

Équipement de manutention autoguidé comportant un moyen de
détection

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le domaine des
5 véhicules à guidage automatique (AGV) et de la sécurité de
fonctionnement de tels véhicules, équipés de nombreux capteurs
de sécurité pour fournir les informations à un ordinateur
commandant les déplacements en veillant à limiter les risques
pour l'homme, la machine et la charge.

10 Bien que les véhicules à guidage automatique ne se
déplacent que sur les espaces qui leur sont affectés, il peut y
avoir des situations dans lesquelles quelqu'un traverse la route
par inadvertance. Dans ces cas, le système de sécurité complet
certifié initie un freinage immédiat. Un élément clé du système
15 est constitué par les capteurs de protection individuelle -
équipés d'un champ d'avertissement et d'un champ de protection
- qui surveillent en permanence les abords directs de l'AGV. Si
une personne entre dans le champ d'avertissement, le chariot
ralentit immédiatement. Si la personne reste devant l'appareil,
20 il s'arrête et un signal est transmis au centre de contrôle
indiquant le blocage du chariot.

Tous les AGV détectent également les objets qui
peuvent être situés sur les côtés du chariot le long de son
trajet. Les scrutateurs laser latéraux permettent de détecter
25 ces objets à l'avance. En outre, ils servent de fonctionnalité
supplémentaire dans les virages. Les capteurs identifient les
objets qui pourraient toucher l'extérieur du chariot dans les
virages. Si c'est le cas, ils assurent un arrêt du chariot avant
tout contact.

30 Une sécurité supplémentaire est fournie par le
capteur "en rideau". L'objectif du rideau de détection est de
détecter les objets situés au-dessus et au-dessous du niveau de

détection du capteur de protection individuelle et d'éviter une collision avec ces objets. Par exemple, il peut détecter les palettes et les charges qui dépassent trop du rayonnage. Le capteur rideau ne fonctionne pas seulement lorsque vous roulez
5 tout droit, il "regarde" aussi vers l'avant dans les virages.

État de la technique

On connaît dans l'état de la technique le brevet américain US8169596 décrivant un véhicule comportant un système de balayage multi-plan. Le véhicule comprend un contrôleur
10 couplé de manière opérationnelle à un mécanisme d'entraînement. Le système de balayage multi-plan comprend un scanner de distance laser couplé au contrôleur ; un support configuré pour être fixé dans une orientation fixe par rapport au scanner de distance à laser et un bloc miroir agencé pour recevoir un signal de
15 balayage du scanner à distance laser et pour réfléchir le signal de balayage dans une pluralité de directions afin de créer plusieurs plans de balayage. Le scanner de distance laser est configuré pour recevoir un signal des multiples plans de balayage, pour communiquer le signal au contrôleur en tant que
20 signal de détection, et le contrôleur modifie le fonctionnement du véhicule en réponse au signal de détection.

Le brevet EP0768541B1 décrit un procédé de détection de personnes et/ou objets dans l'environnement immédiat d'un dispositif automatique mobile au moyen d'un détecteur installé
25 sur le dispositif mobile afin de couvrir un champ spatial de détection déterminé et produire un signal de détection pour commander le dispositif automatique mobile précité, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- le signal de détection est mesuré en fonction du mouvement du
30 dispositif mobile en l'absence d'obstacle,
- l'évolution dudit signal est mémorisée dans une mémoire électronique pour servir de courbe de référence,
- la valeur du signal de détection utile est mesurée en

permanence et comparée à la valeur correspondante de la courbe de référence précitée,

- l'écart entre la valeur mesurée du signal utile et la valeur correspondante de la courbe de référence est utilisé pour
- 5 indiquer la présence d'un obstacle formé par une personne et/ou un objet dans le champ de détection.

La demande de brevet EP2041515 décrit un système et procédé de mesure d'un nuage de points 3-D basé sur lidar comprenant une base, un logement, une pluralité d'émetteurs et

10 de détecteurs contenus à l'intérieur du logement, un moteur rotatif qui fait tourner le logement autour de la base et un composant de communication qui permet la transmission des signaux générés par les détecteurs de photons vers les composants externes.

15 Le brevet US5586620 décrit un autre exemple de chariot élévateur à fourche comprenant un capteur de hauteur de la fourche, situé dans la fourche, loin du mât vertical, servant à déterminer la hauteur réelle de cette fourche, ainsi qu'un système d'observation comprenant un ensemble à une ou plusieurs

20 caméras, qui peut prendre plusieurs formes.

Inconvénients de l'art antérieur

Les solutions de l'art antérieur ne sont pas satisfaisantes car le positionnement du télémètre laser en un point élevé du véhicule à guidage autonome, généralement au

25 sommet d'un mât, conduit à des zones masquées par certaines parties du véhicule. Il s'agit par exemple de la zone située devant le véhicule, masquée par le carrossage du véhicule ou de la zone arrière ou encore les fourches d'un équipement de manutention.

Solution apportée par l'invention

Afin de remédier à cet inconvénient, l'invention concerne selon son acception la plus générale un équipement de manutention autoguidé comportant un moyen de détection [et de caractérisation] d'obstacles comportant un moyen de télémétrie
5 disposé au sommet d'un mat caractérisé en ce que ledit moyen de télémétrie comporte un premier laser assurant un balayage horizontal sur 360° avec une ouverture de $\pm 15^\circ$, et au moins un second laser présentant une ouverture de -15° à -80° et assurant
10 un balayage d'au moins 270°, ledit moyen de détection comprenant un calculateur exploitant le nuage de points télémétriques pour détecter les obstacles et commander la modification du déplacement dudit équipement.

15 Description détaillée d'un exemple non limitatif de
l'invention

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un exemple non limitatif de l'invention qui suit, se référant aux dessins annexés où :

- La figure 1 représente une vue schématique
20 d'un équipement selon l'invention
- La figure 2 représente une vue schématique des surfaces balayés.

La figure 1 représente une vue schématique d'un chariot de manutention à fourches muni d'un mat (2) supportant :
25 - un premier laser (4) assurant un balayage horizontal sur 360° avec une ouverture de $\pm 15^\circ$ par rapport au plan horizontal
- au moins un second laser (3) assurant un balayage sur une section complémentaire de -15° à -80° par rapport au plan horizontal, avec un balayage horizontal sur 270° pour la zone
30 non masquée par les fourches de préhension (5).

Le second balayage peut aussi être constitué d'une pluralité de systèmes d'imagerie fixe répartis dans le plan

horizontal, autour du mat (2), pour couvrir une portion de la zone s'étendant verticalement entre -15 et -80° et sur 270° horizontalement.

La figure 2 représente les surfaces balayées par les
5 lasers (3) dans le plan horizontal (10 à 13), avec des pas de 20 centimètres, et dans le plan vertical (20 à 22) sur une hauteur H.

Le principe est d'obtenir une hauteur H de détection la plus haute et une surface au sol S non balayée la plus petite
10 possible, de ce fait tout objet traversant la zone comprise entre les plans (30) et (31).

Le second laser (3) est de préférence un scanner laser permettant de créer très rapidement, à une vitesse de l'ordre de 976 000 points par seconde, une copie virtuelle de
15 la scène, du bâtiment ou de l'objet à numériser. Les nuages de points ainsi recueillis sont assemblés par la suite en agence grâce à un logiciel spécifique qui utilise les références (sphères, damiers, plans naturels, ...) qui ont été disposées ou choisies au sein des scènes à numériser.

20 Le modèle 3D ainsi élaboré est doté d'une précision élevée (1 mm à 15 m). Il bénéficie également des informations de couleur recueillies par l'appareil photo couleur embarqué (70 megapixels sans parallaxe).

Revendications

1 – Équipement de manutention autoguidé comportant un moyen de détection d'obstacles comportant un moyen de télémétrie disposé au sommet d'un mat caractérisé en ce que ledit
5 moyen de télémétrie comporte un premier laser (4) assurant un balayage horizontal sur 360° avec une ouverture de $\pm 15^\circ$ par rapport au plan horizontal, et au moins un second laser (3) présentant une ouverture de -15° à -80° et assurant un balayage d'au moins 270°, ledit moyen de détection comprenant un
10 calculateur exploitant le nuage de points télémétrique pour détecter les obstacles et commander la modification du déplacement dudit équipement.

2 – Équipement de manutention autoguidé selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit second laser (3) est
15 un scanner laser.