

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.08.02.

30 Priorité : 14.08.01 JP 01245858; 08.11.01 JP 01343518.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.02.03 Bulletin 03/08.

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) : DENSO CORPORATION — JP.

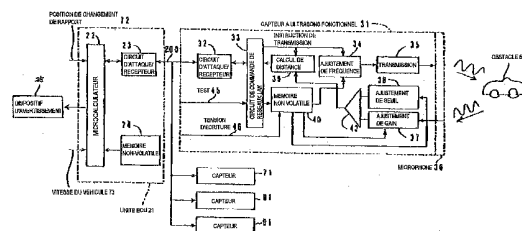
72 Inventeur(s) : SATO YOSHIHISA, TAKEICHI MASA-KAZU et OGURA HIROSHI.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

54 DISPOSITIF DE DETECTION D'OBSTACLE ET DISPOSITIF DE COMMUNICATION ASSOCIE.

57 Une pluralité de capteurs à ultrasons (31, 71, 81, 91) sont installés à des positions prédéterminées d'un véhicule automobile. Chaque capteur présente la possibilité d'exécuter un calcul destiné à mesurer une distance entre un obstacle (50) et le véhicule automobile et de transmettre des informations de distance représentant une distance mesurée de l'obstacle. Une unité de commande (21) reçoit les informations de distance et génère un signal d'alarme sur la base des informations de distance.



**DISPOSITIF DE DETECTION D'OBSTACLE ET DISPOSITIF DE
COMMUNICATION ASSOCIE**

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

5 La présente invention se rapporte à un dispositif de détection d'obstacle installé dans un véhicule automobile pour détecter un obstacle et générer une alarme lorsque l'obstacle se trouve à moins d'une distance d'avertissement.

10 La figure 5 est un schéma synoptique de circuit représentant un dispositif de détection d'obstacle classique qui comprend une pluralité de capteurs à ultrasons 11, 41, 51 et 61, chacun servant de capteur de détection d'obstacle, disposés à des positions prédéterminées (par exemple, les pare-chocs avant et arrière) d'un véhicule automobile. Une unité de commande
15 électronique (ci-après abrégée par unité ECU) 1, agissant en tant que dispositif de commande central, est reliée aux capteurs à ultrasons 11, 41, 51 et 61 par l'intermédiaire de lignes 70, 80, 90 et 100, respectivement de façon à former un motif de montage en étoile.

20 Le microcalculateur 2, installé dans l'unité ECU 1, exécute le traitement de détection d'obstacle lorsque la position de changement de rapport 72 d'une transmission automatique (non représentée) d'un véhicule automobile se trouve dans l'une des positions de changement de rapport R(marche arrière), D(avance),
25 2(seconde) et L(rapport inférieur) et lorsque la vitesse du véhicule 72 est inférieure ou égale à 10 km/h.

30 Tout d'abord, le microcalculateur 2 envoie un signal SW d'émission à un commutateur analogique 4 et un signal SW de réception à un commutateur analogique 7. En réponse à ces signaux, à la fois le commutateur analogique 4 et le commutateur analogique 7 établissent les lignes reliant le microcalculateur 2 au capteur à ultrasons 11.

35 Ensuite, le microcalculateur 2 commande un circuit d'attaque de transmission 3 afin de générer une impulsion d'onde ultrasonore (par exemple, 10 ondes rectangulaires consécutives de 40 kHz). En outre, le microcalculateur 2 produit un seuil (tension) 8 qui est appliqué à une borne du comparateur 6. Le seuil 8 détermine un niveau en vue d'évaluer un obstacle. Le comparateur 6 comporte une autre borne destinée à recevoir un

signal de capteur obtenu à partir du capteur à ultrasons 11. Le comparateur 6 compare le signal de capteur entré au seuil donné.

L'impulsion d'onde ultrasonore, générée par le circuit d'attaque de transmission 3, est envoyée au capteur à ultrasons 11 par l'intermédiaire du commutateur analogique 4 et de la ligne 70. Le capteur à ultrasons 11 comprend un circuit de transmission 12, une section d'ajustement de gain de réception 13, et un amplificateur 14. Lorsque l'impulsion d'onde ultrasonore est entrée dans le capteur à ultrasons 11, le circuit de transmission 12 émet une onde ultrasonore par l'intermédiaire d'un microphone 15. Lorsqu'un obstacle quelconque est présent dans une zone de détection prédéterminée du capteur à ultrasons 11, le microphone 15 reçoit une onde ultrasonore réfléchie renvoyée de cet obstacle. L'onde ultrasonore réfléchie, reçue par le microphone 15, est amplifiée par l'amplificateur 14 et est ensuite entrée dans la section d'ajustement de gain de réception 13 afin d'ajuster le gain de l'onde ultrasonore réfléchie. Le signal du capteur, c'est-à-dire le signal d'onde ultrasonore réfléchie ainsi ajusté, est ensuite envoyé à l'unité ECU 1 par l'intermédiaire de la ligne 70.

Dans l'unité ECU 1, le signal de capteur reçu est entré dans le comparateur 6 par l'intermédiaire du commutateur analogique 7 et de la section d'ajustement de gain de réception 5. Le comparateur 6 compare le signal de capteur entré au seuil 8 donné à partir du microcalculateur 2. Lorsque le signal de capteur est plus grand que le seuil donné 8, le comparateur 6 envoie un signal de détection d'obstacle au microcalculateur 2. Le microcalculateur 2 exécute une mesure de temps qui débute lors de la transmission de l'onde ultrasonore et qui se termine à l'entrée du signal de détection d'obstacle. Le microcalculateur 2 convertit le temps mesuré en une distance correspondante d'un obstacle. Lorsque la distance de l'obstacle se trouve à l'intérieur d'une distance d'avertissement prédéterminée, le microcalculateur 2 génère une alarme.

Après avoir fini le traitement dans le capteur à ultrasons 11, un traitement similaire est exécuté de façon successive pour chacun des autres capteurs à ultrasons 41, 51 et 61 bien qu'une période de latence prédéterminée soit prévue. Cette période de latence est équivalente à une durée requise pour éliminer l'influence néfaste des ondes de réflexion par trajets multiples

provoquées par l'obstacle ou d'autres objets (par exemple, les routes etc.). Ci-après, cette période de latence est appelée durée de propagation par trajets multiples.

Le fait de se reposer sur une seule évaluation n'est pas
5 préférable pour éliminer toute détection d'erreur possible. Ainsi, l'alarme est générée uniquement lorsque le signal de détection d'obstacle est entré de façon répétitive. La position de l'obstacle détecté est indiquée par rapport au capteur à ultrasons ayant détecté cet obstacle, par exemple, sur un
10 dispositif d'affichage à cristaux liquides (LCD) installé sur un tableau de bord. Lorsque la distance détectée de l'obstacle se trouve dans la plage de 20 cm à 50 cm, un indicateur d'alarme clignote avec un son intermittent. Lorsque la distance détectée de l'obstacle est plus courte que 20 cm, l'indicateur d'alarme
15 fonctionne en continu avec le son continu.

Cependant, conformément à la technique antérieure décrite ci-dessus, seule l'unité ECU 1 comporte une fonction de calcul et ceci posera divers problèmes. Par exemple, les signaux émis à partir des capteurs à ultrasons respectifs 11, 41, 51 et 61 vers
20 l'unité ECU 1 sont des signaux analogiques faibles de plusieurs mV qui sont de durabilité sonore médiocre. Lorsque de tels signaux analogiques faibles sont envoyés à partir des capteurs respectifs disposés au niveau des pare-chocs avant et arrière du véhicule automobile vers l'unité ECU 1 par l'intermédiaire du
25 long trajet de transmission de signaux des lignes 70, 80, 90 et 100, divers bruits électromagnétiques peuvent être superposés durant la propagation des signaux par l'intermédiaire des lignes 70, 80, 90 et 100 et seront reconnus de façon erronée comme signal de détection d'obstacle.

30 En outre, les signaux détectés par des capteurs à ultrasons respectifs 11, 41, 51 et 61 sont recueillis et calculés dans l'unité ECU 1. Ceci augmentera la charge de calcul ou d'estimation vers l'unité ECU 1.

En outre, les capteurs à ultrasons 11, 41, 51 et 61 sont
35 activés un par un avec des intervalles de temps suffisants de façon à éliminer l'influence des ondes de réflexion par trajets multiples qui sont produites par des obstacles et autres objets (par exemple la route). Ceci nécessitera une longue durée pour détecter l'obstacle. L'émission d'une alarme sera retardée de
40 façon correspondante.

Le microphone 15 des capteurs à ultrasons respectifs 11, 41, 51 et 61 est habituellement fabriqué en série avec des différences ou une variabilité de fabrication en ce qui concerne la fréquence d'oscillation de même que le niveau de pression sonore. Ainsi, il existe la possibilité que l'unité ECU 1 puisse ne pas présenter une correspondance fonctionnellement bonne avec chacun des autres capteurs à ultrasons individuels fabriqués en série. La position et l'angle d'installation des capteurs à ultrasons respectifs 11, 41, 51 et 61 sont différents dans chaque type de véhicules automobiles. Par conséquent, il est nécessaire d'exécuter l'ajustement de gain de réception pour chacun des capteurs à ultrasons respectifs 11, 41, 51 et 61. En outre, le microphone 15 nécessitera des caractéristiques strictes. En outre, il est nécessaire de différencier le seuil 8 pour chacun des capteurs à ultrasons respectifs 11, 41, 51 et 61 ou pour chaque type de véhicules automobiles.

RESUME DE L'INVENTION

Au vu des problèmes décrits ci-dessus de la technique antérieure, la présente invention a pour but de réaliser un dispositif de détection d'obstacle qui est capable d'améliorer la durabilité sonore et qui est également capable de réduire la charge de l'unité ECU.

Un autre but de la présente invention est de réaliser un dispositif de détection d'obstacle qui est capable d'améliorer la réponse lors de la détection d'un obstacle.

Un autre but de la présente invention est de réaliser un dispositif de détection d'obstacle qui est capable d'éliminer sensiblement la variabilité des performances des sources de signaux et des différences de la position et de l'angle d'installation des capteurs respectifs.

Afin d'atteindre les buts décrits ci-dessus ainsi que d'autres associés, la présente invention réalise un dispositif de détection d'obstacle comprenant au moins un capteur installé à une position prédéterminée d'un véhicule automobile, le capteur ayant la possibilité d'exécuter un calcul destiné à mesurer la distance entre un obstacle et le véhicule automobile et de transmettre les informations de distance représentant une distance mesurée de l'obstacle, et une unité de commande destinée à recevoir les informations de distance et à générer un signal d'alarme sur la base des informations de distance.

Le dispositif de détection d'obstacle de cette invention est caractérisé en ce que le capteur lui-même présente la possibilité d'exécuter un calcul destiné à mesurer la distance entre un obstacle et le véhicule automobile et de transmettre les informations de distance à l'unité de commande. Par conséquent, il devient possible d'améliorer la durabilité vis-à-vis des bruits. En outre, il devient possible de réduire la charge de calcul ou d'estimation de l'unité de commande. Donc, il n'est pas nécessaire de réaliser ou d'ajouter une unité centrale CPU spéciale pour la détection d'obstacle. Par exemple, il est possible d'utiliser l'unité centrale CPU déjà installée dans un compteur d'un tableau de commande ou l'unité centrale CPU d'un système de navigation. Le temps nécessaire au traitement de détection d'obstacle au niveau du côté de l'unité centrale CPU est relativement court. Par conséquent, l'unité centrale CPU peut exécuter le traitement de détection d'obstacle durant un temps vacant ou une période de latence de l'unité centrale CPU.

Conformément à la présente invention, il est préférable que l'unité de commande transmette successivement les signaux d'interrogation pour une pluralité de capteurs. La pluralité de capteurs débute simultanément la mesure de l'obstacle en réponse à un signal désigné parmi les signaux d'interrogation. Et, chacun de la pluralité des capteurs calcule la distance entre l'obstacle et le véhicule automobile et transmet les informations de distance à l'unité de commande en synchronisme avec un signal d'interrogation correspondant à chacun de la pluralité de capteurs.

Conformément à cet agencement, une pluralité de capteurs transmet le signal de mesure de distance simultanément plutôt que de le transmettre successivement (c'est-à-dire un par un) d'une manière par répartition dans le temps. Ainsi, il devient possible d'améliorer la réponse requise lors de l'opération de détection d'obstacle.

En outre, conformément à la présente invention, il est préférable que le capteur comprenne un comparateur destiné à générer un signal de détection d'obstacle lorsque le niveau de signal d'un signal de mesure de distance réfléchi depuis l'obstacle est supérieur à un seuil prédéterminé. Une mémoire non volatile mémorise le seuil. L'unité de commande transmet à

la mémoire non volatile une valeur initiale du seuil qui est ajustée au préalable de façon à éliminer les différences ou la variabilité de fabrication de capteurs individuels.

En outre, conformément à la présente invention, il est
5 préférable que le capteur comprenne une mémoire non volatile destinée à mesurer une fréquence d'oscillation d'un signal de mesure de distance transmis vers l'obstacle. La mémoire non volatile reçoit d'un dispositif externe la fréquence
10 d'oscillation qui est ajustée au préalable de façon à éliminer les différences ou la variabilité de fabrication de capteurs individuels.

En outre, conformément à la présente invention, il est préférable que le capteur comprenne une mémoire non volatile destinée à mémoriser un gain d'amplification d'un signal de
15 mesure de distance réfléchi depuis l'obstacle. La mémoire non volatile reçoit d'un dispositif externe le gain d'amplification qui est ajusté au préalable de façon à éliminer les différences ou la variabilité de fabrication de capteurs individuels.

En outre, un autre but de la présente invention est de
20 réaliser un dispositif de communication capable d'établir avec précision une identification (ID) pour chaque capteur (c'est-à-dire, esclave) sans forcer un technicien durant le travail d'installation à contrôler avec soin la concordance entre chaque capteur et une position d'installation désignée.

25 Afin d'atteindre les buts décrits ci-dessus ainsi que d'autres associés, la présente invention réalise un premier dispositif de communication comprenant un dispositif maître, une pluralité de dispositifs esclaves disposés à des positions prédéterminées et reliés par l'intermédiaire d'un bus au
30 dispositif maître, et des commutateurs destinés à relier successivement et en série la pluralité de dispositifs esclaves par l'intermédiaire du bus. Le dispositif maître établit un premier itinéraire de bus destiné à relier le dispositif maître à un premier dispositif esclave qui est le plus proche du
35 dispositif maître. Le dispositif maître affecte des données d'identification au premier dispositif esclave conformément à une position d'installation du premier dispositif esclave par l'intermédiaire du premier itinéraire de bus. Le premier dispositif esclave ferme un commutateur afin d'établir un second
40 itinéraire de bus destiné à relier le premier dispositif esclave

à un second dispositif esclave qui est le suivant le plus proche du maître. Et, le dispositif maître affecte des données d'identification au second dispositif esclave conformément à une position d'installation du second dispositif esclave par l'intermédiaire des premier et second itinéraires de bus, en affectant ainsi successivement des données d'identification individuelles à des dispositifs esclaves respectifs dans l'ordre de proximité par rapport au maître.

Conformément au premier dispositif de communication, il est préférable qu'une ligne d'alimentation s'étendant depuis le dispositif maître relie en série la pluralité de dispositifs esclaves par l'intermédiaire du commutateur, et le premier dispositif esclave ferme le commutateur afin d'établir une ligne d'alimentation destinée à fournir une puissance électrique depuis le dispositif maître vers le second dispositif esclave.

Conformément au premier dispositif de communication, il est préférable qu'une ligne de communication s'étendant depuis le dispositif maître relie en série la pluralité de dispositifs esclaves par l'intermédiaire des commutateurs, et le premier dispositif esclave ferme le commutateur afin d'établir une ligne de communication en vue de transmettre un message depuis le dispositif maître vers le second dispositif esclave.

Conformément au premier dispositif de communication, il est préférable qu'une ligne de masse s'étendant depuis le dispositif maître relie en série la pluralité de dispositifs esclaves par l'intermédiaire des commutateurs, et le premier dispositif esclave ferme le commutateur afin d'établir une ligne de masse en vue de fournir une puissance électrique depuis le dispositif maître vers le second dispositif esclave.

En outre, la présente invention réalise un second dispositif de communication comprenant un dispositif maître, une pluralité de dispositifs esclaves disposés à des positions prédéterminées et reliés par l'intermédiaire d'un bus au dispositif maître, et des lignes d'établissement d'identification disposées indépendamment du bus en vue de relier successivement et en série la pluralité de dispositifs esclaves. Le dispositif maître active une première ligne d'établissement d'identification reliant le dispositif maître à un premier dispositif esclave qui est le plus proche du dispositif maître. Le dispositif maître affecte des données d'identification au premier dispositif

esclave conformément à une position d'installation du premier dispositif esclave par l'intermédiaire du bus en réponse à l'activation de la première ligne d'établissement d'identification. Le premier dispositif esclave active une
5 seconde ligne d'établissement d'identification reliant le premier dispositif esclave à un second dispositif esclave qui est le suivant le plus proche du dispositif maître. Et, le dispositif maître affecte des données d'identification au second
10 dispositif esclave conformément à une position d'installation du second dispositif esclave par l'intermédiaire du bus en réponse à l'activation de la seconde ligne d'établissement d'identification, en affectant ainsi successivement des données d'identification individuelles à des dispositifs esclaves respectifs dans l'ordre de proximité par rapport au
15 dispositif maître.

Conformément au premier ou au second dispositif de communication, il est préférable que la pluralité d'esclaves soient des capteurs de détection d'obstacle installés à des positions prédéterminées d'un véhicule automobile, et que le
20 dispositif maître soit une unité de commande destinée à affecter des données d'identification individuelles à des capteurs respectifs conformément aux positions d'installation des capteurs respectifs et destinée à détecter la position d'un obstacle détecté en faisant référence aux données
25 d'identification du capteur.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus de la présente invention, ainsi que d'autres, deviendront plus évidents à partir de la description détaillée qui suit qui doit
30 être lue conjointement aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est un schéma synoptique de circuit représentant un dispositif de détection d'obstacle conforme à la présente invention.

La figure 2 est un chronogramme représentant une séquence de communication du dispositif de détection d'obstacle conforme à un premier mode de réalisation de la présente invention.
35

La figure 3 est un chronogramme représentant une autre séquence de communication du dispositif de détection d'obstacle conforme à un second mode de réalisation de la présente invention.
40

La figure 4 est un chronogramme représentant une séquence d'initialisation pour un seuil conformément à la présente invention.

5 La figure 5 est un schéma synoptique de circuit représentant un dispositif de détection d'obstacle classique.

La figure 6 est un schéma synoptique représentant un dispositif de détection d'obstacle pour un véhicule automobile, servant de dispositif de communication, conformément à un troisième mode de réalisation de la présente invention.

10 La figure 7 est un schéma de circuit représentant l'agencement d'un maître présenté sur la figure 6 conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention.

15 La figure 8A est un schéma de circuit représentant l'agencement des premier et second esclaves représentés sur la figure 6 conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention.

20 La figure 8B est un schéma de circuit représentant l'agencement d'un troisième esclave représenté sur la figure 6 conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention.

La figure 9 est un dessin expliquant le format d'une séquence de communication utilisée entre le maître et les esclaves conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention.

25 La figure 10 est un organigramme représentant l'opération d'établissement d'identification (ID) exécutée entre le maître et les esclaves conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention.

30 La figure 11 est un chronogramme représentant une séquence de communication du dispositif de communication représenté sur la figure 6 conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention.

35 La figure 12 est un schéma de circuit représentant l'agencement d'un dispositif de communication modifié conformément au troisième mode de réalisation.

La figure 13 est un schéma de circuit représentant l'agencement d'un autre dispositif de communication modifié conformément au troisième mode de réalisation.

40 La figure 14 est un schéma synoptique représentant un dispositif de détection d'obstacle destiné à un véhicule

automobile, servant de dispositif de communication, conformément à un quatrième mode de réalisation de la présente invention.

La figure 15 est un schéma de circuit représentant l'agencement d'un esclave représenté sur la figure 14 conformément au quatrième mode de réalisation de la présente invention.

La figure 16 est un organigramme représentant l'opération d'établissement d'identification (ID) exécutée entre le maître et les esclaves conformément au quatrième mode de réalisation de la présente invention.

La figure 17 est un chronogramme représentant une séquence de communication du dispositif de communication représenté sur la figure 14 conformément au quatrième mode de réalisation de la présente invention, et

La figure 18 est un schéma synoptique représentant un dispositif de détection d'obstacle classique destiné à un véhicule automobile.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

Des modes de réalisation préférés de la présente invention seront expliqués ci-après en faisant référence aux dessins annexés. Des parties identiques sont indiquées par les mêmes références numériques sur tous les dessins.

Premier mode de réalisation

Ci-après, un premier mode de réalisation de la présente invention sera expliqué en faisant référence aux dessins annexés. La figure 1 est un schéma synoptique de circuit représentant un dispositif de détection d'obstacle conformément au premier mode de réalisation de la présente invention. La figure 2 est un chronogramme représentant la séquence de communication du dispositif de détection d'obstacle.

Sur la figure 1, des capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 présentant chacun diverses fonctions de calcul et autres sont installés à des positions de détection d'obstacle appropriées (par exemple, pare-chocs avant et arrière) d'un véhicule automobile. L'unité ECU 21 est reliée à chacun des capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 par l'intermédiaire d'un bus 200. Le microcalculateur 22, logé dans l'unité ECU 21, exécute le traitement de détection d'obstacle qui suit lorsque la position de changement de rapport 72 d'une transmission automatique (non représentée) du véhicule automobile se trouve dans une position

parmi R (marche arrière), D (avance), 2 (seconde) et L (rapport inférieur) et lorsque la vitesse du véhicule 73 est inférieure ou égale à 10 km/h.

Tout d'abord, comme représenté sur la figure 2, le microcalculateur 22 de l'unité ECU 21 transmet par l'intermédiaire d'un circuit d'attaque/récepteur de communication (D/R) 23 vers le bus 200 une première séquence d'interrogation comprenant des informations d'identification (ID=SS1) du capteur à ultrasons 31. La figure 2 représente une séquence de communication de quatre capteurs (ID=SS1, SS2, SS3 et SS4). Dans ce mode de réalisation, les capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 reçoivent les données d'identification ID=SS1, SS2, SS3 et SS4, respectivement ou sont affectées de celles-ci.

Chacun des capteurs à ultrasons fonctionnels 31, 71, 81 et 91 comporte un circuit d'attaque/récepteur (D/R) de communication 32 et un circuit de commande de réseau local (LAN) 33 qui reçoivent et décodent de façon coopérative la séquence d'interrogation envoyée depuis l'unité ECU 21. Lors de la reconnaissance des données d'identification ID=SS1, le circuit de commande de réseau local (LAN) 33 du capteur à ultrasons 31 fournit en sortie une instruction de transmission au circuit d'ajustement de fréquence 34 et au circuit de calcul de distance 39. Le circuit d'ajustement de fréquence 34 génère une onde de salve ultrasonore oscillante présentant une fréquence de résonance mémorisée au préalable dans une mémoire non volatile 40. L'onde de salve ultrasonore est transmise dans l'air (c'est-à-dire, vers un obstacle 50) par l'intermédiaire d'un circuit de transmission 35 et d'un microphone 36 après que le champ de données de la première séquence d'interrogation (ID=SS1) est passé. Sur la figure 2, la marque étoile entre parenthèses indique le cadencement de transmission de l'onde de salve ultrasonore.

Si l'onde ultrasonore ainsi transmise depuis le capteur 31 est réfléchiée par l'obstacle 50 résidant dans une zone de détection de ce capteur, l'onde réfléchiée est reçue par le microphone 36. Le signal reçu est entré dans un circuit d'ajustement de gain 37 afin d'ajuster le gain de ce signal. Ensuite, le signal reçu est envoyé vers une première borne du comparateur 43 afin de comparer le niveau de signal reçu à un seuil donné. Le circuit d'ajustement de seuil 38 génère le seuil

qui est appliqué à l'autre borne du comparateur 43. La mémoire non volatile 40 mémorise des valeurs de gain pour le circuit d'ajustement de gain 37 et des valeurs de seuil pour le circuit d'ajustement de seuil 38. La mémoire non volatile 40 fournit un gain prédéterminé au circuit d'ajustement de gain 37, et fournit également un seuil prédéterminé au circuit d'ajustement de seuil 38. Lorsque le niveau de signal reçu est plus grand que le seuil donné, le comparateur 43 génère un signal de détection d'obstacle. Le signal de détection d'obstacle est envoyé depuis le comparateur 43 à un circuit de calcul de distance 39. Le circuit de calcul de distance 39 convertit des données de temps en données de distance. Plus particulièrement, le circuit de calcul de distance 39 commence la mesure du temps lors de la réception de l'instruction de transmission générée à partir du circuit de commande de réseau LAN 33 et arrête la mesure de temps lors de la réception du signal de détection d'obstacle généré depuis le comparateur 43. Le temps mesuré est ensuite converti en données de distance en faisant référence à la vitesse de propagation de l'onde ultrasonore. Le circuit de calcul de distance 39 mémorise temporairement les données de distance ainsi converties jusqu'à ce que la première séquence d'interrogation (ID=SS1) pour le capteur 31 soit générée dans le cycle suivant Tcyco. Sur la figure 2, T_r représente le temps mesuré depuis la transmission de l'onde ultrasonore et la réception de l'onde ultrasonore revenant.

Ensuite, comme représenté sur la figure 2, lorsqu'une durée prédéterminée s'est écoulée après la transmission de la première séquence d'interrogation (ID=SS1), le microcalculateur 22 de l'unité ECU 21 transmet par l'intermédiaire du circuit d'attaque/récepteur (D/R) 23 vers le bus 200 une seconde séquence d'interrogation comprenant des informations d'identification (ID=SS2) du capteur à ultrasons 71. L'intervalle de temps entre la transmission de la première séquence d'interrogation (ID=SS1) et de la seconde séquence d'interrogation (ID=SS2) devra être déterminé en considérant l'influence des ondes de réflexion par trajets multiples. Sur la figure 2, T_m représente une durée de propagation par trajets multiples où le capteur peut être influencé de façon néfaste par des ondes de réflexion par trajets multiples. Conformément à la séquence de communication de ce mode de réalisation, la transmission de la seconde

séquence d'interrogation (ID=SS2) commence simplement après la fin de la durée de propagation par trajets multiples T_m .

Comme le capteur à ultrasons décrit ci-dessus 31, le capteur à ultrasons 71 est un capteur fonctionnel pouvant exécuter l'opération d'émission et de réception d'onde ultrasonore en vue de détecter l'obstacle 50, comparer le signal reçu à un seuil donné afin d'éliminer des bruits, et calculer la distance de l'obstacle détecté 50.

De la même manière, lorsqu'une durée prédéterminée reflétant la durée de propagation par trajets multiples du capteur 71 (ID=SS2) s'est écoulée, le microcalculateur 22 de l'unité ECU 21, transmet par l'intermédiaire du circuit d'attaque/récepteur (D/R) 23 vers le bus 200, une troisième séquence d'interrogation comprenant des informations d'identification (ID=SS3) du capteur à ultrasons 81. Comme les capteurs à ultrasons décrits ci-dessus 31 à 71, le capteur à ultrasons 81 est un capteur fonctionnel pouvant exécuter une opération d'émission et de réception d'onde ultrasonore en vue de détecter l'obstacle 50, comparer le signal reçu à un seuil donné afin d'éliminer des bruits, et calculer la distance de l'obstacle détecté 50.

Lorsqu'une durée prédéterminée reflétant la durée de propagation par trajets multiples du capteur 81 (ID=SS3) s'est écoulée, le microcalculateur 22 de l'unité ECU 21 transmet, par l'intermédiaire du circuit d'attaque/récepteur (D/R) 23 vers le bus 200, une quatrième séquence d'interrogation comprenant des informations d'identification (ID=SS4) du capteur à ultrasons 91. Comme les capteurs à ultrasons décrits ci-dessus 31, 71 et 81, le capteur à ultrasons 91 est un capteur fonctionnel pouvant exécuter l'opération d'émission et de réception d'onde ultrasonore en vue de détecter l'obstacle 50, comparer le signal reçu à un seuil donné afin d'éliminer des bruits, et calculer la distance de l'obstacle détecté 50.

Ensuite, lorsqu'une durée prédéterminée reflétant la durée de propagation par trajets multiples du capteur 81 (ID=SS3) s'est écoulée, le microcalculateur 22 de l'unité ECU 21 transmet, par l'intermédiaire du circuit d'attaque/récepteur (D/R) 23 vers le bus 200, la première séquence d'interrogation du circuit Tcyco suivant.

Ensuite, dans le cycle Tcyco suivant, chacun des capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 exécute l'opération d'émission et de

réception d'onde ultrasonore en vue de détecter l'obstacle 50, compare le signal reçu à un seuil donné afin d'éliminer des bruits, et calcule la distance de l'obstacle détecté 50 en réponse à une séquence d'interrogation correspondante. En même temps, le circuit de calcul de distance 39 dans chaque capteur transmet, par l'intermédiaire du circuit de commande de réseau LAN 33 et du circuit d'attaque/récepteur (D/R) de communication 32 vers le bus 200, les données de distance détectées en réponse au signal d'interrogation correspondant précédent. Les données de distance sont acheminées sur un champ de données suivant l'identification ID individuel. Dans ce cas, il est possible de transmettre l'identification ID individuelle en même temps que les données de distance. L'unité ECU 21 génère un signal d'alarme vers un dispositif d'avertissement 25 lorsque les données de distance dans la séquence reçue se trouvent à moins d'une distance d'avertissement prédéterminée.

Il n'est pas préférable de reposer sur une seule évaluation pour éliminer toute détection d'erreur possible. Ainsi, le dispositif d'avertissement 25 ne génère une alarme que lorsque l'entrée du signal de détection d'obstacle est répétitive pendant une durée prédéterminée ou est comptée jusqu'à un nombre prédéterminé. La position de l'obstacle détecté 50 est indiquée par rapport au capteur à ultrasons ayant détecté l'obstacle 50, par exemple, sur un dispositif d'affichage à cristaux liquides (LCD) installé sur un tableau de bord. Lorsque la distance détectée de l'obstacle 50 se trouve dans la plage de 20 cm à 50 cm, un indicateur d'alarme (qui est installé sur un tableau de commande) clignote en émettant un son par intermittence. Lorsque la distance détectée de l'obstacle 50 se trouve à moins de 20 cm, l'indicateur d'alarme fonctionne en permanence avec un son continu.

Comme expliqué ci-dessus, le premier mode de réalisation de la présente invention fournit un dispositif de détection d'obstacle qui est équipé de capteurs à ultrasons fonctionnels 31, 71, 81 et 91 qui peuvent exécuter diverses opérations non réalisées par les capteurs classiques. Ainsi, il devient possible de réduire la charge de calcul ou d'estimation de l'unité ECU. Les signaux envoyés hors du bus 200 depuis les capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 sont des signaux numériques qui font solidement face aux bruits. Ainsi, le

premier mode de réalisation de la présente invention peut améliorer la durabilité du dispositif de détection d'obstacle vis-à-vis des bruits.

Second mode de réalisation

5 Conformément au premier mode de réalisation décrit ci-dessus, il est nécessaire de fournir le temps mesuré T_r et la durée de propagation par trajets multiples T_m pour chacun des capteurs à ultrasons fonctionnels 31, 71, 81 et 91. L'achèvement d'un cycle T_{cyco} de la séquence de communication représentée sur
10 la figure 2 nécessite un temps relativement long. Ceci est défavorable en ce que la génération de l'alarme est retardée même si le capteur peut détecter l'obstacle 50 à un instant antérieur. Le second mode de réalisation est meilleur que le premier mode de réalisation en ce que la longueur globale d'un
15 cycle complet peut être raccourcie.

Plus particulièrement, comme représenté sur la figure 3, le microcalculateur 22 de l'unité ECU 21 transmet, par l'intermédiaire du circuit d'attaque/récepteur (D/R) 23 vers le bus 200, une première séquence d'interrogation comprenant les
20 informations d'identification (ID=SS1). Dans ce cas ID=SS1 est définie en tant que déclencheur en vue de générer des instructions de transmission d'onde ultrasonore pour tous les capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91. Ensuite, après que le champ de données de la première séquence d'interrogation
25 (ID=SS1) est passé, le microcalculateur 22 transmet successivement à des intervalles prédéterminés, par l'intermédiaire du circuit d'attaque/récepteur (D/R) 23 vers le bus 200, une seconde séquence d'interrogation comprenant des informations d'identification (ID=SS2) pour le capteur à
30 ultrasons 71, une troisième séquence d'interrogation comprenant des informations d'identification (ID=SS3) pour le capteur à ultrasons 81, et une quatrième séquence d'interrogation comprenant des informations d'identification (ID=SS4) pour le capteur à ultrasons 91.

35 Comme indiqué sur la figure 1, chacun des capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 est un capteur fonctionnel qui est muni d'un circuit d'attaque/récepteur de communication (D/R) 32 et d'un circuit de commande de réseau LAN 33 qui reçoivent et décodent en coopération la séquence d'interrogation émise depuis
40 l'unité ECU 21. Lors de la réception de la première séquence

d'interrogation (ID=SS1), chacun des capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 décode l'instruction de transmission d'onde ultrasonore contenue dans cette séquence d'interrogation (ID=SS1) et exécute l'opération d'émission et de réception d'onde ultrasonore en vue de détecter l'obstacle 50, compare le signal reçu à un seuil donné afin d'éliminer des bruits, calcule la distance de l'obstacle détecté 50, et mémorise temporairement les données de distance.

En d'autres termes, après que le champ de données de la première séquence d'interrogation (ID=SS1) est transmis, tous les capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 commencent simultanément la mesure de la distance de l'obstacle en transmettant simultanément l'onde ultrasonore comme indiqué par la marque étoile entre parenthèses sur la figure 3.

Dans le cycle Tcycn suivant, le circuit de calcul de distance 39 dans chaque capteur transmet, par l'intermédiaire du circuit de commande de réseau LAN 33 et du circuit d'attaque/récepteur (D/R) de communication 32 vers le bus 200, les données de distance détectées en réponse au premier signal d'interrogation dans le cycle précédent. Les données de distance sont acheminées sur un champ de données qui suit l'identification (ID) individuelle.

Comme le cycle précédent, lors de la réception de la première séquence d'interrogation (ID=SS1), chacun des capteurs à ultrasons fonctionnels 31, 71, 81 et 91 décode l'instruction de transmission d'onde ultrasonore contenue dans cette séquence d'interrogation (ID=SS1) et exécute l'opération d'émission et de réception d'onde ultrasonore en vue de détecter l'obstacle 50, compare ensuite le signal reçu à un seuil donné afin d'éliminer des bruits, calcule la distance de l'obstacle détecté 50, et mémorise temporairement les données de distance.

De cette manière, conformément au second mode de réalisation, tous les capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 commencent simultanément la mesure de la distance de l'obstacle en transmettant simultanément une onde ultrasonore immédiatement après le passage du champ de données de la première séquence d'interrogation (ID=SS1).

Il est à présent supposé que le nombre de séquences (c'est-à-dire le nombre total de capteurs) est de 4, une longueur de séquence est de 5 ms, et la durée de propagation par trajets

multiples Tm est de 15 ms. Conformément au premier mode de réalisation décrit ci-dessus, la longueur globale d'un cycle complet (=Tcyco) devient 100 ms. Par ailleurs, le second mode de réalisation peut raccourcir la longueur globale d'un cycle complet (=Tcycn) au niveau de 20 ms.

Comme décrit ci-dessus, le second mode de réalisation peut améliorer la réponse requise lors de l'opération de détection d'obstacle.

<Ajustement et établissement initiaux>

Comme décrit ci-dessus, les microphones 36 installés dans des capteurs à ultrasons fonctionnels respectifs 31, 71, 81 et 91 sont habituellement fabriqués en série avec des différences ou une variabilité de fabrication en ce qui concerne la fréquence d'oscillation ainsi que le niveau de pression sonore. La position et l'angle d'installation des capteurs à ultrasons respectifs 31, 71, 81 et 91 sont différents dans chaque type de véhicules automobiles. Par conséquent, la fréquence d'oscillation, le gain de réception et le seuil des capteurs à ultrasons fonctionnels respectifs 31, 71, 81 et 91 sont différents les uns des autres. En d'autres termes, il est nécessaire d'optimiser la fréquence d'oscillation, le gain de réception, et le seuil des capteurs à ultrasons fonctionnels respectifs 31, 71, 81 et 91. A cette fin, la mémoire non volatile 41 mémorise les données optimisées d'établissement d'ajustement et initiaux pour chacun des capteurs à ultrasons fonctionnels respectifs 31, 71, 81 et 91.

<Ajustement du gain de réception>

Après avoir réalisé l'installation du microphone 36 sur un substrat de circuit de capteur, un obstacle de test présentant une configuration spécifiée est placé à une distance prédéterminée du microphone 36. Un dispositif d'écriture (non représenté) génère un signal de niveau H qui entre en tant que signal de test dans la borne de test 45 disposée sur le substrat de circuit de capteur comme représenté sur la figure 1. En réponse à ce signal de test, le circuit de commande de réseau LAN 33, dans chacun des capteurs à ultrasons fonctionnels 31, 71, 81 et 91, passe dans un mode de test. L'unité ECU 21 transmet une instruction de transmission sur le bus 200. Le niveau de tension d'une onde réfléchie est surveillé sur la base du niveau de sortie du circuit d'ajustement de gain 37.

Lorsque le niveau de tension de l'onde réfléchie est inférieur (ou supérieur) à un niveau prédéterminé, l'unité ECU 21 augmente légèrement (ou diminue) le gain du circuit d'ajustement 37 par l'intermédiaire du bus 200. Cet ajustement est répété en permanence jusqu'à ce que le niveau de tension de l'onde réfléchie soit égalisé avec le niveau prédéterminé. Lorsque le niveau de tension de l'onde réfléchie est égalisé avec le niveau prédéterminé, une tension d'écriture est appliquée à une borne de tension d'écriture 46 du substrat de circuit de capteur. Un dispositif d'écriture externe (non représenté) écrit dans la mémoire non volatile 40 par l'intermédiaire d'une borne de test 45 le gain de réception optimum ainsi ajusté. Par l'intermédiaire de cet ajustement, il devient possible d'absorber la différence ou la variabilité de fabrication en ce qui concerne le gain des microphones 36 des capteurs à ultrasons respectifs 31, 71, 81 et 91.

<Ajustement de la fréquence d'oscillation>

Après la réalisation de l'installation du microphone 36 sur un substrat de circuit de capteur, un obstacle de test présentant une configuration spécifiée est placé à une distance prédéterminée du microphone 36. Un dispositif d'écriture (non représenté) génère un signal de niveau H qui entre en tant que signal de test dans la borne de test 45 disposée sur le substrat de circuit de capteur comme représenté sur la figure 1. En réponse à ce signal de test, le circuit de commande de réseau LAN 33 dans chacun des capteurs à ultrasons fonctionnels 31, 71, 81 et 91 passe dans un mode test. L'unité ECU 21 transmet une instruction de transmission sur le bus 200. Le niveau de tension de crête d'une onde réfléchie est surveillé sur la base du niveau de sortie d'un circuit d'ajustement de gain 37.

Ensuite, l'unité ECU 21 transmet sur le bus 200 une instruction de transmission comprenant, par exemple, une instruction destinée à légèrement augmenter la fréquence. Ensuite, le niveau de tension de crête d'une onde réfléchie est de nouveau surveillé sur la base du niveau de sortie du circuit d'ajustement de gain 37.

Lorsque le niveau de tension de crête actuellement surveillé est inférieur au niveau de tension de crête précédemment surveillé, l'unité ECU 21 transmet une instruction de

transmission comprenant une instruction augmentant légèrement la fréquence. Ensuite, le niveau de tension de crête d'une onde réfléchie est de nouveau surveillé sur la base du niveau de sortie d'un circuit d'ajustement de gain 37. La répétition en
5 continu de cette procédure identifie finalement la fréquence optimum en vue de maximiser la tension de crête surveillée.

Lorsque la tension de crête est maximisée, une tension d'écriture est appliquée à la borne de tension d'écriture 46 du substrat de circuit de capteur. Le dispositif d'écriture externe
10 (non représenté) écrit dans la mémoire non volatile 40 par l'intermédiaire de la borne de test 45 la fréquence d'oscillation ainsi identifiée. Par l'intermédiaire de cet ajustement, il devient possible d'absorber les différences ou la variabilité de fabrication en ce qui concerne la fréquence
15 d'oscillation du gain du microphone 36 des capteurs à ultrasons respectifs 31, 71, 81 et 91.

<Initialisation du seuil>

Après l'installation des capteurs à ultrasons fonctionnels respectifs 31, 71, 81 et 91 à des positions prédésignées du
20 véhicule au niveau d'angles prédésignés conformément à un type correspondant du véhicule, un obstacle de test présentant une configuration spécifiée est placé à une distance prédéterminée du microphone 36. Un dispositif d'écriture (non représenté) génère un signal de niveau H qui entre en tant que signal de
25 test dans une borne de test 45 prévue sur le substrat de circuit de capteur comme représenté sur la figure 1. En réponse à ce signal de test, le circuit de commande de réseau LAN 33 dans chacun des capteurs à ultrasons fonctionnels 31, 71, 81 et 91 passe dans un mode de test. L'unité ECU 21 transmet une
30 instruction de transmission sur le bus 200 et amène chacun des capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 à exécuter l'opération d'émission et de réception d'onde ultrasonore en vue de détecter l'obstacle 50 et calculer la distance de l'obstacle détecté 50. Chacun des capteurs à ultrasons 31, 71, 81 et 91 transmet les
35 données de distance mesurées à l'unité ECU 21. L'unité ECU 21 comporte une mémoire non volatile 24 mémorisant les valeurs de seuil correspondant aux données de distance mesurées au préalable. Les valeurs de seuil étant ainsi établies dans l'unité ECU 21 sont écrites successivement dans la mémoire non
40 volatile 40 des capteurs à ultrasons fonctionnels respectifs 31,

71, 81 et 91 en synchronisme avec la séquence émise sur le bus 200 comme représenté dans le chronogramme de la figure 4.

Comme expliqué ci-dessus, la présente invention rend possible d'améliorer la durabilité vis-à-vis des bruits et de réduire la charge de l'unité ECU. En outre, la présente invention rend possible d'améliorer la réponse requise lors de l'opération de détection d'obstacle. En outre, la présente invention rend possible d'absorber les différences ou la variabilité de fabrication en ce qui concerne les caractéristiques de la source de signal en vue de détecter l'obstacle, ou les différences en ce qui concerne la position et l'angle d'installation conformément au type de véhicule.

Troisième mode de réalisation

Le troisième mode de réalisation se rapporte à un dispositif de communication comprenant une pluralité de dispositifs esclaves reliés par l'intermédiaire d'un bus à un dispositif maître, et plus particulièrement un dispositif de communication applicable de préférence à un dispositif de détection d'obstacle installé dans un véhicule automobile.

Comme représenté sur la figure 18, un dispositif de détection d'obstacle classique comprend une pluralité de capteurs à ultrasons (c'est-à-dire, esclaves) 111, 121 et 131 installés au niveau des parties droite, centrale et gauche d'un pare-chocs d'un véhicule automobile. Un contrôleur (c'est-à-dire, un maître) 110 détecte la position d'un obstacle sur la base des signaux d'onde réfléchie obtenus par les capteurs respectifs 111, 121 et 131. Le contrôleur 110 génère une alarme lorsque l'obstacle détecté se trouve à moins d'une distance d'avertissement prédéterminée.

Plus particulièrement, le contrôleur 110 mémorise au préalable les données d'identification (identifications (ID)) correspondant à des positions d'installation de capteurs respectifs (c'est-à-dire des parties droite, centrale et gauche d'un pare-chocs) auxquelles les capteurs à ultrasons 111, 121 et 131 doivent être installés. Par ailleurs, les capteurs à ultrasons respectifs 111, 121 et 131 reçoivent des données d'identification (ID) individuelles ou sont affectées de celles-ci.

Lorsque les capteurs à ultrasons 111, 121 et 131 sont installés sur le pare-chocs, chacun des capteurs à ultrasons 111,

121 et 131 est relié par bus au contrôleur 110 par l'intermédiaire d'une ligne d'alimentation 101, d'une ligne de masse 102 et d'une ligne de communication 103. Le contrôleur 110 recueille des informations de distance provenant des capteurs à ultrasons respectifs 111, 121 et 131 en exécutant le traitement d'interrogation/sélection.

Cependant, conformément au dispositif de détection d'obstacle classique représenté sur la figure 18, une anti-coïncidence se produira lorsqu'un technicien installe par erreur un capteur à ultrasons à une position différente du pare-chocs. Dans un tel cas, les informations d'identification (ID) mémorisées dans le contrôleur 110 ne concordent pas avec le capteur réellement installé. La mise en marche de l'alarme ne sera pas exécutée de façon appropriée.

Afin de résoudre le problème décrit ci-dessus, le troisième mode de réalisation de la présente invention réalise un dispositif de communication permettant d'établir de façon précise une identification (ID) pour chaque capteur (c'est-à-dire, un esclave) sans forcer un technicien durant le travail d'installation à contrôler avec soin la concordance entre chaque capteur et une position d'installation désignée.

Le troisième mode de réalisation de la présente invention sera expliqué en faisant référence aux dessins annexés. La figure 6 représente un dispositif de détection d'obstacle pour un véhicule automobile, servant de dispositif de communication, conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention. La figure 7 représente l'agencement d'un maître représenté sur la figure 6. La figure 8A représente l'agencement de premier et second esclaves représentés sur la figure 6. La figure 8B représente l'agencement d'un troisième esclave représenté sur la figure 6. La figure 9 explique le format d'une séquence de communication utilisée entre le maître et les esclaves conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention. La figure 10 est un organigramme représentant l'opération d'établissement de l'identification (ID) exécutée entre le maître et les esclaves conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention. La figure 11 est un chronogramme représentant une séquence de communication du dispositif de communication représenté sur la figure 6.

Le maître 110 représenté sur la figure 6 est une unité de commande servant de partie du dispositif de détection d'obstacle. Le maître 110 comprend une mémoire non volatile (non représentée) qui mémorise des données d'identification (ID) correspondant aux positions gauche, centrale et droite d'un pare-chocs de véhicule. Une pluralité de premiers, seconds et troisièmes esclaves 111, 121 et 131 sont des capteurs à ultrasons servant chacun de partie du dispositif de détection d'obstacle. Les premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131 sont installés dans cet ordre aux positions gauche, centrale et droite du pare-chocs de véhicule. Le premier esclave 111 est le plus proche du maître 110. Le troisième esclave 131 est le plus éloigné du maître 110. Avant d'être installé sur le pare-chocs, aucun des premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131 n'est affecté d'une donnée d'identification (ID) individuelle.

Comme représenté sur la figure 7, le maître 110 comporte un contrôleur 110a qui reçoit une puissance électrique provenant d'une batterie automobile +B par l'intermédiaire d'un commutateur de contact IG. En outre, le maître 110 comporte un commutateur 110b ayant une première extrémité reliée par l'intermédiaire du commutateur de contact G à la batterie +B et l'autre extrémité reliée à une ligne d'alimentation 101. Comme représenté sur la figure 8A, les premier et second esclaves 111 et 121 comportent un commutateur 112, un circuit de source d'alimentation 113 et un contrôleur 114. Comme indiqué sur la figure 8B, le troisième esclave est un esclave terminal qui est différent des autres esclaves en ce qu'aucun commutateur 112 n'est prévu.

Les premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131 sont reliés en série dans cet ordre par l'intermédiaire des commutateurs 112. Plus particulièrement, la ligne d'alimentation 101 qui s'étend depuis le maître 110 est reliée à une première extrémité (c'est-à-dire une extrémité amont) du commutateur 112 prévu dans le premier esclave 111 qui est positionné le plus proche du maître 110. Ensuite, la ligne d'alimentation 101 s'étend depuis l'autre extrémité (c'est-à-dire, une extrémité aval) du commutateur 112 du premier esclave 111 dans le second esclave 121 qui est le suivant le plus proche du maître 110. Dans le second esclave 121, la ligne d'alimentation 101 est

reliée à une première extrémité du commutateur 112 prévue dans ce second esclave 121. En outre, la ligne d'alimentation 101 s'étend depuis l'autre extrémité du commutateur 112 du second esclave 121 dans le troisième esclave 131 qui est positionné le plus loin du maître 110.

Dans chacun des premier et second esclaves 111 et 121, le circuit de source d'alimentation 113 est relié entre la ligne d'alimentation 101 et la ligne de masse 102 au niveau de l'extrémité amont du commutateur 112. La ligne de masse 102 s'étend directement depuis le maître 110. Dans le troisième esclave 131, le circuit de source d'alimentation 113 est relié entre la ligne d'alimentation 101 et la ligne de masse 102. Le circuit de source d'alimentation 113 produit une puissance électrique fournie au contrôleur 114. Le contrôleur 114 est directement relié (c'est-à-dire relié par bus) à la ligne de masse 102 à la ligne de communication 103. Le contrôleur 114 commande le commutateur 112.

La figure 9 représente le format d'une séquence de communication utilisée entre le maître 110 et les esclaves respectifs 111, 121 et 131. Une séquence est constituée de champs consécutifs de début de séquence (SOF), d'adresse, de classe de message, d'identification (ID), de longueur de séquence, de code de contrôle d'erreurs (ECC), et de fin de séquence (EOF).

Le maître 110 affecte des données d'identification individuelles aux esclaves respectifs 111, 121 et 131 en utilisant une séquence de communication. Dans ce cas, la séquence de communication est un message d'établissement d'identification (ID) qui comprend une adresse de diffusion qui est établie dans le champ d'adresse, "un établissement d'identification" qui est établi dans le champ de classe de message, et des données d'identification (ID) identifiant un esclave individuel qui sont établies dans le champ d'identification (ID).

Chacun des esclaves 111, 121 et 131 renvoie au maître 110 un état notifiant l'achèvement de l'établissement d'identification (ID) en utilisant une séquence de communication. Dans ce cas, la séquence de communication est un message d'achèvement d'établissement d'identification (ID) qui comprend une adresse de maître qui est établie dans le champ d'adresse, un

"achèvement d'établissement d'identification (ID)" qui est établi dans la classe de message et des données d'identification (ID) individuelles qui sont établies dans le champ d'identification (ID).

5 L'opération d'établissement d'identification (ID) conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention sera expliquée ci-après en faisant référence aux figures 10 et 11.

10 Tout d'abord, à l'étape S1, le contrôleur 110a du maître 110 (appelé ci-après contrôleur de maître 110a) lance l'opération lors de la réception d'une puissance électrique provenant de la batterie automobile +B par l'intermédiaire du commutateur de contact IG. Ensuite, à l'étape S2, le contrôleur de maître 110a ferme le commutateur 110b pour fournir une puissance électrique
15 à la ligne d'alimentation 101. Avec cette opération de commutation, le contrôleur 114 du premier esclave 111 (appelé ci-après contrôleur de premier esclave 114₁) reçoit une puissance électrique et commence son fonctionnement à l'étape S11 tandis que puissance électrique n'est fournie aux contrôleurs 114 des
20 second et troisième esclaves 121 et 131 (appelés ci-après contrôleur de second esclave 114₂ et contrôleur de troisième esclave 114₃).

Ensuite, à l'étape S3, le contrôleur de maître 110a établit une valeur initiale (c'est-à-dire, ID=1 pour le premier esclave
25 111). Ensuite, à l'étape S4, le contrôleur de maître 110a transmet un message d'établissement d'identification (ID) ① (c'est-à-dire la séquence de communication) comprenant les données d'identification ID (c'est-à-dire, ID=1) qui sont établies pour le premier esclave 111 vers la ligne de
30 communication 103 (se reporter au chronogramme représenté sur la figure 11). Ensuite, à l'étape S5, le contrôleur de maître 110a attend un message d'achèvement d'établissement d'identification (ID) renvoyé depuis le premier esclave 111.

Par ailleurs, le circuit de source d'alimentation 113 du
35 premier esclave 111 est activé lors de la réception de la puissance électrique fournie depuis la ligne d'alimentation 101 par l'intermédiaire du commutateur fermé 110b du maître 110. Le circuit de source d'alimentation 113 du premier esclave 111 fournit une puissance électrique au contrôleur de premier
40 esclave 114₁. Le contrôleur de premier esclave 114₁ contrôle à

l'étape S12 si le message d'établissement d'identification (ID) est reçu ou non depuis le maître 110 par l'intermédiaire de la ligne de communication 103. Le contrôleur de premier esclave 114₁ répète de façon cyclique ce contrôle si le message
5 d'établissement d'identification (ID) n'est pas reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S12). Lorsque le message d'établissement d'identification (ID) est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S12), le contrôleur de premier esclave 114₁ passe à l'étape suivante S13 afin de contrôler en outre si un indicateur d'omission de
10 message d'établissement d'identification (ID) F est établi ou non. Lorsque l'indicateur F n'est pas établi (c'est-à-dire, NON à l'étape S13), le contrôleur de premier esclave 114₁ passe à l'étape suivante S14. Sinon (c'est-à-dire, OUI à l'étape S13), le contrôleur de premier esclave 114₁ omet le message reçu et
15 termine ce traitement. Conformément à ce mode de réalisation, l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification (ID) F est initialement établi à 0 (F=0) et passe à 1 (F=1) après que l'identification (ID) soit établie pour un esclave individuel. Lorsque l'indicateur F n'est pas
20 encore établi à 1 à ce moment, le contrôleur de premier esclave 114₁ passe à l'étape S14.

A l'étape S14, le contrôleur de premier esclave 114₁ mémorise ou stocke les données d'identification (ID) (c'est-à-dire, ID=SS1) contenues dans le message d'établissement
25 d'identification (ID) reçu ① et ensuite renvoie un message d'achèvement d'établissement d'identification (ID) ② au maître 110. Le message d'achèvement d'établissement d'identification (ID) ② comprend les données d'identification (ID) (c'est-à-dire, ID=1) du premier esclave 111 qui sont établies ou affectées de
30 cette manière afin d'informer le maître 110 de l'achèvement de l'opération d'établissement d'identification pour le premier esclave 111. Ensuite, le contrôleur de premier esclave 114₁ ferme le commutateur 112 à l'étape S15 et établit l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification (ID) F à
35 l'étape S16. Ensuite, le contrôleur de premier esclave 114₁ termine ce traitement.

Avec la fermeture du commutateur 112 du premier esclave 111, la puissance électrique est tout d'abord fournie au second esclave 121. Dans cet état, aucune puissance électrique n'est
40 fournie au troisième esclave 131. Lorsque le contrôleur de

premier esclave 114₁ maintient l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification (ID) F qui est établi à 1 (c'est-à-dire, F=1), le contrôleur de premier esclave 114₁ omet les messages d'établissement d'identification ③ et ⑤ pour
5 lesdits second et troisième esclaves 121 et 131 transmis ultérieurement depuis le maître 110.

Par ailleurs, le contrôleur de maître 110a contrôle à l'étape S5 si le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu ou non. Lorsque le message
10 d'achèvement d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S5), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S6. Lorsqu'aucun message d'achèvement d'établissement d'identification n'est reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S5), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S9.

15 A l'étape S6, le contrôleur de maître 110a compare les données d'identification (ID=1) contenues dans le message d'établissement d'identification transmis ① aux données d'identification contenues dans le message d'achèvement d'établissement d'identification reçu ②. Lorsque les deux
20 données d'identification concordent les unes avec les autres (c'est-à-dire, OUI à l'étape S6), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S7. Lorsque ces données d'identification ne concordent pas (c'est-à-dire, NON à l'étape S6), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S9. A l'étape
25 S9, le contrôleur de maître 110a évalue que l'opération d'établissement d'identification n'a pas été accomplie avec succès. Ensuite, le contrôleur de maître 110a ouvre le commutateur 110b pour arrêter une fois la fourniture d'énergie électrique vers les esclaves. Le contrôleur de premier esclave
30 114₁ ouvre le commutateur 112 de façon correspondante.

Ensuite, le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S2 pour relancer l'opération d'établissement d'identification pour le premier esclave 111 depuis le début. En d'autres termes, le contrôleur de maître 110a annule l'opération d'établissement
35 d'identification dès qu'une défaillance quelconque est détectée dans le procédé d'établissement d'identification vers les esclaves. Cette opération d'annulation (c'est-à-dire, le traitement exécuté aux étapes S1, S6 et S9) agit pour empêcher l'opération d'établissement d'identification (ID) d'être
40 exécutée de façon erronée en raison des bruits de moteur.

Sinon, à l'étape S7, le contrôleur de maître 110a évalue si l'établissement d'identification pour la totalité des premier au troisième esclaves 111, 121 et 131 est accompli ou non. Lorsque l'opération d'établissement d'identification n'est pas encore accomplie à ce moment (c'est-à-dire, NON à l'étape S7), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S8 pour établir la valeur suivante (c'est-à-dire, ID=2 pour le second esclave 121) en incrémentant les données d'identification (c'est-à-dire, (ID=ID+1)).

10 Ensuite, le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S4 afin de transmettre un message d'établissement d'identification ③ (c'est-à-dire, la séquence de communication) comprenant les données d'identification (c'est-à-dire, ID=2) qui sont établies pour le second esclave 121 vers la ligne de communication 103.
15 Ensuite, à l'étape S5, le contrôleur de maître 110a attend un message d'achèvement d'établissement d'identification renvoyé depuis le second esclave 121.

Par ailleurs, le circuit de source d'alimentation 113 du second esclave 121 est activé lors de la réception de la puissance électrique fournie à partir de la ligne d'alimentation 100 par l'intermédiaire du commutateur fermé 110b du maître 110 et du commutateur 112 du premier esclave 111. Le circuit de source d'alimentation 113 du second esclave 121 fournit une puissance électrique au contrôleur de second esclave 114₂. Le contrôleur de second esclave 114₂ contrôle à l'étape S12 si le message d'établissement d'identification est reçu ou non depuis le maître 110 par l'intermédiaire de la ligne de communication 103. Le contrôleur de second esclave 114₂ répète de façon cyclique ce contrôle si le message d'établissement d'identification n'est pas reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S12). Lorsque le message d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S12), le contrôleur de second esclave 114₂ passe à l'étape suivante S13 pour contrôler en outre si l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F est établi ou non. Lorsque l'indicateur F n'est pas encore établi à 1 (c'est-à-dire, NON à l'étape S13), le contrôleur de second esclave 114₂ passe à l'étape suivante S14. A l'étape S14, le contrôleur de second esclave 114₂ mémorise ou stocke les données d'identification (c'est-à-dire, ID=2) contenues dans le message d'établissement d'identification reçu

③ et renvoie ensuite un message d'achèvement d'établissement d'identification ④ comprenant les données d'identification (c'est-à-dire, ID=2) du second esclave 121 vers le maître 110. Ensuite, le contrôleur de second esclave 114₂ ferme le commutateur 112 à l'étape S15 et établit l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F à l'étape S16. Ensuite, le contrôleur de second esclave 114₂ termine ce traitement.

Avec la fermeture du commutateur 112 du second esclave 121, la puissance électrique est tout d'abord fournie au troisième esclave 131. Lorsque le contrôleur de second esclave 114₂ maintient l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F qui a été établi à 1 (c'est-à-dire, F=1), le contrôleur de second esclave 114₂ omet le message d'établissement d'identification ⑤ pour le troisième esclave 131 transmis ultérieurement depuis le maître 110.

Par ailleurs, le contrôleur de maître 110a contrôle à l'étape S5 si le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu ou non. Lorsque le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S5), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S6. Lorsqu'aucun message d'achèvement d'établissement d'identification n'est reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S5), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S9.

A l'étape S6, le contrôleur de maître 110a compare les données d'identification (ID=2) contenues dans le message d'établissement d'identification transmis ③ aux données d'identification contenues dans le message d'achèvement d'établissement d'identification reçu ④. Lorsque les deux données d'identification concordent l'une avec l'autre (c'est-à-dire, OUI à l'étape S6), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S7. Lorsque ces données d'identification ne concordent pas (c'est-à-dire, NON à l'étape S6), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S9. A l'étape S9, le contrôleur de maître 110a évalue que l'opération d'établissement d'identification n'a pas été accomplie avec succès. Ensuite, le contrôleur de maître 110a ouvre le commutateur 110b pour arrêter une fois la fourniture de puissance électrique vers les esclaves. Les contrôleurs de

premier et second esclaves 114₁ et 114₂ ouvrent leurs commutateurs 112, de façon correspondante.

5 Ensuite, le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S2 pour relancer l'opération d'établissement d'identification pour le premier esclave 111 depuis le début.

10 Sinon, à l'étape S7, le contrôleur de maître 110a évalue si l'établissement d'identification pour la totalité des premier à troisième esclaves 111, 121 et 131 est accompli ou non. Lorsque l'opération d'établissement d'identification n'est pas encore accomplie à ce moment (c'est-à-dire, NON à l'étape S7), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S8 pour établir la valeur suivante (c'est-à-dire, ID=3 pour le troisième esclave 131) en incrémentant les données d'identification (c'est-à-dire, ID=ID+1).

15 Ensuite, le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S4 pour transmettre un message d'établissement d'identification (ID) ⑤ (c'est-à-dire, la séquence de communication) comprenant les données d'identification (ID) (c'est-à-dire, ID=3) qui sont établies pour le troisième esclave 131 vers la ligne de communication 103. Ensuite, à l'étape S5, le contrôleur de maître 110a attend un message d'achèvement d'établissement d'identification renvoyé depuis le troisième esclave 131.

20 Par ailleurs, le circuit de source d'alimentation 113 du troisième esclave 131 est activé lors de la réception de la puissance électrique fournie à partir de la ligne de puissance 101 par l'intermédiaire du commutateur fermé 110b du maître 110, du commutateur fermé 112 du premier esclave 111 et du commutateur fermé 112 du second esclave 121. Le circuit de source d'alimentation 113 du troisième esclave 131 fournit une puissance électrique au contrôleur du troisième esclave 114₃. Le contrôleur du troisième esclave 114₃ contrôle à l'étape S12 si le message d'établissement d'identification (ID) est reçu ou non depuis le maître 110 par l'intermédiaire de la ligne de communication 103. Le contrôleur de troisième esclave 114₃ répète de façon cyclique ce contrôle si le message d'établissement d'identification n'est pas reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S12). Lorsque le message d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S12), le contrôleur du troisième esclave 114₃ passe à l'étape suivante S13 pour
35
40 contrôler en outre si l'indicateur d'omission de message

d'établissement d'identification F est établi ou non. Lorsque l'indicateur F n'est pas encore établi à 1 (c'est-à-dire, NON à l'étape S13), le contrôleur de troisième esclave 114₃ passe à l'étape suivante S14.

5 A l'étape S14, le contrôleur de troisième esclave 114₃ mémorise ou stocke les données d'identification (c'est-à-dire, ID=3) contenues dans le message d'établissement d'identification reçu ⑤ et renvoie ensuite un message d'achèvement d'établissement d'identification ⑥ comprenant les
10 données d'identification (c'est-à-dire, ID=3) du troisième esclave 131 vers le maître 110. Ensuite, le contrôleur de troisième esclave 114₃ saute l'étape S15 du fait qu'aucun commutateur 112 n'est prévu dans le troisième esclave 131 (se reporter à la figure 8B). Ensuite, le contrôleur de troisième
15 esclave 114₃ établit l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F à l'étape S16. Ensuite, le contrôleur de troisième esclave 114₃ termine ce traitement.

 Par ailleurs, le contrôleur de maître 110a contrôle à l'étape S5 si le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu ou non. Lorsque le message
20 d'achèvement d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S5), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S6. Lorsqu'aucun message d'achèvement d'établissement d'identification n'est reçu (c'est-à-dire, NON à
25 l'étape S5), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S9.

 A l'étape S6, le contrôleur de maître 110a compare les données d'identification (c'est-à-dire, ID=3) contenues dans le message d'établissement d'identification transmis ⑤ aux données d'identification contenues dans le message d'achèvement
30 d'établissement d'identification reçu ⑥. Lorsque les deux données d'identification concordent l'une avec l'autre (c'est-à-dire, OUI à l'étape S6), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S7. Lorsque ces données d'identification ne concordent pas (c'est-à-dire, NON à l'étape
35 S6), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S9. A l'étape S9, le contrôleur de maître 110a évalue que l'opération d'établissement d'identification n'a pas été accomplie avec succès. Ensuite, le contrôleur de maître 110a ouvre le commutateur 110b pour arrêter une fois la fourniture de
40 puissance électrique vers les esclaves. Les contrôleurs de

premier et second esclaves 114₂ et 114₃ ouvrent leurs commutateurs 112, de façon correspondante.

5 Ensuite, le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S2 pour relancer l'opération d'établissement d'identification pour le premier esclave 111 depuis le début.

10 Sinon, à l'étape S7, le contrôleur de maître 110a évalue si l'établissement d'identification pour la totalité des premier à troisième esclave 111, 121 et 131 est accompli ou non. Lorsque l'opération d'établissement d'identification pour la totalité des premier à troisième esclaves 111, 121 et 131 est juste accomplie (c'est-à-dire, OUI à l'étape S7), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S10.

15 A l'étape S10, le maître 110 débute la communication en vue de recueillir les données ou informations provenant des esclaves respectifs 111, 121 et 131 conformément au procédé d'interrogation/sélection.

20 Comme cela est évident d'après la description qui précède, conformément au troisième mode de réalisation de la présente invention, la ligne d'alimentation s'étendant depuis le maître 110 est reliée successivement et en série aux premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131 par l'intermédiaire des commutateurs 112 prévus dans les premier et second esclaves. La ligne de masse 112 et la ligne de communication 103 sont directement reliées (c'est-à-dire reliées par bus) vers chacun des premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131. L'opération d'établissement d'identification pour les esclaves respectifs est exécutée dans l'ordre de proximité par rapport au maître 110 en fermant de façon sélective les commutateurs 112 comme décrit ci-dessus. Ainsi, le troisième mode de réalisation de la présente invention réalise un dispositif de communication pouvant établir avec précision des identifications pour chacun des esclaves 111, 121 et 131 sans forcer un technicien durant l'installation à contrôler avec soin la concordance entre chaque esclave et une position d'installation désignée.

35 La figure 12 est un schéma de circuit représentant l'agencement d'un circuit de communication modifié conforme au troisième mode de réalisation.

40 Conformément à l'agencement de circuit représenté sur la figure 12, la ligne de communication 103 s'étendant depuis le maître 110 est reliée successivement et en série aux premier,

second et troisième esclaves 111, 121 et 131 par l'intermédiaire des commutateurs 112 prévus dans les premier et second esclaves. La ligne d'alimentation 101 et ligne de masse 102 sont directement reliées (c'est-à-dire reliées par bus) à chacun des premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131.

Conformément à l'agencement de circuit, les premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131 sont tous simultanément activés lors de la réception de la puissance électrique provenant de la batterie automobile +B par l'intermédiaire d'un commutateur de contact IG. Cependant, la ligne de communication 103 est successivement reliée au premier esclave 111, 121 et 131 dans cet ordre en fermant de façon sélective les commutateurs 112 de façon à exécuter la séquence de communication représentée sur la figure 11.

Dans l'organigramme représenté sur la figure 10, l'explication de l'étape S15 devra être remplacée de façon à lire que, lors de la fermeture du commutateur 112 de chaque esclave, le message d'établissement d'identification est tout d'abord fourni à l'esclave suivant.

Ainsi, l'opération d'établissement d'identification pour des esclaves respectifs 111, 121 et 131 est exécutée dans l'ordre de proximité par rapport au maître 110 en fermant de façon sélective les commutateurs 112 comme décrit ci-dessus. Ainsi, il devient possible de réaliser un dispositif de communication pouvant établir avec précision un identification ID pour chacun des esclaves 111, 121 et 131 sans contraindre un technicien durant l'installation à contrôler avec soin la concordance entre chaque esclave et une position d'installation désignée.

La figure 13 est un schéma de circuit représentant l'agencement d'un autre dispositif de communication modifié conformément au troisième mode de réalisation.

Conformément à l'agencement de circuit représenté sur la figure 13, la ligne de masse 102 s'étendant depuis le maître 110 est reliée successivement et en série aux premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131 par l'intermédiaire des commutateurs 112 prévus dans les premier et second esclaves. La ligne d'alimentation 101 et la ligne de communication 103 sont directement reliées (c'est-à-dire reliées par bus) à chacun des premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131.

L'organigramme de la figure 10 est pratiquement applicable à cet agencement modifié, bien que le circuit de source d'alimentation 113 soit activé lors de la réception de la puissance électrique circulant dans la ligne de masse 102 par l'intermédiaire du commutateur fermé 112.

Conformément à cet agencement de circuit, l'opération d'établissement d'identification pour les esclaves respectifs 111, 121 et 131 est exécutée dans l'ordre de proximité par rapport au maître 110 en fermant de façon sélective les commutateurs 112 comme décrit ci-dessus. Ainsi, il devient possible de réaliser un dispositif de communication pouvant établir de façon précise un identification (ID) pour chacun des esclaves 111, 121 et 131 sans contraindre un technicien durant le travail d'installation à contrôler avec soin la concordance entre chaque esclave et une position d'installation désignée.

Quatrième mode de réalisation

La figure 14 est un schéma synoptique représentant un dispositif de détection d'obstacle pour un véhicule automobile, servant de dispositif de communication, conformément à un quatrième mode de réalisation de la présente invention.

Le dispositif de communication est différent du dispositif classique représenté sur la figure 18 en ce qu'il comprend une première ligne d'établissement d'identification 107 reliant le maître 110 au premier esclave 111, une seconde ligne d'établissement d'identification 108 reliant le premier esclave 111 au second esclave 121, et une troisième ligne d'établissement d'identification 109 reliant le second esclave 121 au troisième esclave 131. En d'autres termes, les première à troisième lignes d'établissement d'identification 107 à 109 relient en série le maître 110 et les premier à troisième esclaves 111, 121 et 131. La ligne d'alimentation 101, la ligne de masse 102 et la ligne de communication 103, s'étendant respectivement depuis le maître 110, sont directement reliées (c'est-à-dire reliées par bus) à chacun des premier, second et troisième esclaves 111, 121 et 131.

La figure 15 représente l'agencement du premier esclave 111 qui comprend un circuit de source d'alimentation 113 relié à la ligne d'alimentation 101, et un contrôleur 114 recevant la puissance électrique par l'intermédiaire du circuit de source d'alimentation 113 et est directement relié à la ligne de masse

102 et à la ligne de communication 103. Le contrôleur 114 s'interpose entre la première ligne d'établissement d'identification 107 et la seconde ligne d'établissement d'identification 108. Bien que cela ne soit pas représenté, 5 d'autres esclaves 121 et 131 présentent le même agencement ou un agencement similaire.

Chaque esclave applique en entrée le message d'établissement d'identification provenant de la ligne de communication 103 uniquement lorsque la ligne d'établissement d'identification est 10 fortement active et que l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F décrit ci-dessus n'est pas établi (c'est-à-dire, $F=0$).

Plus particulièrement, l'opération d'établissement d'identification conforme au quatrième mode de réalisation de la 15 présente invention sera expliquée ci-après en faisant référence à l'organigramme de la figure 16 et à la séquence de communication de la figure 17.

Tout d'abord, à l'étape S21, le contrôleur principal 110a débute l'opération lors de la réception d'une puissance 20 électrique provenant de la batterie automobile +B par l'intermédiaire du commutateur de contact IG. Ensuite, à l'étape S22, le contrôleur de maître 110a ferme le commutateur 110b pour fournir une puissance électrique à la ligne d'alimentation 101. Avec cette opération de commutation, chacun des contrôleurs de 25 premier à troisième esclaves 114₁, 114₂ et 114₃ reçoit une puissance électrique et débute son opération à l'étape S33.

Ensuite, à l'étape S23, le contrôleur de maître 110a établit une valeur initiale (c'est-à-dire, $ID=1$ pour le premier esclave 111). Ensuite, à l'étape suivante S24, le contrôleur de maître 30 110a modifie l'état de la première ligne d'établissement d'identification 107 en H (fortement actif) depuis L. Ensuite, à l'étape S25, le contrôleur de maître 110a transmet un message d'établissement d'identification $\textcircled{1}$ (c'est-à-dire, la séquence de communication) comprenant les données d'identification 35 (c'est-à-dire, $ID=1$) qui sont établies pour le premier esclave 111 vers la ligne de communication 103 (se reporter au chronogramme représenté sur la figure 17). Ensuite, à l'étape S26, le contrôleur de maître 110a attend un message d'achèvement d'établissement d'identification renvoyé depuis le premier 40 esclave 111.

Par ailleurs, dans chacun des premier à troisième esclaves 111, 121 et 131, le circuit de source d'alimentation 113 est activé lors de la réception de la puissance électrique fournie à partir de la ligne d'alimentation 101 par l'intermédiaire du commutateur fermé 110b du maître 110. Le circuit de source d'alimentation 113 fournit une puissance électrique au contrôleur d'esclave 114.

Conformément au quatrième mode de réalisation de la présente invention, chaque esclave applique en entrée le message d'établissement d'identification provenant de la ligne de communication 103 uniquement lorsque la ligne d'établissement d'identification est fortement active et que l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F décrit ci-dessus n'est pas établi (c'est-à-dire, $F=0$).

Lorsque la ligne d'établissement d'identification 7 est fortement active, le contrôleur de premier esclave 114₁ contrôle à l'étape S34 si le message d'établissement d'identification est reçu ou non depuis le maître 110 par l'intermédiaire de la ligne de communication 103. Le contrôleur de premier esclave 114₁ répète de façon cyclique ce contrôle si le message d'établissement d'identification n'est pas reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S34). Lorsque le message d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S34), le contrôleur de premier esclave 114₁ passe à l'étape suivante S35 pour contrôler en outre si un indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F est établi ou non. Lorsque l'indicateur F n'est pas établi (c'est-à-dire, NON à l'étape S35), le contrôleur de premier esclave 114₁ passe à l'étape suivante S36. Sinon (c'est-à-dire, OUI à l'étape S35), le contrôleur de premier esclave 114₁ omet le message reçu et termine ce traitement. Conformément à ce mode de réalisation, l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F est initialement établi à 0 ($F=0$) et modifié à 1 ($F=1$) après que l'identification (ID) est établi pour un esclave individuel. Lorsque l'indicateur F n'est pas encore établi à 1 à ce moment, le contrôleur de premier esclave 114₁ passe à l'étape S36.

A l'étape S36, le contrôleur de premier esclave 114₁ mémorise ou stocke les données d'identification (c'est-à-dire, ID=1) contenues dans le message d'établissement d'identification

reçu ① et renvoie ensuite un message d'achèvement d'établissement d'identification ② au maître 110. Le message d'achèvement d'établissement d'identification ② comprend les données d'identification (c'est-à-dire, ID=1) du premier esclave 5 111 qui sont établies ou affectées de cette manière afin d'informer le maître 110 de l'achèvement de l'opération d'établissement d'identification pour le premier esclave 111. Ensuite, à l'étape S37, le contrôleur de premier esclave 114₁ modifie l'état de la seconde ligne d'établissement 10 d'identification 108 en H (fortement active) depuis L et termine ce traitement. Ensuite, à l'étape S38, le contrôleur de premier esclave 114₁ établit l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F.

Lorsque le contrôleur de premier esclave 114₁ maintient 15 l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F qui est établi à 1 (c'est-à-dire, F=1), le contrôleur de premier esclave 114₁ omet les messages d'établissement d'identification ③ et ⑤ pour les second et troisième esclaves 121 et 131 transmis ultérieurement depuis le 20 maître 110.

Par ailleurs, le contrôleur de maître 110a contrôle à l'étape S26 si le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu ou non. Lorsque le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu 25 (c'est-à-dire, OUI à l'étape S26), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S27. Lorsqu'aucun message d'achèvement d'établissement d'identification n'est reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S26), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S30.

A l'étape S27, le contrôleur de maître 110a compare les 30 données d'identification (ID=1) contenues dans le message d'établissement d'identification transmis ① aux données d'identification contenues dans le message d'achèvement d'établissement d'identification reçu ②. Lorsque les deux données d'identification concordent l'une avec l'autre 35 (c'est-à-dire, OUI à l'étape S27), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S28. Lorsque ces données d'identification ne concordent pas (c'est-à-dire, NON à l'étape S27), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S30. A l'étape S30, le contrôleur de maître 110a évalue que l'opération 40 d'établissement d'identification n'a pas été accomplie avec

succès. Ensuite, le contrôleur de maître 110a ouvre le commutateur 110b pour arrêter une fois l'alimentation de puissance électrique vers les esclaves.

5 Ensuite, le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S22 pour relancer l'opération d'établissement d'identification pour le premier esclave 111 depuis le début. En d'autres termes, le contrôleur de maître 110a annule l'opération d'établissement d'identification dès qu'une défaillance quelconque est détectée dans le procédé d'établissement d'identification vers les
10 esclaves, en éliminant ainsi une opération d'établissement d'identification erronée.

Par ailleurs, à l'étape S28, le contrôleur de maître 110a évalue si l'établissement d'identification pour la totalité des premier à troisième esclaves 111, 121 et 131 est accompli ou
15 non. Lorsque l'opération d'établissement d'identification n'est pas encore accomplie à ce moment (c'est-à-dire, NON à l'étape S28), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S29 pour établir la valeur suivante (c'est-à-dire, ID=2 pour le second esclave 121) en incrémentant les données d'identification
20 (c'est-à-dire, ID=ID+1).

En revenant à l'étape S25, le contrôleur de maître 110a transmet un message d'établissement d'identification ③ (c'est-à-dire, la séquence de communication) comprenant les données d'identification (c'est-à-dire, ID=2) qui sont établies
25 pour le premier esclave 121 vers la ligne de communication 103. Ensuite, à l'étape S26, le contrôleur de maître 110a attend un message d'achèvement d'établissement d'identification renvoyé depuis le second esclave 121.

Par ailleurs, le contrôleur de second esclave 114₂ contrôle
30 à l'étape S34 si le message d'établissement d'identification est reçu ou non depuis le maître 110 par l'intermédiaire de la ligne de communication 103. Le contrôleur de second esclave 114₂ répète de façon cyclique ce contrôle si le message d'établissement d'identification n'est pas reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S34). Lorsque le message d'établissement d'identification est
35 reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S34), le contrôleur de second esclave 114₂ passe à l'étape suivante S35 pour contrôler en outre si l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F est établi ou non. Lorsque l'indicateur F
40 n'est pas encore établi à 1 à ce moment (c'est-à-dire, NON à

l'étape S35), le contrôleur de second esclave 114₂ passe à l'étape suivante S36.

5 A l'étape S36, le contrôleur de second esclave 114₂ mémorise ou stocke les données d'identification (c'est-à-dire, ID=2) contenues dans le message d'établissement d'identification reçu ③ et renvoie ensuite un message d'achèvement d'établissement d'identification ④ comprenant les données d'identification (c'est-à-dire, ID=2) du second esclave 121 vers le maître 110. Ensuite, à l'étape S37, le contrôleur de second esclave 114₂ modifie l'état de la troisième ligne d'établissement d'identification 109 en H (fortement actif) depuis L et termine ce traitement. Ensuite, à l'étape S38, le contrôleur de second esclave 114₂ établit l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F.

15 Lorsque le contrôleur de second esclave 114₂ maintient l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F qui est établi à 1 (c'est-à-dire, F=1), le contrôleur de second esclave 114₂ omet le message d'établissement d'identification ⑤ pour le troisième esclave 131 transmis ultérieurement depuis le maître 110.

20 Par ailleurs, le contrôleur de maître 110a contrôle à l'étape S26 si le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu ou non. Lorsque le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S26), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S27. Lorsqu'aucun message d'achèvement d'établissement d'identification n'est reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S26), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape 30.

30 A l'étape S27, le contrôleur de maître 110a compare les données d'identification (ID=2) contenues dans le message d'établissement d'identification transmis ③ aux données d'identification contenues dans le message d'achèvement d'établissement d'identification reçu ④. Lorsque les deux données d'identification concordent l'une avec l'autre (c'est-à-dire, OUI à l'étape S27), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S28. Lorsque ces données d'identification ne concordent pas (c'est-à-dire, NON à l'étape S27), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S30. A l'étape S30, le contrôleur de maître 110a évalue que l'opération d'établissement d'identification n'a pas été accomplie avec

40

succès. Ensuite, le contrôleur de maître 110a ouvre le commutateur 110b pour arrêter une fois la fourniture de puissance électrique vers les esclaves.

5 Ensuite, le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S22 pour relancer l'opération d'établissement d'identification pour le premier esclave 111 depuis le début.

Par ailleurs, à l'étape S28, le contrôleur de maître 110a évalue si l'établissement d'identification pour la totalité des premier à troisième esclaves 111, 121 et 131 est accompli ou
10 non. Lorsque l'opération d'établissement d'identification n'est pas encore accomplie à ce moment (c'est-à-dire, NON à l'étape S28), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S29 pour établir la valeur suivante (c'est-à-dire, ID=3 pour le troisième esclave 131) en incrémentant les données
15 d'identification (c'est-à-dire, ID=ID+1).

En retournant à l'étape S25, le contrôleur de maître 110a transmet un message d'établissement d'identification ⑤ (c'est-à-dire la séquence de communication) comprenant les données d'identification (c'est-à-dire, ID=3) qui sont établies
20 pour le troisième esclave 131 vers la ligne de communication 103. Ensuite, à l'étape S26, le contrôleur de maître 110a attend un message d'achèvement d'établissement d'identification renvoyé depuis le troisième esclave 131.

Par ailleurs, le contrôleur de troisième esclave 114₃
25 contrôle à l'étape S34 si le message d'établissement d'identification est reçu ou non depuis le maître 110 par l'intermédiaire de la ligne de communication 103. Le contrôleur de troisième esclave 114₃ répète de façon cyclique ce contrôle si le message d'établissement d'identification n'est pas reçu
30 (c'est-à-dire, NON à l'étape S34). Lorsque le message d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S34), le contrôleur de troisième esclave 114₃ passe à l'étape suivante S35 pour contrôler en outre si l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F est
35 établi ou non. Lorsque l'indicateur F n'est pas encore établi à 1 (c'est-à-dire, NON à l'étape S35), le contrôleur de troisième esclave 114₃ passe à l'étape suivante S36.

A l'étape S36, le contrôleur du troisième esclave 114₃ mémorise ou stocke les données d'identification (c'est-à-dire,
40 ID=3) contenues dans le message d'établissement d'identification

reçu ⑤ et renvoie ensuite un message d'achèvement d'établissement d'identification ⑥ comprenant les données d'identification (c'est-à-dire, ID=3) du troisième esclave 131 vers le maître 110. Ensuite, le contrôleur de troisième esclave 5 114₃ établit l'indicateur d'omission de message d'établissement d'identification F à l'étape S37 et termine ce traitement.

Par ailleurs, le contrôleur de maître 110a contrôle à l'étape S26 si le message d'achèvement d'établissement d'identification est reçu ou non. Lorsque le message 10 d'achèvement d'établissement d'identification est reçu (c'est-à-dire, OUI à l'étape S26), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S27. Lorsqu'aucun message d'achèvement d'établissement d'identification n'est reçu (c'est-à-dire, NON à l'étape S26), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape 30.

15 A l'étape S27, le contrôleur de maître 110a compare les données d'identification (ID=3) contenues dans le message d'établissement d'identification transmis ⑤ aux données d'identification contenues dans le message d'achèvement d'établissement d'identification reçu ⑥. Lorsque les deux 20 données d'identification concordent l'une avec l'autre (c'est-à-dire, OUI à l'étape S27), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape suivante S28. Lorsque ces données d'identification ne concordent pas (c'est-à-dire, NON à l'étape S27), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S30. A 25 l'étape S30, le contrôleur de maître 110a évalue que l'opération d'établissement d'identification n'a pas été accomplie avec succès. Ensuite, le contrôleur de maître 110a ouvre le commutateur 110b pour arrêter une fois l'alimentation de puissance électrique vers les esclaves.

30 Ensuite, le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S22 pour relancer l'opération d'établissement d'identification pour le premier esclave 111 depuis le début.

En outre, à l'étape S28, le contrôleur de maître 110a évalue si l'établissement d'identification pour la totalité des premier 35 à troisième esclaves 111, 121 et 131 est accompli ou non. Lorsque l'opération d'établissement d'identification pour la totalité des premier à troisième esclaves 111, 121 et 131 est juste accomplie (c'est-à-dire, OUI à l'étape S28), le contrôleur de maître 110a passe à l'étape S31.

A l'étape S31, le maître 110 débute la communication en vue de recueillir les données ou informations provenant des esclaves respectifs 111, 121 et 131 conformément au procédé d'interrogation/sélection.

5 Comme cela sera évident d'après la description qui précède, conformément au quatrième mode de réalisation décrit ci-dessus de la présente invention, l'opération d'établissement d'identification pour les esclaves respectifs 111, 121 et 131 est exécutée dans l'ordre de proximité par rapport au maître 110
10 en activant successivement les lignes d'établissement d'identification 107, 108 et 109. Ainsi, il devient possible de réaliser un dispositif de communication pouvant établir avec précision un identification pour chacun des esclaves 111, 121 et 131 sans contraindre un technicien durant le travail
15 d'installation à contrôler avec soin la concordance entre chaque esclave et une position d'installation désignée.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de détection d'obstacle comprenant :

5 au moins un capteur (31, 111) installé à une position prédéterminée d'un véhicule automobile, et

une unité de commande (21, 110) associée audit au moins un capteur,

caractérisé en ce que

10 ledit capteur (31, 111) est capable d'exécuter le calcul pour mesurer une distance entre un obstacle (50) et ledit véhicule automobile et de transmettre les informations de distance représentant une distance mesurée dudit obstacle, et
ladite unité de commande (21, 110) reçoit lesdites informations de distance et génère un signal d'alarme sur la
15 base des informations de distance.

2. Dispositif de détection d'obstacle selon la revendication 1, dans lequel

20 ladite unité de commande (21) transmet successivement des signaux d'interrogation pour une pluralité de capteurs (31, 71, 81, 91),

ladite pluralité de capteurs lance simultanément une mesure dudit obstacle en réponse à un signal désigné parmi lesdits signaux d'interrogation, et

25 chacun de ladite pluralité de capteurs calcule la distance entre ledit obstacle et ledit véhicule automobile et transmet lesdites informations de distance à ladite unité de commande en synchronisme avec un signal d'interrogation correspondant à chaque indicateur de ladite pluralité de capteurs.

30

3. Dispositif de détection d'obstacle selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel ledit capteur comprend :

35 un comparateur (43) destiné à générer un signal de détection d'obstacle lorsque le niveau de signal d'un signal de mesure de distance réfléchi depuis ledit obstacle (50) est supérieur à un seuil prédéterminé, et

une mémoire non volatile (40) mémorisant ledit seuil,

dans lequel ladite unité de commande (21) transmet vers ladite mémoire non volatile (40) une valeur initiale dudit seuil

qui est ajustée au préalable de façon à éliminer des différences ou une variabilité de fabrication des capteurs individuels.

4. Dispositif de détection d'obstacle selon l'une quelconque
5 des revendications 1 à 3, dans lequel
 ledit capteur comprend une mémoire non volatile (40)
 destinée à mémoriser une fréquence d'oscillation d'un signal de
 mesure de distance transmis vers ledit obstacle (50), et
 ladite mémoire non volatile (40) reçoit depuis un dispositif
10 externe ladite fréquence d'oscillation qui a été ajustée au
 préalable de façon à éliminer les différences ou la variabilité
 de fabrication des capteurs individuels.

5. Dispositif de détection d'obstacle selon l'une quelconque
15 des revendications 1 à 4, dans lequel
 ledit capteur comprend une mémoire non volatile (40)
 destinée à mémoriser un gain d'amplification d'un signal de
 mesure de distance réfléchi depuis ledit obstacle (50), et
 ladite mémoire non volatile (40) reçoit depuis un dispositif
20 externe ledit gain d'amplification qui est ajusté au préalable
 de façon à éliminer les différences ou la variabilité de
 fabrication des capteurs individuels.

6. Dispositif de détection d'obstacle selon la revendication
25 1, dans lequel
 ladite unité de commande (110) est reliée à une pluralité de
 capteurs (111, 121, 131) par l'intermédiaire d'un bus (101, 102,
 103), et
 des commutateurs (112) sont prévus en vue de relier
30 successivement et en série ladite pluralité de capteurs par
 l'intermédiaire dudit bus,
 dans lequel ladite unité de commande (110) établit un
 premier itinéraire de bus en vue de relier ladite unité de
 commande à un premier capteur (111) qui est le plus proche de
35 ladite unité de commande,
 ladite unité de commande (110) affecte des données
 d'identification audit premier capteur (111) conformément à une
 position d'installation dudit premier capteur par
 l'intermédiaire dudit premier itinéraire de bus,

ledit premier capteur (111) ferme un commutateur (112) afin d'établir un second itinéraire de bus en vue de relier ledit premier commutateur (111) à un second commutateur (121) qui est le suivant le plus proche de ladite unité de commande, et

5 ladite unité de commande (110) affecte des données d'identification audit second capteur (121) conformément à une position d'installation dudit second capteur par l'intermédiaire desdits premier et second itinéraires de bus, en affectant ainsi successivement des données d'identification individuelles aux
10 capteurs respectifs dans l'ordre de proximité par rapport à ladite unité de commande.

7. Dispositif de détection d'obstacle selon la revendication 6, dans lequel une ligne d'alimentation (101) s'étendant depuis
15 ladite unité de commande (110) relie en série ladite pluralité de capteurs (111, 121, 131) par l'intermédiaire desdits commutateurs (112), et ledit premier capteur (111) ferme le commutateur (112) afin d'établir une ligne d'alimentation en vue de fournir une puissance électrique depuis ladite unité de
20 commande (110) vers lesdits seconds capteurs (121).

8. Dispositif de détection d'obstacle selon la revendication 6, dans lequel une ligne de communication (103) s'étendant depuis ladite unité de commande (110) relie en série ladite
25 pluralité de capteurs (111, 121, 131) par l'intermédiaire dudit commutateur (112), et ledit premier capteur (111) ferme le commutateur (112) afin d'établir une ligne de communication en vue de transmettre un message depuis ladite unité de commande (110) vers ledit second capteur.

30 9. Dispositif de détection d'obstacle selon la revendication 6, dans lequel une ligne de masse (102) s'étendant depuis ladite unité de commande (110) relie en série ladite pluralité de capteurs (111, 121, 131) par l'intermédiaire desdits
35 commutateurs (112), et ledit premier capteur (111) ferme le commutateur (112) afin d'établir une ligne de masse destinée à fournir une puissance électrique depuis ladite unité de commande (110) vers ledit second capteur (121).

10. Dispositif de détection d'obstacle selon la revendication 1, dans lequel

ladite unité de commande (110) est reliée à une pluralité de capteurs (111, 121, 131) par l'intermédiaire d'un bus (101, 102, 5 103), et

des lignes d'établissement d'identification (107, 108, 109) sont prévues indépendamment dudit bus en vue de relier successivement et en série la pluralité de capteurs,

dans lequel ladite unité de commande (110) active une 10 première ligne d'établissement d'identification (107) reliant ladite unité de commande à un premier capteur (111) qui est le plus proche de ladite unité de commande,

ladite unité de commande (110) affecte des données d'identification audit premier capteur (111) conformément à une 15 position d'installation dudit premier capteur par l'intermédiaire dudit bus en réponse à l'activation de ladite première ligne d'établissement d'identification (107),

ledit premier capteur (111) active une seconde ligne d'établissement d'identification (108) reliant ledit premier 20 capteur (111) à un second capteur (121) qui est le suivant le plus proche de ladite unité de commande, et

ladite unité de commande (110) affecte des données d'identification audit second capteur (121) conformément à une position d'installation dudit second capteur par l'intermédiaire 25 dudit bus en réponse à l'activation de ladite seconde ligne d'établissement d'identification (108), en affectant ainsi successivement des données d'identification individuelles à des capteurs respectifs dans l'ordre de proximité par rapport à ladite unité de commande.

30

11. Dispositif de communication comprenant :

un dispositif maître (110), et

une pluralité de dispositifs esclaves (111, 121, 131) disposés à des positions prédéterminées et reliés par 35 l'intermédiaire d'un bus (101, 102, 103) audit dispositif maître,

caractérisé en ce que

les commutateurs (112) sont prévus en vue de relier successivement et en série ladite pluralité de dispositifs 40 esclaves par l'intermédiaire dudit bus,

ledit dispositif maître (110) établit un premier itinéraire de bus en vue de relier ledit dispositif maître à un premier dispositif esclave (111) qui est le plus proche dudit dispositif maître,

5 ledit dispositif maître (110) affecte des données d'identification audit premier dispositif esclave (111) conformément à une position d'installation dudit premier dispositif esclave par l'intermédiaire dudit premier itinéraire de bus,

10 ledit premier dispositif esclave (111) ferme un commutateur (112) afin d'établir un second itinéraire de bus en vue de relier ledit premier dispositif esclave (111) à un second dispositif esclave (122) qui est le suivant le plus proche dudit maître, et

15 ledit dispositif maître (110) affecte des données d'identification audit second dispositif esclave (121) conformément à une position d'installation dudit second dispositif esclave par l'intermédiaire desdits premier et second itinéraires de bus, en affectant ainsi successivement des
20 données d'identification individuelles aux dispositifs esclaves respectifs dans l'ordre de proximité par rapport audit maître.

12. Dispositif de communication selon la revendication 11, dans lequel une ligne d'alimentation (101) s'étendant depuis
25 ledit dispositif maître (110) relie en série ladite pluralité de dispositifs esclaves (111, 121, 131) par l'intermédiaire desdits commutateurs (112), et ledit premier dispositif esclave (111) ferme le commutateur (112) afin d'établir une ligne d'alimentation en vue de fournir une puissance électrique depuis
30 ledit dispositif maître (110) vers ledit second dispositif esclave (121).

13. Dispositif de communication selon la revendication 11 ou la revendication 12, dans lequel une ligne de communication
35 (103) s'étendant depuis ledit dispositif maître (110) relie en série ladite pluralité de dispositifs esclaves (111, 121, 131) par l'intermédiaire desdits commutateurs (112), et ledit premier dispositif esclave (111) ferme le commutateur (112) afin d'établir une ligne de communication en vue de transmettre un

message depuis ledit dispositif maître (110) vers ledit second dispositif esclave.

14. Dispositif de communication selon l'une quelconque des
5 revendications 11 à 13, dans lequel une ligne de masse (102)
s'étendant depuis ledit dispositif maître (110) relie en série
ladite pluralité de dispositifs esclaves (111, 121, 131) par
l'intermédiaire desdits commutateurs (112), et ledit premier
10 dispositif esclave (111) ferme le commutateur (112) afin
d'établir une ligne de masse en vue de fournir une puissance
électrique depuis ledit dispositif maître (110) vers ledit
second dispositif esclave (121).

15. Dispositif de communication comprenant :
15 un dispositif maître (110), et
une pluralité de dispositifs esclaves (111, 121, 131)
disposés à des positions prédéterminées et reliés par
l'intermédiaire d'un bus (101, 102, 103) audit dispositif
maître,

20 caractérisé en ce que
des lignes d'établissement d'identification (107, 108, 109)
sont prévues indépendamment dudit bus en vue de relier
successivement et en série ladite pluralité de dispositifs
esclaves,

25 ledit dispositif maître (110) active une première ligne
d'établissement d'identification (107) reliant ledit dispositif
maître à un premier dispositif esclave (111) qui est le plus
proche dudit dispositif maître,

30 ledit dispositif maître (110) affecte des données
d'identification audit premier dispositif esclave (111)
conformément à une position d'installation dudit premier
dispositif esclave par l'intermédiaire dudit bus en réponse à
l'activation de ladite première ligne d'établissement
d'identification (107),

35 ledit premier dispositif esclave (111) active une seconde
ligne d'établissement d'identification (108) reliant ledit
premier dispositif esclave (111) à un second dispositif esclave
(121) qui est le suivant le plus proche dudit dispositif maître,

et

ledit dispositif maître (110) affecte les données d'identification audit second dispositif esclave (121) conformément à une position d'installation dudit second
5 dispositif esclave par l'intermédiaire dudit bus en réponse à l'activation de ladite seconde ligne d'établissement d'identification (108), en affectant ainsi successivement des données d'identification individuelles à des dispositifs esclaves respectifs dans l'ordre de proximité par rapport audit
10 dispositif maître.

16. Dispositif de communication selon la revendication 11 ou la revendication 15, dans lequel ladite pluralité d'esclaves (111, 121, 131) sont des capteurs de détection d'obstacle
15 installés à des positions prédéterminées d'un véhicule automobile, et ledit dispositif maître (110) est une unité de commande destinée à affecter des données d'identification individuelles à des capteurs respectifs conformément à des positions d'installation des capteurs respectifs et destinée à
20 détecter la position d'un obstacle détecté en faisant référence à des données d'identification du capteur.

FIG. 2

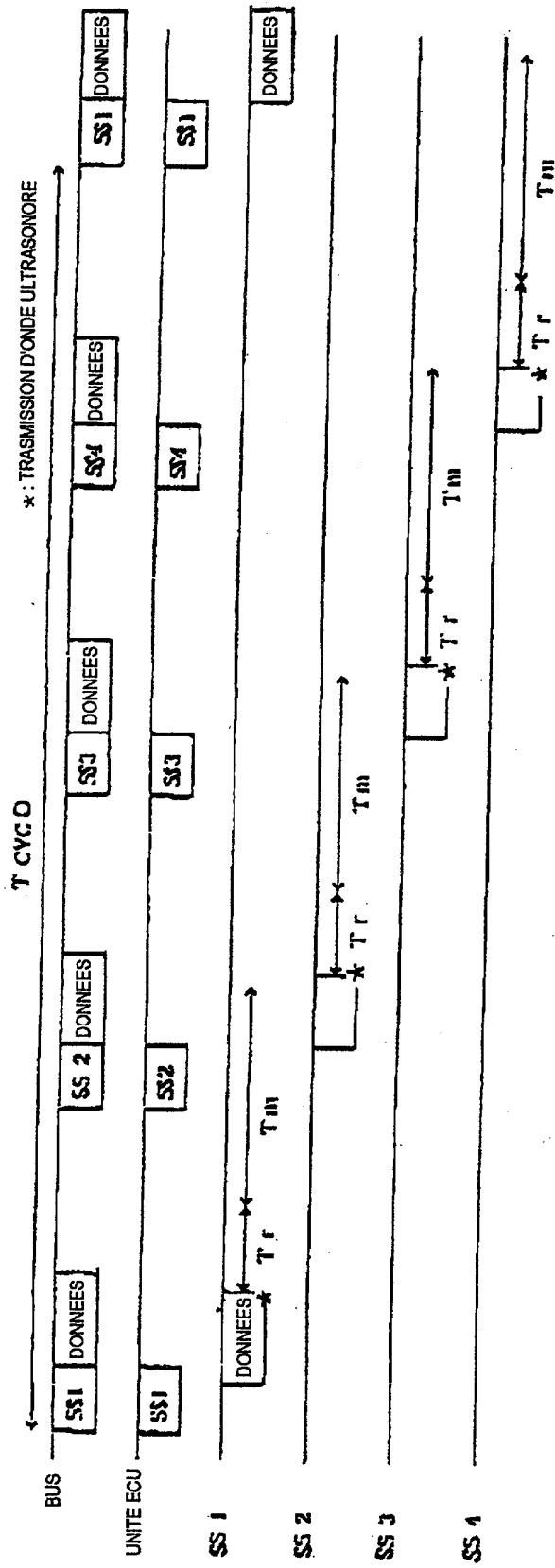


FIG. 3

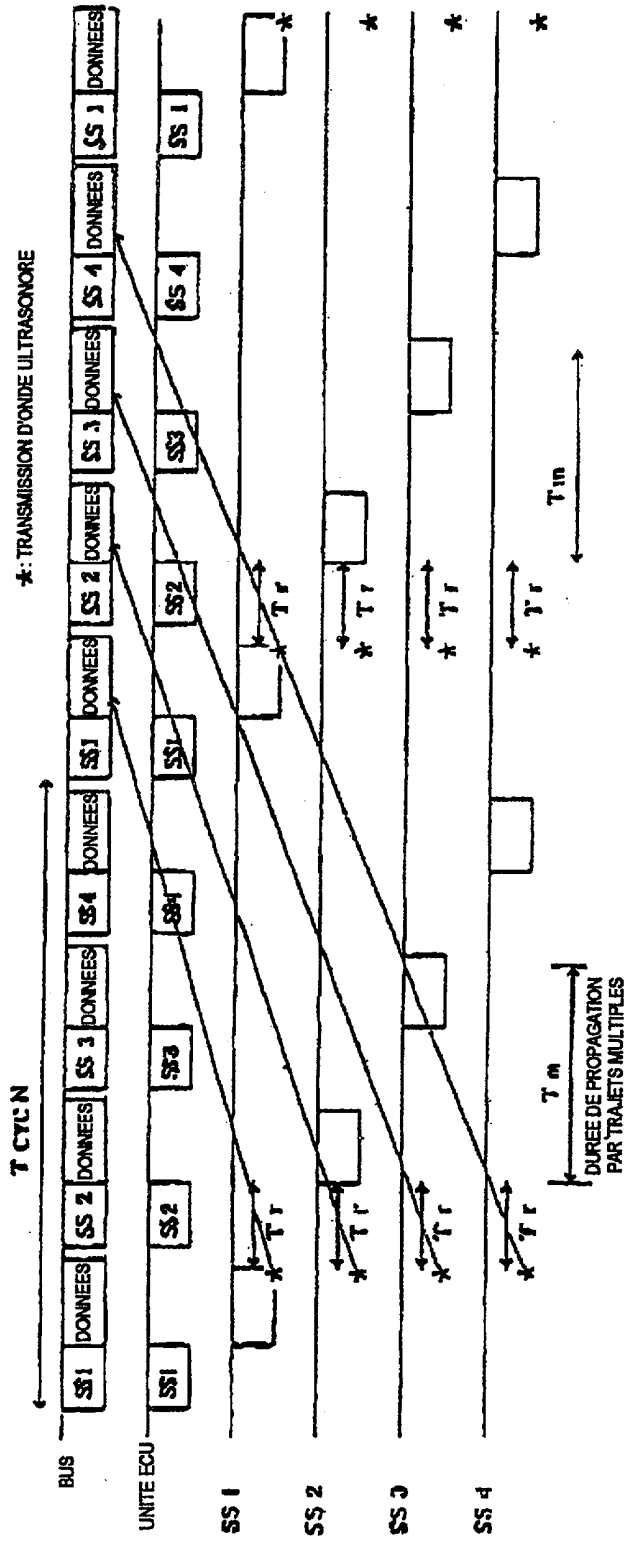


FIG. 4

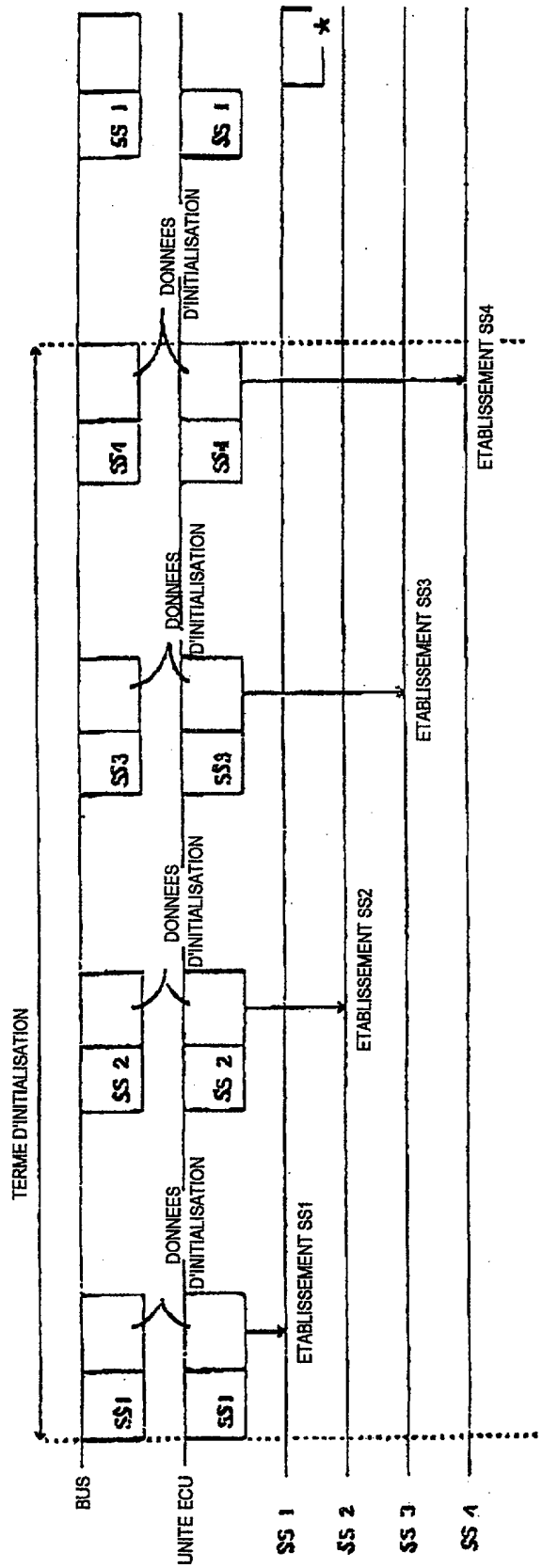


FIG. 5

TECHNIQUE ANTERIEURE

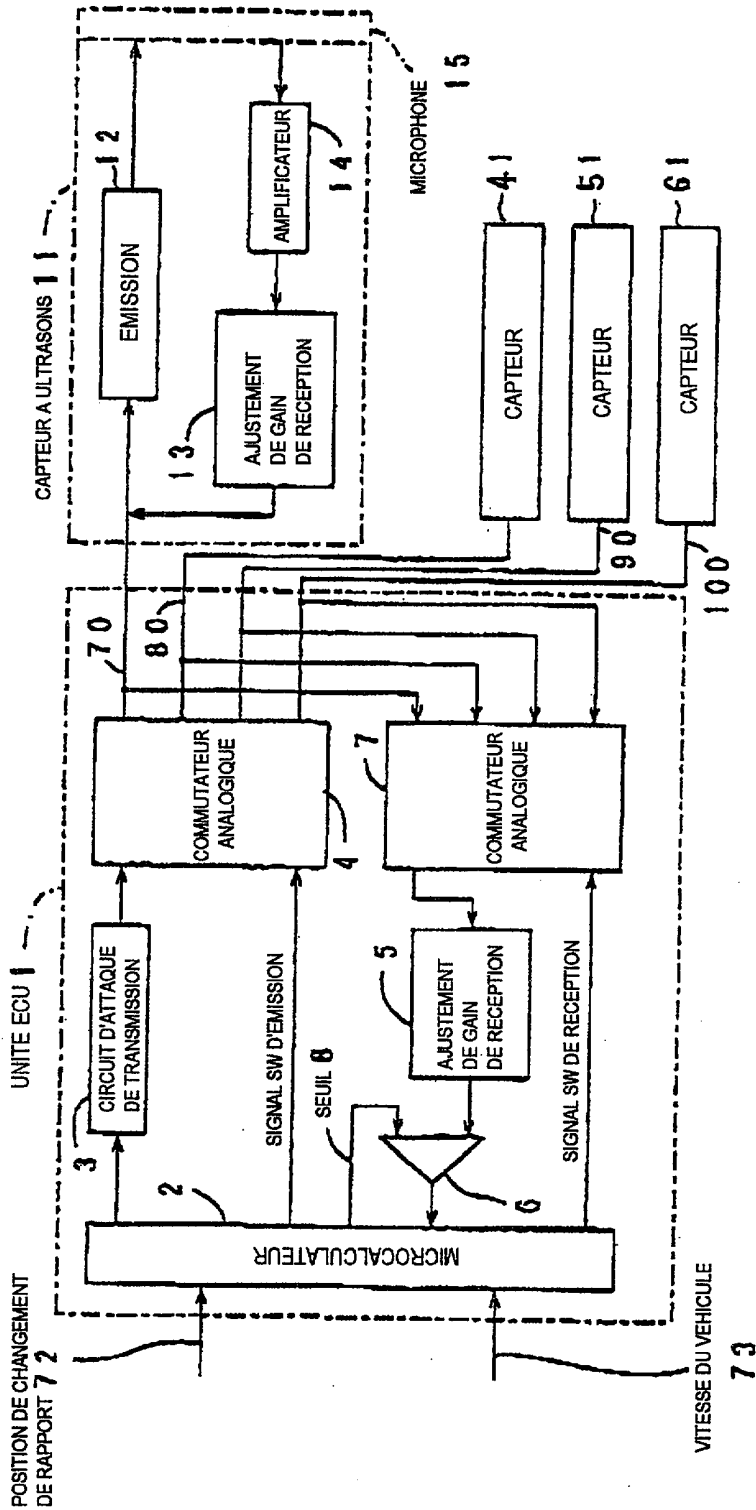


FIG. 6

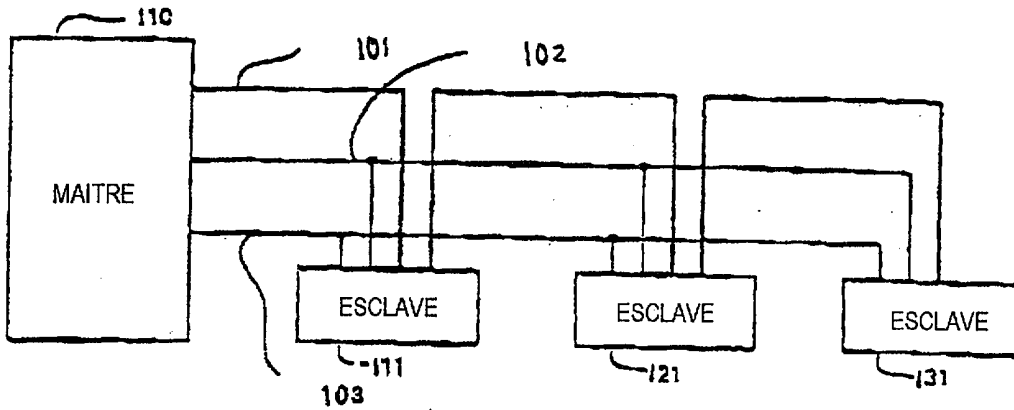


FIG. 7

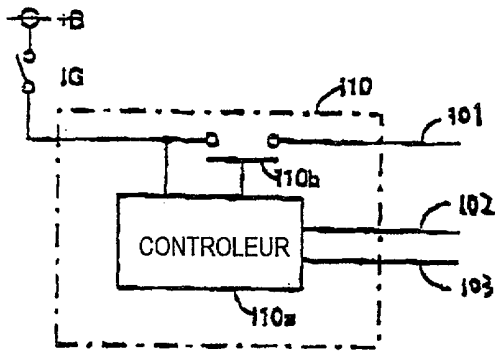


FIG. 8A

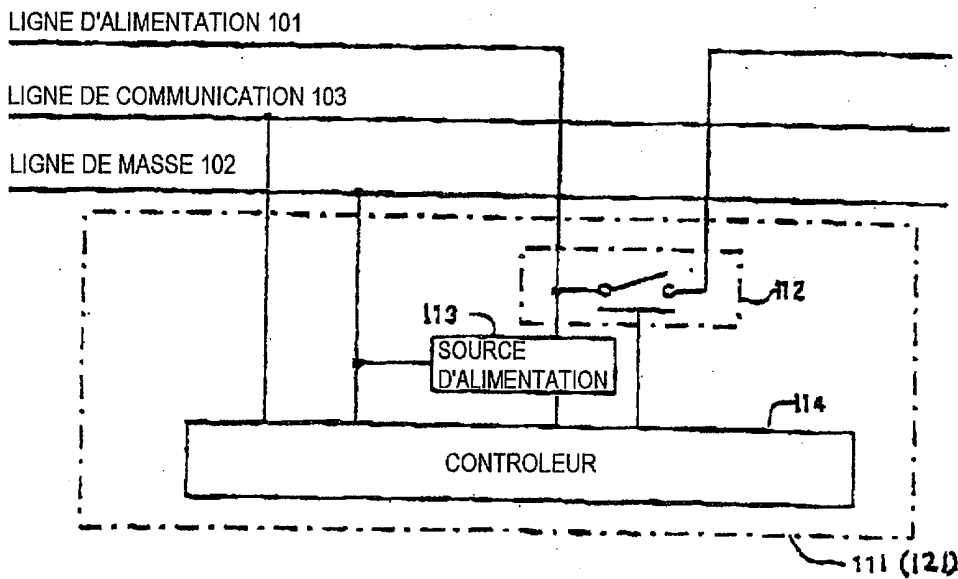


FIG. 9

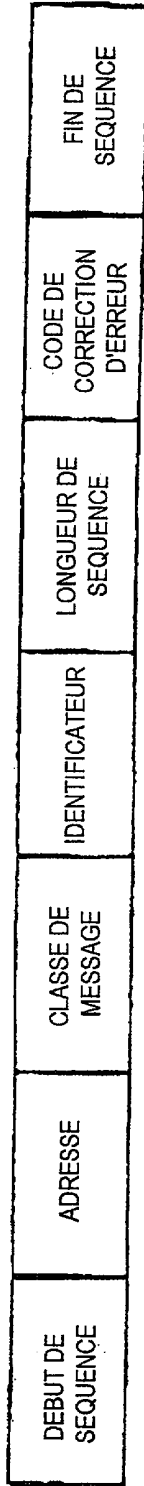


FIG. 8B

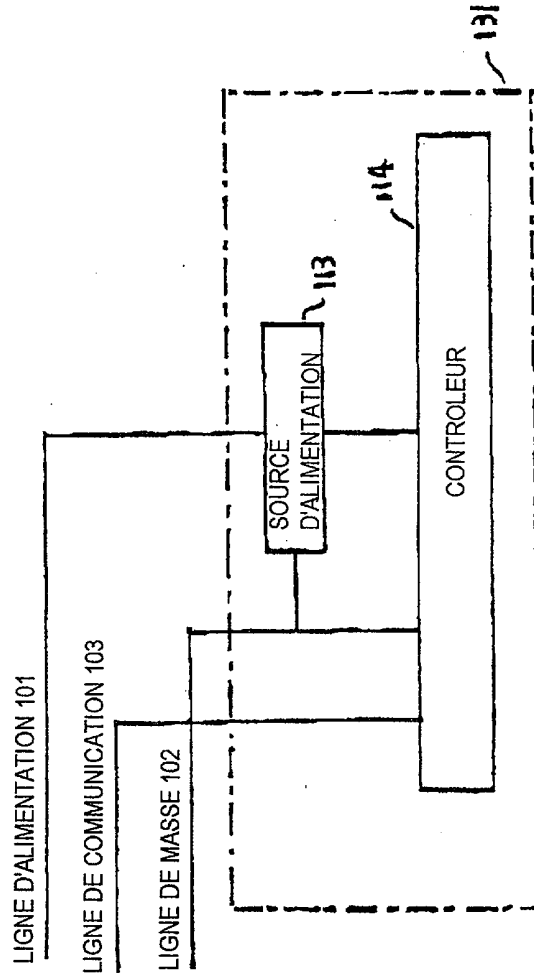


FIG. 10

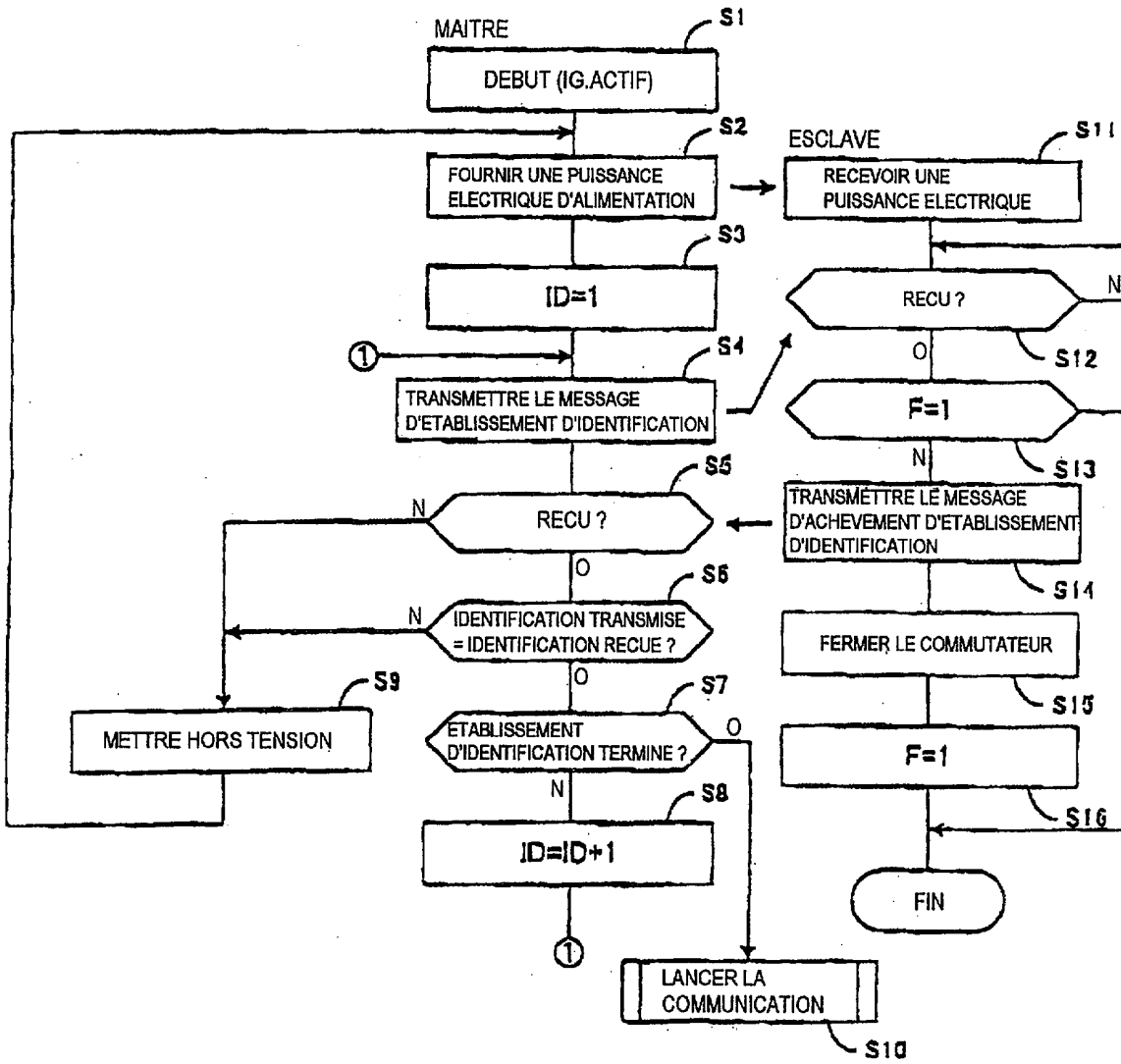
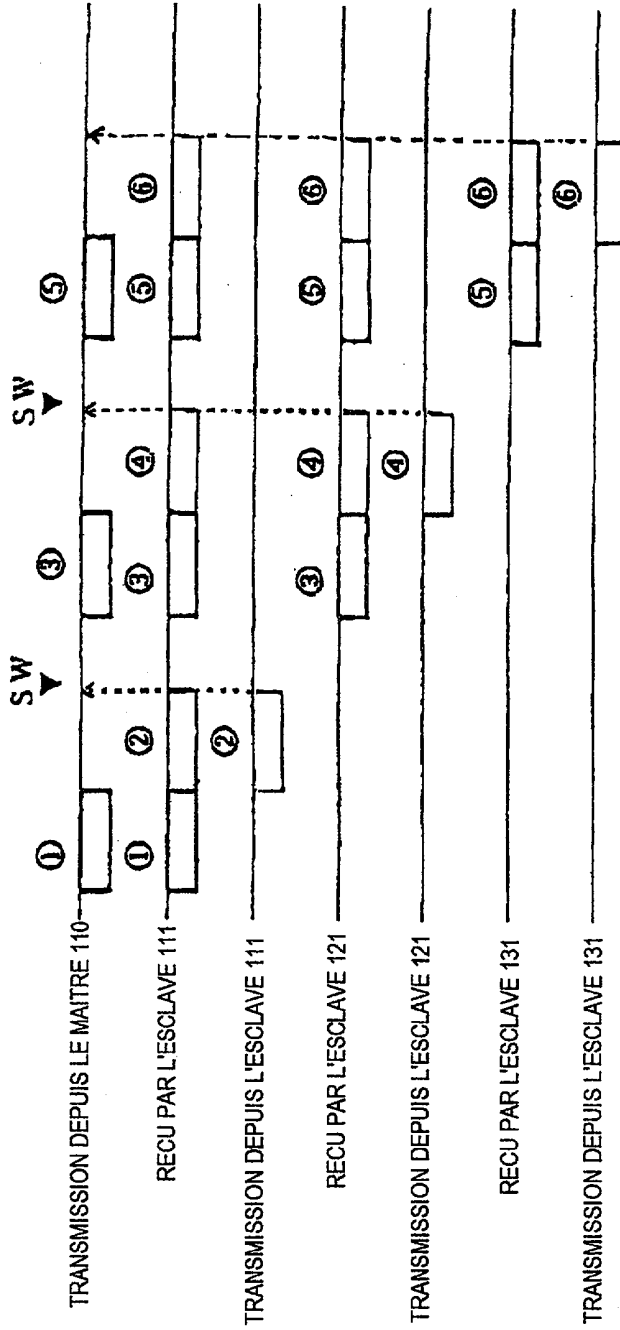


FIG. 11



- ①--- MESSAGE D'ETABLISSEMENT D'IDENTIFICATION (ID=1)
- ②--- MESSAGE D'ETABLISSEMENT D'IDENTIFICATION (ID=2)
- ③--- MESSAGE D'ETABLISSEMENT D'IDENTIFICATION (ID=3)
- ④--- MESSAGE D'ACHEVEMENT D'ETABLISSEMENT D'IDENTIFICATION (ID=1)
- ⑤--- MESSAGE D'ACHEVEMENT D'ETABLISSEMENT D'IDENTIFICATION (ID=2)
- ⑥--- MESSAGE D'ACHEVEMENT D'ETABLISSEMENT D'IDENTIFICATION (ID=3)

FIG. 12

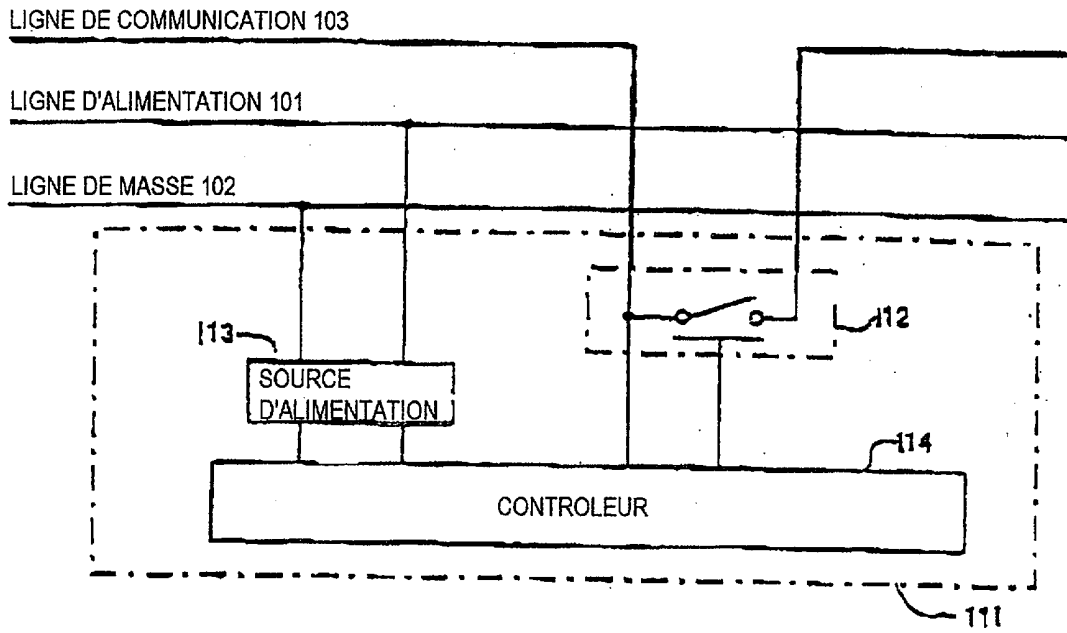


FIG. 13

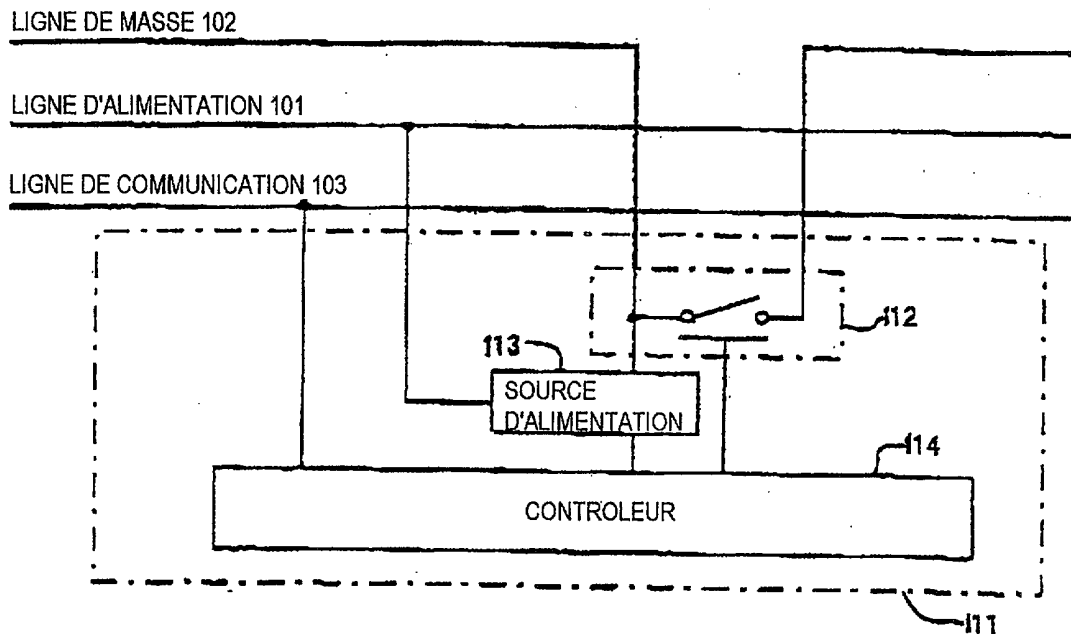


FIG. 14

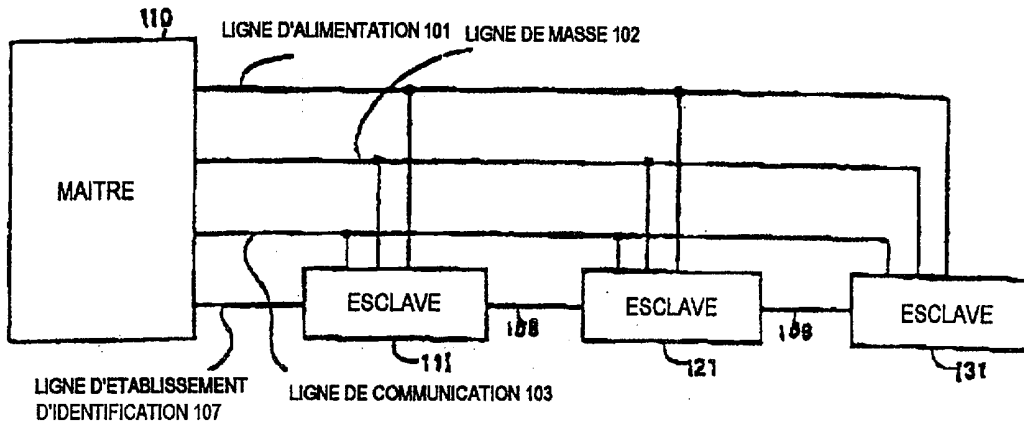


FIG. 15

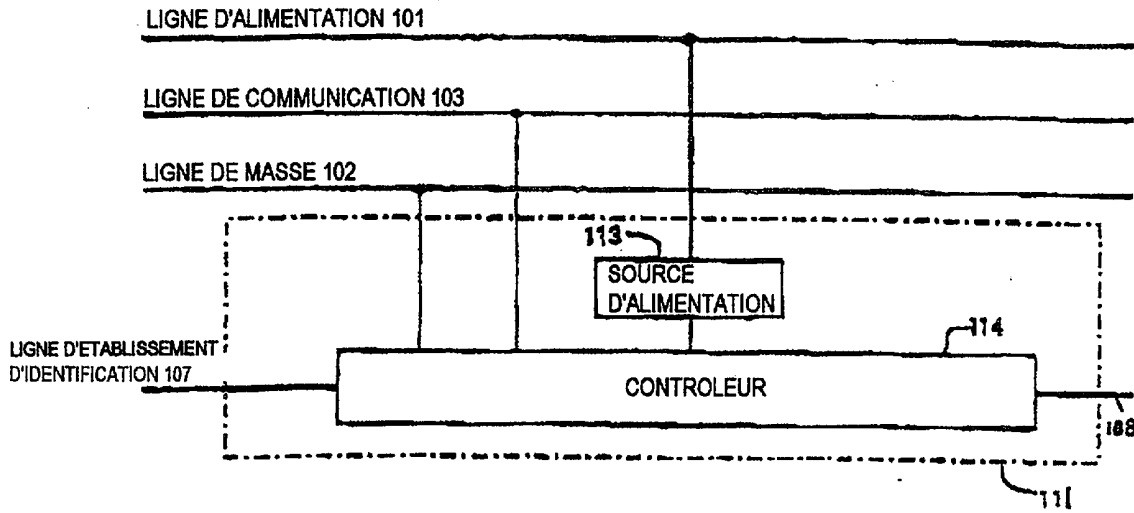


FIG. 16

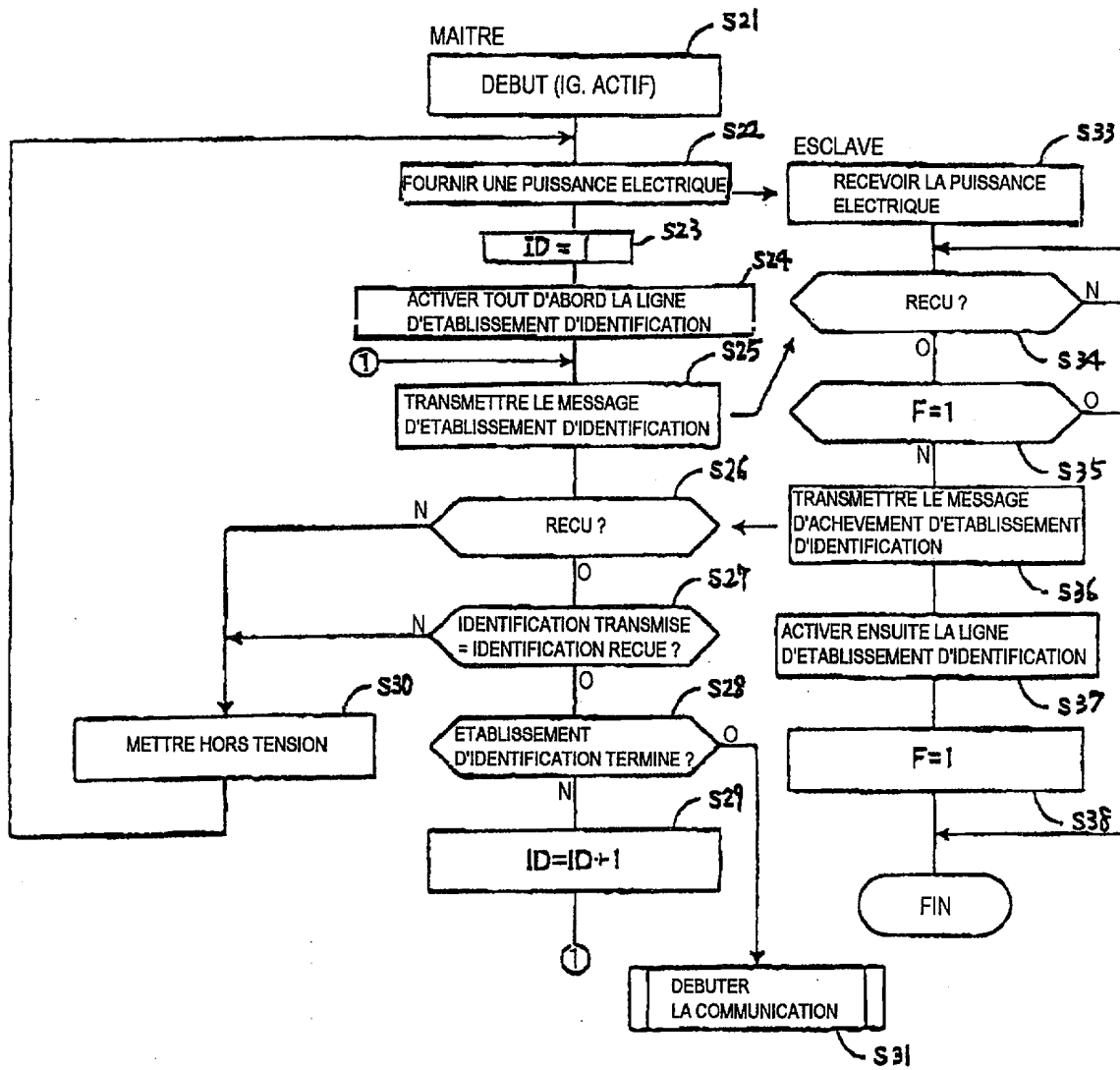


FIG. 17

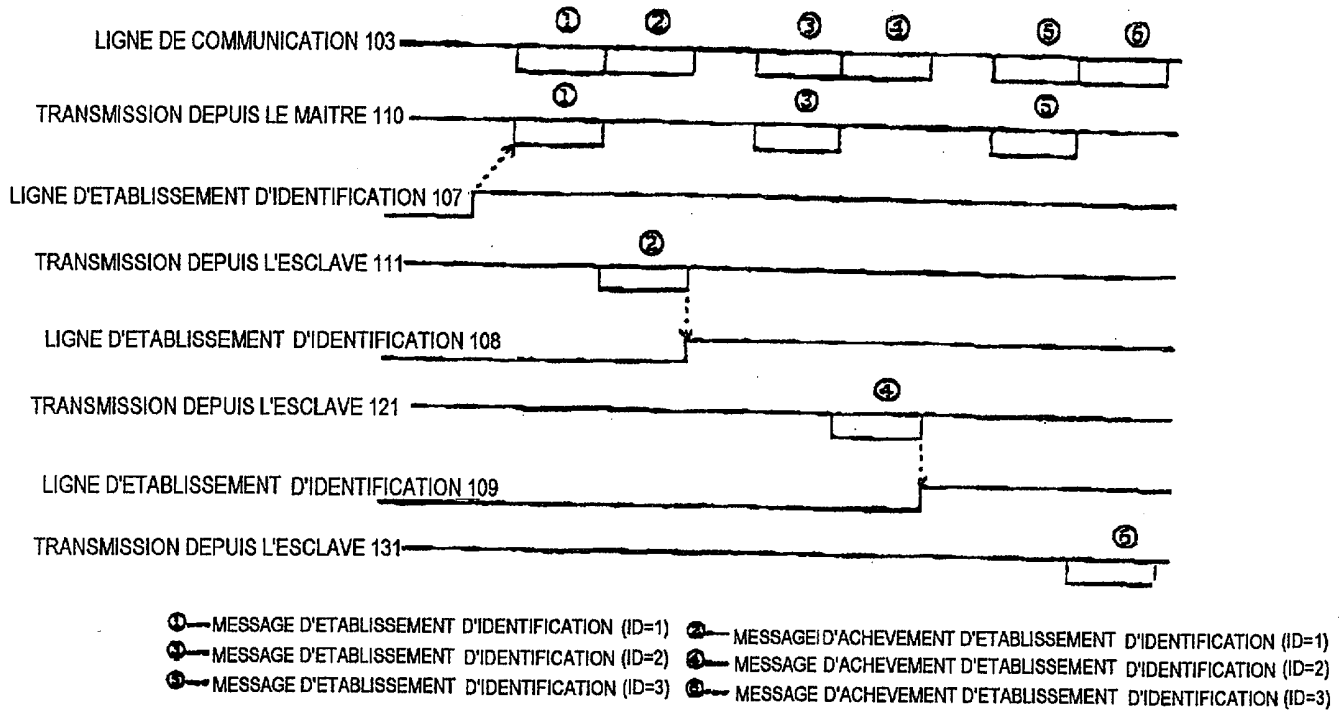


FIG. 18

TECHNIQUE ANTERIEURE

