

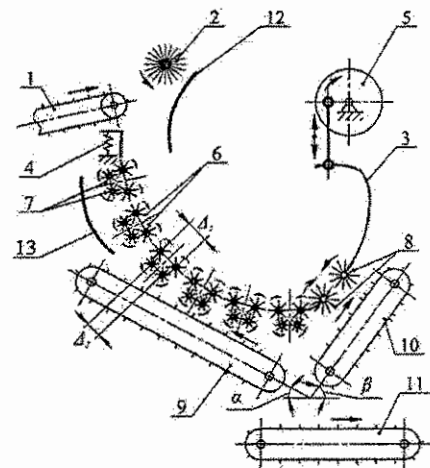
(12) **PATENDIKIRJELDUS**

(21) Patenditaotluse number: <b>P201600030</b>	(73) Patendiomanik:  <b>Eesti Maaülikool</b> <b>Fr. R. Kreutzwaldi 1a,</b> <b>51014 Tartu, EE</b>
(22) Patenditaotluse esitamise kuupäev: <b>29.12.2016</b>	(72) Leiutise autorid:  <b>Jüri Olt</b> <b>Keskasula 21, Kuremaa,</b> <b>48445 Jõgeva maakond, EE</b>
(24) Patendi kehtivuse alguse kuupäev: <b>29.12.2016</b>	<b>Margus Arak</b> <b>Akvarelli 10, 51011 Tartu, EE</b>
(43) Patenditaotluse avaldamise kuupäev: <b>15.08.2018</b>	<b>Volodymyr Bulgakov</b> <b>Heroyiv Oborony 15, 03041 Kiiev, UA</b>
(45) Patendikirjelduse avaldamise kuupäev: <b>15.04.2019</b>	<b>Valerii Adamchuk</b> <b>Vokzalna 11, Glevakha-1,</b> <b>Vasytkivi rajoon, 08631 Kiiev, UA</b>

(54) **Mugul- ja juurviljade edastamise ning sõelumise meetod ja seade**

(57) Mugul- ja juurviljade edastamise ning sõelumise meetod, mille kohaselt mullast välja kaevatud mugula- ja juurikasegu juhitakse sõelumisalale, kus seda mõjutatakse sõelumisseadiste poolt aktiivselt ja passiivselt, mugula- ja juurikasegu raputatakse, mille tulemusena peenestatakse selles sisalduv muld ja eraldatakse mugula- ja juurikasegust erinevate komponentidena ning suunatakse mugulad ja juurikad, muld ning taimejäänused sõelumisalalt välja. Mugul- ja juurviljade edastamise ning sõelumise seade sisaldab etteandekonveierit, pörkehärja, pörkepõlle, vibroraputi, mille kaarjasse külgmise ja alumisse ossa on paigutatud sundajamiga varustatud harjapaarid, kahte jaotuskonveierit ja väljalaadimiskonveierit. Vibroraputi kaarjas külgmise ja alumine osa on koostatud kombinatsioonina järjestikustest ülemistest haaravatest ja alumistest puhastavatest vastassuunas pöörlevatest harjapaaridest, millel on erineva pikkusega varvad, nii et igal ülemisel ja alumisel harjapaaril on pikivertikaalsel tasapinnal kooniline eralduspilu, aga vibroraputi külgmises osas on kahe vastupidises suunas pöörleva püüdeharja vahel ristkülikukujuline läbiulatav ava.

(57) A method for conveying and separating tubers or root crops according to which the mixture of tubers or root crops and soil and plant residues that is dug up from soil is forwarded to the screening area where the screening devices process the mixture both actively and passively; the mixture of tubers or root crops is shaken, which breaks up the soil content and tubers or root crops are separated from the mixture as different components, and the tubers or root crops and soil and plant residues are removed from the screening area. The device for conveying and separating of tubers or root crops contains a feeding conveyor, a baffle brush, a baffle apron, a vibrating shaker which contains forced-driven pairs of brushes in its curved side and lower part, two distributor conveyors and unloading conveyor. The curved side and lower part of the vibrating shaker contains a combination of successive pairs of brushes, which feature upper gripping brushes and lower cleaning brushes rotating in opposite directions and which are characterised by bristles of various lengths in a way that each of the upper and lower pair of brushes forms a conical separating opening on longitudinal vertical plane; however, there is a rectangle-shaped penetrating opening between the two collector brushes rotating in the opposite directions in the side part of the vibrating shaker.



**MUGUL- JA JUURVILJADE EDASTAMISE NING SÕELUMISE MEETOD JA SEADE**

TEHNIKAVALDKOND

Käesolev leiutis kuulub põllumajandusliku tootmise mehhaniseerimise valdkonda, täpsemalt  
5 kartuli ja juurviljade töötlemise meetodite ning masinate hulka, ning on kasutatav mugul- ja juurviljadest mulla ning taimejäänuste eraldamiseks.

TEHNIKA TASE

Kombainiga koristatud mugul- ja juurviljade hulgas on tavaliselt kuni 20% lisandeid, kuid liigniisketelt põldudelt koristatud mugulate ja juurviljade hulgas on neid tunduvalt rohkem.  
10 Lisandeid ja mugulaid koos nimetatakse mugulaseguks ning lisandeid ja juurikaid koos nimetatakse juurikaseguks. Mugulviljad on kartul, bataat ja maapirn. Juurviljad on naeris, söödapeet, suhkrupeet, poolsuhkrupeet, söödakaalikas, porgand. Mugul- ja juurviljade koristamiseks kasutatakse koristusmasinaid, mis sisaldavad kaeveseadist mugulate ja juurikate väljakaevamiseks maa seest, nende tõstmist ning juhtimist koos kaasneva mulla ja  
15 muude lisanditega sõelurile. Lisanditeks on kivid, muld, ka kamakad, pealse- ja umbrohutükid ning muud taimejäänused.

Mugul- ja juurviljade sõelumise vajadus tuleneb koristamisel nendega kaasnevast mulla, kivide, taimejäänuste ja muude lisandite suurest mahust. Tuntud on erinevad sõelumisviisid, mis tuginevad mugulasegu komponentide erinevatele füüsikalise-mehaanikalistele  
20 omadustele, nagu kõvadus, erikaal ja geomeetrilised mõõtmed. Eriti raskendatud on kleepunud mulla eraldamine koristusmasinaga maa seest välja kaevatud mugulate ja juurviljade küljest. Tuntud sõelumismeetodid sisaldavad mullast väljakaevatud mugula- ja juurikasegu etteannet sõeluvatele tööseadistele, eraldatud komponentide teisaldamist sõeluvaid tööseadiseid pidi, millel toimub mugula- ja juurikasegust mulla, kivide,  
25 taimejäänuste ja muude lisandite eraldamine, ning koristatud saagi väljalaadimist kas punkrisse või transpordivahendi kasti (Landtechnik. Herausgegeben von Prof. Dr.h.c. Horst Eichhorn. 7. Aufgabe 1999. 688 Seiten, 725 Abbildungen, 136 Tabellen. ISBN 3-8001-1066-5).

Kõige lähemaks tehniliseks lahenduseks on vastavalt patendidokumendile UA108548 C2 tuntud meetod, mille kohaselt mullast väljakaevatud juurika- ja mugulasegu juhitakse koristusmasina kaevealalt sõelumise alale, kus seda mõjutatakse mehaaniliselt sõelumisseadiste abil aktiivselt ning passiivselt, mugula- ja juurikasegu raputatakse, mille tulemusena peenestatakse selles sisalduv muld ja kamakad ning eraldatakse need erinevate komponentidena, seejärel suunatakse sõelumise alalt välja muld ja taimejäänused ning mugulad ja juurikad edasiseks töötlemiseks.

Tuntud meetodi puuduseks on mugul- ja juurviljadest mulla, eriti kleepunud mulla ning taimejäänuste sõelumise ebapiisav efektiivsus ja madal tootlikkus. Vaatamata sellele, et tuntud meetodi puhul mugula- ja juurikasegu töötlemine erinevate tööpõhimõtetega sõelumisseadistel toimub piisavalt kaua, liiguvad mugula- ja juurikasegu koostisoad nendel kaootiliselt.

Tööseadise ehituse järgi liigituvad sõelumise seadmed ehk sõelurid järgmiselt: vastavalt patendidokumendile RU2592111 C1 tuntud elevaatorsõelur, patendidokumendile EP0346725 A1 varbketassõelur, patendidokumendile SU1256717 A1 biitersõelur, patendidokumendile DE102008054239 A1 sõrmkonveieri tüüpi sõelur, patendidokumendile SU1440400 A1 tähiksõelur, patendidokumendile UA83160 trummelsõelur, patendidokumendile DE102007050090 A1 valtssõelur ja patendidokumendile EP0699380 A1 harisõelur. Kõikidel tuntud sõeluritüüpidel on omad eelised ja puudused.

Sellele leiutisele kõige lähemaks tehniliseks lahenduseks on vastavalt patendidokumendile UA108548 C2 tuntud haritüüpi sõelumise seade, mis sisaldab etteandekonveierit, pörkeharja, pörkepõlle, vibroraputit, mille kaarjasse külgmisesse ning alumisse ossa on paigutatud sundajamiga varustatud harjapaarid, mille alla on paigutatud jaotuskonveier taimejäänuste eraldamiseks ja selle alla väljalaadimiskonveier mugulate ning juurikate edastamiseks järgmisesse tehnoloogilisse etappi.

Tuntud seadme puuduseks on mugulate ja juurikate välispindade kleepunud mullast puhastamine ebapiisav kvaliteet ja puhastamise madal tootlikkus, mis on tingitud sellest, et sundajamiga varustatud harjapaaride elastsete varbade poolt haaratavad mugulad ja juurikad ei liigu faktiliselt liikumise haaravate harjade elastsete varbade suhtes. Elastsed varvad

haaravad mugulaid ja juurikaid efektiivselt tänu harjade vastupidisele pöörlemissuunale, kuid harjade pööreldes visatakse mugulad ja juurikad kohe alla, praktiliselt neid puhastamata. Mugulate ja juurikate kleepunud mullast sundpuhastamist tuntud seade kahjuks ei kindlusta.

## 5 LEIUTISE OLEMUS

Käesoleva leiutise olemus seisneb selles, et luua senituntud lahendustest erinev meetod ja sõelur, mis oleks ühtlasi vaba eelpool mainitud puudustest. Sõelumise meetod sisaldab järgmisi etappe.

Meetodit kasutatakse mugulate, aga ka juurviljade väljasõelumiseks lisanditest. Mugula- ja juurikasegu juhatakse koristusmasina kaevealalt sõelumisalale, kus seda mõjutatakse aktiivsete ja passiivsete sõelumiselementidega, raputatakse, peenestatakse muld, eraldatakse erinevateks komponentideks ning teisaldatakse edasi järgmisesse tehnoloogilisse tsooni. Mugula- ja juurikasegu raputamise käigus haaratakse mugulad ja juurikad ükshaaval puhastamiseks kooniliste haripüüduritega, mis paiknevad seadme alumises osas: kleepunud muld sunderaldatakse iga mugula ja juurika küljest harjamise teel, mugula- ja juurikasegus sisalduvad taimeosakesed eraldatakse ja viiakse raputist külgsuunas välja vastupidises suunas pöörlevate püüdurite poolt.

Meetodit realiseeriv mugul- ja juurviljade sõelumise seade sisaldab etteandekonveierit, pörkeharja, vibroraputit, mille kaarjas külgmises ning alumises osas paiknevad sundajamiga varustatud harjapaarid, jaotuskonveierit ja väljalaadimiskonveierit, kusjuures vibroraputi kaarjas külgmise ja alumine osa on koostatud kombinatsioonina järjestikustest ülemistest haaravatest ja alumistest puhastavatest vastupidises suunas pöörlevatest harjapaaridest, millel on erineva pikkusega varvad, nii, et igal ülemisel harjapaaril ja alumisel harjapaaril on piki-vertikaalsel tasapinnal kooniline elavpindala, aga vibroraputi külgmises osas on läbiulatuv ava, mis on moodustatud kahe vastupidises suunas pöörleva püüdeharja vahelise piluna, kusjuures püüdeharjade alla on taimejäänuste eemaldamiseks sõelurist kaldu paigaldatud täiendav jaotuskonveier. Ülemised harjapaarid ja alumised harjapaarid on erineva läbimõõduga, kusjuures ülemiste harjapaaride läbimõõt on suurem alumiste harjapaaride läbimõõdust ning ülemiste harjapaaride harjade vahekaugus on suurem

alumiste harjapaaride harjade vahelisest kaugusest. Ülemiste harjapaaride harjade ja alumiste harjapaaride harjade varvad on lühikesed, kusjuures ülemiste harjapaaride harjade ja alumiste harjapaaride harjade lühikesed varvad on elastsed. Püüdeharjade läbimõõt on vibroraputi ülemiste harjapaaride harjade läbimõõdust suurem, kusjuures püüdeharjade küljes olevad varvad on pikemad kui ülemiste harjapaaride harjade varvad ning püüdeharjade pikad varvad on elastsed.

#### JOONISTE LOETELU

Käesolevat leiutise konstruktsiooni kirjeldavad detailsemalt joonised fig 1 ja fig 2, mis on lisatud teostusnäidete juurde. Leiutis ei ole piiratud nende näidetega, vaid ainult kaasnevate nõudluspunktidega.

Joonisel fig 1 on kujutatud meetodi plokk skeem.

Joonisel fig 2 on kujutatud puhastusseadme põhimõtteskeem.

#### TEOSTUSNÄIDE

Järgnevalt kirjeldatakse leiutist täielikumalt koos viidetega lisatud joonistele, millel on kujutatud leiutise eelistatud teostus. Sellele vaatamata võib käesoleval leiutisel olla eri variante, mistõttu illustatsioonidel kujutatut ei peaks tõlgendama kui ainsat võimalikku teostust. Pigem on teostus kujutatud selleks, et anda vastava eriala asjatundjale täielik ja terviklik ülevaade leiutisest ja selle rakendamise alast.

Meetodit kasutatakse mugulate, aga ka juurviljade väljasõelumiseks lisanditest. Vastavalt joonisele fig 1 juhitakse mugula- ja juurikasegu koristusmasina kaevealalt sõelumisalale (I), kus seda mõjutatakse aktiivsete ja passiivsete sõelumiselementidega, raputatakse, peenestatakse muld, eraldatakse erinevateks komponentideks ning edastatakse (II) järgmisesse tehnoloogilisse tsooni. Mugula- ja juurikasegu raputamise käigus haaratakse mugulad ja juurikad ükshaaval individuaalseks puhastamiseks haripüüduritega (III), mis paiknevad seadme alumises osas: kleepunud muld sunderaldatakse iga mugula ja juurika küljest harjamise teel (IV), mugula- ja juurikasegus sisalduvad taimeosakesed eraldatakse ja viiakse raputist külgsuunas välja (VI) vastupidises suunas pöörlevate püüdurite poolt.

Meetod sisaldab samuti taimejäänuste sundhaaramist (III) ja väljaviimist raputustsoonist (V). Seejuures viiakse kirjeldatud sundhaaramine (III) ja väljaviimine (V) raputustsoonist läbi teises suunas, see tähendab, et sellel meetodil eristatakse põhimõtteliselt kaks erinevat tsooni: mugulate ja juurikate haaramise ning väljaviimise tsoon ja taimejäänuste haaramise ning väljaviimise tsoon. Selline tehnoloogiliste toimingute tunnuste kogum aktiveerib oluliselt mugul- ja juurviljade puhastamise ja edastamise protsessi. Kahe voo tekitamine – mugul- ja juurviljade ning taimejäänuste suunamine erinevates suundades mitte ainult ei tõsta sõelumise kvaliteeti, vaid aitab kaasa nende kiireks väljaviimiseks raputustsoonist, eesmärgiga vabastada ala mugula- ja juurikasegu jätkuvaks vastuvõtuks. Puhastamise kvaliteet jääb seejuures kõrgeks, tänu individuaalse püüdmise ja mugula-juurika kleepunud mullast sundpuhastamise operatsioonidele. Nii ei takista taimejäänused haaramisprotsessi ja sellele järgnevat mugulate-juurikate välispindade puhastamist kleepunud mullast. Etapid viiakse läbi iga mugula-juurika puhul individuaalselt.

Joonisel fig 2 kujutatud sõelur, mille abil meetod realiseeritakse, sisaldab etteandekonveierit 1, pörkeharja 2 pikkade elastsete sõrmedega, vibroraputi 3, mille üks ots on paigutatud vedrule 4, aga teine ots on kinemaatilisel seotud võnkemehhanismiga 5, vertikaaltasapinnas, mis võimaldab selle võnkumist erineva amplituudi ja sagedusega. Vibroraputi 3 kaarjasse külgmisse ja alumisse ossa on paigutatud kombinatsioonina järjestikused ülemised 6 haaravad ja alumised 7 puhastavad vastassuunas pöörlevad harjapaarid, kusjuures iga ülemine 6 haarav harjapaar ning alumine 7 puhastav harjapaar moodustavad ühtse haarava-puhastava tööseadise. Ülemised 6 harjapaarid ja alumised 7 harjapaarid on erineva läbimõõduga, kusjuures ülemiste 6 harjapaaride läbimõõt on suurem alumiste harjapaaride 7 läbimõõdust. Ülemiste 6 harjapaaride harjade vahekaugus  $\Delta_1$  on suurem alumiste 7 harjapaaride harjade vahelisest kaugusest  $\Delta_2$  ehk  $\Delta_1 > \Delta_2$ . Seejuures igal ülemisel 6 harjapaaril ja alumisel 7 harjapaaril on piki-vertikaalsel tasapinnal kooniline elavpindala, aga vahekaugus  $\Delta_2$  ühtib töötlemisele suunatud mugul- ja juurviljade keskmiste mõõtmetega. Vibroraputi 3 külgmises osas on läbiv avaus, mis on moodustatud kahe vastassuunas pöörleva pikkade elastsete varbadega varustatud püüdeharja 8 vahel paiknevast pilust. Vibroraputi 3 alumise osa kaarja osa alla on kaldu, nurga  $\alpha$  all paigutatud jaotuskonveier 9, mis on varustatud elastsete sõrmedega, aga püüdeharjade 8 vastas, väljapool haarav-puhastavat tööseadist on taimejäänuste eemaldamiseks paigutatud kaldu nurga  $\beta$  all täiendav jaotuskonveier 10. Seejuures on jaotuskonveierite 9 ja 10 kaldenurgad

erinevad, kusjuures  $\alpha < \beta$ . Jaotuskonveierite 9 ja 10 alumised otsad on paigutatud horisontaalse väljalaadimiskonveieri 11 kohale. Vibroraputi 3 eesmine ülemine osa etteandekonveieri 1 vastas ja selle ülemine välimine külg on suletud figurse kallakja pörkepõllega 12. Vibroraputi 3 võnkliikumise suund, tööseadiste materjalivoogude kulg- ja pöördliikumise suunad on joonistel näidatud nooltega. Ülemiste harjapaaride 6 harjade ja alumiste harjapaaride 7 harjade varvad on lühikesed, kusjuures ülemiste harjapaaride 6 harjade ja alumiste harjapaaride 7 harjade lühikesed varvad on elastsed. Püüdeharjade 8 läbimõõt on vibroraputi ülemiste harjapaaride 6 harjade läbimõõdust suurem. Püüdeharjade 8 küljes olevad varvad on pikemad kui ülemiste harjapaaride 6 harjade varvad, kusjuures püüdeharjade 8 pikad varvad on elastsed.

Mugul- ja juurviljade edastamise ja sõelumise seadme töötehnoloogia on järgmine. Etteandekonveieriga 1 juhitakse koristusmasina kaevealal väljakaevatud juurika- ja mugulasegu vibroraputi 3 keskele ehk selle sisemusse. Etteandekonveieri 1 ülemise otsa taha paigutatud pikkade varbadega pörkeharja 2 ülesandeks on muuta mugulasegu, aga ka juurikasegu liikumissuunda, osaliselt seda peenestades ja lahutades erinevateks komponentideks. Figurse kallakja pörkepõlle 12 abil suunatakse osaliselt peenestatud ja lahti harutatud mugula- ja juurikasegu voog vibroraputi 3 sisepinna kaarja külgosa ülemisse ossa. Selle tulemusena satuvad mugula- ja juurikasegu komponendid kohe aktiivsete vastassuunas pöörlevate ülemiste harjapaaride 6 pinnale, need haaravad efektiivselt mugulaid ja juurvilju oma lühikeste elastsete varbadega ning suunavad need ükshaaval puhastavate alumiste harjapaaride 7 töösooni. Selline mugulate ja juurviljade haaramine tagatakse sellega, et mugula- ja juurviljasegu kõiki komponente raputatakse intensiivselt, kuna vibroraputi 3 üks ots on paigutatud vedru 4 külge, teine aga on kinemaatilisel ühendatud võnkemehhanismi 5 külge, millele antakse võnkumine ettenähtud amplituudi ja sagedusega. Peened mullalisandid ja taimejäänused haaratakse lahtiharutatud kujul ülemiste harjapaaride 6 lühikeste varbade poolt, seejärel alumiste harjapaaride 7 poolt ning suunatakse läbi pilu, andes võimaluse lahkuda vibroraputi 3 sisemusest. Vibroraputi 3 peenestab ja eraldab efektiivselt mugula- ja juurikasegu erinevateks komponentideks, mis aitab kaasa suure erimassiga mugulate ja juurviljade garanteeritud teisaldamisele mugula- ja juurikasegu kihi alumisse ossa, sinna, kus paiknevad ülemised harjapaarid 6. Seejuures tagatakse mugul- ja juurviljade külgpindade individuaalse puhastamise protsess faktiliselt väljakaevatud massi vibroraputamise protsessi abil, kuna harjad 6 viivad samal ajal läbi

mugul- ja juurviljade kui tahkete kehade individuaalset sundvalimist ja haaramist oma lühikeste elastsete sõrmedega. Pärast seda lükkavad suure läbimõõduga ülemised harjapaarid 6 mugulad ja juurviljad vastupidises suunas pöörlevate alumiste harjapaaride 7 tsooni, mis osaliselt lõövad nendelt maha kleepunud mulda. Kuna ülemistel harjapaaridel 6 on suurem läbimõõt kui alumistel harjapaaridel 7, siis harjapaaride 7 elastsete varbade otste ringkiirused ja sellest tulenevad joonkiirused mõjutavad mugul- ja juurviljade välispindasid, puhastades neid pindu efektiivselt kleepunud mullast. Kuna alumiste harjapaaride 7 elastsete varbade otste poolt kinni haaratud mugulad ja juurikad lükatakse alla, siis need peavad läbima pilu, mille määrab alumiste harjapaaride 7 vahekaugus  $\Delta_2$ . Kuna vahekaugus  $\Delta_2$  seatakse lähtuvalt puhastusse suunatavate mugulate ja juurikate keskmistest mõõtmetest, siis harjapaaride 7 lühikesed varvad painduvad ning suruvad ettenähtud viisil mugulatele ja juurikatele, purustades nendele kleepunud mullakihi. Niimoodi – harjapaaride 6 ja 7 läbimõõtude erinevuse, samuti nende pöörlemissageduse võimaliku erinevusega – tagatakse vahetult üleminekualal harjapaaridelt 6 harjapaaridele 7 mugulate ja juurikate suhtelised liikumised, mis tagavad nende välispindade tugevalt kleepunud mullast puhastamise efektiivsuse kõrge astme. Kõik see tagab mugulate ja juurikate peaaegu täieliku puhastamise kleepunud mullast ilma neid vigastamata. Kuna harjapaaride 6 ja 7 vahekaugustele on püstitatud selline tingimus, et kui  $\Delta_1 > \Delta_2$ , siis iga ülemise 6 ja alumise harjapaari 7 vahele moodustub pikivertikaaltasapinnas kooniline lõikepind, millega lõppkokkuvõttes tagatakse iga mugula ja juurika nii individuaalne sundhaaramine kui ka nende puhastamine kleepunud mullast pärast alumise harjapaari 7 läbimist. Lisaks tänu raputi 3 külgmises alumises osas olevale läbivale avale, mis moodustub kahe vastupidises suunas pöörleva ja pikkade elastsete varbadega varustatud püüdeharja 8 abil, haaratakse efektiivselt taimejäänused (pealsed, umbrohud ja muud taimejäänused), mis on kogunenud mugula- ja juurikasegu pealmisesse kihti, mis raputi 3 sees saavutatakse selle kõige alumises ja külgmises osas. Mugula- ja juurikasegu raputamise protsess aitab kaasa selle ühtlasele jaotusele raputi sisemuses ning tagab taimejäänuste edasiliikumise külgsuunas, eelkõige püüdeharjade 8 töötsiooni suunas. Püüdeharjade 8 pikad elastsed varvad, mis pöörlevad vastupidises suunas, haaravad taimejäänused ja viivad raputist 3 välja. Läbides iga ülemise 6 ja alumise 7 harjade paari, mis moodustavad ühtse haarava-puhastava tööseadise, kukuvad mugulad ja juurikad alla sõrmtüüpi jaotuskonveierile 9. Figuurne kaldne pörkepõll 12, mis sulgeb raputi 3 alumise välimise külje, välistab mugul- ja juurviljade kao. Jaotuskonveier 9 on paigutatud kaldu nurga  $\alpha$  alla, mistõttu mugulad ja juurikad veerevad seda mööda alla (kuna need on



ligilähedaselt ümara kujuga) väljalaadimiskonveieri 11 lindile, aga peened mullaosakesed ja osa lühikestest taimejäänustest, mis ei veere, haaratakse jaotuskonveieri 9 sõrmede poolt kaasa ja viiakse üle jaotuskonveieri 9 ülemise otsa sõelurist välja. Nurga  $\alpha$  suuruse määramisel peab arvestama mugulate ja juurikate veereomadusi kaldpinnal. Sellest  
5 tulenevalt seadistatakse jaotuskonveieri asend sõltuvalt sellest, kas sõeluriga puhastatakse mugulaid või juurikaid.

Väljapoole raputi 3 külgmist osa on paigutatud täiendav jaotuskonveier 10. Selle kaldenurk  $\beta$  on suurem kui nurk  $\alpha$ , mis on tingitud sellest, et see peab tagama taimejäänuste haaramise, nende teisaldamise üles ja viimise väljapoole sõelurit. Kuna pöörlevate püüdeharjade 8  
10 vahelt võivad läbi minna ka mõned mugulad ja juurikad, siis täiendav jaotuskonveier 10 aitab kaasa sellele, et need veereksid alla ja kukusid väljalaadimiskonveieri 11 lindile. Need on need mugulad ja juurikad, mis ei läbinud ülemisi 6 ja alumisi harjapaare, mis moodustavad ühtse haarav-puhastava tööseadise. Täiendava jaotuskonveieri 10 kaldenurk  $\beta$  peab kindlasti olema suurem kui eespool mainitud jaotuskonveieri 9 kaldenurk  $\alpha$ . Sel juhul  
15 veerevad mugulad ja juurikad täiendava puhastuskonveieri 10 sõrmlinti pidi alla suurema joonkiirusega, seetõttu tagatakse löögiga vastu väljalaadimiskonveieri linti kukumisega nende küljest alles jäänud mulla äralöömine. Mugulad ja juurikad, mis veerevad alla sõrmtüüpi jaotuskonveierilt 9 ja täiendavalt jaotuskonveierilt 10, kukuvad väljalaadimiskonveieri 11 lindile, mis laadib need punkrisse või transpordivahendi kasti  
20 (joonisel pole näidatud). Raputi 3 võnkliikumise, mis tekitatakse võnkemehhanismiga 5, kinemaatiliste karakteristikute seadistamisel tuleb arvestada sõelurisse antava mugula- ja juurikasegu hulgas olevate lisandite hulga. Seega, väga suure mulla- ja taimejäänuste hulga puhul mugula- ja juurviljasegus peavad võnkesagedus ja amplituud olema suurendatud. Arvestama peab sellega, et väga intensiivne raputamine võib põhjustada  
25 mugulate ja juurikate mehaanilisi vigastusi. Nurkade  $\alpha$  ja  $\beta$  väärtused tuleb samuti valida lähtuvalt mugula- ja juurviljasegu võnkerežiimist, arvestades mugulate ja juurikate geomeetrilisi parameetreid, kuju ning nende välispinna omadusi.

## PATENDINÕUDLUS

1. Mugul- ja juurviljade edastamise ning sõelumise meetod, mille kohaselt mullast väljakaevatud mugula- ja juurikasegu juhatakse koristusmasina kaevealalt sõelumisalale (I), kus toimub sõelumise protsess, kus mugula- ja juurikasegu mõjutatakse mehaaniliselt
- 5 sõelumisseadiste poolt aktiivselt ja passiivselt, mille kohaselt mugula- ja juurikasegu raputatakse, mille tulemusena peenestatakse selles sisalduv muld (II) ja eraldatakse mugula- ja juurikasegust erinevate komponentidena ning suunatakse mugulad ja juurikad, muld ning taimejäänused välja sõelumise alalt (V), mis **erineb selle poolest**, et mugula- ja juurikasegu sõelumise protsessi aktiveeritakse nii, et mugulasegu raputamise käigus haaratakse igast
- 10 mugulast ja juurikast ükshaaval individuaalseks puhastamiseks kinni (III) aktiivsete puhastuselementide poolt, mis paiknevad vibroraputi allosas, mugulate külge kleepunud muld sunderaldatakse harjamise teel (IV), mugula- ja juurikasegus sisalduvad taimeosakesed eraldatakse ja viiakse raputist külgsuunas välja (V) püüdurite poolt, puhastatud mugulad ja juurikad suunatakse sõelumisalalt välja (VI) järgmisesse tehnoloogilisse etappi.
- 15 2. Mugul- ja juurviljade edastamise ja sõelumise seade vastavalt nõudluspunktis 1 kirjeldatud meetodi teostamiseks, mis sisaldab etteandekonveierit (1), pörkeharja (2), vibroraputit (3), mille kaarjas külgmises ning alumises osas paiknevad sundajamiga varustatud harjapaarid, jaotuskonveierit (9) ja väljalaadimiskonveierit (11), mis **erineb selle poolest**, et vibroraputi (3) kaarjas külgmise ja alumine osa on koostatud kombinatsioonina
- 20 järjestikustest ülemistest (6) haaravatest ja alumistest (7) puhastavatest vastupidises suunas pöörlevatest harjapaaridest, millel on erineva pikkusega varvad, nii et igal ülemisel (6) harjapaaril ja alumisel harjapaaril (7) on piki-vertikaalsel tasapinnal kooniline elavpindala, aga vibroraputi (3) külgmises osas on läbiulatav ava, mis on moodustatud kahe vastupidises suunas pöörleva püüdeharja (8) vahelise piluna, kusjuures püüdeharjade (8) all on
- 25 taimejäänuste eemaldamiseks sõelurist paigaldatud kaldu täiendav jaotuskonveier (10).
3. Edastamise ja sõelumise seade vastavalt nõudluspunktile 2, mis **erineb selle poolest**, et ülemised harjapaarid (6) ja alumised harjapaarid (7) on erineva läbimõõduga.
4. Edastamise ja sõelumise seade vastavalt nõudluspunktile 2, mis **erineb selle poolest**, et ülemiste harjapaaride (6) läbimõõt on suurem alumiste harjapaaride (7) läbimõõdust.
- 30 5. Edastamise ja sõelumise seade vastavalt nõudluspunktile 2, mis **erineb selle poolest**, et ülemiste harjapaaride (6) harjade vahekaugus on suurem alumiste harjapaaride (7) harjade vahelisest kaugusest.

6. Edastamise ja sõelumise seade vastavalt nõudluspunktile 2 ja 3, mis **erineb selle poolest**, et ülemiste harjapaaride (6) harjade ja alumiste harjapaaride (7) harjade varvad on elastsed.
7. Edastamise ja sõelumise seade vastavalt nõudluspunktile 2, mis **erineb selle poolest**,  
5 et püüdeharjade (8) läbimõõt on vibroraputi ülemiste harjapaaride (6) harjade läbimõõdust suurem.
8. Edastamise ja sõelumise seade vastavalt nõudluspunktile 3, mis **erineb selle poolest**,  
et püüdeharjade (8) küljes olevad varvad on pikemad kui ülemiste harjapaaride (6) harjade varvad.
- 10 9. Edastamise ja sõelumise seade vastavalt nõudluspunktile 3, mis **erineb selle poolest**,  
et püüdeharjade (8) pikad varvad on elastsed.

1/2

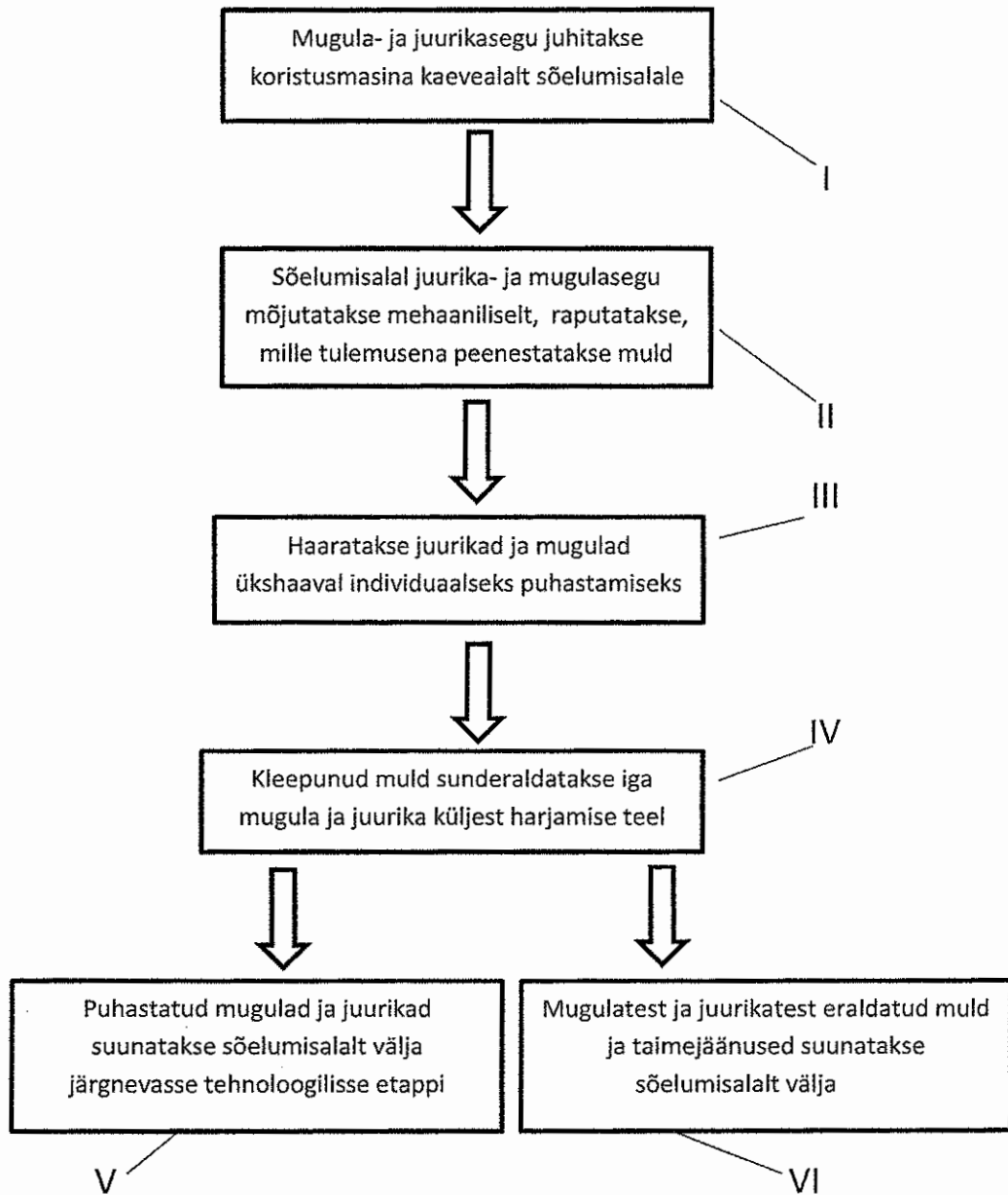


Fig 1

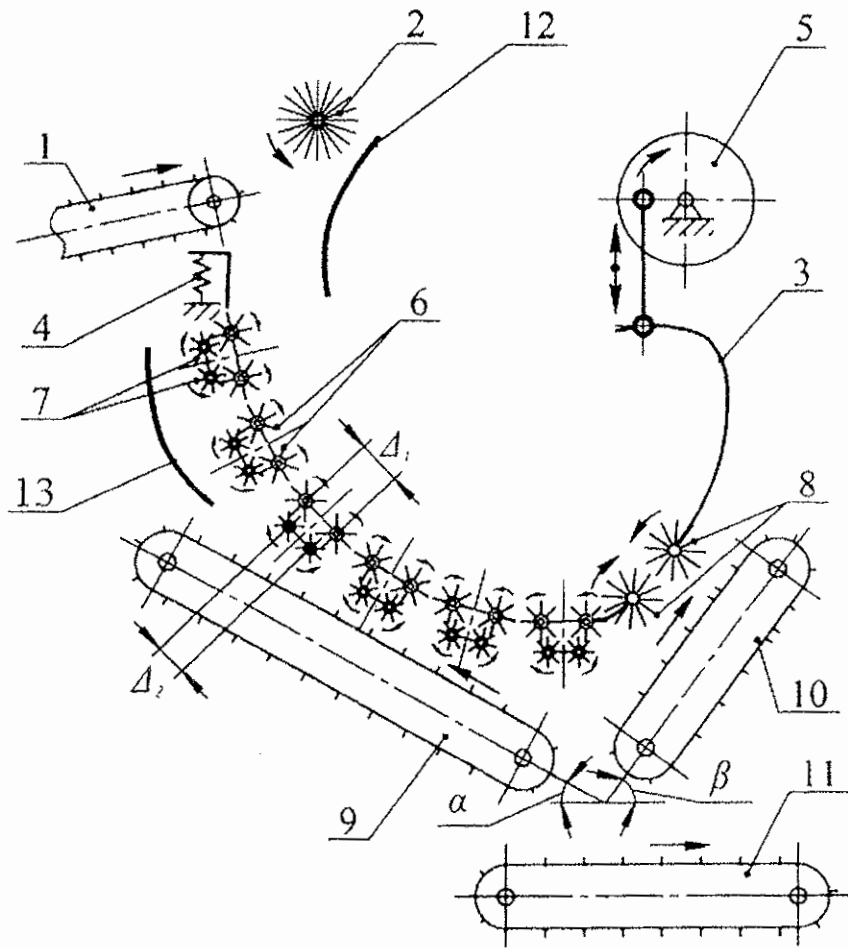


Fig 2