

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 400 025 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- (45) Date de publication de fascicule du brevet: **01.09.93** (51) Int. Cl.⁵: **E01H 6/00, E01H 1/00, E01H 1/10, E01H 5/10, B65F 3/02, B65F 7/00**
- (21) Numéro de dépôt: **89901571.3**
- (22) Date de dépôt: **20.01.89**
- (86) Numéro de dépôt internationale :
PCT/FR89/00019
- (87) Numéro de publication internationale :
WO 89/06722 (27.07.89 89/16)

- (54) **DISPOSITIF MULTIFONCTIONNEL DE NETTOIEMENT ET DE TRAITEMENT A DISTANCE DES SURFACES, ARTICLES ET OBJETS SITUES EN BORDURE DES VOIES DE CIRCULATION.**

- (30) Priorité: **20.01.88 FR 8800621**

- (43) Date de publication de la demande:
05.12.90 Bulletin 90/49

- (45) Mention de la délivrance du brevet:
01.09.93 Bulletin 93/35

- (84) Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB IT LI NL

- (56) Documents cités:
- | | |
|------------------------|------------------------|
| EP-A- 0 164 315 | DE-A- 2 317 287 |
| DE-A- 2 323 588 | DE-A- 2 513 290 |
| DE-A- 2 916 012 | FR-A- 2 420 491 |
| FR-A- 2 584 747 | US-A- 4 164 820 |

- (73) Titulaire: **polynov**
17, rue de Verdun
F-92600 Asnières(FR)

- (72) Inventeur: **DUPOUROUE, Philippe**
83, rue Raspail
F-92270 Bois-Colombes(FR)
Inventeur: **GRZESZCZAK, Wactaw**
16, rue Marcelin-Berthelot
F-92800 Puteaux(FR)

- (74) Mandataire: **Phélip, Bruno et al**
c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de La
Rochefoucauld
F-75009 Paris (FR)

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

La présente invention a pour objet un dispositif multifonctionnel de nettoyage et de traitement à distance de surfaces, articles et objets situés en bordure des voies de circulation, ce dispositif étant destiné à être monté sur une base mobile par exemple la plate-forme d'un véhicule mobile ou automobile, éventuellement équipé pour nettoyer et traiter la voie de circulation.

Les dispositifs de nettoyage de voirie sont déjà connus depuis longtemps. On peut se référer notamment à cet égard à la demande de brevet FR 2584747 dans laquelle est décrit un véhicule pour le nettoyage de la voirie muni d'une rampe d'arrosage montée sur un bras pivotant.

Jusqu'à présent, les différents engins utilisés pour le nettoyage ne donnent pas entièrement satisfaction du fait, d'une part, de leur faible autonomie et, d'autre part, de leur incapacité à nettoyer les endroits encombrés par des articles et engins de type divers. Par exemple, les divers véhicules automobiles et autres qui stationnent sur les chaussées et éventuellement sur les trottoirs empêchent que de tels engins réalisent un nettoyage acceptable des caniveaux. Par ailleurs, il n'existe actuellement pas sur le marché d'engins multifonctionnels pouvant par exemple à la fois réaliser le nettoyage habituel de la voirie, le ramassage des feuilles et l'enlèvement de la neige. En effet, on n'avait pas encore jusqu'à présent maîtrisé les techniques de robotique et de contrôle électroinformatique permettant de mettre au point un dispositif multifonctionnel apte à réaliser toutes les opérations de nettoyage, et ce quelles que soient les données et variations climatiques.

Un objet de la présente invention est donc de réaliser un dispositif multifonctionnel de nettoyage et de traitement des surfaces permettant d'utiliser simultanément grâce à un système hautement robotisé tous les dispositifs de lavage, d'aspiration, de broissage et autres.

Un autre objet de la présente invention est de réaliser un dispositif multifonctionnel du type précité, permettant la coordination des moyens d'outillage précités, tout en assurant leur réglage et leur contrôle par des moyens mécaniques associés à des moyens électroinformatiques.

Encore un autre objet de la présente invention est de réaliser un engin polyvalent dans différents domaines, par exemple le nettoyage des chaussées, des caniveaux, des trottoirs, des structures de voiries, des marchés, des bas-côtés, des chaussées et autres, engin qui permette à volonté l'épandage de produits, tels que les désinfectants, les diluants, les agents de déneigement, et autres ainsi que le vidage de containers, de corbeilles, l'arrosage de plantes, les interventions de sécurité, par exemple l'élimination des huiles sur chaussée, ainsi que le ramassage des objets encombrants.

Encore un autre objet de la présente invention est de réaliser un dispositif de nettoyage du type précité, permettant de diminuer le nombre d'intervenants dans les opérations de nettoyage.

La présente invention a donc pour objet un dispositif multifonctionnel de nettoyage et de traitement à distance de surfaces, articles et objets situés en bordure des voies de circulation, simultanément ou non avec celles-ci, ce dispositif étant destiné à être monté sur une base mobile, par exemple la plate-forme d'un véhicule mobile ou automobile, et comportant

- des moyens d'apport d'un agent de nettoyage ou de traitement et alimentant des premiers moyens d'outillage actionnés par des premiers moyens moteurs;
- des moyens d'aspiration ou de soufflage entraînés par des seconds moyens moteurs;
- plusieurs moyens d'articulation actionnés par des troisièmes moyens moteurs et sur lesquels sont montés des seconds moyens d'outillage adaptés au travail désiré;
- les différents moyens moteurs étant commandés en séquence ou simultanément par des moyens électroniques où sont traitées des données fournies par des moyens capteurs explorant l'environnement des surfaces, articles et objets à nettoyer et/ou à traiter.

Avantageusement les moyens d'articulation comprennent au moins deux bras conçus pour être utilisés de manière simultanée avec des outils interchangeables et complémentaires.

Le dispositif peut comprendre des moyens de lavage constitués par au moins une pompe à eau puisant dans une citerne et alimentant les premiers moyens d'outillage tandis que les premiers moyens moteurs sont constitués par un moteur hydraulique, électrique ou thermique entraînant la pompe à eau.

De préférence, les moyens d'aspiration ou de soufflage sont constitués par au moins une turbine associée à une cuve réceptacle tandis que les seconds moyens moteurs sont constitués par un moteur hydraulique, électrique ou pneumatique.

De façon avantageuse, les troisièmes moyens moteurs sont constitués par des actionneurs linéaires et rotatifs.

De façon préférentielle également est prévue pour l'entraînement des différents moteurs hydrauliques une centrale hydraulique comportant une pluralité de pompes actionnées soit par le moteur du véhicule soit par un moteur auxiliaire.

De préférence, le dispositif comprend des moyens de déneigement comprenant une buse d'aspiration montée à l'extrémité de l'un desdits bras d'articulation et coopérant, pour pulvériser la neige aspirée, avec une turbine ou fraise, une rampe tournante ou fixe de pulvérisation d'eau chaude avec jet montée dans une cuve et un appareil embarqué pour la fonte de la neige, et pour renvoyer la neige fondue avec éventuellement une adjonction de produit anti-verglas, une buse d'épandage orientable montée à l'extrémité d'un second bras d'articulation, une rampe ou buse d'épandage à l'arrière ou à l'avant par gravité ou sous pression, plusieurs vannes de vidage, des capteurs atmosphériques de températures et de degré d'humidité pour définir l'éventuelle utilisation de produit antigel.

Il peut comprendre une buse de nettoyage de caniveaux qui est portée par l'un des bras d'articulation et comprend une enveloppe reliée à une gaine d'aspiration dont une paroi est mobile à coulissement vertical vers le bas et se termine par un patin destiné à venir à proximité ou en contact avec la surface de la chaussée, ladite buse comprenant en outre des rampes d'éjection d'eau sur la face interne de sa paroi et sur ses faces latérales externes.

Egalement encore, il peut comprendre des moyens de ramassage de feuilles mortes comprenant une buse d'aspiration qui comporte un carter, une turbine, des capteurs de proximité, une rampe de lavage et un moteur hydraulique, électrique ou pneumatique, coopérant avec une étrave comportant une partie fixe sur laquelle sont montées pivotantes des ailes mobiles actionnées par des vérins de fermeture ainsi que des rampes soufflantes, un carter de couverture, une bavette ou un râteau de base et un système de verrouillage, la buse et l'étrave coopérant pour permettre l'aspiration des feuilles au fur et à mesure de leur ratissage.

De façon avantageuse, il comporte au moins deux bras constitués chacun d'au moins deux éléments articulés mobiles l'un par rapport à l'autre, les éléments étant montés pivotants à l'extrémité libre de l'élément de bras sur un axe parallèle à l'axe d'articulation de l'élément sur le châssis du dispositif multifonctionnel, tandis que l'extrémité de l'élément de bras destiné à supporter les moyens d'outillage est commandée par un vérin hydraulique, électrique ou pneumatique, monté perpendiculairement à l'axe du dispositif multifonctionnel disposé sur la plate-forme de véhicule.

Au moins un premier capteur de position peut être associé à l'élément de bras sur le châssis du dispositif multifonctionnel afin de générer un premier signal définissant la position angulaire dudit élément, qu'un second capteur de position est associé à l'autre élément de bras afin de générer un second signal définissant la position du premier élément par rapport au second élément dans le même plan, qu'un troisième capteur de position est associé aux moyens d'outillage de façon à générer un troisième signal définissant la position desdits moyens d'outillage par rapport au premier axe d'articulation et au second axe de pivotement des éléments de bras, et qu'un quatrième capteur de position associé à l'actionneur télescopique permet la détection de la position de la zone d'extrémité des moyens d'outillage par rapport à la surface à nettoyer et/ou à traiter.

Les moyens électroniques peuvent être constitués par une unité centrale de traitement programmée par un logiciel temps réel de commande et de contrôle et comportent:

- au moins un microprocesseur relié par un bus à des interfaces spécifiques des capteurs et des actionneurs;
- des entrées/sorties de gestion de capteurs divers;
- des entrées/sorties permettant le dialogue opérateur/machine par l'intermédiaire de moyens de pupitrage;
- un ensemble électronique permettant la gestion des capteurs de proximité; et
- deux commandes numériques comprenant chacune une interface robot et un étage d'amplification de puissance pour la commande des actionneurs (C_1 ; C_{11}) des deux bras.

Avantageusement le dispositif selon l'invention comporte en outre une buse de nettoyage de caniveaux, constituée par une enveloppe de forme variable, par exemple cylindrique ou carrée, reliée à une gaine d'aspiration et dont le flanc interne se déplace verticalement dans une glissière fermée ou non et se termine par un patin de mise en contact avec la surface à nettoyer ou à traiter, le système d'appui au sol étant constitué soit par un ressort soit par un vérin hydraulique, électrique ou pneumatique, tandis que des rampes ou becs de faisceaux de jets d'eau sont fixés soit sur le flanc interne soit sur les flancs latéraux de la buse, des capteurs situés de chaque côté de la buse étant destinés à déterminer les obstacles à éviter, par exemple les piétons, les voitures, les arbres et autres engins et objets.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de formes et de modes de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

Fig.1 est une vue latérale du dispositif multifonctionnel de l'invention monté sur la plateforme d'un camion;

Fig.2 est une vue de dessus du dispositif de la figure 1;

Fig.3 est une vue schématique des moyens électroinformatiques de commande et de contrôle ;

Fig.4 est une vue de dessus du dispositif multifonctionnel de l'invention en fonctionnement ;

Fig.5 est une vue de face du dispositif multifonctionnel de l'invention pourvu d'une buse d'aspiration ;

5 Fig.6 est une vue de face du dispositif multifonctionnel selon la présente invention, pourvu d'un outil de nettoyage de conteneur;

Fig.7 est une vue de dessus du dispositif nettoyeur selon la présente invention pourvu d'un dispositif d'aspiration de la neige ;

10 Figs.8A, 8B et 8C représentent respectivement en coupe, latéralement et de dessus , une buse d'aspiration utilisable avec le dispositif multifonctionnel selon la présente invention;

Fig.9 représente un outil de nettoyage de deux conteneurs , du type poubelle mobile , monté sur le dispositif multifonctionnel selon la présente invention;

Fig.10 représente un dispositif de prélèvement d'objets à l'intérieur de conteneurs , monté sur le dispositif multifonctionnel de la présente invention;

15 Figs.11A et 11B représentent respectivement en coupe latérale et en vue transversale un dispositif d'enlèvement des feuilles , monté sur le dispositif multifonctionnel selon la présente invention;

Fig.11C est une vue en fonctionnement de la forme de réalisation des figures 11A et 11B.

Dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 et 2, le dispositif multifonctionnel de nettoyage et / ou de traitement selon la présente invention est constitué d'une citerne 31a dans laquelle
20 vient pomper une pompe à eau 32 entraînée par un moteur hydraulique 33 , qui alimente une buse de caniveaux 34 montée dans la zone d'extrémité d'un système de bras articulé 16 entraîné par des actionneurs linéaires ou rotatifs 17. Chaque bras 16 est constitué de deux éléments articulés 16a et 16b mobiles l'un par rapport à l'autre . L'élément de bras 16a est monté pivotant sur le dispositif autour d'un premier axe 17a qui est vertical et perpendiculaire à l'axe longitudinal du dispositif . L'élément de bras 16b
25 est monté pivotant à l'extrémité du bras 16a sur un second axe 17b parallèle au premier axe 17a. L'extrémité de l'élément de bras 16b supporte les moyens d'outillage qui sont commandés par un vérin hydraulique ou électrique , télescopique vertical ,qui n'est pas représenté aux dessins et est monté perpendiculaire à l'axe longitudinal du châssis du véhicule , permettant ainsi une remontée de l'outil en fonction des obstacles rencontrés ainsi que de la différence de niveau entre les surfaces à nettoyer. Par
30 ailleurs, un actionneur permet une rotation des moyens d'outillage autour de l'axe du vérin télescopique afin de maintenir lesdits moyens d'outillage en position angulaire . Les éléments de bras 16a et 16b sont respectivement associés à un premier capteur de position qui produit un premier signal définissant la position angulaire de l'élément de bras 16a et à un deuxième capteur de position qui produit un second signal définissant la position de l'élément de bras 16b par rapport à l'élément 16a et dans le même plan
35 que ce dernier,

On a également prévu un troisième capteur de position associé aux moyens d'outillage et produisant un troisième signal qui définira la position angulaire desdits moyens d'outillage par rapport au premier axe 17a et au second axe 17b de pivotement du bras 16. En outre, un quatrième capteur de position associé à l'actionneur télescopique permettra la détection de la position de l'extrémité des moyens d'outillage par
40 rapport à la surface à nettoyer.

On conçoit que la citerne 31a peut être conformée de différentes manières, associée ou non à une cuve de récupération des souillures , sur le plan longitudinal ou sur le plan vertical . Par ailleurs, le circuit d'eau peut être constitué par des tuyauteries rigides ou souples associées ou non à la gaine d'aspiration, supporté par les bras porteurs articulés 16a, 16b à l'extérieur ou à l'intérieur.

45 Le circuit d'auto-lavage du véhicule comprend une rampe intérieure tournante de cuve de souillure 59, une rampe de lavage et d'épandage de produit au-dessus de la tonne 60, 61 , des becs de lavage internes à la gaine d'aspiration 62, 63 et une prise d'eau extérieure 64 pour une lance manuelle . On a également prévu une ou plusieurs pompes à eau 32 selon les exigences de réglage de pression et de débit ainsi que les rampes et les becs de lavage .Par ailleurs , les informations utiles telles que les pressions , les débits et
50 autres seront affichées sur l'écran d'un pupitre de contrôle 65 qui permettra à l'opérateur d'intervenir directement sur un appareil de réglage des pressions et des débits ; l'opérateur intervient sur les réglages au travers du système information qui a pour rôle de réguler les pompes afin que les consignes de l'opérateur soient respectées. Ces contrôles pouvant être également réalisés par des données enregistrées au préalable . Il est également judicieux de prévoir un circuit de récupération et de filtrage de l'eau 30
55 recyclée pour permettre une meilleure autonomie et une économie de fonctionnement .

Le système de balayage comprend un circuit hydraulique parallèle ou non au circuit des autres fonctions, avec entraînement des balais par moteur hydraulique , pneumatique ou électrique , tandis qu'est prévu , d'une part, un capteur 66 pour contrôler la vitesse de réaction en fonction des données enregistrées

et d'autre part un capteur de pression ou de force pour le contrôle de l'appui du balai au sol en fonction des données enregistrées et de la flexibilité des poils du balai .

Le système d'aspiration du dispositif multifonctionnel selon l'invention comprend un circuit hydraulique parallèle ou non au circuit des autres fonctions ,la turbine d'aspiration 35 étant entraînée par un moteur hydraulique, pneumatique ou électrique 36. Cette turbine d'aspiration 35 crée à l'intérieur de la cuve 31b un vide par dépression cyclonique 67. A l'intérieur de la cuve 31b est monté un capteur de dépression 79 pour évaluer le débit aspiré par une gaine d'aspiration 29, rigide ou souple , elle-même reliée à la cuve 31b par joint tournant 68 ou tout autre dispositif . Cette gaine est montée sur au moins un bras porteur 16, tandis qu'est prévu un capteur de pression ou de position 44 monté dans la buse 34 pour évaluer la hauteur de la buse par rapport au sol. Les informations transmises par ces capteurs sont également traitées par informatique.

Avantageusement, le système de soufflage d'air comprimé est identique à celui de l'aspiration mais avec un sens de rotation inversé de la turbine , ce système permettant de déboucher éventuellement la gaine d'aspiration 29 ou d'assurer l'épandage de produits solides, le système d'épandage utilisant le circuit d'aspiration avec des aménagements empruntés au système classique du commerce . On peut également mettre en oeuvre des moyens de dosage des mélanges et de contrôle des débits en fonction des données préenregistrées dans l'ordinateur et des critères extérieurs constatés par des capteurs , tels que des thermomètres et autres . Par ailleurs, le système de grattage, ratissage ou d'autres opérations mécaniques pourra utiliser soit le circuit d'aspiration soit le circuit de balayage soit le circuit de lavage . Le système de préhension ou de portage utilise un circuit de commande hydraulique indépendant ou non.

Les moyens moteurs, d'articulation et d'outillage, les actionneurs et les divers capteurs sont avantageusement pilotés et coordonnés par des moyens électroinformatiques comportant une unité centrale de traitement associée à un logiciel spécifique temps réel de commande et de contrôle, comme représenté plus spécifiquement sur la figure 3 . L'unité centrale de traitement est composée d'un microprocesseur 69 relié par un bus 70 à des interfaces 71 pour les capteurs selon f_1 et les actionneurs selon f_2 , d'entrée/sortie de gestion de capteurs divers 72 , d'entrée/sortie permettant le dialogue homme-machine grâce à des systèmes de pupitrage de type écran-clavier, boîte à boutons 73, d'un ensemble électronique permettant la gestion des capteurs de proximité 74 et de deux commandes numériques 75-76 comprenant chacune une interface robot I et II et un circuit de puissance avec étages d'amplification respectifs 77, 78 pour la commande des actionneurs CI et CII et des bras 16. . Cet agencement permet l'utilisation coordonnée de deux bras porteurs 16, conjointement avec l'utilisation combinée de l'aspiration, du lavage et de l'épandage ainsi que l'utilisation simultanée d'outils variés, par exemple ceux référencés TI et TII sur la figure 3 qui à partir des données de capteurs selon f_3 et f_4 reçoivent des interfaces des signaux de commande respectifs selon f_5 et f_6 pour la commande des moyens d'outillage T_I et T_{II} . Cet agencement permet en outre d'assurer à partir d'informations programmées ou perçues sur place le positionnement des appareils par rapport à la surface à traiter , à la vitesse d'avancement et aux obstacles fixes ou mobiles, le réglage du débit et de la pression de l'eau par rapport à la vitesse d'avancement et aux exigences des opérations , le réglage de la vitesse d'avancement ou de celle de la turbine en fonction de la densité des détritux à ramasser , le réglage de la pression des balais au sol et de leur vitesse de rotation, le dosage et les mélanges de produits et la sécurité des objets et des personnes .

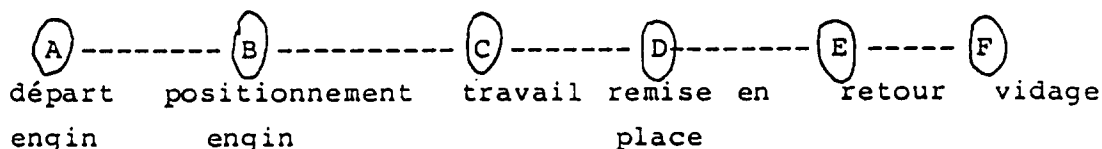
On voit donc que le dispositif de l'invention permet le nettoyage et le traitement des surfaces difficilement accessibles avec les moyens actuellement disponibles, par exemple les caniveaux encombrés par les voitures en stationnement , les trottoirs étroits et/ou trottoirs encombrés , les bas côtés des voies express et autres endroits peu aisés d'accès , avec une efficacité et une sécurité accrues , ainsi que d'une manière particulièrement économique .

Etant donné que les opérations à traiter seront variées et multiples , les outils à utiliser seront définis avant chaque mission et embarqués sur l'engin de manière à pouvoir être changés facilement et rapidement sur place en fonction des tâches à effectuer .

Les dessins illustrent le fonctionnement d'une mission comportant l'utilisation simultanée d'une buse de caniveaux 34 et d'une rampe de lavage haute pression 27.

Toutes les autres combinaisons comporteront les mêmes processus de calculs et de réglages .

- exemples de séquences d'utilisation :



A noter que la fonction vidage peut se trouver entre les étapes D et E.

- départ de l'engin: vérification, de la position des bras (calculateur), de l'ensemble des sécurités.
- positionnement de l'engin en début d'opération:
- mise en position manuelle de l'ensemble (bras, outils), initialisation des paramètres de travail.
- opération en mode automatique avec interventions manuelles ponctuelles.

5 rampe de lavage 27 positionnée pour envoi des salissures dans le caniveau,
buse de caniveau 34 positionnée pour aspiration de débris logés dans le caniveau et en bordure de trottoir .

10 Le détail de la figure 4 indique les mouvements des bras et des outils en fonction des obstacles. La buse 34 peut en fonction de l'emplacement des voitures en stationnement se retirer sur le trottoir. La rampe de lavage 27 peut s'orienter sur 90° à droite et à gauche pour éviter les obstacles , ou remonter jusqu'à par exemple 3 mètres de hauteur. La position des 2 outils sera contrôlée en permanence l'un par rapport à l'autre de manière à régler les distances ou les dosages en fonction des impératifs de travail et de sécurité . Les fonctions des appareils portés pourront également être coordonnées avec la rampe avant 15.

15 Comme représenté dans la forme de réalisation de la figure 7 , le dispositif multifonctionnel de la présente invention peut être adapté comme dispositif de déneigement des surfaces de circulation et en particulier des trottoirs, difficilement accessibles surtout en cas d'intempéries . Ce dispositif permet le déneigement d'une surface éloignée de la base mobile , par aspiration et recyclage de la neige enlevée , par évacuation immédiate ou épandage de produits contre le verglas . Ce dispositif , destiné à être monté
20 sur le dispositif multifonctionnel de la présente invention, comporte une buse d'aspiration 88 équipée , pour pulvériser la neige , soit d'une turbine 81, soit d'une fraise 82 , d'une rampe tournante de pulvérisation d'eau chaude avec jets 87 , montée dans la cuve 31b , d'un appareil embarqué pour le chauffage de l'eau 86, d'une buse d'épandage d'eau orientable 80, d'une buse d'épandage arrière par gravité 83, d'une rampe d'épandage avant 15 et d'une vanne de vidage 89, des capteurs atmosphériques de température et de
25 degré d'humidité 84, 85, étant également prévus .

Une caractéristique essentielle de ce mode de réalisation est de recycler immédiatement la neige pour assurer une autonomie complète du dispositif qui est habituellement un engin de nettoyage et pour, dans certains cas , procéder à des opérations de lutte contre le verglas . En mode de fonctionnement , après une chute de neige , le bras équipé de la buse 88 travaillera soit horizontalement soit verticalement selon les
30 conditions d'enneigement . La vitesse d'avancement du véhicule sera réglée par le système informatique en fonction du débit de neige qui parviendra, à l'état pulvérisé dans la gaine , et sera fondue dans la cuve au moyen de la rampe tournante 59 associée au bec 63 qui enverra des jets d'eau chaude sur ladite neige . Après filtration, l'eau ainsi récupérée sera soit utilisée pour laver la chaussée avec un mélange de produit anti-verglas, en mettant en oeuvre la rampe avant 15 et la rampe arrière 83 , soit renvoyée chaude dans les
35 caniveaux par l'intermédiaire de la buse 80 qui pourra s'orienter pour choisir l'endroit le plus approprié , en mélange avec des produits anti-verglas si les données atmosphériques perçues par les capteurs spéciaux 84, 85 reliés à l'ordinateur de bord, en déterminent la nécessité . Le débit de cette buse et la pression seront réglés de manière à chasser éventuellement le sable et la neige accumulés dans les caniveaux . En variante , l'eau pourra être recyclée avec ou sans produit anti-verglas par l'intermédiaire de la vanne arrière
40 83 coopérant avec la vanne 89. Dans ce cas, le second bras articulé muni de la buse 80 pourra servir à l'épandage, en finition, d'un produit présentant une activité puissante anti-verglas . Ainsi , grâce à l'utilisation des deux outils spécialisés selon l'invention, à savoir la buse de déneigement 88 et la buse d'évacuation 80, on peut réaliser une opération de déneigement dans laquelle la neige est immédiatement recyclée, sa transformation immédiate en eau permettant de la renvoyer au fur et à mesure dans les
45 caniveaux ou bien de l'utiliser pour le lavage de la chaussée et des caniveaux avec ou sans produit antigel . Ce recyclage assure, d'une part, une autonomie complète puisque la neige ramassée est aussitôt envoyée dans les caniveaux , et d'autre part résout le problème de transport et le stockage de la neige ramassée . Ces opérations peuvent être mises en oeuvre de façon réglée et coordonnée grâce à la liaison capteurs 79, 84, 85- calculateur embarqué 1.

50 Dans un mode particulier d'utilisation du dispositif multifonctionnel selon l'invention comme représenté aux figures 8A-C , on met en oeuvre une buse 34 qui est guidée du trottoir et sert à nettoyer les caniveaux. Cette buse 34 est portée par un bras articulé 16 ou tout autre moyen lui permettant d'atteindre les caniveaux à partir du trottoir . La buse proprement dite est constituée d'une enveloppe de forme variable , par exemple cylindrique ou carrée , selon les besoins, cette enveloppe étant reliée à une gaine d'aspiration
55 29 par tout système approprié. Le flanc 37 de cette buse 34 , côté engin, est mobile et se déplace verticalement dans une glissière fermée ou non 42 tout en se terminant par un patin 38 destiné à venir au contact de la surface côté rue. Le système d'appui au sol de la buse se fait soit par ressort 43 soit par vérin hydraulique, pneumatique ou électrique . La buse 34 distribue des faisceaux de jets d'eau , d'une part , par

les rampes ou becs 45 fixés sur son flanc interne 37 et , d'autre part , par les rampes ou becs 45 fixés sur ses flancs latéraux. On notera que les jets d'eau sont opposés pour soulever en tourbillons les salissures de manière à les entraîner vers le haut de la buse . On prévoit également des capteurs 23 situés sur chaque face de la buse de manière à déterminer les obstacles à éviter , par exemple les voitures , les arbres et autres objets . En fonctionnement la buse se situe par rapport à la surface du trottoir , la hauteur économique étant réglée par le calculateur embarqué 1 en fonction des données envoyées par les capteurs de pression 44. Il est à noter que la base de la buse se déplace horizontalement pour couvrir le caniveau en fonction de la place laissée par les voitures en stationnement, les données étant fournies par des capteurs ultrasons ou autres 23 . Afin de permettre, malgré le décrochement du caniveau et l'éloignement de la base de la buse, un nettoyage efficace , les jets d'eau sous pression en sens opposé 49, 50 effectuent un décapage avec un tourbillon qui entraîne les détritres vers le haut de la buse pour être aspirés . Le flanc intérieur mobile 37 est plus particulièrement conformé pour éviter la perte de la vitesse de l'air aspiré et pour tenir compte de la variation de pente de la rue. Ce système original de décapage par jet d'eau haute pression fonctionnant en sens opposé permet de décaper et soulever les détritres de manière à compenser les dénivellements provoqués par la hauteur du trottoir.

L'invention concerne également comme représenté sur les figures 9, 10, 11A-11C un dispositif permettant l'enlèvement des feuilles se trouvant sur une surface éloignée de la base mobile , en particulier sur les trottoirs , pendant les périodes de grosse chute , par ratissage , broyage et aspiration. Ce dispositif peut être monté sur le dispositif multifonctionnel de la présente invention et coopérer avec les divers éléments constitutifs de ce dernier . Il est avantageusement constitué d'une buse d'aspiration 51 que l'on peut également utiliser pour vider et laver des récipients et containers 14 . Cette buse est pourvue d'un carter 104, d'une turbine 98 , de capteurs de proximité 103, d'une rampe de lavage 100 et d'un moteur hydraulique , électrique ou pneumatique 99. Elle comporte également une étrave 92 comportant une partie fixe 93 sur laquelle sont montées pivotantes autour de l'axe 105 des ailes mobiles 94 actionnées par des vérins de fermeture 97. Cette étrave comporte également des rampes soufflantes 95 , un carter de couverture 96, une bavette ou un rateau de base 101 et un système de verrouillage 106.

En fonctionnement, ces deux outils indépendants, à savoir la buse 51 et l'étrave 92 peuvent être mis en oeuvre soit accouplées pour permettre l'aspiration des feuilles au fur et à mesure du ratissage, en cas de grosse quantité , par exemple , soit séparément la buse procédant à des opérations d'aspiration tandis que l'étrave regroupe une quantité suffisante de feuilles qui sont alors compactées grâce aux deux ailes mobiles 94, la buse venant alors aspirer par dessus l'étrave, sans fixation. Pour éviter l'aspiration d'objets lourds et encombrants, le système de soufflage 95 permet de diriger vers la buse 51 les seuls détritres légers , les produits denses et lourds restant au sol . Le réglage combiné de l'aspiration, de la pression d'air des rampes et de l'orientation de celle-ci permet de procéder à une certaine sélection des produits à enlever selon leur densité , par exemple les feuilles, la terre et autres , en modulant l'orientation des becs et la puissance d'aspiration par l'intermédiaire de l'ordinateur de bord. Les détritres non aspirés ne sont pas poussés par l'étrave 92 car celle-ci est soit maintenue à une certaine distance du sol soit laissée au contact du sol et dans ce cas , la bavette ou rateau arrière mobile 101 laisse passer les corps denses et lourds 107. Les feuilles ainsi aspirées et déchiquetées peuvent être recyclées par traitement direct avec des produits spéciaux, en mettant en oeuvre des rampes intérieures 59 , ou bien compactées et reconditionnées pour faciliter leur évacuation et leur transport. On notera également que l'apport en aspiration de la turbine 51 et la pulvérisation des déchets permettent d'utiliser , à vitesse de rotation réduite , la turbine principale 35 du dispositif multifonctionnel .

Ainsi, le dispositif multifonctionnel selon la présente invention , permet d'effectuer d'une manière combinée ou non, toutes les tâches de nettoyage , de déblaiement , de traitement et d'épandage qui nécessitent actuellement l'intervention de plusieurs engins ou la mise en oeuvre d'opérations successives , et ce grâce à la coopération d'un système hautement robotisé , piloté par des moyens électroinformatiques , cet agencement permettant également l'utilisation d'outils spécialisés variés, interchangeableables , utilisables en batterie et simultanément constitués par les éléments constitutifs suivants , à savoir les becs de lavage ou d'arrosage , isolés ou groupés sur des rampes , fixes ou mobiles , les buses d'aspiration, par exemple celles référencées 34, 39, 51, les balais lapidaires ou rouleaux , les disques tournants pour épandage, les pinces de préhension, les systèmes de contrôle par exemple du type vidéo , les outils de déblaiement , par exemple les rateaux, les étraves , les chasses-neiges , les tondeuses , les tailleuses et autres . Ces différents moyens de guidage peuvent grâce à la présente invention être associés au cours d'une opération, alors que jusqu'à présent il fallait mettre en oeuvre des porteurs autonomes et spécialisés . Une caractéristique essentielle de la présente invention permet, grâce à la multiplicité des fonctions et à l'utilisation en batterie d'au moins deux bras articulés coordonnés par un système informatique embarqué , d'associer tous les outils nécessaires à des opérations complexes .

Il est clair que la présente invention n'est nullement limitée aux formes et modes de réalisation décrits ci-dessus, mais qu'elle englobe toutes les modifications et variantes issues du même principe d'établissement défini par les revendications annexées. C'est ainsi que les dispositifs peuvent être placés sur toute base mobile, que des bras peuvent être en nombre supérieurs à deux et être orientables dans tout l'espace pour traiter des surfaces verticales et des plafonds selon les mêmes principes. En outre, d'autres outils peuvent être adaptés à toute situation, en fonction des problèmes spécifiques à résoudre, tandis que le degré d'automatisation peut évoluer en fonction des progrès de la robotique, de la technologie des capteurs et de la définition des normes de sécurité. Il est clair que les outils fixés aux bras articulés sont également complémentaires, grâce au système informatique, des autres outils fixés par ailleurs sur le transporteur.

Revendications

1. Dispositif multifonctionnel de nettoyage et de traitement à distance de surfaces, articles et objets situés en bordure des voies de circulation, simultanément ou non avec celles-ci, ce dispositif étant destiné à être monté sur une base mobile, par exemple la plateforme d'un véhicule mobile ou automobile, et comportant :
 - des moyens d'apport d'un agent de nettoyage ou de traitement et alimentant des premiers moyens d'outillage (29, 31a, 32) actionnés par des premiers moyens moteurs (33);
 - un moyen d'articulation actionné par des seconds moyens moteurs (17) et sur lequel sont montés des seconds moyens d'outillage (27, 34, 39, 51, 80, 88) adaptés au travail désiré;
 - les seconds moyens moteurs étant commandés en séquence ou simultanément par des moyens électroniques (69, 70, 71, 72, 73) où sont traitées des données fournies par des moyens capteurs (23, 44) explorant l'environnement des surfaces, articles et objets à nettoyer et/ou à traiter, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :
 - des moyens d'aspiration ou de soufflage (31b, 35) entraînés par des troisièmes moyens moteurs (36);
 - plusieurs moyens d'articulation (16, 16a, 16b) actionnés par lesdits seconds moyens moteurs (17); et en ce que
 - tous les moyens moteurs (33, 17, 36) sont commandés par les moyens électroniques (69, 70, 71, 72, 73).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'articulation comprennent au moins deux bras (16) conçus pour être utilisés de manière simultanée avec des outils interchangeables et complémentaires.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de lavage constitués par au moins une pompe à eau (32) puisant dans une citerne (31a) et alimentant les premiers moyens d'outillage tandis que les premiers moyens moteurs sont constitués par un moteur hydraulique, électrique ou thermique (33) entraînant la pompe à eau (32).
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'aspiration ou de soufflage sont constitués par au moins une turbine (35) associée à une cuve réceptacle (31b) tandis que les troisièmes moyens moteurs sont constitués par un moteur hydraulique (36), électrique ou pneumatique.
5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les seconds moyens moteurs sont constitués par des actionneurs linéaires et rotatifs (17).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'est prévue pour l'entraînement des différents moteurs hydrauliques une centrale hydraulique comportant une pluralité de pompes actionnées soit par le moteur du véhicule soit par un moteur auxiliaire.
7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de déneigement comprenant une buse d'aspiration (88) montée à l'extrémité de l'un desdits bras d'articulation et coopérant, pour pulvériser la neige aspirée, avec une turbine (81) ou fraise (82), une rampe tournante ou fixe de pulvérisation d'eau chaude avec jet (87) montée dans une cuve (31b) et un appareil (86) embarqué pour le fonte de la neige, et pour renvoyer la neige fondue avec éventuellement

une adjonction de produit anti-verglas, une buse d'épandage orientable (80) montée à l'extrémité d'un second bras d'articulation, une rampe ou buse d'épandage à l'arrière (83) ou à l'avant (15) par gravité ou sous pression, plusieurs vannes de vidage (89), des capteurs atmosphériques de température et de degré d'humidité pour définir l'éventuelle utilisation de produit anti-gel (84 et 85).

8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend une buse (34) de nettoyage de caniveaux qui est portée par l'un des bras d'articulation (16) et comprend une enveloppe reliée à une gaine d'aspiration (29) dont une paroi est mobile à coulissement vertical vers le bas et se termine par un patin (38) destiné à venir à proximité ou en contact avec la surface de la chaussée, ladite buse (34) comprenant en outre des rampes d'éjection d'eau (45, 48) sur la face interne de sa paroi (37) et sur ses faces latérales externes.

9. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de ramassage de feuilles mortes comprenant une buse d'aspiration (51) qui comporte un carter (104), une turbine (98), des capteurs de proximité (103), une rampe de lavage (100) et un moteur hydraulique, électrique ou pneumatique (99), coopérant avec une étrave (92) comportant une partie fixe (93) sur laquelle sont montées pivotantes des ailes mobiles (94) actionnées par des vérins de fermeture (97) ainsi que des rampes soufflantes (95), un carter de couverture (96), une bavette ou un rateau de base (101) et un système de verrouillage (106), la buse (51) et l'étrave (92) coopérant pour permettre l'aspiration des feuilles au fur et à mesure de leur ratissage.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux bras (16) constitués chacun d'au moins deux éléments articulés (16a, 16b) mobiles l'un par rapport à l'autre, les éléments (16b) étant montés pivotants à l'extrémité libre de l'élément de bras (16a) sur un axe (17b) parallèle à l'axe d'articulation (17a) de l'élément (16a) sur le châssis du dispositif multifonctionnel, tandis que l'extrémité de l'élément de bras (16b) destiné à supporter les moyens d'outillage est commandée par un vérin hydraulique, électrique ou pneumatique, monté perpendiculairement à l'axe du dispositif multifonctionnel disposé sur la plateforme de véhicule.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins un premier capteur de position est associé à l'élément de bras (16a) sur le châssis du dispositif multifonctionnel afin de générer un premier signal définissant la position angulaire dudit élément. qu'un second capteur de position est associé à l'autre élément de bras (16b) afin de générer un second signal définissant la position du premier élément (16a) par rapport au second élément (16b) dans le même plan, qu'un troisième capteur de position est associé aux moyens d'outillage de façon à générer un troisième signal définissant la position desdits moyens d'outillage par rapport au premier axe d'articulation (17a) et au second axe (17b) de pivotement des éléments de bras (16a, 16b), et qu'un quatrième capteur de position associé à l'actionneur télescopique permet la détection de la position de la zone d'extrémité des moyens d'outillage par rapport à la surface à nettoyer et/ou à traiter.

12. Dispositif multifonctionnel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens électroniques sont constitués par une unité centrale de traitement programmée par un logiciel temps réel de commande et de contrôle et comportent:

- au moins un microprocesseur (69) relié par un bus (70) à des interfaces (71) spécifiques des capteurs et des actionneurs;
- des entrées/sorties de gestion de capteurs divers (72);
- des entrées/sorties permettant le dialogue opérateur/machine par l'intermédiaire de moyens de pupitrage (73);
- un ensemble électronique permettant la gestion des capteurs de proximité (74); et
- deux commandes numériques (75, 76) comprenant chacune une interface robot et un étage d'amplification de puissance pour la commande des actionneurs (C_i ; C_{II}) des deux bras.

13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7 et 9 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend une buse (34) de nettoyage de caniveaux constituée par une enveloppe de forme variable, par exemple cylindrique ou carrée, reliée à une gaine d'aspiration (29) et dont le flanc interne (37) se déplace verticalement dans une glissière fermée ou non (42) et se termine par un patin (38) de mise en contact avec la surface à nettoyer ou à traiter, le système d'appui au sol étant constitué soit par un ressort (43) soit par un vérin hydraulique, électrique ou pneumatique, tandis que des rampes ou becs (45) de

faisceaux de jets d'eau sont fixés soit sur le flanc interne (37) soit sur les flancs latéraux de la buse (34), des capteurs (23) situés de chaque côté de la buse étant destinés à déterminer les obstacles à éviter, par exemple les piétons, les voitures, les arbres et autres engins et objets.

5 Claims

1. Multipurpose device for the remote cleaning and treatment of surfaces, articles and objects located at the edge of roads, simultaneously or not with the roads; this device being intended to be mounted on a movable base, for example the platform of a mobile vehicle or motor vehicle, and comprising:
 - means for supplying a cleaning or treatment agent and feeding first implement means (29, 31a, 32) actuated by first drive means (33);
 - articulation means actuated by second drive means (17) on which are mounted second implement means (27, 34, 39, 51, 80, 98) designed for the particular work;
 - the second drive means being controlled in sequence or simultaneously by electronic means (69, 70, 71, 72, 73) where data supplied by sensor means (23, 44) exploring the environment of the surfaces, articles and objects to be cleaned and/or treated are processed, characterized in that it further comprises :
 - means for suction or blowing (31b, 35) driven by third drive means (36);
 - a plurality of articulation means (16, 16a, 16b) which are actuated by said second drive means (17) and in that
 - all the drive means (33, 17, 36) are controlled by electronic means (69, 70, 71, 72, 73).
2. Device according to claim 1, characterized in that the articulation means comprise at least two arms (16) designed to be used simultaneously with interchangeable and complementary implements.
3. Device according to claim 1 or 2, characterized in that it comprises washing means consisting of at least one water pump (32) drawing from a tank (31a) and feeding the first implement means, whilst the first drive means consist of a hydraulic, electric, or thermal motor (33), driving the water pump (32).
4. Device according to claim 1, characterized in that the suction or blowing means consist of at least one turbine (35) associated with a receiver vessel (31b), whilst the third drive means consist of a hydraulic (36), electric or pneumatic motor.
5. Device according to claim 1, characterized in that the second drive means consist of linear and rotary actuators (17).
6. Device according to any one of claims 1 to 5, characterized in that for driving the various hydraulic motors there is a central hydraulic unit comprising a plurality of pumps actuated either by the engine of the vehicle or by an auxiliary motor.
7. Device according to one of claims 2 to 6, characterised in that it comprises snow-removing means comprising a suction nozzle (88) mounted at the end of one of said articulated arms and, for pulverizing the sucked-up snow, interacting with a turbine (81) or cutter (82), a rotary or fixed hot-water spray boom with jet (87) mounted in a vessel (31b), and an on-board device (86) for melting the snow and for returning the melted snow, if appropriate with the addition of a de-icing product, a directional spreading nozzle (80) mounted at the end of a second articulated arm, a boom or nozzle for spreading at the rear (83) or at the front (15) by gravity or under pressure, a plurality of emptying valves (89), and atmospheric temperature and moisture sensors for defining the possible use of an anti-freeze product (84 and 85).
8. A device according to one of claims 2 to 7, characterised in that it comprises a gutter-cleaning nozzle (34) which is carried by one of the articulated arms (16) and which comprises a casing which is connected to a suction sleeve (29) and one wall of which slides vertically downward and terminates in a block (38) intended to come near to or in contact with the road surface, said nozzle (34) comprising, furthermore, water ejection racks (45, 48) on the inner face of its wall (37) and on its outer lateral faces.
9. Device according to one of claims 2 to 8, characterized in that it comprises means for collecting dead leaves, comprising a suction nozzle (51) which has a housing (104), a turbine (98), proximity sensors

(103), a washing boom (100) and a hydraulic, electric or pneumatic motor (99), interacting with a bow piece (92) comprising a fixed part (93), on which are mounted pivotably movable wings (94) actuated by closing jacks (97), and blowing racks (95), a covering housing (96), a base flap or rake (101) and a locking system (106), the nozzle (51) and the bow piece (92) interacting to allow the suction of the leaves as they are scraped up.

10. Device according to any one of claims 1 to 9, characterized in that it comprises at least two arms (16), each consisting of at least two articulated elements (16a, 16b) movable relative to one another, the elements (16b) being mounted pivotably at the free end of the arm element (16a) on an axle (17b) parallel to the pivot axle (17a) of the element (16a) on the chassis of the multipurpose device, whilst the end of the arm element (16b) intended for supporting the implement means is controlled by the hydraulic, electrical or pneumatic jack mounted perpendicularly relative to the axis of the multipurpose device arranged on the vehicle platform.

11. Device according to claim 10, characterized in that at least one first position sensor is associated with the arm element (16a) on the chassis of the multipurpose device in order to generate a first signal defining the angular position of said element, in that a second position sensor is associated with the other arm element (16b) in order to generate a second signal defining the position of the first element (16a) in relation to the second element (16b) in the same plane, in that a third position sensor is associated with the implement means so as to generate a third signal defining the position of said implement means in relation to the first pivot axis (17a) and the second pivot axis (17b) of the arm elements (16a, 16b), and in that a fourth position sensor associated with the telescopic actuator makes it possible to detect the position of the end zone of the implement means in relation to the surface to be cleaned and/or to be treated.

12. Multipurpose device according to one of the preceding claims, characterized in that the electronic means consist of a central processing unit programmed by real-time command and control software and comprise:

- at least one microprocessor (69) connected by a bus (70) to specific interfaces (71) of the sensors and actuators;
- inputs/outputs for the management of various sensors (72);
- inputs/outputs allowing an operator/machine dialogue by control-panel means (73);
- an electronic assembly allowing the management of the proximity sensors (74); and
- two numerical controls (75, 76), each comprising a robot interface and a power amplification stage for controlling the actuators (C_I ; C_{II}) of the two arms.

13. Device according to one of claims 1 to 7 and 9 to 12, characterized in that it comprises a gutter cleaning nozzle (34) consisting of a casing of variable form, for example cylindrical or square, which is connected to a suction sleeve (29) and the inner flank (37) of which moves vertically in a slideway (42) closed or not and terminates in a skate (38) in contact with the surface to be cleaned or treated, the ground contact system consisting either of a spring (43) or of a hydraulic, electrical or pneumatic jack, whilst booms or spouts (45) for clusters of water jets are fastened either to the inner flank (37) or to the lateral flanks of the nozzle (34), sensors (23) located on each side of the nozzle being intended for determining the obstacles to be avoided, for example pedestrians, cars, trees and other appliances and objects.

Patentansprüche

1. Multifunktionelle Vorrichtung zur Reinigung und Behandlung in Abstand von Flächen, Gegenständen und Objekten, die an Straßenrändern angeordnet sind, gleichzeitig oder nicht mit diesen, wobei die Vorrichtung dazu bestimmt ist, auf einer mobilen Basis montiert zu werden, beispielsweise der Ladefläche eines mobilen Fahrzeugs oder Automobils, mit :

- Zuführeinrichtungen eines Trocknungs- oder Behandlungsmittels, die von ersten Antriebseinrichtungen (33) betätigte erste Arbeitsgeräte (29, 31a, 32) versorgen;
- einervon zweiten Antriebsvorrichtungen (17) betätigten Schwenkeinrichtung, an der an die gewünschte Arbeit angepaßte zweite Arbeitsgeräte (27, 34, 39, 51, 80, 98) montiert sind;
- wobei die zweiten Antriebsvorrichtungen in Folge oder gleichzeitig durch elektronische Einrichtungen (69, 70, 71, 72, 73) gesteuert werden, in denen die Eingaben verarbeitet werden, die von

Meßfühlern (23, 44) geliefert werden, welche die Umgebung der Flächen, Gegenstände und Objekte, die gereinigt und/oder behandelt werden sollen, erforschen, dadurch gekennzeichnet, daß sie darüber hinaus enthält:

- Absaug- oder Blaseinrichtungen (31b, 35), die von dritten Antriebseinrichtungen (36) angetrieben sind;
- mehrere Schwenkeinrichtungen (16, 16a, 16b), die von den genannten zweiten Antriebseinrichtungen (17) betätigt werden; wobei
- alle Antriebseinrichtungen (33, 17, 36) durch elektronische Einrichtungen (69, 70, 71, 72, 73) gesteuert werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkeinrichtungen wenigstens zwei Arme (16) umfassen, die dazu bestimmt sind, um gleichzeitig mit auswechselbaren und komplementären Werkzeugen benutzt zu werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie Wascheinrichtungen umfaßt, bestehend aus wenigstens einer Wasserpumpe (32), die aus einem Behälter (31a) schöpft und die ersten Arbeitsgeräte versorgt, während die erste Antriebseinrichtung aus einem hydraulischen, elektrischen oder thermischen Motor (33) besteht, welcher die Wasserpumpe (32) antreibt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaug- oder Blaseinrichtungen aus wenigstens einer Turbine (35) bestehen, die mit einer Aufnahmewanne (31b) verbunden ist, während die dritte Antriebseinrichtung aus einem hydraulischen, elektrischen oder pneumatischen Motor (36) besteht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antriebseinrichtung aus linearen und rotierenden Arbeitsgliedern (17) besteht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb der verschiedenen hydraulischen Motore eine Hydraulikzentrale vorgesehen ist, umfassend eine Mehrzahl von Pumpen, die entweder durch den Fahrzeugmotor oder durch einen Hilfsmotor angetrieben werden.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie Schneeräumeinrichtungen, umfassend eine Saugdüse (88), die am Ende eines der genannten Schwenkarne montiert ist und zum Pulverisieren des angesaugten Schnees mit einer Turbine (81) oder einem Fräser (82) zusammenwirkt, eine sich drehende oder feste Rampe zum Pulverisieren von warmem Wasser mit einem Strahl (87), die in einem Behälter (31b) montiert ist, und einen Apparat (86) zum Schneeschmelzen und zum Entfernen des geschmolzenen Schnees mit eventuell einer Zumischung eines Antiglattemittels, eine ausrichtbare Streudüse (80), die am Ende eines zweiten Schwenkarms angeordnet ist, eine Streurampe oder Streudüse am hinteren Ende (83) oder am vorderen Ende (15), die aufgrund der Schwerkraft oder durch Druck arbeitet, mehrere Entleerventile (89) sowie atmosphärische Fühler für Temperatur und Luftfeuchtigkeit zur Bestimmung der eventuellen Verwendung von Antiegefriermitteln (84 und 85), aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Rinnsteinreinigungsdüse (34) enthält, die von einem der Schwenkarne (16) getragen wird und eine Hülle enthält, die mit einer Saugrohrleitung (29) verbunden ist, deren eine Wand beweglich ist und vertikal nach unten gleitet und in einer Fußplatte (30) endet, die dazu bestimmt ist, in die Nähe oder in Kontakt mit der Straßenfläche zu gelangen, wobei die Düse (34) darüber hinaus Wasserausspritzrampen (45, 48) auf der Innenfläche seiner Wand (37) und auf den seitlichen Außenflächen umfaßt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie Laubsammeleinrichtungen enthält, umfassend eine Saugdüse (51) mit einem Gehäuse (104), einer Turbine (98), Abstandsmeldern (103), einer Waschrampe (100) und einem hydraulischen, elektrischen oder pneumatischen Motor (99) und die zusammenwirkt mit einem Vorderstevensaugkasten (92), umfassend ein festes Teil (93), an dem bewegliche Flügel (94) angelenkt sind, die durch Schließzylinder betätigt werden, sowie mit Blasrampen (95), einer Abdeckung (96), einer Schmutzleiste oder einem Rechen (101) und einem Verriegelungssystem (108), wobei die Düse (51) und der Ansaugkasten (92) zusammenwir-

ken, um Blätter jeweils nach ihrem Abschaben abzusaugen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens zwei Arme (16) enthält, von denen jeder aus wenigstens zwei aneinander angelenkten Elementen (16a, 16b) besteht, die gegeneinander beweglich sind, wobei die Elemente (16b) am freien Ende des Armelements (16a) um eine Achse (17b) parallel zur Schwenkachse (17a) des Elements (16a) am Chassis der Multifunktionsvorrichtung angelenkt sind, während das Ende des Armelements (16b), welches dazu bestimmt ist, die Arbeitsgeräte zu tragen, durch einen hydraulischen, elektrischen oder pneumatischen Zylinder gesteuert ist, der senkrecht zur Achse der auf der Ladefläche des Fahrzeugs angeordneten Multifunktionsvorrichtung montiert ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein erster Positionsmelder mit dem Armelement (16a) auf dem Multifunktionschassis verbunden ist, um ein erstes Signal zu erzeugen, welches die Winkelposition des genannten Elements definiert, daß ein zweiter Positionsmelder dem anderen Armelement (16b) zugeordnet ist, um ein zweites Signal zu erzeugen, welches die Position des ersten Elements (16a) bezüglich des zweiten Elements (16b) in der gleichen Ebene bestimmt, daß ein dritter Positionsmelder den Arbeitsgeräten zugeordnet ist, um ein drittes Signal zu erzeugen, welches die Position dieser Arbeitsgeräte bezüglich der ersten Schwenkachse (17a) und der zweiten Achse (17b) der Verschwenkung der Armelemente (16a, 16b) bestimmt, und daß ein vierter Positionsmelder, der dem Teleskopbetätigungsglied zugeordnet ist, die Feststellung der Position der Randzonen der Arbeitsgeräte bezüglich der zu reinigenden und/oder zu behandelnden Oberfläche ermöglicht.
12. Multifunktionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Einrichtungen durch eine zentrale Verarbeitungseinheit gebildet sind, die mit einer Echtzeit-Software zur Steuerung und Kontrolle programmiert ist und die enthält:
 - wenigstens einen Mikroprozessor (69), der durch einen Bus (70) mit speziellen Schnittstellen (71) der Fühler und Betätigungsglieder verbunden ist;
 - Eingänge/Ausgänge zur Steuerung verschiedener Fühler (72);
 - Eingänge/Ausgänge, die einen Dialog Operator/Maschine mit Hilfe eines Steuerpults (73) ermöglichen;
 - ein elektronisches Ensemble zur Steuerung der Abstandsmelder (74); und
 - zwei numerische Steuerungen (75, 76), umfassend jeweils eine Roboterschnittstelle und eine Leistungsverstärkerstufe zur Steuerung der Betätigungsglieder (C_I ; C_{II}) der beiden Arme.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Rinnsteinreinigungsdüse (34) enthält, bestehend aus einer Hülle variabler Form, beispielsweise zylindrisch oder quaderförmig, die mit einer Saugleitung (29) verbunden ist, und deren innere Flanke (37) sich vertikal in einer geschlossenen oder nichtgeschlossenen Gleitbahn verschiebt und in einem Gleitschuh (38) zum Inkontakttreten mit der zu reinigenden oder zu behandelnden Oberfläche endet, wobei das Abstützsystem auf dem Boden gebildet wird, entweder durch eine Feder (43) oder einen hydraulischen, elektrischen oder pneumatischen Zylinder, während Rampen oder Ausgußschnäbel von Wasserstrahlbündeln entweder auf den Innenflanken (37) oder auf den Seitenflanken der Düse (34) befestigt sind und wobei Fühler (23) auf jede Seite der Düse dazu dienen, zu vermeidende Hindernisse festzustellen, beispielsweise Fußgänger, Fahrzeuge, Bäume oder andere Maschinen und Gegenstände.

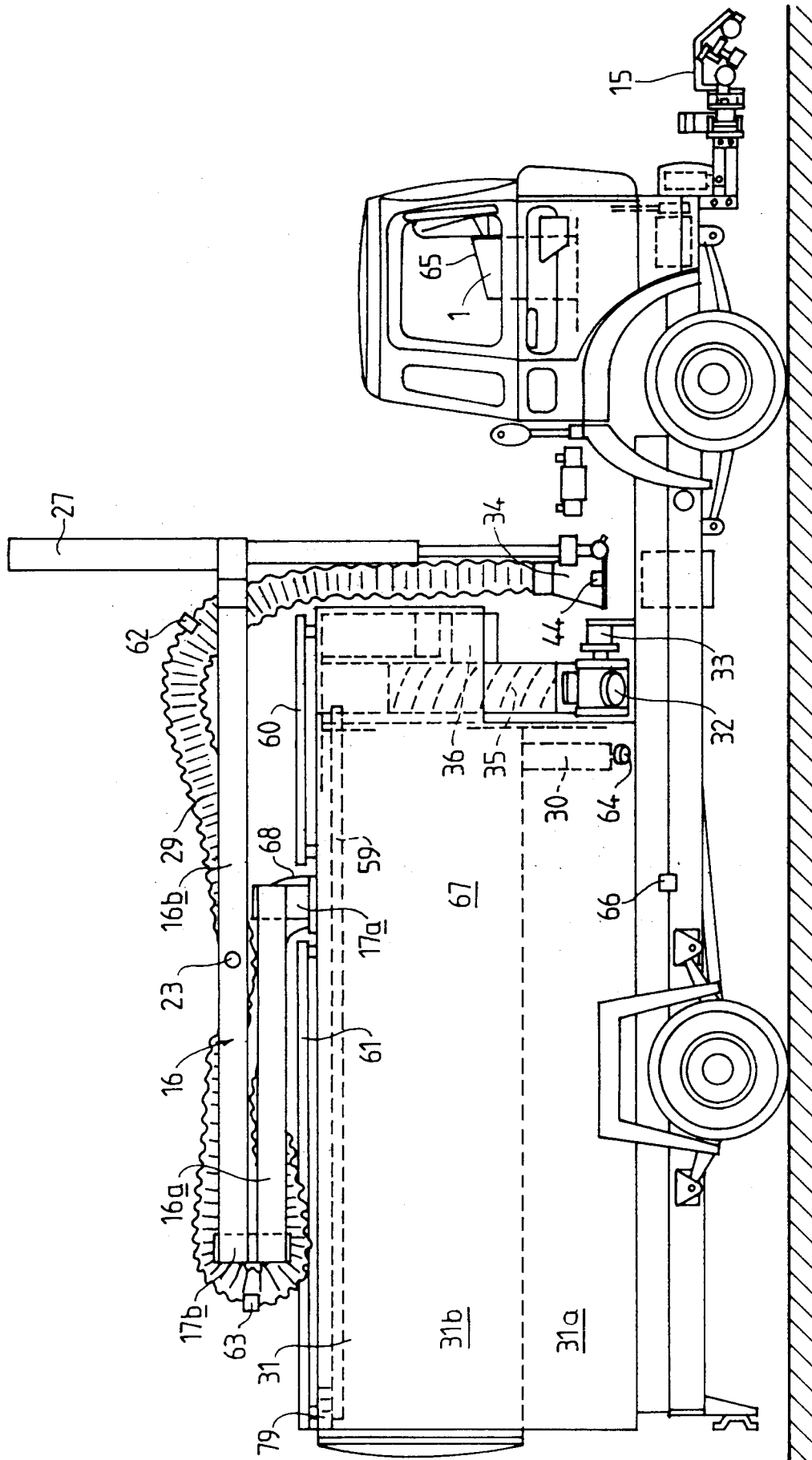


FIG. 1

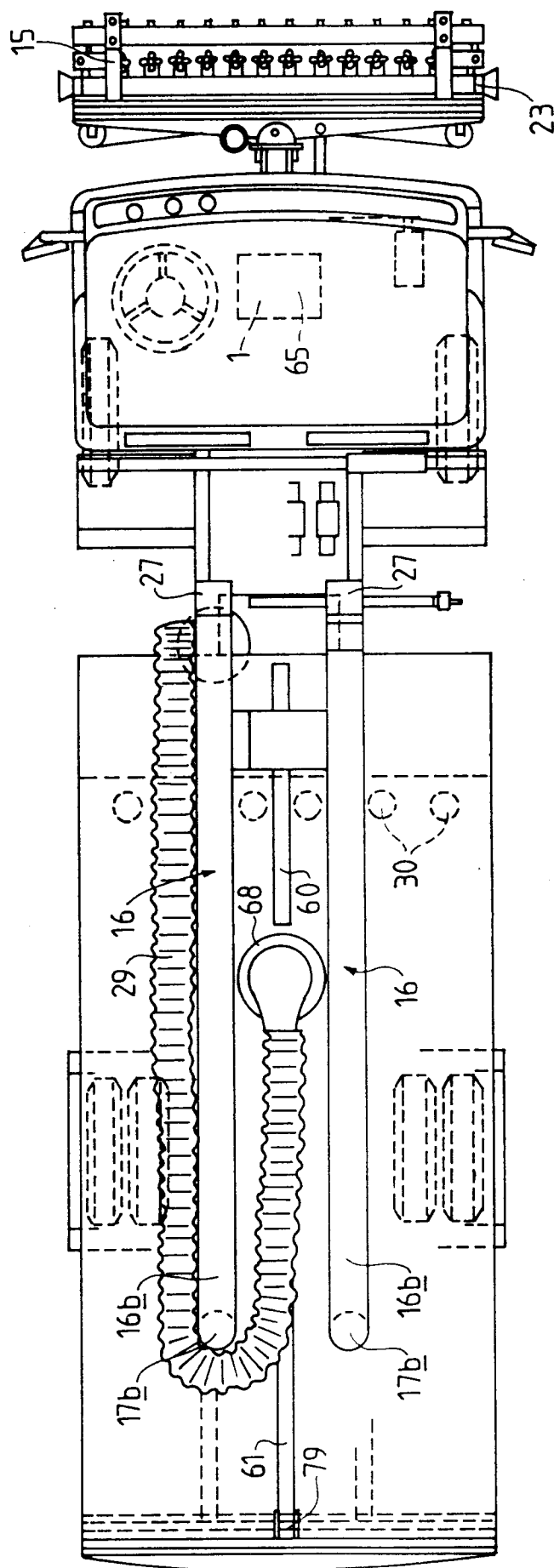


FIG. 2

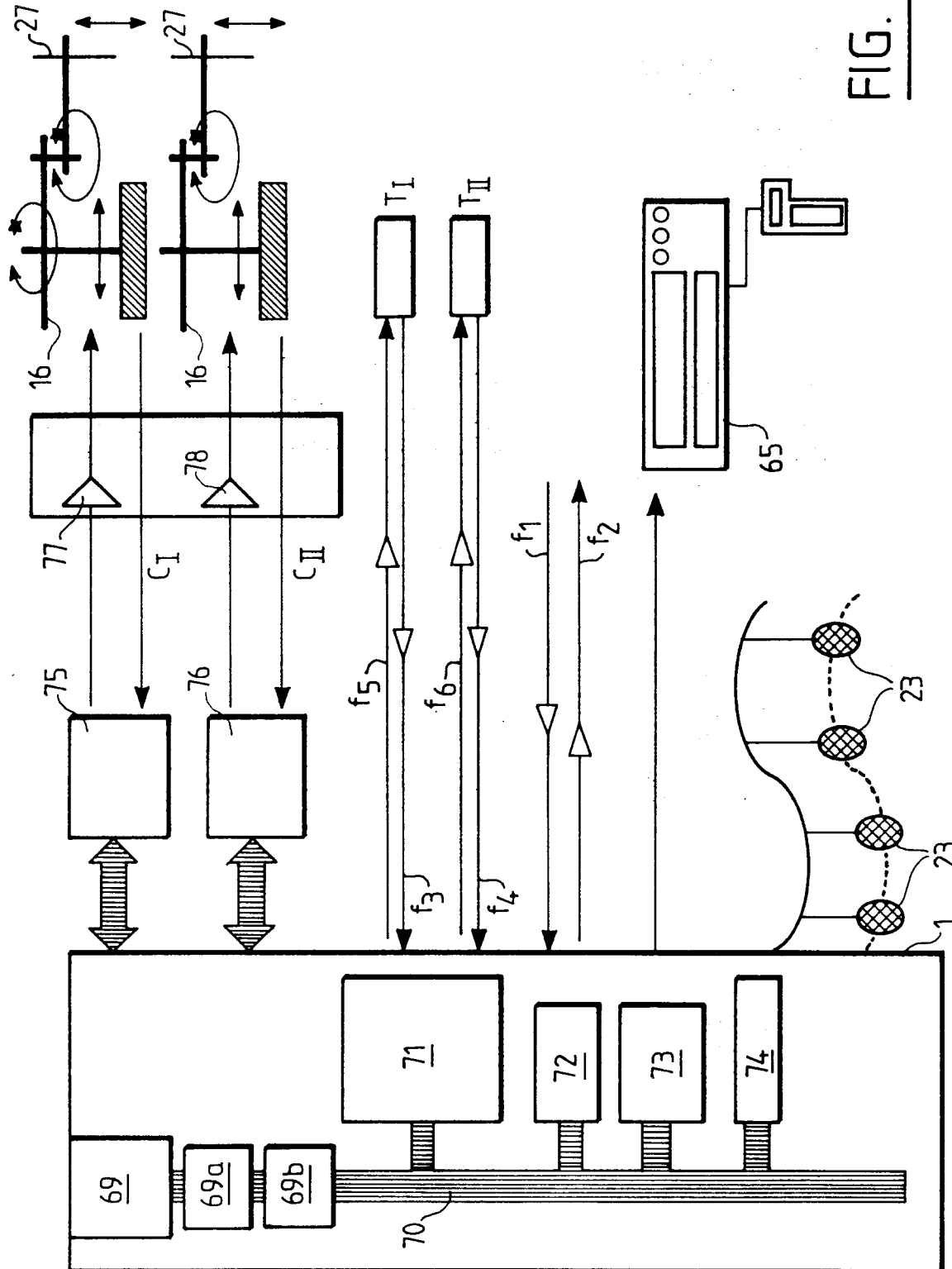


FIG. 3

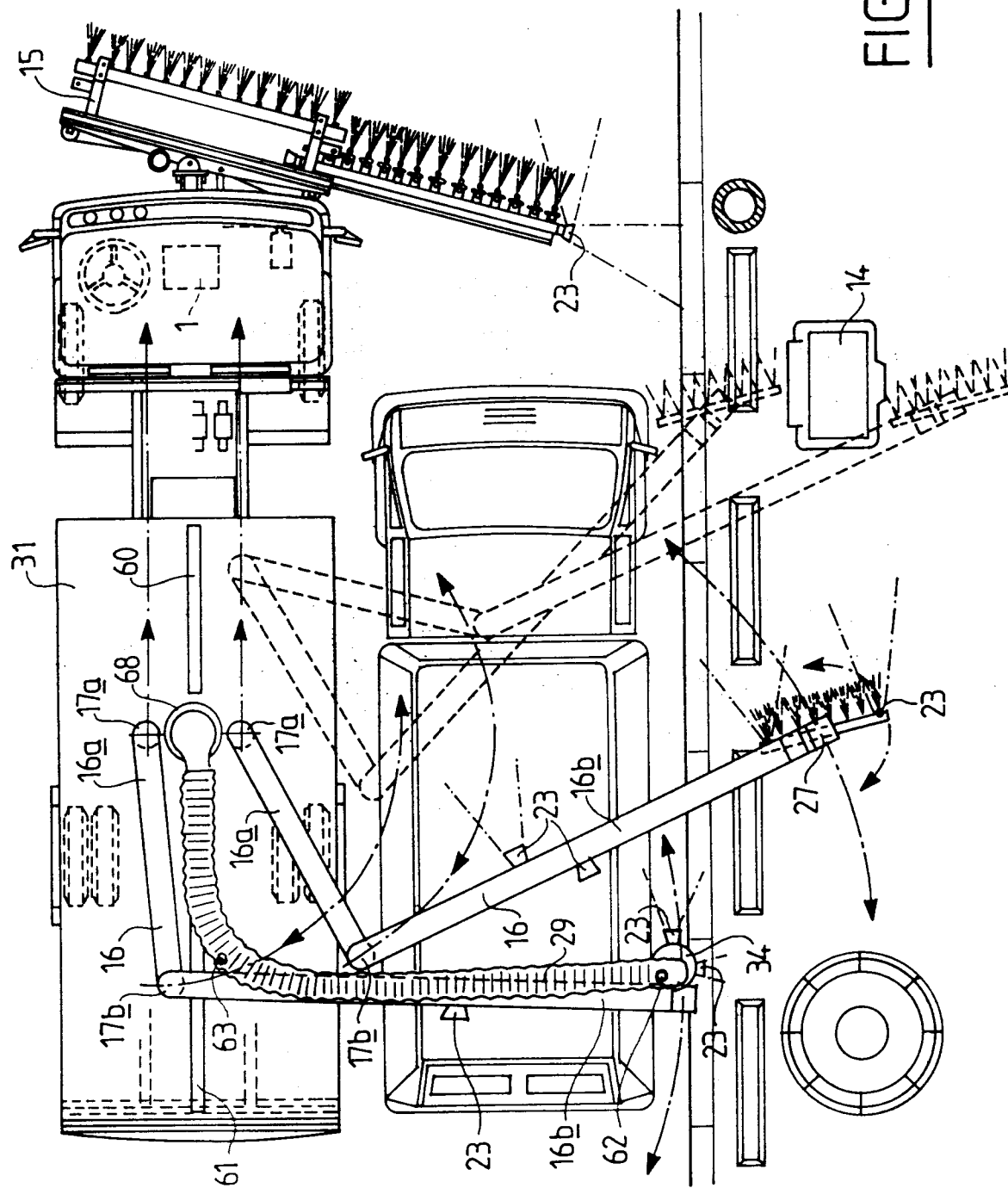


FIG. 4

FIG. 5

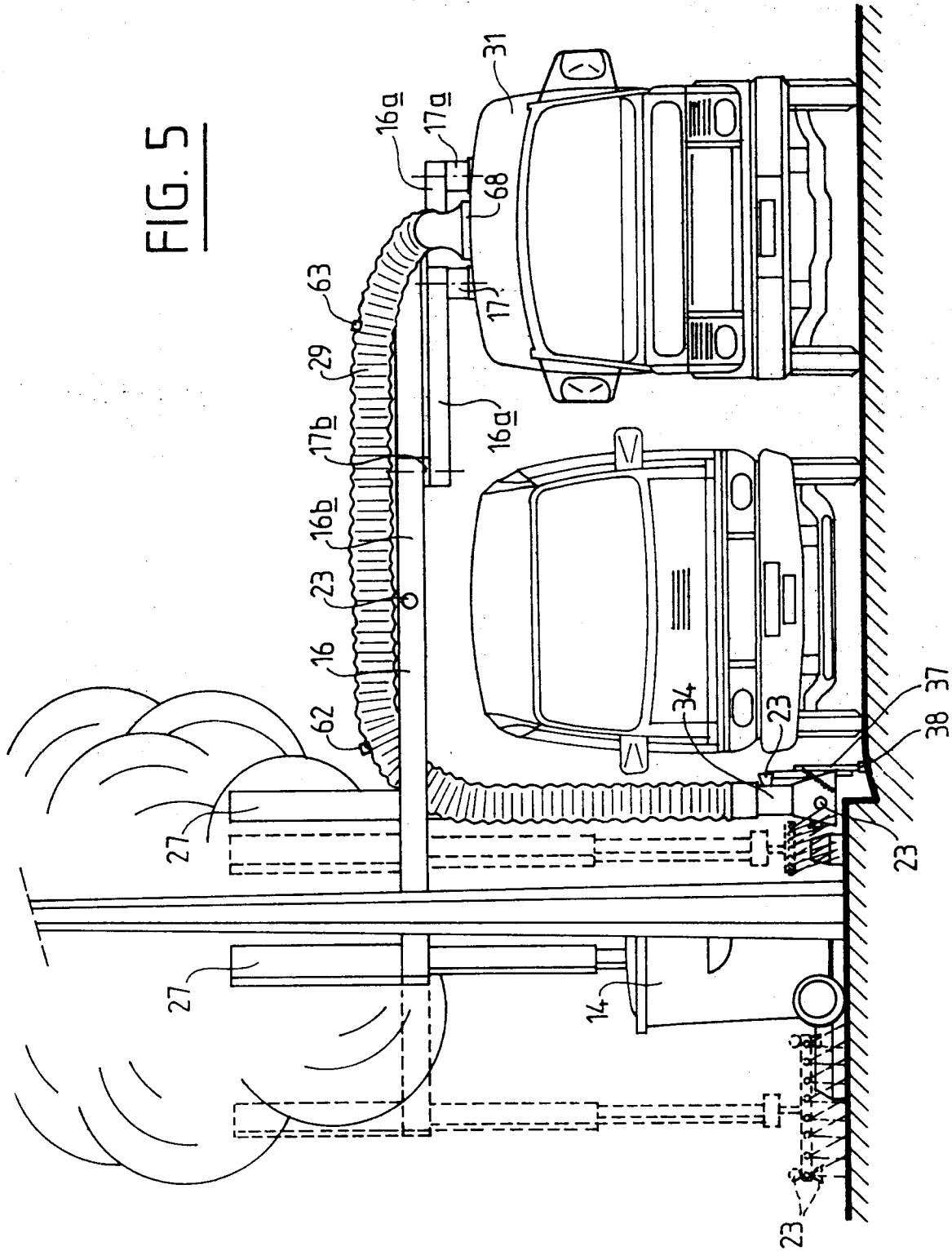
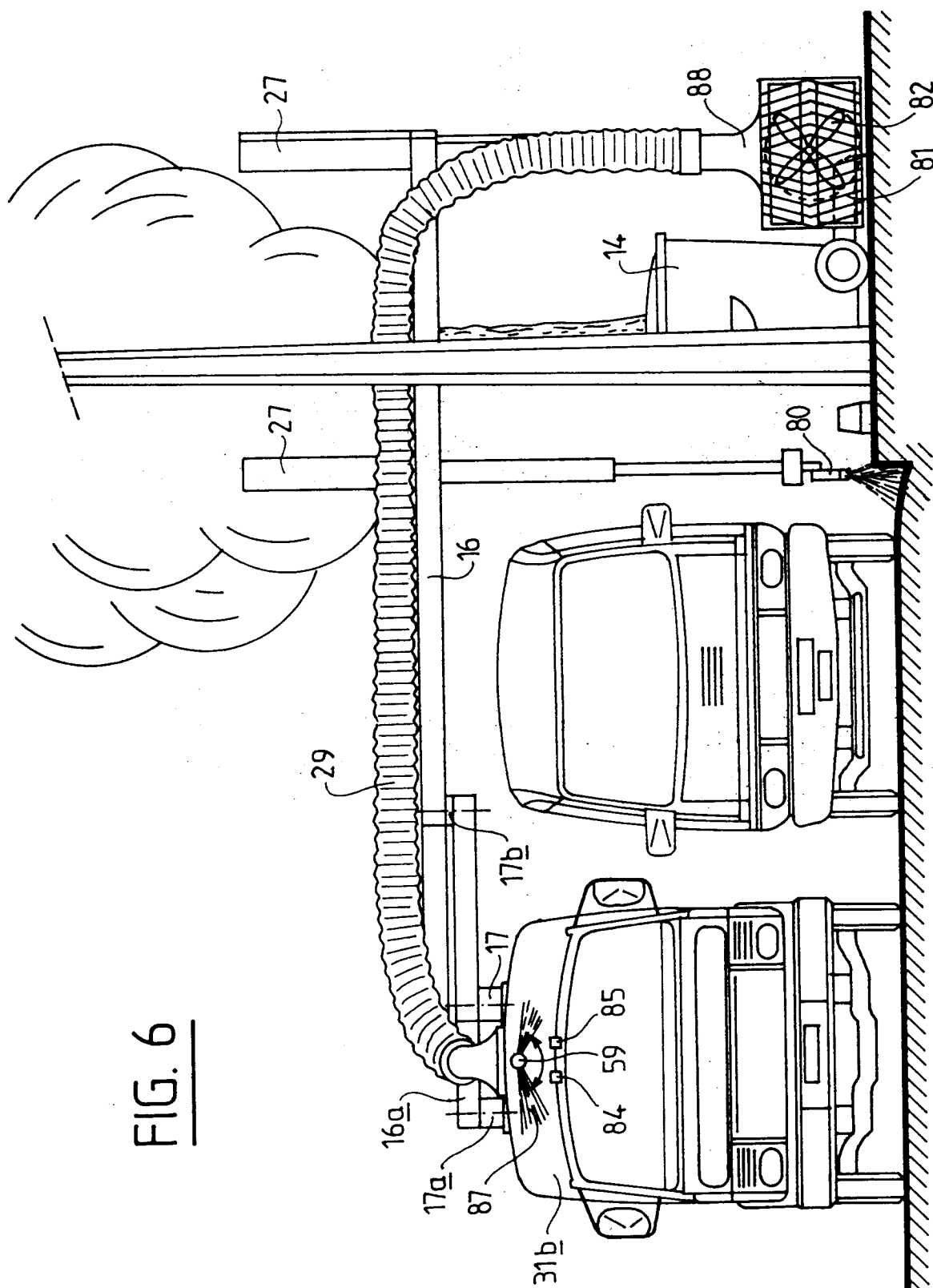


FIG. 6



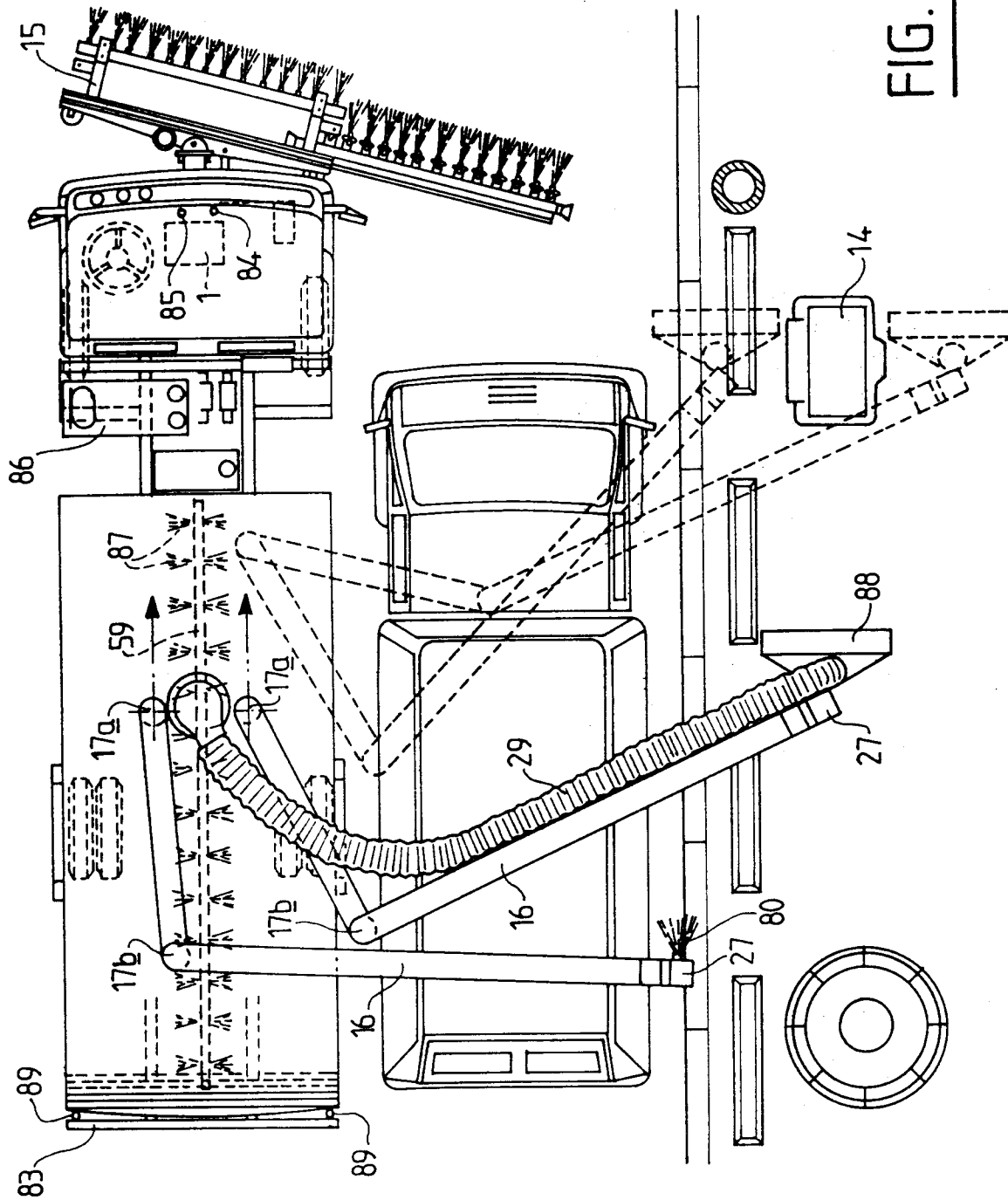


FIG. 7

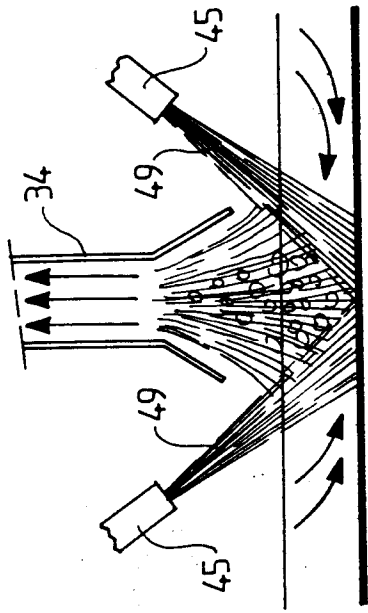


FIG. 8A

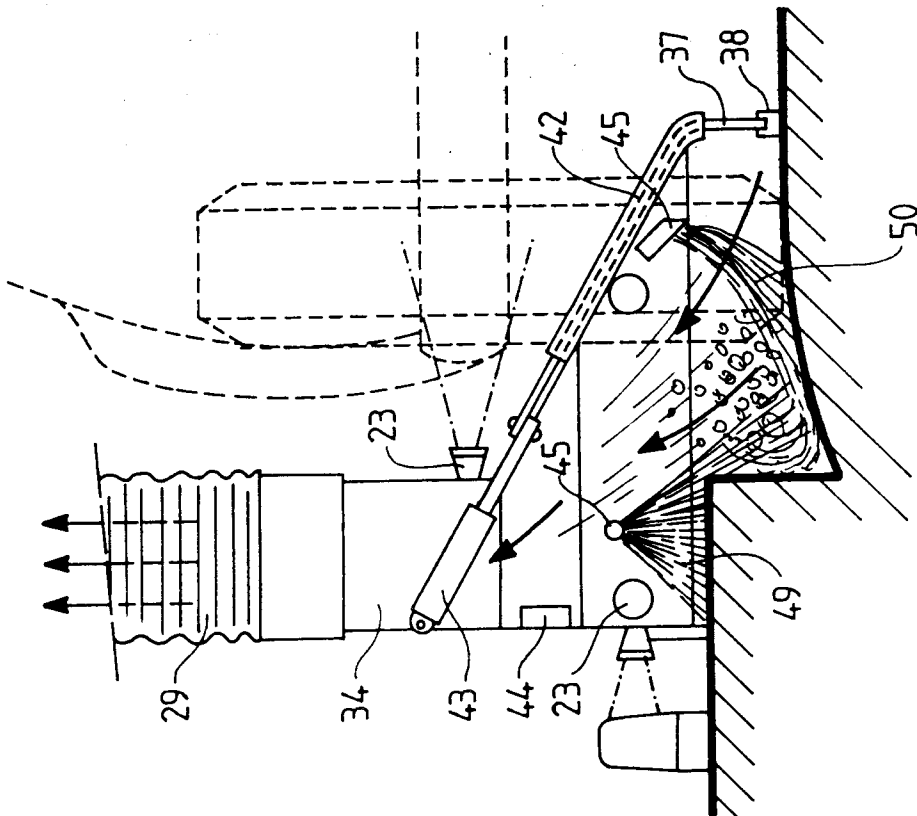


FIG. 8B

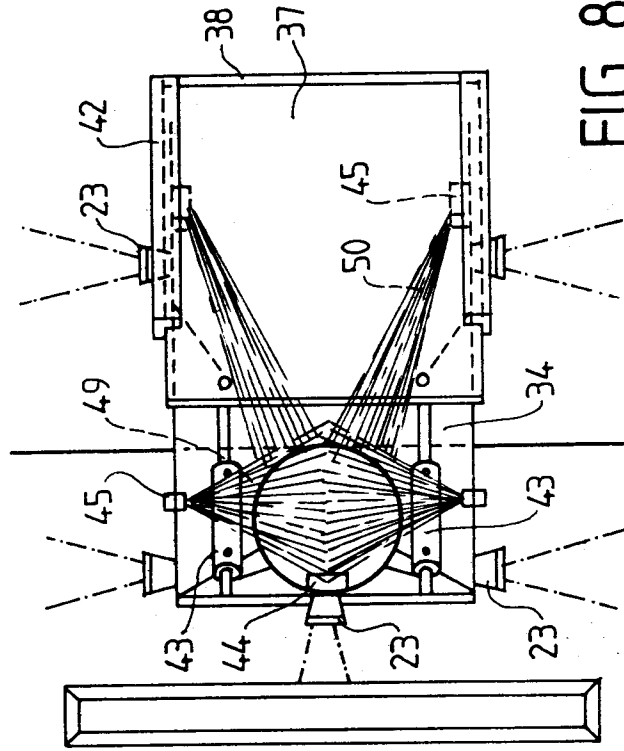


FIG. 8C

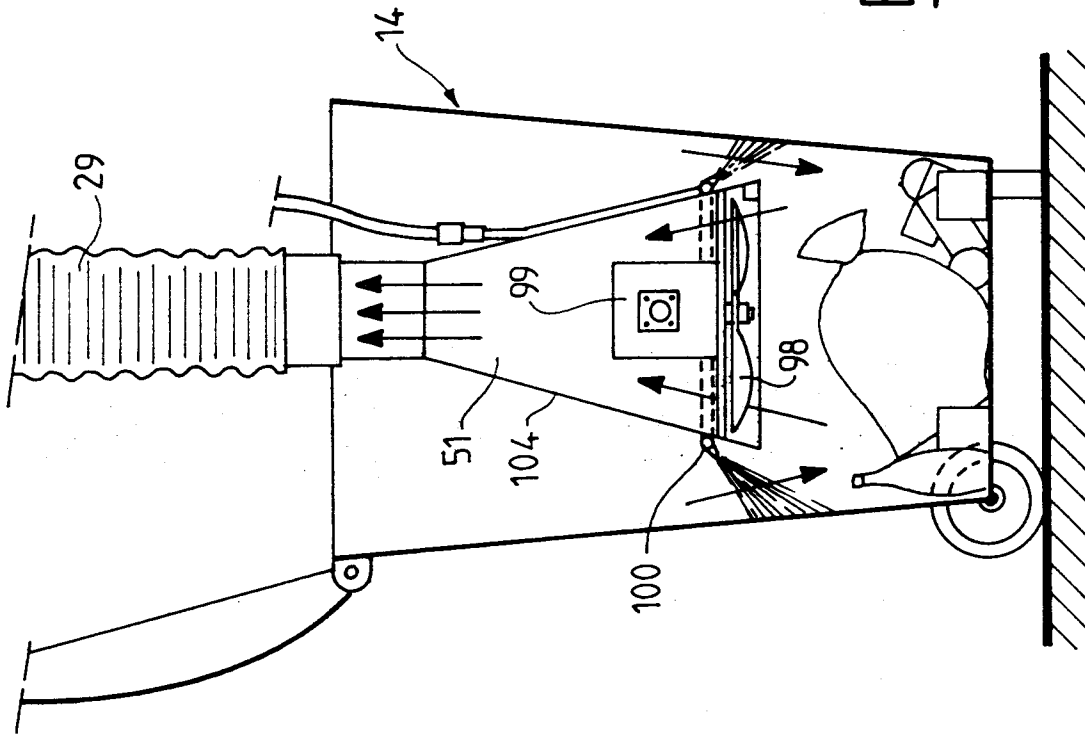


FIG. 10

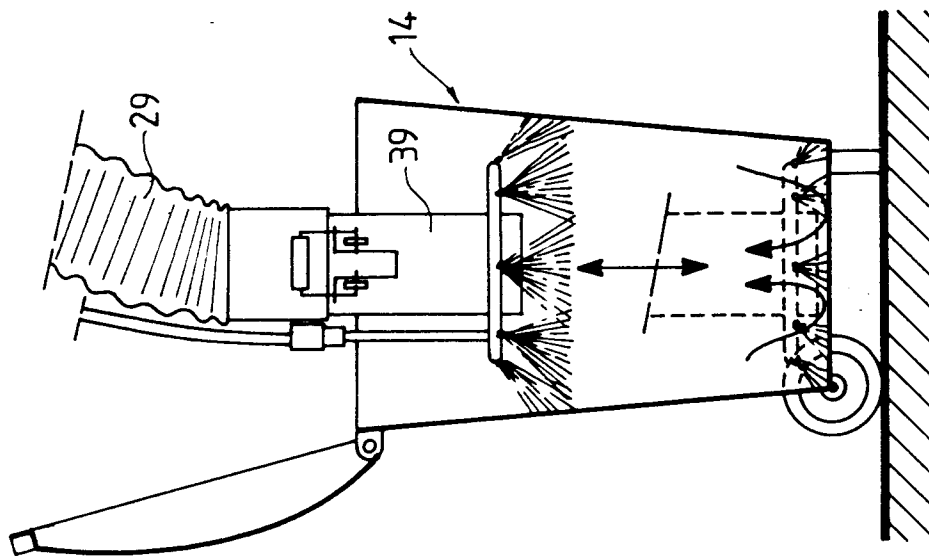


FIG. 9

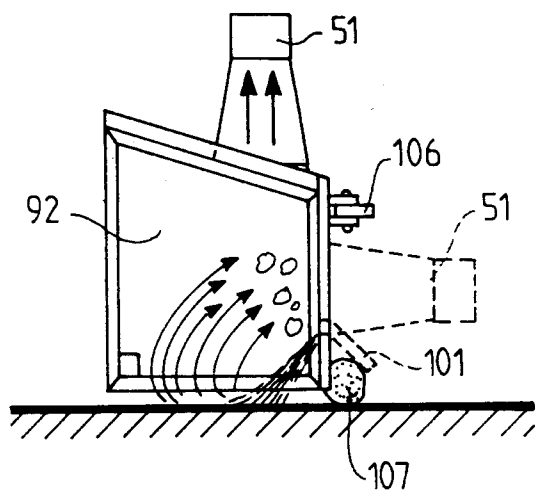


FIG. 11 A

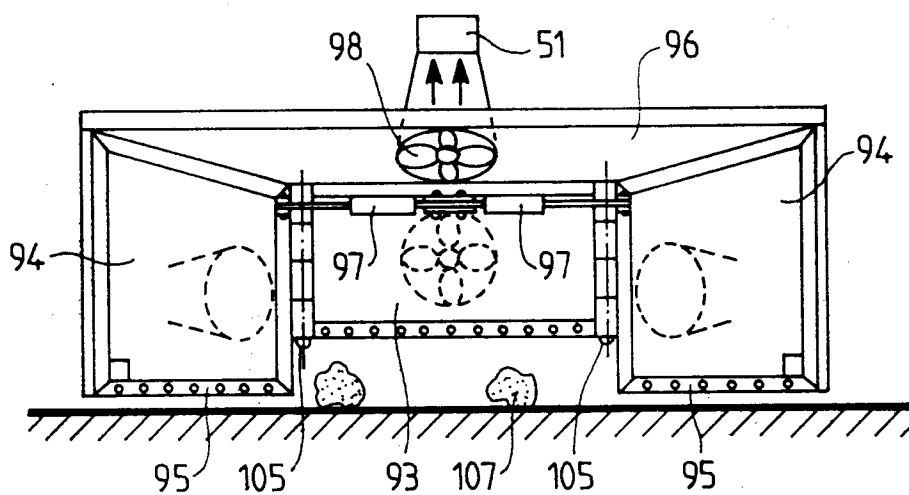


FIG. 11 B

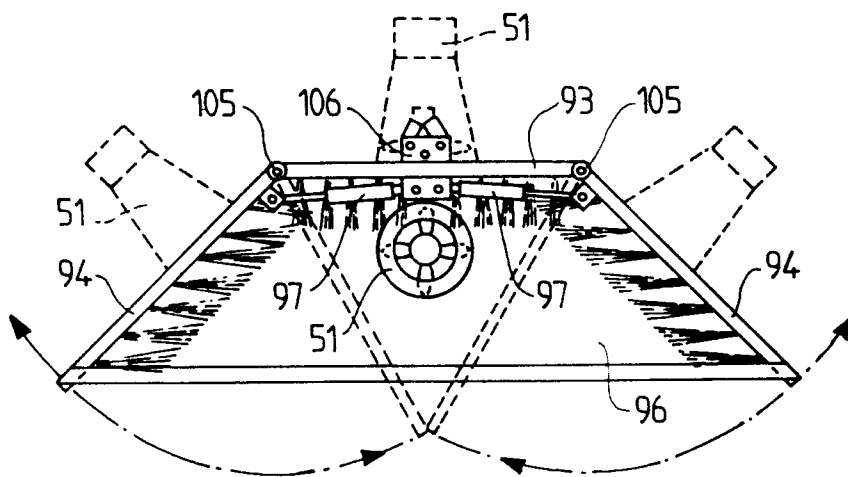


FIG. 11 C