

Description

Titre de l'invention: DISPOSITIF MOBILE DE SECURITE DE MESURE A CAPTEUR DESTINE A PREVENIR LES COLLISIONS AVEC LES OUVRAGES D'ART.

Domaine technique

[1]L'invention se rapporte au domaine des dispositifs de sécurité équipant les véhicules tels que des poids lourds et des véhicules utilitaires de convoi exceptionnel, dont le chargement peut présenter une hauteur très importante. Cependant, il arrive parfois que la hauteur maximale autorisée ne soit pas correcte ou encore que le conducteur du véhicule ne connaisse pas avec exactitude la hauteur des ouvrages d'art. Ainsi il existe de voir le chargement des véhicules être endommagé, ceci pouvant également causer de graves accidents de circulation.

[2]L'invention se caractérise par son aptitude à s'installer uniquement sur le toit, de tous les véhicules légers ou lourds, ou sur le point haut de la remorque, ou du dit véhicule.

[3]L'invention se caractérise par sa fonctionnalité première d'être mobile d'un véhicule à l'autre sans modification physique et électronique du véhicule à équiper.

Art antérieur

[4]De façon générale, les dispositifs de mesure sur zone routière équipant les véhicules, utilisent des systèmes de capteurs à ultrasons, à rayons lumineux ou avec une caméra 3 D. Ces dispositifs se caractérisent essentiellement à un objectif d'assistance intelligente à la conduite par le moyen d'une caméra 3 D ou d'une multitude d'ultrasons prenant l'environnement global afin de permettre une analyse complète de l'environnement rencontrée à l'approche des différents obstacles. Ces dispositifs peuvent se caractériser aussi par un dispositif mobile à double capteurs se fixant sur le côté, à l'avant ou à l'arrière du véhicule.

[5] Ces dispositifs effectuent un balayage en hauteur, en largeur ou à l'aide d'une caméra 3 D, ou à l'aide d'une interaction par localisation GPS cherchant des points de contact tel qu'un ouvrage d'art enjambant la zone de circulation.

[6] Il existe à ce jour, des dispositifs de mesures de l'environnement des véhicules sous les références:

- D1 - WO 2018/076855 A1 (NEXTEV LTD [CN]) 3 mai 2018 (2018-05-03)
- D2 - US 2014/218481 A1 (HEGEMANN STEPHAN [DE] ET AL) 7 août 2014 (2014-08-07)
- D3 - US 7 259 660 B2 (BOSH GMBH ROBERT [DE]) 21 août 2007 (2007-08-21)
- D4 - FR3132360(LE MOULEC GAEL[FR]) 04 août 2023 (2023-08-04)

[7] Concernant ces dispositifs de mesures intelligents, le conducteur sera avertie par un dispositif sonore (D3), ou d'un visuel à l'intérieur du véhicule par un écran à l'aide de la camera 3 D (D2), ou d'un dispositif de calcul d'itinéraire selon l'entrée du gabarit du dit véhicule dans la base de données du logiciel d'itinéraire de route du véhicule équipé (D1).

[8] En d'autres termes, ces dispositifs sont tous conçues lors de la fabrication du véhicule, soit en y intégrant un écran 3D, soit en y intégrant un système de navigation intégré, soit en y intégrant un dispositif sonore.

[9] Généralement, ces dispositifs sont fabriqués en usine de fabrication du véhicules couplés avec un écran incorporé dans le tableau de bord (D1 et D2), ou de capteurs à ultrasons incorporés dans la carrosserie du véhicule afin de faire sonner un avertisseur sonore lors de passage étroit.

[10] On connaît également un dispositifs mobile comprenant un bras articulé ou y est fixé deux capteurs, dont un capteur calculant la distance au sol et l'autre la distance à la surface de l'ouvrage d'art (D4). Le problème technique de ce dispositif est le fait qu'il est installé sur les parois extérieures des véhicules, soit sur les cotés latéraux, soit sur l'avant, soit à l'arrière.

[11] La présente invention vise donc à remédier à ces inconvénients.

[12] Le but de l'invention est donc de fournir un dispositif pouvant s'installer après la fabrication du véhicule. En effet tous les véhicules lourds ou légers pourront selon leur besoin installer ce dispositif sans aucune modification physique ou électronique sur le point le plus haut de leurs véhicules ou chargement.

Exposé de l'invention

[13]L'invention concerne donc un dispositif mobile de sécurité de mesure destiné à équiper les véhicules industrielles tel que les camions et les véhicules utilitaires. Un tel dispositif de sécurité permet de prévenir et d'éviter la collision avec un ouvrage d'art, tel un pont ou un tunnel enjambant une zone de circulation et en dessous duquel circule le véhicule.

[14]Selon l'invention, le dispositif se caractérise en ce qu'il comporte :

- Un premier moyen de mesure apte à déterminer l'altitude du point le plus haut du véhicule et de son chargement.
- Un second moyen de mesure apte à balayer une surface de l'ouvrage d'art et déterminer l'altitude du point le plus bas de la surface balayée.
- Une unité de contrôle apte à recevoir des informations issues du second moyen de mesure, à comparer en temps réel l'altitude du point le plus bas de la surface balayée avec le plus haut du véhicule et/ou de son chargement, et à générer un signal d'alarme lorsque cette comparaison est inférieure à une valeur de seuil prédéterminée mémorisée dans l'unité de contrôle.

[15]Autrement dit, lorsque le véhicule ne connaît pas la hauteur maximale de son chargement, il utilise un premier moyen de mesure qui va lui permettre de déterminer la hauteur du point haut du chargement et/ou du véhicule par rapport à un point fixe de la structure porteuse du véhicule. Une fois cette première mesure effectuée, l'information est alors transmise à une unité de contrôle. Cette transmission peut se faire directement et manuellement par la saisie de la hauteur du point le plus haut sur un dispositif de saisie. la transmission d'information peut également se faire électroniquement et directement par la liaison avec fils ou sans fils entre le premier moyen de mesure et l'unité de contrôle. Une fois le véhicule en mouvement, un second moyen de mesure balaie un volume environnant. A proximité de l'ouvrage d'art, une surface de ce dernier est intercepté, de façon à déterminer l'altitude du point le plus bas se présentant au-dessus de la chaussée et en dessous duquel le véhicule doit circuler. Les informations issues de ce second capteur sont alors transmises à l'unité de contrôle qui compare, en temps réel, l'altitude du point le plus bas de la surface balayée avec le point le plus haut du véhicule mémorisé préalablement. Lorsque cette comparaison est en dessous d'un seuil prédéterminé, un signal d'alarme est

alors généré par l'unité de contrôle. Le chauffeur est alors informé d'un risque de collision potentielle entre son chargement et l'ouvrage d'art.

[16] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art caractérisé en ce que le premier moyen de mesure (5) émet un rayon lumineux, soit par un capteur à ultrasons, soit un capteur lidar, balayant un plan sensiblement parallèle au plan défini par trois points de contact des pneus du véhicules (1) avec la chaussée.

[17] Avantageusement, le premier moyen de mesure peut émettre un rayon lumineux qui balaie un plan sensiblement parallèle au plan de la chaussée qui peut être défini par trois points de contact des pneus du véhicule avec la chaussée.

[18] Ainsi, lorsqu'un obstacle est détecté dans le plan balayé par le premier moyen de mesure, celui-ci informe l'utilisateur ou le conducteur du véhicule que le point le plus haut du véhicule n'est pas encore atteint. L'altitude du premier moyen de mesure est alors augmentée par incréments jusqu'à ne plus détecter d'obstacle dans le plan balayé. L'altitude du premier moyen de mesure correspond alors sensiblement à l'altitude du point le plus haut du véhicule et/ou de son chargement. Cette information est ensuite transmise à l'unité de contrôle.

[19] Généralement, cette mesure s'effectue lorsque le véhicule est à l'arrêt, positionné sur la chaussée sensiblement plane pour ne pas fausser la mesure.

[20] En pratique, le premier de mesure peut être agencé sur une perche. Le mât peut être en liaison glissière avec la structure du véhicule de façon à permettre le déplacement vertical du premier moyen de mesure. Elle peut également être en liaison pivot-glissant pour permettre la rotation du premier moyen de mesure autour de l'axe du mât et ainsi réaliser le balayage dans différents plans lorsque le premier moyen de mesure génère un rayon lumineux très directionnel de manière rectiligne.

[21] Autrement dit, la distance de détection d'un obstacle est adaptée en fonction de la vitesse du véhicule. En effet, si le véhicule roule à une vitesse élevée, il sera nécessaire d'avertir le conducteur du véhicule de façon anticipée pour lui permettre de ralentir, voire d'arrêter son véhicule si nécessaire. Pour ce faire, il est possible d'adapter l'angle d'inclinaison du moyen de mesure de façon à déplacer la zone de détection du point le plus bas de l'ouvrage d'art.

- [22] Selon une seconde variante, le second moyen de mesure peut balayer une face inférieure de l'ouvrage positionnée au dessus du véhicule.
- [23] En d'autres termes, la détection du point le plus bas de la surface balayée de l'ouvrage d'art s'effectue uniquement lorsque le véhicule pénètre en dessous ou à l'intérieur de l'ouvrage d'art. Dans ce cas, le véhicule circule à vitesse réduite pour permettre au chauffeur de réaliser un arrêt brutal en cas de dépassement du seuil de sécurité.
- [24] Avantagusement, le second moyen de mesure peut comporter un capteur émetteur et un récepteur à ultrasons ou un capteurs lidar à nuage de points. L'émetteur d'ultrasons permet de générer des ondes qui se réfléchissent sur la paroi inférieure de l'ouvrage d'art, puis captées par le récepteur. Le calcul de la durée pour effectuer ce parcours permet d'en définir sa longueur. De même qu'avec le capteur lidar ou la réflexion lumineuse par impulsion de nuage de points permet de calculer la mesure de distance de la paroi inférieure au capteur lidar. Par conséquent d'en avertir le conducteur si la distance de la paroi est suffisante.
- [25] Selon le premier mode de réalisation, le second moyen peut être positionné sur la paroi supérieure d'une cabine de pilotage du véhicule.
- [26] Dans ce cas, le second moyen de mesure est solidaire du tracteur du véhicule et aucune manipulation du second moyen de mesure n'est nécessaire lors du changement de remorque notamment.
- [27] Selon un deuxième mode de réalisation, le second moyen de mesure est positionné dans la zone proximale du point le plus haut du véhicule déterminé par le premier moyen de mesure.
- [28] De cette manière, la comparaison entre le point le plus bas de l'ouvrage d'art et le point le plus haut du véhicule est obtenue en comparant directement l'altitude du point le plus bas de l'ouvrage d'art avec l'altitude du second moyen de mesure. Dans ce cas, le deuxième moyen peut être auto-alimenté en énergie électrique. Il peut également transférer directement ses données de mesure à l'unité de contrôle au moyen d'un dispositif de communication sans fil ou de transmission de données filaires.
- [29] En pratique, il peut être solidarisé de manière réversible au niveau du point le plus haut du véhicule ou de son chargement au moyen d'un système de

ventouse, d'aimant magnétique ou de fixation mécanique et permettre une solidarisation réversible rapide, sans nécessiter d'outil.

[30] Selon un troisième mode de réalisation, le second moyen de mesure peut être positionné sur un véhicule pilote de convoi exceptionnel ou un utilitaire, qui ouvre la route du véhicule industriel tel qu'un camion de convoi exceptionnel ayant un chargement hors norme. Dans ce cas, l'unité de contrôle peut également être installée dans le véhicule pilote et transmettre des informations via un moyen de communication sans fil à un dispositif d'alarme situé à l'intérieur de la cabine de pilotage du véhicule industriel. Il est également possible que le second moyen de mesure transmette ses informations de mesure directement à l'unité de contrôle qui est à l'intérieur du véhicule industriel. Il est également possible que l'unité de contrôle, type écran puisse être installée dans la cabine du chauffeur de la voiture pilote, qui transmettra les informations de mesure par le biais d'une communication en bande de très haute fréquence hertzienne (vhf) ou télécom.

[31] Quel que soit le mode de réalisation du positionnement du second moyen de mesure, les informations qu'il transmet à l'unité de contrôle sont ensuite traitées de manière à informer et/ou alerter le conducteur du véhicule.

[32] Avantagusement, l'unité de contrôle peut générer un signal variable représentatif en temps réel de la distance entre le point le plus bas de la surface balayée de l'ouvrage d'art et le point le plus haut de véhicule industriel. En d'autres termes, un dispositif d'affichage permet de représenter la distance entre le point le plus bas de l'ouvrage d'art et le point le plus haut du véhicule.

[33] En pratique, le véhicule industriel ou le véhicule pilote le précédent, peut être équipé de plusieurs seconds moyens de mesure positionnés à divers endroits du véhicule, notamment au niveau de la cabine de pilotage et/ou au niveau du point le plus haut du chargement avec des orientations de détections différentes. Ainsi, il est possible de mesurer à la fois le point le plus bas d'un ouvrage d'art au niveau de sa face inférieure et de sa face frontale.

[34] Par la suite, il est possible de combiner plusieurs variantes de réalisations décrites précédemment pour améliorer la mesure du point le plus bas de l'ouvrage d'art.

Brève description des figures

[35]La manière de réaliser l'invention ainsi que les avantages qui en découlent ressortiront bien en description du mode de réalisation qui suit, donné à titre indicatif et non limitatif, à l'appui des figures annexées dans lesquelles:

- La figure 1 [Fig.1] est une première variante en vue de profil d'un véhicule équipé d'un dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art, conforme à l'invention.
- La figure 2 est un schéma de principe du dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art équipant le véhicule de la figure 1.
- La figure 3 [Fig.3] est une seconde variante en vue de profil d'un véhicule équipé d'un dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art, conforme à l'invention.
- La figure 4 est un schéma de principe du dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art équipant le véhicule de la figure 3.
- La figure 5 [Fig.5] est une seconde variante en vue de profil et en vue de dessus d'un véhicule pilote équipé d'un dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art, conforme à l'invention.

Description détaillée de l'invention

[36]Comme déjà évoqué, l'invention concerne un dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art permettant de prévenir et d'éviter tout risque de collision entre un ouvrage d'art et un véhicule et/ou son chargement hors norme en hauteur.

[37]l'invention concerne un dispositif mobile de sécurité de mesure dont le second moyen de mesure peut comporter un capteur émetteur récepteur à ultrasons ou un capteurs lidar à nuage de points.

[38]Tel que représente la figure 1, le chargement (3) du véhicule industriel (1) présente une hauteur supérieure à celui-ci. Dans ce cas, le conducteur du véhicule (1) ne connaît pas généralement pas la hauteur exacte du point haut de son chargement.

[39]De plus, dans certains cas lorsque la mesure est effectuée, la valeur mesurée peut présenter une grande imprécision et peut se révéler inexacte. Cette imprécision

est notamment dû au mode opératoire utilisé pour mesurer la hauteur du point le plus haut.

[40] En effet, une méthode consiste à positionner une planche en bois au niveau du point haut détecté visuellement et de mesurer l'altitude de cette planche au moyen d'un système de mesure depuis le sol, tel une pige ou un télémètre, mais sans garantie que la planche soit dans le même plan que le camion. L'erreur peut ainsi atteindre plusieurs dizaines de centimètres.

[41] Selon l'invention, un premier moyen de mesure (5) ici positionné sur un mât (11) permet de balayer des plans sensiblement parallèles au plan défini par le contact de trois roues avec la chaussée. Dans la variante représentée à cette figure, le mât (1) est positionné au niveau de la cabine de pilotage (13).

[42] La hauteur du premier moyen de mesure (5) est ainsi augmentée progressivement jusqu'à ne plus détecter d'obstacle dans son champs balayé. La hauteur du point le plus haut du chargement peut alors être lu sur une échelle de mesure positionnée en regard du mât muni d'un repère.

[43] Le chauffeur peut alors noter cette valeur puis la saisir dans sa cabine (13) au niveau d'un dispositif de saisie relié sur à l'unité de contrôle (10) qui va mémoriser cette valeur.

[44] Par ailleurs, il est également fréquent qu'une signalisation relative à la hauteur maximale autorisée ne soit affichée à l'entrée d'un ouvrage d'art (2) tel un tunnel ou un pont ou qu'elle soit imprécise.

[45] Par conséquent, il est important de mémoriser en temps réel la hauteur du point le plus bas d'un ouvrage d'art (2). Pour ce faire, des seconds moyens de mesures (6, 16) sont utilisés en combinaison.

[46] En effet, tel que représente le second moyen de mesure (16), est positionné à proximité du point le plus haut du véhicule de façon à balayer une surface (14) d'une face frontale de l'ouvrage d'art (2). Ce second moyen (16) est donc solidarisé au chargement (3) du véhicule (1) par exemple par un système à ventouse. Il émet un rayon lumineux sensiblement parallèlement à la chaussée. Il peut notamment au moyen d'un système de communication sans fil, transmettre ses mesures à l'unité de contrôle (10).

[47] Le dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art, caractérisé en ce que la mesure est effectuée

lorsque le véhicule (1) se trouve à une distance prédéterminé de l'ouvrage d'art (2), variant avec la vitesse du véhicule (1).

[48]De même, un autre second moyen de mesure (6) peut être positionné au niveau de la surface supérieur (12) de la cabine (13) du véhicule (1). Il peut par exemple permettre de balayer une surface (4) d'une face inférieure de l'ouvrage d'art (2). Ce second moyen de mesure (6) sera pourvu d'un capteur à ultrasons ou d'un capteur lidar afin de balayer cette surface (4).

[49]Tel que représenté à la figure 2 [Fig.2] l'unité de contrôle est donc connectée avec les deux seconds moyens de mesure (6, 16) de la façon à améliorer la sécurité et la précision de la mesure.

[50]Selon cette variante les informations issues du second moyen de mesure (6) sont transmises à l'unité de contrôle (10) par voie filaire tandis que les informations issues du second moyen de mesure (16) sont transmises via un dispositif de communication sans fils.

[51]Des informations telle que la vitesse du véhicule peuvent également être transmises à l'unité de contrôle (10) qui va alors adapter les mesures effectuées. Ces informations proviennent de divers organes de mesure (21) aptes à donner des informations sur la dynamique générale du véhicule (1).

[52]Le mât (11) est ici motorisé et piloté par l'unité de contrôle (10) pour effectuer le déplacement du premier moyen de mesure (5). Dans cette variante le premier moyen de mesure (5) est connecté par voie filaire à l'unité de contrôle (10). Cette configuration permet ainsi de transférer automatiquement l'altitude du point le plus haut du véhicule (1) et/ou de son chargement (3).

[53]L'information sur la comparaison peut être ensuite soit signalée par un dispositif sonore et/ou visuel tel un dispositif d'affichage (20) type écran.

[54]La variante de la figure 3 [Fig.3] présente un véhicule (1) équipé de trois seconds moyens de mesure (6,16, 26). En effet, dans cette variante deux seconds moyens de mesure (16, 26) sont positionnés à proximité du point le plus haut du véhicule (1).

[55]De cette manière, on mesure la hauteur du point le plus bas de l'ouvrage d'art sur à la fois une surface (14) d'une face frontale grâce au second moyen de

mesure (16) et sur une surface (4) d'une face inférieure grâce au second moyen de mesure (26).

[56] Tel que représenté à la figure 4 [Fig.4], les deux seconds moyens de mesure (16, 26) positionnés à proximité du point le plus haut du véhicule transmettant leurs informations via un dispositifs sans fil.

[57] Par ailleurs, le premier moyen de mesure (5) permet de fournir à l'utilisateur une information visuelle sur la hauteur du point le plus haut du véhicule. L'utilisateur mémorise alors cette valeur et la saisie sur un organe de saisie (22) accouplé à l'unité de contrôle (10) en la visualisant sur un dispositif d'affichage (20) positionné à l'intérieur de la cabine (13). De même, le mât (11) est dans ce cas non motorisé et le déplacement en élévation verticale du premier moyen de mesure (5) se fait manuellement par l'utilisateur.

[58] Tel que représenté à la figure 5 [Fig.5], le moyen de mesure (6) peut être positionné sur un véhicule utilitaire type véhicule pilote de convoi exceptionnel. Ce moyen de mesure (6) sera posé sur le point le plus haut du véhicule (1) par un système de fixation selon la configuration du véhicule à l'aide de ventouse, d'aimant ou de fixation mécanique. Ce système de mesure (6) sera relié par voie filaire à l'unité de contrôle (10) positionné dans la cabine du chauffeur (13). L'unité de contrôle (10) sera couplée solidairement à un dispositif intégrant un organe de saisie (22) type clavier ainsi qu'un dispositif d'affichage (20) type écran.

[59] Le système de moyen de mesure utilisé dans cette variante à la figure 5 [Fig.5] sera configuré par l'intégration d'un capteur, soit au moyen d'un capteur à ultrason, soit au moyen d'un capteur lidar.

[60] Il ressort de ce qui précède que le dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art, conforme à l'invention, présente de multiples avantages :

- Il permet de balayer toute surface de l'ouvrage d'art en dessous duquel circule le véhicule.
- Il permet d'éliminer tout risque de collision.
- Il peut équiper tout type de véhicule industriel ou utilitaire pré-existant.
- Il est très rapide à installer et n'engendre pas de manipulation complexe par le chauffeur.

- Il est par sa conception, très discret par sa position d'installation au niveau du point haut du véhicule, sur cabine ou toit du véhicule.

Application industrielle

[61] Ce dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art, conforme à l'invention, est particulièrement susceptible à être d'application industrielle.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art, ledit dispositif comprenant:

- Un premier moyen de mesure (5) apte à déterminer l'altitude du point le plus haut d'un véhicule (1) et/ou du son chargement (3).
- Un second moyen de mesure (6, 16, 26) apte à balayer une surface (4, 14) d'un ouvrage d'art (2) et déterminer l'altitude du point le plus bas de ladite surface (4, 14).
- Une unité de contrôle (10) couplée solidairement à un dispositif intégrant un organe de saisie (22) type clavier ainsi qu'un dispositif d'affichage (20) type écran.

[Revendication 2] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier moyen de mesure (5) émet un rayon lumineux, soit par un capteur à ultrasons, soit un capteur lidar, balayant un plan sensiblement parallèle au plan défini par trois points de contact des pneus du véhicules (1) avec la chaussée.

[Revendication 3] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier moyen de mesure (5) est agencé sur un mât (11).

[Revendication 4] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une mesure est effectuée lorsque le véhicule (1) se trouve à une distance prédéterminé de l'ouvrage d'art (2), variant avec la vitesse du véhicule (1).

[Revendication 5] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second moyen de mesure

(6, 26) balaie une surface (4) d'une face inférieure de l'ouvrage d'art (2) et positionné au dessus du véhicule (1).

[Revendication 6] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art selon la revendication 3, caractérisé en ce que le second moyen de mesure (6, 26) comporte un émetteur récepteur à ultrasons ou un capteur lidars.

[Revendication 7] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second moyen de mesure (6, 26) est positionné sur la surface supérieure d'une cabine de pilotage (13) ou du toit du véhicule (1).

[Revendication 8] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité de contrôle (10) est apte à générer un signal variable représentatif en temps réel de la distance entre le point le plus bas de la surface balayée (4, 14) de l'ouvrage d'art (2) et le point le plus haut du véhicule (1).

[Revendication 9] Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité de contrôle, intègre un organe de saisie (22) type clavier ainsi qu'un dispositif d'affichage (20) type écran.

Abrégé

Dispositif mobile de sécurité de mesure à capteur destiné à prévenir la collision avec les ouvrages d'art destiné à équiper un véhicule (1), pour prévenir la collision avec un ouvrage d'art (2) enjambant une zone de circulation et en dessous duquel circule ledit véhicule (1) grâce à la visualisation de la prise des hauteurs sur l'unité de contrôle (10).

Ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte :

- Un moyen de mesure (5) apte à déterminer la hauteur la plus haute du véhicule (1) et/ou du chargement (3).
- Un second moyen de mesure (6, 16), apte à balayer une surface (4, 14) de l'ouvrage d'art (2) et déterminer le point le plus bas de ladite surface (4, 14).
- Une unité de contrôle (10) reliée au second moyen de mesure (6) intégrant un organe de saisie (22) type clavier ainsi qu'un dispositif d'affichage (20) type écran.

[Fig 1]

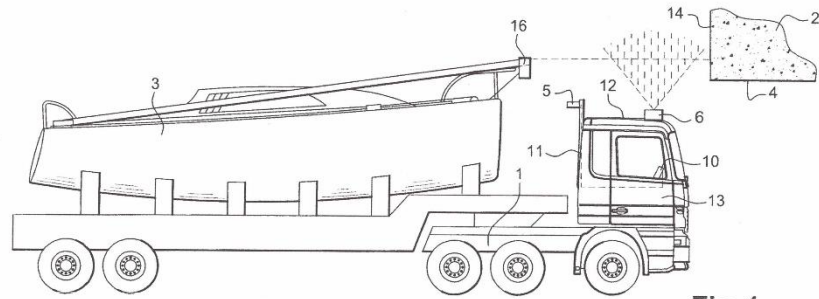
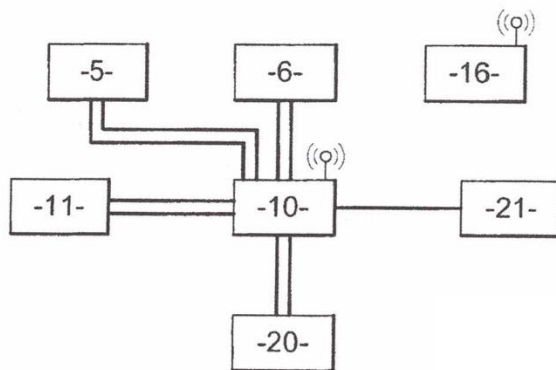


Fig. 1

[Fig 2]

Fig 2



[Fig 3]

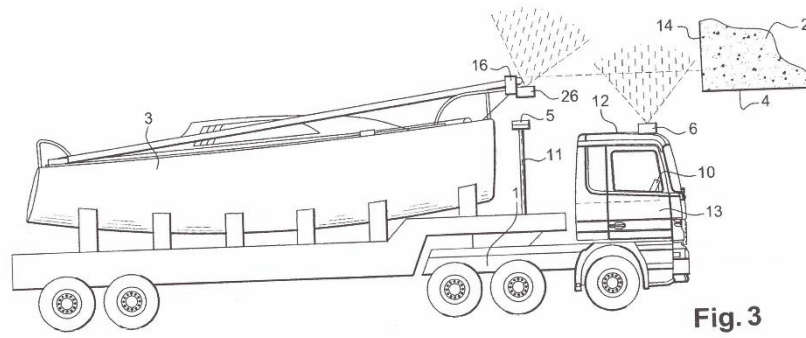
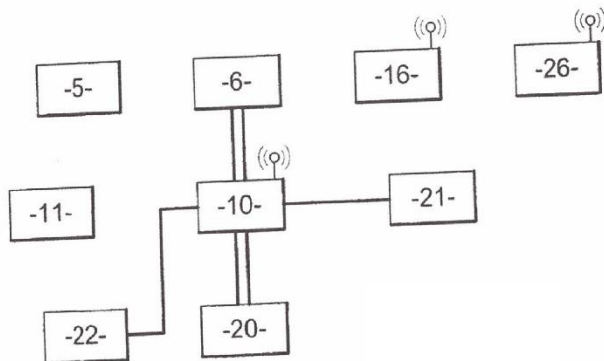


Fig. 3

[Fig 4]

Fig 4



[Fig 5]

