

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 610 066

21 N° d'enregistrement national :

88 00791

51 Int Cl⁴ : F 16 H 47/02, 1/06, 39/06; A 01 B 33/02;
A 01 D 34/68; B 60 K 17/10; B 62 D 49/00.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25 janvier 1988.

30 Priorité : JP, 26 janvier 1987, n° 62-15450 et 29 mai 1987, n° 62-134192.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 30 du 29 juillet 1988.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI
KAISHA, société de droit japonais. — JP.

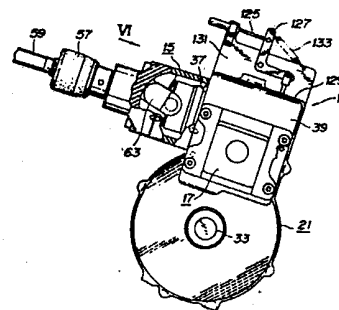
72 Inventeur(s) : Sadanori Nishimura et Hiroshige Makita,
Honda R & D Co., Ltd.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Malémont.

54 Appareil de transmission hydraulique.

57 L'invention concerne un appareil de transmission hydraulique 13 comportant des moyens primaires 15 auxquels est appliquée une puissance issue d'une source de puissance suivant une première direction, des moyens de changement de direction 17 accouplés hydrauliquement avec les moyens primaires pour leur soutirer une puissance suivant une seconde direction différente de la première direction, des moyens secondaires 33 pour appliquer la puissance soutirée suivant la seconde direction, et un carter 21 supportant les moyens primaires et les moyens de changement de direction qui comprennent une pompe à huile 15 et un moteur à huile 17 respectivement montés sur une première face et sur une seconde face 39 du carter rempli d'une huile de travail destinée au fonctionnement de la pompe à huile et du moteur à huile dont l'un au moins est du type à cylindrée variable.



FR 2 610 066 - A1

D

Appareil de transmission hydraulique

La présente invention concerne un appareil de transmission hydraulique, et notamment un appareil de transmission hydraulique destiné à transmettre une puissance délivrée par une source de puissance, telle qu'un moteur mécanique ou un moteur électrique, à des roues motrices d'un

5 véhicule de travail automoteur, tel qu'une tondeuse à gazon du type autoporté ou du type tracté, une houe rotative, un tracteur ou un engin similaire.

Au cours des dernières années, il a été proposé des véhicules de travail automoteurs, tels que des tondeuses à gazon du type autoporté ou du type tracté, des houes rotatives, des tracteurs, et des engins similaires. Dans les véhicules de travail automoteurs proposés, une puissance délivrée par un moteur mécanique ou par un moteur électrique est transmise à des roues motrices par l'intermédiaire d'un appareil de transmission hydraulique comportant une pompe à huile, un moteur à huile,

10 un réducteur de vitesse, et d'autres organes.

15

Un tel appareil de transmission hydraulique est décrit dans le brevet japonais publié le 29 octobre 1975 sous le No 50-33283, intitulé "Appareil de transmission à entraînement hydraulique pour tracteurs" et dans le modèle d'utilité japonais publié le 19 juin 1985 sous le No

20 60-89454, intitulé "Appareil de transmission fluïdique".

L'appareil de transmission décrit dans le premier document possède des moyens primaires auxquels est appliquée une puissance délivrée par une source de puissance suivant une direction prescrite, et des moyens de changement de direction destinés à soutirer une puissance dans

25 une direction différente de la direction prescrite. Précisément, un arbre primaire s'étend perpendiculairement à un essieu de roues arrière, et les moyens de changement de direction comportent plusieurs engrenages coniques. L'appareil de transmission se compose, par conséquent, d'un grand nombre d'éléments. Ceci se traduit par le fait qu'il est de dimensions

30 importantes et d'une structure complexe, et que son procédé de montage est compliqué, d'où un coût de fabrication élevé. Ces problèmes sont accentués par le fait qu'un mécanisme réducteur de vitesse est logé dans un carter de réducteur, tandis qu'une pompe à huile et un moteur à huile sont logés dans un carter distinct du carter de réducteur.

35 Selon l'appareil de transmission décrit dans le second

document, une pompe à huile et un moteur à huile sont reliés l'un à l'autre par un circuit hydraulique fermé. Lorsque l'on intègre l'appareil de transmission de ce type dans un véhicule de travail, il faut disposer un embrayage entre la pompe à huile et la source de puissance, afin de stopper une rotation des roues motrices en vue d'une meilleure maniabilité du véhicule. Ceci entraîne les mêmes inconvénients qu'avec l'appareil de transmission du premier document.

Le brevet américain No 4 212 141 délivré le 15 juillet 1980, au nom de la présente demanderesse, décrit une tondeuse à gazon automotrice qui possède un dispositif de commande comportant un embrayage pour faire tourner et pour stopper sélectivement des lames de coupe d'herbe, et un embrayage pour faire tourner et pour stopper sélectivement des roues motrices. Des premier et second leviers destinés à commander les embrayages sont montés sur une poignée. Les embrayages sont en prise lorsque les leviers sont déplacés en direction de la poignée. Le premier levier est mobile séparément, tandis que le second, lorsqu'il est déplacé, vient en prise le premier levier pour forcer celui-ci à se déplacer.

La présente invention se propose de perfectionner l'appareil de transmission hydraulique d'un véhicule de travail automoteur, tel qu'une tondeuse à gazon, et le dispositif de commande du véhicule de travail. Selon la présente invention, il est possible de déplacer la tondeuse à gazon, pendant qu'une lame est maintenue à l'arrêt, ce qui permet de manoeuvrer le véhicule de travail avec facilité, et l'on peut régler facilement la vitesse de déplacement de la tondeuse par rapport à la vitesse de rotation de la lame.

Un but de la présente invention est de proposer un appareil de transmission hydraulique pour des véhicules de travail automoteurs, qui possède des dimensions réduites et une structure simplifiée du fait qu'il se compose d'un nombre d'éléments réduit, et qui puisse être monté suivant un procédé simplifié, afin d'abaisser ainsi le coût de fabrication.

Un autre but de la présente invention est de proposer un appareil de transmission hydraulique pour des véhicules de travail automoteurs, qui permette de rendre ces véhicules de travail automoteurs extrêmement maniables.

Pour atteindre ces buts, il est proposé, selon la présente invention, un appareil de transmission hydraulique comportant des moyens primaires auxquels est appliquée une puissance délivrée par une source de puissance suivant une première direction, des moyens de changement de direction accouplés hydrauliquement avec les moyens primaires pour leur
5 soutirer une puissance suivant une seconde direction différente de la première direction, des moyens secondaires pour appliquer la puissance soutirée suivant la seconde direction, et un carter supportant les moyens primaires et les moyens de changement de direction, les moyens primaires
10 comprenant une pompe à huile montée sur une première face du carter, tandis que les moyens de changement de direction comprennent un moteur à huile monté sur une seconde face du carter, lequel est rempli d'une huile de travail destinée au fonctionnement de la pompe à huile et du moteur à huile, et l'un au moins de la pompe à huile et du moteur à huile étant
15 du type à cylindrée variable.

Ce qui précède, de même que d'autres buts, détails et avantages de la présente invention, apparaîtra plus clairement à la lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation préférés de celle-ci, donnée à titre d'exemple nullement limitatif en référence aux
20 dessins annexés dans lesquels:

la Figure 1 est une vue en élévation latérale d'une tondeuse à gazon automotrice comportant un appareil de transmission hydraulique selon un premier mode de réalisation de la présente invention;

la Figure 2 est une vue en perspective d'un dispositif de
25 commande de la tondeuse à gazon;

la Figure 3 est une vue en élévation latérale gauche de l'appareil de transmission hydraulique;

la Figure 4 est une vue en élévation latérale droite, partiellement en coupe, de l'appareil de transmission hydraulique ;

la Figure 5 est une vue en coupe transversale horizontale de
30 l'appareil de transmission hydraulique;

la Figure 6 est une vue réalisée suivant la direction de la flèche VI de la Figure 3;

la Figure 7 est une vue réalisée suivant la direction de la
35 flèche VII de la Figure 6;

la Figure 8 est une vue en coupe transversale réalisée suivant la ligne VIII-VIII de la Figure 6;

la Figure 9 est un schéma de circuit d'un circuit hydraulique de l'appareil de transmission hydraulique;

5 les Figures 10 et 11 sont des vues en coupe transversale montrant respectivement deux positions au choix d'un distributeur prévu dans l'appareil de transmission hydraulique pour un embrayage destiné à faire tourner et à stopper sélectivement des roues motrices;

10 la Figure 12 est une vue en plan d'une tondeuse à gazon automotrice comportant un appareil de transmission hydraulique selon un second mode de réalisation de la présente invention;

Les Figures 13 et 14 sont respectivement des vues en élévation latérale droite en coupe et en coupe transversale horizontale, de l'appareil de transmission hydraulique prévu dans la tondeuse à gazon représentée sur la Figure 12, et

la Figure 15 est une vue en plan d'un plateau de soupape.

Comme on peut le voir sur les Figures 1 et 2, une tondeuse à gazon automotrice 1 comporte un appareil de transmission hydraulique 13 construit conformément à un premier mode de réalisation de la présente invention. Des côtés, ou des directions, avant, arrière, gauche et droit(e) auxquels il sera fait référence ci-après, sont équivalents aux côtés, ou aux directions, avant, arrière, gauche et droit(e) de la tondeuse à gazon 1. Les côtés gauche et droit de la Figure 1 correspondent aux côtés avant et arrière de la tondeuse à gazon 1. La tondeuse à gazon 1 possède un châssis 2 qui supporte deux roues avant 3 espacées latéralement et deux roues arrière motrices 5 espacées latéralement. Deux tubes 140 espacés latéralement, ou droit et gauche, sont assujettis au châssis 2 et s'étendent vers le haut et vers l'arrière depuis celui-ci, et se rejoignent au niveau de leurs extrémités supérieures pour former une poignée 7. Un moteur mécanique 9 est monté sur le châssis 2, entre les roues avant et arrière 3, 5, comme source de puissance pour entraîner les roues arrière motrices 5 et une lame 11. Le moteur mécanique 9 possède un arbre secondaire 59 accouplé avec l'appareil de transmission hydraulique 13 disposé entre les roues arrière motrices 5 actionnées en rotation par ce dernier

20

30

35

suivant la manière décrite ci-après.

Un levier des gaz 66 destiné à régler la vitesse de rotation du moteur mécanique 9 et un levier de transmission 65 destiné à régler la vitesse d'avancement de la tondeuse à gazon 1, sont montés sur l'extrémité supérieure du tube 140 gauche. Le levier de transmission 65 est relié, par l'intermédiaire de fils métalliques 148, 149, à une goupille 61 (Figure 15) destinée à ajuster angulairement un plateau oscillant 45 d'une pompe à huile 15 (décrite plus loin). Le levier des gaz 66 est relié à une soupape régulatrice (non représentée) du moteur mécanique 9 par l'intermédiaire d'un fil métallique 66a.

Deux axes de support 142 sont respectivement assujettis aux parties supérieures des tubes 140 dans la direction transversale de la tondeuse à gazon 1. Un premier levier en forme de U 123 est monté à pivotement sur et entre les extrémités intérieures des axes de support 142, ce premier levier 123 étant normalement sollicité dans une direction éloignée de la poignée 7 au moyen d'un ressort 150. Le premier levier 123 peut être tourné par l'opérateur de la tondeuse à gazon en direction de la poignée 7 pour mettre en marche l'appareil de transmission hydraulique 13. Il peut être actionné séparément et fait partie d'un embrayage destiné à faire tourner ou à stopper sélectivement les roues arrière motrices 5. Un mouvement de pivotement du premier levier 123 est transmis à un bras 127 (Figure 3) de l'appareil de transmission hydraulique 13 par l'intermédiaire du ressort 150 et d'un câble 125.

Un second levier en forme de L inversé 141 est assujetti à l'extrémité extérieure de l'axe de support 142 gauche, ce second levier 141 étant normalement sollicité dans une direction éloignée de la poignée 7 au moyen d'un ressort (non représenté). Le second levier 141 peut être tourné par l'opérateur en direction de la poignée 7 pour mettre en marche la lame 11. Il fait partie d'un embrayage destiné à faire tourner et à stopper sélectivement la lame 11.

Lorsque l'opérateur fait pivoter le second levier 141 en direction de la poignée 7 pour faire tourner la lame 11, un doigt 143 placé sur une extrémité intérieure du second levier 141 vient en prise avec le premier levier 123 pour le faire pivoter en direction de la poignée 7. Pour actionner la lame 11, à moins qu'une pompe à huile 15 (décrite ultérieurement) soit débrayée en position neutre, on actionne l'appareil de

transmission hydraulique 13 pour qu'il fasse tourner les roues arrière 5. Le doigt 153 opère par conséquent à la manière d'un mécanisme destiné à déplacer le premier levier 123 en synchronisme avec le second levier 141.

Le moteur mécanique 9 est accouplé d'une manière fonctionnelle
5 avec la lame 11 et l'appareil de transmission 13 par l'intermédiaire de circuits de transmission respectifs distincts. Le circuit de transmission désigné par le numéro de référence 144, par l'intermédiaire duquel le moteur mécanique 9 est accouplé fonctionnellement avec la lame 11, comporte un embrayage 145 et un frein de lame 146. A l'extrémité inférieure du se-
10 cond levier 141, est assujettie l'extrémité supérieure d'un câble 147 relié au circuit de transmission 144. Lorsque le second levier 141 est tourné en direction de la poignée 7 par l'opérateur, le câble 147 est tiré pour mettre en prise l'embrayage 145. Lorsque le second levier 141 est relâché à distance de la poignée 7, le câble 147 est détendu pour débra-
15 yer l'embrayage 145 et actionner le frein de lame 146.

Comme illustré sur les Figures 3 à 5, l'appareil de transmis-
sion hydraulique 13 possède un carter de réducteur 21 à travers lequel s'étend, transversalement à la tondeuse à gazon 1, un essieu 33 destiné
20 aux roues arrière 5, une pompe à huile 15 et un moteur à huile 17 respectivement montés sur une face avant 37a d'une partie supérieure 37 du carter de réducteur 21 et sur une face gauche supérieure 39 de celui-ci, et un mécanisme réducteur de vitesse 19 logé dans le carter de réducteur 21. Les faces 37a, 39 s'étendent sensiblement perpendiculairement l'une par
25 rapport à l'autre. La pompe à huile 15 est accouplée d'une manière fonctionnelle avec l'arbre secondaire de moteur mécanique 59, par l'intermédiaire d'un joint universel 57. Le moteur à huile 17 est apte à être actionné hydrauliquement par la pompe à huile 15. Celle-ci consiste en une pompe à pistons axiaux et à plateau oscillant, du type à cylindrée variable, et le moteur à huile 17 consiste en un moteur à pistons axiaux et à plateau
30 oscillant, du type à cylindrée constante. La pompe à huile 15 et le moteur à huile 17 possèdent une bonne capacité de refroidissement du fait qu'ils sont montés sur les faces distinctes 37a et 39 du carter de réducteur 21.

Le carter de réducteur 21 se compose d'un corps de carter 23 ouvrant dans la direction orientée vers la droite, et d'un couvercle 25
35 fixé à l'extrémité droite du corps de carter 23 pour fermer celui-ci.

Le moteur à huile 17 possède un arbre secondaire 69 dont l'extrémité intérieure est supportée par un palier 25a. Le carter de réducteur 21 se présente sous la forme d'une boîte. Le mécanisme réducteur de vitesse 19 est logé dans un espace interne 27 du carter 21 rempli d'une quantité 5 d'huile prescrite. Il comporte un pignon de diamètre inférieur 29 et un pignon de diamètre supérieur 31 maintenus engrenés l'un avec l'autre. Le carter de réducteur 21 sert de réservoir d'huile de travail aussi bien pour la pompe à huile 15 que pour le moteur à huile 17.

L'essieu de roues arrière 33 traverse le carter de réducteur 10 21 en passant par deux paliers d'étanchéité 35. Le pignon de diamètre supérieur 31 est monté sur l'essieu 33 à l'intérieur du carter de réducteur 21. Le pignon de diamètre inférieur 29 est monté sur l'arbre secondaire 69 du moteur à huile 17, qui s'étend jusque dans le carter de réducteur 21 parallèlement à l'essieu 33.

15 La pompe à huile 15 comporte un carter de pompe 41, un arbre menant 43 disposé dans le carter de pompe 41, un plateau oscillant en partie cylindrique 45 disposé de manière à basculer dans le carter de pompe 41, et un bloc-cylindres 47 mobile en rotation conjointement avec l'arbre menant 43. Celui-ci possède une extrémité avant qui fait sail- 20 lie vers l'avant depuis le carter de pompe 41 et est accouplée d'une manière fonctionnelle avec l'extrémité arrière de l'arbre secondaire de moteur mécanique 59 par l'intermédiaire du joint universel 57. La pompe à huile 15 comporte également plusieurs pistons 49 disposés d'une manière concentrique dans le bloc-cylindres 47 et aptes à opérer un mouvement al- 25 ternatif par rapport à un palier de butée 46 du plateau oscillant 45, en réponse à une rotation de l'arbre menant 43. Un plateau de soupape circulaire 55 est pris en sandwich entre la face inférieure du bloc-cylindres 47 et la face avant 37 du carter de réducteur 21, ce plateau de soupape 55 possédant un orifice d'aspiration 51 et un orifice de refoulement 53.

30 Au centre de la surface d'extrémité gauche du plateau oscillant 45, est assujettie une extrémité d'un levier 63 dont l'extrémité opposée est fixée à la goupille 61 montée à rotation sur le carter 41. L'angle d'inclinaison de la surface plane du plateau oscillant 45 par rapport à l'axe de l'arbre menant 43 peut être ajusté par une rotation du 35 levier 63 autour de la goupille 61. L'extrémité extérieure de la goupille

61 est reliée au centre d'un bras 61a dont les extrémités opposées sont réunies extrémités respectives des fils métalliques 148, 149 qui peuvent être déplacés à l'aide du levier de transmission 65. Un mouvement de pivotement du levier de transmission 65 est transmis, par l'intermédiaire
5 des fils métalliques 148, 149, au bras 61a et à la goupille 61 pour faire tourner celle-ci. Le plateau oscillant 45 peut ainsi être ajusté angulairement, à l'intérieur d'un angle prescrit, entre une position de marche avant, une position neutre, et une position de marche arrière, grâce au levier de transmission 65. La pompe à huile 15 et, par conséquent, l'appareil de transmission 13 peuvent donc être réglés en permanence entre
10 différents rapports de transmission qui représentent la position de plein régime en marche avant, la position neutre, et la position de Plein régime en marche arrière.

Le moteur à huile 17 comporte un carter de moteur 67, l'arbre
15 secondaire 69 disposé dans le carter de moteur 67, un plateau oscillant 71 logé dans ce carter de moteur 67, et un bloc-cylindres 73 mobile en rotation conjointement avec l'arbre secondaire 69. Le plateau oscillant 71 est incliné suivant un angle fixe par rapport à l'axe de l'arbre secondaire 69. L'extrémité intérieure de celui-ci s'étend jusque dans la chambre à
20 huile interne 27 du carter de réducteur 21. Le moteur à huile 17 comporte également plusieurs pistons 75 disposés d'une manière concentrique dans le bloc-cylindres 73. Un plateau de soupape circulaire 81 est intercalé entre la face inférieure du bloc-cylindres 73 et la face gauche 39 du carter 21, ce plateau de soupape 81 possédant un orifice d'admission 77
25 et un orifice d'échappement 79. L'orifice d'admission 77 et l'orifice d'échappement 79 communiquent respectivement avec l'orifice de refoulement 53 et l'orifice d'aspiration 51 de la pompe à huile 15, comme il sera décrit ultérieurement. Lorsque la pompe à huile 15 est en marche, les pistons 75 sont poussés en direction du plateau oscillant 71 et tirés à distance
30 tance de celui-ci sous l'effet d'une pression hydraulique. En conséquence, le bloc-cylindres 73 est animé d'un mouvement de rotation, tandis que les pistons 75 sont animés d'un mouvement de va-et-vient en direction et à distance du plateau oscillant 71. Ceci a pour effet d'animer l'arbre secondaire 69 d'un mouvement de rotation autour de son propre axe. Cette
35 rotation de l'arbre secondaire 69 est transmise à l'essieu de roues

arrière 33 par l'intermédiaire du mécanisme réducteur de vitesse 19 (le pignon de diamètre inférieur 29 et le pignon de diamètre supérieur 31). Pour régulariser la rotation du bloc-cylindres 73, le plateau oscillant 71 comporte un organe de plateau extérieur fixe 71a et un organe de plateau intérieur 71b maintenu mobile en rotation contre l'organe de plateau extérieur 71a par l'intermédiaire d'une butée 71c placée entre eux.

Un circuit hydraulique de l'appareil de transmission hydraulique 13, comprenant la pompe à huile 15 et le moteur à huile 17, va maintenant être décrit en référence aux Figures 6 à 9.

La pompe à huile 15 et le moteur à huile 17 sont reliés entre eux par un circuit hydraulique fermé 160 (Figure 9) qui comprend des circuits 101, 109. Le circuit hydraulique représenté sur la Figure 9 se trouve dans un état dans lequel le premier levier 123 est tourné vers la poignée 7.

Un passage d'aspiration 83 (Figure 9) est destiné à fournir à la pompe à huile 15 de l'huile provenant de l'intérieur du carter de réducteur 21, un passage d'huile 87 (Figure 4) possède une extrémité inférieure débouchant en 84 dans le carter de réducteur 21 et s'étend vers le haut dans une paroi gauche 84 du carter de réducteur 21, un passage d'huile 89 (Figures 4 et 8) est relié au passage d'huile 87 et s'étend vers la gauche, un passage d'huile 91 (Figure 8) est relié à l'extrémité gauche du passage d'huile 89 et s'étend verticalement, un passage d'huile 93 (Figures 6 et 8) est relié à l'extrémité supérieure du passage d'huile 91 et s'étend dans les directions avant et arrière, et un passage d'huile 95 (Figures 6 et 8) est relié à l'extrémité avant du passage d'huile 93 et s'étend vers la droite jusqu'à l'orifice d'aspiration 51. Tous ces passages d'huile 87, 89, 91, 93 et 95 sont définis dans la paroi gauche 85 du carter de réducteur 21. L'ouverture 84 (Figure 5) ménagée dans le carter de réducteur 21 est recouverte par un bouchon 84a, et par un filtre à huile 97 qui comporte une plaque formant écran 99 à son extrémité. La plaque formant écran 99 subdivise la chambre interne 27 en un espace logeant le mécanisme réducteur de vitesse 19, et une chambre dans laquelle débouche l'ouverture 84.

Le circuit ou le passage d'huile 101 (Figure 9) qui met en communication l'orifice de refoulement 53 de la pompe à huile 15 et

l'orifice d'admission 77 du moteur à huile 17, comporte un passage d'huile 103 (Figures 6 et 8) qui s'étend vers la gauche à partir de l'orifice de refoulement 53, un passage d'huile 105 (Figures 6, 7, 8) relié à l'extrémité gauche du passage d'huile 103 et qui s'étend vers le bas, et un passage d'huile 107 (Figure 8) relié au passage d'huile 105 et qui s'étend vers l'arrière jusqu'à l'orifice d'admission 77.

Le passage d'huile 109 (Figure 9) grâce auquel l'orifice d'échappement 79 du moteur à huile 17 et l'orifice l'aspiration 51 de la pompe à huile 15 sont maintenus en communication l'un avec l'autre, comporte un passage d'huile 111 (Figure 8) qui s'étend vers le haut depuis l'orifice d'échappement 79, et les passages d'huiles 93, 95 (Figures 6 et 8) qui communiquent avec le passage d'huile 111.

Le passage d'huile 91 qui a la même fonction que le passage d'aspiration 83, possède une extrémité inférieure en communication avec le passage d'huile 107. Des clapets de retenue 113, 115 (Figures 8, 9) sont disposés entre l'extrémité supérieure du passage d'huile 91 et le passage d'huile 93, ainsi qu'entre l'extrémité inférieure du passage d'huile 91 et le passage d'huile 107.

Comme le montrent les Figures 7 et 8, un passage d'huile vertical 117 est défini dans une partie arrière de la paroi gauche 85 du carter de réducteur 21, en communication avec les extrémités arrière des passages d'huile 93, 107. Un passage d'huile 119 en communication avec la chambre à huile 27 prévue dans le carter de réducteur 21, débouche dans une partie intermédiaire du passage d'huile 117.

Comme illustré sur les Figures 8 à 11, un distributeur 121 est inséré dans le passage d'huile 117, c'est-à-dire disposé dans la paroi gauche 85 du carter de réducteur 21. Ce distributeur 121 est accouplé avec le câble 125 relié au premier levier 123 par l'intermédiaire d'un bras de manivelle 127 monté à pivotement sur une patte 131 (Figure 3) disposée sur une partie gauche d'une face supérieure 129 du carter de réducteur 21. La face supérieure 129 s'étend sensiblement perpendiculairement par rapport aux faces 37a, 39 sur lesquelles sont respectivement montés la pompe à huile 15 et le moteur à huile 17. Le bras de manivelle 127 est normalement sollicité dans une direction dextrogyre sur les Figures 10 et 11 au moyen d'un ressort 133 pour obliger le fil métallique 125

à déplacer le premier levier 123 dans une direction éloignée de la poignée 7. Sur la Figure 10, le premier levier 123 n'a pas été tourné vers la poignée 7 par l'opérateur, et le bras 127 occupe par conséquent une position droite extrême. Sur la Figure 11, le premier levier 123 a été
5 tourné vers la poignée 7 par l'opérateur, et le bras 127 occupe par conséquent une position gauche extrême.

Le distributeur 121 comporte une soupape en forme de bobine pourvue d'une tige centrale de diamètre inférieur 121a et de parties supérieure et inférieure de diamètre supérieur 121b, 121c situées sur les
10 extrémités supérieure et inférieure de la tige 121a. Le distributeur 121 peut, cependant, comporter l'une quelconque de nombreuses autres soupapes appropriées. Il présente, défini en lui, un passage d'huile axial 121d qui débouche au niveau d'une surface périphérique de la partie supérieure de diamètre supérieur 121b et au niveau d'une surface périphérique de la tige
15 centrale de diamètre inférieur 121a. Dans la position de la Figure 10, le distributeur 121 établit une communication entre les passages d'huile 93, 107 et le passage d'huile 119 à travers le passage d'huile axial 121d et l'espace extérieur autour de la tige de diamètre inférieur 121a. La pompe à huile 15 et le moteur à huile 17 sont par consé-
20 quent isolés l'un de l'autre hydrauliquement pour stopper ce dernier. A l'inverse, dans la position de la Figure 11, les parties supérieure et inférieure de diamètre supérieur 121b, 121c du distributeur 121 ferment les extrémités arrière des passages d'huile 93, 107, ce qui établit le circuit fermé 160. Dans cet état, une puissance hydraulique délivrée par la
25 pompe à huile 15 est transmise au moteur à huile 17. On peut considérer la position de la Figure 10 dans laquelle l'opérateur relâche le premier levier 123, comme un état dans lequel l'embrayage destiné à faire tourner et à stopper sélectivement les roues arrière motrices 5 est en prise.

La description suivante va porter sur un fonctionnement de
30 l'appareil de transmission hydraulique 13.

Lorsque l'arbre primaire menant 43 de l'appareil de transmissior 13 tourne sous l'impulsion de l'arbre secondaire de moteur mécanique 59, le bloc-cylindres est animé d'un mouvement de rotation. L'angle défini par la surface plane du plateau oscillant 45 par rapport à l'arbre menant 43 est ajusté sur l'une des trois positions angulaires suivantes
35 grâce au levier 63 actionné par le levier de transmission 65.

(I) On suppose maintenant que l'opérateur fait pivoter le premier levier 123 vers la poignée 7 et que le distributeur 121 se trouve, par conséquent, dans la position de la Figure 11.

(i) Dans le cas où le plateau oscillant 45 occupe la position neutre dans laquelle sa surface plane s'étend parallèlement au plateau de soupape 55: même si le bloc-cylindres est animé d'un mouvement de rotation, les pistons 49 n'opèrent pas de mouvement de va-et-vient en direction et à distance du plateau oscillant 45, aucune puissance n'est développée, pas plus que le bloc-cylindres 73 du moteur à huile 17 ne tourne.

(ii) Dans le cas où le plateau oscillant 45 pivote de l'état (i) dans une direction orientée vers la position de marche avant: du fait que le bloc-cylindres 47 tourne, les pistons 49 opèrent un mouvement de va-et-vient en direction et à distance du plateau oscillant 45 pour développer une puissance hydraulique. Cette puissance est transmise, par l'intermédiaire du circuit fermé 160 (Figure 9), au moteur à huile 17 pour ainsi faire tourner le bloc-cylindres 73 de ce dernier. Le circuit fermé 160 est alimenté en huile de travail par l'intermédiaire du clapet de retenue 113 depuis l'intérieur du carter de réducteur 21, selon les besoins. L'écoulement d'huile dans ce mode de fonctionnement est indiqué par les flèches en trait plein de la Figure 9. La puissance hydraulique développée par la pompe à huile 15 est sensiblement proportionnelle à l'angle d'inclinaison du plateau oscillant 45.

(ii) Dans le cas où le plateau oscillant pivote depuis l'état (i) dans la direction opposée à la direction (ii): du fait que le bloc-cylindres 47 tourne, les pistons 49 opèrent un mouvement de va-et-vient en direction et à distance du plateau oscillant 45 en phase inverse par rapport à celle du mode (ii), pour développer une puissance hydraulique dans la direction opposée à celle du mode (ii). Cette puissance est transmise, par l'intermédiaire du circuit fermé 160, au moteur à huile 17 pour ainsi faire tourner le bloc-cylindres 73 de ce dernier dans la direction opposée à celle du mode (ii). Le circuit fermé 160 est alimenté en huile de travail par l'intermédiaire du clapet de retenue 113 depuis l'intérieur du carter de réducteur 21, selon les besoins. L'écoulement d'huile dans ce mode de fonctionnement est indiqué par les flèches en trait discontinu de la Figure 9. La puissance hydraulique développée par la pompe à huile 15 est

également sensiblement proportionnelle à l'angle d'inclinaison du plateau oscillant 45.

5 (II) On suppose que l'opérateur ne tourne pas le premier levier 123 vers la poignée 7 et que le distributeur 121 occupe la position représentée sur la Figure 10. Comme décrit précédemment, aucune puissance n'est transmise au moteur à huile 17, que la pompe à huile 15 développe une puissance ou non.

10 (i) Dans les modes (I) - (i), (ii) ci-dessus, une puissance provenant du moteur mécanique 9 est transmise à l'essieu de roues arrière 33 par l'intermédiaire de la pompe à huile 15, du moteur à huile 17, et du mécanisme réducteur de vitesse 19. L'angle d'inclinaison du plateau oscillant 45 est ajusté grâce au levier de transmission 65 afin de régler la vitesse de rotation des roues arrière motrices 5. L'opérateur peut, donc, tout en maintenant la vitesse de rotation de la lame 11, sélectionner la vitesse d'avancement de la tondeuse à gazon 1, voulue. En conséquence, l'herbe de la pelouse peut être coupée suivant un degré de coupe voulu, tel qu'une coupe grossière, une coupe de finition, ou autre. Dans la position de la Figure 10, (lorsque l'embrayage destiné à faire tourner et à stopper sélectivement les roues motrices 5 est en prise), le distributeur 121 met les passages d'huile 93, 107 en communication avec le carter de réducteur 21. Mais au lieu de cela, le distributeur 121 peut être conçu pour mettre un passage d'huile approprié du circuit fermé 160 en communication avec le carter de réducteur 21.

25 Dans le mode de réalisation ci-dessus, la pompe à huile 15 et le moteur à huile 17 servent respectivement de moyens primaires et de moyens de changement de direction pour la puissance de moteur mécanique. La direction dans laquelle la puissance de moteur mécanique est appliquée (autour de l'arbre secondaire de moteur mécanique 59 et de l'arbre menant 43) est transformée par le moteur à huile 17 en une direction différente (autour de l'arbre secondaire 69 et de l'essieu de roues arrière 33). La pompe à huile 15 et le moteur à huile 17 sont montés sur les faces de paroi distinctes 37a, 39 du carter de réducteur 21 qui loge le mécanisme réducteur de vitesse 19. Le circuit hydraulique qui relie entre eux la pompe à huile 15 et le moteur à huile 17 est défini dans la paroi extérieure du carter de réducteur 21. Le distributeur 121 est disposé dans le circuit

30

35

hydraulique. On n'a plus besoin des pignons coniques, qui étaient utilisés dans les appareils de transmission hydraulique classiques, et le nombre d'éléments requis est donc moindre. L'appareil de transmission hydraulique 13 a, par conséquent, des dimensions générales réduites et une structure plus simple, son procédé d'assemblage est ainsi simplifié, ce qui entraîne une diminution de son coût de fabrication. Ces avantages sont aussi obtenus grâce au fait que l'on utilise la paroi extérieure du carter de réducteur 21 et l'huile qu'il contient. Pour réaliser une tondeuse à gazon moins chère, on peut remplacer le circuit hydraulique représenté sur la Figure 9 par un circuit hydraulique conçu pour ne permettre qu'un mode en marche avant.

Bien que, dans le mode de réalisation ci-dessus, seule la pompe soit du type à cylindrée variable, le moteur à huile 17 peut aussi être du type à cylindrée variable. Il est également possible d'utiliser une pompe à huile et un moteur à huile d'un type différent du type à pistons axiaux. La pompe à huile 15 et le moteur à huile 17 peuvent être placés à l'intérieur du carter de réducteur 21. Lorsque le mécanisme réducteur de vitesse 19 n'est pas nécessaire, l'essieu de roues arrière 33 peut jouer le rôle de l'arbre secondaire 69 du moteur à huile 17.

Le mécanisme réducteur de vitesse 19 est disposé entre l'arbre secondaire 69 du moteur à huile 17 et l'essieu de roues arrière 33. En conséquence, la pompe à huile 15 et le moteur à huile 17 peuvent être du type à grande vitesse et à couple faible, c'est-à-dire, de dimensions peu importantes, ce qui fait que les dimensions de l'appareil de transmission hydraulique 13 peuvent encore être réduites. Celui-ci peut être modifié de manière à être disposé entre l'arbre secondaire de moteur mécanique et l'arbre menant de la pompe à huile.

Lorsque la lame 11 fonctionne, à moins que la pompe à huile 15 ne soit pas dans la position neutre, l'appareil de transmission 13 est à chaque fois mis en marche pour faire tourner les roues arrière 5. Plus précisément, quand le second levier 141 destiné à la lame 11 est tourné en direction de la poignée 7, le premier levier 123 est aussi tourné en direction de celle-ci conjointement avec le second. L'opérateur peut donc déplacer et actionner la tondeuse à gazon 1 d'une seule main. Le premier levier 123 peut être tourné séparément en direction de la poignée 7.

On peut, par conséquent, déplacer la tondeuse à gazon 1 à une vitesse voulue, tout en maintenant la lame 11 à l'arrêt. La tondeuse à gazon 1 peut donc être manoeuvrée avec une plus grande maniabilité.

Les Figures 12 à 15 montrent une tondeuse à gazon 200 comportant un appareil de transmission hydraulique 215 selon un second mode de réalisation de la présente invention. La tondeuse à gazon 200 possède un châssis 207 supportant deux roues avant 203 espacées latéralement et deux roues arrière motrices 205 espacées latéralement. Un tube en forme de U 211 est assujéti au châssis 207 et s'étend vers l'arrière et vers le haut depuis celui-ci, tandis qu'une poignée 211a est fixée à son extrémité supérieure. Un moteur mécanique 209 jouant le rôle d'une source de puissance pour les roues arrière motrices 205 et une lame 207a sont montés sur le châssis 207 entre les roues avant et arrière 203, 205. Le moteur mécanique 209 possède un arbre secondaire 217 accouplé d'une manière fonctionnelle avec des moyens primaires 225 de l'appareil de transmission 215 par l'intermédiaire d'un joint universel 219, d'un arbre d'accouplement 221 et d'un joint universel 223.

L'appareil de transmission hydraulique 215 a fondamentalement la même structure que l'appareil de transmission hydraulique 13 du premier mode de réalisation. Des éléments identiques ou similaires de l'appareil de transmission hydraulique 215 ne seront donc pas décrits en détail. L'appareil de transmission 215, notamment son circuit hydraulique, diffère cependant de l'appareil de transmission 13 en ce qu'il ne comporte pas le distributeur 121, qui fait partie de l'embrayage destiné à faire tourner et à stopper sélectivement les roues arrière, ni les organes associés de ce distributeur 215, et en ce qu'il n'est ajustable en permanence qu'entre la position de plein régime en marche avant et la position neutre. L'appareil de transmission 215 a donc une structure plus simple.

Comme on peut le voir sur les Figures 13 et 14, l'appareil de transmission 215 comporte un carter de réducteur 229 à travers lequel s'étend un essieu de roues arrière 213, dans la direction transversale par rapport à la tondeuse à gazon 200, une pompe à huile 253 et un moteur à huile 255 respectivement montés sur une face avant 247 d'une paroi avant 245 du carter de réducteur 229 et sur une paroi gauche 249 de celui-ci, ainsi qu'un mécanisme réducteur de vitesse 347 logé dans le carter de

réducteur 229. La pompe à huile 253 possède un arbre primaire menant 259
accouplé d'une manière fonctionnelle avec les organes reliés au moteur
217, 219, 221, 223. La pompe à huile 253 joue le rôle des moyens primai-
res 225. Elle consiste en une pompe à pistons axiaux et à plateau oscil-
lant, du type à cylindrée variable, alors que le moteur à huile 255 consi-
5 siste en un moteur à pistons axiaux et à plateau oscillant, du type à cy-
lindrée constante.

Le carter de réducteur 229 comporte un corps de carter 231 ou-
vrant dans la direction orientée vers la droite, et un couvercle 233 fixé
10 à l'extrémité droite du corps de carter 231 pour fermer celui-ci. Le mé-
canisme réducteur de vitesse 347 est logé dans un espace interne 235 du
carter 229, rempli d'une quantité d'huile prescrite. Il comprend un pi-
gnon de diamètre inférieur 323 et un pignon de diamètre supérieur 245
maintenus engrenés l'un avec l'autre. L'huile contenue dans le carter de
15 réducteur 229 a un niveau de surface 243 (Figure 14).

La pompe à huile 253 comporte un carter de pompe 257, l'arbre
menant 259 disposé dans le carter de pompe 257, un plateau oscillant en
partie cylindrique 261 disposé de manière à basculer dans ledit carter de
pompe 257, et un bloc-cylindres 263 mobile en rotation conjointement avec
20 l'arbre menant 259. La pompe à huile 253 possède un plateau de soupape
273 représenté sur la Figure 15, lequel plateau de soupape 273 comporte
un orifice d'aspiration 269 et un orifice de refoulement 271 de la pompe
à huile 253. Le plateau oscillant 261 est relié fonctionnellement à un le-
vier de transmission (non représenté). On peut ajuster l'angle d'incli-
25 naison de la surface plane du plateau oscillant 261 par rapport à l'axe
de l'arbre menant 259 en actionnant le levier de transmission. Le plateau
oscillant 261 peut être ajusté angulairement en permanence entre une po-
sition de plein régime en marche avant et une position neutre.

Le moteur à huile 255 comporte un carter de moteur 301, un ar-
30 bre secondaire 303 disposé dans ce dernier, un plateau oscillant fixe 305
également disposé dans le carter de moteur 301, et un bloc-cylindres 307
mobile en rotation conjointement avec l'arbre secondaire 303. Un plateau
de soupape 315 comportant un orifice d'admission 311 et un orifice
d'échappement 313 est pris en sandwich entre le bloc-cylindres 307 et la
35 paroi latérale 249 du carter de réducteur 229. Le moteur à huile 255 joue

le rôle des moyens de changement de direction destinés à changer les directions de transmission de puissance.

Comme il est visible sur la Figure 14, l'orifice d'aspiration 269 de la pompe à huile 253 est alimenté en huile à partir de la chambre à huile interne 235 du carter de réducteur 229, par l'intermédiaire d'un passage d'huile d'aspiration 283. Le passage d'huile d'aspiration 283 comprend un passage d'huile 287 défini dans la paroi gauche 249 du carter de réducteur et un passage d'huile 289 défini dans la paroi avant 245 de celui-ci et relié à l'extrémité supérieure du passage d'huile 287. Ce dernier possède une ouverture qui débouche dans la chambre à huile 235 et qui est recouverte par un filtre à huile 285. L'orifice de refoulement 271 de la pompe à huile 253 est maintenu en communication avec l'orifice d'admission 311 du moteur à huile 255, par l'intermédiaire d'un passage de refoulement 291. Celui-ci comprend un passage d'huile 293 défini dans la paroi avant 245 du carter de réducteur 229, et un passage d'huile 295 défini dans la paroi gauche 249. L'orifice d'échappement 313 du moteur à huile 255 communique avec la chambre à huile interne 235 du corps de carter de réducteur 231 par l'intermédiaire d'un passage de retour 325. Ce passage de retour 325 est défini dans la paroi gauche du carter de réducteur 229 et comprend un passage d'huile 327 qui débouche en 329 dans la chambre à huile interne 235.

L'appareil de transmission hydraulique 215 offre sensiblement les mêmes avantages que l'appareil de transmission hydraulique 13, excepté les avantages de l'embrayage destiné à faire tourner et à stopper sélectivement les roues arrière 205, et le circuit hydraulique de marche arrière.

Bien que la description précédente ait porté sur ce que l'on considère actuellement comme les modes de réalisation préférés de la présente invention, il est bien entendu que d'autres formes spécifiques de celle-ci peuvent être mises en oeuvre sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Appareil de transmission hydraulique (13; 215) comportant des moyens primaires (15; 253, 255) auxquels est appliquée une puissance délivrée par une source de puissance (9; 209) suivant une première direction (43; 259), des moyens de changement de direction (17; 255, 227) accouplés hydrauliquement avec les moyens primaires pour leur soutirer une puissance suivant une seconde direction (69; 303) différente de la première direction, des moyens secondaires (33; 313) pour appliquer la puissance soutirée suivant la seconde direction, et un carter (21; 229) supportant les moyens primaires et les moyens de changement de direction, caractérisé en ce que les moyens primaires comprennent une pompe à huile (15; 253) montée sur une première face (37a; 247) du carter (21; 229), tandis que les moyens de changement de direction comprennent un moteur à huile (17; 255) monté sur une seconde face (39; 251) du carter, lequel carter est rempli d'une huile de travail destinée au fonctionnement de la pompe à huile et du moteur à huile, et l'un au moins de la pompe à huile et du moteur à huile étant du type à cylindrée variable.

2. Appareil de transmission hydraulique (13; 215) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un mécanisme réducteur de vitesse (19; 347) disposé dans un circuit de transmission de puissance qui s'étend depuis la source de puissance (9; 209) jusqu'aux moyens secondaires (33, 213).

3. Appareil de transmission hydraulique (13; 215) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moteur à huile (17; 255) possède un arbre secondaire (69; 303), le mécanisme réducteur de vitesse (19; 347) étant disposé entre les moyens secondaires (33; 213) et l'arbre secondaire (69; 303) du moteur à huile.

4. Appareil de transmission hydraulique (13, 215) selon la revendication 3, caractérisé en ce que le carter (21; 229) se présente sous la forme d'une boîte, la première face (37a; 247) et la seconde face (39; 251) constituant des faces de paroi extérieure du carter perpendiculaires l'une à l'autre, tandis que l'arbre secondaire (69; 303) du moteur à huile (17; 255) s'étend jusque dans une chambre interne (27; 235) du carter remplie de ladite huile de travail, et les moyens secondaires comportant un arbre secondaire (33; 213) disposé parallèlement à l'arbre secondaire

(69; 303) du moteur à huile et qui se prolonge à l'extérieur du carter.

5 5. Appareil de transmission hydraulique (13, 215) selon la revendication 3, caractérisé en ce que le carter (21; 229) comporte un corps de carter (23; 231) pourvu d'une ouverture qui débouche dans une direction et d'un couvercle (25; 233) qui ferme l'ouverture du corps de carter, le mécanisme réducteur de vitesse (19; 347) étant logé dans ledit carter, et l'arbre secondaire (69; 303) du moteur à huile (17; 255) s'étendant jusque dans une chambre interne (27; 235) du carter remplie de ladite huile de travail, tandis que les moyens secondaires comportent un
10 arbre secondaire (33; 203) disposé parallèlement à l'arbre secondaire (69; 303) du moteur à huile et qui se prolonge à l'extérieur du carter, et que la seconde face dudit carter constitue une face extérieure (39; 251) d'une paroi (85; 249) du corps de carter (23; 231), située en vis-à-vis par rapport au couvercle (25; 233), et le couvercle étant muni de paliers (25a, 35) destinés à l'arbre secondaire (33; 213) et à l'arbre secondaire (69; 303) du moteur à huile.

20 6. Appareil de transmission hydraulique (13; 215) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la pompe à huile (15, 252) possède une ouverture d'aspiration d'huile de travail (84; 283) qui débouche dans une chambre interne (27; 235) du carter (21; 229) remplie de ladite huile de travail, tandis que le mécanisme réducteur de vitesse (19; 347) est logé dans ledit carter; l'appareil comportant également une plaque formant écran (99) disposée dans le carter et qui subdivise la chambre interne en une chambre contenant le mécanisme réducteur de vitesse et une
25 chambre dans laquelle débouche l'ouverture d'aspiration d'huile de travail.

30 7. Appareil de transmission hydraulique (13) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le carter (21) possède une paroi (37, 85) définissant dans celui-ci un passage de refoulement (101) par l'intermédiaire duquel un orifice de refoulement d'huile de travail (53) de la pompe à huile (15) communique avec un orifice d'admission d'huile de travail (77) du moteur à huile (17), ledit l'appareil de transmission hydraulique comportant également un distributeur (121) destiné à mettre en communication sélectivement le passage de refoulement (101) avec une
35 chambre interne (27) du carter remplie de ladite huile de travail en vue

d'isoler hydrauliquement le moteur à huile de la pompe à huile, le distributeur étant inséré dans la paroi (85) à travers une troisième face (129) du carter, qui s'étend sensiblement perpendiculairement à la première face (37a) et à la seconde face (39) dudit carter, et des organes de commande (125, 127, 133) montés sur la troisième face pour actionner ledit distributeur.

FIG. 1

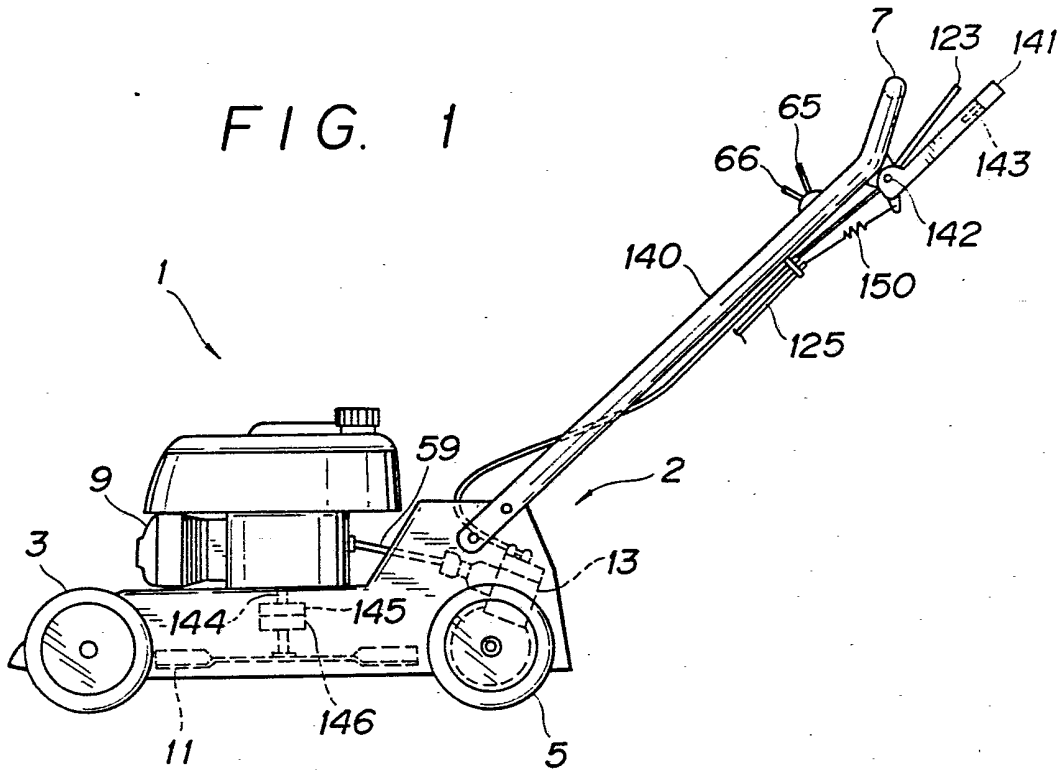
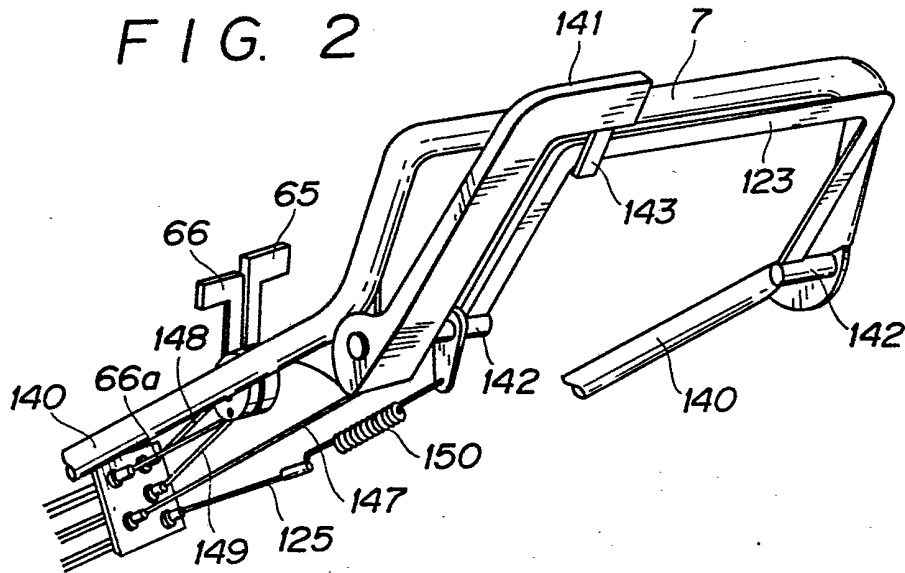


FIG. 2



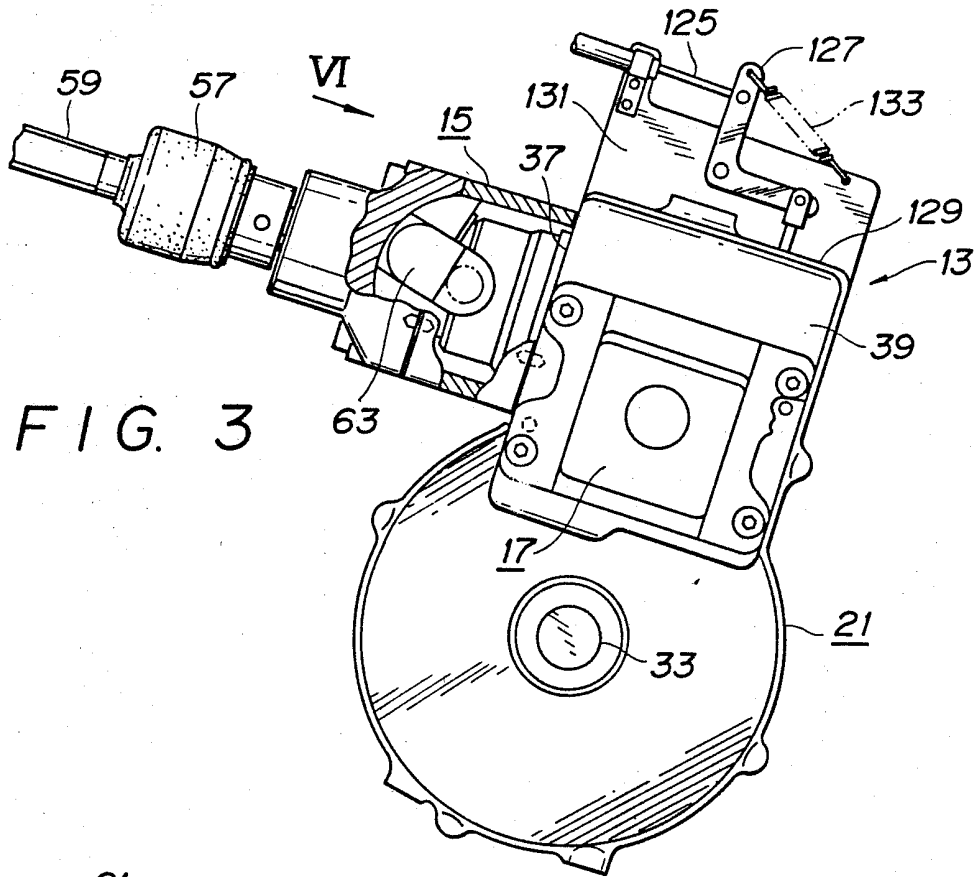


FIG. 3

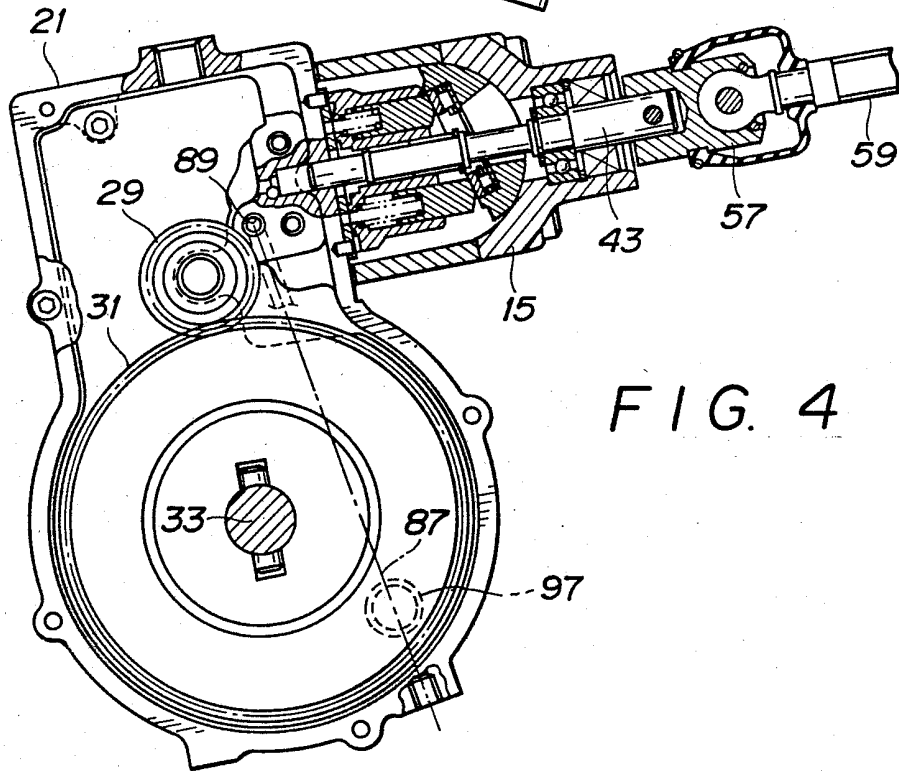


FIG. 4

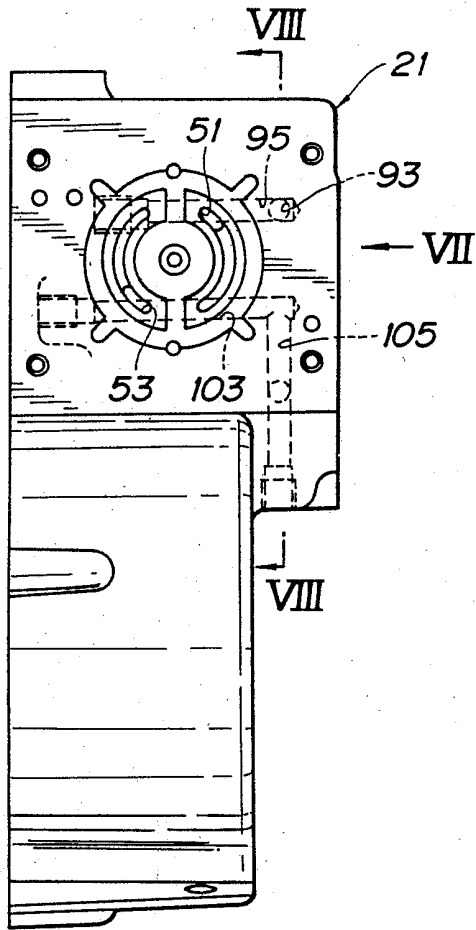


FIG. 6

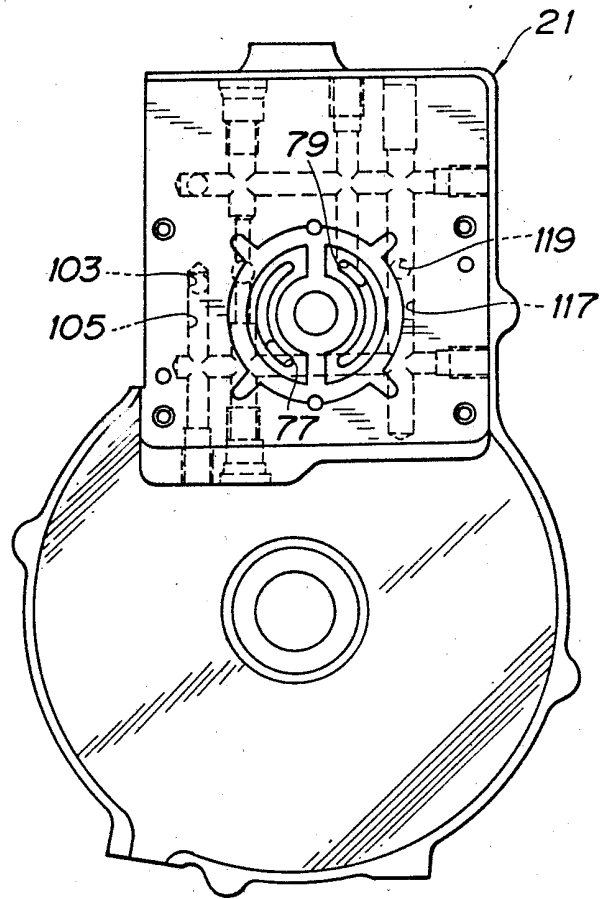
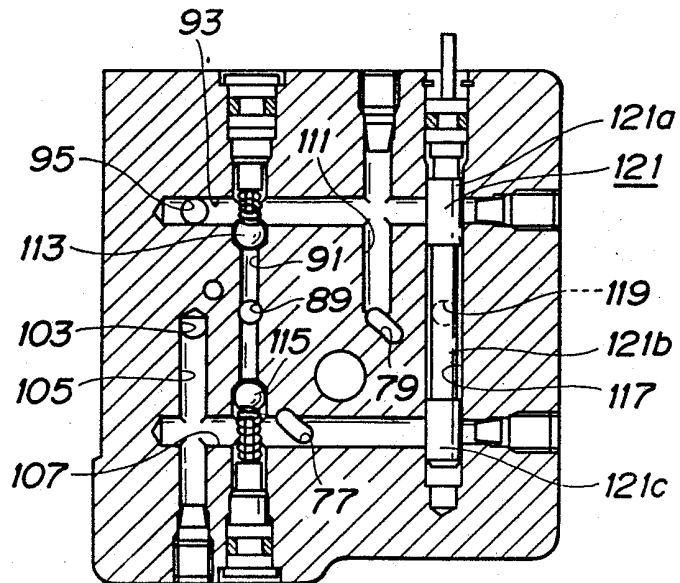


FIG. 7

FIG. 8



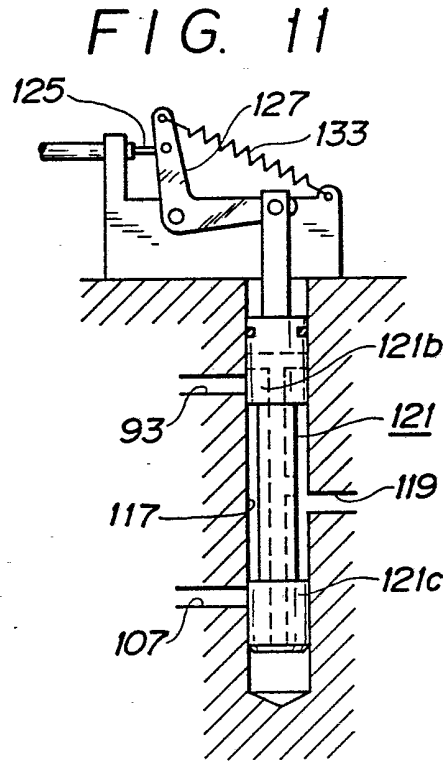
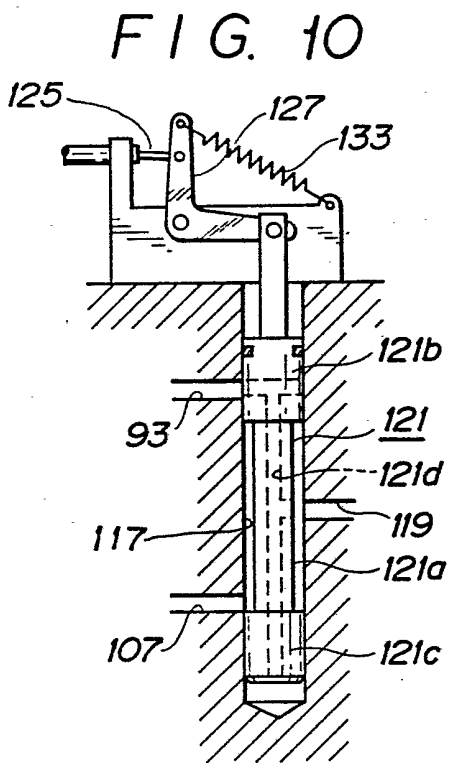
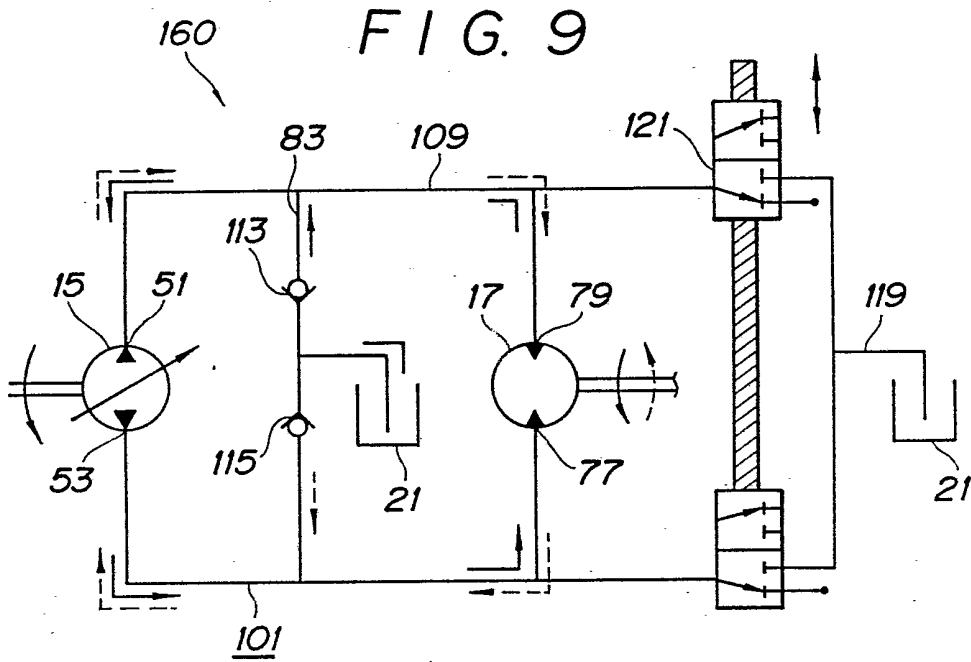


FIG. 12

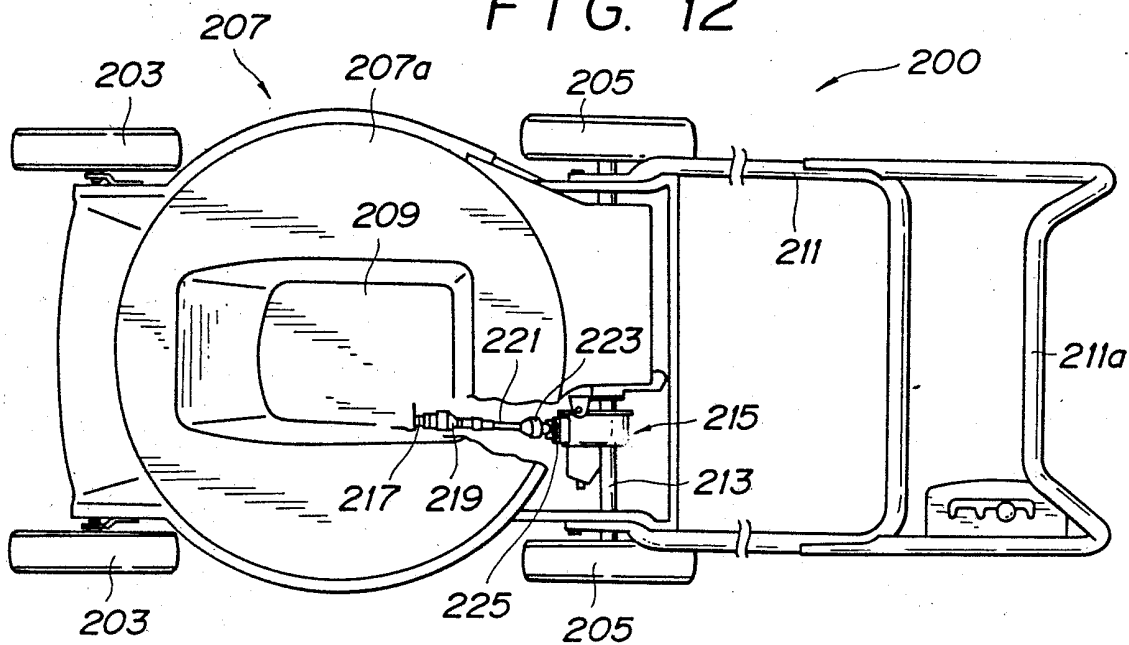


FIG. 14

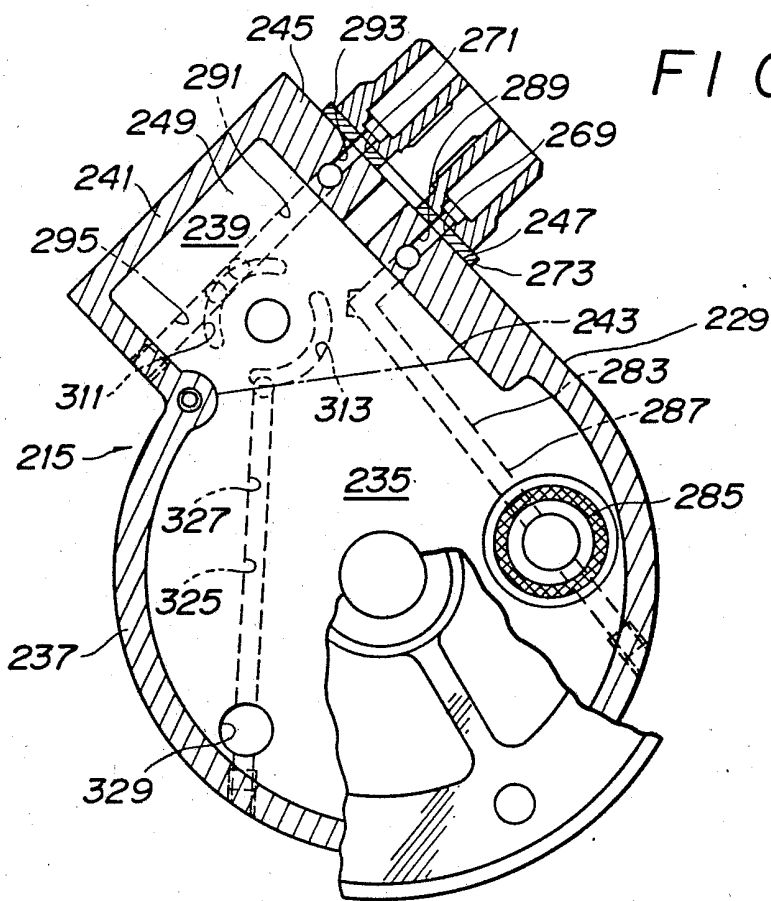


FIG. 15

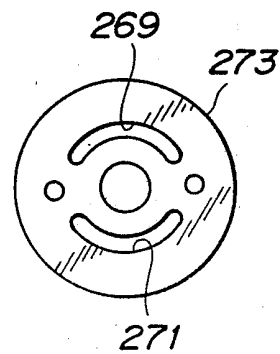


FIG. 13

