

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 643 171 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

**26.07.2000 Bulletin 2000/30**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **E01C 23/16**

(21) Numéro de dépôt: **94402030.4**

(22) Date de dépôt: **13.09.1994**

**(54) Dispositif de repassage des marquages routiers longitudinaux**

Linienmarkierungsvorrichtung

Means for spraying longitudinal road markings

(84) Etats contractants désignés:

**BE DE ES FR GB IT**

(30) Priorité: **13.09.1993 FR 9310852**

(43) Date de publication de la demande:

**15.03.1995 Bulletin 1995/11**

(73) Titulaires:

- **GENERALE DE SIGNALISATION ROUTIERE**  
**F-49070 Beaucouze (FR)**

Etats contractants désignés:

**BE DE ES GB IT**

- **ETAT FRANCAIS REPRESENTE PAR LE**  
**LABORATOIRE CENTRAL DES PONTS ET**  
**CHAUSSÉES**  
**75015 Paris (FR)**

Etats contractants désignés:

**FR**

(72) Inventeurs:

- **Vialletel, Hugues**  
**F-49100 Angers (FR)**
- **Jacob, Christian**  
**F-67200 Strasbourg (FR)**
- **Alvarez, Philippe**  
**F-49100 Angers (FR)**
- **Guillard, Yannick**  
**F-67310 Wasselonne (FR)**
- **Masson, Jacques**  
**F-50200 Heugueville sur Seine (FR)**

(74) Mandataire:

**Hasenrader, Hubert et al**  
**Cabinet Beau de Loménie**  
**158, rue de l'Université**  
**75340 Paris Cédex 07 (FR)**

(56) Documents cités:

**WO-A-84/02150**                      **US-A- 4 247 870**  
**US-A- 4 892 251**                      **US-A- 5 203 923**

**EP 0 643 171 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de repassage des marquages routiers longitudinaux comprenant un véhicule, au moins un premier ensemble à pistolets destiné à projeter des matériaux de repassage sur un marquage routier longitudinal, cet ensemble à pistolets étant solidaire de la partie inférieure du véhicule et dirigé vers la route.

**[0002]** Un tel dispositif comprend également des moyens de commande d'ouverture et de fermeture de l'ensemble à pistolets, ainsi qu'un système de vision proche, associé à une unité de commande locale et comportant un capteur optique local, placé à proximité de l'ensemble à pistolets et destiné à visualiser localement le marquage à repasser. Ce capteur optique local est associé à des moyens de traitement du signal et à des moyens de calcul pour déterminer la position de l'axe longitudinal théorique du marquage à repasser. Le dispositif comporte, en outre, des moyens de positionnement de l'ensemble à pistolets.

**[0003]** Dans toute la suite, on appellera axe longitudinal "théorique" du marquage, l'axe déterminé localement de façon précise, tandis que l'axe longitudinal "approché" est l'axe global du marquage, par exemple tel que le voit le conducteur du véhicule.

**[0004]** Un dispositif de ce type est connu par la demande de brevet européen EP-A-0 129 551 (= WO-A-8 402 150). Pendant le déplacement du véhicule, le capteur optique local maintient sous surveillance, par investigation transversale, une largeur de chaussée prédéterminée. Il détecte la présence ou l'absence de marquage en fonction de quoi un signal est transmis aux moyens de commande d'ouverture et de fermeture des pistolets.

**[0005]** Par ailleurs, pour positionner les pistolets et régler la projection des matériaux de repassage sur le marquage, selon la largeur voulue, on peut les faire pivoter autour d'un axe vertical et autour d'un axe horizontal.

**[0006]** Ce dispositif connu présente plusieurs inconvénients. En effet, d'une part, et bien qu'il soit partiellement automatisé, la vitesse de repassage qu'il autorise est limitée puisque le système de vision proche doit localement repérer les contours de chaque élément du marquage routier, analyser les données et transmettre, à chaque fois, la commande d'ouverture et de fermeture des pistolets et la commande de réglage de leur position.

**[0007]** D'autre part, le fonctionnement de ce dispositif nécessite une attention soutenue de la part du chauffeur du véhicule, qui doit constamment veiller à globalement maintenir le véhicule dans l'axe du marquage à repasser. Ceci limite également la vitesse du repassage.

**[0008]** En outre, le réglage du positionnement des pistolets réalisé par pivotement et par parallélogramme déformable n'a pas une précision qui permette toujours

d'atteindre la qualité de repassage requise.

**[0009]** En fait pour le repassage des marquages routiers, les pistolets ayant un angle d'ouverture défini doivent être placés à une hauteur précise au-dessus de la route pour que la largeur de projection des matériaux de repassage corresponde à la largeur des marquages à repasser. De plus, ces pistolets doivent être précisément positionnés sur l'axe du marquage et leur séquence d'ouverture/fermeture doit être telle que, en fonction de la vitesse du véhicule, ils soient ouverts pendant un temps nécessaire au repassage des traits constituant le marquage à repasser, et fermés sur les intervalles entre ces traits.

**[0010]** Enfin, le dispositif connu par le document EP-A-0129 551 n'est pas adapté au repassage simultané de deux marquages routiers longitudinaux, respectivement placés sur l'axe et sur la rive de la route.

**[0011]** L'invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif de repassage des marquages routiers longitudinaux qui autorise une vitesse de repassage accrue et améliore la précision du repassage.

**[0012]** Dans ce but, les moyens de positionnement de l'ensemble à pistolets comportent des premiers moyens de déplacement vertical du premier ensemble à pistolet, des premiers moyens de déplacement horizontal du premier ensemble à pistolets, destinés à déplacer ledit ensemble horizontalement, dans une direction transversale à la direction de déplacement du véhicule, et des premiers moyens de réglage du premier ensemble à pistolets.

**[0013]** Le dispositif comporte, en outre, un moyen principal d'asservissement comprenant un système de vision lointaine associé à une unité de commande principale, ledit système de vision lointaine comportant un capteur optique global pour visualiser la largeur, le module et la position de l'axe longitudinal du premier marquage à repasser, associé à des moyens de traitement du signal et à des moyens de calcul pour déterminer la largeur, le module et la position de l'axe longitudinal approché du premier marquage à repasser, ladite unité de commande principale étant destinée à commander les premiers moyens de déplacement vertical du premier ensemble à pistolets, de manière à faire correspondre la largeur de projection des matériaux de repassage avec la largeur du premier marquage à repasser, à commander les premiers moyens de déplacement horizontal du premier ensemble à pistolets, de manière à placer ledit ensemble au-dessus de l'axe longitudinal approché du premier marquage à repasser, et à commander les premiers moyens de commande d'ouverture et de fermeture du premier ensemble à pistolets, de manière à faire correspondre les séquences de projection de matériaux de repassage avec le module du premier marquage à repasser.

**[0014]** Le premier système de vision proche et la première unité de commande locale font partie d'un premier moyen secondaire d'asservissement, ladite pre-

mière unité de commande locale étant destinée à commander lesdits premiers moyens de réglage du premier ensemble à pistolets, de manière à corriger les commandes de l'unité de commande principale.

**[0015]** Comme on le verra dans la suite, les moyens de réglage du premier ensemble à pistolets peuvent comprendre des moyens de réglage horizontal de ce dernier, que l'unité de commande locale commande pour corriger la position de ce premier ensemble à pistolets et la faire coïncider avec l'axe longitudinal théorique du marquage à repasser.

**[0016]** Ces moyens de réglage peuvent également comprendre des moyens de réglage vertical du premier ensemble à pistolets, commandés par l'unité de commande locale pour obtenir une largeur de projection égale à celle du marquage et affiner ainsi la commande de l'unité de commande principale.

**[0017]** Ils peuvent également comporter des moyens de réglage de l'ouverture et de la fermeture des pistolets.

**[0018]** Grâce à ces dispositions, l'invention permet des tolérances d'écarts de la trajectoire du véhicule plus grandes. De plus, la vitesse du repassage peut être augmentée.

**[0019]** Le système de vision lointaine, associé à l'unité de commande principale, sert à paramétrer globalement les pistolets. La détermination du module du marquage est particulièrement importante, puisqu'elle permet de calculer les séquences d'ouverture et de fermeture des pistolets. Ainsi, lorsque le véhicule avance à vitesse constante sur un tronçon sur lequel le module du marquage reste inchangé, l'ouverture et la fermeture des pistolets ne nécessitent aucune transmission supplémentaire. En revanche, lorsque le système de vision lointaine détecte une modification du module, la séquence d'ouverture et de fermeture des pistolets est modifiée.

**[0020]** Le moyen principal d'asservissement détermine, à l'aide du système de vision lointaine, le module du marquage à repasser. Il peut alors, en fonction de la vitesse du véhicule, calculer les durées de l'ouverture et de la fermeture des pistolets, en fonction desquelles il commande directement l'ouverture et la fermeture. Le moyen secondaire d'asservissement peut intervenir par le biais des moyens de réglage, pour tenir compte d'éventuelles variations locales du module du marquage ou de variations momentanées de la vitesse du véhicule.

**[0021]** Il est également possible que le moyen principal d'asservissement ne détermine que la durée de l'ouverture des pistolets, le moyen secondaire d'asservissement donnant alors la commande de l'ouverture des pistolets, ceux-ci étant automatiquement fermés, après la durée prescrite par l'unité de commande principale.

**[0022]** Par ailleurs, l'axe longitudinal approché du marquage à repasser, de même que la largeur de son module, étant déterminés, l'unité de commande princi-

pale prépositionne les pistolets en commandant les moyens de déplacement horizontal et vertical, de sorte que le moyen secondaire d'asservissement n'a plus qu'à recalculer leur position si le besoin s'en fait localement sentir.

**[0023]** C'est au moyen principal d'asservissement, et non au conducteur, qu'incombe le rôle de globalement maintenir les pistolets sur l'axe approché du marquage à repasser. Ceci permet d'améliorer la qualité du repassage du marquage sans ralentir le véhicule, dont la trajectoire peut ne pas rigoureusement suivre l'axe de marquage à repasser.

**[0024]** Enfin, le fait que les pistolets puissent être déplacés dans un plan vertical et, horizontalement, transversalement à la direction de déplacement du véhicule, améliore la précision avec laquelle les matériaux de repassage sont projetés sur la route.

**[0025]** Les ensembles à pistolets sont généralement constitués par trois pistolets, le premier projetant de la peinture, mélangée avant son dépôt sur la route à des microbilles de verre réfléchissant projetées par le second, et le troisième projetant une couche de microbilles de verre servant à améliorer la réflexion et à augmenter la durée de vie des marquages routiers.

**[0026]** Le dispositif selon l'invention peut être utilisé avec un seul ensemble à pistolets pour le repassage d'un seul marquage ou avec deux ensembles à pistolets, par exemple, en axe et en rive, pour le repassage de deux marquages respectivement d'axe et de rive.

**[0027]** On peut également accoler plusieurs ensembles à pistolets pour réaliser des marquages parallèles et accolés les uns aux autres. Cette possibilité est par exemple mise à profit, avec deux ou trois ensembles accolés, pour repasser un marquage d'axe comprenant des bandes de pointillés accolées à droite ou à gauche d'une ligne continue.

**[0028]** Le système de vision lointaine visionne donc la route en avant du véhicule, éventuellement sur une largeur suffisante pour englober les marquages d'axe et de rive.

**[0029]** Pour éviter que la qualité du repassage ne pâtisse d'éventuelles perturbations extérieures telles que de légers écarts du véhicule occasionnés par le conducteur ou de légères modifications purement locales du tracé des marquages, l'invention comporte un ou deux moyens secondaires d'asservissement suivant le nombre d'ensembles à pistolets. Pour simplifier, on présentera seulement le fonctionnement d'un moyen secondaire d'asservissement associé à un ensemble à pistolets. Dans le cas où le dispositif de l'invention comporte deux ensembles à pistolets, les deux moyens d'asservissement qui y sont associés fonctionnent de façon indépendante l'un de l'autre. Le fonctionnement du second moyen secondaire d'asservissement étant analogue à celui du premier moyen secondaire d'asservissement, décrit précédemment.

**[0030]** Selon un mode de réalisation particulier, un ensemble à pistolets ou les deux ensembles à pistolets

peuvent être solidaires d'un ou de deux chariots, eux-mêmes solidaires de la partie inférieure du véhicule. Ce ou ces chariots sont reliés au véhicule par un organe de déplacement vertical, permettant, lors du transfert du véhicule de relever les chariots et d'autoriser une vitesse normale. Ces chariots sont munis de roues qui sont placées au contact de la surface de la route, par l'intermédiaire de l'organe de déplacement vertical de chariot, en vue du repassage des marquages. Le dispositif comporte également un organe de déplacement horizontal de chariot, dans une direction transversale à la direction d'avancement du véhicule. Cet organe de déplacement horizontal de chariot peut faire partie des moyens précités de déplacement horizontal de l'ensemble à pistolets. Il permet, les ensembles à pistolets étant de préférence placés à mi-course transversale par leurs moyens de réglage horizontal, de pré-positionner lesdits ensembles sensiblement au-dessus de l'axe approché du marquage à repasser. Ainsi, lors du repassage de ce marquage, le réglage horizontal et transversal des ensembles à pistolets ne sera tout au plus qu'un réglage relatif, d'une amplitude limitée. Les moyens de déplacement vertical des ensembles à pistolets, de même que leurs éventuels moyens de réglage vertical, déplacent lesdits ensembles relativement aux chariots, plus précisément, relativement à une partie des chariots maintenue à une distance sensiblement constante de la surface de la route grâce aux roues de ces chariots, pour déterminer la largeur de projection des matériaux de repassage.

**[0031]** Les chariots sont avantageusement pourvus d'une suspension par l'intermédiaire de laquelle ils sont reliés au véhicule. Cette suspension permet de désaccoupler les mouvements verticaux du véhicule de ceux des chariots afin que ces derniers restent liés à la route.

**[0032]** Dans le cas où les chariots font partie du dispositif, le ou les capteurs optiques locaux sont avantageusement montés sur ces chariots.

**[0033]** Selon un autre mode de réalisation particulier, les ensembles à pistolets sont montés sur des structures porteuses telles que des châssis, solidaires du véhicule par des organes de déplacement vertical et, éventuellement, des organes de déplacement horizontal, tandis que le ou les systèmes de vision proche sont munis de capteurs de distance. Ces derniers mesurent la distance entre les structures porteuses et la surface de la route. Si cette distance mesurée s'écarte de la hauteur cible à laquelle on souhaite maintenir les structures porteuses, le ou les moyens secondaires d'asservissement commandent les organes de déplacement vertical pour corriger l'écart constaté. Ces dispositions permettent de maintenir les pistolets à la hauteur souhaitée, même si la route présente des reliefs locaux.

**[0034]** Les capteurs de distance sont par exemple constitués par des systèmes à ultrasons ou, plus généralement, par des systèmes de mesure sans contact.

**[0035]** Les organes de déplacement vertical des structures porteuses peuvent alors jouer le rôle de

moyens de déplacement vertical des ensembles à pistolets. Dans ce cas ils sont globalement commandés par l'unité de commande principale et sont, si nécessaire, recalés par l'unité de commande secondaire correspondante.

**[0036]** En fait, les moyens de déplacement vertical et les moyens de réglage vertical d'un ensemble à pistolets peuvent être constitués par un même organe, globalement commandé par l'unité de commande principale, et réglé de façon précise par l'unité de commande locale correspondante.

**[0037]** Le cas échéant, il peut en aller de même pour les moyens de déplacement horizontal et les moyens de réglage horizontal d'une part, et pour les moyens de commande d'ouverture et de fermeture des pistolets et les moyens de réglage de l'ouverture et de la fermeture des pistolets d'autre part.

**[0038]** Un capteur optique local peut visualiser environ 50 cm de largeur de route. Avantageusement, le système de vision proche comporte des moyens pour traiter l'image visualisée ligne par ligne à partir d'un bord de la région visualisée. Dans une disposition préférée, chaque ligne traitée correspond à 1 centimètre de largeur de chaussée. Ce système de vision proche comporte également une mémoire fonctionnant à la façon des piles First In/First Out, qui stocke au plus 15 valeurs consécutives dont chacune correspond à une ligne traitée. Ceci permet de déterminer, au centimètre près, la largeur des traits constituant le marquage à repasser et la position des bords latéraux de ces traits. Les calculs qui suivent permettent de déterminer effectivement l'axe théorique du marquage en éliminant les sources d'erreur, de manière à caler les pistolets sur cet axe.

**[0039]** Le capteur optique global est avantageusement solidaire du véhicule et placé sur sa partie avant, de préférence à une hauteur suffisante pour que son champ de visualisation soit adapté à la visualisation simultanée des marquages d'axe et de rive.

**[0040]** Les différentes unités de commande principales et locales, ainsi que les moyens de calcul et les moyens de traitement du signal, sont avantageusement embarqués dans le véhicule.

**[0041]** L'unité de commande principale commande la connexion et la déconnexion du ou des moyens secondaires d'asservissement. Plus précisément, au cas où le système de vision lointaine repère un marquage non longitudinal, par exemple un marquage transversal d'arrêt ou un marquage médian avec des zébras, l'unité de commande principale déconnecte les moyens secondaires d'asservissement et commande la fermeture du ou des ensembles à pistolets. Au cas où les marquages non longitudinaux font place à des marquages longitudinaux, l'unité de commande principale reconnecte les moyens secondaires d'asservissement. Lorsque deux marquages sont repassés et dans le cas où seul l'un d'entre eux devient non longitudinal, la déconnexion n'affecte que l'ensemble à pistolets con-

cerné.

**[0042]** Dans le cas du repassage d'un marquage routier constitué par une bande continue, l'utilisation du dispositif est simplifiée, puisque l'unité de commande principale laisse les ensembles à pistolets en position d'ouverture.

**[0043]** L'unité de commande principale commande les moyens de commande d'ouverture et de fermeture des ensembles à pistolets en fonction du module des marquages à repasser et de la vitesse du véhicule.

**[0044]** Selon un mode préféré de réalisation, les capteurs optiques, global et locaux, sont constitués par des caméras et les moyens de traitement du signal sont des moyens de traitement d'image. Il va de soi que ces moyens de traitement du signal ou de traitement d'image peuvent être constitués par un seul système de calcul, relié aux différents capteurs optiques.

**[0045]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

la figure 1 représente de façon schématique l'organisation des différents éléments de l'invention en position d'utilisation,

la figure 2 montre une partie de ces éléments en position relevée de transfert,

la figure 3 montre, vu de côté, un véhicule pourvu du dispositif selon l'invention,

la figure 4 représente un chariot vu en perspective,

la figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'un chariot,

la figure 6 présente un organigramme du dispositif selon l'invention.

**[0046]** La figure 1 représente schématiquement, vu de face, un véhicule, tel que celui de la figure 3, pourvu du dispositif selon l'invention. L'organisation des différents éléments est explicitée par l'organigramme de la figure 6.

**[0047]** Le dispositif de repassage des marquages routiers longitudinaux selon l'invention comprend un véhicule 10 et un premier ensemble à pistolets 12 destiné à projeter des matériaux de repassage sur un premier marquage routier longitudinal A.

**[0048]** Ce premier ensemble à pistolets est solidaire de la partie inférieure du véhicule et dirigé vers la route. Le dispositif comporte également des premiers moyens de déplacement vertical du premier ensemble à pistolets 12. Ces moyens peuvent être constitués d'un organe 14 de déplacement vertical, par exemple une crémaillère ou un vérin hydraulique, d'un moteur 15 et d'un circuit de commande 16. Des premiers moyens de déplacement horizontal du premier ensemble à pistolets 12 sont prévus et sont destinés à déplacer ledit ensemble à pistolets dans une direction transversale à la direction de déplacement du véhicule 10. Ces

moyens de déplacement horizontal peuvent être constitués par un organe 18 de déplacement horizontal, par exemple une crémaillère ou un vérin hydraulique, un moteur 19 et d'un circuit de commande 20. Le dispositif comporte en outre des premiers moyens de commande d'ouverture et de fermeture du premier ensemble à pistolets 12. Ces moyens sont par exemple constitués par une vanne ou un clapet 22, un moteur 23 et un actuateur 24.

**[0049]** Ce dispositif comporte, en outre, un moyen principal d'asservissement comprenant un système de vision lointaine associé à une unité de commande principale UCP. Le système de vision lointaine comporte un capteur optique global 30 pour visualiser la chaussée et les marquages, ainsi que des moyens de traitement du signal TS et des moyens de calcul MC pour déterminer, en fonction de l'image du capteur optique global 30, la largeur L, le module M et la position de l'axe longitudinal approché du marquage A à repasser.

**[0050]** L'unité de commande principale UCP est destinée à commander les premiers moyens 14, 15, 16 de déplacement vertical du premier ensemble à pistolets 12, de manière à faire correspondre la largeur de projection des matériaux de repassage avec la largeur L du premier marquage A à repasser. C'est donc en réglant la hauteur des pistolets par rapport à la route que l'on adapte la largeur de projection à celle du marquage, ce qui, l'orientation des pistolets par rapport à la route restant inchangée, se fait de manière très précise.

**[0051]** Cette unité de commande principale UCP sert également à commander les premiers moyens 18, 19, 20 de déplacement horizontal du premier ensemble à pistolets 12, de manière à le placer au-dessus de l'axe longitudinal approché du premier marquage à repasser. L'unité de commande principale UCP sert encore à commander les moyens 22, 23, 24 de commande d'ouverture et de fermeture du premier ensemble à pistolets 12, de manière à faire correspondre les séquences de projection de matériaux de repassage avec le module M du premier marquage A à repasser.

**[0052]** De plus, le dispositif selon l'invention comporte un premier moyen secondaire d'asservissement comprenant un premier système de vision proche associé à une première unité de commande locale UCL1. Ce premier système de vision proche comporte un premier capteur optique local 40, placé à proximité du premier ensemble à pistolets 12 et destiné à visualiser localement le premier marquage A à repasser. Le premier capteur optique local 40 est associé à des moyens de traitement du signal TS1 et à des moyens de calculs MC1 pour déterminer la position de l'axe longitudinal théorique du premier marquage à repasser.

**[0053]** Dans l'exemple représenté, la première unité de commande locale UCL1 commande des premiers moyens de réglage horizontal du premier ensemble à pistolets 12, de manière à corriger la position dudit ensemble et à la faire coïncider avec l'axe longitudinal théorique du premier marquage A à repasser. Ces pre-

miers moyens de réglage horizontal comprennent un organe de déplacement horizontal 42, un moteur 43 et un circuit de commande 44.

**[0054]** Bien entendu, si l'axe approché et l'axe théorique coïncident, l'unité de commande locale ne commande aucun réglage horizontal supplémentaire de l'ensemble à pistolets.

**[0055]** De manière avantageuse, comme le montre la partie droite de la figure 1, le dispositif de l'invention comporte en outre un second ensemble à pistolets 13, solidaire de la partie inférieure du véhicule 10, dirigé vers la route et destiné à projeter des matériaux de repassage sur un second marquage routier longitudinal A'. Ces deux ensembles à pistolets 12 et 13 sont par exemple respectivement placés en axe et en rive de la route.

**[0056]** Il est alors prévu, pour le second ensemble à pistolets 13, des seconds moyens de déplacement vertical 14', 15', 16', des seconds moyens de déplacement horizontal 18', 19', 20' transversalement à la direction d'avancement du véhicule, et des seconds moyens de commande d'ouverture et de fermeture 22', 23', 24'. Dans ce cas, le système de vision lointaine comporte des moyens (capteur optique global 30, moyens de traitement du signal TS et moyens de calcul MC) pour déterminer les largeurs L et L', les modules M et M' et les positions des axes longitudinaux approchés des deux marquages A et A' à repasser.

**[0057]** L'unité de commande principale UCP est alors destinée à commander simultanément les premiers et les seconds moyens de déplacement vertical des premier et second ensembles à pistolets 12 et 13, les premiers et les seconds moyens de déplacement horizontal des premier et second ensembles à pistolets et les premiers et les seconds moyens de commande d'ouverture et de fermeture des premier et second ensembles à pistolets, ceci de manière à faire correspondre les largeurs de projection de matériaux de repassage de chaque ensemble à pistolets avec les largeurs L et L' des deux marquages à repasser, à placer chacun des deux ensembles à pistolets respectivement au-dessus des deux axes approchés des deux marquages à repasser et à faire correspondre les séquences de projection aux modules M et M' des deux marquages à repasser.

**[0058]** Un second moyen secondaire d'asservissement est prévu pour le second ensemble à pistolets 13. Il comprend un second système de vision proche et une seconde unité de commande locale. A l'instar du premier, le second système de vision proche comporte un second capteur optique local 40', placé à proximité du second ensemble à pistolets 13 et destiné à visualiser localement le second marquage à repasser. Ce capteur 40' est associé à des moyens de traitement du signal TS2 et à des moyens de calcul MC2 pour déterminer la position de l'axe longitudinal théorique du second marquage A' à repasser. La seconde unité de commande locale UCL2 commande des seconds moyens de

réglaage horizontal 42', 43', 44' du second ensemble à pistolets 13, de manière à corriger sa position et à la faire coïncider avec l'axe longitudinal théorique du second marquage à repasser.

**[0059]** Selon un mode de réalisation particulier, un ensemble à pistolets ou les deux ensembles à pistolets 12, 13 sont solidaires d'un chariot ou de deux chariots 50, 50'. Un de ces chariots est représenté en détails sur les figures 4 et 5, tandis que les positions de transfert et d'utilisation sont respectivement présentées par les figures 2 et 3. Pour simplifier, on parlera dans la suite d'un chariot 50 et d'un ensemble à pistolets 12 solidaire de ce chariot.

**[0060]** Le chariot 50 est solidaire de la partie inférieure du véhicule 10 par l'intermédiaire d'un organe 52 de déplacement vertical de chariot, destiné à relever le chariot 50 lors du transfert du véhicule 10 et à placer ses roues 54 au contact de la surface de la route lors du repassage d'un marquage routier. Un organe 56 de déplacement horizontal de chariot, solidaire du véhicule ou de l'organe 52, est susceptible de déplacer horizontalement le chariot 50 transversalement à la direction de déplacement du véhicule 10, en vue de le placer dans une région de la route qui comporte un marquage à repasser. Cet organe 56 de déplacement horizontal peut faire partie des moyens de déplacement horizontal 18, 19, 20 ou 18', 19', 20' de l'ensemble à pistolets 12 ou 13 considéré.

**[0061]** Une suspension 58 est avantageusement prévue entre le chariot 50 et la partie inférieure du véhicule 10. Cette suspension permet, indépendamment des mouvements verticaux du véhicule, de maintenir le chariot à une hauteur constante par rapport à la surface de la route. Elle peut, par ailleurs, être associée à des moyens de blocage, susceptibles de bloquer le chariot 50 en position relevée lors de son transfert.

**[0062]** Dans l'exemple représenté, le capteur optique local 40 ou 40' est solidaire et placé à l'intérieur d'un caisson 60 qui comporte une paroi supérieure et des parois latérales. L'extrémité libre de ces parois latérales est dirigée vers la surface de la route et est au moins à une distance très faible de cette surface. Des moyens d'éclairage 64 sont placés dans le caisson 60, de manière à éclairer la partie de la route visualisée par le capteur optique local concerné. Une bande de matière flexible 62 est avantageusement fixée aux extrémités libres des parois latérales du caisson 60, de manière à effleurer la surface de la route et à empêcher tout éclairage naturel de l'intérieur du caisson.

**[0063]** Selon une variante non représentée, on peut remplacer chaque chariot par une structure porteuse, solidaire du véhicule mais n'entrant pas en contact avec la route. Cette structure, qui porte l'ensemble à pistolets correspondant, est alors reliée au véhicule par des organes de déplacement vertical.

**[0064]** Ces organes sont commandés de manière à placer la structure porteuse, et donc l'ensemble à pistolets qu'elle porte, à une hauteur déterminée au-dessus

de la route.

**[0065]** Le système de vision proche associé à l'ensemble à pistolets que porte la structure porteuse, comporte un capteur de distance qui mesure la hauteur par rapport à la route.

**[0066]** Pour éviter que la largeur de projection ne soit altérée par d'éventuelles irrégularités de la surface de la route détectées par le capteur de distance, les organes de déplacement vertical de la structure porteuse sont commandés, de préférence par le moyen secondaire d'asservissement correspondant, de manière à garder constante la hauteur de la structure porteuse par rapport à la route.

**[0067]** La structure peut également être associée à des organes de déplacement horizontal, servant à la placer globalement dans l'axe du marquage à repasser.

**[0068]** En fait, les organes de déplacement vertical et horizontal de la structure porteuse peuvent respectivement faire partie des moyens de déplacement vertical et horizontal de l'ensemble à pistolets correspondant et être commandés par l'unité de commande principale en fonction de la largeur et de la position de l'axe approché du marquage à repasser.

**[0069]** Pour s'adapter aux caractéristiques locale du marquage à repasser, déterminées par le système de vision proche, ces organes de déplacement horizontal et vertical peuvent ensuite être commandés par le moyen secondaire d'asservissement correspondant. Dans ce cas, les moyens de réglage horizontal précités font partie des organes de déplacement horizontal.

**[0070]** De manière alternative, on peut munir l'ensemble à pistolets de moyens de réglage horizontal, mais aussi vertical, commandés localement par le moyen secondaire d'asservissement correspondant, et déplaçant l'ensemble à pistolets par rapport à la structure porteuse.

**[0071]** Le capteur optique local 40 ou 40' et le caisson 60 peuvent être montés sur le chariot 50 ou 50', ou sur la structure porteuse. Le capteur optique local est, de préférence, au moins partiellement solidaire en déplacement horizontal de l'ensemble à pistolets correspondant, mais il n'accompagne pas nécessairement le réglage horizontal.

**[0072]** Un capteur optique local 40 ou 40' visualise de préférence environ 50 cm de largeur de route.

**[0073]** Le système de vision proche comporte avantageusement des moyens de traitement du signal et des moyens de calcul pour traiter l'image visualisée ligne par ligne, à partir d'un bord de la région visualisée. Dans une disposition préférée, chaque ligne traitée correspond à 1 centimètre de largeur de chaussée. Chaque ligne se rapportant à une valeur calculée, un maximum de 15 valeurs consécutives sont alors stockées, de manière à déterminer la position des deux bords latéraux du marquage à repasser et à déterminer l'axe réel de ce marquage. Bien que le nombre de valeurs stockées soit de préférence limité à 15, on peut fixer ce nombre à 20 ou plus suivant les capacités de

mémoire et la précision recherchée.

**[0074]** Le capteur optique global 30 est avantageusement solidaire de la partie avant du véhicule.

**[0075]** Il est avantageux que, lorsque le système de vision lointaine repère un marquage non longitudinal de la route, l'unité de commande principale UCP du moyen principal d'asservissement déconnecte le premier et/ou le second moyen secondaire d'asservissement et commande la fermeture du premier et/ou du second ensemble à pistolets.

**[0076]** Dans ce cas, il est en outre avantageux que, lorsque le système de vision lointaine repère un marquage longitudinal de la route faisant suite à un marquage non longitudinal, l'unité de commande principale UCP reconnecte le premier et/ou le second moyen secondaire d'asservissement et commande les premiers et/ou les seconds moyens de commande d'ouverture et de fermeture des ensembles à pistolets 12, 13.

**[0077]** L'unité de commande principale UCP commande avantageusement les moyens de commande d'ouverture et de fermeture des ensembles à pistolets en fonction du module M des marquages à repasser et en prenant en compte la donnée de la vitesse d'avancement du véhicule.

**[0078]** Les capteurs optiques 30, 40, 40' sont de préférence des caméras, les moyens de traitement du signal étant alors des moyens de traitement d'image.

## Revendications

### 1. Dispositif de repassage des marquages routiers longitudinaux comprenant

un véhicule (10),  
un premier ensemble à pistolets (12) destiné à projeter des matériaux de repassage sur un premier marquage routier longitudinal (A), solidaire de la partie inférieure du véhicule (10) et dirigé vers la route,  
des premiers moyens (22, 23, 24) de commande d'ouverture et de fermeture du premier ensemble à pistolets (12),  
un premier système de vision proche associé à une première unité de commande locale (UCL1), ledit premier système de vision proche comportant un premier capteur optique local (40) placé à proximité du premier ensemble à pistolets (12) et destiné à visualiser localement le premier marquage (A) à repasser, ledit premier capteur optique local (40) étant associé à des moyens de traitement du signal (TS1) et à des moyens de calcul (MC1) pour déterminer la position de l'axe longitudinal théorique du premier marquage (A) à repasser, le dispositif comportant en outre des moyens (42, 43, 44 ; 14, 15, 16 ; 18, 19, 20 ; 56) de positionnement du premier ensemble à pistolets, le dispositif étant caractérisé en ce que lesdits

moyens de positionnement comprennent :

des premiers moyens (14, 15, 16) de déplacement vertical du premier ensemble à pistolets (12),

des premiers moyens (18, 19, 20 ; 56) de déplacement horizontal du premier ensemble à pistolets (12), destinés à déplacer ledit ensemble (12) horizontalement, dans une direction transversale à la direction de déplacement du véhicule (10), et

des premiers moyens (42, 43, 44) de réglage du premier ensemble à pistolets,

en ce que le dispositif comporte, en outre, un moyen principal d'asservissement comprenant un système de vision lointaine associé à une unité de commande principale (UCP), ledit système de vision lointaine comportant un capteur optique global (30) pour visualiser la largeur (L), le module (M) et la position de l'axe longitudinal du premier marquage à repasser, associé à des moyens de traitement du signal (TS) et à des moyens de calcul (MC) pour déterminer la largeur (L), le module (M) et la position de l'axe longitudinal approché du premier marquage (A) à repasser, ladite unité de commande principale (UCP) étant destinée à commander les premiers moyens (14, 15, 16) de déplacement vertical du premier ensemble à pistolets (12), de manière à faire correspondre la largeur de projection des matériaux de repassage avec la largeur (L) du premier marquage à repasser, à commander les premiers moyens (18, 56, 19, 20) de déplacement horizontal du premier ensemble à pistolets (12), de manière à placer ledit ensemble (12) au-dessus de l'axe longitudinal approché du premier marquage à repasser, et à commander les premiers moyens (22, 23, 24) de commande d'ouverture et de fermeture du premier ensemble à pistolets (12), de manière à faire correspondre les séquences de projection de matériaux de repassage avec le module (M) du premier marquage à repasser, et

en ce que ledit premier système de vision proche et la première unité de commande locale (UCL1) font partie d'un premier moyen secondaire d'asservissement, ladite première unité de commande locale (UCL1) étant destinée à commander lesdits premiers moyens (42, 43, 44) de réglage du premier ensemble à pistolets (12), de manière à corriger les commandes de l'unité de commande principale (UCP).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il comporte, en outre :

un second ensemble à pistolets (13) solidaire de la partie inférieure du véhicule (10), dirigé

vers la route et destiné à projeter des matériaux de repassage sur un second marquage routier longitudinal,

des moyens (14', 15', 16' ; 18', 19', 20' ; 42', 43', 44') de positionnement du second ensemble à pistolets, comprenant des seconds moyens (14', 15', 16') de déplacement vertical du second ensemble à pistolets (13) et des seconds moyens (18', 19', 20') de déplacement horizontal du second ensemble à pistolets (13), destinés à déplacer ledit second ensemble à pistolets (13) horizontalement, dans une direction transversale à la direction du déplacement du véhicule (10),

des seconds moyens (22', 23', 24') de commande d'ouverture et de fermeture du second ensemble à pistolets (13),

des seconds moyens (42', 43', 44') de réglage du second ensemble à pistolets,

en ce que le système de vision lointaine comporte des moyens pour déterminer les largeurs (L, L'), les modules (M, M') et les positions des axes longitudinaux approchés des premier et second marquages (A, A') à repasser,

en ce que l'unité de commande principale (UCP) est destinée à commander simultanément les premiers moyens (14, 15, 16) de déplacement vertical, les premiers moyens (18, 19, 20) de déplacement horizontal et les premiers moyens (22, 23, 24) de commande d'ouverture et de fermeture du premier ensemble à pistolets (12) d'une part, et les seconds moyens (14', 15', 16') de déplacement vertical, les seconds moyens (18', 19', 20') de déplacement horizontal et les seconds moyens (22', 23', 24') de commande d'ouverture et de fermeture du second ensemble à pistolets (13) d'autre part, de manière à faire correspondre les largeurs de projection des premier et second ensembles à pistolets (12, 13) avec les largeurs (L, L') des premier et second marquages à repasser, à placer lesdits premier et second ensembles (12, 13) respectivement au-dessus des axes approchés des premier et second marquages à repasser et à faire correspondre les séquences de projection des premier et second ensembles à pistolets (12, 13) avec les modules (M, M') des premier et second marquages à repasser, et

en ce qu'il comporte en outre un second moyen secondaire d'asservissement comprenant un second système de vision proche et une seconde unité de commande locale (UCL2), ledit second système de vision proche comportant un second capteur optique local (40') placé à proximité du second ensemble à pistolets (13) et destiné à visualiser localement le second marquage (A') à repasser, ledit second

- capteur optique local (40') étant associé à des moyens de traitement du signal (TS2) et à des moyens de calcul (MC2) pour déterminer la position de l'axe longitudinal théorique du second marquage à repasser, ladite seconde unité de commande locale (UCL2) étant destinée à commander lesdits seconds moyens (42', 43', 44') de réglage du second ensemble à pistolets (13), de manière à corriger les commandes de l'unité de commande principale.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens de réglage du premier ensemble à pistolets (12), respectivement du second ensemble à pistolets (13), comportent des moyens de réglage horizontal (42, 43, 44 ; 42', 43', 44') dudit ensemble à pistolets.
  4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de réglage du premier ensemble à pistolets (12), respectivement du second ensemble à pistolets (13) comportent des moyens de réglage vertical dudit ensemble à pistolets.
  5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de réglage du premier ensemble à pistolets (12), respectivement du second ensemble à pistolets (13) comportent des moyens de réglage de l'ouverture et de la fermeture dudit ensemble à pistolets.
  6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'au moins l'un des premier et second ensembles à pistolets (12, 13) est solidaire d'un chariot (50, 50'), solidaire de la partie inférieure du véhicule (10) par l'intermédiaire d'un organe (52) de déplacement vertical de chariot destiné à relever ledit chariot (50) lors du transfert du véhicule et à placer les roues (54) de ce chariot au contact de la surface de la route lors du repassage d'un marquage routier longitudinal, et d'un organe (56) de déplacement horizontal de chariot, pour déplacer horizontalement le chariot (50) dans une direction transversale à la direction de déplacement du véhicule (10), en vue de placer ledit chariot dans une région de la route qui comporte un marquage longitudinal à repasser.
  7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une suspension (58) prévue entre le chariot (50) et la partie inférieure du véhicule (10), de telle façon que le chariot soit maintenu à hauteur constante par rapport à la surface de la route.
  8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte une première structure porteuse, respectivement une deuxième structure porteuse, solidaire du véhicule par l'intermédiaire d'organes de déplacement vertical et portant le premier ensemble à pistolets (12), respectivement le deuxième ensemble à pistolets (13), en ce que le premier système de vision proche, respectivement le deuxième système de vision proche, comporte un capteur de distance destiné à mesurer la hauteur de ladite structure porteuse par rapport à la surface de la route et en ce que, en fonction de ladite hauteur, le premier moyen secondaire d'asservissement, respectivement le deuxième moyen secondaire d'asservissement, est susceptible de commander les organes de déplacement vertical de la première structure porteuse, respectivement de la deuxième structure porteuse.
  9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les organes de déplacement vertical de la première structure porteuse, respectivement de la deuxième structure porteuse, jouent le rôle de premiers moyens de déplacement vertical du premier ensemble à pistolets, respectivement de seconds moyens de déplacement vertical du second ensemble à pistolets.
  10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le premier et/ou le second capteur optique local (40, 40') est solidaire en déplacement horizontal du premier et/ou du second ensemble à pistolets (12, 13).
  11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le capteur optique local (40, 40') visualise environ 50 cm de largeur de route.
  12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le système de vision proche comporte des moyens pour traiter ligne par ligne l'image visualisée par le capteur optique local (40, 40'), chacune desdites lignes correspondant à 1 centimètre de largeur de chaussée et pour stocker au plus 15 valeurs consécutives de lignes, de manière à déterminer la position des deux bords latéraux du marquage à repasser et à déterminer l'axe théorique de ce marquage.
  13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le capteur optique global (30) du système de vision lointaine est solidaire de la partie avant du véhicule (10).
  14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que, lorsque le système de vision lointaine repère un marquage non longitudinal de la route, l'unité de commande principale (UCP) du moyen principal d'asservissement

déconnecte le premier et/ou le second moyen secondaire d'asservissement et commande la fermeture du premier et/ou du second ensemble à pistolets (12, 13).

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que, lorsque le système de vision lointaine repère un marquage longitudinal de la route, l'unité de commande principale (UCP) du moyen principal d'asservissement reconnecte le premier et/ou le second moyen secondaire d'asservissement et commande les premiers et/ou seconds moyens de commande d'ouverture/fermeture du premier et/ou du second ensemble à pistolets (12, 13).

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le capteur optique global (30) est une caméra, en ce que le premier et/ou le second capteur optique local (40, 40') est une caméra et, en ce que les moyens de traitement du signal (TS, TS1, TS2) auxquels ces capteurs optiques sont associés, sont des moyens de traitement d'image.

#### Claims

1. Device for refreshing longitudinal road markings, comprising:

a vehicle (10),  
a first spray-gun assembly (12) intended to spray refresh substances onto a first longitudinal road marking (A), secured to the lower part of the vehicle (10) and aimed towards the road, first means (22, 23, 24) for controlling the opening and closure of the first spray-gun assembly (12),  
a first near-sighting system associated with a first local control unit (UCL1), the said first, near-sighting system comprising a first local optical sensor (40) placed in proximity to the first spray-gun assembly (12) and intended to locally sight the first marking (A) that is to be refreshed, the said first local optical sensor (40) being associated with signal processing means (TS1) and with calculation means (MC1) to determine the position of the theoretical longitudinal axis of the first marking (A) that is to be refreshed, the device further comprising means (42, 43, 44; 14, 15, 16; 18, 19, 20; 56) for positioning the first spray-gun assembly, the device being characterized in that the said positioning means comprise:  
first means (14, 15, 16) for vertically moving the first spray-gun assembly (12),  
first means (18, 19, 20; 56) for horizontally moving the first spray-gun assembly (12), which means are intended to move the said

assembly (12) horizontally, in a direction that is transverse to the direction of travel of the vehicle (10), and

first means (42, 43, 44) for adjusting the first spray-gun assembly,

in that the device further comprises a main slaving means comprising a far-sighting system associated with a main control unit (UCP), the said far-sighting system comprising an overall optical sensor (30) for sighting the breadth (L), the module (M) and the position of the longitudinal axis of the first marking that is to be refreshed, associated with signal processing means (TS) and with calculation means (MC) for determining the breadth (L), the module (M) and the position of the approximated longitudinal axis of the first marking (A) that is to be refreshed, the said main control unit (UCP) being intended to control the first means (14, 15, 16) for vertically moving the first spray-gun assembly (12), so as to cause the breadth with which the refresh substances are sprayed to correspond to the breadth (L) of the first marking that is to be refreshed, to control the first means (18, 56, 19, 20) for horizontally moving the first spray-gun assembly (12) in such a way as to place the said assembly (12) over the approximated longitudinal axis of the first marking that is to be refreshed, and to control the first means (22, 23, 24) for controlling the opening and closure of the first spray-gun assembly (12), so as to cause the sequences of spraying of refresh substances to correspond to the module (M) of the first marking that is to be refreshed, and in that the said first, near-sighting system and the first local control unit (UCL1) form part of a first secondary slaving means, the said first local control unit (UCL1) being intended to control the said first means (42, 43, 44) of adjusting the first spray-gun assembly (12) so as to correct the commands from the main control unit (UCP).

2. Device according to Claim 1, characterized in that it further comprises:

a second spray-gun assembly (13) secured to the lower part of the vehicle (10), aimed towards the road and intended to spray refresh substances onto a second longitudinal road marking, means (14', 15', 16'; 18', 19', 20'; 42', 43', 44') for positioning the second spray-gun assembly, comprising second means (14', 15', 16') for vertically moving the second spray-gun assembly (13) and second means (18', 19', 20') for horizontally moving the second spray-gun assembly

bly (13), which means are intended to move the said second spray-gun assembly (13) horizontally, in a direction transverse to the direction of travel of the vehicle (10),

second means (22', 23', 24') for controlling the opening and closure of the second spray-gun assembly (13),

second means (42', 43', 44') for adjusting the second spray-gun assembly,

in that the far-sighting system comprises means for determining the breadths (L, L'), the modules (M, M') and the positions of the approximated longitudinal axes of the first and second markings (A, A') that are to be refreshed,

in that the main control unit (UCP) is intended simultaneously to control the first means (14, 15, 16) for vertical movement, the first means (18, 19, 20) for horizontal movement and the first means (22, 23, 24) for controlling the opening and closure of the first spray-gun assembly (12), on the one hand, and the second means (14', 15', 16') for vertical movement, the second means (18', 19', 20') for horizontal movement and the second means (22', 23', 24') for controlling the opening and closure of the second spray-gun assembly (13) on the other hand, so as to cause the breadths with which the first and second spray-gun assemblies (12, 13) spray to correspond with the breadths (L, L') of the first and second markings that are to be refreshed, to place the said first and second assemblies (12, 13) respectively over the approximated axes of the first and second markings that are to be refreshed and to cause the spray sequences of the first and second spray-gun assemblies (12, 13) to correspond with the modules (M, M') of the first and second markings that are to be refreshed, and

in that it further comprises a second secondary slaving means comprising a second near-sighting system and a second local control unit (UCL2), the said second near-sighting system comprising a second local optical sensor (40') placed in proximity to the second spray-gun assembly (13) and intended locally to sight the second marking (A') that is to be refreshed, the said second local optical sensor (40') being associated with signal processing means (TS2) and with calculation means (MC2) for determining the position of the theoretical longitudinal axis of the second marking that is to be refreshed, the said second local control unit (UCL2) being intended to control the said second means (42', 43', 44') for adjusting the second spray-gun assembly (13) so as to correct the commands of the main control unit.

3. Device according to either of Claims 1 and 2, characterized in that the means for adjusting the first spray-gun assembly (12) and those for controlling the second spray-gun assembly (13) comprise respective means (42, 43, 44; 42', 43', 44') for the horizontal adjustment of the said spray-gun assembly.
4. Device according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the means for adjusting the first spray-gun assembly (12) and those for adjusting the second spray-gun assembly (13) comprise respective means for the vertical adjustment of the said spray-gun assembly.
5. Device according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that the means for adjusting the first spray-gun assembly (12) and those for adjusting the second spray-gun assembly (13) comprise respective means for adjusting the opening and closure of the said spray-gun assembly.
6. Device according to any one of Claims 1 to 5, characterized in that at least one of the first and second spray-gun assemblies (12, 13) is secured to a carriage (50, 50') secured to the lower part of the vehicle (10) via a member (52) for moving the carriage vertically, this member being intended to raise the said carriage (50) when the vehicle is being transferred from place to place and to place the wheels (54) of this carriage in contact with the road surface when refreshing a longitudinal road marking, and via a member (56) for moving the carriage horizontally, for moving the carriage (50) horizontally in a direction transverse to the direction of travel of the vehicle (10) so as to place the said carriage in a region of the road which comprises a longitudinal marking that is to be refreshed.
7. Device according to Claim 6, characterized in that it further comprises a suspension (58) provided between the carriage (50) and the lower part of the vehicle (10) so that the carriage is kept at a constant height with respect to the road surface.
8. Device according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that it comprises a first bearing structure and a second bearing structure respectively, secured to the vehicle via vertical-movement members and bearing the first spray-gun assembly (12), or, respectively, the second spray-gun assembly (13), in that the first near-sighting system or, respectively, the second near-sighting system, comprises a distance sensor intended to measure the height of the said bearing structure with respect to the road surface and in that, depending on the said height, the first secondary slaving means or, respectively, the second secondary slaving means,

is able to control the members for vertically moving the first bearing structure or, respectively, the second bearing structure.

9. Device according to Claim 8, characterized in that the members for vertically moving the first bearing structure or, respectively, the second bearing structure, act as first means for vertically moving the first spray-gun assembly or, respectively, as second means for vertically moving the second spray-gun assembly. 5 10
10. Device according to any one of Claims 1 to 9, characterized in that the first and/or second local optical sensor (40, 40') moves as one in terms of its horizontal movement with the first and/or second spray-gun assembly (12, 13). 15
11. Device according to any one of Claims 1 to 10, characterized in that the local optical sensor (40, 40') sights approximately 50 cm of the width of the road. 20
12. Device according to any one of Claims 1 to 9, characterized in that the near-sighting system comprises means for processing, line by line, the image sighted by the local optical sensor (40, 40'), each of the said lines corresponding to one centimetre of width of roadway, and for storing at most 15 consecutive line values so as to determine the position of the two lateral edges of the marking that is to be refreshed and so as to determine the theoretical axis of this marking. 25 30
13. Device according to any one of Claims 1 to 12, characterized in that the overall optical sensor (30) of the far-sighting system is secured to the front part of the vehicle (10). 35
14. Device according to any one of Claims 1 to 13, characterized in that when the far-sighting system identifies a non-longitudinal marking on the road, the main control unit (UCP) of the main slaving means disconnects the first and/or the second secondary slaving means and commands the closure of the first and/or second spray-gun assembly (12, 13). 40 45
15. Device according to Claim 14, characterized in that when the far-sighting system identifies a longitudinal marking on the road, the main control unit (UCP) of the main slaving means reconnects the first and/or second secondary slaving means and commands the first and/or second means for controlling the opening/closure of the first and/or second spray-gun assembly (12, 13). 50 55
16. Device according to any one of Claims 1 to 15,

characterized in that the overall optical sensor (30) is a camera and in that the first and/or second local optical sensor (40, 40') is a camera, and in that the signal processing means (TS, TS1, TS2) with which these optical sensors are associated, are image processing means.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auffrischen längsverlaufender Straßenmarkierungen, mit  
 einem Fahrzeug (10),  
 einer ersten Pistoleneinheit (12), die dazu bestimmt ist, Stoffe zum Auffrischen auf eine erste längsverlaufende Straßenmarkierung (A) aufzusprühen, und die mit dem unteren Teil des Fahrzeugs (10) verbunden und zur Straße hin ausgerichtet ist,  
 ersten Mitteln (22, 23, 24) zum Steuern des Öffnens und Schließens der ersten Pistoleneinheit (12),  
 einem ersten Nahsichtsystem, das mit einer ersten lokalen Steuereinheit (UCL1) verbunden ist, wobei das erste Nahsichtsystem einen ersten lokalen optischen Meßfühler (40) umfaßt, der in der Nähe der ersten Pistoleneinheit (12) angeordnet und dazu bestimmt ist, die erste aufzufrischende Markierung (A) sichtbar zu machen, wobei der erste lokale optische Meßfühler (40) mit Mitteln zur Signalverarbeitung (TS1) und Mitteln zum Berechnen (MC1) verbunden ist, um die Stellung der theoretischen Längsachse der ersten aufzufrischenden Markierung (A) zu bestimmen, wobei die Vorrichtung außerdem Mittel (42, 43, 44; 14, 15, 16; 18, 19, 20; 56) zum Positionieren der ersten Pistoleneinheit umfaßt, wobei die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist,  
 daß die Mittel zum Positionieren umfassen:  
 erste Mittel (14, 15, 16) zum vertikalen Verstellen der ersten Pistoleneinheit (12),  
 erste Mittel (18, 19, 20; 56) zum horizontalen Verstellen der ersten Pistoleneinheit (12), die dazu bestimmt sind, die Einheit in einer Richtung quer zur Richtung der Bewegung des Fahrzeugs (10) horizontal zu verstellen, und  
 erste Mittel (42, 43, 44) zum Einstellen der ersten Pistoleneinheit,  
 daß die Vorrichtung außerdem eine Hauptregelvorrichtung aufweist, die ein Fernsichtsystem umfaßt, das mit einer Hauptsteuereinheit (UCP) verbunden ist, wobei das Fernsichtsystem einen globalen optischen Meßfühler (30) umfaßt, um die Breite (L), die Teilung (M) und die Stellung der Längsachse der ersten aufzufrischenden Markierung sichtbar zu machen,

und der Mitteln zur Signalverarbeitung (TS) und Mitteln zum Berechnen (MC) zugeordnet ist, um die Breite (L), die Teilung (M) und die Stellung der angenäherten Längsachse der ersten zu übermalenden Markierung (A) zu bestimmen, wobei die Hauptsteuereinheit (UCP) dazu bestimmt ist, die ersten Mittel (14, 15, 16) zum vertikalen Verstellen der ersten Pistoleneinheit (12) derart zu steuern, daß die Breite, über die die Stoffe zum Auffrischen aufgesprüht werden, der Breite (L) der ersten aufzufrischenden Markierung entspricht, die ersten Mittel (18, 56, 19, 20) zum horizontalen Verstellen der ersten Pistoleneinheit (12) derart zu steuern, daß die Einheit (12) oberhalb der angenäherten Längsachse der ersten aufzufrischenden Markierung angeordnet wird, und die ersten Mittel (22, 23, 24) zum Steuern des Öffnens und Schließens der ersten Pistoleneinheit (12) derart zu steuern, daß die Folgeschritte des Aufsprühens von Stoffen zum Auffrischen der Teilung (M) der ersten aufzufrischenden Markierung entsprechen, und daß das erste Nahsichtsystem und die erste lokale Steuereinheit (UCL1) Teil einer ersten Sekundärregeleinrichtung sind, wobei die erste lokale Steuereinheit (UCL1) dazu bestimmt ist, die ersten Mittel (42, 43, 44) zum Einstellen der ersten Pistoleneinheit (12) derart zu steuern, daß die Anweisungen der Hauptsteuereinheit (UCP) korrigiert werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie außerdem umfaßt:

eine zweite Pistoleneinheit (13), die mit dem unteren Teil des Fahrzeugs (10) verbunden ist, zur Straße hin ausgerichtet und dazu bestimmt ist, Stoffe zum Auffrischen auf eine zweite längsverlaufende Straßenmarkierung aufzusprühen, Mittel (14', 15', 16'; 18', 19', 20'; 42', 43', 44') zum Positionieren der zweiten Pistoleneinheit, die zweite Mittel (14', 15', 16') zum vertikalen Verstellen der zweiten Pistoleneinheit (13) und zweite Mittel (18', 19', 20') zum horizontalen Verstellen der zweiten Pistoleneinheit (13) umfassen, die dazu bestimmt sind, die zweite Pistoleneinheit (13) in einer Richtung quer zur Richtung der Bewegung des Fahrzeugs (10) horizontal zu verstellen, zweite Mittel (22', 23', 24') zum Steuern des Öffnens und Schließens der zweiten Pistoleneinheit (13), zweite Mittel (42', 43', 44') zum Einstellen der zweiten Pistoleneinheit, daß das Fernsichtsystem Mittel zum Bestim-

men der Breiten (L, L'), der Teilungen (M, M') und der Stellungen der angenäherten Längsachsen der ersten und zweiten aufzufrischenden Markierungen (A, A') umfaßt,

daß die Hauptsteuereinheit (UCP) dazu bestimmt ist, gleichzeitig einerseits die ersten Mittel (14, 15, 16) zum vertikalen Verstellen, die ersten Mittel (18, 19, 20) zum horizontalen Verstellen und die ersten Mittel 22, 23, 24) zum Steuern des Öffnens und des Schließens der ersten Pistoleneinheit (12) und andererseits die zweiten Mittel (14', 15', 16') zum vertikalen Verstellen, die zweiten Mittel (18', 19', 20') zum horizontalen Verstellen und die zweiten Mittel (22', 23', 24') zum Steuern des Öffnens und des Schließens der zweiten Pistoleneinheit (13) derart zu steuern, daß die Breiten, über die die erste und zweite Pistoleneinheit (12, 13) aufsprühen, den Breiten (L, L') der ersten und zweiten aufzufrischenden Markierung entsprechen, daß die erste bzw. zweite Einheit (12, 13) oberhalb der angenäherten Achsen der ersten und zweiten aufzufrischenden Markierungen angeordnet ist, und daß die Folgeschritte des Sprühens der ersten und zweiten Pistoleneinheiten (12, 13) den Teilungen (M, M') der ersten und zweiten aufzufrischenden Markierungen entsprechen, und

daß sie außerdem eine zweite Sekundärregeleinrichtung umfaßt, die ein zweites Nahsichtsystem und eine zweite lokale Steuereinheit (UCL2) aufweist, wobei das zweite Nahsichtsystem einen zweiten lokalen optischen Meßfühler (40') umfaßt, der in der Nähe der zweiten Pistoleneinheit (13) angeordnet und dazu bestimmt ist, die zweite aufzufrischende Markierung (A') lokal sichtbar zu machen, wobei der zweite lokale optische Meßfühler (40') mit Mitteln zur Signalverarbeitung (TS2) und Mitteln zum Berechnen (MC2) verbunden ist, um die Stellung der theoretischen Längsachse der zweiten aufzufrischenden Markierung zu bestimmen, wobei die zweite lokale Steuereinheit (UCL2) dazu bestimmt ist, die zweiten Mittel (42', 43', 44') zum Einstellen der zweiten Pistoleneinheit (13) derart zu steuern; daß die Anweisungen der Hauptsteuereinheit korrigiert werden.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Einstellen der ersten Pistoleneinheit (12) beziehungsweise der zweiten Pistoleneinheit (13) Mittel zum horizontalen Einstellen (42, 43, 44; 42', 43', 44') dieser Pistoleneinheit umfassen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Ein-

stellen der ersten Pistoleneinheit (12) beziehungsweise der zweiten Pistoleneinheit (13) Mittel zum vertikalen Einstellen dieser Pistoleneinheit umfassen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Einstellen der ersten Pistoleneinheit (12) beziehungsweise der zweiten Pistoleneinheit (13) Mittel zum Einstellen des Öffnens und Schließens dieser Pistoleneinheit umfassen. 5 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der beiden ersten bzw. zweiten Pistoleneinheiten (12, 13) mit einem Fahrgestell (50, 50') verbunden ist, das mit dem unteren Teil des Fahrzeugs (10) über ein Organ (52) zum vertikalen Verstellen des Fahrgestells, das dazu bestimmt ist, das Fahrgestell (50) während des Transports des Fahrzeugs hochzuheben und die Räder (54) dieses Fahrgestells während des Auffrischens einer längsverlaufenden Straßenmarkierung in Kontakt mit der Oberfläche der Straße zu bringen, und über ein Organ (56) zum horizontalen Verstellen des Fahrgestells verbunden ist, um das Fahrgestell (50) in eine Richtung quer zur Richtung der Bewegung des Fahrzeugs (10) horizontal zu verstellen, im Hinblick darauf, das Fahrgestell in einen Bereich der Straße zu bringen, der eine auf zufrischende längsverlaufende Markierung umfaßt. 15 20 25 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie außerdem eine Aufhängung (58) umfaßt, die zwischen dem Fahrgestell (50) und dem unteren Teil des Fahrzeugs (10) derart vorgesehen ist, daß das Fahrgestell bezüglich der Oberfläche der Straße auf konstanter Höhe gehalten wird. 35 40
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine erste Trägerstruktur beziehungsweise eine zweite Trägerstruktur umfaßt, die mit dem Fahrzeug über Organe zum vertikalen Verstellen verbunden ist und die erste Pistoleneinheit (12) beziehungsweise die zweite Pistoleneinheit (13) trägt, daß das erste Nahsichtsystem beziehungsweise das zweite Nahsichtsystem einen Abstandsmeßfühler umfaßt, der dazu bestimmt ist, die Höhe der Trägerstruktur bezüglich der Straßenoberfläche zu messen, und daß die erste Sekundärregel Einrichtung beziehungsweise die zweite Sekundärregel Einrichtung die Organe zum vertikalen Verstellen der ersten Trägerstruktur beziehungsweise der zweiten Trägerstruktur in Abhängigkeit von dieser Höhe zu steuern vermag. 45 50 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch kenn-

zeichnet, daß die Organe zum vertikalen Verstellen der ersten Trägerstruktur beziehungsweise der zweiten Trägerstruktur die Rolle von ersten Mitteln zum vertikalen Verstellen der ersten Pistoleneinheit beziehungsweise zweiten Mitteln zum vertikalen verstellen der zweiten Pistoleneinheit einnehmen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und/oder der zweite lokale optische Meßfühler (40, 40') in der horizontalen Verstellung mit der ersten und/oder der zweiten Pistoleneinheit (12, 13) verbunden ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der lokale optische Meßfühler (40, 40') ungefähr 50 cm der Breite der Straße sichtbar macht.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Nahsichtsystem Mittel umfaßt, um das durch den lokalen optischen Meßfühler (40, 40') dargestellte Bild Linie für Linie zu behandeln, wobei jede der Linien 1 cm der Breite der Straße entspricht, und um mindestens 15 nachfolgende Werte von Linien zu speichern im Hinblick auf das Ziel, die Stellung der beiden seitlichen Ränder der aufzufrischenden Markierung zu bestimmen und die theoretische Achse dieser Markierung zu bestimmen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der globale optische Meßfühler (30) des Fernsichtsystems mit dem vorderen Teil des Fahrzeugs (10) verbunden ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn das Fernsichtsystem eine nicht längsverlaufende Straßenmarkierung erfaßt, die Hauptsteuereinheit (UCP) der Hauptregel Einrichtung die erste und/oder die zweite Sekundärregel Einrichtung abtrennt und das Schließen der ersten und/oder der zweiten Pistoleneinheit (12, 13) anweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn das Fernsichtsystem eine längsverlaufende Straßenmarkierung erfaßt, die Hauptsteuereinheit (UCP) der Hauptregel Einrichtung die erste und/oder die zweite Sekundärregel Einrichtung wieder verbindet und das erste und/oder zweite Mittel zum Steuern anweist, die erste und/oder zweite Pistoleneinheit (12, 13) zu öffnen/zu schließen.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der globale optische Meßfühler (30) eine Kamera ist, und daß der erste und/oder der zweite lokale optische Meßfühler (40,

40') eine Kamera ist und daß die Mittel zur Signalverarbeitung (TS, TS1, TS2), mit denen die optischen Meßfühler verbunden sind, Mittel zur Bildverarbeitung sind.

5

10

15

20

25

30

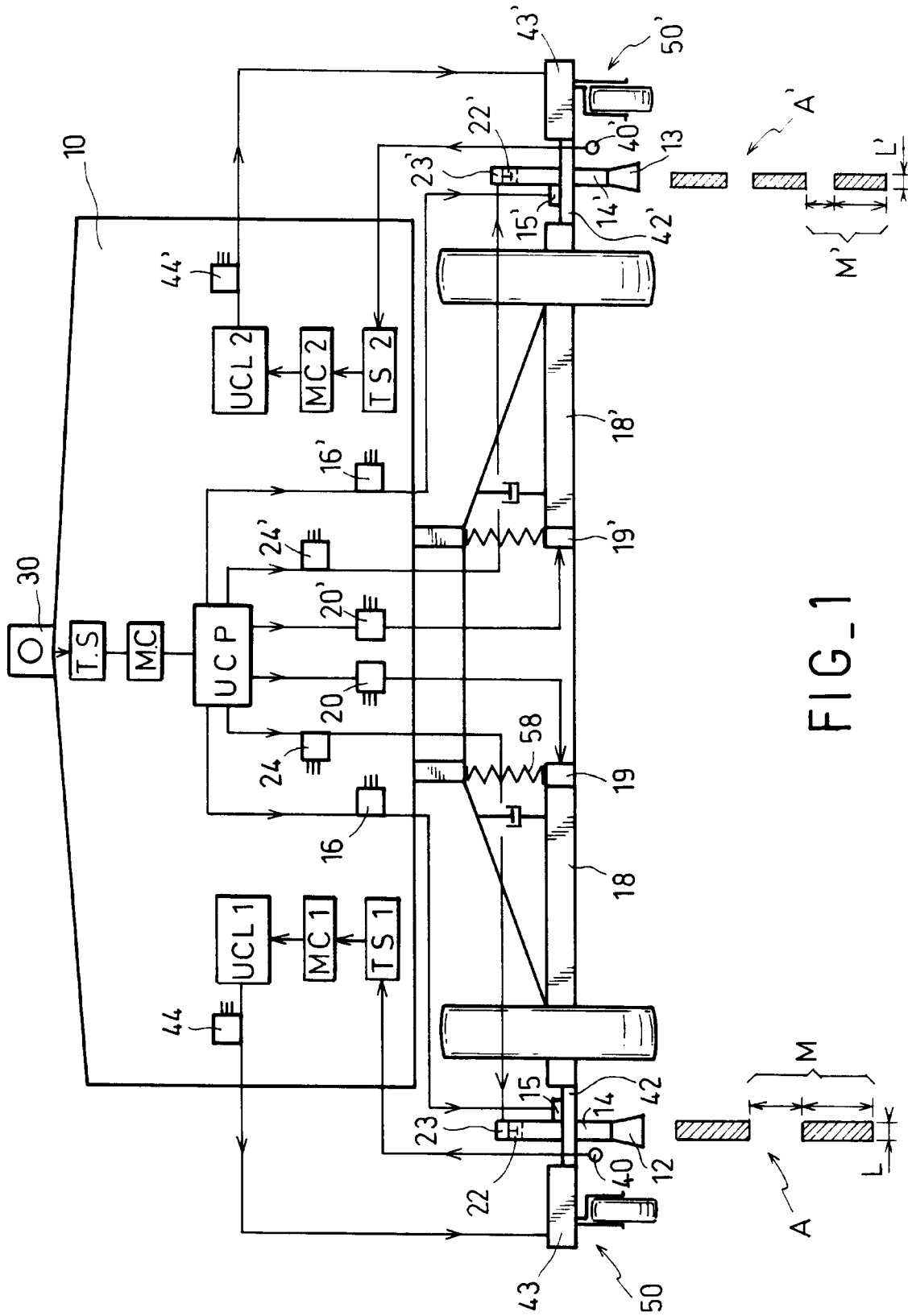
35

40

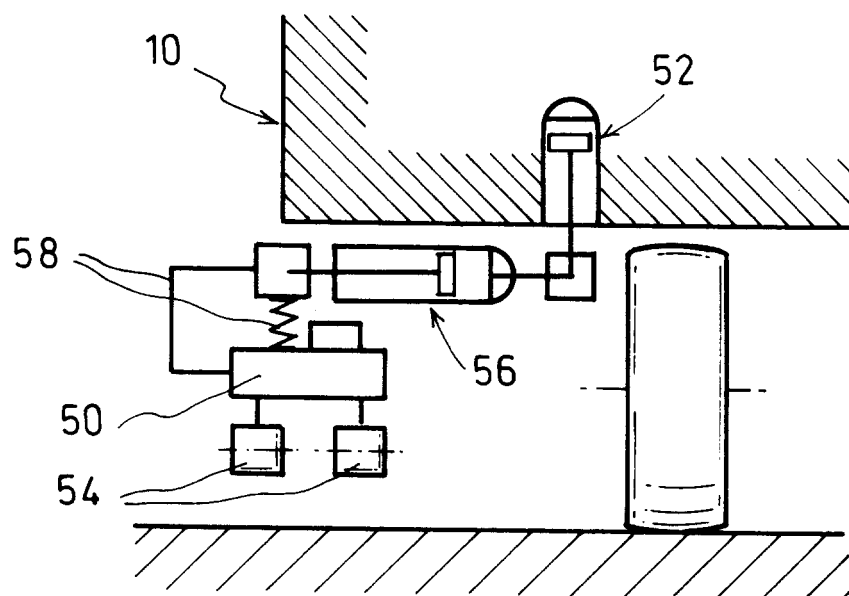
45

50

55



FIG\_1



FIG\_2

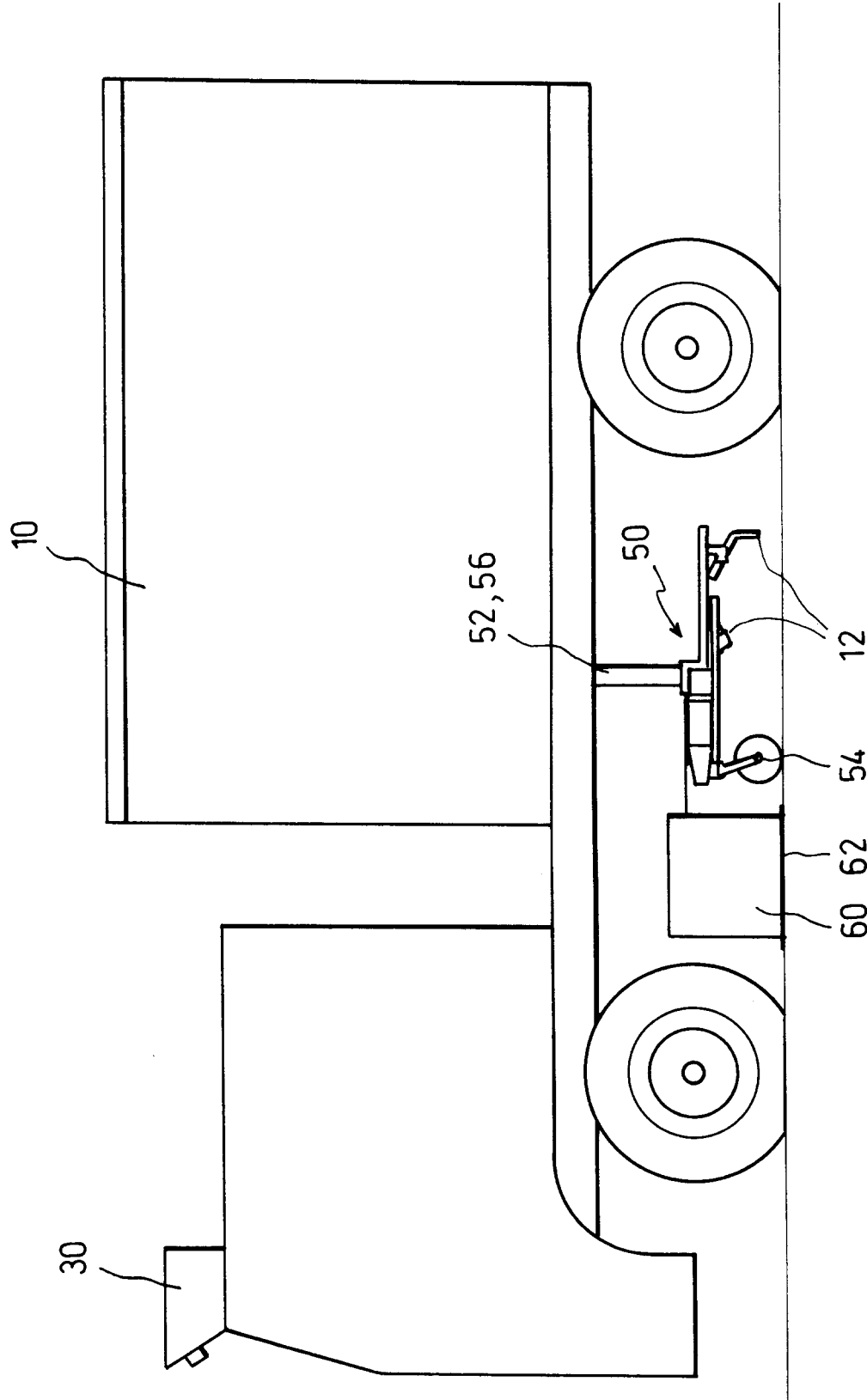
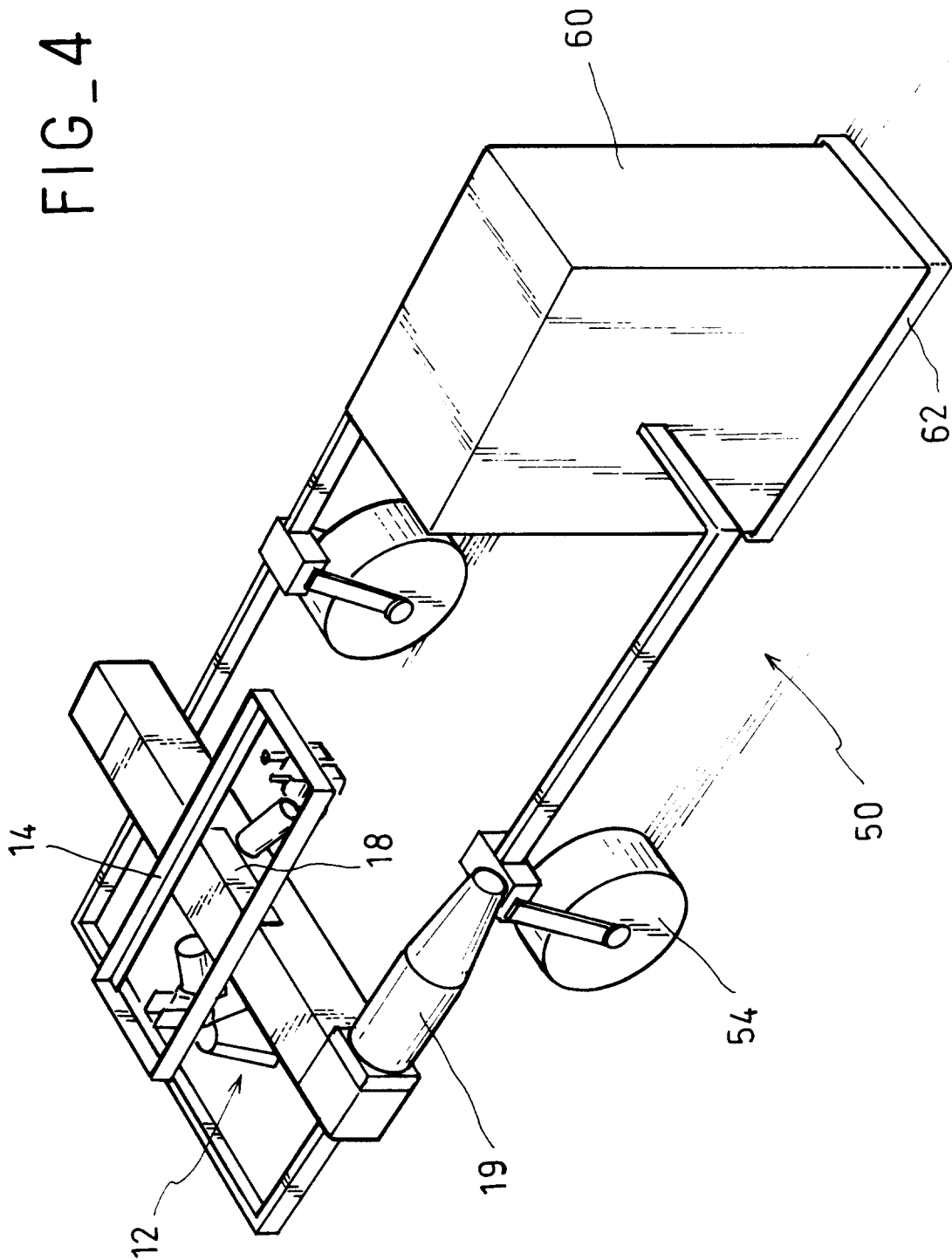
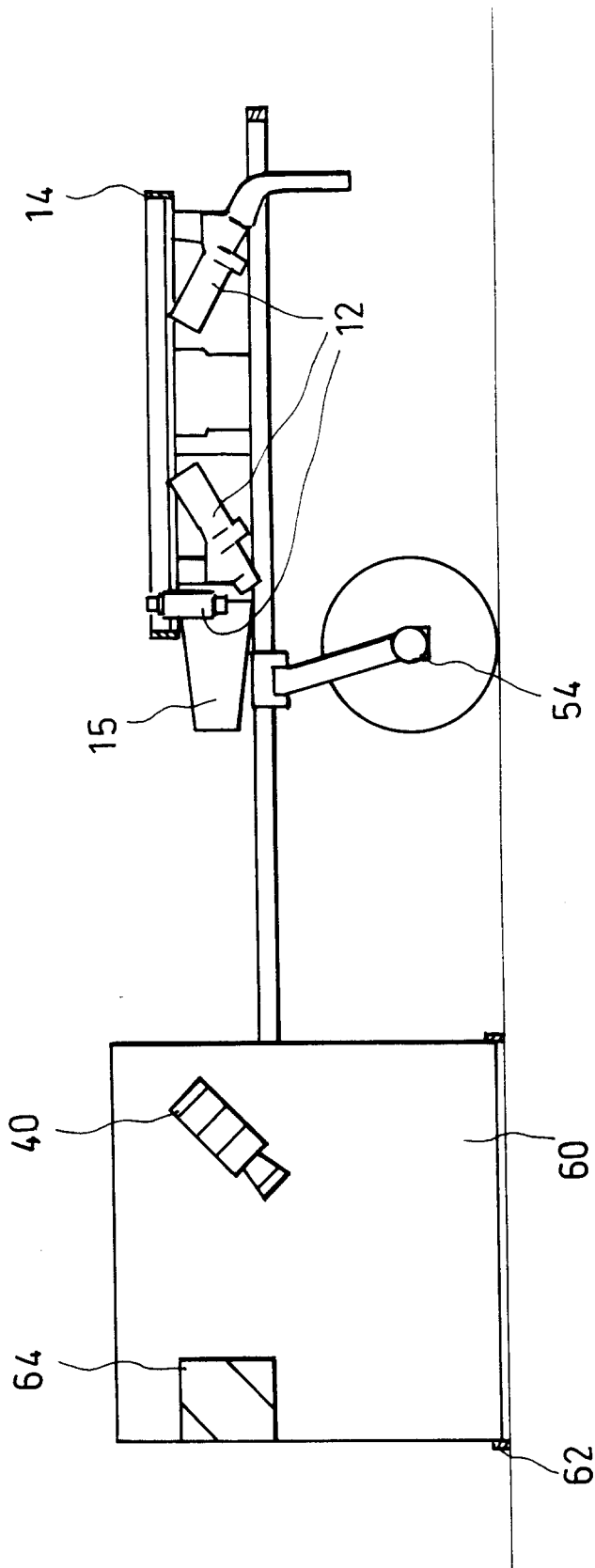


FIG. 3

FIG\_4





FIG\_5

FIG\_6

