

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 24.03.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.09.24 Bulletin 24/39.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : Effidence SAS — FR.

72 Inventeur(s) : Tessier Cédric.

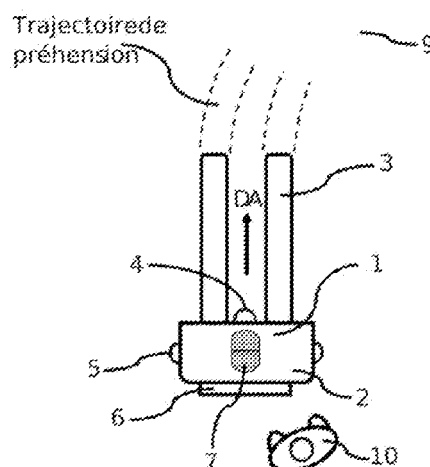
73 Titulaire(s) : Effidence SAS.

74 Mandataire(s) : Twenans.

54 Véhicule de transport de palettes avec fenêtre virtuelle.

57 Véhicule de transport (1) de palettes (9) comportant
une fourche (3) insérable dans une palette (9) à déplacer,
un corps (2) de véhicule logeant les organes moteurs et de
conduite du véhicule pour le déplacer selon une direction
d'avancement DA, ledit corps (2) ayant une hauteur H et
comprenant au moins une caméra frontale (4) dont le
champ de vision à afficher est orienté selon la direction
d'avancement DA.

FIGURE 1



Description

Titre de l'invention : Véhicule de transport de palettes avec fenêtre virtuelle

[0001] La présente invention concerne un véhicule de transport de palettes comportant une fourche insérable dans une palette à déplacer, un corps de véhicule logeant les organes moteurs et de conduite du véhicule pour le déplacer selon une direction d'avancement située dans l'axe de la fourche, ledit corps ayant une hauteur d'au moins 1,4m.

Domaine technique

[0002] Depuis plusieurs années, le nombre de colis et de marchandises transitant dans les entrepôts augmente de façon continue. En même temps, le commerce en ligne apporte des contraintes de livraisons sur de très courtes durées, souvent 24 heures. De nombreuses solutions techniques ont donc été développées afin d'améliorer l'efficacité des entrepôts en général, et des engins de manutention en particulier.

[0003] Dans ces entrepôts, centre de logistique et autres centres de manutention, on utilise classiquement des véhicules tels que des transpalettes, gerbeurs, chariots à fourches, chariots de préparation de commandes, etc. Ces véhicules à pilotage manuel ont été conçus pour que l'opérateur qui tient le timon ait la meilleure visibilité pour voir les obstacles à gauche ou à droite de la machine ou côté fourche, ainsi que pour voir les fourches et une palette à déplacer, ce qui lui permet de piloter le véhicule de façon efficace, en toute sécurité.

[0004] On utilise également, et de plus en plus fréquemment, des robots ou véhicules à guidage automatique (en anglais AGV pour « automatic guided vehicle ») qui ont été conçus afin de faciliter et d'accélérer les déplacements, chargements et déchargements des marchandises dans les entrepôts. L'usage premier d'un tel véhicule consiste à être utilisé en 100% automatique sans opérateur. C'est dans ce mode de fonctionnement que le véhicule est le plus rentable.

[0005] Aussi, les caractéristiques techniques de ces véhicules sont définies pour optimiser leur fonctionnement en mode automatique. En conséquence, plus la machine est compacte, plus elle est maniable. En conséquence, la longueur de la machine est réduite en contrepartie de sa hauteur. A la différence d'un chariot manuel, de nombreux composants moteurs et de commande ont été agencés en les disposant dans le sens de la hauteur. Cette conception est optimale en mode de fonctionnement automatique. Mais il existe de nombreux cas où l'on souhaite pouvoir utiliser ces véhicules en mode manuel.

[0006] Or, la conception en hauteur a pour conséquence d'obstruer la visibilité de l'opérateur. Ainsi, quand un opérateur veut déplacer le véhicule, il n'a plus la visibilité

nécessaire sur les obstacles autour du véhicule ni sur la palette qu'il veut prendre en charge. En effet, pour un véhicule dont le corps a une hauteur égale ou supérieure à sa propre taille, l'opérateur du véhicule ne peut pas bien voir la zone de travail située devant le véhicule et ou le côté gauche, si l'opérateur est derrière le véhicule à droite, ni le côté à droite si l'opérateur est à gauche.

[0007] Pour pallier les différents inconvénients préalablement évoqués, l'invention prévoit différents moyens techniques.

Résumé de l'invention

[0008] Tout d'abord, un premier objectif de l'invention consiste à prévoir un véhicule de transport de palettes comportant une architecture avec un corps de hauteur égale ou supérieure à un opérateur de taille moyenne, facilitant le pilotage manuel malgré la présence de ce corps en hauteur.

[0009] Un autre objectif de l'invention consiste à prévoir un véhicule de transport de palettes compact, avec un rayon de braquage réduit.

[0010] Pour ce faire, l'invention prévoit un véhicule de transport de palettes comportant une fourche insérable dans une palette à déplacer, un corps de véhicule logeant les organes moteurs et de conduite du véhicule pour le déplacer selon une direction d'avancement DA située dans l'axe de la fourche ou jusqu'à $\pm 90^\circ$ de cet axe, ledit corps ayant une hauteur H supérieure à 1,6m, et de préférence supérieure à 1,8m, et plus préférentiellement supérieure à 2m, ledit véhicule comprenant au moins une caméra frontale agencée du même côté que la fourche et dont le champ de vision à afficher est orienté selon la direction d'avancement DA et un écran de visualisation pour afficher les images correspond au champ de vision, ledit écran étant agencé sur le corps, du côté opposé à celui de la fourche.

[0011] Cette architecture permet à un opérateur de piloter le véhicule comme si ce dernier avait une fenêtre virtuelle lui permettant de voir à travers le corps du véhicule. Autrement dit, le champ de vision à afficher sur l'écran correspond au moins en partie au domaine visuel d'un opérateur placé derrière le véhicule et regardant devant lui sans obstruction par le corps du véhicule. De manière avantageuse, ce champ de vision inclus au moins l'extrémité de la fourche et la zone immédiate devant et sur les côtés de la fourche.

[0012] Egalement de manière avantageuse, on prévoit une caméra à grand angle ou panoramique.

[0013] Selon un mode de réalisation avantageux, le véhicule comprend également des caméras latérales agencées de chaque côté du corps.

[0014] Selon un autre mode de réalisation avantageux, le véhicule comprend également au moins un détecteur de présence conçu pour détecter les objets environnant du véhicule

et un calculateur pour déterminer la position relative de ces objets en regard du véhicule.

[0015] De manière avantageuse, le calculateur permet d'orienter le champ de vision des caméras en fonction de la direction du véhicule.

[0016] Selon un mode de réalisation avantageux, le calculateur permet d'orienter le champ de vision des caméras en fonction de la position d'un opérateur en regard du véhicule.

[0017] Selon encore un mode de réalisation avantageux, le véhicule comporte un timon permettant à un opérateur de piloter manuellement la direction d'avancement du véhicule, et dans lequel le calculateur permet d'orienter le champ de vision des caméras en fonction de la position du timon en regard du véhicule.

[0018] De manière avantageuse, le calculateur détermine un chemin virtuel à suivre par le véhicule pour affichage à l'écran.

[0019] Egalement de manière avantageuse, le calculateur détermine des données de réalité augmentée à afficher à l'écran afin de compléter les données de caméra. Ces données de réalité augmentée permettent par exemple d'afficher une trajectoire, des obstacles, des positions de l'opérateur, etc.

Brève description des dessins

[0020] Tous les détails de réalisation sont donnés dans la description qui suit, complétée par les figures 1 à 10, présentées uniquement à des fins d'exemples non limitatifs, et dans lesquelles :

Fig.1

[0021] [Fig.1] la [Fig.1] est une représentation schématique illustrant un exemple de véhicule de transport de palettes en préparation d'une phase d'insertion de la fourche du véhicule dans une palette à déplacer ;

Fig.2

[0022] [Fig.2] la [Fig.2] est une représentation schématique d'un premier exemple d'un véhicule de transport de palettes vu de côté, avec un opérateur placé derrière le corps du véhicule, face à un écran de visualisation ;

Fig.3

[0023] [Fig.3] la [Fig.3] montre le véhicule de la [Fig.2], en vue arrière, avec l'opérateur se déplaçant d'un côté, la fourche du véhicule étant montrée à l'écran ;

Fig.4

[0024] [Fig.4] la [Fig.4] montre le véhicule de la [Fig.3] vu de dessus, avec une représentation schématique délimitant le champ de vision présenté à l'écran vu par un opérateur situé à droite du véhicule ;

Fig.5

[0025] [Fig.5] la [Fig.5] montre le véhicule de la [Fig.3], vu de dessus, avec une repré-

sensation schématique délimitant le champ de vision présenté à l'écran vu par un opérateur situé à gauche du véhicule ;

Fig.6

- [0026] [Fig.6] la [Fig.6] montre le véhicule de la [Fig.3], vu de côté, avec une représentation schématique délimitant le champ de vision présenté à l'écran vu par un opérateur situé derrière le corps du véhicule ;

Fig.7

- [0027] [Fig.7] la [Fig.7] montre le véhicule de la [Fig.6] avec un champ de vision relevé ;

Fig.8

- [0028] [Fig.8] la [Fig.8] montre le véhicule de la [Fig.7], en vue arrière, avec l'opérateur se déplaçant d'un côté, la fourche du véhicule étant montrée à l'écran avec un symbole illustrant un obstacle hors du champ de vision ;

Fig.9

- [0029] [Fig.9] la [Fig.9] montre le véhicule de la [Fig.8] en vue arrière, avec l'opérateur se déplaçant d'un côté, une vue aérienne du véhicule dans son environnement étant affichée à l'écran ;

Fig.10

- [0030] [Fig.10] la [Fig.10] montre le véhicule de la [Fig.9] vu de côté, avec d'un côté un opérateur et de l'autre une palette à déplacer.

Description des modes de réalisation

- [0031] De façon sommaire, la solution développée et détaillée dans ce qui suit consiste à utiliser une ou plusieurs caméras agencées sur le véhicule, un moyen pour connaître la position de l'opérateur, par exemple par détection de l'angle latéral du timon ou d'un opérateur en regard du corps du véhicule, en utilisant un scanner laser, ou une ceinture d'ultrasons, ou encore une caméra avec un logiciel de reconnaissance d'images. Un calculateur, recevant les données de ces deux sources effectue les opérations permettant d'afficher sur un écran placé derrière le corps du véhicule ce que l'opérateur pourrait voir si ce corps était transparent. L'écran agit donc comme une fenêtre. Dans le cas où plusieurs caméras se complètent pour proposer un champ de vision élargi, le calculateur est également conçu pour effectuer un traitement d'images de façon à ce que les champs de vision des caméras soient assemblés de façon à se compléter pour former une image unifiée du champ de vision élargi. L'utilisation d'une caméra panoramique, agencée sur le véhicule, permet également de présenter un champ de vision élargi.

- [0032] La [Fig.1] est une représentation schématique illustrant le contexte technique lorsqu'un véhicule 1 de transport de palette doit approcher d'une palette 9 à déplacer. Le véhicule automatique ou l'opérateur doit aligner les bras de fourche 3 conve-

nablement pour insérer ces derniers dans les logements prévus à cet effet dans la palette. La figure illustre un exemple d'utilisation typique, où le véhicule se déplace suivant une direction d'avancement principale (vers la palette 9) selon une trajectoire de préhension permettant un alignement des bras de fourche avec les logements. Lorsque ce type d'opération est contrôlée manuellement par un opérateur 10 situé derrière le véhicule 1, on constate que cet opérateur doit avoir une bonne visibilité sur la zone avant du véhicule, incluant la fourche 3 (ou au moins l'extrémité libre de la fourche) et les objets situés dans l'environnement de la fourche.

- [0033] Les figures 2 à 10 illustrent un exemple de véhicule 1 de transport de palettes 9 spécifiquement conçu pour faciliter l'exécution manuelle (avec un opérateur pilotant le véhicule) de tâches telles que celle présentée à la [Fig.1].
- [0034] Tel que montré aux figures 2 et 3, le véhicule comporte un corps 2 de véhicule permettant de loger tous les éléments fonctionnels tels que les éléments moteurs, les éléments de contrôle et guidage, le calculateur 13, etc. Une fourche 3 est agencée devant le corps 2. Le véhicule est monté sur roues. Le boîtier du corps permet de protéger les éléments fonctionnels du véhicule de l'environnement de travail et protège en même temps les opérateurs se trouvant à proximité des éléments fonctionnels du véhicule susceptibles de causer des accidents ou blessures. Pour optimiser les déplacements d'un véhicule dans des sites de manutentions de plus en plus contraints en termes d'espace libre, les dimensions contribuant à l'empreinte au sol du corps 2 sont avantageusement réduites, et en contrepartie, la hauteur H du corps 2 est importante, de fait de l'empilement des éléments dans le corps. Tel qu'illustré à la [Fig.2], le corps 2 comporte une hauteur H égale ou supérieure à celle d'un opérateur moyen, soit une hauteur H (depuis la base du véhicule) supérieure à 1,6 m, et plus préférentiellement supérieure à 1,8m, et pouvant aller jusqu'à 2,5m ou même plus. La hauteur importante du corps 2 a pour conséquence d'entraver le champ de vision d'un opérateur 10 pilotant le véhicule normalement depuis l'arrière du véhicule, du côté opposé à celui de la fourche 3. Pour permettre à l'opérateur de voir ce qui se trouve devant le véhicule, de l'autre côté du corps 2, un écran 6 est agencé sur le corps 2 à une hauteur correspondant à son champ visuel habituel. L'écran est par exemple disposé de sorte que son centre se trouve de préférence entre 1,3 et 1,7m du sol.
- [0035] Tel qu'illustré à la [Fig.2], puisque l'opérateur a régulièrement besoin de visualiser les interactions au niveau de l'extrémité de la fourche, il a instinctivement le réflexe de regarder vers le bas. Pour bien prendre en compte cette tendance et permettre à l'opérateur d'adopter un comportement et une posture les plus naturels possible, l'écran est avantageusement incliné d'un angle entre 5° et 45°, et plus préférentiellement entre 25° et 35°, avec le haut de l'écran orienté vers l'intérieur du corps 2. Cet agencement correspond par ailleurs aux opérateurs de grande taille, qui trouveront

un grand confort à consulter l'écran incliné.

- [0036] Pour afficher à l'écran 6 les éléments utiles au pilotage du véhicule, le véhicule comporte une ou plusieurs caméras. Dans les exemples illustrés, une caméra frontale 4 est agencée sur le corps, du côté de la fourche, par exemple à une hauteur située entre 1,3 et 2m du sol. La caméra peut également être fixée sur le tablier (partie verticale, solidaire de la fourche).
- [0037] Dans le même esprit d'une ergonomie facilitant l'aisance de l'opérateur, tel qu'illustré dans l'exemple de la [Fig.2], la caméra 4 est avantageusement positionnée en zone basse du corps 2, par exemple entre 1,3 et 1,6m. Un tel agencement avec la caméra frontale avantageusement positionnée à une hauteur inférieure à celle de l'écran 6, permet d'obtenir un alignement A-A entre le milieu de l'écran, la caméra frontale, et la zone d'extrémité de la fourche (voir [Fig.2] la flèche d'alignement A-A). De même, en fonction de la taille et de la position de l'opérateur 10 par rapport à l'écran, cet alignement se poursuit jusqu'au yeux de l'opérateur. Une telle architecture procure l'effet d'une fenêtre virtuelle, comme si l'opérateur pouvait voir à travers le corps 2 sans contrainte.
- [0038] En variante, la hauteur de la caméra frontale et la hauteur du centre de l'écran sont identiques. Encore en variante, la caméra frontale est placée plus haute que l'écran, par exemple pour favoriser une vision panoramique ou pour mieux montrer les obstacles environnants.
- [0039] La taille de l'écran varie selon les modèles et les utilisations. On utilise par exemple un écran de diagonale entre 10 et 24 pouces, sans que ces dimensions soient limitatives.
- [0040] Le véhicule illustré comprend également deux caméras latérales 5, agencées sur le corps, de chaque côté de celui-ci. Une caméra panoramique, placée sur le corps, peut également être utilisée.
- [0041] Un calculateur 13 reçoit les données d'images captées par la ou les caméras. Si une seule caméra est utilisée, soit une caméra 4 frontale, le calculateur transmet les données pour afficher en totalité ou en partie à l'écran 6 les images du champ de vision 8 en provenance de cette caméra. Si plusieurs caméras sont utilisées, soit une caméra frontale 4 et des caméras latérales 5, le calculateur traite les données d'image reçues pour permettre l'affichage d'une vue unique, par exemple avec un champ de vision élargi vers les côtés (ou vue panoramique), prenant en compte tout ou partie des données reçues des caméras.
- [0042] Le véhicule comporte par ailleurs au moins un détecteur 7 de présence. Ce détecteur permet d'effectuer une détection des objets environnant du véhicule. Le calculateur 13, également couplé au détecteur 7 de présence, permet de déterminer la position relative de ces objets en regard du véhicule. Ces données calculées de position relative, éven-

tuellement complétées par les données de position angulaire des roues directrices du véhicule, permettent par exemple d'adapter le champ de vision 8 des caméras en fonction de la direction du véhicule, et/ou d'adapter le champ de vision 8 des caméras en fonction de la position d'un opérateur 10 en regard du véhicule. Les figures 4 et 5 montrent des exemples de situations où un opérateur est situé d'un côté du corps (à droite à la [Fig.4], à gauche à la [Fig.5]). Les données de positionnement de l'opérateur permettent au calculateur de déterminer un champ de vision affiché 8 du côté opposé, soit à la [Fig.4], vers la gauche de la fourche du véhicule lorsque l'opérateur est à droite, de l'écran et à la [Fig.5], vers la droite de la fourche du véhicule lorsque l'opérateur est à gauche de l'écran. Ces types d'affichage sont à l'image de ce que verrait un opérateur regardant à travers une fenêtre virtuelle placée dans le corps 2.

- [0043] Si le véhicule comporte un timon pour effectuer le pilotage manuel, les données d'orientation du timon permettent au calculateur 13 d'adapter le champ de vision 8 des caméras en fonction de la position du timon en regard du véhicule.
- [0044] Ces derniers modes de réalisation permettent également d'orienter le champ de vision montré à l'écran en fonction de la direction que le véhicule suivra selon les commandes de l'opérateur. Par exemple, tel que montré à l'exemple de la [Fig.3], l'opérateur se place d'un côté du véhicule pour commander un virage de ce même côté. Le champ de vision des caméras est alors automatiquement adapté pour montrer la direction selon ce virage.
- [0045] Les données calculées de position relative d'objet peuvent également permettre au calculateur de déterminer un chemin virtuel à suivre par le véhicule pour affichage à l'écran. Par exemple, le calculateur détermine le chemin virtuel pour permettre à la fourche de s'insérer dans une palette et affiche ce chemin sur l'écran en complément de la palette.
- [0046] Pour optimiser les données affichées à l'écran en fonction du contexte opérationnel, l'orientation angulaire verticale des caméras peut être ajustée en fonction, soit de la vitesse demandée par l'opérateur (plus on demande à aller doucement, plus on regarde vers le bas, tel que montré dans l'exemple de la [Fig.6]), soit des obstacles détectés par le détecteur 7 du véhicule (s'il n'y a pas d'obstacles, on regarde plus vers le haut, tel que montré dans l'exemple de la [Fig.7]). On peut également prévoir une détection de la position de la tête ou du visage de l'opérateur afin d'orienter le champ de vision en alignement avec cette position. La détection peut être effectuée par une caméra située sur l'écran ou par le détecteur 7.
- [0047] Pour orienter le champ de vision 8, soit la caméra 4 (et/ou les caméras latérales 5) est motorisée pour être orientée selon la position déterminée par le calculateur 13, soit elle est fixe, et le calculateur peut alors extraire une partie du champ de vision pour cibler au besoin.

Variantes avec données de réalité augmentée

- [0048] Le calculateur peut utiliser les données d'une trajectoire prévisible pour calculer des données de réalité augmentée et afficher sur l'écran en réalité augmentée les obstacles qui pourraient entraver le déplacement du véhicule en tenant compte de sa trajectoire prévisible. L'affichage peut par exemple prévoir des codes de couleur en fonction des cas, tels que rouge=blocage immédiat, orange=distance proche, jaune=distance éloignée.
- [0049] Si des obstacles sont dans la fenêtre virtuelle, ils peuvent être mis en évidence, par exemple avec les codes couleurs, une flèche pointant l'obstacle, etc. Tel que montré à l'exemple de la [Fig.8], si un obstacle n'est pas dans le champ de vision affiché 8, une indication 11 d'obstacle hors du champ de vision peut être ajoutée pour expliquer de quel côté se trouve l'obstacle (flèches, ou bord de l'écran qui clignote de la bonne couleur).
- [0050] Les données de réalité augmentée peuvent également comprendre un affichage de la position idéale de l'opérateur ou du timon pour aller placer la fourche dans une palette ([Fig.10]).
- [0051] De nombreux sites logistiques utilisent des marquages au sol pour guider les opérations. Par exemple : il est de fréquent de tracer des rectangles jaunes sur le sol pour indiquer l'endroit où les palettes doivent être prises ou déposées. La détection par les caméras de ces marquages au sol permet au calculateur de définir une vue à vol d'oiseau (« bird-eye-view », tel que montré à l'exemple de la [Fig.9]) pour affichage à l'écran. Cette configuration permet à l'opérateur de positionner facilement le véhicule par rapport à un marquage au sol.

Liste des signes de référence

- [0052]
1. Véhicule transporteur (chariot élévateur ou robot) de préférence à guidage automatique
 2. Corps de véhicule
 3. Fourche
 4. Caméra frontale
 5. Caméra latérale
 6. Écran
 7. Détecteur de présence et de position relative
 8. Champ de vision affiché
 9. Palette
 10. Opérateur
 11. Indication d'obstacle hors du champ de vision
 12. Vue aérienne du véhicule

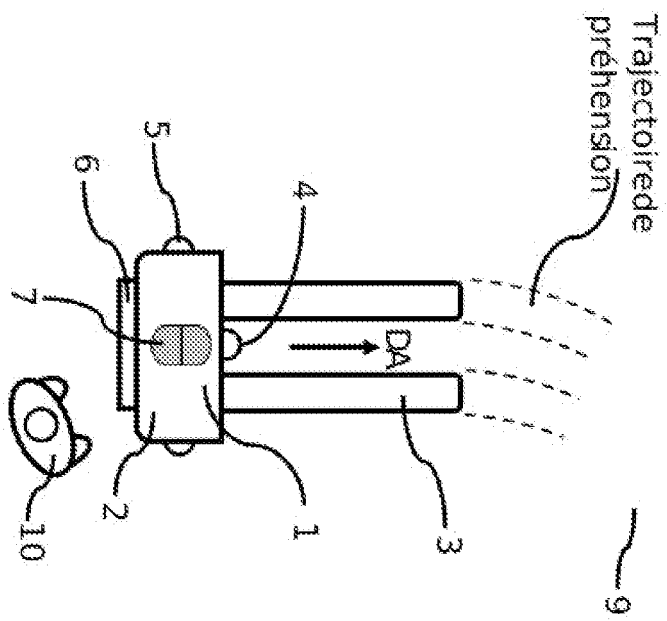
13. Calculateur

Revendications

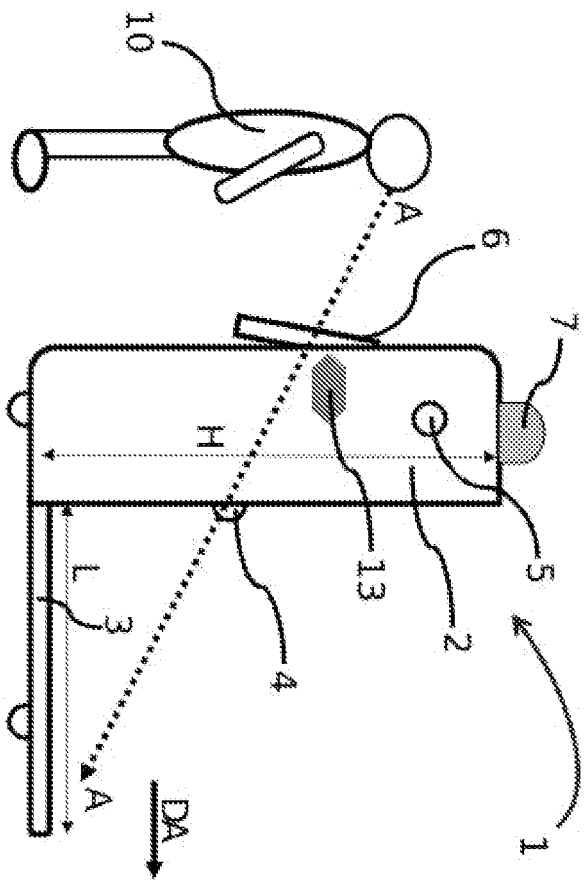
- [Revendication 1] Véhicule de transport (1) de palettes (9) comportant une fourche (3) insérable dans une palette (9) à déplacer, un corps (2) de véhicule logeant les organes moteurs et de conduite du véhicule pour le déplacer selon une direction d'avancement DA située dans l'axe de la fourche (3) ou jusqu'à $\pm 90^\circ$ de cet axe, ledit corps (2) ayant une hauteur H supérieure à 1,6m, et de préférence supérieure à 1,8m, et plus préférentiellement supérieure à 2m, ledit véhicule étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins une caméra frontale (4) agencée du même côté que la fourche (3) et dont le champ de vision (8) à afficher est orienté selon la direction d'avancement DA et un écran (6) de visualisation pour afficher les images correspond au champ de vision (8), ledit écran étant agencé sur le corps 2, du côté opposé à celui de la fourche (3).
- [Revendication 2] Véhicule de transport de palettes selon la revendication 1, comprenant également des caméras latérales (5) agencées de chaque côté du corps (2).
- [Revendication 3] Véhicule de transport de palettes selon la revendication 1, comprenant également au moins un détecteur de présence (7) conçu pour détecter les objets environnant du véhicule et un calculateur (13) pour déterminer la position relative de ces objets en regard du véhicule.
- [Revendication 4] Véhicule de transport de palettes selon la revendication 3, dans lequel le calculateur (13) permet d'orienter le champ de vision (8) des caméras en fonction de la direction du véhicule.
- [Revendication 5] Véhicule de transport de palettes selon la revendication 3, dans lequel le calculateur (13) permet d'orienter le champ de vision (8) des caméras en fonction de la position d'un opérateur (10) en regard du véhicule.
- [Revendication 6] Véhicule de transport de palettes selon la revendication 3, dans lequel le véhicule comporte un timon permettant à un opérateur de piloter manuellement la direction d'avancement du véhicule, et dans lequel le calculateur (13) permet d'orienter le champ de vision (8) des caméras en fonction de la position du timon en regard du véhicule.
- [Revendication 7] Véhicule de transport de palettes selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, dans lequel le calculateur détermine un chemin virtuel à suivre par le véhicule pour affichage à l'écran.
- [Revendication 8] Véhicule de transport de palettes selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, dans lequel le calculateur détermine des données de réalité augmentée à afficher à l'écran afin de compléter les données de

caméra.

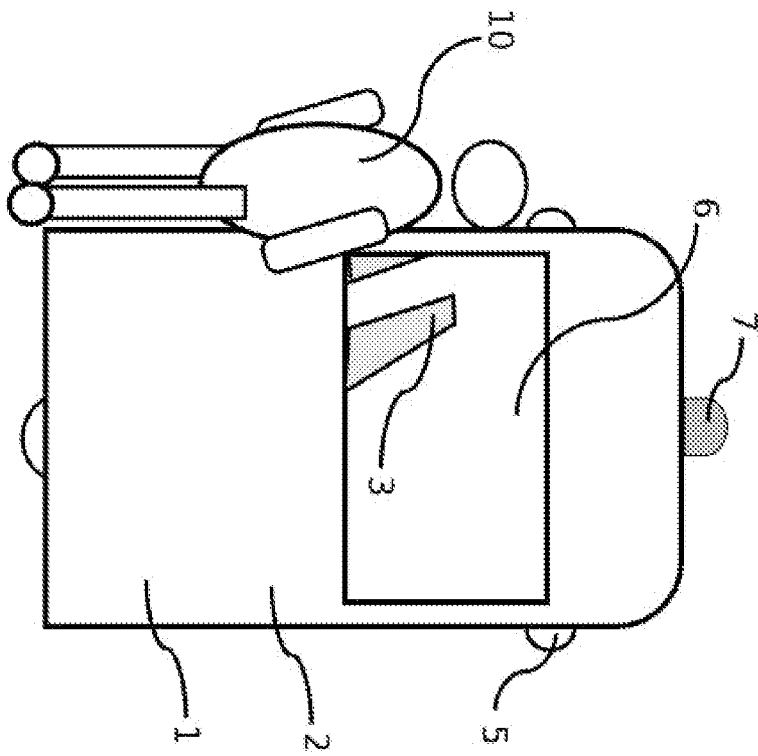
[Fig. 1]



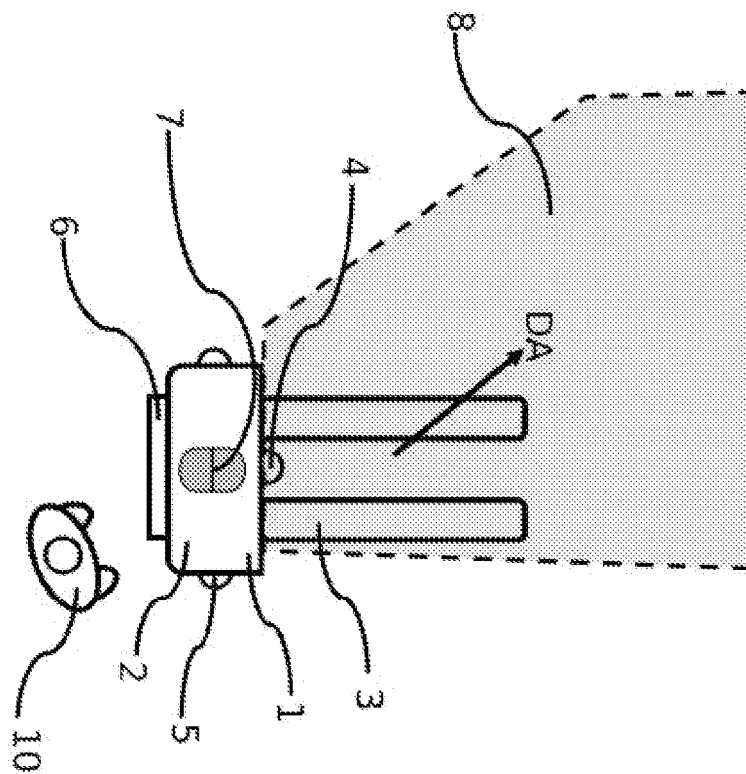
[Fig. 2]



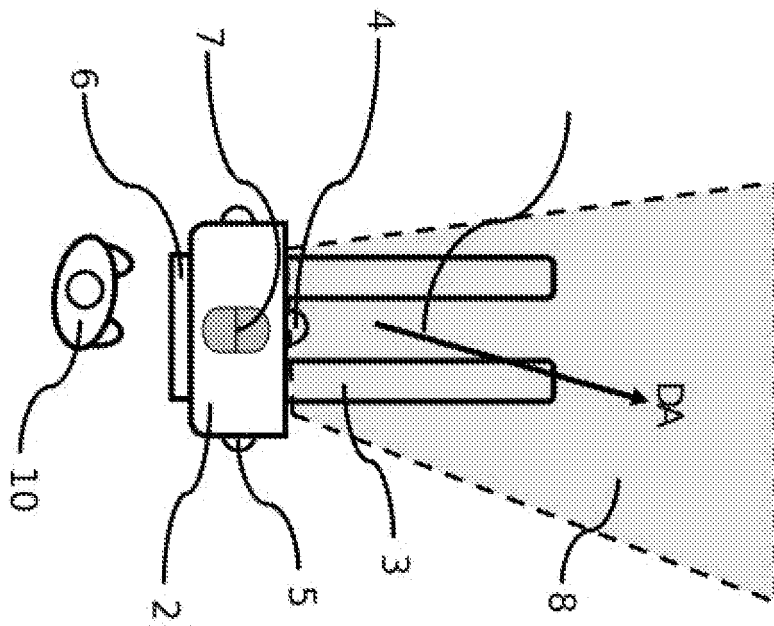
[Fig. 3]



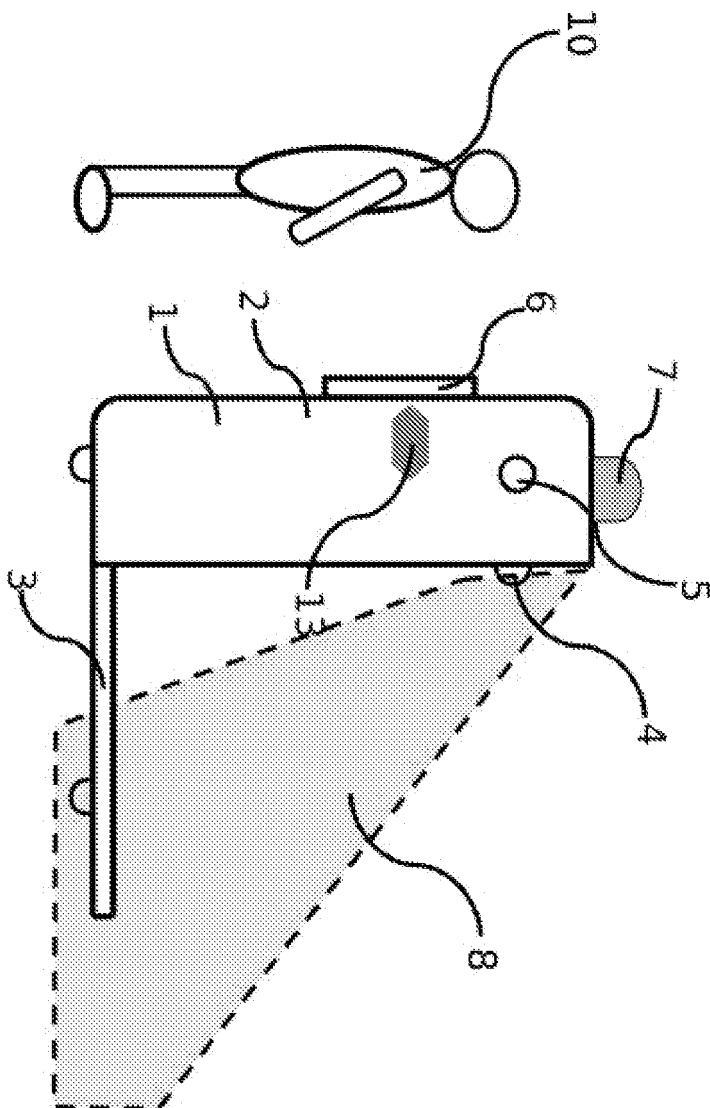
[Fig. 4]



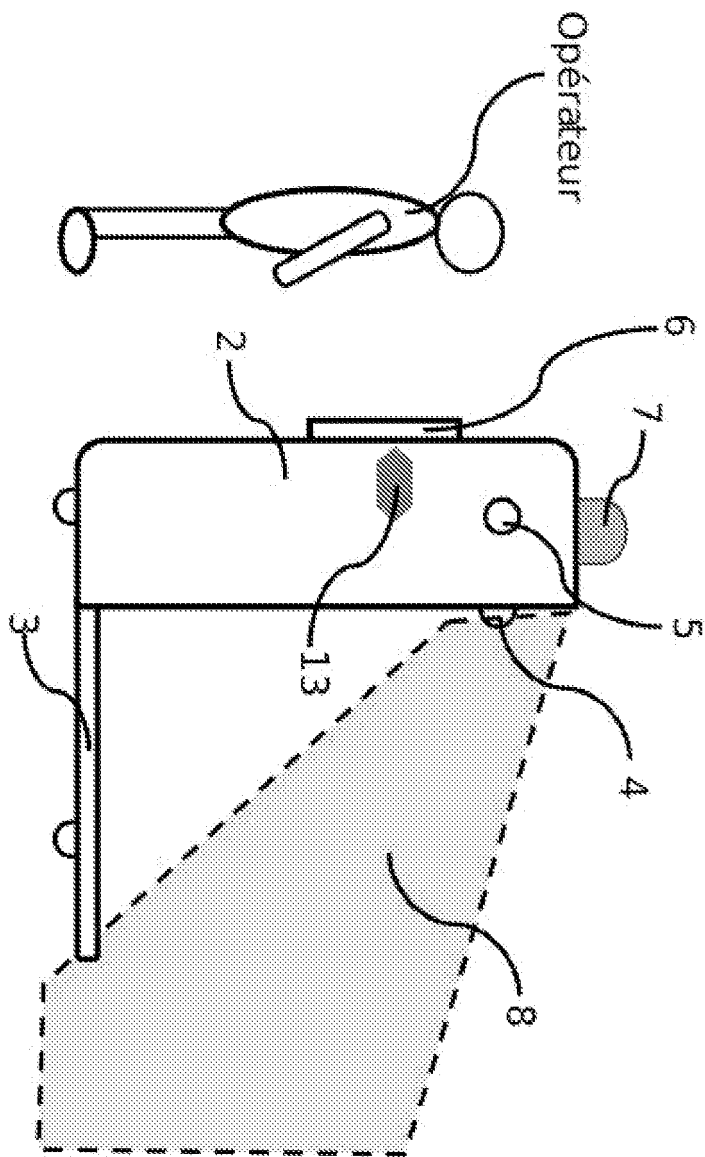
[Fig. 5]



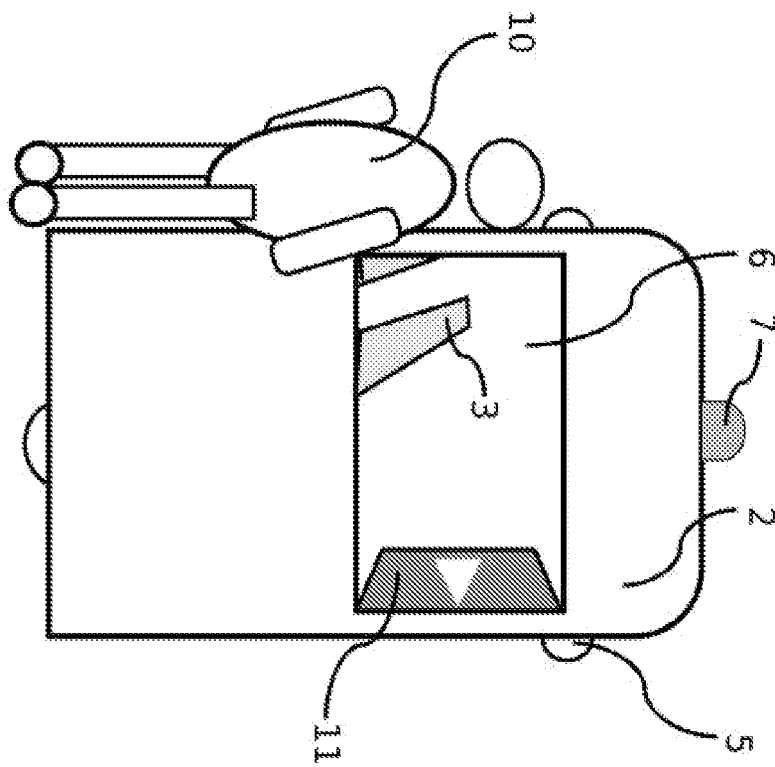
[Fig. 6]



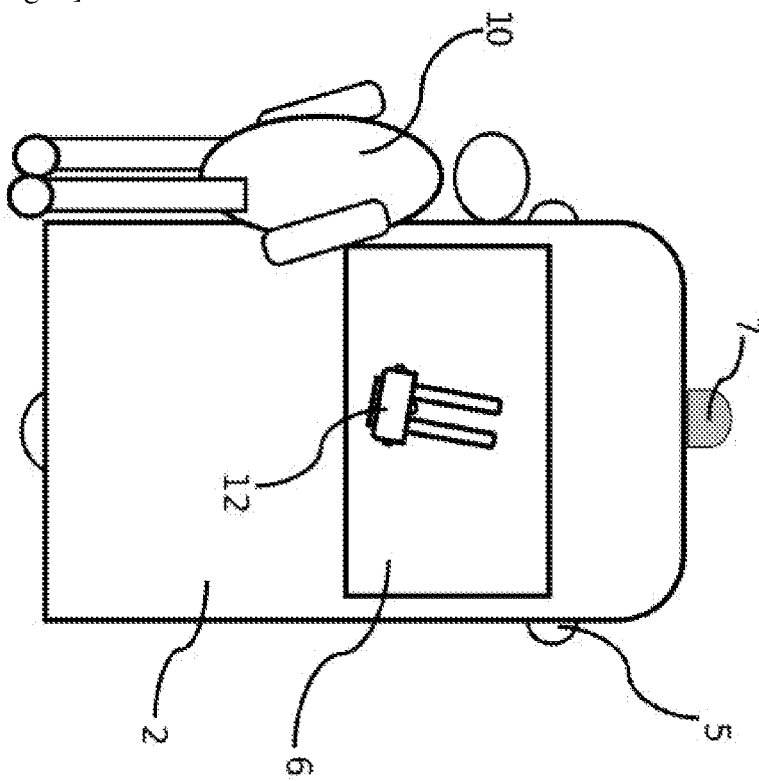
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2302843 FA 919542**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **28-11-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3000771 A1	30-03-2016	EP 3000771 A1	30-03-2016
		US 2016090283 A1	31-03-2016
US 2019119087 A1	25-04-2019	DE 102017124788 A1	25-04-2019
		EP 3480160 A1	08-05-2019
		US 2019119087 A1	25-04-2019
EP 1408001 A1	14-04-2004	EP 1408001 A1	14-04-2004
		US 2004083025 A1	29-04-2004
		WO 03008325 A1	30-01-2003
CN 111332996 A	26-06-2020	AUCUN	