

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication : **2 573 784**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 17877**

⑤1 Int Cl⁴ : E 01 F 5/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 23 novembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 30 mai 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *JOUANNET André, JOUANNET Alain,
JOUANNET Daniel et GUINARD Guy. — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : André Jouannet, Alain Jouannet, Daniel
Jouannet et Guy Guinard.

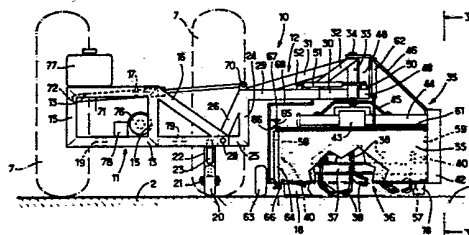
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Jacques Peuscet.

⑤4 Machine à creuser et/ou à raser les accotements de route.

⑤7 La machine selon l'invention comporte une fraise 36
rotative dans un cadre 35; la fraise 36 projette la terre bêchée
dans un godet collecteur. Un vérin 51 fait pivoter le cadre 35
autour d'un axe 34 sous un bâti auxiliaire 12; un vérin 71
commande les basculements du bâti auxiliaire 12 par rapport à
un bâti tracté 11, autour de tourillons 28. La fraise est
entraînée à partir de l'engin tracteur par une prise de force et
une transmission hydro-mécanique.

Utilisable pour le creusement de saignées et l'arasement des
accotements de routes.



Machine à creuser et/ou à araser les accotements de route.

La présente invention a trait à une machine destinée à creuser des saignées transversales dans les accotements de route, ainsi qu'à araser complètement ces accotements, en cas de besoin.

On sait que de nombreuses routes sont bordées, le long de l'un au moins de leurs deux côtés, d'accotements qui se présentent comme des levées de terre s'étendant au-dessus du niveau de la chaussée.

Afin que l'eau de pluie ne puisse s'accumuler sur la chaussée et former des flaques pouvant être la cause d'accidents de la circulation, notamment en raison du phénomène d'aqua-planning, des saignées transversales sont creusées, à intervalles relativement réguliers, dans les accotements, de sorte que l'eau de pluie tombée sur la chaussée puisse s'écouler par ces saignées dans les fossés, qui longent les accotements du côté opposé à la route.

Ces saignées, auxquelles on donne une section ayant sensiblement la forme d'un trapèze isocèle dont la petite base est au fond de la saignée, sont creusées de telle sorte que l'axe de chaque saignée soit sensiblement perpendiculaire à l'axe de la route à l'endroit considéré, lorsque la route est sensiblement plate, tandis que, lorsque la route est en pente, l'axe de la saignée est incliné en oblique vers l'extérieur de la route et vers le bas de la pente, afin de favoriser l'écoulement des eaux de pluie.

Jusqu'à présent, le creusement de ces saignées est effectué à la pelle et à la pioche par des cantonniers. Ce travail, pénible, fastidieux et long, est coûteux du fait de la main-d'oeuvre requise.

L'invention a pour but de proposer une machine robuste, fiable, d'un coût relativement limité, et capable de creuser avec une grande productivité des saignées dans

les accotements de route, tout en étant servie par un personnel limité, de sorte que les coûts de main-d'oeuvre soient relativement peu élevés.

Un autre but de l'invention consiste à proposer
5 une machine capable également d'araser complètement les accotements de route, afin de les ramener au niveau de la chaussée, lorsque cela est nécessaire, par exemple pour permettre l'accès, depuis la route, à une aire de stationnement.

10 A cet effet, l'invention a pour objet le produit industriel nouveau que constitue une machine à creuser des saignées dans les accotements de route et/ou à araser ces accotements, et qui se caractérise par le fait qu'elle comprend :

15 un châssis, destiné à être remorqué par un engin tracteur, et muni, à l'avant, d'une part, d'un dispositif d'attelage permettant d'attacher la machine à l'arrière de l'engin tracteur et autorisant les débattements verticaux de la machine par rapport à l'engin
20 tracteur, et, d'autre part, d'une prise de force destinée à être accouplée à une prise de force de l'engin tracteur, au moins une roue de contact avec le sol, reliée au châssis par au moins un premier organe de manoeuvre permettant de régler la garde au sol du châssis,
25 au moins une fraise rotative, dont le rotor comporte un axe allongé portant des flasques axialement espacés et sur chacun desquels sont fixées des bèches coudées et/ou droites,

un cadre porte-fraise, présentant deux parties
30 latérales entre lesquelles la fraise est montée en rotation, et qui est lui-même monté pivotant autour d'un axe de pivotement perpendiculaire à l'axe de rotation de la fraise et situé dans un plan perpendiculaire à la direction de déplacement de l'engin tracteur, sur une partie
35 du châssis qui, en position d'utilisation de la machine,

est en déport latéral à l'arrière de l'engin tracteur,
au moins un second organe de manoeuvre, permettant de régler la position angulaire du porte-fraise par rapport au châssis autour de l'axe de pivotement,
5 afin de régler l'obliquité d'avant en arrière de l'axe----- de la fraise, dont la profondeur de travail est réglée et contrôlée par le premier organe de manoeuvre,

une transmission, montée sur le châssis et
10 reliant la prise de force de la machine à un groupe d'engrenage réducteur logé dans une partie latérale du porte-fraise et destiné à entraîner en rotation le rotor de la fraise, et

un godet collecteur de terre, porté derrière
15 la fraise sur le cadre porte-fraise et destiné à recevoir la terre fraisée.

Une telle machine permet, par la commande du premier organe de manoeuvre, de régler la garde au sol du châssis, et donc la position de la fraise par rapport
20 au niveau de la route, pour que la fraise puisse creuser une saignée dont le fond soit au niveau de la route, afin de permettre l'écoulement de l'eau. De plus, en commandant le premier organe de manoeuvre de manière à déterminer une augmentation et une diminution de la
25 garde au sol du châssis, et donc une élévation et un abaissement, respectivement de la fraise, avec une vitesse qui est fonction d'un paramètre extérieur, par exemple la vitesse de déplacement de l'engin tracteur, le conducteur de cet engin peut commander la manoeuvre
30 de la fraise de telle sorte qu'il lui soit possible de creuser des saignées ayant le profil imposé à section trapézoïdale indiqué ci-dessus, avec des faces latérales inclinées selon la pente particulière souhaitée.

Enfin, par la commande du second organe de
35 manoeuvre, l'axe de la fraise peut être orienté dans

la direction la plus favorable à l'écoulement des eaux, en tenant compte de la pente longitudinale de la route, afin de donner aux saignées creusées l'obliquité éventuellement requise.

5 Dans une variante de la machine, spécifiquement aménagée pour le creusement de saignées, le godet collecteur de terre comporte un fond mobile, monté basculant autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation de la fraise, et dont le basculement est commandé par au moins un troi-
10 sième organe de manoeuvre, afin de redistribuer la terre collectée sur la fraise pour l'épandre sur le sol. Bien entendu, le régalage de la terre, c'est-à-dire l'épandage, par la fraise, de la terre qui a été préalablement prélevée et repoussée dans le godet, s'effectue lors du déplacement
15 de la machine par exemple entre deux saignées consécutives, alors que le premier organe de manoeuvre a été commandé de sorte que la garde au sol du châssis soit suffisamment importante pour que la fraise soit déplacée sans contact avec le sol au-dessus d'une partie d'accote-
20 ment dans laquelle aucune saignée n'est à creuser. De la sorte, dès que toute la terre collectée dans le godet lors du creusement d'une saignée a été régalée, le fond mobile du godet peut être abaissé par une commande appropriée du troisième organe de manoeuvre, et le godet vide
25 est à nouveau disponible pour recevoir la terre provenant du creusement de la saignée suivante. Cette réalisation permet ainsi d'éviter toute accumulation excessive de terre, et donc toute surcharge inutile, sur la machine, dont le godet peut être calculé pour présenter un volume
30 suffisant à contenir la terre provenant d'une seule saignée. Ceci permet de limiter l'encombrement et le poids du godet, donc également de la machine, et en particulier du châssis, dont la structure peut être allégée en conséquence.

35 Dans une autre variante de la machine, spécifique-

ment aménagée pour araser les accotements, le godet collecteur de terre loge deux vis transporteuses sans fin, à pas inversés, de même axe parallèle à celui de la fraise, s'étendant chacune sur sensiblement la moitié de la longueur du godet, et entraînées simultanément en rotation par un moteur hydraulique, disposé par exemple sur le côté du godet, vers l'extérieur de la machine ; l'entraînement des deux vis transporteuses s'effectue dans-----
un sens tel que la terre est déplacée vers le milieu du godet, où elle se charge sur un convoyeur d'évacuation, également supporté par le cadre porte-fraise, et dirigé, en position d'utilisation de la machine, vers l'arrière et vers l'axe de la route sur laquelle se déplacent l'engin tracteur et la machine.

Cette réalisation a pour avantage de permettre, grâce à des moyens mécaniques relativement simples, d'un poids et d'un coût limités, une évacuation en continu de la terre collectée dans le godet, par exemple dans la benne d'un camion se déplaçant en marche arrière sur la route, derrière la machine et à la même vitesse que celle-ci, afin que le convoyeur décharge la terre directement dans cette benne. Dans cette réalisation également, du fait de l'évacuation en continu de la terre, l'encombrement et le poids du godet, et donc du châssis de la machine, peuvent être limités.

De préférence, le convoyeur d'évacuation est un convoyeur à tapis roulant entraîné par une prise de mouvement sur l'entraînement en rotation des deux vis transporteuses, ce qui permet de faire l'économie de moyens moteurs indépendants.

Dans les deux variantes présentées ci-dessus, bien que le volume du godet puisse être limité, il n'en reste pas moins que ce dernier forme, en particulier lorsqu'il est plein, avec tous les autres organes de la machine auxquels il est associé latéralement par rapport au dispositif d'attelage, un balourd important

qui tend à faire basculer la machine sur le côté. Il est donc intéressant de prévoir un point d'appui supplémentaire de la machine sur le sol, et, selon une caractéristique avantageuse de l'invention, lorsque la machine est en position de travail, le cadre porte-fraise repose sur la route par une roulette d'appui orientable, dont la fusée, solidaire de l'extrémité inférieure d'un manchon taraudé sensiblement vertical, dans lequel est vissée une vis supportée dans au moins deux paliers du cadre porte-fraise, est maintenue sensiblement perpendiculaire à la direction de déplacement de l'engin tracteur par un embiellage de leviers articulés de longueur constante reliant la fusée à un point fixe du châssis. De la sorte, la roulette d'appui reste constamment sensiblement dans l'axe de la route sur laquelle elle roule lorsque la machine est tirée par l'engin tracteur, quelle que soit l'inclinaison donnée à l'axe de la fraise par rapport à l'axe de la route par le second organe de manoeuvre.

Dans ce cas également, il est avantageux que la vis présente une extrémité supérieure en saillie par rapport à l'extrémité supérieure du manchon, et que cette extrémité supérieure de la vis soit solidaire d'un organe de manoeuvre en rotation, tel qu'un volant, permettant un réglage manuel du niveau inférieur de travail de la fraise par rapport au niveau de la route. Cette caractéristique supplémentaire accroît les possibilités de réglage des positions relatives en hauteur de la fraise et du châssis par rapport à la route et au niveau souhaité du fond d'une saignée à creuser ou au niveau auquel on souhaite araser un accotement. En particulier, il est ainsi possible de régler la fraise pour que le niveau du fond d'une saignée soit légèrement plus bas que le niveau de la route.

Dans les deux variantes présentées ci-dessus, il est particulièrement avantageux que le châssis soit

constitué de deux bâtis articulés l'un sur l'autre autour d'un axe de basculement perpendiculaire à l'axe de rotation de la fraise et sensiblement parallèle à la direction de déplacement de l'engin tracteur, l'un des bâtis étant un bâti principal tracté, portant le dispositif d'attelage, la prise de force, la roue de contact avec le sol et le premier organe de manoeuvre, tandis que l'autre est un bâti auxiliaire supportant le cadre porte-fraise, la fraise, le godet, le second organe de manoeuvre et, éventuellement, la roulette d'appui orientable, et constitue la partie du châssis sur laquelle le cadre porte-fraise est monté pivotant, la position du bâti auxiliaire par rapport au bâti principal autour de l'axe de basculement étant commandée par au moins un autre organe de manoeuvre, permettant, d'une part, de régler l'inclinaison de la fraise par rapport à l'horizontale, en position de travail de la machine, et, d'autre part, de relever le bâti auxiliaire sensiblement au-dessus du bâti principal, en position de transport de la machine. En effet, une telle machine présente deux avantages supplémentaires très importants. Par le réglage de l'inclinaison sur l'horizontale de l'axe de la fraise, il est possible de disposer convenablement la fraise, en position de travail, même si la route sur laquelle circule la machine est bombée et/ou même si la surface supérieure de l'accotement est inclinée. Par ailleurs, le relevage du bâti auxiliaire sensiblement au-dessus du bâti principal, par basculement autour de l'axe correspondant, permet de donner à la machine un gabarit transversal limité, autorisant le transport de la machine sur route sur une seule voie de circulation. Le relevage du bâti auxiliaire est également une caractéristique intéressante lorsque des saignées doivent être creusées dans des accotements de routes bordées d'arbres.

Dans une forme de réalisation du bâti auxi-

liaire qui est avantageuse sur les plans de l'encombrement et de la rigidité notamment, le bâti auxiliaire a la forme d'une potence articulée par le pied de son montant sur le bâti principal, et telle que le cadre porte-fraise
5 tourne autour de l'axe de pivotement sous le bras en porte à faux de la potence.

Dans les modes de réalisation à châssis constitués de deux bâtis articulés l'un sur l'autre, il est avantageux que, pour éviter les inconvénients liés à une
10 transmission purement mécanique entre les deux bâtis, afin d'entraîner la fraise portée par le bâti auxiliaire à partir de la prise de force portée par le bâti principal, la transmission soit d'une autre nature. Selon une caractéristique propre à l'invention, la transmission reliant
15 la prise de force de la machine au groupe d'engrenage réducteur d'entraînement de la fraise est une transmission hydro-mécanique comportant, sur le bâti principal, un groupe d'engrenage multiplicateur, entraîné par la sortie de la prise de force, une pompe hydraulique à grand débit,
20 entraînée par la sortie du groupe multiplicateur, et un réservoir hydraulique d'alimentation de la pompe à grand débit, ainsi que, sur le bâti auxiliaire, un moteur hydraulique alimenté par la pompe à grand débit et dont la sortie est accouplée, par exemple par une transmission comportant deux pignons dentés
25 et une chaîne, au groupe d'engrenage réducteur d'entraînement de la fraise.

Dans cette configuration de la transmission hydro-mécanique, il est avantageux de profiter de la présence du groupe multiplicateur pour entraîner une seconde pompe hydraulique, alimentée à partir du réservoir
30 hydraulique et montée en série avec la pompe à grand débit, et alimentant elle-même les différents organes de manoeuvre constitués par des vérins hydrauliques, l'alimentation des vérins étant assurée par l'intermédiaire d'un dispositif de distribution monté sur le bâti principal, et
35 comprenant des électrovalves commandées depuis le poste

de conduite de l'engin tracteur.

Dans ce cas, et dans la variante de la machine qui comporte un godet à fond mobile et basculant pour réalimenter la fraise avec la terre provenant d'une saignée, le mécanisme de basculement comprend, dans une forme simple de réalisation, un vérin hydraulique constituant le troisième organe de manoeuvre, et articulé par une extrémité sur le cadre porte-fraise et par son autre extrémité sensiblement au milieu d'une barre transversale sur chacune des extrémités de laquelle s'articule l'extrémité supérieure d'un bras de traction, qui traverse une lumière latérale ménagée dans le couvercle du godet collecteur de terre, et dont l'extrémité inférieure est articulée sur le fond du godet.

En outre, on peut avantageusement prévoir de disposer une lame oblique parallèlement à l'axe de la fraise, en arrière de ladite fraise et sur toute sa longueur afin d'assurer l'enfoncement des bêches de la fraise dans la terre à travailler et le passage de la terre bêchée dans le godet collecteur.

Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'exemples illustratifs, un mode de réalisation et une variante, représentés sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- la figure 1 est une vue en plan d'une saignée transversale creusée dans un accotement bordant une route ;
- la figure 2 représente le profil de la saignée de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique en plan de la machine selon l'invention, en position de travail ;
- la figure 4 représente schématiquement la machine de la figure 3 vue de l'arrière, avec un arrachement partiel du capot de la fraise ;
- la figure 5 est une vue schématique en élévation latérale de la machine des figures 3 et 4 ;

- la figure 6 est une vue schématique en plan, et à plus petite échelle, de la machine des figures 3 à 5, représentant les deux positions extrêmes occupées par le cadre porte-fraise par rapport au châssis pour incliner l'axe de la fraise sur l'axe de la route, afin de creuser des saignées obliques ;

- la figure 7 représente, à plus petite échelle, la machine des figures 3 à 6, vue de l'arrière, en position de transport, avec le bâti auxiliaire relevé par rapport au bâti principal ;

- la figure 8 est une vue schématique en plan et à plus petite échelle d'une variante de la machine des figures 3 à 7, et qui est destinée à araser les accotements.

Sur la figure 1, on a représenté en plan un accotement 1, longeant une route 2, entre le bord correspondant de cette route et un fossé 3. Afin que les eaux de pluie ne puissent s'accumuler sur la route 2, une saignée 4 a été creusée transversalement dans l'accotement 1, de sorte que son fond plat 5 soit au même niveau que la partie adjacente de la route 2 ou à un niveau légèrement inférieur. De la sorte, les eaux de pluie s'écoulent de la route 2 au fossé 3 en passant par la saignée 4, comme indiqué par les flèches sur la figure 1.

Sur cette figure, comme on suppose que la route 2 ne présente pas de pente longitudinale conséquente, la saignée 4 a été creusée de sorte que son fond 5 s'étende selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe de la route à l'endroit considéré. Le profil de cette saignée 4 est représenté sur la figure 2, qui correspond à une coupe de l'accotement 1 et de la saignée 4 de la figure 1 selon un plan vertical parallèle à l'axe de la route. La saignée 4 présente une section transversale en forme de trapèze isocèle dont la petite base correspond au fond 5, d'une largeur de 40 cm environ.

La profondeur de la saignée 4 est d'environ 30 cm et sa largeur à sa partie supérieure (grande base de la section trapézoïdale) est d'environ 1,8 m, ce qui donne une pente particulière aux parois latérales planes et inclinées 6 de la saignée 4. Lorsque la route 2 présente une pente longitudinale et monte par exemple de la gauche vers la droite sur la figure 1, la saignée est creusée en oblique, de sorte que l'axe de son fond soit incliné vers le fossé 3 et vers le bas de la pente, c'est-à-dire vers le bas et la gauche sur la figure 1. Par contre, lorsque la route descend de la gauche vers la droite sur la figure 1, l'axe du fond de la saignée est incliné vers le bas et la droite sur la figure 1, ces dispositions en oblique de la saignée favorisant l'écoulement de l'eau.

La machine 10 représentée sur les figures 3 à 7 est conçue pour creuser de telles saignées, et cette machine 10 est destinée à être tractée par un engin motorisé, tel qu'un tracteur agricole dont les grandes roues arrière 7 ont seulement été représentées en silhouette et en traits interrompus sur les figures 3 à 7.

La machine 10 comporte un châssis constitué de deux bâtis 11 et 12 articulés l'un sur l'autre. L'un d'eux est un bâti 11 principal ou axial, destiné à être disposé axialement derrière le tracteur, et dont l'ossature rigide,----- soudée ou boulonnée, est réalisée de manière bien connue à l'aide de longerons 13, de traverses 14, de montants 15 et d'entretoises 16 en tubes métalliques de section carrée. Sur sa face avant, tournée vers le tracteur, le bâti 11 porte un dispositif d'attelage du type bien connu dit "attelage trois points", utilisé pour atteler de nombreuses machines agricoles à l'arrière d'un tracteur, et comportant trois chapes d'attelage coopérant chacune avec un axe d'attelage et d'articulation horizontal et transversal. L'une des chapes 17 est portée par la face avant du longeron avant supérieur 13 du bâti 11, tandis

que les deux autres chapes 19 sont fixées également en saillie vers l'avant du bâti 11, sur le longeron avant inférieur 13 de ce bâti, et symétriquement de part et d'autre du plan vertical et longitudinal de symétrie du tracteur, dans lequel se trouve la chape supérieure 17. Ce dispositif d'attelage a pour avantage d'autoriser les débattements verticaux de la machine 10 par rapport au tracteur, par coopération avec des barres d'attelage montées à l'arrière du tracteur, et sur lesquelles les chapes 17 et 19 tourbillonnent chacune autour d'un axe d'attelage correspondant. Le bâti 11 roule sur la route 2 par l'intermédiaire d'une roue 20 montée rotative autour d'un axe perpendiculaire au plan vertical de symétrie du dispositif d'attelage, de sorte que la roue 20 tourne autour d'un axe parallèle à celui des roues arrière 7 du tracteur, lorsque la machine 10 est attelée au tracteur. La fusée de la roue 20 est portée par une fourche 21, qui est rigidement liée à un bras 22 ; le bras 22 est disposé au dessous de la partie d'extrémité de droite (par rapport au sens de déplacement vers l'avant de la machine 10) du châssis 11 et il est articulé par rapport au longeron avant inférieur 13 autour d'un axe parallèle audit longeron ; le bras 22 est placé à l'aplomb de la traverse 14 située sur la droite du bâti 11 (par rapport au sens de déplacement vers l'avant de la machine 10) ; un vérin hydraulique 23 est interposé entre le bras 22 et ladite traverse 14, de sorte qu'en commandant la sortie ou la rentrée de la tige du vérin 23, on commande l'augmentation ou la diminution de la garde au sol du bâti 11.

Le second bâti est un bâti auxiliaire 12, dont l'ossature rigide a la forme d'une potence également réalisée en tubes métalliques de section carrée. Le montant de la potence comprend deux éléments triangulés identiques, verticaux et parallèles, ayant chacun la forme d'un triangle rectangle constitué d'un grand côté 24 et d'un petit côté 25 de l'angle droit et d'une entretoise 26 formant l'hypothénuse. Les deux éléments triangulés sont solidarisés par une traverse 27 horizontale reliant leurs

sommets où les grands côtés 24 se raccordent aux entretoises 26. Les petits côtés 25 forment le pied du montant de la potence, et, aux niveaux des sommets où ces petits côtés 25 se raccordent aux entretoises 26, les éléments
5 triangulés avant et arrière sont montés pivotants respectivement contre la face arrière de l'extrémité de droite du longeron inférieur avant 13 et contre la face avant de l'extrémité de droite du longeron inférieur arrière
10 13 du bâti 11, autour de tourillons 28 coaxiaux, horizontaux et parallèles au plan vertical de symétrie du dispositif d'attelage. Le bras en porte à faux de la potence comprend un tronçon de tube arrière 29, perpendiculaire au grand côté 24 de l'élément triangulé arrière à son sommet en commun avec l'entretoise 26 correspondante,
15 un tronçon de tube avant 30, perpendiculaire au grand côté 24 de l'élément triangulé avant à son sommet en commun avec l'entretoise 26 correspondante, et plus long que le tronçon arrière 29, un tronçon incliné 31 situé dans le même plan vertical que le tronçon avant 30, auquel
20 il est solidarisé au niveau du sommet formé par le grand côté 24 et l'entretoise 26 correspondante, et incliné sur le tronçon avant 30 vers l'extérieur de la potence, une entretoise 32 reliant l'extrémité libre du tronçon arrière 29 à celle du tronçon incliné 31, pour former
25 un support d'extrémité d'un manchon 33 d'axe perpendiculaire à l'axe des tourillons 28 et au plan des tronçons 29 et 30 qui sont parallèles l'un à l'autre.

Dans le manchon 33 est coaxialement retenu et monté tourillonnant un pivot 34, dont est solidaire
30 en rotation un cadre porte-fraise 35 suspendu sous le bâti en potence 12. Le cadre 35 supporte une fraise à terre 36, dont le rotor est essentiellement constitué d'un arbre allongé 37 portant des flasques 38 axialement répartis sur la longueur de l'arbre 37, et dont chacun
35 supporte plusieurs bèches coudées 39 destinées à creuser

le sol. Par ses deux extrémités, l'arbre 37 est monté en rotation, autour d'un axe perpendiculaire à l'axe du pivot 34 et du manchon 33, dans deux paliers 40 dont chacun est supporté par l'une de deux parties latérales du cadre 35, qui sont reliées l'une à l'autre par une
5 tôle de capot 41 ----- s'étendant au-dessus de la fraise 36. La partie latérale du cadre 35 qui est située du côté opposé au bâti 11 constitue simultanément un carter 42 renfermant un groupe d'engrenage, réducteur
10 d'entraînement en rotation de la fraise 36. Le pignon d'entrée de ce groupe (non représenté) est entraîné en rotation par l'arbre de sortie d'un moteur hydraulique 43, monté sur le milieu de la tôle 41, par l'intermédiaire d'un arbre de transmission (non représenté)
15 parallèle à l'arbre 37 de la fraise 38 et logé dans un carter tubulaire transversal 44, également monté sur la tôle 41 et raccordé au carter 42. Un arceau 45 de profil trapézoïdal, et dont la concavité est dirigée vers la fraise 36, est fixé par ses deux extrémités sur
20 le carter transversal 44, de part et d'autre du moteur hydraulique 43, et par sa partie centrale cet arceau 45 est solidaire de l'extrémité inférieure du pivot 34, saillant hors du manchon 33. L'extrémité supérieure du pivot 34 est également en saillie hors du manchon 33
25 et est solidaire d'une extrémité coudée d'une entretoise inclinée 46 dont l'autre extrémité coudée est fixée au carter 42. L'entretoise 46 porte, par son extrémité coudée liée au pivot 34, un bras en biseau 47 en saillie vers l'avant, ainsi qu'un tronçon de tube 48 parallèle
30 au manchon 33. Ce tronçon 48 porte, à son extrémité libre, un bras 49, parallèle au bras 47 mais en saillie vers l'arrière. Sur son extrémité arrière, ce bras 49 présente une chape d'attache 50 entre les deux oreilles de laquelle est articulée l'extrémité de la tige d'un vérin
35 hydraulique 51, dont le cylindre est articulé entre les

deux oreilles d'une chape 52 portée sur le tronçon arrière 29 du bras en porte à faux du bâti en potence 12.

Le cadre 35 supporte également, derrière la fraise 36, un godet collecteur de terre 53 ayant la forme d'une

5 boîte parallélépipédique délimitée par deux panneaux latéraux fixes 54, prolongeant chacun vers l'arrière l'une des parties latérales du cadre 35, par un panneau arrière vertical et fixe 55, reliant les panneaux latéraux 54 l'un à l'autre, par un couvercle fixe 56, prolongeant vers l'arrière la tôle 41 recouvrant la fraise

10 36, et enfin par un fond 57 mobile, monté basculant par son bord avant, tourné vers la fraise 36, autour d'un axe 58 parallèle à l'axe de la fraise 36. Au voisinage de chacune des deux extrémités latérales de son bord

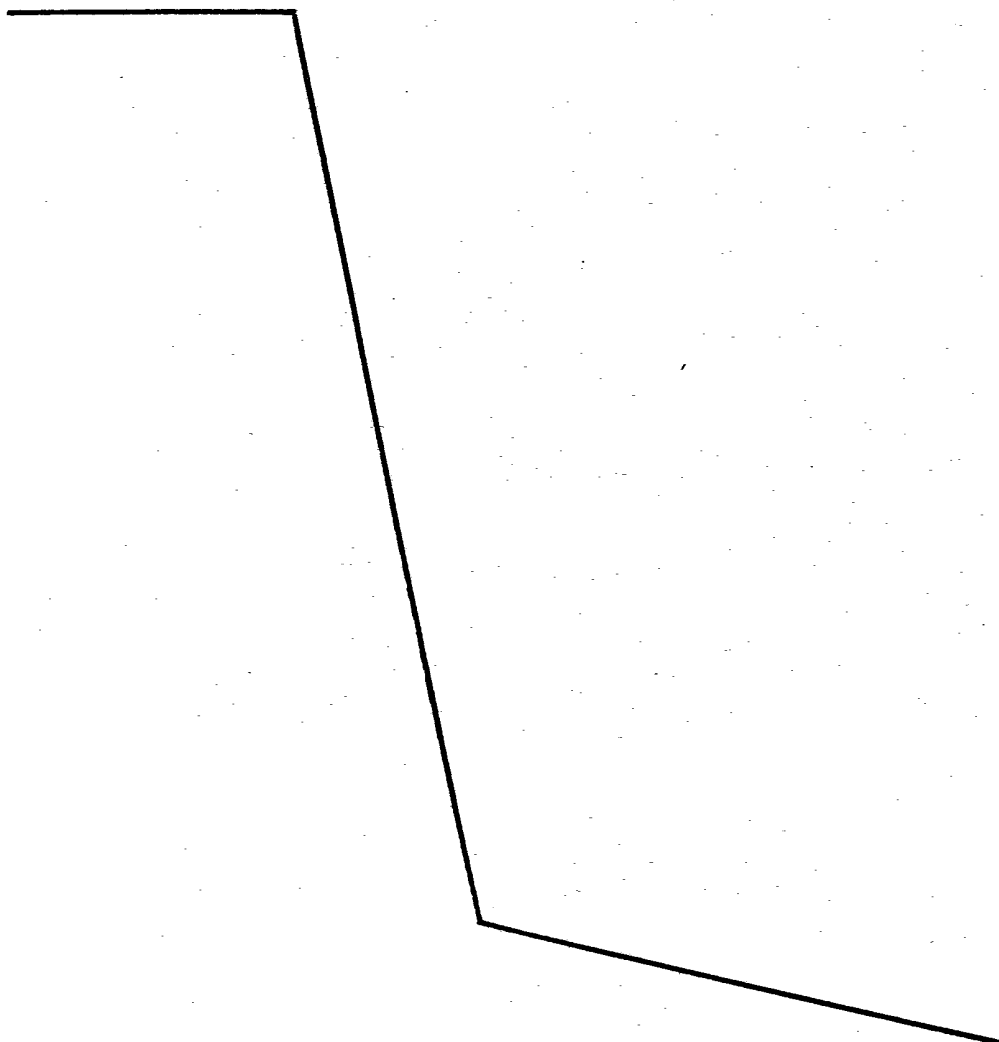
15 arrière, le fond basculant 57 est articulé sur l'extrémité inférieure de l'un de deux bras de traction 59, dont l'extrémité supérieure traverse une lumière latérale 60, ménagée dans le côté correspondant du couvercle 56, et est articulée sur l'une des deux extrémités latérales

20 d'une barre transversale 61. Cette barre 61 est elle-même articulée dans sa partie centrale sur l'extrémité de la tige d'un vérin hydraulique 62 s'étendant perpendiculairement à l'axe de la fraise 36, et dont le cylindre est articulé sur le bras 47 en saillie vers l'avant.

25 La fraise 36 est, en outre, associée à deux tôles transversales 18, 18a qui sont respectivement placées en arrière et en avant de la fraise. La tôle 18a est portée par la tôle de capot 41 qu'elle prolonge vers l'avant et vers le bas ; elle évite la projection de la terre sur la partie d'accotement non encore travaillée. La tôle 18

30 est une lame épaisse affûtée, disposée au ras des bûches 39 et portée par les éléments fixes du godet 53, au niveau de l'axe 58, sur toute la longueur de la fraise ; elle permet de récupérer la terre enlevée par la fraise dans le godet 53 et permet aux bûches de rentrer mieux dans le sol.

En position d'utilisation de la machine 10, comme représenté sur les figures 3 à 6, le cadre 35 dispose d'un point d'appui sur le sol, constitué par une roulette orientable 63, roulant sur la route 2 et dont
5 la fusée est solidaire de l'extrémité inférieure d'un manchon taraudé 64 dans lequel est vissée une vis 65. Par ses deux extrémités qui dépassent du manchon 64, la vis 65 est montée dans deux paliers 66 solidaires de la partie latérale du cadre 35 qui est située du côté
10 du bâti principal 11, et ces deux paliers 66 donnent à la vis 65 une orientation parallèle à l'axe du pivot



34. L'extrémité supérieure de la vis 65 est solidaire d'un volant 67, dont la rotation, assurée manuellement par l'utilisateur, permet de régler en hauteur le niveau du cadre 35, et donc de la fraise 36 et du godet 53, par rapport au niveau de la fusée de la roulette 63, donc par rapport à la route 2. Ce réglage permet de positionner la fraise 35 pour que le fond 5 d'une saignée 4 soit à un niveau voulu par rapport au niveau de la route 2, c'est-à-dire au même niveau ou à un niveau légèrement inférieur . La roulette orientable 63 est maintenue sensiblement parallèle à la roue 20 par un embiellage de leviers articulés de longueur constante. Un premier levier 68, coudé à angle droit, est monté pivotant par l'extrémité de sa partie parallèle au plan des deux tronçons 29 et 30, sous le tronçon avant 30, autour d'un axe parallèle à celui du pivot 34, tandis que l'extrémité de son autre partie, qui est parallèle au manchon taraudé 64, est articulée sur l'extrémité en saillie vers l'avant d'un second levier 69 horizontal, articulé par son extrémité arrière sur la fusée de la roulette 63, les longueurs des deux leviers 68 et 69 étant choisies pour que la fusée de la roulette 63 soit maintenue sensiblement perpendiculaire au plan vertical de symétrie du dispositif d'attelage.

L'ensemble constitué par le cadre 35, la fraise 36 et le godet 53, ainsi que par les différents composants solidarisés à ces sous-ensembles, est donc suspendu par l'arceau 45 et l'entretoise 46 au pivot 34, et ainsi solidaire en rotation de ce pivot 34, de sorte que par la manoeuvre du vérin 51, on commande les pivotements de cet ensemble par rapport au bâti en potence 12, autour de l'axe du manchon 33. De plus, la traverse 27 du bâti en potence 12 porte, sur sa face supérieure, une chape 70 entre les deux oreilles de laquelle est articulée l'extrémité de la tige d'un vérin hydraulique 71, dont le cylindre est articulé en 72 sur la partie inférieure du bâti principal

11, du côté opposé au bâti en potence 12, de sorte que par la manoeuvre du vérin transversal 71, on commande les basculements du bâti en potence 12 et des sous-ensembles qu'il porte autour des tourillons 28, par rapport au bâti 11.

Afin d'entraîner la fraise 36 en rotation à partir du tracteur, la machine 10 est équipée d'une transmission comportant, sur le bâti principal 11, une prise de force 73, du type classique équipant de nombreuses machines agricoles, et destinée à être accouplée à une prise de force complémentaire du tracteur, un groupe d'engrenages multiplicateur 74, dont l'entrée est entraînée par l'arbre de sortie, tournant à neuf tours par seconde par exemple, de la prise de force 73, et dont la sortie, tournant à 50 tours par seconde environ, entraîne deux pompes hydrauliques 75 et 76, montées l'une derrière l'autre sur le bâti 11, et séparément alimentées à partir d'un réservoir hydraulique 77. Le réservoir 77 est porté par le bâti 11 ; il a une grande capacité pour permettre un bon refroidissement de l'huile hydraulique. La première pompe 75 est une pompe à grand débit, alimentant avec un débit de $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, sous une pression de 20 MPa, par exemple, et par des conduites hydrauliques (non représentées afin de ne pas surcharger les figures) le moteur hydraulique 43 dont l'arbre de sortie est couplé à l'arbre de la fraise 36 par le groupe réducteur logé dans le carter 42, comme décrit ci-dessus. La seconde pompe 76 est une pompe à faible débit, alimentant sous une pression de 15 MPa les quatre vérins 23, 51, 62 et 71, par l'intermédiaire d'une boîte d'électrovannes 78 portée par le bâti 11 et dont les différentes électrovalves sont individuellement commandées depuis le poste de conduite du tracteur, afin de permettre une distribution appropriée et une alimentation individuelle et indépendante des vérins.

Il résulte de la description qui précède que

la machine 10 comporte tous les moyens permettant un bon positionnement de la fraise 36 dans les différentes configurations de routes et d'accotements que l'on rencontre dans la pratique, lorsque l'on veut creuser une saignée transversale ou oblique dans un accotement. Sur les figures 3 à 5, la machine 10 est représentée en position de travail pour creuser une saignée transversale telle que la saignée 4 de la figure 1, dans un accotement 1 bordant une route 2 plate. Le vérin de basculement 71 maintient le bâti 12 dans une position telle que l'axe de la fraise 36 soit horizontal, et le vérin de pivotement 51 maintient le cadre 35 dans une position telle que l'axe de la fraise 36 soit perpendiculaire à l'axe de la route. Le vérin 62 est en position tige sortie de sorte que le fond 57 du godet à terre 53 est en position basse. A partir de la position du vérin 23 correspondant à la garde au sol maximale du bâti 11, le conducteur du tracteur commande le vérin 23 de manière à diminuer la garde au sol avec une vitesse proportionnelle à la vitesse d'avance du tracteur et de la machine 10. Les roues arrière 7 du tracteur tournent dans le sens de la flèche F_1 (voir figure 5), et la fraise 36, qui tourne dans le sens de la flèche F_2 , attaque l'accotement 1 et projette la terre fraisée dans le godet 53, en formant une paroi inclinée 6 de la saignée. La diminution de la garde au sol du bâti 11 par le vérin 23 est interrompue lorsque la profondeur de travail de la fraise 36 permet de former le fond 5 de la saignée au niveau voulu par rapport à la route, ce niveau étant réglable par une action manuelle sur le volant 67 de la vis 65, comme expliqué ci-dessus. Après avoir avancé la machine 10 sur la distance nécessaire pour obtenir un fond 5 de saignée ayant la largeur voulue, le vérin 23 est piloté afin d'augmenter la garde au sol, et donc de relever la fraise 36, avec une vitesse proportionnelle à la vitesse d'avance de la machine 10,

afin de former l'autre paroi inclinée 6 de la saignée 4. A la fin de cette opération, la terre provenant du creusement de la saignée 4 est contenue dans le godet 53. La poursuite de l'avance de la machine 10 déplace ensuite la fraise 36 et le godet 53 au-dessus de l'accotement 1, et on vide ensuite le godet 53 de la terre meuble qu'il contient en commandant la rétraction de la tige du vérin 62, ce qui entraîne le basculement du fond 57 dans la position haute repérée en 57', en pointillé sur la figure 5, de sorte que la fraise 35, continuant à tourner dans le même sens, soit progressivement réalimentée avec la terre provenant du godet 53, et fonctionne comme un épan-
10 deur qui régale la terre sur l'accotement 1 en-dehors de la tranchée 4 venant d'être creusée. A la fin de cette
15 opération, le fond 57 du godet est ramené en position basse par la sortie de la tige du vérin 62. Si la route est bombée ou si l'accotement est incliné, on peut compenser ce bombement ou cette inclinaison en commandant une rétraction ou une sortie partielle de la tige du vérin
20 71 afin de donner une inclinaison convenable à l'axe de la fraise 36. De plus, en commandant la rétraction totale de la tige du vérin 71, on relève le bâti en potence 12, le cadre 35, la fraise 36 et le godet 53 sensiblement au-dessus du bâti 11, par rotation autour des tourillons
25 28, jusqu'à ce que l'axe de la fraise soit sensiblement vertical, comme cela est représenté sur la figure 7, dans une position de transport de la machine 10.

Si la saignée doit être creusée en oblique pour tenir compte d'une pente longitudinale de la route,
30 on commande le vérin 51 de manière à provoquer, par une rétraction ou une sortie appropriée de sa tige, respectivement une traction ou une poussée sur le bras 49, ce qui fait pivoter le cadre 35, et donc la fraise 36 et le godet 53, autour de l'axe du manchon 33 du bâti en
35 potence 12. Sur la figure 6, on a représenté en trait

plein la position oblique maximale obtenue lorsque la tige du vérin 51 est totalement sortie, et qui convient lorsque la machine 10 avance sur une voie de la route qui descend avec une pente importante. Sur la même figure, on a représenté en traits interrompus la position oblique maximale obtenue lorsque la tige du vérin 51 est totalement rentrée dans le cylindre, cette position convenant lorsque la voie sur laquelle la machine 10 avance est une voie montante avec une forte pente. Lorsque la direction de l'axe de la fraise 36 est modifiée par la manoeuvre du vérin 51, le manchon taraudé 64, dont est solidaire la fusée de la roulette orientable 63, tourne autour de la vis 65, ce qui entraîne un léger décalage en hauteur du cadre 35 et de la fraise 36 par rapport à la route, mais ce décalage est très faible et sans conséquence sur le bon fonctionnement de la machine 10, en raison du faible pas de la vis 65.

Si l'on souhaite araser totalement l'accotement, afin de le ramener au niveau de la route par exemple, on utilise une variante de machine qui est représentée sur la figure 8. Dans cette variante, la machine ne diffère de celle que l'on vient de décrire en référence aux figures 3' à 7, que par la réalisation du godet 53'. Ce godet 53' est un godet à fond fixe, dans lequel deux vis transporteuses sans fin 80 et 81, à pas inversés, s'étendant chacune sensiblement sur la moitié de la longueur du godet 53', sont montées sur un axe 82 commun parallèle à l'axe de la fraise 36. Cet axe 82 est entraîné en rotation par un moteur hydraulique 83, disposé sur le côté du godet 53', du même côté que le carter 42, ce moteur hydraulique 83 étant alimenté par la pompe 75. Le sens de rotation de l'axe 82 est tel que la terre arrivant de manière continue dans le godet 53' est déplacée par les deux vis 80 et

81 vers le milieu du godet 53', où la terre est chargée vers l'arrière sur un convoyeur à tapis roulant 84, qui est supporté par le godet 53' au moyen d'un axe horizontal 87, qui permet d'incliner plus ou moins le tapis roulant 84 par rapport au sol. Le tapis roulant 84 est entraîné par un moteur hydraulique 91, placé à l'extrémité du tapis roulant qui est la plus éloignée du godet 53' ; l'alimentation de ce moteur hydraulique 91 est effectuée par des canalisations métalliques rigides disposées sur le côté du tapis roulant 84 et reliées par deux flexibles à la jonction hydraulique prévue à cet effet sur le godet 53'. L'alimentation hydraulique du moteur 91 est assurée par la pompe 75. La terre évacuée en continu du godet 53' est directement chargée dans la benne 85 d'un camion 86 se déplaçant en marche arrière derrière la machine, à la même vitesse que cette dernière. Le tapis roulant 84 est supporté par une roulette 88 dont l'axe est porté par les deux branches d'une fourche 89 reliée au châssis 11 par une liaison articulée 90 ; ce dispositif de support est réglable en hauteur et permet donc d'assurer le réglage de l'inclinaison du tapis roulant 84. On a constaté que le positionnement du moteur hydraulique 91 dans la partie haute du tapis roulant 84 permettait de bénéficier d'un bon rendement pour le transport de la terre. Le tapis roulant 84 peut, avantageusement, être constitué en caoutchouc et comporter des barrettes incorporées ; il peut être, de façon connue, supporté par trois séries de galets, la première série étant horizontale et encadrée latéralement par deux séries de galets obliques par rapport aux galets horizontaux, de façon qu'en section le tapis roulant ait une forme sensiblement trapézoïdale sur la partie qui assure le transport de la terre, alors que le retour du tapis s'effectue sans imprimer au tapis aucune cambrure.

Si les godets 53 et 53' sont chacun fixés de manière amovible derrière la fraise par un dispositif de fixation rapide, l'utilisateur peut aisément modifier la machine d'une

variante à l'autre en procédant au changement du godet.

- Il est bien entendu que les machines ci-dessus décrites pourront donner lieu à toutes modifications désirables, sans sortir pour cela du cadre de l'invention ;
- 5 en particulier, il est possible d'adopter une commande électronique de l'alimentation hydraulique du vérin 23, de façon à permettre une programmation du profil de la saignée à réaliser.

REVENDEICATIONS

1. Machine à creuser des saignées (4) dans des accotements (1) de routes (2) et/ou à araser lesdits accotements, caractérisée par le fait qu'elle comprend :

5 un châssis (11,12), destiné à être remorqué par un engin tracteur (7), et muni, à l'avant, d'une part d'un dispositif d'attelage (17,18,19) permettant d'attacher la machine (10) à l'arrière de l'engin tracteur (7) et autorisant les débattements verticaux de la machine par rapport à l'engin tracteur, et, d'autre part, d'une prise
10 de force (73) destinée à être accouplée à une prise de force de l'engin tracteur,

au moins une roue (20) de contact avec le sol, reliée au châssis (11,12) par au moins un premier organe
15 de manoeuvre (23) permettant de régler la garde au sol du châssis,

au moins une fraise rotative (36) dont le rotor comporte un axe allongé (37) portant des flasques (38) axialement espacés et sur chacun desquels sont fixées des
20 bèches (39) coudées et/ou droites,

un cadre porte-fraise (35), présentant deux parties latérales entre lesquelles la fraise (36) est montée en rotation, et qui est lui-même monté pivotant autour d'un axe de pivotement (34) perpendiculaire à l'axe de
25 rotation de la fraise (36) et situé dans un plan perpendiculaire à la direction de déplacement de l'engin tracteur, sur une partie (12) du châssis qui, en position d'utilisation de la machine, est en déport latéral à l'arrière de l'engin tracteur,

30 au moins un second organe de manoeuvre (51) permettant de régler la position angulaire du cadre porte-fraise (35) par rapport au châssis (11,12) autour de l'axe de pivotement (34) afin de régler l'obliquité d'avant en arrière de l'axe (37)----- de la fraise (36), dont
35 la profondeur de travail est réglée et contrôlée par le

premier organe de manoeuvre (23),

une transmission (74,75, 43,44) montée sur le châssis (11,12) et reliant la prise de force (73) de la machine (10) à un groupe d'engrenages réducteur logé dans une partie latérale (42) du cadre porte-fraise (35) et destiné à entraîner en rotation le rotor de la fraise (36), et

un godet collecteur de terre (53, 53') porté derrière la fraise (36) sur le cadre porte-fraise (35), et destiné à recevoir la terre fraisée.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le godet collecteur de terre (53) comporte un fond mobile (57) monté basculant autour d'un axe (58) parallèle à l'axe de rotation de la fraise (36), et dont le basculement est commandé par au moins un troisième organe de manoeuvre (62) afin de redistribuer la terre collectée sur la fraise (36) pour l'épandre sur le sol.

3. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le godet collecteur de terre (53') loge deux vis transporteuses sans fin (80,81), à pas inversés, de même axe (82) parallèle à celui de la fraise (36), s'étendant chacune sur sensiblement la moitié de la longueur du godet (53'), et entraînées simultanément en rotation par un moteur hydraulique (83) dans un sens tel que la terre est déplacée vers-----

le milieu du godet (53') où elle se charge sur un convoyeur d'évacuation (84) également supporté par le cadre porte-fraise (35) et dirigé vers l'arrière et vers l'axe de la route sur laquelle se déplace l'engin tracteur.

4. Machine selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le convoyeur d'évacuation (84) est un convoyeur à tapis roulant entraîné par un moteur hydraulique (91).

5. Machine selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait qu'en position de travail le cadre porte-fraise (35) repose sur la route par une roulette d'appui orientable (63) dont la fusée, solidaire de l'extrémité inférieure d'un manchon taraudé (64) sensiblement vertical, dans lequel est vissée une vis (65) supportée dans au moins deux paliers (66) solidaires du cadre porte-fraise (35), est maintenue sensiblement perpendiculaire à la direction de déplacement de l'engin tracteur par un embiellage de leviers articulés (68,69) ----- reliant la fusée à un point fixe du châssis (11,12).

6. Machine selon la revendication 5, caractérisée par le fait que la vis (65) présente une extrémité supérieure en saillie par rapport à l'extrémité supérieure du manchon (64) et solidaire d'un organe de manoeuvre en rotation (67) permettant un réglage manuel du niveau inférieur de travail de la fraise (36) par rapport au niveau de la route.

7. Machine selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que le châssis est constitué de deux bâtis (11,12) articulés l'un sur l'autre autour d'un axe de basculement (28) perpendiculaire à l'axe de rotation de la fraise (36) et sensiblement parallèle à la direction de déplacement de l'engin tracteur, l'un des bâtis étant un bâti principal tracté (11), portant le dispositif d'attelage (17,18,19), la prise de force (73), la roue (20) de contact avec le sol et le premier organe de manoeuvre (23), tandis que l'autre est un bâti auxiliaire (12) supportant le cadre porte-fraise (35), la fraise (36), le godet (53), le second organe de manoeuvre (51) et, éventuellement, la roulette d'appui orientable (63), et constitue la partie du châssis sur laquelle le cadre porte-fraise (35) est monté pivotant,

la position du bâti auxiliaire (12) par rapport au bâti principal (11) autour de l'axe de basculement (28) étant commandée par au moins un autre organe de manoeuvre (71) permettant, d'une part, de régler l'inclinaison de la
5 fraise (38) par rapport à l'horizontale, en position de travail de la machine, et, d'autre part, de relever le bâti auxiliaire (12) sensiblement au-dessus du bâti principal (11), en position de transport de la machine.

8. Machine selon la revendication 7, caracté-
10 risée par le fait que le bâti auxiliaire (12) a la forme d'une potence articulée par le pied (25) de son montant (24, 26) sur le bâti principal (11), le cadre----- porte- fraise (35) tournant autour de l'axe de pivotement (34) sous le bras en porte à faux (29,30,31,32) de ladite
15 potence.

9. Machine selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée par le fait que la transmission reliant la prise de force (73) de la machine au groupe (42) d'engrenages réducteur d'entraînement de la fraise (36)
20 est une transmission hydro-mécanique comportant, sur le bâti principal (11), un groupe d'engrenage multiplicateur (74), entraîné par la sortie de la prise de force (73), une pompe hydraulique (75) à grand débit, entraînée par la sortie du groupe multiplicateur (74), et un réservoir
25 hydraulique (77) d'alimentation de la pompe à grand débit (75), ainsi que, sur le bâti auxiliaire (12), un moteur hydraulique (43) alimenté par la pompe à grand débit (75) et dont la sortie est accouplée au groupe (42) d'engrenages réducteur d'entraînement de la fraise (36).

10. Machine selon la revendication 9, caracté-
30 risée par le fait que les différents organes de manoeuvre sont des vérins hydrauliques (23,51,62,71) alimentés à partir d'une seconde pompe hydraulique (76) qui est montée en série avec la pompe à grand débit (75) sur le bâti principal
35 (11), et qui est----- également entraînée à partir du groupe

multiplicateur (74) et alimentée par le réservoir hydraulique (77), l'alimentation des vérins (23,51,62,71) étant assurée par l'intermédiaire d'un dispositif de distribution (78) monté sur le bâti principal (11) et comprenant
5 des électrovannes commandées depuis le poste de conduite de l'engin tracteur (7).

11. Machine selon les revendications 2 et 10 prises simultanément,----- caractérisée par le fait que le vérin hydraulique (62) constituant le troisième
10 organe de manoeuvre est articulé par une extrémité sur le cadre porte-fraise (35) et par son autre extrémité sensiblement au milieu d'une barre transversale (61) sur chacune des extrémités de laquelle s'articule l'extrémité supérieure d'un bras de traction (59), qui traverse une
15 lumière latérale (60) ménagée dans le couvercle (56) du godet collecteur de terre (53) et dont l'extrémité inférieure est articulée sur le fond (57) du godet (53).

12 - Machine selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par le fait qu'une lame oblique (18) disposée
20 parallèlement à l'axe (37) de la fraise (36), en arrière de ladite fraise et sur toute sa longueur, assure l'enfoncement des bûches dans la terre à travailler et le passage de la terre dans le godet (53, 53').

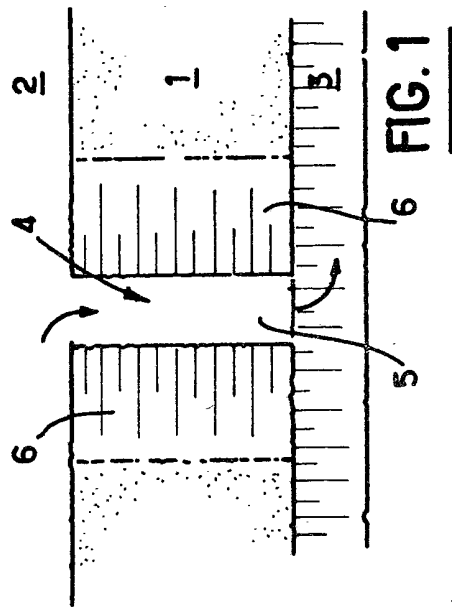


FIG. 1

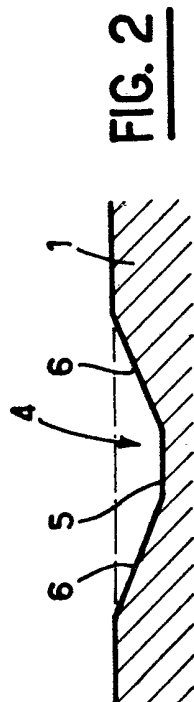


FIG. 2

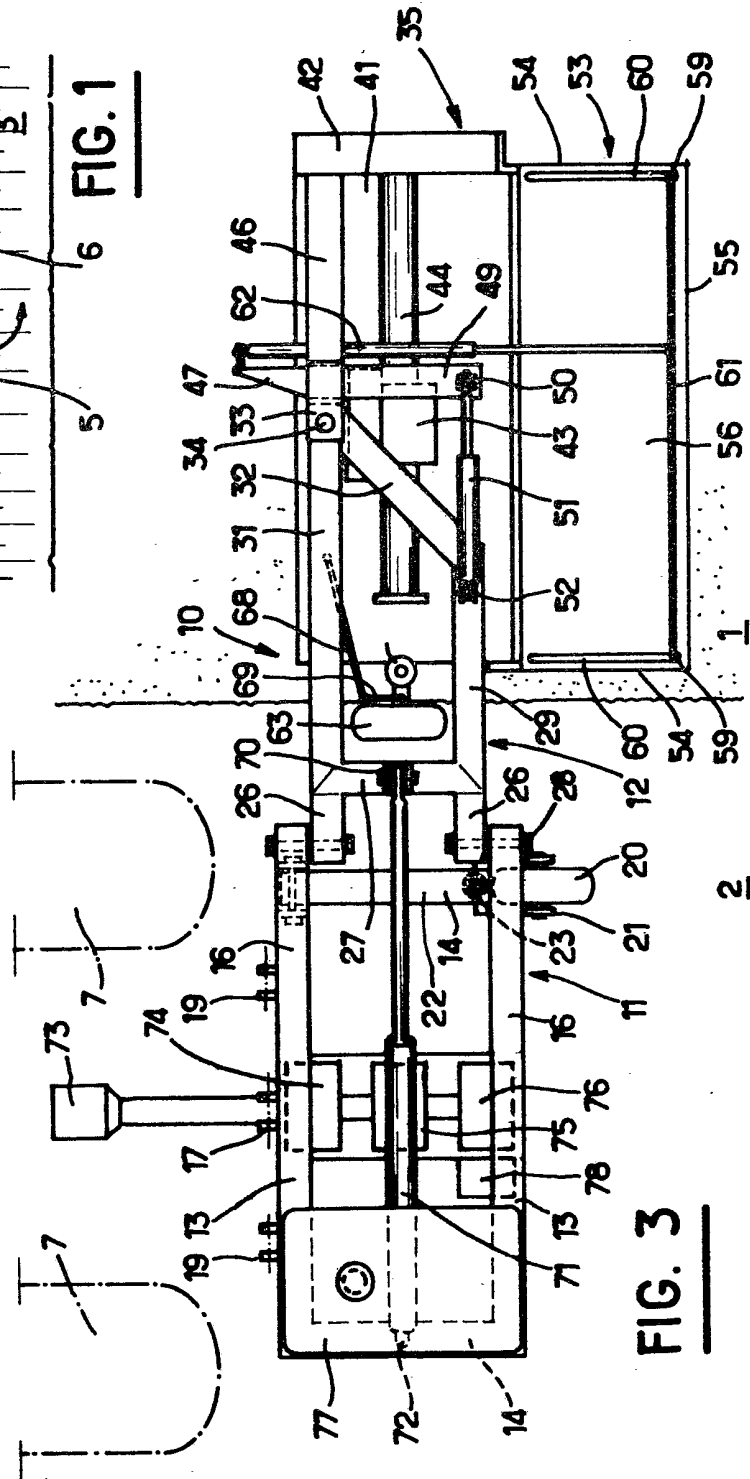
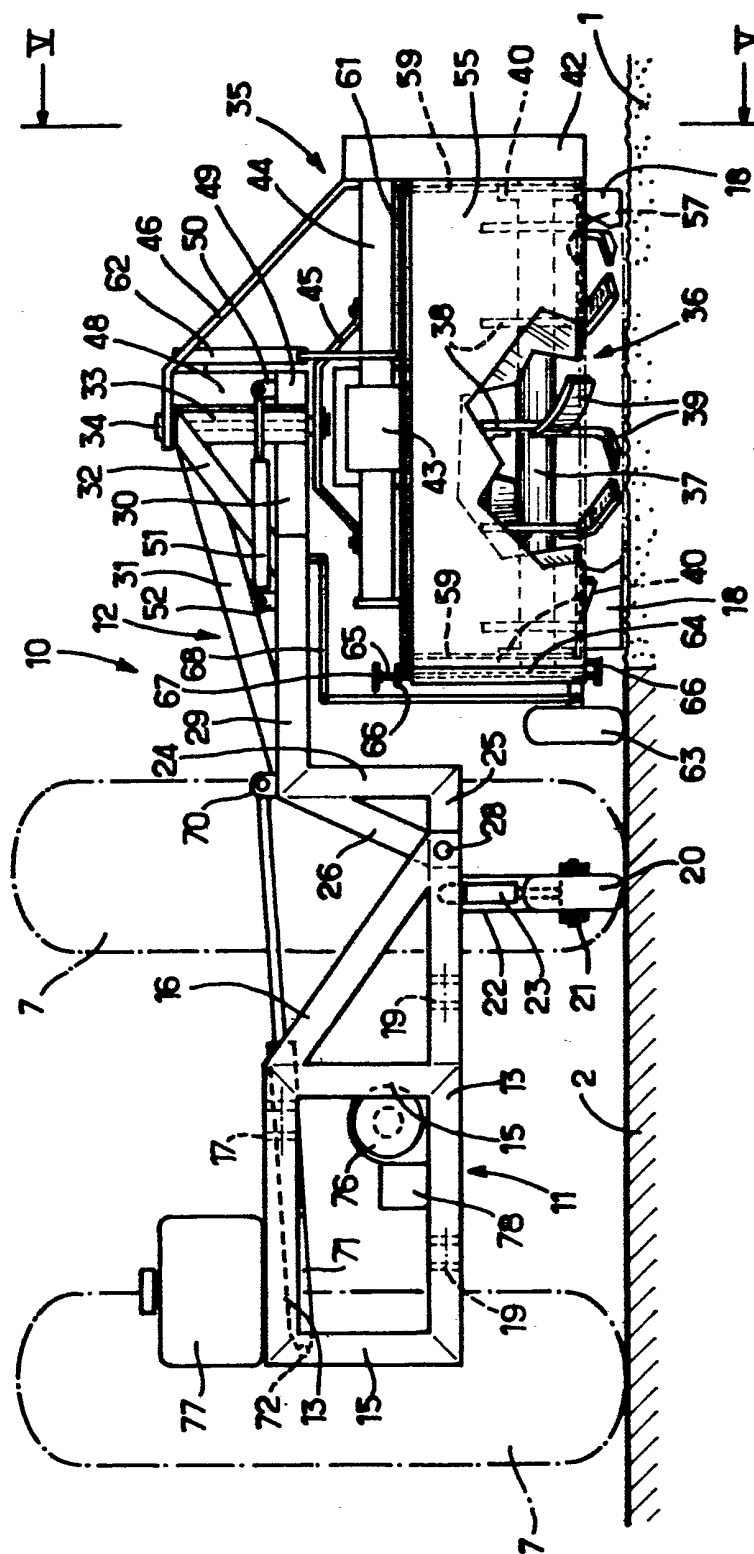
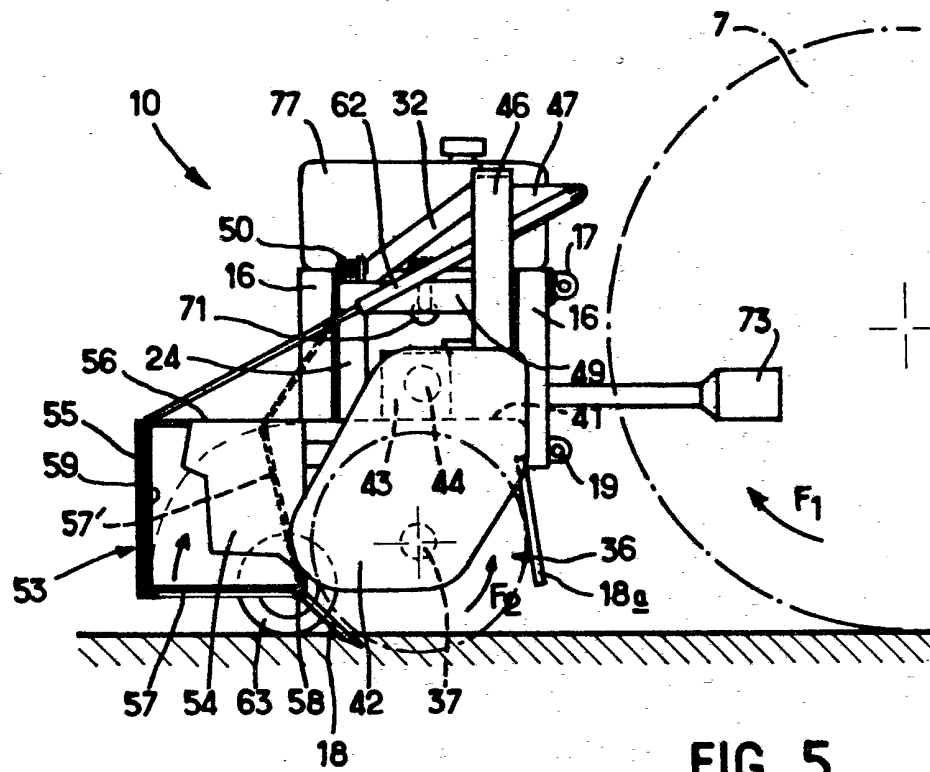
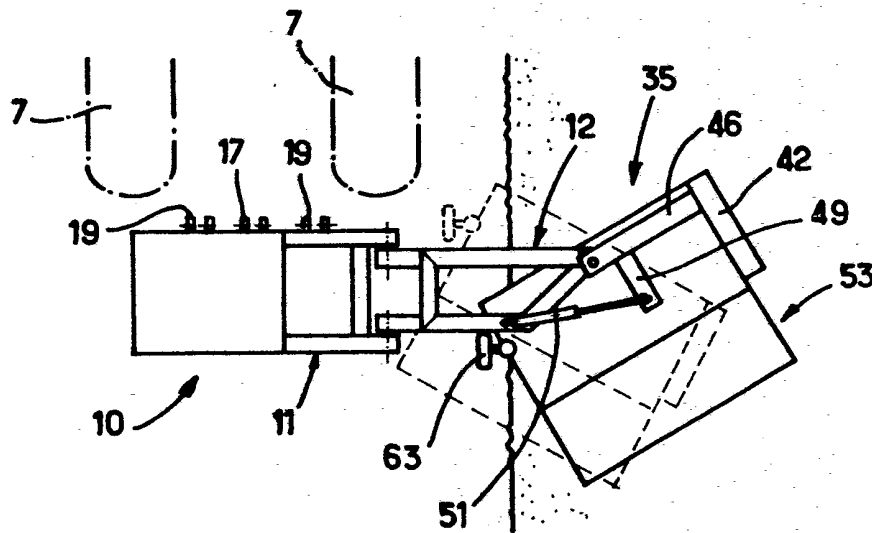


FIG. 3

**FIG. 4**

3/4

FIG. 5FIG. 6

