

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 036 241

21 N° d'enregistrement national : 15 54244

51 Int Cl⁸ : H 04 L 12/801 (2016.01), G 06 F 13/42, G 09 G 5/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.05.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.11.16 Bulletin 16/46.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.

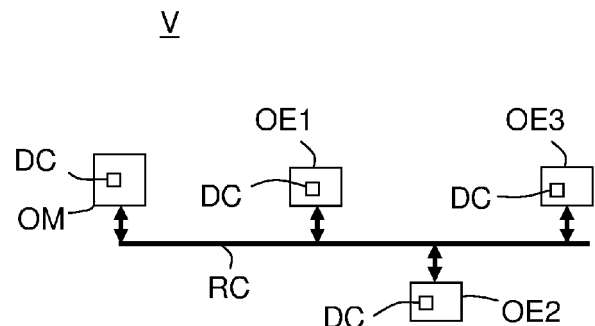
72 Inventeur(s) : BOISSERIE ANTONY, ADJADJ MEHDI et POUSSARD JULIEN.

73 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

74 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

54 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE CONTROLE DE LA TRANSMISSION DE TRAMES DANS UN RESEAU VIDEO BIDIRECTIONNEL.

57 Un dispositif (DC) est dédié au contrôle de la transmission de trames par un organe maître (OM) ou esclave (OE1) appartenant à un réseau de communication (RC) adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table, et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo. Ce dispositif (DC) est agencé, lorsque débute un créneau temporel d'une première durée et dédié à la transmission d'au moins une trame de données non vidéo par l'organe maître (OM) ou esclave (OE1), pour déclencher une temporisation d'une seconde durée strictement inférieure à la première durée, et, lorsque la fin de cette temporisation survient alors que la trame de données non vidéo n'a pas été intégralement transmise, pour interdire à cet organe (OM, OE1) de terminer sa transmission.



FR 3 036 241 - A1



PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE LA TRANSMISSION DE TRAMES DANS UN RÉSEAU VIDÉO BIDIRECTIONNEL

5 L'invention concerne les réseaux de communication qui sont adaptés à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo entre des organes maître et esclave, et plus précisément le contrôle de la transmission de trames de données non vidéo entre de tels organes.

10 Dans certains réseaux de communication du type précités, et notamment dans ceux dits « à signalisation différentielle à basse tension » (ou LVDS - « Low Voltage Differential Signaling »), un organe maître et au moins un organe esclave sont agencés de manière à s'échanger des trames de données non vidéo de façon bidirectionnelle, dans des créneaux (ou
15 tranches) temporel(le)s (ou « slots ») qui sont défini(e)s par une table de programmation (ou « schedule table »), et des trames de données vidéo de façon unidirectionnelle.

Cette table (de programmation) permet avantageusement d'éviter que deux organes (ou nœuds) transmettent sensiblement simultanément des
20 trames de données non vidéo, ce qui induirait leur perte. A titre d'exemple, la perte d'une trame de données non vidéo de paramétrage d'écran entre un ordinateur multimédia et un écran tactile d'un véhicule pourrait, par exemple, induire une absence de prise compte d'un paramétrage commandé par un passager et donc un effet indésirable sur l'écran tactile.

25 Hélas, comme le sait l'homme de l'art, il peut parfois arriver qu'une partie des données non vidéo d'une trame n'ait pas encore été transmise par un organe à la fin du créneau temporel qui lui a été attribué par la table. Dans ce cas, cet organe achève sa transmission dans le créneau temporel suivant, alors qu'un autre organe a commencé à transmettre dans ce créneau
30 temporel suivant. Il y a donc un risque de collision entre les deux trames, et donc un risque de perte de ces deux trames. A titre d'exemple une telle situation peut survenir en présence d'un pic de charge de calcul (ou CPU) dû

à une autre tâche que la transmission de trame, car cela peut engendrer des temps inter-octets plus importants que prévu dans la trame en cours de transmission (cela peut par exemple être le cas lors d'une communication téléphonique via une application Bluetooth).

5 L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

Elle propose notamment à cet effet un procédé dédié au contrôle de la transmission de trames par des organes maître et esclave(s) appartenant à un réseau de communication adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une
10 table, et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo.

Ce procédé se caractérise par le fait qu'il comprend une étape dans laquelle, chaque fois que débute un créneau temporel d'une première durée et dédié à la transmission d'au moins une trame de données non vidéo, on déclenche une temporisation d'une seconde durée strictement inférieure à
15 cette première durée, et, lorsqu'une fin de cette temporisation survient alors que la trame de données non vidéo n'a pas été intégralement transmise, on interdit à l'organe, qui transmet cette trame de données non vidéo, de terminer sa transmission.

Ainsi, seule la trame, dont le contenu n'a pas été entièrement
20 transmis à la fin de la temporisation associée à son créneau temporel, sera éventuellement perdue, et non plus également la trame transmise dans le créneau temporel suivant.

Le procédé de contrôle selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et
25 notamment :

- dans l'étape, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par un organe maître d'une trame de données non vidéo dite d'écriture, et que la fin de la temporisation survient alors que la trame d'écriture n'a pas été intégralement transmise, on interdit à cet organe maître soit de poursuivre
30 sa transmission si la fin de la temporisation survient juste avant la transmission d'un octet, soit de poursuivre sa transmission après la transmission d'un dernier octet si la fin de la temporisation survient pendant la transmission de ce dernier octet ;

- dans l'étape c'est, par exemple, l'organe maître qui s'interdit de poursuivre sa transmission ;
- dans l'étape, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par l'organe maître d'une trame de données non vidéo dite d'entête, et que la fin de la temporisation survient alors que la trame d'entête n'a pas été
5 intégralement transmise, on interdit à l'organe maître soit de poursuivre sa transmission si la fin de la temporisation survient juste avant la transmission d'un octet, soit de poursuivre sa transmission après la transmission d'un dernier octet si la fin de la temporisation survient pendant
10 la transmission de ce dernier octet ;
 - dans l'étape c'est, par exemple, l'organe maître qui s'interdit de poursuivre sa transmission ;
 - dans l'étape, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par un organe maître d'une trame de données non vidéo dite d'entête puis à la
15 transmission par un organe esclave d'une trame de données non vidéo dite de lecture, et que la fin de la temporisation survient alors que la trame de lecture n'a pas été intégralement transmise, on interdit à cet organe esclave soit de poursuivre sa transmission si la fin de la temporisation survient juste avant la transmission d'un octet, soit de poursuivre sa
20 transmission après la transmission d'un dernier octet si la fin de la temporisation survient pendant la transmission de ce dernier octet ;
 - dans l'étape c'est, par exemple, l'organe esclave qui s'interdit de poursuivre sa transmission, après avoir débuté la temporisation consécutivement à une réception d'un premier champ contenu dans la
25 trame d'entête à laquelle répond sa trame de lecture ;
 - la seconde durée peut, par exemple, être au plus égale à environ 95% de la première durée. Par exemple, la seconde durée peut être choisie égale à 90% de la première durée.

L'invention propose également un dispositif de contrôle, destiné à
30 contrôler la transmission de trames par un organe maître ou un organe esclave appartenant à un réseau de communication adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table, et à la transmission unidirectionnelle de

trames de données vidéo.

Ce dispositif se caractérise par le fait qu'il est agencé, chaque fois que débute un créneau temporel d'une première durée et dédié à la transmission d'au moins une trame de données non vidéo par l'organe maître
5 ou esclave, pour déclencher une temporisation d'une seconde durée strictement inférieure à cette première durée, et, lorsqu'une fin de cette temporisation survient alors que la trame de données non vidéo n'a pas été intégralement transmise, pour interdire à l'organe de terminer sa transmission.

L'invention propose également un organe (maître ou esclave), propre
10 à être connecté à un réseau de communication adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table, et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo, et comprenant un dispositif de contrôle du type de celui présenté ci-avant.

L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type
15 automobile et comprenant, d'une part, un réseau de communication adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table, et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo, et, d'autre part, au moins deux
20 organes du type de celui présenté ci-avant et connectés au réseau de communication.

L'invention est particulièrement bien adaptée, bien que non limitativement, au cas où le réseau de communication est de type LVDS.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à
25 l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement et fonctionnellement un véhicule
30 comprenant un réseau de communication auquel sont connectés des organes maître et esclaves équipés chacun d'un dispositif de contrôle selon l'invention,
- la figure 2 illustre schématiquement un premier exemple de chronogramme matérialisant une trame d'écriture (T_E) dont au moins un octet n'a pas encore été transmis lorsque survient la fin de la temporisation associée à

son créneau temporel,

- la figure 3 illustre schématiquement un deuxième exemple de chronogramme matérialisant une trame d'écriture (T_E) dont le dernier octet est en cours de transmission lorsque survient la fin de la temporisation associée à son créneau temporel, et

- la figure 4 illustre schématiquement un troisième exemple de chronogramme matérialisant une trame de lecture (T_L) transmise en réponse à une trame d'entête (T_H) et dont au moins un octet n'a pas encore été transmis lorsque survient la fin de la temporisation associée à son créneau temporel.

L'invention a notamment pour but de proposer un procédé de contrôle, et un dispositif de contrôle DC associé, destinés à permettre le contrôle de la transmission de trames par un organe maître OM et au moins un organe esclave OEj appartenant à un réseau de communication RC qui est adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table (de programmation), et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo.

Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le réseau de communication RC est installé dans un véhicule automobile V, comme par exemple une voiture. Mais l'invention n'est pas limitée à cette application. Elle concerne en effet tout système, installation ou appareil pouvant comprendre au moins un réseau de communication adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo. Elle concerne donc notamment les véhicules, qu'ils soient de type terrestre, maritime (ou fluvial), ou aérien, les installations, éventuellement de type industriel, et les bâtiments.

Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que le réseau de communication RC est de type LVDS (« Low Voltage Differential Signaling »). Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de réseau de communication. D'une manière générale, l'invention concerne tout réseau de communication adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo et à la transmission unidirectionnelle de trames de

données vidéo.

On a schématiquement représenté sur la figure 1 un véhicule comprenant un exemple non limitatif de réseau (de communication) RC. Dans cet exemple, le réseau RC (de type LVDS) comprend un bus auquel sont connectés un organe (ou nœud) maître OM et trois organes (ou nœuds) esclaves OE1 à OE3 ($j = 1$ à 3). Mais le nombre d'organes esclaves OE j peut prendre n'importe quelle valeur supérieure ou égale à un (1).

L'organe maître OM et les organes esclaves OE j peuvent être de tout type, dès lors qu'ils sont impliqués dans l'acquisition ou l'utilisation de données vidéo. Par exemple, dans le cas d'une voiture il peut s'agir d'un ordinateur multimédia ou d'un écran tactile.

Au sein du réseau RC, l'organe maître OM et les organes esclaves OE j sont autorisés à transmettre des trames de données non vidéo dans des créneaux temporels (ou slots) qui sont prédéfinis dans une table (de programmation), connue de chacun d'entre eux.

Il est rappelé que dans un réseau LVDS l'organe maître OM peut transmettre soit des trames de données non vidéo dites d'écriture (ou « write frames ») T_E , soit des trames de données non vidéo dites d'entête (ou « header frames ») T_H , tandis que chaque organe esclave OE j peut transmettre des trames de données non vidéo dites de lecture (ou « read frames ») T_L en réponse respectivement à des trames de données non vidéo d'entête T_H . Par ailleurs, une trame d'entête T_H et la trame de lecture T_L associée sont transmises dans un même créneau temporel défini par la table.

Une trame d'écriture T_E est destinée à transmettre des données non vidéo à un organe esclave OE j et contient les champs suivants, toujours transmis dans le même ordre :

- un champ de synchronisation (SYNC), indiquant le début de la trame,
- un champ (DEV ADDR), indiquant à quel composant (sérialiseur, désérialiseur ou microcontrôleur esclave) la trame est adressée,
- un identifiant (ID), permettant à l'application de l'organe esclave OE j récepteur de savoir comment décoder le champ de données fonctionnelles,

- une longueur de trame (DLC), indiquant la taille de la trame ou la taille du champ de données fonctionnelles (en octet),
- le champ de données fonctionnelles (Di), contenant des données de commandes (par exemple le réglage d'un écran),
- 5 - une somme de contrôle (CRC), pour permettre à l'organe esclave OEj récepteur de vérifier que la trame reçue n'a pas été altérée au cours de la transmission.

Une trame d'entête T_H contient les champs suivants, toujours transmis dans le même ordre :

- 10 - un champ de synchronisation (SYNC), indiquant le début de la trame,
- un champ (DEV ADDR), indiquant à quel composant (sérialiseur, désérialiseur ou microcontrôleur esclave) la trame est adressée,
- un identifiant (ID), permettant à l'application de l'organe esclave OEj récepteur de savoir comment décoder le champ de données fonctionnelles,
- 15 - une longueur de trame (DLC), indiquant la taille de la trame demandée (en octet).

Une trame de lecture contient les champs suivants, toujours transmis dans le même ordre :

- un premier champ (ACK), indiquant le début de la trame,
- 20 - un champ de données fonctionnelles (Di), contenant des données de commandes (par exemple des données générées par un écran tactile indiquant quelle partie de l'écran est touchée par un utilisateur),
- une somme de contrôle (CRC), pour permettre à l'organe maître OM récepteur de vérifier que la trame reçue n'a pas été altérée au cours de la transmission.
- 25

Le procédé (de contrôle), selon l'invention, comprend une étape qui est effectuée chaque fois que débute un créneau temporel d'une première durée d_1 et dédié à la transmission d'au moins une trame de données non vidéo.

- 30 Durant cette étape, on déclenche une temporisation d'une seconde

durée d2 strictement inférieure à la première durée d1 (du créneau temporel considéré), et, lorsque la fin de cette temporisation survient alors que la trame de données non vidéo n'a pas été intégralement transmise, on interdit à l'organe OM ou OEj qui transmet cette trame de données non vidéo de
5 terminer sa transmission.

En d'autres termes, pour éviter la collision entre une partie d'une première trame risquant d'être transmise dans le créneau temporel suivant et une seconde trame transmise dans ce créneau temporel suivant, on interrompt la transmission de la fin de la première trame. De ce fait, seule la
10 première trame est perdue, et non plus également la seconde trame.

Par exemple, la seconde durée d2 peut être choisie au plus égale à environ 95% de la première durée d1. Plus préférentiellement, cette seconde durée d2 peut être choisie égale à 90% de la première durée d1. D'une manière générale la seconde durée d2 est choisie en fonction de la précision
15 des horloges internes qui équipent les organes OM et OEj. Cette seconde durée d2 est donc choisie la plus grande possible par rapport à la première durée d1, en se réservant une marge pour les dérives d'horloge et éventuellement pour la fin de transmission d'un dernier octet (comme on le verra plus loin).

Afin d'éviter de perdre la première trame quelle que soit la quantité de la trame qui n'a pas encore été transmise, et en particulier lorsqu'il ne reste qu'une toute petite partie de cette dernière à transmettre (et plus précisément une partie de son dernier octet), on peut réaliser une analyse de ce qui reste à transmettre lorsque survient la fin de la temporisation associée.
20

A cet effet, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par l'organe maître OM d'une trame d'écriture T_E et que la fin de la temporisation survient alors que la trame d'écriture T_E n'a pas été intégralement transmise, on peut interdire à l'organe maître OM soit de poursuivre sa transmission si la fin de la temporisation survient juste avant la
25 transmission d'un octet, soit de poursuivre sa transmission après la transmission du dernier octet si la fin de la temporisation survient pendant la transmission de ce dernier octet.
30

On comprendra que dans la première alternative la trame d'écriture

T_E est perdue, tandis que dans la seconde alternative on est certain que la trame d'écriture T_E est intégralement transmise dans le créneau temporel associé et donc qu'elle ne va pas induire de collision avec la trame du créneau temporel suivant.

5 On a schématiquement illustré sur les figures 2 et 3 deux exemples de chronogrammes permettant de faciliter la compréhension des deux alternatives précitées.

Le premier exemple de chronogramme matérialise une trame d'écriture T_E dont au moins un octet n'a pas encore été transmis lorsque
10 survient la fin de la temporisation associée à son créneau temporel. Plus précisément, à l'instant t_0 l'organe maître OM commence à transmettre une trame d'écriture T_E dans le créneau temporel qui est défini dans la table. Par conséquent, ce créneau temporel et donc la temporisation associée débutent à ce même instant t_0 . La fin de cette temporisation doit survenir à un instant
15 t_1 (avec $t_1 = t_0 + d_2$), tandis que la fin du créneau temporel doit survenir à un instant t_3 (avec $t_3 = t_0 + d_1$).

Dans ce premier exemple, on suppose qu'à l'instant t_1 au moins un octet entier de la trame d'écriture T_E n'a pas encore été transmis par l'organe maître OM. Ici la fin de la transmission de la trame d'écriture T_E doit survenir à
20 un instant t_2 compris entre t_1 et t_3 . Par conséquent, l'organe maître OM interrompt immédiatement la transmission de la trame d'écriture T_E , et donc cette dernière sera perdue.

Le deuxième exemple de chronogramme matérialise une trame d'écriture T_E dont le dernier octet est en cours de transmission lorsque
25 survient la fin de la temporisation associée à son créneau temporel. Plus précisément, à l'instant t_0 l'organe maître OM commence à transmettre une trame d'écriture T_E dans le créneau temporel qui est défini dans la table. Par conséquent, ce créneau temporel et donc la temporisation associée débutent à ce même instant t_0 . La fin de cette temporisation doit survenir à un instant
30 t_1 (avec $t_1 = t_0 + d_2$), tandis que la fin du créneau temporel doit survenir à un instant t_3 (avec $t_3 = t_0 + d_1$).

Dans ce deuxième exemple, on suppose qu'à l'instant t_1 une partie du dernier octet de la trame d'écriture T_E n'a pas encore été transmise par

l'organe maître OM. Ici la fin de la transmission de la trame d'écriture T_E doit survenir à un instant t_2 compris entre t_1 et t_3 , mais très proche de t_1 . Par conséquent, l'organe maître OM poursuit la transmission de la trame d'écriture T_E , et donc cette dernière ne sera pas perdue et n'induera pas de collision avec la trame transmise pendant le créneau temporel suivant (débutant à l'instant t_3).

De même, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par l'organe maître OM d'une trame d'entête T_H et que la fin de la temporisation survient alors que la trame d'entête T_H n'a pas été intégralement transmise, on peut interdire à l'organe maître OM soit de poursuivre sa transmission si la fin de la temporisation survient juste avant la transmission d'un octet, soit de poursuivre sa transmission après la transmission du dernier octet si la fin de la temporisation survient pendant la transmission de ce dernier octet.

On comprendra que dans la première alternative la trame d'entête T_H est perdue, tandis que dans la seconde alternative on est certain que la trame d'entête T_H est intégralement transmise dans le créneau temporel associé et donc qu'elle ne va pas induire de collision avec la trame du créneau temporel suivant.

En présence, notamment, de l'option précitée d'analyse du reste de la trame d'écriture T_E ou d'entête T_H à transmettre, il est avantageux que ce soit l'organe maître OM qui s'interdise de poursuivre sa transmission. Pour ce faire, il peut avantageusement comprendre un dispositif de contrôle DC chargé de mettre en œuvre le procédé de contrôle selon l'invention, comme illustré non limitativement sur la figure 1. Notamment, ce dispositif de contrôle DC est chargé de déclencher la temporisation au début de chaque créneau temporel impliquant son organe maître OM, et de vérifier si la trame d'écriture T_E ou d'entête T_H devant être transmise l'a bien été intégralement lorsqu'expire la temporisation associée. Il peut également et optionnellement être agencé pour analyser ce qui reste à transmettre d'une trame d'écriture T_E ou d'entête T_H si l'organe maître OM n'a pas fini de la transmettre lorsqu'expire la temporisation associée.

Un tel dispositif de contrôle DC peut être réalisé sous la forme de

modules logiciels (ou informatiques ou « software »), ou bien de circuits électroniques (ou « hardware »), ou encore d'une combinaison de circuits électroniques et de modules logiciels. On notera que ce dispositif de contrôle DC peut être considéré comme un automate.

5 De même, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par l'organe maître OM d'une trame d'entête T_H puis à la transmission par un organe esclave OEj d'une trame de lecture T_L , et que la fin de la temporisation survient alors que la trame de lecture T_L n'a pas été
10 soit de poursuivre sa transmission si la fin de la temporisation survient juste avant la transmission d'un octet, soit de poursuivre sa transmission après la transmission du dernier octet si la fin de la temporisation survient pendant la transmission de ce dernier octet.

On comprendra que dans la première alternative la trame de lecture
15 T_L est perdue, tandis que dans la seconde alternative on est certain que la trame de lecture T_L est intégralement transmise dans le créneau temporel associé et donc qu'elle ne va pas induire de collision avec la trame du créneau temporel suivant.

On a schématiquement illustré sur la figure 4 un troisième exemple de
20 chronogramme permettant de faciliter la compréhension de la première alternative précitée.

Le troisième exemple de chronogramme matérialise une trame de lecture T_L dont au moins un octet n'a pas encore été transmis lorsque survient la fin de la temporisation associée à son créneau temporel. Plus précisément,
25 à l'instant t_4 l'organe maître OM commence à transmettre une trame d'entête T_H dans le créneau temporel qui est défini dans la table. Par conséquent, ce créneau temporel et donc la temporisation associée débutent à ce même instant t_0 y compris pour l'organe esclave OEj qui est concerné par cette trame d'entête T_H (on considère en effet que la durée de transmission du
30 premier champ (SYNC) de la trame d'entête T_H entre l'organe maître OM et l'organe esclave OEj est négligeable). La fin de cette temporisation doit survenir à un instant t_7 (avec $t_7 = t_4 + d_2$), tandis que la fin du créneau temporel doit survenir à un instant t_9 (avec $t_9 = t_4 + d_1$). A l'instant t_5

s'achève la transmission de la trame d'entête T_H . A l'instant t_6 (postérieur à t_5), l'organe esclave OE_j commence à transmettre sa trame de lecture T_L .

5 Dans ce troisième exemple, on suppose qu'à l'instant t_7 au moins un octet entier de la trame de lecture T_L n'a pas encore été transmis par l'organe esclave OE_j . Ici la fin de la transmission de la trame de lecture T_L doit survenir à un instant t_8 compris entre t_7 et t_9 . Par conséquent, l'organe esclave OE_j interrompt immédiatement la transmission de la trame de lecture T_L , et donc cette dernière sera perdue.

10 En présence, notamment, de l'option précitée d'analyse du reste de la trame de lecture T_L à transmettre, il est avantageux que ce soit l'organe esclave OE_j concerné qui s'interdise de poursuivre sa transmission, après avoir débuté la temporisation consécutivement à la réception d'un premier champ (SYNC) contenu dans la trame d'entête T_H à laquelle répond sa trame de lecture T_L . On comprendra en effet que l'organe esclave OE_j ne peut
15 savoir qu'un créneau temporel dédié à la lecture de données non vidéo a débuté que lorsqu'il commence à recevoir le tout premier champ de la trame d'entête T_H associée. La réception de ce premier champ (SYNC) de la trame d'entête T_H par un organe esclave OE_j est donc ici considérée comme le début de la temporisation associée au créneau temporel en cours.

20 Chaque organe esclave OE_j peut avantageusement comprendre un dispositif de contrôle DC chargé de mettre en œuvre le procédé de contrôle selon l'invention, comme illustré non limitativement sur la figure 1. Notamment, ce dispositif de contrôle DC est chargé de déclencher la temporisation au début de chaque créneau temporel impliquant son organe
25 esclave OE_j , et de vérifier si la trame de lecture T_L devant être transmise l'a bien été intégralement lorsqu'expire la temporisation associée. Il peut également et optionnellement être agencé pour analyser ce qui reste à transmettre d'une trame de lecture T_L si l'organe esclave OE_j n'a pas fini de la transmettre lorsqu'expire la temporisation associée.

30 Un tel dispositif de contrôle DC peut être réalisé sous la forme de modules logiciels, ou bien de circuits électroniques, ou encore d'une combinaison de circuits électroniques et de modules logiciels. On notera que ce dispositif de contrôle DC peut être également considéré comme un

automate.

On notera également que dans une variante de réalisation non illustrée le dispositif de contrôle DC pourrait être externe aux organes maître OM et esclaves OEj. Dans ce cas, il doit être installé dans un autre organe
5 couplé au réseau RC et qui assure, par exemple, la gestion (ou la supervision) de ce dernier (RC), et donc qui est couplé aux organes maître OM et esclaves OEj autrement que par le réseau RC. Dans cette variante de réalisation, le dispositif de contrôle DC ne peut pas effectuer d'analyse in situ de reste de trame de lecture T_L ou d'écriture T_E ou d'entête T_H à transmettre.
10 Par conséquent, l'interruption de la transmission est décidée dès que la trame à transmettre n'a pas été intégralement transmise lorsque survient la fin de la temporisation associée.

L'invention permet d'assurer un déterminisme et une robustesse des transmissions entre deux organes (ou nœuds) du réseau de communication,
15 en se prémunissant des éventuels problèmes de collision et en garantissant un temps de latence sur la liaison bidirectionnelle.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de contrôle de la transmission de trames par des organes maître (OM) et esclave(s) (OEj) appartenant à un réseau de communication (RC) adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table, et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo, caractérisé en ce qu'il comprend une étape dans laquelle, chaque fois que débute un créneau temporel d'une première durée et dédié à la transmission d'au moins une trame de données non vidéo, on déclenche une temporisation d'une seconde durée strictement inférieure à ladite première durée, et, lorsqu'une fin de ladite temporisation survient alors que ladite trame de données non vidéo n'a pas été intégralement transmise, on interdit à l'organe (OM, OEj) transmettant cette trame de données non vidéo de terminer sa transmission.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans ladite étape, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par ledit organe maître (OM) d'une trame de données non vidéo dite d'écriture, et que la fin de ladite temporisation survient alors que ladite trame d'écriture n'a pas été intégralement transmise, on interdit audit organe maître (OM) soit de poursuivre sa transmission si la fin de ladite temporisation survient juste avant la transmission d'un octet, soit de poursuivre sa transmission après la transmission d'un dernier octet si la fin de ladite temporisation survient pendant la transmission de ce dernier octet.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que dans ladite étape, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par ledit organe maître (OM) d'une trame de données non vidéo dite d'entête, et que la fin de ladite temporisation survient alors que ladite trame d'entête n'a pas été intégralement transmise, on interdit audit organe maître (OM) soit de poursuivre sa transmission si la fin de ladite temporisation survient juste avant la transmission d'un octet, soit de poursuivre sa transmission après la transmission d'un dernier octet si la fin de ladite temporisation survient pendant la transmission de ce dernier octet.

4. Procédé selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que dans ladite étape c'est ledit organe maître (OM) qui s'interdit de poursuivre sa transmission.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans ladite étape, lorsque le créneau temporel est dédié à la transmission par ledit organe maître (OM) d'une trame de données non vidéo dite d'entête puis à la transmission par un organe esclave (OEj) d'une trame de données non vidéo dite de lecture, et que la fin de ladite temporisation survient alors que ladite trame de lecture n'a pas été intégralement transmise, on interdit audit organe esclave (OEj) soit de poursuivre sa transmission si la fin de ladite temporisation survient juste avant la transmission d'un octet, soit de poursuivre sa transmission après la transmission d'un dernier octet si la fin de ladite temporisation survient pendant la transmission de ce dernier octet.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que dans ladite étape c'est ledit organe esclave (OEj) qui s'interdit de poursuivre sa transmission, après avoir débuté ladite temporisation consécutivement à une réception d'un premier champ contenu dans ladite trame d'entête à laquelle répond sa trame de lecture.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite seconde durée est au plus égale à environ 95% de ladite première durée.

8. Dispositif (DC) pour contrôler la transmission de trames par un organe maître (OM) ou un organe esclave (OEj) appartenant à un réseau de communication (RC) adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table, et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo, caractérisé en ce qu'il est agencé, chaque fois que débute un créneau temporel d'une première durée et dédié à la transmission d'au moins une trame de données non vidéo par ledit organe maître (OM) ou esclave (OEj), pour déclencher une temporisation d'une seconde durée strictement inférieure à ladite première durée, et, lorsqu'une fin de ladite temporisation survient alors que ladite trame de données non vidéo n'a pas été intégralement transmise, pour interdire audit organe (OM, OEj) de terminer sa transmission.

5 9. Organe (OM, OEj) propre à être connecté à un réseau de communication (RC) adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table, et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de contrôle (DC) selon la revendication 8.

10 10. Véhicule (V) comprenant un réseau de communication (RC) adapté à la transmission bidirectionnelle de trames de données non vidéo, dans des créneaux temporels définis par une table, et à la transmission unidirectionnelle de trames de données vidéo, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux organes (OG, OEj) selon la revendication 9, connectés audit réseau de communication (RC).

1/1

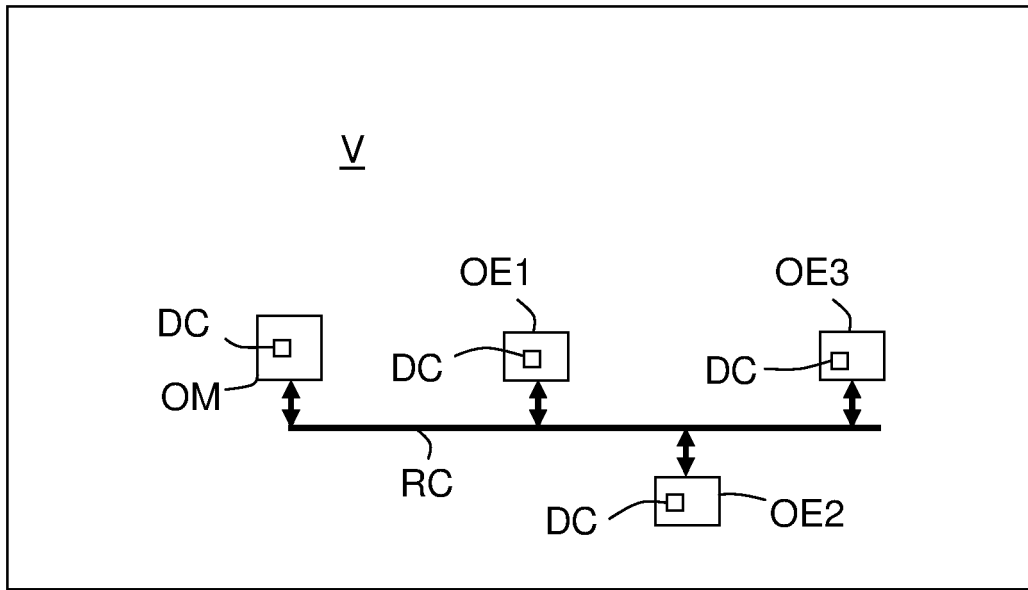


FIG. 1

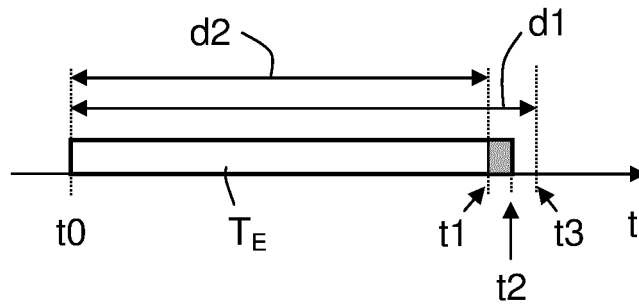


FIG. 2

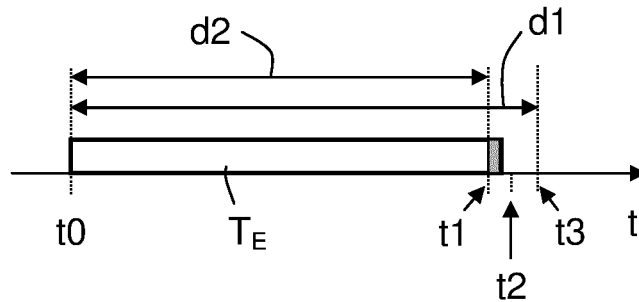


FIG. 3

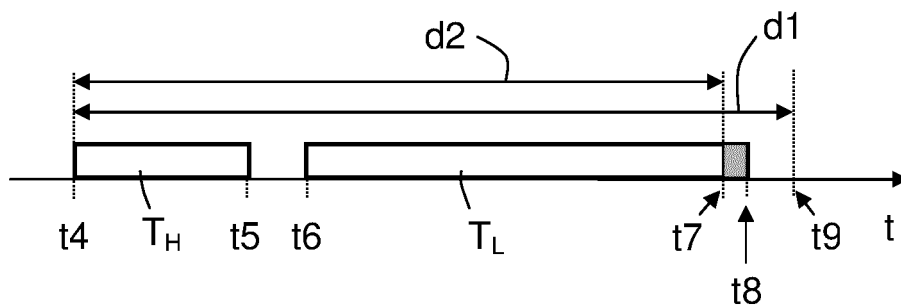


FIG. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 810543
FR 1554244

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 827 308 A2 (HEWLETT PACKARD CO [US]) 4 mars 1998 (1998-03-04) * abrégé * * colonne 2, lignes 13-38 * -----	1-10	H04L12/801 G06F13/42 G09G5/00
A	US 2015/063371 A1 (HORVATH ISTVAN [SE] ET AL) 5 mars 2015 (2015-03-05) * abrégé * * alinéas [0006], [0036] - [0074] * -----	1-10	
A	WO 2015/028731 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 5 mars 2015 (2015-03-05) * abrégé * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04L
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		10 novembre 2015	Le Bras, Patrick
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1554244 FA 810543**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-11-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0827308	A2	04-03-1998	EP 0827308 A2	04-03-1998
			JP H1093590 A	10-04-1998
			US 5841777 A	24-11-1998

US 2015063371	A1	05-03-2015	AUCUN	

WO 2015028731	A1	05-03-2015	FR 3010205 A1	06-03-2015
			WO 2015028731 A1	05-03-2015
