signaux radio émis par l'électronique de pneu et les transmettant à une unité centrale de calcul disposée dans un appareil de commande prévu à cet effet.

10 Un problème commun aux systèmes de contrôle de la pression des pneus en général, mais aussi aux systèmes de localisation des roues, est dû à la communication sans fil entre le capteur côté roue et le récepteur côté véhicule. Cette communication entre capteur et récepteur étant de plus effectuée en état de fonctionnement, avec des roues tournant à une vitesse plus ou moins élevée, la communication de données est rendue sensiblement plus difficile, en particulier pour de très hautes vitesses. A cela il faut ajouter que, dans le cadre de cette
15 communication, d'autres signaux, parasites ou indésirables, peuvent brouiller le signal émis et donc altérer le signal reçu. Ceci en particulier si d'autres véhicules sont équipés de tels systèmes de contrôle des pneus et émettent des signaux. La carrosserie du véhicule peut elle-même contribuer à rendre cette communication plus difficile, en particulier si le récepteur est disposé à un emplacement de ladite
20 carrosserie qui n'est pas en liaison de communication de données directe avec l'émetteur du capteur de roue lorsque le véhicule est en état de fonctionnement.

Pour cette raison, sur les systèmes de contrôle de la pression des pneus actuellement utilisés, les dispositifs récepteurs correspondants sont disposés à proximité d'une roue et donc à proximité immédiate de l'électronique de roue
25 associée, contenue dans l'émetteur. Le passage de roue, dans le cas d'une voiture particulière, s'est par exemple avéré être un emplacement de montage particulièrement favorable à cet effet. Dans ce cas, le dispositif récepteur côté véhicule est situé à proximité immédiate du dispositif émetteur côté roue. Dans le cas d'une voiture particulière, le système de contrôle de la pression des pneus comporte
30 donc au total quatre dispositifs récepteurs RF disposés dans les passages de roue, lesquels reçoivent les signaux RF émis par l'émetteur côté roue. Ces dispositifs récepteurs sont ainsi en mesure de réaliser une communication de données relativement sûre avec l'électronique de roue.

35 Les différents dispositifs récepteurs d'un système de contrôle de la pression des pneus sont reliés par un système de bus à l'unité centrale de calcul à l'intérieur de l'appareil de commande. Si un dispositif récepteur reçoit alors un signal émis depuis le côté capteur, ce signal reçu sera transmis par le dispositif récepteur à l'unité

de calcul via le bus. Il se pose cependant le problème qu'à la réception et à la transmission de ces signaux, il ne soit pas déterminé si ce signal reçu provient ou ne provient pas de l'électronique de roue associée au dispositif récepteur correspondant. Usuellement, ce signal reçu provient du capteur de roue associé, ne serait-ce qu'en raison de la proximité spatiale. Toutefois, en cas d'essieux très rapprochés l'un de l'autre, par exemple, comme c'est le cas pour des petites voitures mais aussi pour des poids lourds, il peut se produire qu'un dispositif récepteur reçoive un signal émis par une autre électronique de roue. Ce signal reçu est alors immédiatement transmis via le bus. Une vérification effectuée par le dispositif récepteur, si ce signal provient alors de la « bonne » électronique de roue correspondante ou pas, n'est pas effectuée. Cette vérification a seulement lieu dans l'unité de calcul.

Ceci n'est pas souhaitable, car les signaux incorrectement transmis par le dispositif récepteur soit ne sont pas nécessaires pour l'électronique de roue, soit sont transmis en double via le bus et présents deux fois dans l'unité de calcul, puisque ayant été aussi reçus le cas échéant par le « bon » dispositif récepteur. Globalement, ceci a pour conséquence que la charge du bus est accrue du fait de la transmission indésirable du « faux » signal reçu par le dispositif récepteur et de la transmission de ce « faux » signal par la ligne de bus. Si la situation qui vient d'être décrite se reproduit trop fréquemment, autrement dit si de « faux » signaux sont très souvent transmis, la charge du bus sera sensiblement accrue.

En partant de cet arrière-plan, la présente invention vise à permettre une meilleure transmission, notamment plus efficace, des signaux reçus par le dispositif récepteur d'un système de contrôle des pneus. Un autre objectif de l'invention est d'assurer une transmission des signaux reçus par le dispositif récepteur en sollicitant le bus aussi peu que possible.

L'invention a donc pour objet un système de contrôle des pneus sur ou pour un véhicule, destiné à déterminer des paramètres spécifiques aux pneus, et présentant une architecture en bus partagé, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif récepteur intelligent, prévu pour recevoir des signaux d'émission d'une électronique de roue, ledit dispositif récepteur comportant un dispositif de traitement des signaux procédant à une analyse des signaux d'émission reçus et/ou à une analyse de signaux reçus d'autres clients de l'architecture de bus.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses de ce système de contrôle selon l'invention :

- au moins un dispositif récepteur est associé à une roue ou à son électronique de roue;

- au moins un dispositif récepteur est disposé à proximité immédiate d'une électronique de roue qui lui est associée ;
 - au moins deux dispositifs récepteurs sont prévus, répartis dans le véhicule ;
 - 5 - un autre client désigne un autre dispositif récepteur ou une unité de calcul ;
 - l'architecture en bus partagé comprend un bus tel qu'un bus à une ou à deux lignes, au moins deux dispositifs récepteurs couplés au bus, et une unité de calcul couplée au bus, laquelle commande les dispositifs récepteurs et analyse et
 - 10 traite les signaux reçus et transmis par les dispositifs récepteurs ;
 - au moins deux dispositifs récepteurs sont prévus, conçus pour communiquer avec l'unité de calcul ou entre eux via le bus ;
 - un premier groupe de dispositifs récepteurs est prévu, les récepteurs de ce premier groupe étant disposés à proximité immédiate des électroniques de roue
 - 15 associées, et un deuxième groupe de dispositifs récepteurs est en outre prévu, ces récepteurs du deuxième groupe étant répartis dans le véhicule ;
 - les dispositifs récepteurs du premier et/ou du deuxième groupe sont associés à une électronique de roue correspondante ;
 - un dispositif récepteur est prévu pour surveiller le bus et/ou pour
 - 20 analyser des signaux transmis via le bus ;
 - les paramètres spécifiques aux roues représentent la pression de pneu, la température de pneu, la vitesse de rotation d'une roue, la profondeur du profil du pneu et/ou l'emplacement de montage d'une roue par rapport au véhicule ;
 - le système de contrôle des pneus est réalisé comme système de
 - 25 contrôle de la pression des pneus destiné à déterminer la pression des pneus.
- L'invention a également pour objet un procédé d'exploitation de dispositifs récepteurs intelligents d'une architecture en bus partagé d'un système de contrôle des pneus tel que défini ci-dessus, caractérisé en ce que des signaux d'émission reçus par au moins un dispositif récepteur sont traités et/ou analysés et transmis en
- 30 fonction dudit traitement ou de ladite analyse.
- Selon d'autres caractéristiques avantageuses de ce procédé :
- dans le cas où un dispositif récepteur reçoit un signal d'émission d'une autre électronique de roue que celle qui lui est associée, celui-ci procède à une analyse de ce signal d'émission reçu et/ou transmet ce signal d'émission à l'unité de
 - 35 calcul et/ou le transmet au dispositif récepteur associé à l'électronique de roue ;

- un dispositif récepteur détermine si des signaux d'émission reçus par un autre dispositif récepteur et transmis via le bus sont présents sur le bus, et le dispositif récepteur reçoit des signaux qui lui sont destinés dans ce cas via le bus ;

5 - ne sont transmis par un dispositif récepteur que les signaux qui sont nécessaires pour au moins un autre dispositif récepteur et/ou par l'unité de calcul ;

- les signaux d'émission reçus contenant les mêmes informations ou des informations identiques, comme par exemple les mêmes informations ou des informations identiques de la même électronique de roue, ne sont transmis que par un seul dispositif récepteur à l'unité de calcul via le bus ;

10 L'idée qui est à la base de la présente invention consiste à réaliser un système de pression des pneus intelligent, avec une fonctionnalité étendue dans le cadre d'une architecture en bus partagé. Cette architecture en bus partagé comporte, outre un appareil de commande comprenant l'unité centrale de calcul, plusieurs dispositifs récepteurs dits « intelligents ». Ces dispositifs récepteurs intelligents sont selon
15 l'invention conçus pour faire plus que recevoir simplement des signaux et les transmettre sans évaluation fondamentale. En effet, ces dispositifs récepteurs intelligents sont aussi prévus pour procéder au moins à un pré-traitement et/ou à une pré-analyse des signaux d'émission reçus. En fonction de ce pré-traitement ou de cette pré-analyse, les signaux d'émission reçus seront ensuite transmis ou pas. Dans
20 le cas d'une transmission, les signaux d'émission reçus sont non seulement transmis à l'appareil de commande, mais peuvent aussi l'être à d'autres dispositifs récepteurs, intelligents ou non intelligents de l'architecture en bus partagé. Ceci suppose une autre fonctionnalité, également avantageuse, du dispositif récepteur intelligent, en plus de leur fonctionnalité de réception, en ce que ceux-ci sont en mesure selon
25 l'invention de surveiller et d'analyser le bus ou les informations transmises via le bus. Cette surveillance porte sur la présence d'un signal transmis via le bus et/ou sur le contenu de celui-ci, autrement dit les informations contenues dans ces signaux. Les différents dispositifs récepteurs peuvent ainsi communiquer également entre eux, et notamment, dans la mesure où cela est nécessaire, saisir des informations sur le bus
30 et les exploiter, informations qui sont reçues et transmises par un autre dispositif récepteur intelligent.

Les avantages de cette architecture en bus partagé recourant à des dispositifs récepteurs intelligents sont les suivants :

35 D'une part, le fait que ne sont transmises que les informations nécessaires à un autre dispositif récepteur et/ou appareil de commande, permet de réduire sensiblement la charge du bus. Ceci permet également d'éviter que des informations

redondantes, autrement dit reçues en double par différents dispositifs récepteurs, soient transmises en double via le bus, ce qui réduit aussi la charge du bus.

D'autre part, il est également possible ainsi de réduire en fonction des besoins la charge de calcul de l'unité de calcul à l'intérieur de l'appareil de commande, au moins une partie de l'analyse et du traitement étant déjà exécutée dans un dispositif récepteur concerné.

L'invention sera décrite en détail ci-dessous en référence aux exemples d'exécution illustrés par les figures schématiques. Celles-ci représentent :

Figure 1 une vue schématique de dessus d'une voiture particulière illustrant un premier exemple d'exécution du système de pression des pneus selon l'invention ;

Figure 2 l'exemple d'une structure d'une électronique de roue côté roue, illustrée par un schéma fonctionnel ;

Figure 3 l'exemple d'une structure d'un dispositif récepteur côté véhicule, illustrée par un schéma fonctionnel ;

Figure 4 une vue schématique de dessus d'une voiture particulière illustrant un deuxième exemple d'exécution du système de contrôle des pneus selon l'invention ;

Figure 5 une vue schématique de dessus d'une voiture particulière illustrant un troisième exemple d'exécution du système de contrôle des pneus selon l'invention.

Sauf indication contraire, les éléments, caractéristiques et signaux identiques ou de fonctionnalités identiques sont pourvus des mêmes signes de référence dans les figures.

La figure 1 illustre par une vue schématique de dessus d'une voiture particulière un premier exemple d'exécution d'un système de pression des pneus selon l'invention. En figure 1, le signe de référence 1 renvoie au véhicule, tel qu'une voiture de tourisme. Mais il va de soi que l'invention est applicable à tout type de véhicule, qu'il s'agisse par exemple de poids lourds, bus, semi-remorques ou autres.

Le véhicule 10 présente quatre roues 11a - 11d dans le présent exemple d'exécution. Les différents emplacements des roues 11a - 11d sont respectivement identifiés par VL, VR, HL, HR. Chacune de ces roues 11a - 11d est disposée dans un passage de roue 12a - 12d représentant un espace de la carrosserie pour la roue 11a - 11d correspondante, et fixée de manière connue sur un essieu non représenté.

Le véhicule 10 dispose d'un système de contrôle des pneus selon l'invention, lequel est conçu dans le présent exemple d'exécution comme un système de contrôle de la pression des pneus destiné à déterminer par exemple la pression des pneus ou

un autre paramètre spécifique aux pneus. Ce système de contrôle de la pression des pneus doit en outre être conçu non seulement pour obtenir les informations ainsi fournies sur la pression des pneus, mais aussi pour les évaluer et le cas échéant les afficher. Ce système de contrôle de la pression des pneus comporte des dispositifs électroniques côté roues, ci-après également dénommés électroniques de roues, des dispositifs récepteurs côté véhicule, un bus ainsi qu'un appareil de commande. Ces éléments du système de contrôle de la pression des pneus ainsi que leur agencement et leurs fonctions sont décrits ci-dessous :

A chaque roue 11a - 11d est associée une électronique de roue 13a - 13d. Cette électronique de roue 13a - 13d peut être disposée de manière connue en soi à l'intérieur d'un pneu correspondant, par exemple dans le caoutchouc de celui-ci, et/ou au voisinage de la valve ou de la jante de la roue 11a - 11d. Chaque électronique de roue 13a - 13d comprend typiquement un capteur de roue prévu pour saisir des paramètres spécifiques aux roues tels que la pression de pneu, la température de pneu, la vitesse de rotation d'une roue, la profondeur de profil du pneu ainsi que d'autres paramètres le cas échéant. L'électronique de roue 13a - 13d comprend en outre un circuit effectuant une pré-analyse des informations ainsi obtenues par le capteur de roue et les préparant pour une transmission consécutive. Cette préparation prévoit aussi typiquement une modulation et un codage. Les informations saisies par l'électronique de roue 13a - 13d sont modulées ou codées en superposition à un signal d'émission XA - XD et envoyées au véhicule 10 par une liaison de communication sans fil. A cet effet, chaque électronique de roue 13a - 13d comprend une antenne émettrice 14a - 14d correspondante. Les signaux d'émission XA - XD, réalisés par exemple comme signaux radio RF, sont émis par ces antennes émettrices.

La figure 2 représente par un schéma fonctionnel simplifié un exemple de structure d'une électronique de roue 13a. Cette électronique de roue 13a comporte dans le présent exemple d'exécution un capteur de pression 21, un dispositif de traitement 22 relié au capteur de pression 21, et un émetteur 23 relié au dispositif de traitement 22, lesquels sont respectivement alimentés en courant électrique par une alimentation locale en courant 24 telle qu'un accumulateur ou une pile. Cette électronique de roue 13a est prévue pour mesurer la pression de pneu actuelle de la roue correspondante au moyen du capteur de pression 21. Le dispositif de traitement 22 est notamment prévu pour générer un message en tant que signal d'émission XA sur la pression de pneu mesurée et pour adresser ensuite ce message au dispositif récepteur 15a, sans fil au moyen de l'émetteur/récepteur 23. Ce signal d'émission XA est par exemple émis au moyen d'une porteuse à haute fréquence, par exemple à

une fréquence supérieure à 200 MHz, de préférence de 315 MHz ou de 433,92 MHz. En outre, dans le présent exemple d'exécution, le message peut contenir une information pour l'identification de l'électronique de roue 13a correspondante, par exemple sous la forme d'une identification codée et/ou modulée.

5 Pour la réception de ces signaux d'émission XA - XD, le système de contrôle de la pression des pneus comporte plusieurs dispositifs récepteurs 15a - 15d côté véhicule, lesquels comprennent chacun une antenne réceptrice 16a - 16d. Dans le cas présent, ce sont au total quatre dispositifs récepteurs 15a - 15d qui sont disposés dans les passages de roue 12a - 12d et donc à proximité immédiate des
10 électroniques de roue 13a - 13d correspondantes. Ces dispositifs récepteurs 15a - 15d reçoivent les signaux émis XA - XD via leurs antennes réceptrices 16a - 16d.

La figure 3 représente par un schéma fonctionnel un exemple d'une structure d'un dispositif récepteur 15a côté véhicule. Le dispositif récepteur 15a est alimenté en courant électrique d'une manière non représentée par une source de courant du
15 véhicule 10, et comporte une antenne réceptrice 16a, un étage de réception 25 relié à l'antenne réceptrice 16a et un microprocesseur 26 en tant qu'exemple d'un dispositif de traitement des signaux.

L'appareil de commande 18, les dispositifs récepteurs 15a - 15d et l'électronique de roue 13a - 13d sont prévus pour mesurer les pressions de pneus correspondantes notamment pendant des intervalles temporels définis, évaluer les pressions de pneus mesurées et informer une personne non représentée conduisant la voiture quand un des pneus présente une pression trop basse, par exemple Cette
20 personne pourra alors être informée de manière appropriée notamment au moyen d'un dispositif d'affichage optique ou d'alerte acoustique de la voiture, non représenté sur les figures, le dispositif d'affichage optique pouvant en outre indiquer quel pneu présente une pression insuffisante. Ceci sera particulièrement avantageux si le système de contrôle de la pression des pneus est pourvu d'une fonction complémentaire de localisation, permettant une affectation des informations reçues au pneu concerné.

30 Cet agencement des dispositifs récepteurs 15a - 15d à proximité immédiate des roues correspondantes 11a - 11d (exemple d'exécution de la figure 1) présente l'avantage que les signaux d'émission XA peuvent être reçus avec une sécurité relativement grande, même s'ils sont émis avec une faible puissance d'émission.

Le système de contrôle de la pression des pneus comporte en outre un bus 17
35 tel qu'un bus CAN à une ou à deux lignes (CAN = Controller Area Network), auquel chaque dispositif récepteur 15a - 15d est couplé par des lignes de connexion correspondantes. Un appareil de commande 18 est également couplé à ce bus 17,

lequel comprend une unité centrale de calcul 19. Cette unité centrale de calcul 19 peut notamment être un dispositif à commande par programme, tel qu'un microprocesseur ou un microordinateur, voire un circuit logique à câblage fixe tel que FPGA ou PLD. Cet appareil de commande 18 ou l'unité centrale de calcul 19 qu'il
5 contient, le bus 17 ainsi que les dispositifs récepteurs 15a - 15d forment ensemble un système de bus. Au moyen de ce système de bus, les signaux d'émission XA - XD reçus par chaque dispositif récepteur 15a - 15d peuvent être transmis à l'appareil de commande 18 via le bus 17. L'appareil de commande 18 est également en mesure de commander les dispositifs récepteurs 15a - 15d.

10 Dans une exécution complémentaire particulièrement avantageuse, les différents dispositifs récepteurs 15a - 15d peuvent communiquer non seulement avec l'appareil de commande 18, mais aussi entre eux via le bus 17. Ceci suppose une certaine « intelligence » des dispositifs récepteurs 15a - 15d, autrement dit que ces dispositifs récepteurs 15a - 15d doivent aussi être conçus pour recevoir des signaux
15 d'émission YA - YD transmis d'autres dispositifs récepteurs 15a - 15d et pour les traiter au moins en partie. Ceci suppose l'aptitude d'un dispositif récepteur 15a - 15d non seulement à émettre des signaux d'émission XA - XD via le bus 17, mais aussi à surveiller la présence de signaux d'émission YA - YD sur le bus 17.

Il peut en outre être avantageux que les dispositifs récepteurs 15a - 15d
20 procèdent à une pré-analyse des signaux d'émission XA - XD reçus ainsi qu'à une évaluation correspondante. Cette fonctionnalité supplémentaire des dispositifs récepteurs 15a - 15d sera décrite de manière détaillée plus loin.

De cette extension fonctionnelle des dispositifs récepteurs 15a - 15d découle
25 une architecture en bus partagé, l'analyse et le traitement n'étant plus effectués exclusivement dans l'appareil de commande 18 ou dans l'unité de calcul 19 que celui-ci comprend, mais en partie, voire totalement par différents ou par plusieurs dispositifs récepteurs 15a - 15d.

Entre chaque électronique de roue, par exemple l'électronique de roue 13a, et le dispositif récepteur 15a qui lui est associé, a lieu une communication de données
30 typiquement unidirectionnelle par émission côté roue et réception côté véhicule du signal d'émission XA. Mais une communication de données bidirectionnelle serait également concevable, par exemple suivant un procédé « challenge - response » connu, où le dispositif récepteur 15a émet d'abord un signal de demande (challenge) à l'électronique de roue 13a, et où une réponse (response) à cette demande est
35 retournée par l'électronique de roue 13a. D'autres données peuvent en outre être échangées entre l'électronique de roue 13a et le dispositif récepteur 15a au moyen de cette communication de données bidirectionnelle.

La figure 4 illustre par une vue de dessus d'une voiture particulière un deuxième exemple d'exécution d'un système de pression des pneus selon l'invention. A la différence de l'exemple d'exécution de la figure 1, les dispositifs récepteurs ne sont ici pas disposés à proximité immédiate des roues 11a - 11d correspondantes.

5 Dans le présent exemple d'exécution ne sont prévus à titre d'exemple que quatre dispositifs récepteurs 15e - 15h, distribués dans le véhicule automobile 10, leur agencement ne devant pas impérativement correspondre à celui représenté en figure 4, ceux-ci pouvant être répartis d'une autre manière. De même, leur nombre n'est pas limité à quatre. En effet, plus ou moins de quatre dispositifs récepteurs peuvent être

10 prévus, notamment moins de quatre dispositifs récepteurs 15e - 15h. Chacun de ces dispositifs récepteurs 15e - 15h est réalisé de manière analogue au dispositif récepteur 15a de la figure 3 et couplé par des lignes de connexion au bus commun 17.

La figure 5 illustre par une vue de dessus un troisième exemple d'exécution

15 d'un système de pression des pneus selon l'invention. A la différence des deux exemples d'exécution des figures 1 et 4, le système de contrôle des pneus comprend ici au total huit dispositifs récepteurs 15a - 15h, la règle suivant laquelle le nombre de ceux-ci peut être étendu ou réduit à volonté restant toujours valable. Dans l'exemple d'exécution de la figure 5, les deux variantes d'agencement et de répartition des

20 dispositifs récepteurs 15a - 15h des figures 1 et 4 sont combinées. Autrement dit, un premier groupe de dispositifs récepteurs 15a - 15d est disposé à proximité immédiate des roues respectivement associées 11a - 11d et donc à proximité des passages de roue 12a - 12d, conformément à l'exemple d'exécution de la figure 1. Il est prévu en outre un deuxième groupe de dispositifs récepteurs 15e - 15h, répartis plus ou moins

25 aléatoirement dans le véhicule, comme représenté dans l'exemple d'exécution de la figure 4.

Dans les deux exemples d'exécution des figures 4 et 5, les différents dispositifs récepteurs 15e - 15h répartis dans la voiture 10 peuvent être associés chacun à une roue 11a - 11d. De manière complémentaire ou alternative, il est

30 également concevable ici que les différents dispositifs récepteurs 15e - 15h ne soient pas associés chacun à une roue correspondante 11a - 11d, mais soient associés par exemple à plusieurs roues 11a - 11d, ou qu'aucune association fixe ne soit présente.

La présente invention prévoit un concept intelligent pour un système de contrôle de la pression des pneus, où les informations reçues par les dispositifs

35 récepteurs 15a - 15h sont transmises via le système de bus pour être traitées. Ce concept est relativement simple à implémenter si des dispositifs récepteurs 15a - 15h « intelligents » selon l'invention sont prévus. La composante essentielle de ce concept

est que les dispositifs récepteurs intelligents 15a - 15h ne font pas qu'appliquer les signaux d'émission reçus sur la ligne de bus 17 pour les délivrer à l'appareil de commande 18, comme c'est le cas avec les dispositifs récepteurs connus. En effet, c'est à une pré-évaluation du signal reçu XA - XD qu'il est procédé ici dans chaque
5 dispositif récepteur 15a - 15h. Cette pré-évaluation peut être effectuée de manière différenciée, en fonction de la conception prévue pour l'ensemble du système de bus du système de contrôle de la pression des pneus. Ceci sera brièvement expliqué ci-après en référence à quelques exemples :

Suivant une première application, tous les dispositifs récepteurs 15a - 15d tels
10 que représentés dans l'exemple d'exécution de la figure 1 sont disposés à proximité immédiate des roues 11a - 11d correspondantes. Les dispositifs récepteurs 15a - 15d reçoivent les signaux d'émission XA - XD émis par les électroniques de roue correspondantes 13a - 13d et transmettent ces signaux d'émission reçus à l'appareil de commande 18 via le bus 17. Mais il peut aussi se produire que le dispositif
15 récepteur 15a, par exemple, reçoive un signal d'émission XB d'une autre électronique de roue que celle - 13a - qui lui est associée. Dans ce cas, le dispositif récepteur 15a peut constater par exemple au moyen de l'identification contenue dans le signal d'émission XB de quelle électronique de roue 13a - 13d provient ce signal d'émission XB, ou au moins constater que ce signal d'émission XB ne provient pas de
20 l'électronique de roue 13a qui lui est associée. Une fois ceci constaté par le dispositif récepteur 15a, ce signal d'émission XB reçu ne sera pas transmis à l'appareil de commande 18 via le bus de données 17.

Suivant une variante, il peut aussi être prévu que le dispositif récepteur 15a transmet ce signal d'émission XB reçu au dispositif récepteur 15b qui lui est associé.

25 De manière complémentaire ou alternative, il peut aussi être prévu que le dispositif récepteur 15a transmet ce signal d'émission XB reçu à l'appareil de commande 18 au lieu du dispositif récepteur 15b, avec l'information que ledit signal d'émission XB reçu ne provient pas de l'électronique de roue 13a, mais de l'électronique de roue 13b.

30 Pour résumer, il n'est procédé à aucune transmission immédiate des signaux d'émission XA - XD reçus, lesdits signaux d'émission XA - XD reçus étant contrôlés dans les dispositifs récepteurs 15a - 15d correspondants avant transmission pour savoir au moins s'ils proviennent des électroniques de roue correspondantes 13a - 13d.

35 La charge du bus peut ainsi être avantageusement réduite, des informations « erronées » n'étant pas transmises via le bus 17 et une sollicitation indésirable étant le plus souvent évitée pour le bus 17.

Suivant un deuxième exemple d'exécution, les dispositifs récepteurs sont répartis dans la voiture 10, comme représenté par l'exemple d'exécution de la figure 4. En l'occurrence, les différents dispositifs récepteurs ne sont pas associés à une roue 11a - 11d spécifique. Chaque dispositif récepteur 15e - 15h est prévu pour recevoir des signaux d'émission XE - XH. Ces signaux d'émission reçus sont appliqués sur le bus 17 sous la forme de signaux YE - YH et peuvent ainsi être analysés par l'appareil de commande 18. Les dispositifs récepteurs 15e - 15g sont en outre prévus pour détecter en tant que tels les signaux YE - YH transmis via le bus 17. Chaque dispositif récepteur 15e - 15h est donc conçu pour déterminer si des signaux de réception YE - YH reçus et transmis par un autre dispositif récepteur 15e - 15g sont présents. Si c'est le cas, chaque dispositif récepteur peut recevoir via le bus 17 l'information qui lui est nécessaire et provenant par exemple de l'électronique de roue 13a - 13d qui lui est associée, et exploiter ou traiter celle-ci consécutivement en fonction de l'application.

Par exemple, l'information dans le signal de réception peut être une information reçue par un dispositif récepteur 15e - 15h, mais dont a besoin un autre dispositif récepteur 15e - 15g. Dans ce cas, le dispositif récepteur 15e - 15g nécessitant effectivement cette information prélève celle-ci du signal de réception existant sur le bus.

L'avantage spécifique à cette exécution est que le risque de perte d'information dans le système de bus est sensiblement réduit, la possibilité étant toujours présente que ladite information ait déjà été reçue par un autre dispositif récepteur. Ceci sera en particulier le cas si un dispositif récepteur ne peut recevoir le signal d'émission correspondant émis, par exemple en raison d'une perturbation sur le trajet de transmission entre l'électronique de roue et le dispositif récepteur en question. Il est toujours possible que ce signal d'émission soit reçu par au moins un autre dispositif récepteur pour lequel un trajet de transmission non perturbé à l'électronique de roue sera présenté. Dans ce cas, le dispositif récepteur peut transmettre cette information reçue au dispositif récepteur qui en a besoin.

Il va de soi que cette fonctionnalité peut être exploitée, non seulement et de manière exclusive pour des dispositifs récepteurs répartis conformément à l'exemple d'exécution de la figure 4, mais aussi pour des dispositifs récepteurs à proximité immédiate du passage de roue comme dans l'exemple d'exécution de la figure 1, et bien évidemment aussi pour l'exemple d'exécution de la figure 5.

Un autre avantage est que des informations non pertinentes émises par exemple par d'autres usagers de la route, tels que d'autres véhicules automobiles, et

reçues par les dispositifs récepteurs 15a - 15d du véhicule 10, sont reconnues en tant que telles et ne sont donc pas transmises.

Dans une forme d'exécution alternative, ne seront également pas transmises les informations qui ne sont pas nécessaires à l'ensemble du système, autrement dit
5 aux autres dispositifs récepteurs et/ou à l'appareil de commande 18. Ainsi, seules les informations nécessaires à un autre dispositif récepteur 15a - 15h et/ou à l'appareil de commande 18 sont transmises par le dispositif récepteur concerné 15a - 15h. Ceci exige aussi que tous les dispositifs récepteurs 15a - 15h soient prévus pour surveiller le bus 17 dans ce cas, pour détecter si des informations correspondantes sont
10 présentes sur le bus 17.

Suivant une autre forme d'exécution, il pourra arriver, notamment dans le cas d'une architecture en bus partagé, telle que représentée en figures 1, 4 et 5, qu'un signal d'émission XA émis par une électronique de roue 13a soit reçu par au moins un dispositif récepteur 15a - 15h. Dans ce cas, il est prévu selon l'invention que ce signal
15 d'émission XA reçu n'est appliqué sur le bus 17, et donc transmis à l'ensemble du système de bus, que par un seul des dispositifs récepteurs 15a - 15d. Les autres dispositifs récepteurs n'appliquent pas le signal d'émission XA reçu sur le bus 17 dans ce cas. Cette forme d'exécution exige elle aussi que chaque dispositif récepteur 15a - 15d soit intelligent et donc conçu non seulement pour recevoir et transmettre les
20 signaux d'émission XA - XD, mais aussi pour être en mesure de surveiller dans le bus 17 si un signal d'émission XA identique, par exemple, n'a pas été reçu par un autre dispositif récepteur 15a - 15d qui l'a déjà appliqué sur le bus 17. La charge du bus diminue aussi essentiellement du fait que des informations redondantes ne sont ainsi pas transmises via le bus.

Cet agencement réduit elle aussi sensiblement la charge du bus, en particulier si une pluralité de tels dispositifs récepteurs 15a - 15h est prévue dans un système de contrôle des pneus, et/ou si les signaux d'émission XA - XD sont émis avec une puissance d'émission élevée, et/ou si une légère perturbation est présentée sur le trajet de transmission entre l'électronique de roue et le dispositif récepteur.

Il va de soi que les exemples d'exécution et variantes susmentionnés pour
30 l'exploitation des dispositifs récepteurs « intelligents » 15a - 15h à l'intérieur de l'architecture en bus partagé peuvent également être combinés entre eux, et en particulier être mis en œuvre dans les différents exemples d'exécution des figures 1, 4 et 5.

Bien que la présente invention ait été décrite ci-dessus en référence à des
35 exemples d'exécution préférentiels, elle n'est pas limitée à ceux-ci, et est modifiable de plusieurs manières.

Même si l'invention a été précédemment décrite relativement à un capteur de pression de pneu, elle n'est pas exclusivement limitée à la détermination de la pression des pneus. On peut en, effet entendre par électronique de roue tout dispositif déterminant une information à partir de laquelle les états d'erreur apparaissant éventuellement sur la roue ou d'autres caractéristiques de roue pourront être détectées. La notion « d'états d'erreur » est à interpréter largement dans le présent contexte, et renvoie à tous les états, caractéristiques et informations d'une roue tenus pour dignes d'être détectés, par exemple les caractéristiques déjà mentionnées que sont la température de pneu, la vitesse angulaire, l'accélération angulaire, l'épaisseur de profil du pneu, etc.

Aussi l'invention n'est-elle pas restreinte à un système de contrôle de la pression des pneus, et peut être étendue à d'autres systèmes de contrôle des pneus, tels qu'un système de localisation de la position d'une roue par rapport au véhicule.

La présente invention a aussi été décrite ci-dessus en référence à un système de contrôle des pneus où l'émetteur (sans demande de la part de l'appareil de commande) envoie des paramètres spécifiques aux pneus contenus dans le signal d'émission au récepteur associé correspondant, le récepteur ne retournant pas impérativement un signal d'acquiescement dans ce cas. L'invention peut dans ce cas aussi être étendue à des systèmes de pression des pneus exécutés avec une technologie à transpondeur, le transpondeur pouvant en l'occurrence être prévu comme transpondeur actif, passif ou semi-passif. Les qualificatifs de « passif » et d'« actif » renvoient au type d'alimentation en courant du transpondeur, celui-ci n'étant pourvu d'aucune alimentation propre en courant dans le premier cas, et disposant d'au moins un accumulateur rechargeable dans le second cas. Comme il est usuel en technique des transpondeurs, la communication de données est alors réalisée entre émetteur et récepteur au moyen d'un procédé « challenge - response » connu, le transpondeur côté roue recourant typiquement dans ce cas à une technologie « backscatter » (pour le renvoi des signaux d'émission).

En particulier, l'invention n'est pas limitée aux indications numériques et aux valeurs de fréquences spécifiées, des signaux d'émission à basse et/ou à haute fréquence pouvant évidemment être utilisés avec d'autres fréquences de transmission dans le cadre de l'invention.

En cas d'utilisation d'un dispositif récepteur « intelligent », il est possible de réaliser un système de contrôle des pneus dans une architecture partagée. Par exemple, on peut étendre sensiblement la fonctionnalité du dispositif récepteur pour qu'un algorithme d'alerte soit exécuté par le dispositif récepteur lui-même, lequel recevra un état d'erreur indiqué par un signal d'émission. L'appareil de commande ou

le dispositif de commande par programme contenu dans celui-ci ne sont dans ce cas mis à jour qu'avec les seules données exigées, telles que données d'affichage, état d'alerte, etc., par les dispositifs récepteurs respectifs, le temps de calcul de ladite unité de calcul étant ainsi sensiblement réduit. La puissance de calcul est en 5 l'occurrence partiellement obtenue par les dispositifs récepteurs partagés. Ceci est particulièrement avantageux si l'appareil de commande est prévu pour remplir d'autres fonctions, extérieures au système de contrôle des pneus. Dans ce cas, l'appareil de commande n'est activé que dans des situations exceptionnelles et reste ainsi disponible pour les autres fonctions du véhicule.

10 L'appareil de commande utilisé peut par exemple être un appareil de commande pour des moyens de retenu, des systèmes de sécurité et similaires, ou encore un appareil de commande du moteur.

Le dispositif récepteur selon l'invention est en mesure de procéder à un (pré-)traitement du signal d'émission reçu, si cela est souhaité, ou, de manière 15 complémentaire ou alternative, de transmettre également ces signaux d'émission reçus via le bus, pour qu'ils soient traités par exemple par un autre dispositif récepteur intelligent et/ou par l'appareil de commande.

REVENDEICATIONS

1. Système de contrôle des pneus sur ou pour un véhicule (10), destiné à déterminer des paramètres spécifiques aux pneus, et présentant une architecture en bus partagé, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif récepteur intelligent (15a - 15h), prévu pour recevoir des signaux d'émission (XA - XD) d'une électronique de roue (13a - 13d), ledit dispositif récepteur (15a - 15h) comportant un dispositif de traitement des signaux (26) procédant à une analyse des signaux d'émission reçus (XA - XD) et/ou à une analyse de signaux reçus d'autres clients (15a - 15h) de l'architecture de bus.
5
2. Système de pression des pneus selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un dispositif récepteur (15a - 15h) est associé à une roue (11a - 11d) ou à son électronique de roue (13a - 13d).
10
3. Système de pression des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un dispositif récepteur (15a - 15h) est disposé à proximité immédiate d'une électronique de roue (13a - 13d) qui lui est associée.
15
4. Système de pression des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins deux dispositifs récepteurs (15a - 15h) sont prévus, répartis dans le véhicule.
20
5. Système de pression des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un autre client (15a - 15 h) désigne un autre dispositif récepteur (15a - 15 h) ou une unité de calcul (19).
25
6. Système de pression des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'architecture en bus partagé comprend un bus (17) tel qu'un bus à une ou à deux lignes, au moins deux dispositifs récepteurs (15a - 15h) couplés au bus (17), et une unité de calcul couplée au bus (17), laquelle commande les dispositifs récepteurs (15a - 15h) et analyse et traite les signaux (YA - YD) reçus et transmis par les dispositifs récepteurs (15a - 15h).
30
7. Système de pression des pneus selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'au moins deux dispositifs récepteurs (15a - 15d) sont prévus, conçus pour communiquer avec l'unité de calcul (19) ou entre eux via le bus (17).
35
8. Système de pression des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un premier groupe de dispositifs récepteurs (15a - 15d) est prévu, les récepteurs de ce premier groupe étant disposés à proximité immédiate des électroniques de roue (13a - 13d) associées, et en ce

qu'un deuxième groupe de dispositifs récepteurs (15e - 15h) est en outre prévu, ces récepteurs du deuxième groupe étant répartis dans le véhicule.

5 9. Système de pression des pneus selon la revendication 8, caractérisé en ce que les dispositifs récepteurs (15a - 15g) du premier et/ou du deuxième groupe sont associés à une électronique de roue correspondante (13a - 13d).

10 10. Système de pression des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un dispositif récepteur (15a - 15h) est prévu pour surveiller le bus (17) et/ou pour analyser des signaux (YA - YD) transmis via le bus (17).

15 11. Système de pression des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les paramètres spécifiques aux roues représentent la pression de pneu, la température de pneu, la vitesse de rotation d'une roue, la profondeur du profil du pneu et/ou l'emplacement de montage d'une roue par rapport au véhicule (10).

20 12. Système de pression des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système de contrôle des pneus est réalisé comme système de contrôle de la pression des pneus destiné à déterminer la pression des pneus.

25 13. Procédé d'exploitation de dispositifs récepteurs intelligents (15a - 15h) d'une architecture en bus partagé d'un système de contrôle des pneus selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des signaux d'émission (XA - XD) reçus par au moins un dispositif récepteur (15a - 15h) sont traités et/ou analysés et transmis en fonction dudit traitement ou de ladite analyse.

30 14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que dans le cas où un dispositif récepteur (15a - 15h) reçoit un signal d'émission (XA - XH) d'une autre électronique de roue (13a) que celle qui lui est associée, celui-ci procède à une analyse de ce signal d'émission reçu (XA - XH) et/ou transmet ce signal d'émission (XA - XH) à l'unité de calcul (19) et/ou le transmet au dispositif récepteur (15a - 15h) associé à l'électronique de roue (13a - 13d).

35 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, caractérisé en ce qu'un dispositif récepteur (15a - 15h) détermine si des signaux d'émission (XA - XH) reçus par un autre dispositif récepteur (15a - 15h) et transmis via le bus (17) sont présents sur le bus (17), et en ce que le dispositif récepteur (15a - 15h) reçoit des signaux qui lui sont destinés dans ce cas via le bus (17).

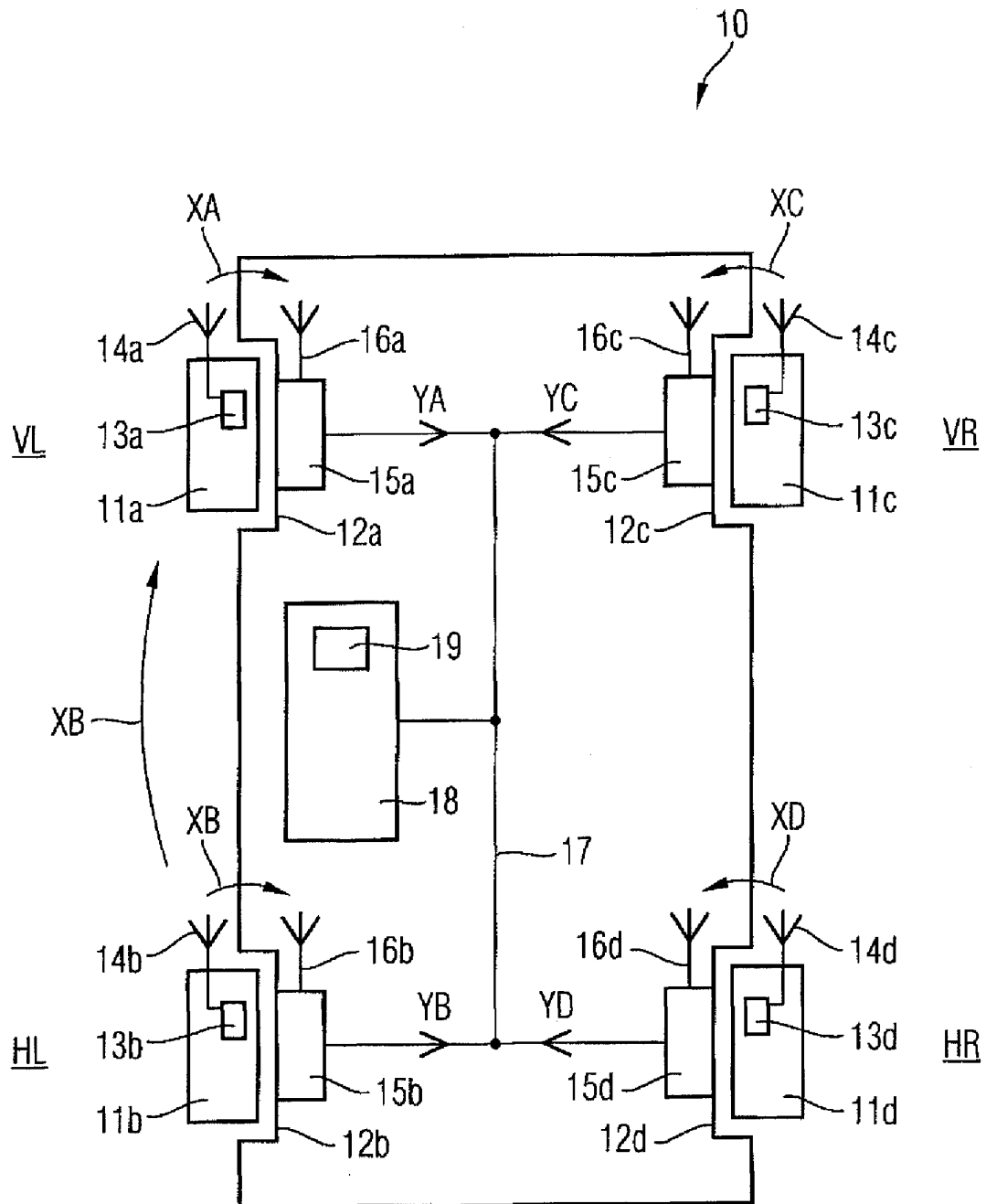
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que ne sont transmis par un dispositif récepteur (15a - 15h) que les

signaux (YA - YH) qui sont nécessaires pour au moins un autre dispositif récepteur (15a - 15h) et/ou par l'unité de calcul (19).

- 5 17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, caractérisé en ce que les signaux d'émission reçus (XA - XD) contenant les mêmes informations ou des informations identiques, comme par exemple les mêmes informations ou des informations identiques de la même électronique de roue (13a - 13d), ne sont transmis que par un seul dispositif récepteur (15a - 15h) à l'unité de calcul (19) via le bus (17).

1/4

FIG 1



2/4

FIG 2

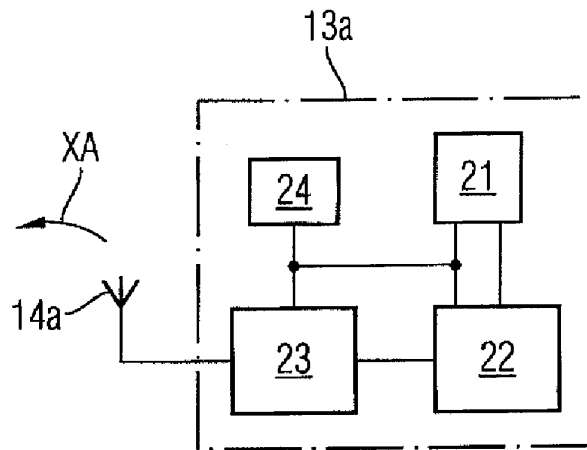
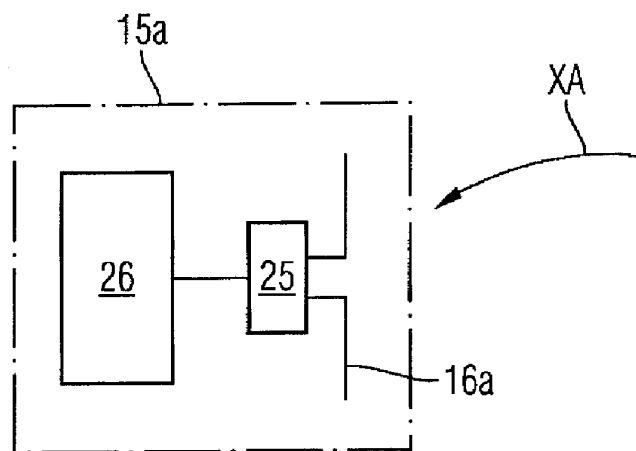
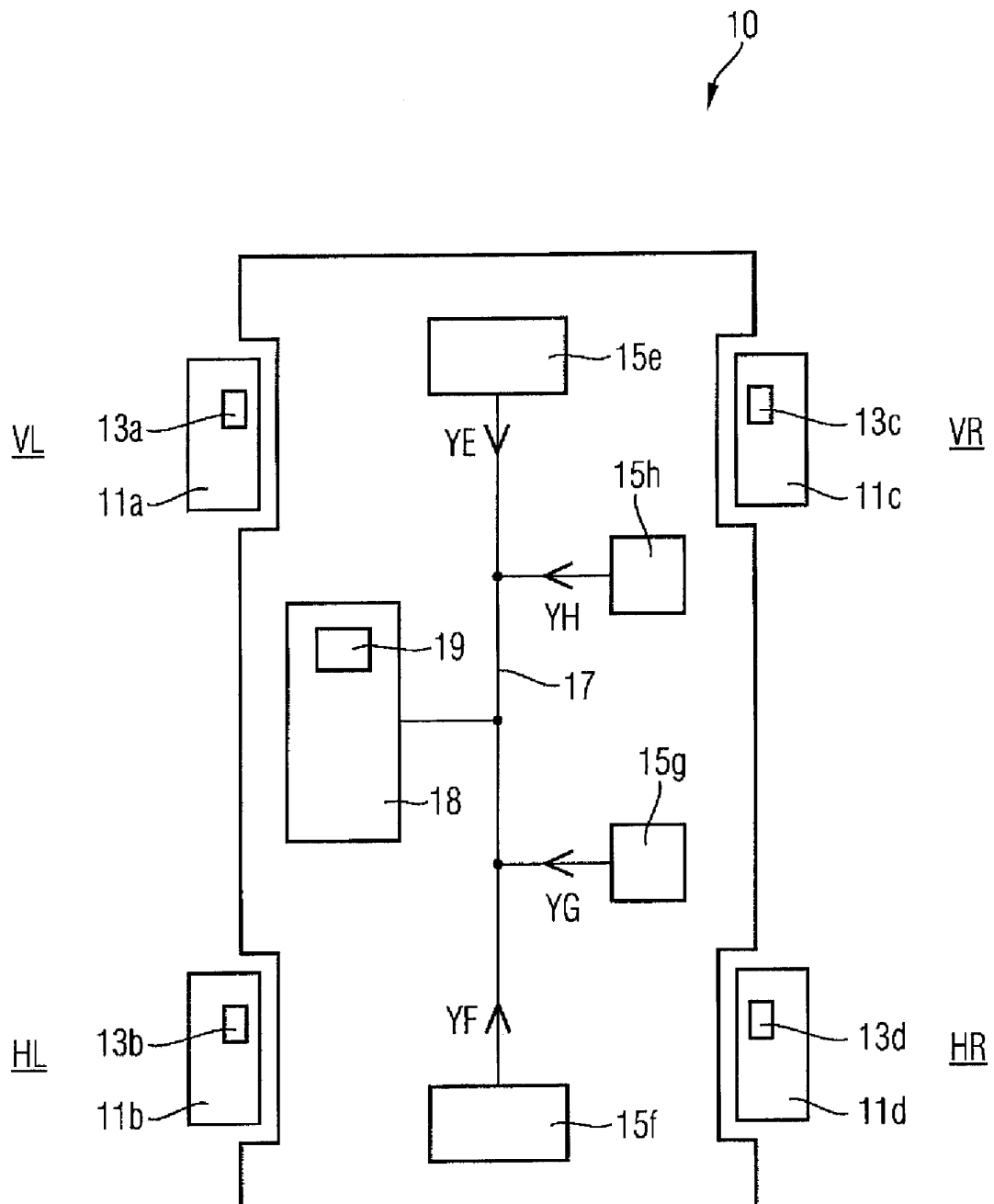


FIG 3



3/4

FIG 4



4/4

FIG 5

