

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 571 261 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
07.09.2005 Bulletin 2005/36

(51) Int Cl. 7: E01H 1/05

(21) Numéro de dépôt: 05290483.6

(22) Date de dépôt: 03.03.2005

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR  
Etats d'extension désignés:  
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorité: 04.03.2004 FR 0402307

(71) Demandeur: Emily SA  
29800 Treflevenez (FR)

(72) Inventeur: Miossec, Arnaud  
29440 Plouzeved (FR)

(74) Mandataire: Maillet, Alain  
Cabinet le Guen & Maillet,  
5, Place Newquay,  
B.P. 70250  
35802 Dinard Cedex (FR)

### (54) Machine de brossage

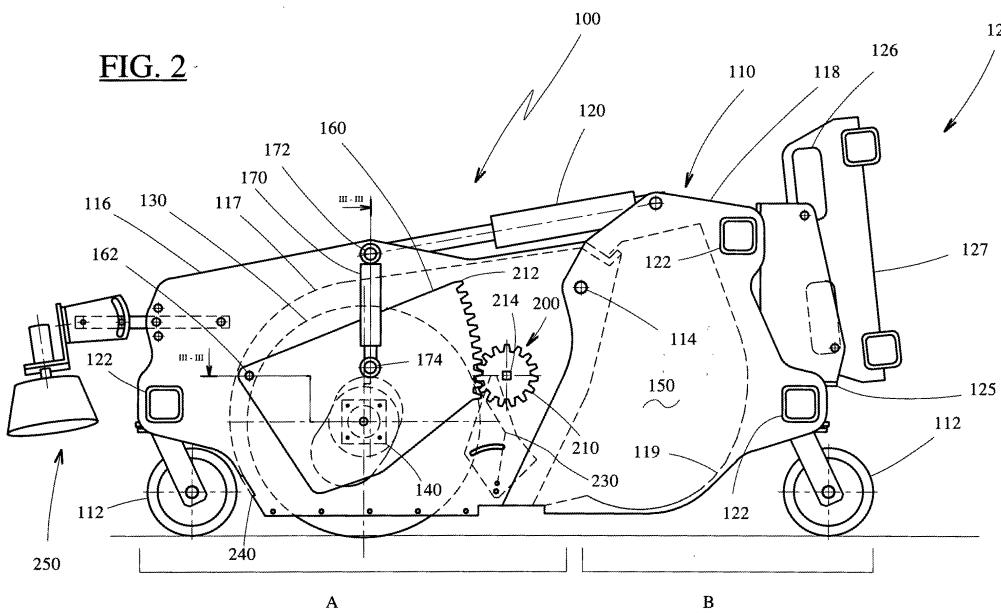
(57) La présente invention concerne une machine de brossage (100) destinée à être déplacée sur une surface pour la nettoyer, comprenant une paire de flasques (160) montés de manière articulée sur ladite machine et entre lesquels est montée une brosse rotative (130) de nettoyage apte à être entraînée en rotation par l'intermédiaire d'un moteur hydraulique (140), les flasques (160) étant mis par l'intermédiaire d'au moins un vérin hydraulique (170) apte à modifier la position de la brosse rotative (130) par rapport à ladite machine.

Selon l'invention, le circuit d'échappement du moteur hydraulique (140) est raccordé respectivement aux chambres amont et aval dudit ou de chaque vérin hy-

draulique (170) de manière à ce que ledit ou chaque vérin hydraulique (170) puisse appliquer la brosse rotative (130) sur la surface à nettoyer en exerçant sur elle une force d'intensité constante, dans une plage (G) particulière de pression (R) mesurée dans le circuit d'admission du moteur hydraulique (140).

La brosse rotative peut ainsi suivre automatiquement et de manière souple le relief de la surface à nettoyer lors du déplacement de la machine de brossage sur ladite surface. L'efficacité du nettoyage de la surface est accrue et l'usure de la brosse est réduite comparativement aux prestations offertes par les machines de brossage connues.

FIG. 2



## Description

**[0001]** La présente invention concerne une machine de brossage destinée à être déplacée sur une surface pour la nettoyer, la machine comprenant une paire de flasques montés de manière articulée et entre lesquels est montée une brosse rotative de nettoyage apte à être entraînée en rotation par l'intermédiaire d'un moteur hydraulique, les flasques étant mus par l'intermédiaire d'au moins un vérin hydraulique apte à modifier la position de la brosse rotative par rapport à ladite machine.

**[0002]** Elle est destinée à être utilisée, par exemple, pour le nettoyage des voiries urbaines, de sols de déchetteries ou de corps de fermes.

**[0003]** Une machine de brossage destinée à nettoyer des surfaces approximativement planes et horizontales comporte généralement un châssis pourvu de roues aptes à permettre son déplacement sur ladite surface et dans lequel est montée une brosse rotative cylindrique dont l'axe de rotation est disposé parallèlement au sol et qui peut être entraînée en rotation, par l'intermédiaire d'un moteur d'entraînement, lors du déplacement de ladite machine sur le sol. Un bac, disposé dans la partie arrière de la machine, permet de récupérer les salissures enlevées par la brosse.

**[0004]** A cause du frottement répété sur le sol, la brosse finit, au cours du temps, par s'user si bien que son diamètre extérieur diminue progressivement entraînant de manière corollaire une diminution progressive de l'efficacité du nettoyage.

**[0005]** Par ailleurs, la surface du sol à nettoyer n'est pas toujours plane ou présente des déformations entraînant une efficacité variable du nettoyage.

**[0006]** Aussi, il est apparu utile de prévoir un déplacement en hauteur de la brosse afin de pouvoir la maintenir en appui sur la surface à nettoyer, lorsque ladite machine repose par ses roues sur la surface, pour compenser son usure ou un défaut de planéité du sol ou bien encore pour surmonter la présence d'une protubérance sur le sol.

**[0007]** Certaines machines de brossage sont ainsi pourvues de dispositifs de réglage de la position verticale des roues permettant d'abaisser ou de relever les machines vis-à-vis du sol et par conséquent de régler la distance séparant l'axe de rotation des brosses par rapport au sol.

**[0008]** D'autres machines sont, dans le même but, pourvues de dispositifs de réglage en hauteur de la position de l'axe des brosses vis-à-vis du châssis de la machine, par exemple par l'intermédiaire de manivelles de réglage.

**[0009]** D'autres machines enfin sont, dans le but d'adapter automatiquement la position en hauteur de leur brosse vis-à-vis du sol, pourvues de dispositifs de compensation. Une telle machine de brossage peut ainsi comporter un berceau, monté en étant articulé sur le châssis de la machine pour supporter de manière flottante, à l'encontre d'un ressort, la brosse rotative. La

machine de brossage peut encore, comme cela est décrit dans le document EP-A-1 152 089, comprendre un bras articulé sur le châssis de la machine et qui supporte à son extrémité libre l'axe de la brosse entraînée par un moteur électrique. Un vérin électrique, assisté par un dispositif à ressort, est monté sur la machine de manière à pouvoir modifier l'inclinaison du bras et par conséquent la position en hauteur de la brosse par rapport au sol sur laquelle la machine repose.

**[0010]** Un capteur de la consommation de courant du moteur électrique d'entraînement de la brosse ainsi qu'une unité de commande sont prévus dans la machine pour commander le fonctionnement du vérin électrique apte à déplacer le bras articulé. Lorsque l'intensité instantanée du courant consommé par le moteur électrique est comprise dans un intervalle prédéterminé, seul le dispositif à ressort agit pour appliquer une force d'appui sur ladite brosse. Lorsque cette intensité est située en dehors de l'intervalle prédéterminé, l'unité de commande de la machine commande le fonctionnement du vérin électrique de manière à ce qu'il puisse abaisser la brosse ou la relever.

**[0011]** Bien que le dispositif de compensation de cette machine puisse être en mesure de soulever et d'abaisser la brosse de manière automatique, la force exercée par le dispositif à ressort sur la brosse n'est pas constante sur la course du dispositif, si bien que l'efficacité du nettoyage n'est pas constante. Par ailleurs, on note une réactivité brutale du mouvement du bras articulé engendrée par le fonctionnement du vérin électrique fonctionnant par impulsions.

**[0012]** Le but de l'invention est donc de proposer une machine de brossage dont la brosse puisse être appliquée sur le sol à nettoyer suivant un effort constant quelque soit son degré d'usure ou quelque soit le relief de la surface à nettoyer.

**[0013]** A cet effet, est proposée une machine de brossage destinée à être déplacée sur une surface pour la nettoyer, la machine comprenant une paire de flasques montés de manière articulée sur ladite machine et entre lesquels est montée une brosse rotative de nettoyage apte à être entraînée en rotation par l'intermédiaire d'un moteur hydraulique, les flasques étant mus par l'intermédiaire d'au moins un vérin hydraulique apte à modifier la position de la brosse rotative par rapport à la machine, ladite machine étant remarquable en ce que le circuit d'échappement du moteur hydraulique est raccordé respectivement aux chambres amont et aval dudit ou de chaque vérin hydraulique de manière à ce que ledit ou chaque vérin hydraulique puisse appliquer la brosse rotative sur la surface à nettoyer en exerçant sur elle une force d'intensité constante dans une plage particulière de pression mesurée dans le circuit d'admission du moteur hydraulique.

**[0014]** Ainsi, la brosse rotative peut suivre automatiquement et de manière souple le relief de la surface à nettoyer lors du déplacement de la machine de brossage sur ladite surface. L'efficacité du nettoyage de la sur-

face est accrue et l'usure de la brosse est réduite comparativement aux prestations offertes par les machines de brossage connues. La machine s'adapte automatiquement, lors de son fonctionnement, au diamètre de la brosse qu'elle utilise ou à son degré d'usure, ainsi qu'aux aspérités du terrain.

**[0015]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, un distributeur est raccordé sur le circuit d'alimentation de la chambre aval dudit ou de chaque vérin hydraulique, le distributeur étant pourvu d'un pré-actionneur à pilotage à seuil de pression de fluide qui est raccordé au circuit d'admission du moteur hydraulique de manière à ce que l'élévation de la pression dans le circuit d'admission de la pompe hydraulique au-delà d'un seuil déterminé puisse commander le pilotage du distributeur afin que la chambre aval dudit ou de chaque vérin hydraulique puisse être mise en communication avec le circuit d'admission du moteur hydraulique pour remonter la brosse rotative.

**[0016]** La brosse est ainsi positionnée automatiquement dans une position de dégagement lorsqu'elle rencontre un obstacle ou lorsqu'elle est trop sollicitée.

**[0017]** Avantageusement, un moyen de réglage est prévu sur le pré-actionneur pour modifier le seuil de pression provoquant son déclenchement.

**[0018]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, une alarme est associée au déclenchement du pré-actionneur permettant ainsi d'avertir l'opérateur utilisant la machine qu'un problème de surcharge est survenu dans le fonctionnement de la brosse.

**[0019]** Avantageusement le distributeur est un distributeur proportionnel.

**[0020]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la machine de brossage est pourvue d'un organe de commande, situé dans la cabine d'un engin de manœuvre de celle-ci, et qui permet d'agir sur la pression de fonctionnement dudit ou de chaque vérin hydraulique. On peut, de la sorte, agir sur la pression d'application de la brosse sur la surface à nettoyer.

**[0021]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la machine comprend deux parties articulées l'une par rapport à l'autre, la première partie incluant la brosse rotative, la seconde partie incluant un dispositif de collecte des salissures, un moyen de manœuvre étant prévu pour déplacer la première partie relativement à la seconde partie entre une position de travail de la machine de brossage où la brosse rotative est apte à projeter des salissures dans le dispositif de collecte et une position d'ouverture de ladite machine permettant la vidange du dispositif de collecte. La manœuvre de la machine de brossage dans l'une ou l'autre de ces positions est ainsi assistée.

**[0022]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la machine est pourvue d'un dispositif limiteur de torsion destiné à limiter le décalage angulaire entre les deux flasques lors du fonctionnement de ladite machine de brossage.

**[0023]** Selon une caractéristique additionnelle de l'in-

vention, le dispositif limiteur de torsion est constitué d'une paire de roues dentées engrenant respectivement sur des crémaillères réalisées sur l'un des bords des flasques et qui sont réunies par l'intermédiaire d'un arbre de torsion.

**[0024]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la machine est pourvue d'organes de manutention destinés à permettre à un engin terrestre automoteur de la pousser, de la tirer ou de la soulever.

**[0025]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la brosse rotative est pourvue d'un moyeu creux fixé par ses extrémités aux flasques par l'intermédiaire de platines. Le moyeu creux présente avantageusement une section polygonale et autour duquel est enfilée la brosse rotative et dont au moins un sommet comporte une rainure apte à recevoir un ergot prévu dans un tube creux constitutif de la brosse rotative pour permettre son entraînement en rotation.

**[0026]** Avantageusement, le moyeu creux est pourvu intérieurement, et à une extrémité, d'un arbre tenu par un moyen de roulement, monté dans un manchon d'une platine, son autre extrémité étant pourvue d'une noix d'entraînement dans laquelle est monté un arbre cannelé du moteur hydraulique fixé dans un manchon de l'autre platine pour l'entraînement en rotation de la brosse rotative, l'arbre traversant le moyeu creux pour que son autre extrémité puisse être logée dans la noix d'entraînement.

**[0027]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la machine est pourvue d'un premier racleur monté entre la brosse rotative et le dispositif de collecte pour améliorer la séparation des salissures retenues sur la brosse rotative afin de permettre leur éjection dans le dispositif de collecte. Le racleur optimise également le travail de raclage de la brosse en évitant la formation de tas lorsque la brosse est relevée.

**[0028]** Avantageusement, le premier racleur est constitué d'une lame rectangulaire fixée entre une paire de plaques et dont une arête peut être positionnée de manière à tangenter les poils de la brosse rotative.

**[0029]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la machine est pourvue d'un second racleur disposé à l'intérieur de la machine de brossage pour permettre le nettoyage automatique de la brosse rotative lorsque la machine de brossage est soulevée par l'engin et que la brosse rotative est entraînée en rotation par son moteur d'entraînement.

**[0030]** Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la machine est pourvue d'au moins une brosse additionnelle.

**[0031]** Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

la Fig. 1 représente une vue en perspective d'une machine de brossage selon l'invention,

la Fig. 2 représente une vue latérale d'une machine de brossage selon l'invention,  
la Fig. 3 représente une vue en coupe rabattue de la machine de brossage selon l'invention,  
la Fig. 4 représente une vue latérale en coupe d'une machine de brossage selon l'invention,  
la Fig. 5 représente un schéma hydraulique de raccordement des organes de manoeuvre et d'entraînement d'une brosse d'une machine de brossage selon l'invention,  
la Fig. 6 représente une vue latérale en coupe d'une machine de brossage en cours de travail selon l'invention,  
la Fig. 7 représente une vue latérale en coupe d'une machine de brossage dont la brosse rotative est disposée dans une position de dégagement selon l'invention,  
la Fig. 8 représente une vue latérale en coupe d'une machine de brossage disposée dans une position d'ouverture selon l'invention, et  
la Fig. 9 représente un schéma illustrant la relation existant entre l'effort exercé par des organes de manoeuvre d'une brosse d'une machine de brossage et une pression de fonctionnement d'un moteur hydraulique d'entraînement de ladite brosse selon l'invention.

**[0032]** La machine de brossage 100 représentée aux Figs. 1 et 2 est destinée à être emmenée par un engin terrestre automoteur tel qu'un tracteur agricole sur une surface à nettoyer, par exemple une chaussée, pour retirer les salissures susceptibles de s'être déposées sur ladite surface. Elle est pourvue d'un châssis 110 supporté par des roues 112 aptes à permettre le déplacement de la machine 100 sur ladite surface par l'engin.

**[0033]** Le châssis 110 est constitué de deux parties A et B articulées l'une par rapport à l'autre par l'intermédiaire d'une articulation 114. La partie A comprend principalement une brosse rotative 130 chargée de retirer par frottement des salissures présentes sur une surface à nettoyer, alors que la partie B comprend principalement un dispositif de collecte des salissures 150 tel qu'un bac.

**[0034]** Les deux parties A et B sont mobiles, sous l'action d'un moyen de manoeuvre 120, entre une position de travail de la machine de brossage 100 où la partie A communique directement avec la partie B, comme cela apparaît à la Fig. 4, de manière à ce que la brosse rotative 130 puisse, lors de sa rotation, projeter les salissures dans le bac 150, et une position d'ouverture de ladite machine visible à la Fig. 8 permettant la vidange du bac 150, le nettoyage interne de la machine de brossage 100. Le moyen de manoeuvre 120 est avantageusement constitué aux Figs. 1 et 2 par une paire de vérins hydrauliques prenant prise sur des articulations prévues respectivement sur les deux parties A et B.

**[0035]** A la Fig. 4, la partie A est ainsi constituée de deux flancs latéraux 116 réunis par une paroi supérieure

117 et entre lesquels est montée la brosse rotative 130. La partie B est également constituée de deux flancs latéraux 118 réunis par un fond 119, les flancs latéraux 118 ou le fond 119 constituant le bac 150. Les parties A 5 et B sont ouvertes au niveau de leur zone de jonction de manière à ce que les salissures récupérées par la brosse rotative 130 puissent être transférées dans le bac 150 de la partie B lorsque les deux parties A et B sont positionnées dans la position de travail de la machine de brossage 100.

**[0036]** Le châssis 110 comporte des organes de manutention 122, tels que des barres transversales disposées aux extrémités des parties A et/ou B, entre leurs flancs latéraux respectifs 116 et 118 pour permettre à 15 l'engin de pousser ladite machine de brossage 100, de la tirer et éventuellement de la soulever de manière à ce qu'elle ne puisse plus toucher le sol afin de pouvoir la déplacer rapidement, pour vidanger son bac 150 ou la nettoyer intérieurement.

**[0037]** Un berceau 124 permettant un accrochage à 20 un engin pourvu de moyens de levage peut être associé de manière flottante à des organes de manutention 122 pour que l'engin puisse pousser ou tirer la machine de brossage 100 afin qu'elle puisse reposer sur le sol par 25 ses roues 112 uniquement sous l'effet de sa propre masse. Le berceau 124 est conçu cependant pour permettre à l'engin de soulever la machine de brossage 100. Le berceau 124 comprend avantageusement un châssis 125 fixé sur deux organes de manutention 122 et traversé transversalement par deux barres montées flottantes dans des lumières 126 d'un jeu de plaques 127 adapté à être fixé sur l'engin.

**[0038]** A la Fig. 2, une paire de flasques 160 est montée de manière articulée, par l'intermédiaire d'articulations 162 prévues respectivement sur les flancs 116 de la partie A, pour supporter à pivotement la brosse rotative 130. Les flasques 160 sont montés de préférence sur les faces extérieures des flancs 116 de la partie A, comme cela apparaît à cette Fig. 2.

**[0039]** A la Fig. 3, la brosse rotative 130 est pourvue d'un moyeu creux 132 fixé par ses extrémités aux flasques 160 par l'intermédiaire de platines 180, 180'.

**[0040]** Chaque platine 180, 180' est constituée d'un manchon 182, 182' fixé contre un flasque 160 et monté 45 dans une extrémité du moyeu creux 132 pour le supporter à rotation.

**[0041]** Le moyeu creux 132 est ainsi pourvu intérieurement, et à une extrémité, d'un arbre 184 tenu par un moyen de roulement R, tel qu'un roulement à billes, 50 monté dans le manchon 182 de la platine 180, alors que son autre extrémité est pourvue d'une noix d'entraînement 186 dans laquelle est monté l'arbre cannelé d'un moyen d'entraînement 140 tel qu'un moteur hydraulique, fixé dans le manchon 182' de l'autre platine 180', 55 pour l'entraînement en rotation de la brosse rotative 130. On remarquera que l'arbre 184 traverse le moyeu creux 132 pour que son autre extrémité puisse être logée dans la noix d'entraînement 186.

**[0042]** Le moyeu creux 132 présente avantageusement une section polygonale, par exemple un hexagone, et autour duquel est enfilée la brosse rotative et dont au moins un sommet comporte une rainure 132 apte à recevoir un ergot 136 prévu dans un tube creux 138 constitutif de la brosse rotative 130.

**[0043]** Un moyen de manoeuvre 170, tel qu'une paire de vérins hydrauliques, est mis en oeuvre pour déplacer la brosse rotative 130 entre une position de travail où elle peut être mise en appui sur la surface à nettoyer comme cela est montré à la Fig. 2 et une position de dégagement où elle se trouve escamotée dans la partie A comme cela est montré à la Fig. 8. Aux Figs. 2 et 3, chaque vérin 170 est à cet effet monté de manière articulée, d'une part, sur une première articulation 172 prévue sur chaque flanc 116 et, d'autre part, sur une seconde articulation 174 prévue sur chaque flasque 160. On remarquera qu'à ces Figs., les articulations 172 sont communes à celles utilisées par les vérins hydrauliques du moyen de manoeuvre 120 pour ouvrir la machine de brossage 100.

**[0044]** Grâce au montage indépendant des flasques 160, chaque vérin 170 peut agir de manière indépendante sur une extrémité du moyeu creux 132, si bien que la brosse rotative 130 peut être inclinée latéralement pour, par exemple, déloger des salissures déposées dans une ornière d'une route sur laquelle la machine de brossage est déplacée. Cependant, pour éviter des efforts de torsion susceptibles d'user prématurément les organes de maintien de la brosse, c'est-à-dire le roulement R, la noix d'entraînement 186, les paliers du moteur hydraulique 140, la machine de brossage 100 peut être pourvue d'un dispositif limiteur de torsion 200, représenté à la Fig. 2, et destiné à limiter le décalage angulaire entre les deux flasques 160 lors du fonctionnement de ladite machine de brossage 100. Le dispositif limiteur de torsion 200 est avantageusement constitué d'une paire de roues dentées 210 engrenant respectivement sur des crémaillères 212 réalisées sur l'un des bords des flasques 160 et qui sont réunies par l'intermédiaire d'un arbre de torsion 214 supporté par des paliers traversant les flancs latéraux 118 de la partie B. Le décalage angulaire des flasques 160 est ainsi limité par la torsion de l'arbre de torsion 214 lors du fonctionnement de la machine de brossage 100.

**[0045]** Pour faciliter la séparation des salissures retenues sur la brosse rotative 130 et permettre ainsi leur éjection dans le bac 150, un premier racleur 230 visible à la Fig. 4, est monté entre la brosse rotative 130 et le bac 150.

**[0046]** Il est constitué avantageusement d'une lame rectangulaire fixée entre une paire de plaques montées libres à pivotement suivant un axe parallèle à celui de la brosse rotative 130 en étant disposée dans la partie basse de la partie A. Le positionnement de la lame est tel qu'une de ses arêtes peut être disposée de manière à ce qu'elle puisse tangenter les poils de la brosse rotative 130. Un dispositif de bridage, tel que des boulons,

permet de brider en position la paire de plaques contre les flasques 116.

**[0047]** Un second racleur 240 est disposé à l'intérieur de la partie A, dans sa partie basse et frontale, pour permettre le nettoyage automatique de la brosse rotative 130 lorsque la machine de brossage 100 est soulevée du sol par l'engin et que la brosse rotative 130 est entraînée en rotation par son moteur d'entraînement 140. Le second racleur 240 optimise aussi le fonctionnement de la brosse rotative 130 et permet également de limiter la formation d'un tas sous la machine après l'arrêt du fonctionnement de la brosse. Le second racleur 240 est constitué à cette Fig. 4 d'une lame rectangulaire disposée parallèlement à l'axe de la brosse rotative 130.

**[0048]** La machine de brossage 100 peut être pourvue d'au moins une brosse additionnelle 250, entraînée avantageusement par un moteur hydraulique, et fixée sur un flanc 116 de la partie A. Des moyens de positionnement, tels qu'une pluralité d'orifices permettent de brider ladite ou chaque brosse additionnelle suivant une position convenable, par exemple pour dégager des salissures de bordures de trottoir.

**[0049]** L'ensemble des moteurs hydrauliques et l'ensemble des vérins hydrauliques de la machine de brossage 100 sont destinés à être raccordés pour le fonctionnement de ladite machine au circuit hydraulique de l'engin par l'intermédiaire de flexibles non représentés.

**[0050]** On a représenté à la Fig. 5 le schéma hydraulique de raccordement des organes de manoeuvre et d'entraînement d'une brosse d'une machine de brossage. Un distributeur T1, par exemple un distributeur de type 4/2, est prévu sur un engin N de manutention de la machine de brossage pour distribuer un fluide hydraulique sous pression à différents organes hydrauliques de ladite machine de brossage.

**[0051]** L'admission et l'échappement du moteur hydraulique 140 sont raccordés respectivement aux ports de sortie du distributeur T1. Ainsi, lorsque le distributeur T1 est actionné par un opérateur, un moteur hydraulique M de l'engin N alimente le moteur hydraulique 140 qui entraîne alors la brosse rotative 130.

**[0052]** Un circuit de dérivation branché sur le circuit d'échappement du moteur hydraulique 140 est raccordé, d'une part, aux chambres amont des vérins hydrauliques 170 et, d'autre part, aux chambres aval desdits vérins, par exemple, par l'intermédiaire d'un second distributeur T2, tel qu'un distributeur de type 3/2, si bien que la pression résiduelle du circuit d'échappement de la pompe hydraulique 140 est appliquée aux chambres amont et aval des vérins hydrauliques 170, c'est-à-dire sur les deux faces des pistons des vérins hydrauliques 170.

**[0053]** Les surfaces exposées à la pression du fluide amont et aval des pistons étant différentes du fait de la présence de tiges de manoeuvre montées sur leurs faces aval, les vérins hydrauliques 170 peuvent ainsi appliquer latéralement sur ladite brosse rotative 130 des forces d'intensité constantes. Dans ces conditions, lors-

que la machine de brossage est déplacée suivant une trajectoire indiquée par la flèche C sur une surface non parfaitement plane comme cela apparaît à la Fig. 6, la brosse rotative 130 dont le mouvement de rotation est indiqué par la flèche D suit automatiquement et instantanément le profil de la surface qu'elle balaie, suivant en cela le mouvement indiqué par la flèche E. Par ailleurs, le fonctionnement de la machine de brossage s'adapte automatiquement à la taille de brosse rotative qui est montée ou à son degré d'usure.

**[0054]** On remarquera qu'à la Fig. 5, le distributeur T2 est pourvu d'un pré-actionneur P à pilotage à seuil de pression de fluide qui est raccordé au circuit d'admission du moteur hydraulique 140. Par cette construction du circuit hydraulique, une augmentation anormale de la pression, dépassant un seuil déterminé, dans le circuit d'admission du moteur hydraulique 140, par exemple consécutive à un bourrage de la brosse 130 ou lorsque ladite brosse rencontre un obstacle, provoque le pilotage du pré-actionneur P qui commande de la sorte le distributeur T1. Celui-ci raccorde alors les chambres aval des vérins hydrauliques 170 au circuit d'admission du moteur hydraulique 140.

**[0055]** La pression d'admission de la pompe hydraulique 140 étant toujours nettement supérieure à celle de la pression d'échappement, les tiges des vérins remontent, entraînant alors la brosse rotative 130 à l'intérieur de la partie A comme cela apparaît à la Fig. 7. A cette Fig., la brosse rotative 130 remonte dans une position de dégagement, suivant en cela la direction indiquée par la flèche E, consécutivement à sa rencontre avec un obstacle O.

**[0056]** Le déclenchement du distributeur T2 par son pré-actionneur P est exploité pour déclencher une alarme, par exemple une alarme visuelle, afin d'informer l'opérateur d'un problème lié au fonctionnement de la brosse rotative 130.

**[0057]** Le seuil de pression auquel le déclenchement du pré-actionneur P intervient peut être modifié, par exemple par l'intermédiaire d'une vis de réglage prévue sur le pré-actionneur P ou par remplacement de ressorts de tarage.

**[0058]** Lorsque la pression d'admission descend au-dessous du seuil déterminé, le pré-actionneur P commande en sens inverse le distributeur T2, si bien que la brosse 130 est à nouveau appliquée par les vérins hydrauliques 170 sur la surface à nettoyer.

**[0059]** Dans une variante de réalisation, non représentée, le distributeur T2 est un distributeur proportionnel.

**[0060]** Pour illustrer ces propos concernant le fonctionnement hydraulique des organes de brossage, on a représenté en abscisse, sur le schéma visible sur la Fig. 9, la pression d'admission R mesurée dans le circuit d'admission du moteur d'entraînement en rotation de la brosse rotative et en ordonnée l'effort F fourni par le moyen de manœuvre de la brosse rotative. On constate que pour une plage G de pression particulière, l'effort

fournit par le moyen de manœuvre est sensiblement constant alors qu'il est décroissant en deçà de cette plage et croissant au-delà de cette plage.

**[0061]** La machine de brossage est avantageusement pourvue d'un organe de commande, situé dans la cabine de l'engin de manœuvre, et qui permet d'agir sur la pression de fonctionnement dudit ou de chaque vérin hydraulique de manœuvre de la brosse rotative. On peut, de la sorte, agir sur la pression d'application de la brosse sur la surface à nettoyer pour l'adapter à la nature de ladite surface.

**[0062]** Le fonctionnement de la machine de brossage va maintenant être décrit. La machine de brossage est attelée à un engin et les flexibles sont raccordés au circuit hydraulique de l'engin. La machine de brossage est ensuite emmenée par l'engin sur une surface à nettoyer en étant éventuellement soulevée du sol pour son transport. L'opérateur manœuvre alors le distributeur T1, ce qui conduit la brosse rotative 130 à être entraînée en rotation, alors que les vérins hydrauliques 170 appliquent ladite brosse sur le sol en exerçant sur elle une force constante. Lors du déplacement de la machine de brossage 100 sur la surface à nettoyer, la brosse rotative 130 enlève les salissures de la surface puis les projette dans le bac 150, aidée en cela par le racleur 230. Par ailleurs, la brosse rotative 130 se soulève et s'abaisse automatiquement et instantanément pour suivre le relief de ladite surface. Outre son mouvement vertical, la brosse 130 peut aussi être inclinée latéralement pour s'adapter aux déformations de bords de ladite surface.

**[0063]** Un travail trop important de la brosse rotative 130 engendre automatiquement son relevage dans la machine de brossage 100 et l'opérateur peut en être averti. Si la cause du travail excédentaire de la brosse est un obstacle, la brosse se relève puis reprend sa position de travail après le franchissement de l'obstacle.

**[0064]** Lorsque le bac 150 est rempli de détritus, l'opérateur commande l'interruption du fonctionnement de la brosse 130 puis déplace la machine de brossage 100 vers une aire de décharge pour vidanger le bac 150. Il commande à cet effet le fonctionnement des vérins hydrauliques 120 pour déplacer les parties A et B dans la position d'ouverture de la machine de brossage 100. Dans cette position d'ouverture, les vérins hydrauliques 170 repoussent la brosse vers le second racleur 240 qui nettoie ainsi ladite brosse pendant sa rotation.

**[0065]** Dans une variante de réalisation, non représentée, un bloc diviseur de débits hydraulique peut être raccordé aux vérins hydrauliques, en remplacement du dispositif limiteur de torsion, pour limiter le décalage angulaire entre les deux flasques 160 lors du fonctionnement de ladite machine de brossage 100.

**[0066]** La machine de brossage de l'invention autorise une adaptation automatique de la position de sa brosse sur la surface à nettoyer. Elle adapte automatiquement la position de la brosse en fonction de sa taille ou de son degré d'usure.

**[0067]** La grande réactivité du mouvement de la bro-

se rotative permet d'accroître significativement l'efficacité du nettoyage de la machine de brossage et également de réduire l'usure de ladite brosse.

**[0068]** En cas de surcharge de travail de la brosse rotative, celle-ci se relève automatiquement dans une position de dégagement et l'opérateur en est averti.

**[0069]** Le réglage de la pression d'appui de la brosse sur la surface à nettoyer peut être ajusté en fonction de la nature du revêtement depuis un organe de commande installé dans la cabine de l'engin.

## Revendications

- Machine de brossage (100) destinée à être déplacée sur une surface pour la nettoyer, comprenant une paire de flasques (160) montés de manière articulée sur ladite machine et entre lesquels est montée une brosse rotative (130) de nettoyage apte à être entraînée en rotation par l'intermédiaire d'un moteur hydraulique (140), les flasques (160) étant mus par l'intermédiaire d'au moins un vérin hydraulique (170) apte à modifier la position de la brosse rotative (130) par rapport à ladite machine, **caractérisée en ce que** le circuit d'échappement du moteur hydraulique (140) est raccordé respectivement aux chambres amont et aval dudit ou de chaque vérin hydraulique (170) de manière à ce que ledit ou chaque vérin hydraulique (170) puisse appliquer la brosse rotative (130) sur la surface à nettoyer en exerçant sur elle une force d'intensité constante, dans une plage (G) particulière de pression (R) mesurée dans le circuit d'admission du moteur hydraulique (140).
- Machine de brossage (100) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** distributeur (T2) est raccordé sur le circuit d'alimentation de la chambre aval dudit ou de chaque vérin hydraulique (170), le distributeur (T2) étant pourvu d'un pré-actionneur (P) à pilotage à seuil de pression de fluide qui est raccordé au circuit d'admission du moteur hydraulique (140) de manière à ce que l'élévation de la pression dans le circuit d'admission de la pompe hydraulique (140) au-delà d'un seuil déterminé puisse commander le pilotage du distributeur (T2) afin que la chambre aval dudit ou de chaque vérin hydraulique (170) puisse être mise en communication avec le circuit d'admission du moteur hydraulique (140) pour remonter la brosse rotative (130).
- Machine de brossage (100) selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'un** moyen de réglage est prévu sur le pré-actionneur (P) pour modifier le seuil de pression provoquant son déclenchement.
- Machine de brossage (100) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce qu'une** alarme est as-

sociée au déclenchement du pré-actionneur (P).

- Machine de brossage (100) selon la revendication 2, 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le distributeur (T2) est un distributeur proportionnel.
- Machine de brossage (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** est pourvue d'un organe de commande, situé dans la cabine d'un engin de manœuvre de celle-ci, et qui permet d'agir sur la pression de fonctionnement dudit ou de chaque vérin hydraulique (170).
- Machine de brossage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend deux parties (A) et (B) articulées l'une par rapport à l'autre, la partie (A) incluant la brosse rotative (130), la partie (B) incluant un dispositif de collecte des salissures (150), un moyen de manœuvre (120) étant prévu pour déplacer la partie (A) relativement à la partie (B) entre une position de travail de la machine de brossage (100) où la brosse rotative (130) est apte à projeter des salissures dans le dispositif de collecte (150) et une position d'ouverture de ladite machine permettant la vidange du dispositif de collecte (150).
- Machine de brossage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est pourvue d'un dispositif limiteur de torsion (200) destiné à limiter le décalage angulaire entre les deux flasques (160) lors du fonctionnement de ladite machine de brossage (100).
- Machine de brossage (100) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le dispositif limiteur de torsion (200) est constitué d'une paire de roues dentées (210) engrenant respectivement sur des crémaillères (212) réalisées sur l'un des bords des flasques (160) et qui sont réunies par l'intermédiaire d'un arbre de torsion (214).
- Machine de brossage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est pourvue d'organes de manutention (122) destinés à permettre à un engin terrestre automoteur de la pousser, de la tirer ou de la soulever.
- Machine de brossage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la brosse rotative (130) est pourvue d'un moyeu creux (132) fixé par ses extrémités aux flasques (160) par l'intermédiaire de platines (180, 180').
- Machine de brossage (100) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le moyeu creux (132)

est pourvu intérieurement, et à une extrémité, d'un arbre (184) tenu par un moyen de roulement (R), monté dans un manchon (182) d'une platine (180), son autre extrémité étant pourvue d'une noix d'entraînement (186) dans laquelle est monté un arbre 5 cannelé du moteur hydraulique (140) fixé dans un manchon (182') de l'autre platine (180'), pour l'entraînement en rotation de la brosse rotative (130), l'arbre (184) traversant le moyeu creux (132) pour que son autre extrémité puisse être logée dans la 10 noix d'entraînement (186).

13. Machine de brossage (100) selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisée en ce qu'un premier racleur (230) est monté entre la brosse rotative (130) et le dispositif de collecte (150) pour améliorer la séparation des salissures retenues sur la brosse rotative (130) afin de permettre leur éjection dans le dispositif de collecte (150).** 15

20

14. Machine de brossage (100) selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le premier racleur (230) est constitué d'une lame rectangulaire fixée entre une paire de plaques et dont une arête peut être positionnée de manière à tangenter les poils de la brosse rotative (130). 25

15. Machine de brossage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un second racleur (240) est disposé à l'intérieur de la machine de brossage (100) pour permettre le nettoyage automatique de la brosse rotative (130) lorsque la machine de brossage (100) est soulevée par l'engin et que la brosse rotative (130) est entraînée en rotation par son moteur d'entraînement (140).** 30

35

16. Machine de brossage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisée en ce qu'elle est pourvue d'au moins une brosse additionnelle (250).** 40

45

50

55

FIG. 1

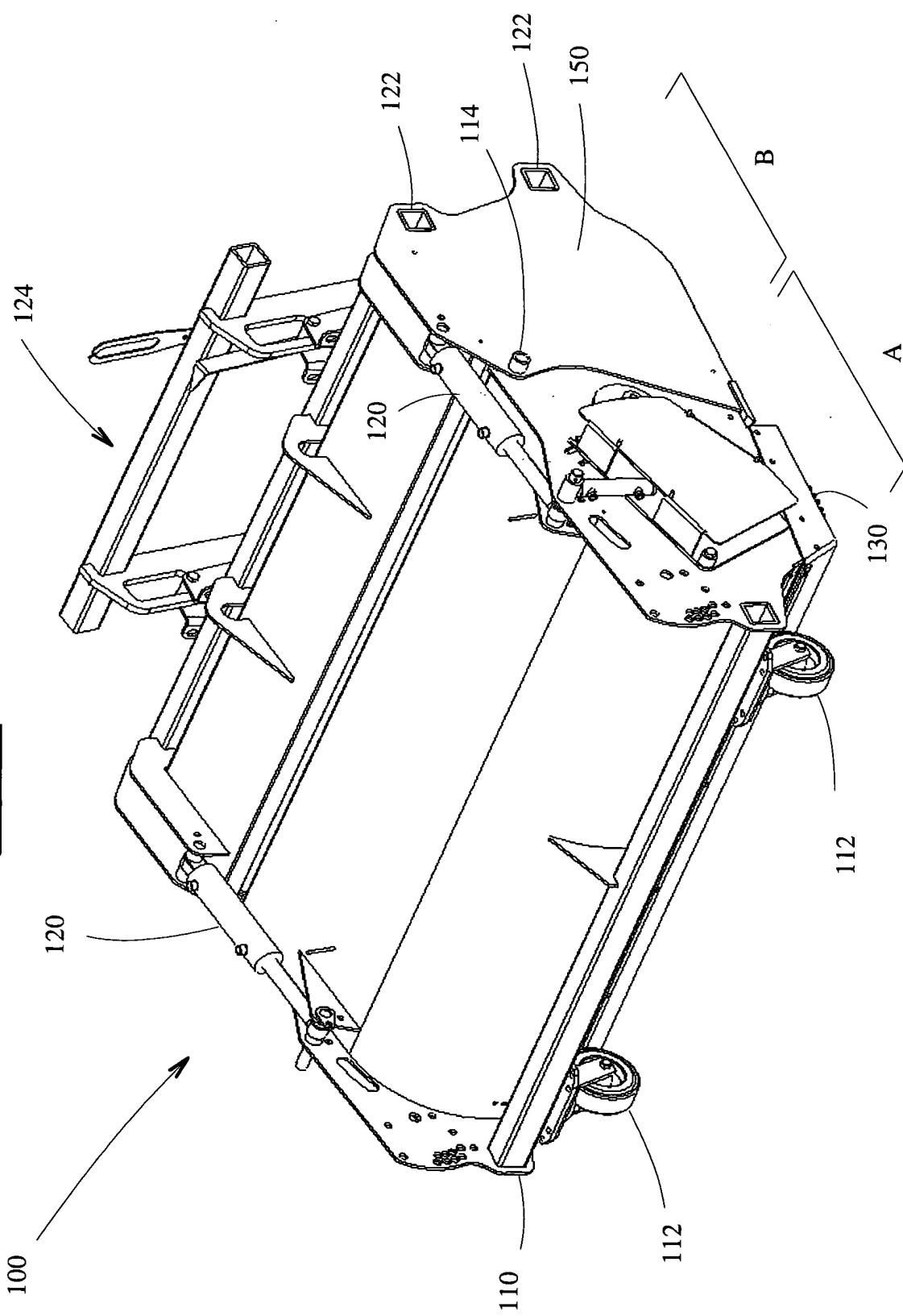


FIG. 2

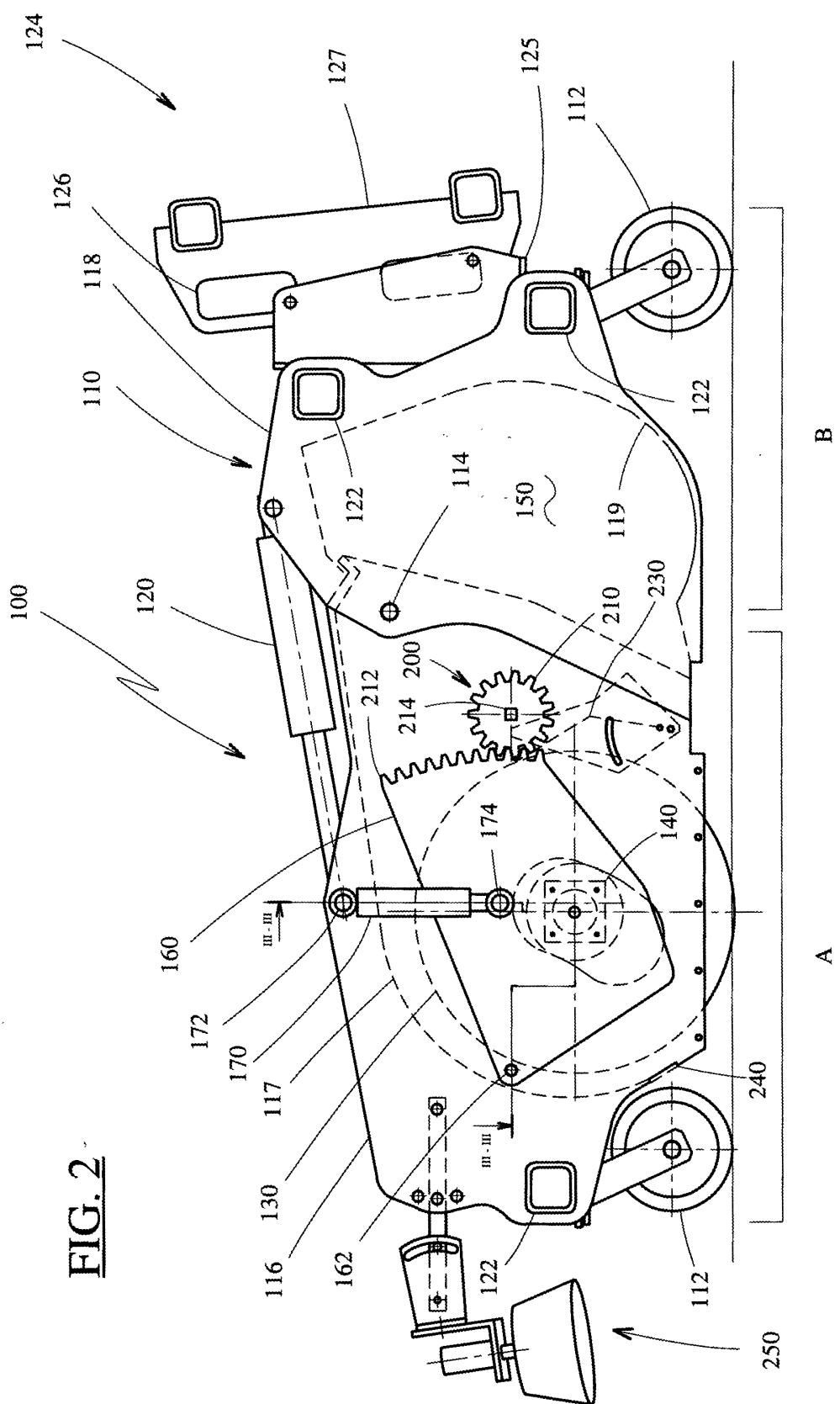


FIG. 3

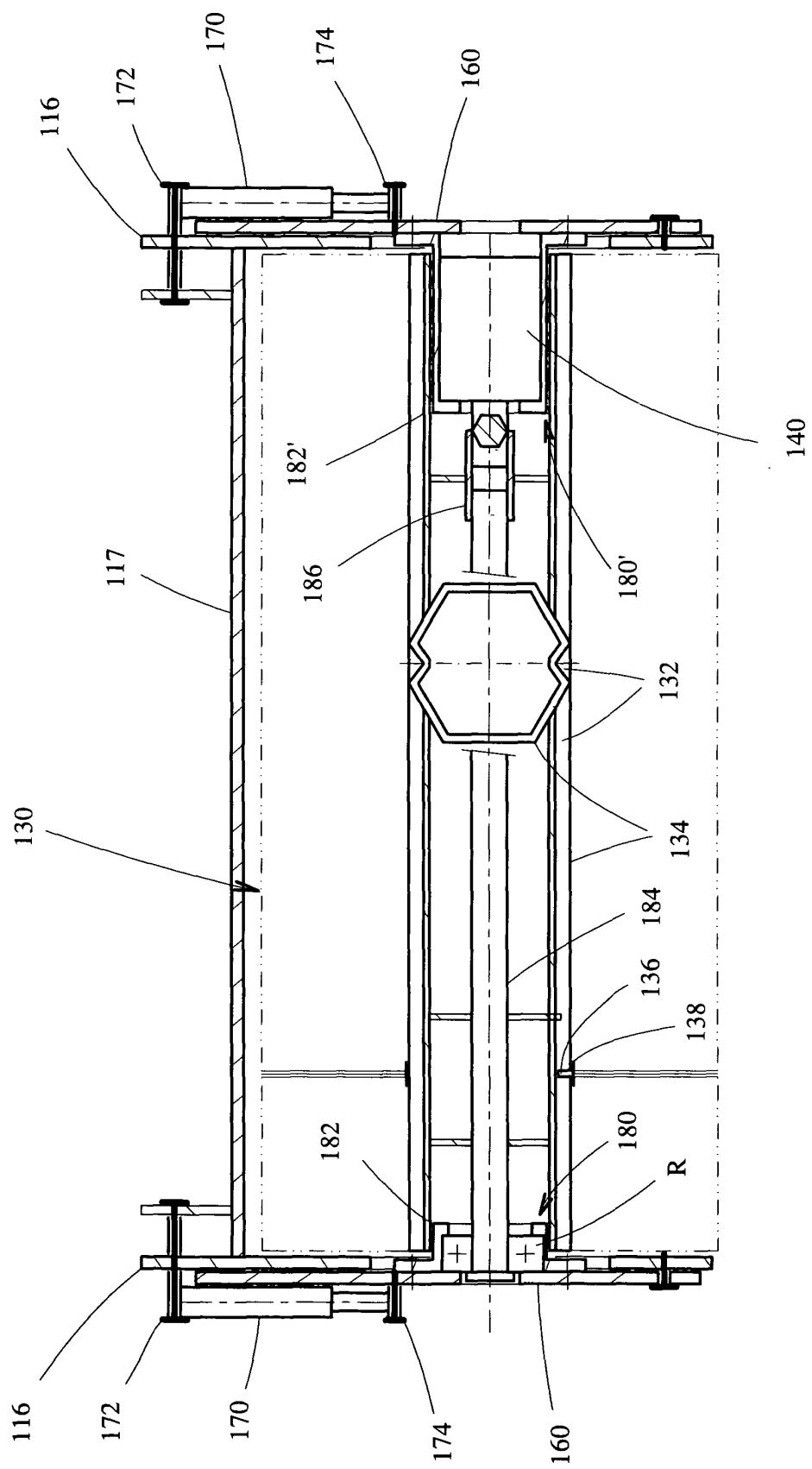
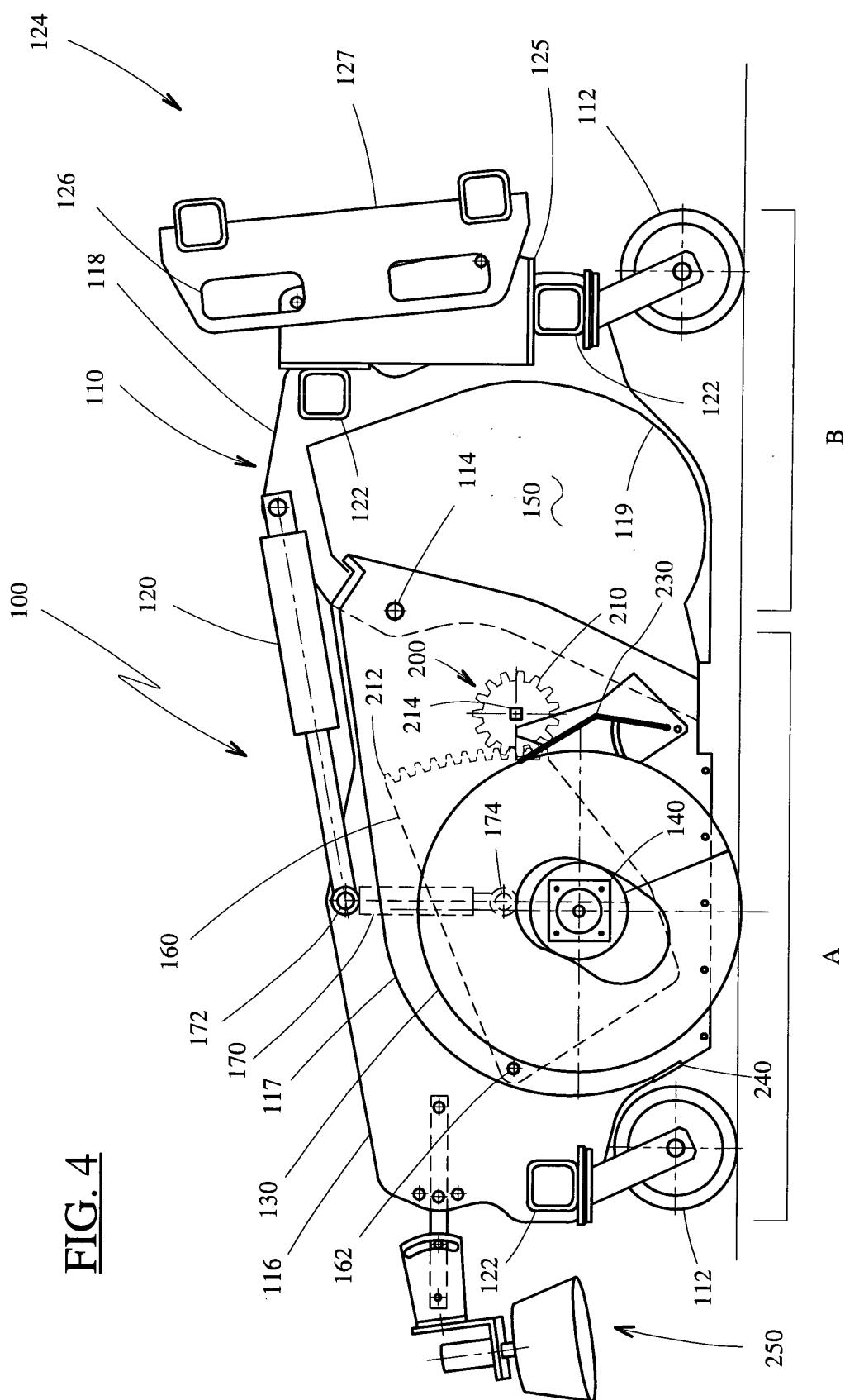
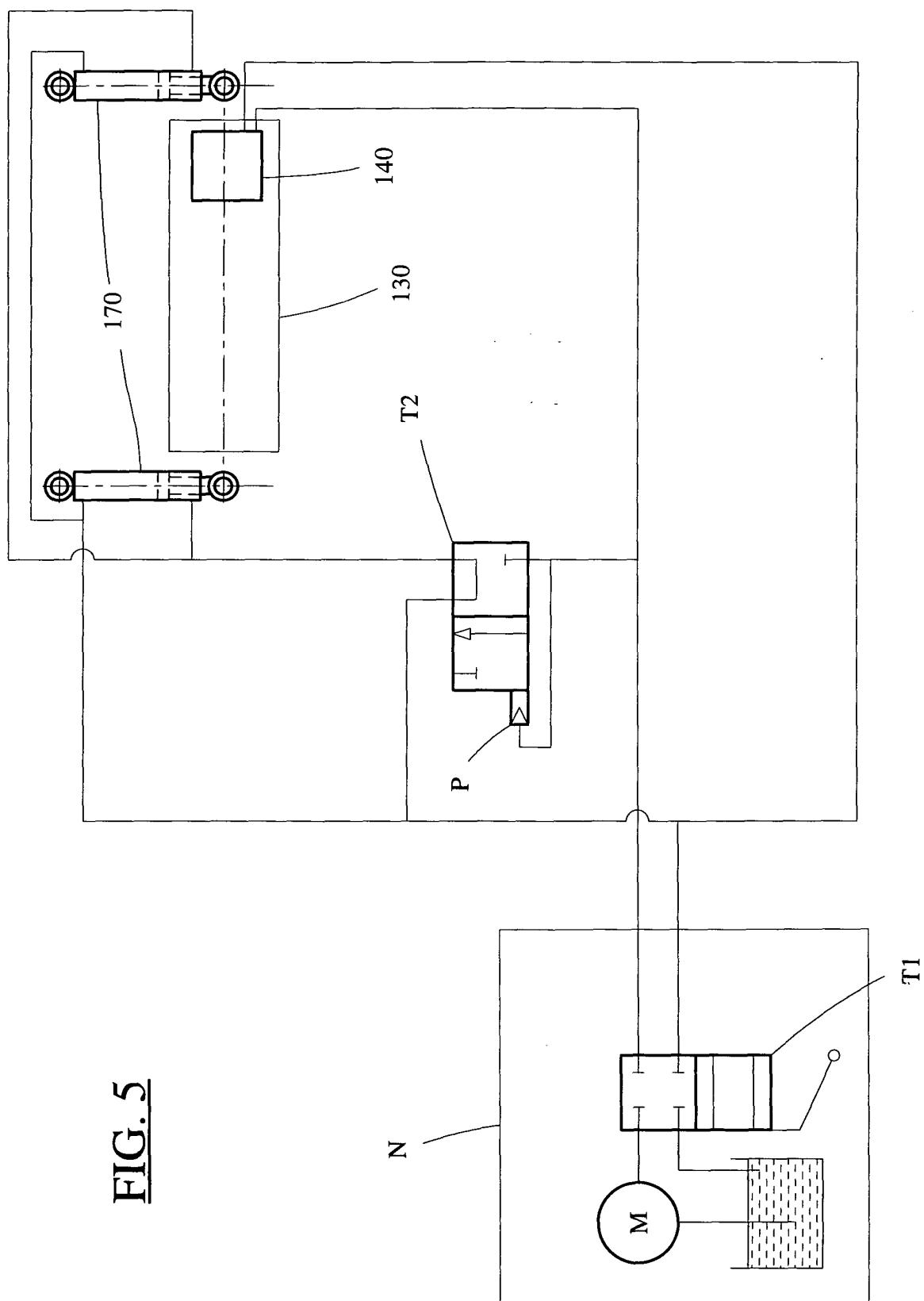


FIG. 4



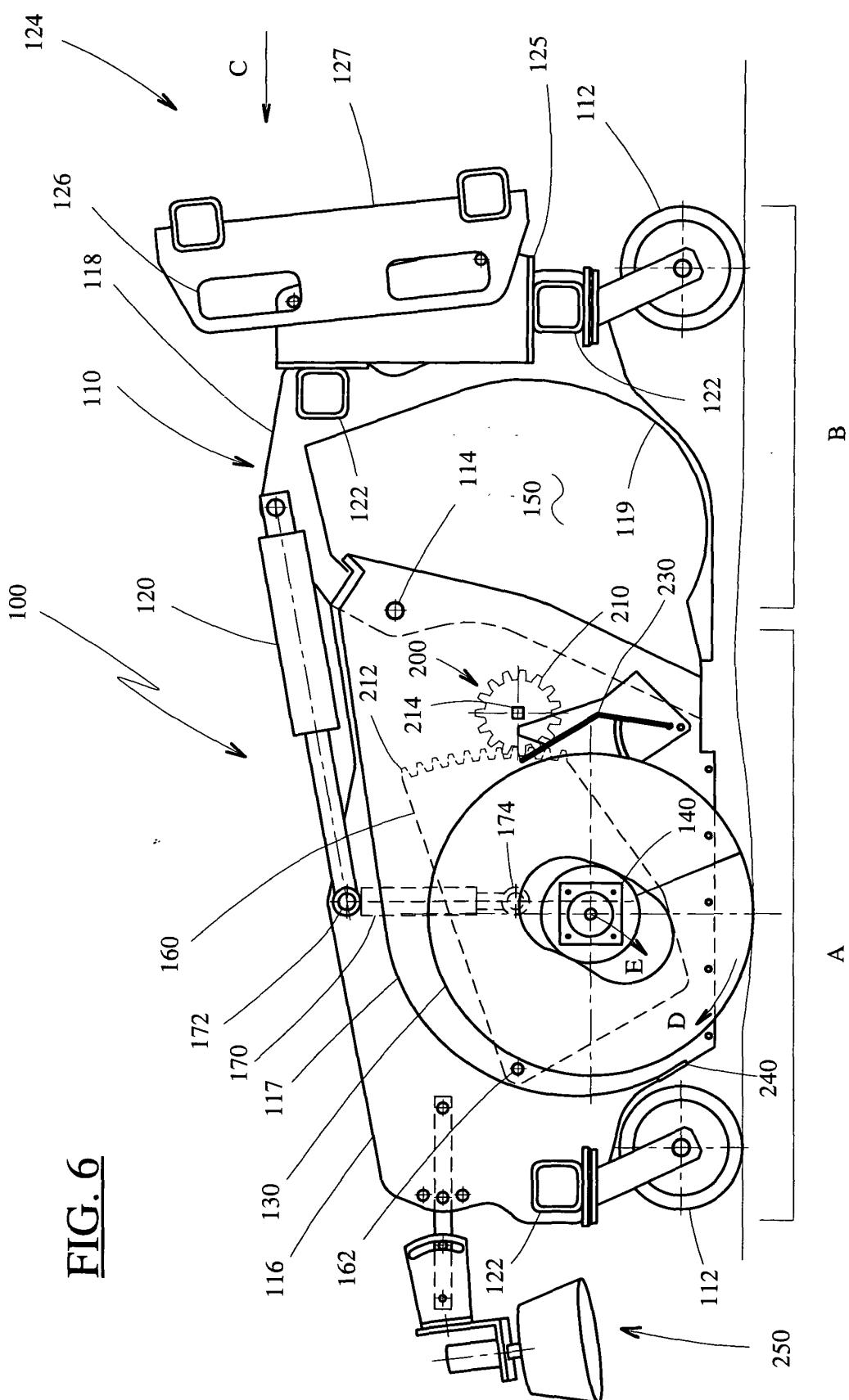
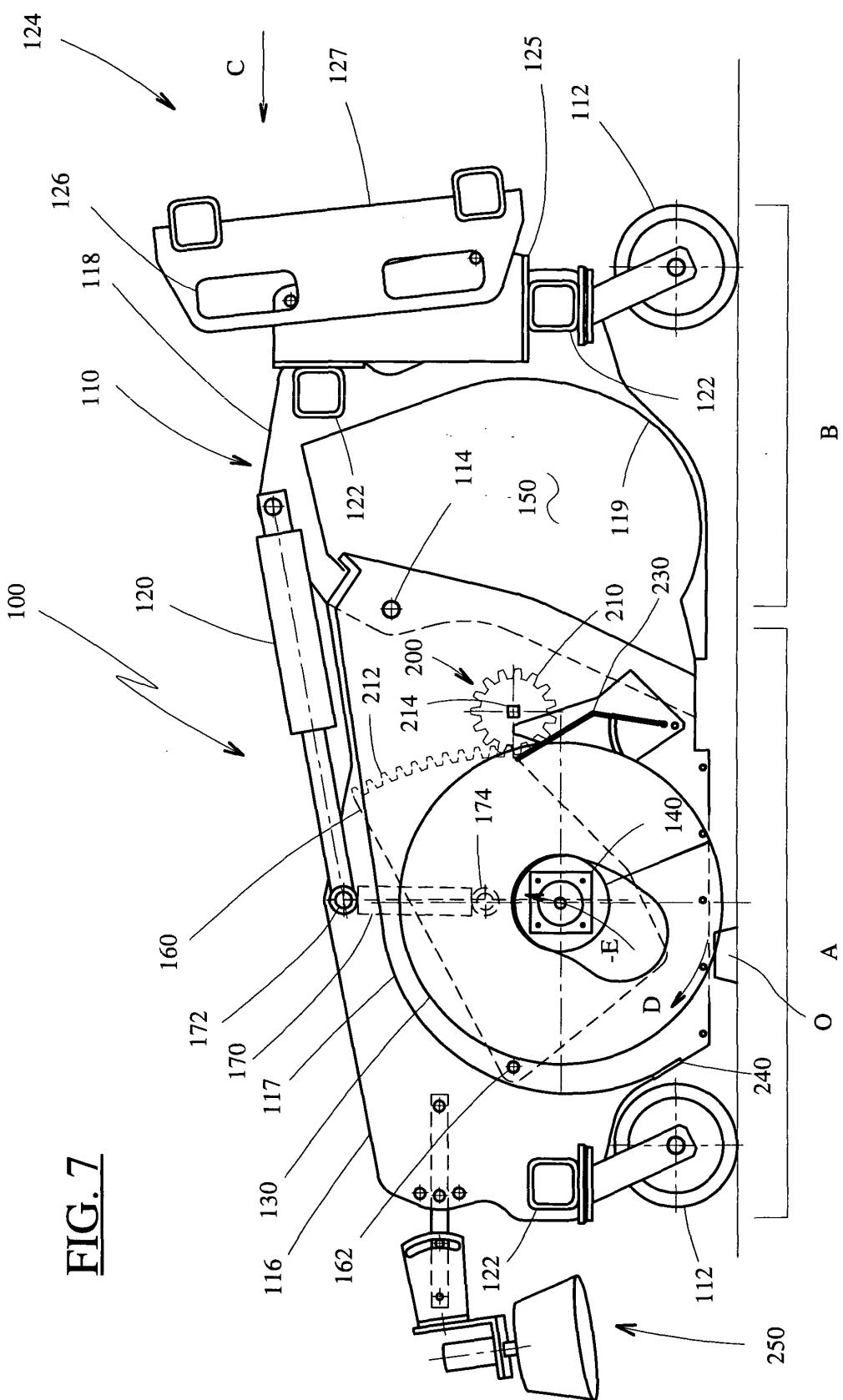
**FIG. 6**

FIG. 7

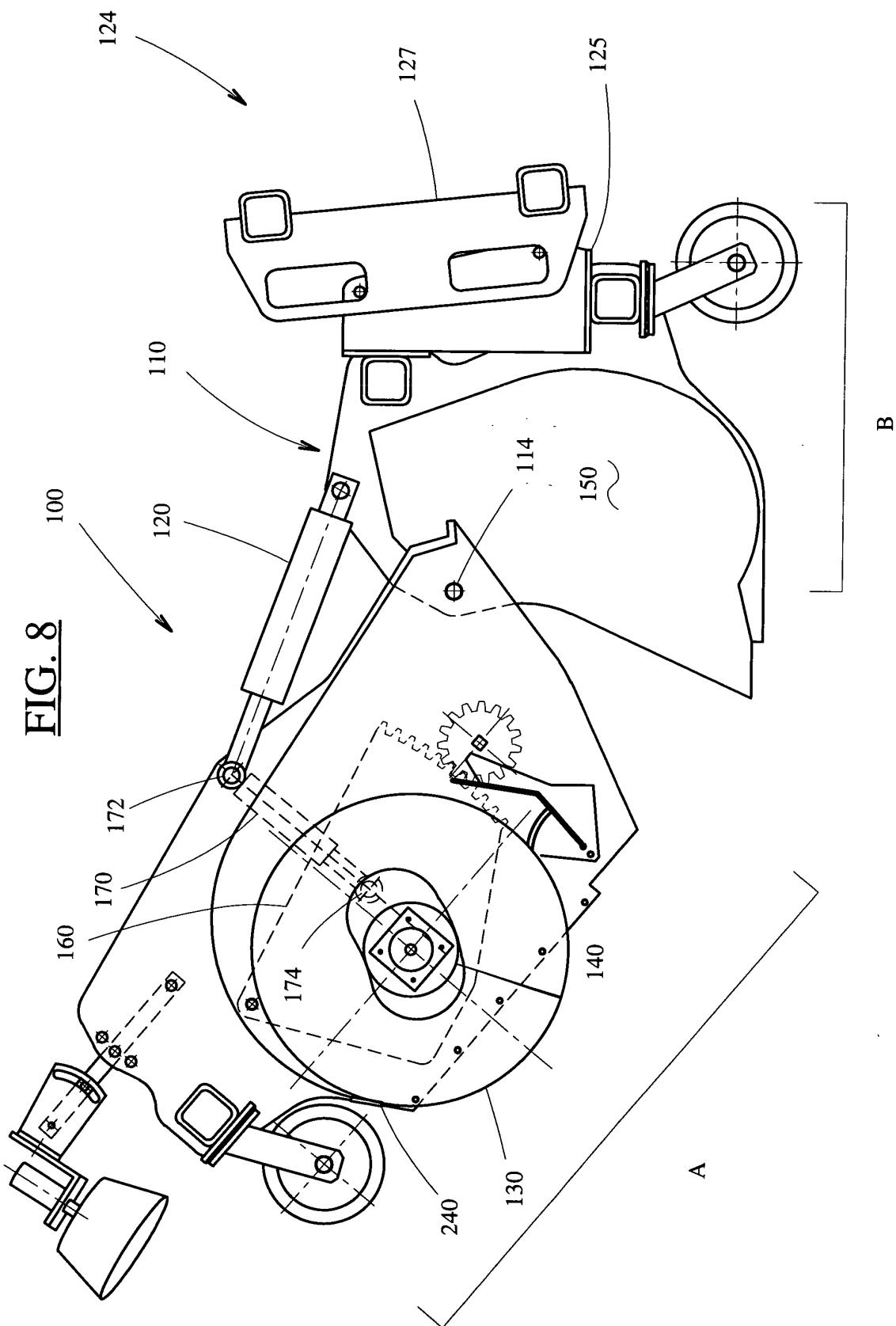
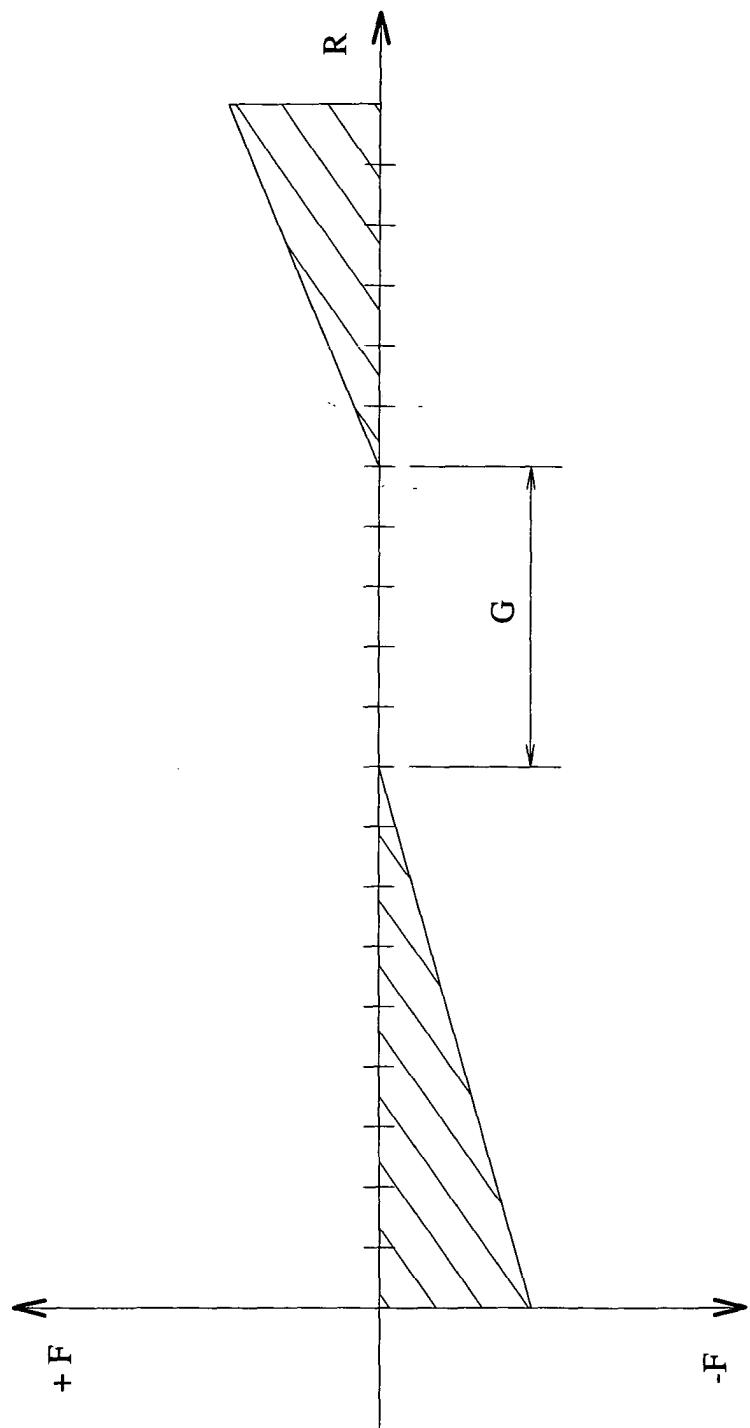


FIG. 9





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 05 29 0483

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D, Y	EP 1 152 089 A (INTERPUMP ENGINEERING S R L) 7 novembre 2001 (2001-11-07) * le document en entier * -----	1,6	E01H1/05
Y	US 3 510 900 A (ROSLUND CLAES EMIL) 12 mai 1970 (1970-05-12)	1,6	
A	* le document en entier * -----	2	
A	GB 1 524 953 A (LEEFORD LONDON LTD) 13 septembre 1978 (1978-09-13) * figures *	1,7,10	
A	DE 201 20 122 U (PIKAPAJA OY PYHAESALMI) 7 mars 2002 (2002-03-07) * figures *	1,10,16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			E01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	La Haye	10 juin 2005	Dijkstra, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document interoalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 0483

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-06-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1152089	A	07-11-2001	IT EP	RE20000036 A1 1152089 A2		05-11-2001 07-11-2001
US 3510900	A	12-05-1970	DE FR GB NL NO	1759622 A1 1570801 A 1172630 A 6807434 A 120637 B		23-09-1971 13-06-1969 03-12-1969 27-11-1968 16-11-1970
GB 1524953	A	13-09-1978		AUCUN		
DE 20120122	U	07-03-2002	FI DE	4882 U1 20120122 U1		18-04-2001 07-03-2002

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82