

MAȘINĂ PURTATĂ DE FORAT GROPI ADÂNCI PENTRU INSTALAREA SADELOR DE PLOP

Invenția se referă la o mașină de forat gropi adânci, purtată și acționată de un tractor universal de putere medie, destinat instalării sadelor de plop cu introducerea acestora până la adâncimi cât mai apropiate de nivelul freatic, fapt care să asigure condiții optime de viabilitate ale acestora, cu scopul înființării de plantații în zona luncilor, în zona dig-mal, în cadrul incintelor îndiguite, în vederea protecției și fixării malurilor contra fenomenelor provocate de eroziunea datorată viiturilor.

În România, au fost semnalate în ultima perioadă, frecvente fenomene de uscare în cazul plantațiilor ocupate de culturi de plop hibridi, amplasate în zonele menționate. Principalele cauze sunt modificările intervenite în condițiile de mediu, care au determinat coborârea nivelului apei freatice, în legătura directă cu nivelurile minime tot mai frecvente ale apelor Dunării, coroborat cu încălzirea globală, care conform institutului de profil a crescut în România cu 0,87° C. Uscările înregistrate au condus la reducerea suprafeței plantațiilor deja existente cu plop hibridi.

Mașină purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop reprezintă extinderea tehnologiei de plantare a sadelor de plop, de mari dimensiuni (de un an sau de doi ani), urmărind plantarea acestora prin intermediul de mijloace mecanizate în zona luncilor, în zona dig-mal și în cadrul incintelor îndiguite ale râurilor. Sadele de mari dimensiuni reprezintă lăstari de un an și de doi ani, produse în pepiniere silvice din culturi speciale (clone selecționate) al căror scop este reprezentat de înființarea de plantații ecoproductive.

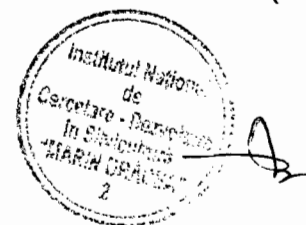
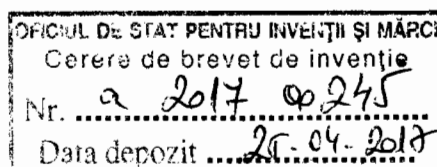
Norma CE (Dir. 71/161/CEE) precizează categoriile comerciale pentru sade (prezentat tabelar), din care reiese faptul că adâncimea gropii de plantare trebuie să fie cuprinsă în ecartul 2,0 m ÷ 4,5 m.

Categorია comercială	Caracteristicile morfologice ale sadelor de plop	
	Diametrul la 0,5 m de bază (cm)	Lungimea (m)
Puțin recomandată	1,5 – 2,0	2,0 – 3,5
Normală	2,0 – 2,5	2,0 – 3,75
Specială	2,5 – 3,0	2,5 – 4,0
Extra	3,0 – 3,5	2,5 – 4,5
Mai rară	> 3,5	3,0 – 5,0

Rezultatele obținute în cadrul plantațiilor realizate din sade de plop, privind reușita și mai ales creșterile în diametru și înălțime a culturilor, conduc la nevoia extinderii tehnologiei, însă aceasta este condiționată de existența echipamentelor tehnice capabile tehnologic să foreze gropi adânci necesare instalării acestora.

În plan național, nu sunt identificate societăți comerciale, care să aibă în gama produselor aflate în fabricație, echipamente tehnice de forat gropi, antrenate, tractate sau purtate de o sursă de acționare, prevăzute cu burghie al căror diametre să fie cuprinse în ecartul de 100...200 mm și a căror adâncime de lucru să atingă peste 2,0 m.

Se poate menționa agentul economic S.C. MAT S.A. Craiova, producătorul mașinii de săpat gropi MSG, destinată pentru efectuarea gropilor de plantare în teren desfundat, în sivicultură, viticultură, pomicultură și construcții. Mașina MSG este dispusă dezaxat în spatele tractorului, astfel încât burghiul să se poată deplasa față de axa longitudinală a tractorului (în



dreapta sau stânga), aceasta fiind prevăzută cu mecanism de dezaxare corespunzător, fiind acționată prin transmisie cardanică de la priza de putere a tractorului, având capacitatea forării de gropi până la adâncimi care nu corespund scopului propus.

În străinătate au fost identificate unele brevete conexe, reprezentate de brevetul american **US 6,871,710 B1** care propune un sistem de rotație proiectat pentru a fi utilizat ca sistem de protecție la încărcare laterală pentru ca echipamentele de săpat gropi sau alte echipamente rotative să se rotească liber la o sarcină laterală, brevetul american **US 6,889,779 B2** care propune un dispozitiv de montare a unui burghiu de săpat gropi pe platforma unui vehicul de transport, fără a limita utilizarea normală a acestuia, brevetul american **US 2012/0125693** care propune elemente de siguranță destinate sistemelor de execuție al găurilor cu alimentare de rotație și/sau mijloace pentru atașarea acestor sisteme la dispozitive suplimentare, cum ar fi tractoarele, privind siguranța operatorului.

Motoarele de căutare indică faptul că sursele energetice destinate acționării forezelor/mașinilor de săpat gropi, pot fi reprezentate de:

- moto-burghiu portabil, acționat de un operator sau cel mai adesea acționat de doi operatori, cum sunt producătorii: Stihl (D), Efco, Makita (JPN), Greenfield, Stern (D);
- șasiu cu sursă energetică și amplasare fixă la suprafața solului: Berretta (IT)
- moto-burghiu autopropulsat, hibrid constituit dintr-un șasiu împreună cu mecanismul destinat forării: Ground Hog (SUA);
- dispuse pe brațul articulat al unor excavatoare, cinematica fiind asigurată prin acționare hidraulică: Ground Hog (SUA), Auger Torque (SUA).;
- tractoare cu șenile: Hydra, Ground Hog (SUA), Beretta (IT);
- tractoare articulate cu braț telescopic și foreză acționare hidraulică: Auger Torque (SUA)
- tractoare de tip încărcător frontal: Multi One (UK), Auger Torque (SUA), Skid Steer (SUA);
- auto-platforme: Ground Hog (SUA), Auger Torque (SUA), Earth Drilling (CA).

Dezavantajul acestor tipuri de foreze/mașini de săpat gropi, prezentate în clasificarea anterioară, îl constituie faptul că utilizarea surselor energetice de antrenare (cu excepția tractoarelor de tip încărcător frontal și a excavatoarelor cu braț articulat) sunt condiționate de prezența utilajului, immobilizând în acest fel mijloace tehnice de lucru al căror potențial devine limitat pentru o gamă de lucrări strict specializate, deși neechipate dețineau o mare versatilitate.

Un alt dezavantaj este datorat faptului că marea majoritate a acestor tipuri de foreze/mașini de săpat gropi nu sunt concepute pentru execuția forării gropilor printr-o singură operațiune tehnologică, organul de săpare având o lungime limitată care nu permite obținerea unei adâncimii de lucru mai mari, aceasta fiind asigurată prin cuplarea/decuplarea mecanică prin intermediul unor flanșe intermediare de prindere sau prin utilizarea mai multor tronsoane de burghiu cu mecanism de tip șurub/piuliță prevăzută cu filete conice, a căror lungime însumată este egală cu adâncimea tehnologică a gropii de forat. Acest fapt este datorat în primul rând, de faptul că utilizarea unui burghiu cu lungime mare conduce la creșterea cotelor gabaritice ale utilajului, ceea ce implică micșorarea manevrabilității ansamblului, respectiv poziționarea acestuia la locul prevăzută pentru execuția gropii, aceasta fiind posibilă numai în spații largi, deschise.

Un alt dezavantaj îl constituie costurile proprii achiziționării unor surse energetice de acționare ce dețin înglobată tehnologie costisitoare, fapt care se regăsește și în prețurile



întregului ansamblu (sursă energetică și foreză/mașină de săpat gropi), ceea ce conduce în final la un preț de cost pentru groapa forată deloc de neglijat, cunoscut fiind faptul că prețul de achiziție al unui excavator, al unei auto-platforme sau al unui încărcător frontal este superior prețului de achiziție al unui tractor universal de putere medie pe pneuri.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este reprezentată de realizarea unei mașini de forat gropi adânci, purtată, destinată instalării sadelor de plop, care are la bază conceptul general al unei mașini de forat gropi combinat cu conceptul forezelor de puțuri cu amplasare statică, al cărui organ de lucru nedemontabil, va avea diametrul de 150...200 mm, lungimea de lucru 2,0 m ÷ 4,5 m, acționarea burghiului efectuându-se prin transmisie hidraulică, iar poziționarea subansamblului purtător și de acționare al burghiului având capacitatea de a se rabata cu 90° paralel cu axa longitudinală a unui tractor pe pneuri, în lateralul acestuia, fapt care va permite circulația pe drumurile publice fără să existe riscul transportului unui utilaj agabaritic. Coroborat cu prezenta cerere, drept organ activ de lucru se prevede utilizarea Cererii de brevet nr. a 2016 00606 înregistrată în data 02/09/2016, cu denumirea „burghiu de săpat gropi cu mecanism interior” publicată în BOPI nr. 1/2017.

Mașina purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop, purtată și acționată de un tractor universal de putere medie, este compusă dintr-un șasiu rabatabil în plan vertical dispus pe un cadru cilindric rigidizat de șasiul tractorului, care este acționat prin intermediul unei comenzi hidraulice ce asigură rotirea acestuia.

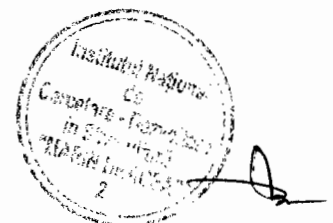
De șasiul mașinii este rigidizat demontabil un cadru prevăzut cu ghidaje de culisare pe care coboară/urcă un subansamblu mobil acționat un motor hidraulic prevăzut cu reductor mecanic, care imprimă o mișcare de rotație a unei flanșe de fixare de care se rigidizează demontabil un burghiu elicoidal și un alt motor hidraulic cu reductor melcat care asigură deplasarea pe cadrul vertical cu ghidaje, cadru care are dispusă o cremalieră pe întreaga sa lungime.

Șasiul mașinii mai este dotat cu un sistem de calare format din trei cilindri hidraulici care în momentul poziționării tandemului în vederea începerii forării, prin acționarea tijelor, asigură contactul ferm dintre utilaj și suprafața solului.

Pe durata transportului, mașina purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop, este dispusă în plan orizontal paralel cu solul, iar axa longitudinală a cadrului prevăzut cu ghidaje de culisare este paralelă cu axa longitudinală a tractorului și este rezemat pe un suport ce asigură sprijin orizontal, rigidizat demontabil la șasiul tractorului.

Avantajele introducerii în sectorul silvic și/sau în cel al protecției mediului, al acestui tip de mașină de forat gropi adânci, purtată și acționată de un tractor universal de putere medie, destinată instalării sadelor de plop, constau în:

- posibilitatea înființării cu randament ridicat a unor suprafețe sporite de plantații realizate din sade de plop, cu rol de protecție contra eroziunii, pe durata sezonului propice instalării acestora, în zona luncilor, în zona dig-mal și în cadrul incintelor îndiguite;
- posibilitatea atașării la orice marcă de tractor universal pe pneuri, de putere medie;
- forarea unor gropi ale căror adâncimi sunt cât mai apropiate de nivelul freatic, fapt care asigură viabilitatea ulterioară a plantațiilor concomitent cu posibilitatea instalării tuturor lungimilor de sade prevăzute pentru categoriile comerciale;



- utilizarea unui singur burghiu nedemontabil, cu obținerea adâncimilor prevăzute pentru instalarea diferitor categorii comerciale de sade;
- posibilitatea deplasării tandemului tractor-mașină de forat pe drumurile publice fără a prezenta caracter accidentogen și înscrierea acestuia în gabaritul de liberă trecere propriu căilor de comunicație;
- reducerea razei de întoarcere a tandemului tractor-mașină de forat;
- pătrunderea și deplasarea facilă în modul sistem purtat și rabătut, fără vătămarea vegetației forestiere eventual existente adiacent suprafețelor pe care urmează instalarea plantațiilor;
- eliminarea timpului de lucru și al manoperei înregistrate odată cu operațiunea de prelungire proprie organului de forare, (ce se realizează prin asamblarea demontabilă a mai multor tronsoane), necesar obținerii adâncimii optime de săpare;
- scăderea prețului de cost înregistrat pentru forarea unei gropi de plantare;
- utilizarea pe o durată limitată a unui tractor de putere medie pe pneuri, în vederea antrenării mașinii de forat gropi adânci, cu utilizarea acestuia în restul timpului, pentru alte sarcini de lucru.

În continuare este prezentat un exemplu de realizare și funcționare al invenției în legătură și cu figurile 1- 5 care reprezintă:

Fig. 1 - Mașină purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop - vedere laterală;

Fig. 2 - Mașină purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop - vedere de sus;

Fig. 3 - Mașină purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop - vedere din spate. Poziția de transport;

Fig. 4 - Mașină purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop - vedere din spate. Amplasarea în poziția de lucru;

Fig. 5 - Mașină purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop - vedere din spate. Amplasare în poziția de lucru cu efectuarea gropii de plantare a sadei.

Mașina 2 de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop, purtată pe sursa 1 energetică de acționare, este compusă dintr-un șasiu 3 reprezentat de o construcție metalică, asamblat nedemontabil, pe care este dispus cadrul 4 vertical prevăzut cu ghidaje de culisare și cremalieră, care la partea superioară este rigidizat prin intermediul unui cadru 5 superior iar la partea inferioară rigidizat demontabil prin sistemul 6 de fixare, pe care culisează subansamblul 7 mobil acționat de un motor hidraulic 8 prevăzut cu reductor melcat și de motorul 9 hidraulic prevăzut cu un reductor mecanic la al cărei ieșire cinematică este amplasată flanșa 10 de fixare a burghiului 11 elicoidal.

Șasiul 3 este dotat cu trei cilindrii 12 hidraulici, iar pe axa transversală a acestuia este prevăzută o degajare longitudinală cilindrică în care pătrunde axul 13 cilindric care este fixat pe sursa 1 de acționare (pe șasiul tractorului), care este pus în mișcare de motorul 14 hidraulic prevăzut cu reductor planetar. Sursa 1 de acționare, respectiv șasiul tractorului, are prevăzut la partea frontală un cadru 15 de sprijin și transport rigidizat demontabil, prevăzut în condiția deplasării pe distanțe mai mari a tandemului mașină-sursă de acționare.

Săparea gropii se execută prin rotirea burghiului de săpat gropi (cu mecanism interior), care are o mișcare de rotație (rotire spre dreapta) și de avans (pătrundere în sol) după axa longitudinală a acestuia. Procesul de forare a gropii începe cu amplasarea tandemului format



din mașina **2** de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop, purtată de sursa **1** energetică, în locul stabilit pentru plantarea sadei.

Operatorul tandemului acționează asupra distribuitorului hidraulic cu patru căi situat în cabina sursei **1** energetice, care comandă punerea în mișcare a motorului **13** hidraulic cu reductor planetar care rotește axul cilindric **12** împreună cu șasiul **3** al mașinii cu poziționarea cadrului **4** cu ghidaje în poziția verticală, acesta însemnând o rotație egală cu 90° efectuată în sens orar.

Prin comanda manetei a 2-a a distribuitorului hidraulic se acționează sistemul de calare **12** realizat din trei cilindri hidraulici, care prin împingerea tijelor realizează un contact ferm cu suprafața solului, poziționând șasiul **3** asupra locului unde urmează să fie efectuată groapa cilindrică adâncă pentru instalarea sadei.

Acționarea manetei a 3-a a distribuitorului hidraulic comandă motorul **9** hidraulic prevăzut cu reductor mecanic, cu începerea imprimării unei mișcări de rotire a flanșei **10** de fixare a organului de lucru, realizând o mișcare a subansamblului **7** mobil compusă din avans longitudinal pe cadrul vertical cu ghidaje și cremalieră și o mișcare de rotație și avans în sol a burghiului **11** elicoidal.

Odată atinsă adâncimea recomandată de categoria comercială proprie sadei, procesul de forare a gropii încetează, cu stoparea comenzii de antrenare a motorul **9** hidraulic cu reductor mecanic.

Retragere burghiului **11** elicoidal din groapa forată, se realizează prin inversarea sensului de rotire prin acționarea manetei a 3-a distribuitorului hidraulic ce comandă motorul hidraulic **9** cu reductor mecanic imprimând retragerea printr-o mișcare de rotație și de ridicare, concomitent cu comanda celei de-a 4-a manete a distribuitorului hidraulic ce transmite agentul hidraulic către motorul hidraulic **8** dotat cu reductor melcat, care începe să avanseze prin angrenarea cu cremaliera dispusă pe cadru **4** vertical cu ghidaje și cremalieră, care imprimă o mișcare pe verticală a subansamblului **7** mobil, respectiv a burghiului **11** elicoidal. Mișcarea de retragere se stopează în momentul în care subansamblului **7** mobil împreună cu burghiului **11** elicoidal este complet retras și ajunge la tangența cu bara **5** cadru superior.

Se comandă maneta a 2-a a distribuitorului hidraulic ce acționează sistemul **12** de calare realizat din trei cilindri hidraulici, care prin retragerea tijelor întrerup contactul cu suprafața solului.

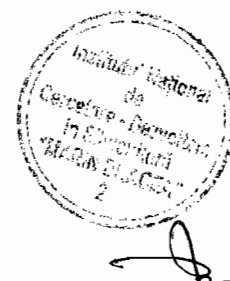
În condiția în care se dorește forarea unei noi gropi amplasată adiacent cu prima, în conformitate cu schema de instalare a plantației, tandemul format din mașina **2** de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop, purtată pe sursa **1** energetică, este deplasat în locul stabilit pentru o nouă forare fără să mai fie comandată prima manetă a distribuitorului hidraulic, respectiv fără ca să se mai rabată cadrul **4** vertical cu ghidaje și cremalieră în poziția de transport orizontală.

Dacă se dorește părăsirea locului de instalare al plantației, sau sunt întâlnite diverse obstacole pe suprafața gabaritului de liberă trecere, prin comanda primei manete a distribuitorului hidraulic se realizează punerea în mișcare a motorului **13** hidraulic cu reductor planetar care rotește axul **12** cilindric împreună cu șasiul **3** al mașinii, cu poziționarea cadrului **4** cu ghidaje și cremalieră în poziția orizontală, acesta însemnând o rotație egală cu 90° efectuată în sens trigonometric, cu sprijinirea pe suportul **15** de sprijin orizontal, în vederea transportului mașinii **2** de forat gropi adânci.



Revendicări

1. Mașina 2 purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop este **caracterizată prin aceea** că are la bază conceptul general constructiv al unei mașini de forat gropi, combinat cu conceptul forezelor de puțuri cu amplasare statică.
2. Mașina 2 purtată de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop este **caracterizată prin aceea** că reprezintă un echipament cu amplasare pe laterala unei surse 1 energetice de acționare, reprezentată de un tractor universal pe pneuri.
3. Mașina 2 de forat gropi adânci pentru instalarea sadelor de plop, purtată și acționată de sursa 1 energetică, este **caracterizată prin aceea** că este compusă dintr-un șasiu 3 reprezentat de o construcție metalică, asamblat nedemontabil, pe care este dispus cadrul 4 vertical prevăzut cu ghidaje de culisare și cremalieră, care la partea superioară este rigidizat prin intermediul unui cadru 5 superior iar la partea inferioară rigidizat demontabil prin sistemul 6 de fixare, pe care culisează subansamblul 7 mobil acționat de un motor 8 hidraulic prevăzut cu reductor melcat și de motorul 9 hidraulic prevăzut cu un reductor mecanic la al cărei ieșire cinematică este amplasată flanșa 10 de fixare a burghiului 11 elicoidal.
Șasiul 3 este dotat cu trei cilindrii 12 hidraulici, iar pe axa transversală a acestuia este prevăzută o degajare longitudinală cilindrică în care pătrunde axul 13 cilindric care este fixat pe sursa 1 de acționare (pe șasiul tractorului), care este pus în mișcare de motorul 14 hidraulic prevăzut cu reductor planetar. Sursa 1 de acționare, respectiv șasiul tractorului, are prevăzut la partea frontală un cadru 15 de sprijin și transport rigidizat demontabil, prevăzut în condiția deplasării pe distanțe mai mari a tandemului mașină-sursă de acționare.



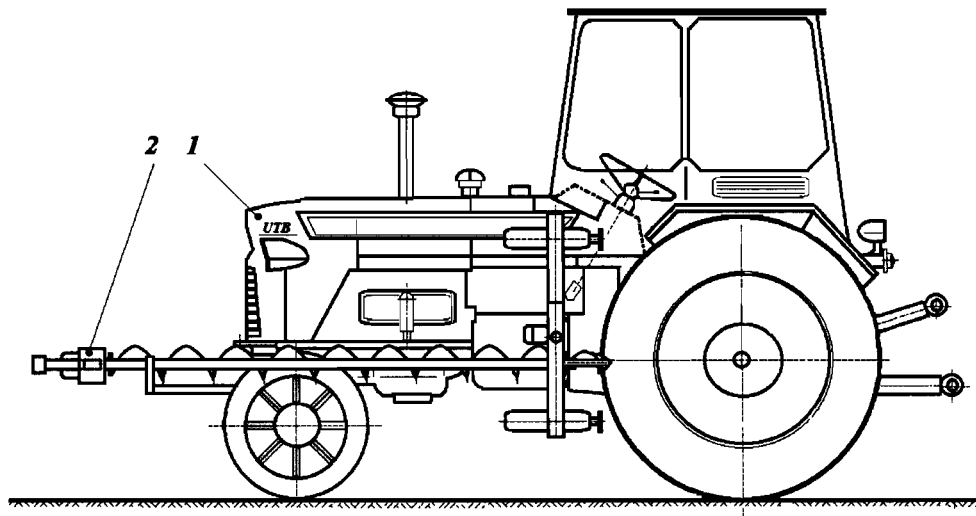


Fig. 1

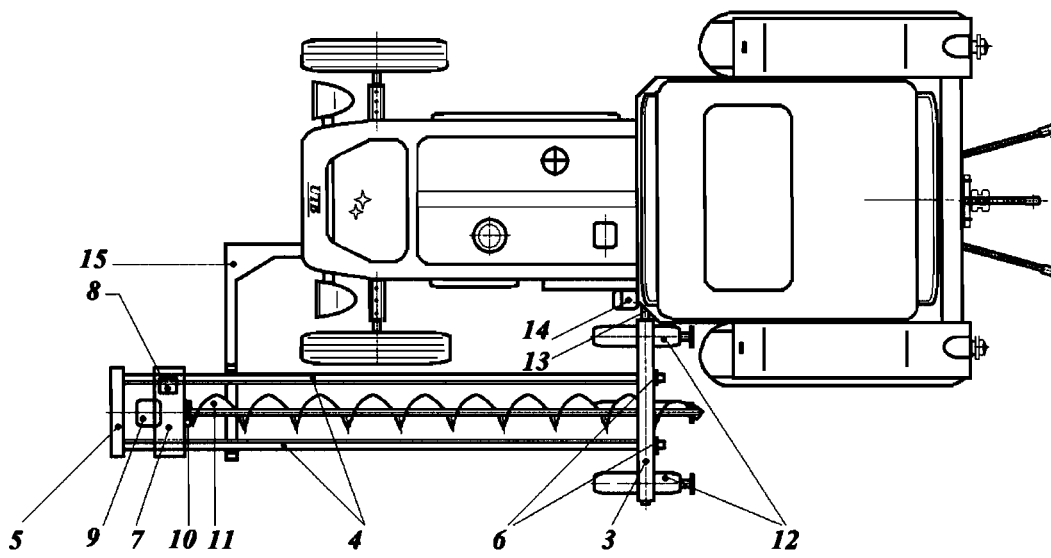


Fig. 2

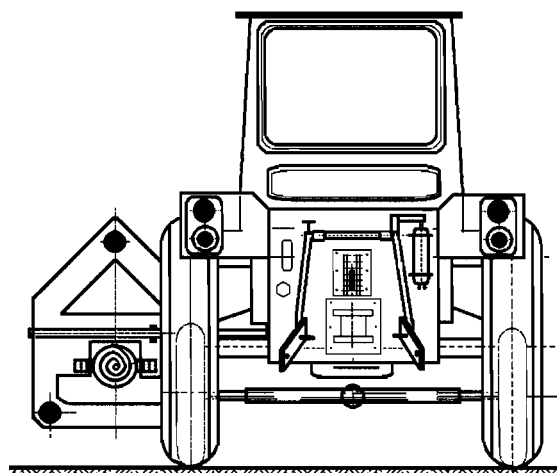
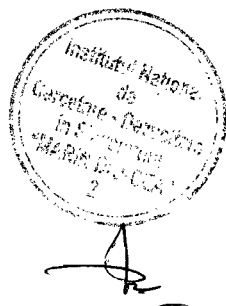


Fig. 3



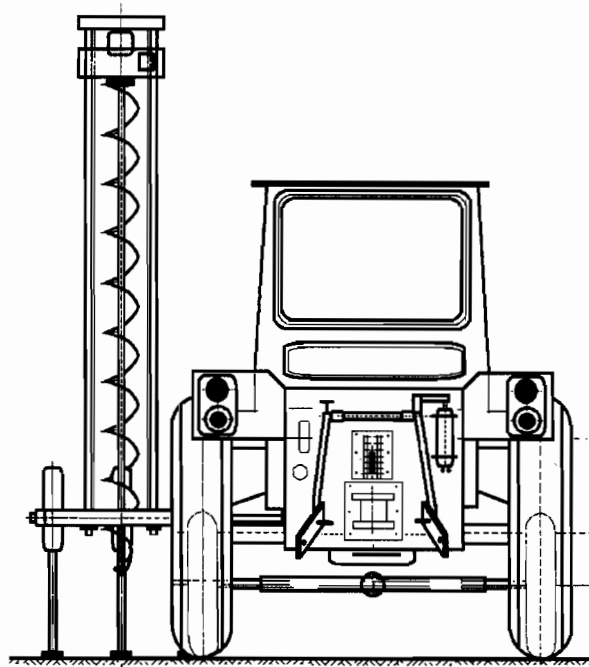


Fig. 4

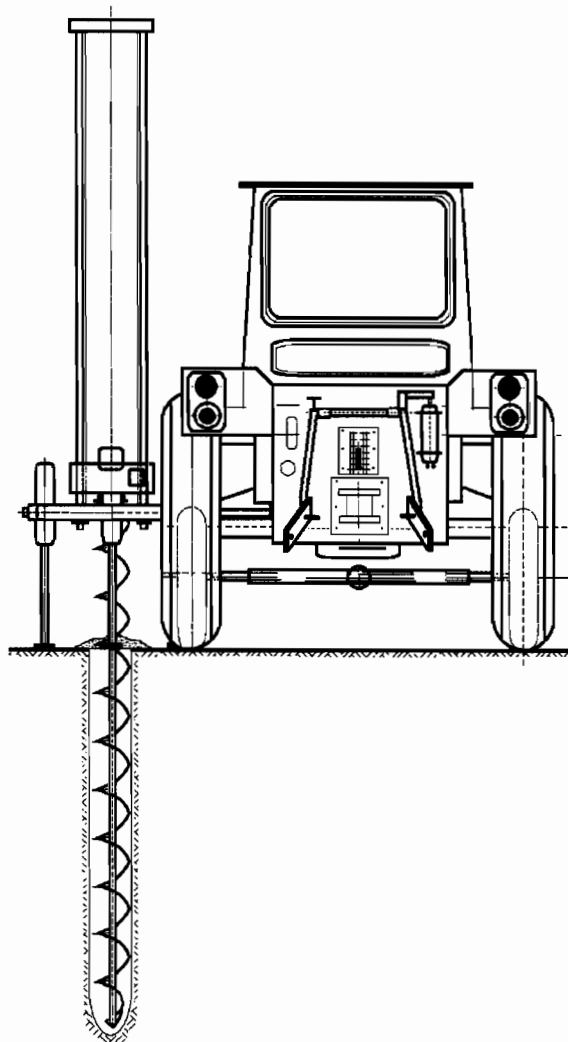


Fig.5



[Handwritten signature]