

(11) **EE 201600029 A**

(51) Int.Cl.
A01D 23/02 (2017.01)
A01D 27/04 (2017.01)
A01D 33/02 (2017.01)

(12) **PATENDITAOTLUS**(21) Patenditaotluse number: **P201600029**(22) Patenditaotluse esitamise
kuupäev: **29.12.2016**(43) Patenditaotluse
avaldamise kuupäev: **15.08.2018**

(71) Patenditaotleja:

Eesti Maaülikool
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51014 Tartu, EE

(72) Leiutise autorid:

Jüri Olt
Keskasula 21, Kuremaa,
48445 Jõgeva maakond, EE

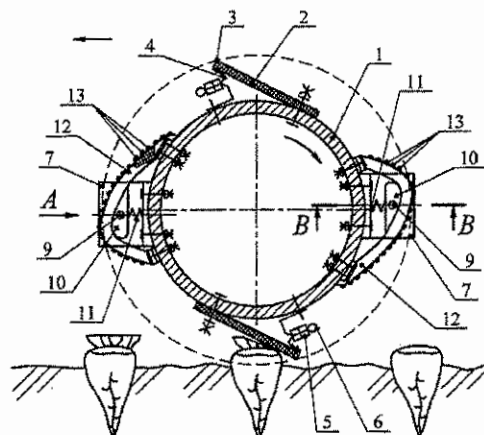
Margus Arak
Akvarelli 10, 51011 Tartu, EE

Volodymyr Bulgakov
Heroyiv Oborony 15, 03041 Kiiev, UA

Valerii Adamchuk
Vokzalna 11, Glevakha-1, Vasytkivi rajoon,
08631 Kiiev, UA

(54) **Juurviljapeade puhasti**

(57) Leiutis on kasutatav juurviljakombainide või juurviljapealsekoristite koostisosana. Juurviljapeade puhasti, mis sisaldab sundajamiga varustatud rõhtsal võllil kahte tangentsiaalselt ühest otsast jäigalt kinnitatud peamist puhastuselementi, mille sundajamiga varustatud rõhtsa võlli külgekinnitamata välimised otsad on ühendatud sundajamiga varustatud rõhtsa võlliga elastse sidemete abi, ning radiaalselt vastassuundades paiknevaid täiendavaid puhastuselemente. Täiendavad puhastuselemendid on Π-kujulise ristlõikega, nende alus on kinnitatud sundajamiga varustatud rõhtsa võlli külge, aga kaks haru on paigutatud radiaalselt võlli telje sihis, nende sisemistele pindadele sirgjuhkutele on paigutatud kahe külgoendi külge liikuv ja massiivne pinguti, mille välimise pind on tilgakujuline, mille venitatud ots on sundajamiga varustatud rõhtsa võlli pöörlemise suunas, aga sisemine pind on seotud sundajamiga varustatud rõhtsa võlliga survevedru kaudu. Täiendavate puhastuselementide otste vahele on paigutatud elastne lint, mis hõlmab pinguti välispinna, mille otsad on kinnitatud sundajamiga varustatud rõhtsa võlli külge täiendavate puhastuselementide mõlema külje poolt, aga elastse lindi tööpind on varustatud lühikeste sõrmedega.



(57) This invention can be used as a component of root crop harvesters or root crop top harvesters. The device for topping unlifted root crops contains a forced-driven horizontal shaft with two main cleaning elements joined tangentially and rigidly from one end, and whose outer sides that are not connected to the forced-driven horizontal shaft are joined flexibly to the shaft, and additional cleaning elements, which are located in radially opposite directions. The additional cleaning elements have a Π-shaped cross-section, the base of which is attached to forced-driven horizontal shaft and two branches are located radially in the direction of the shaft and its inner surfaces or straight guides feature a massive moving tensioner attached to the two side supports and the outer surface of which is drop-shaped and its extended part is in the rotational direction of the forced-driven shaft and its inner surface is attached to the forced-driven horizontal shaft using compression spring. Between the ends of additional cleaning elements there is an elastic band which covers the outer surface of the tensioner and its ends have been attached to the forced-driven horizontal shaft from the both sides of additional cleaning elements and the working surface of the elastic band is equipped with short fingers.

JUURVILJAPEADE PUHASTI

TEHNIKAVALDKOND

Käesolev leiutis kuulub põllumajandusliku tootmise mehhaniseerimise valdkonda, täpsemalt juurviljade koristamise masinate hulka, ning on kasutatav juurviljakombainide
5 või juurviljapealsekoristite koostisosana.

TEHNIKA TASE

Juurviljadeks on naeris, söödapeet, suhkrupeet, poolsuhkrupeet, söödakaalikas, porgand. Juurviljad koosnevad juurikatest ja pealsetest. Tuntud on juurviljade otse- ja lahuskoristus. Otsekoristuse korral eraldatakse juurviljapealsed samal ajal juurikate koristamisega,
10 lahuskoristuse korral eraldatakse need eraldi töökäiguga vahetult enne juurikate koristamist. Pealsete eraldamist juurikatest raskendab asjaolu, et juurikate asend mullas ei ole ühesugune. Näiteks peedi juurika ülemine osa võib olla kuni 3 cm allpool või kuni 9 cm ülalpool mulla pinda.

Peedipealsed võib lõikuriga eraldada ühe- või mitmeastmeliselt. Üheastmelise eraldamise
15 puhul lõigatakse pealsed juurviljade küljest lõplikult ühe madala lõikega. Kaheastmelise eraldamise korral tehakse esimene lõige peedi päid kopeerimata. Teise lõike tegemisel juhib lõikenõu lõikekõrgust kopeer-mehhanism. Probleemiks on see, et pealsete lõikamisega pole võimalik eraldada kõiki pealseid ja pealseosi. Seetõttu järgneb pealsete lõikamisele tavaliselt veel juurika ülemise osa ehk juurikapea täiendav ehk lõplik puhastamine
20 pealsejäänustest. Sellist funktsiooni täitvaid seadmeid nimetatakse juurviljapeade puhastiteks.

Juurikapea ehk juurikalae puhastid liigituvad tööseadise ehituse järgi kaheks põhitüübiks: rootor- ja rõngaspuhastid. Käesoleva leiutise puhul on tegemist rootorpuhastiga, mis sisaldab peamiselt ajamiga varustatud rõhtsat võlli, millele on paigutatud elastsed
25 puhastusseadised. Seejuures paikneb liikumissihiga põikisihis rõhtne võll, mis liigub juurvilja ridu pidi ettenähtud kõrgusel: eelnevalt lõigatakse ära pealsete põhimass, misjärel juurikate külge jäänud pealsete lõikamata osade eraldamiseks antakse vastavate tööelementidega lööke vastu juurika sfäärilist pead.

Vastavalt patendidokumendile EP1304025 A1 on tuntud juurviljapealsete eemaldamise ja puhastamise seade, mis sisaldab sundajamiga varustatud rõhtsa võlli külge vaheldumisi kinnitatud löikeplaate ja kaheastmelist elastsete labadega juurviljapeade puhastamise biitrit. Tuntud seadme puhul on tegemist universaalse seadmega, mis ei võimalda tagada

5 juurviljapeade piisavat puhastuskvaliteeti.

Vastavalt patendidokumendile US3365868 A on tuntud juurviljapealsete koristamise seade, mis sisaldab juurviljapealsete hekseldit ja mitmeseksioonilist juurviljapeade puhastit. Tuntud juurviljapeade puhasti on konstruktsioonilt keeruline ja materjalimahukas, sisaldab palju mehaanilisi liikuvaid osi ning on seetõttu väikese töökindlusega.

10 Vastavalt patendidokumendile EP2238821 A1 on tuntud juurviljakoristi, mis sisaldab juurviljapealsete hekseldit ja juurviljapeade puhastit. Juurviljapeade puhasti kujutab endast sundajamiga varustatud rõhtsat võlli, mille külge on radiaalselt kinnitatud elastsed puhastuselemendid. Juurviljapealsete hekseldit ja juurviljapeade puhastit sisaldav tuntud seade konstruktsioonilt keeruline. Juurviljapeade puhasti ummistub tööprotsessis, mis tingib

15 puhastuskvaliteedi languse.

Vastavalt patendidokumendile FR2796804 A1 on tuntud juurviljapeade puhasti, mis sisaldab sundajamiga varustatud rõhtsa võlliga rootorit, mille külge on kinnitatud juurviljapealsete lõikamise noad ja juurviljapeade puhastamise nuplitega varustatud profiilsed elemendid. Tuntud tehniline lahendus ei taga juurviljapeade piisavat

20 puhastuskvaliteeti.

Kõige lähemaks tehniliseks lahenduseks on vastavalt patendidokumendile UA110398 C2 tuntud juurviljapeade puhasti, mis sisaldab sundajamiga varustatud rõhtsal võllil kahte tangentsiaalselt ühte otsa pidi jäigalt kinnitatud peamist puhastuselementi, mille vabad otsad on ühendatud rõhtsa võlliga elastse sidemete abil, ning radiaalselt vastassuundades

25 paiknevaid täiendavaid puhastuselemente.

Tuntud tehnilise lahenduse puuduseks on juurviljade, täpsemalt suhkrupeedi peade sfääriliste pindade rohelistest jääkidest ja muudest pealsejääkidest puhastamise ebapiisav kvaliteet. See tuleneb sellest, et peamised ja täiendavad puhastuselemendid tekitavad oma tööpindadega töö käigus lööke, millega võetakse ainult juurviljapeade pealt pealsejäägid

maha. Enamik juurviljade peade küljes olevatest pealsetükkidest on aga tugevalt kinnitunud roheliste ja lühikeste varte kujul, mis paiknevad väljaulatuvalt kõikidel juurviljapeade sfäärilistel pindadel, mida pole alati võimalik efektiivselt eraldada. Kõige vastuvõetavamaks sellisel juhul oleks eraldada kõik pealsed ja pealsetükid lõikamise teel
5 või kasutada piisavat survet kõikidele konsoolselt paiknevatele pealsetükkidele puhastusseadiste poolt. Seega, kõige lähema tehnilise lahenduse puhul on probleemiks see, et see ei suuda suhkrupeedi peadelt täielikult eraldada pealsetükke ja peade külge jäävad pealseosad hakkavad mõjutama suhkrupeedi säilivust saagi hoiustamisel hoidlas.

LEIUTISE OLEMUS

10 Käesoleva leiutise olemus seisneb selles, et luua senituntud lahendustest erinev juurviljapeade puhasti, mis oleks ühtlasi vaba eelpool mainitud puudustest.

Juurviljapeade puhasti, mis sisaldab sundajamiga varustatud rõhtsal võllil kahte tangentsiaalselt kinnitatud peamist puhastuselementi, mille vabad otsad on ühendatud võlliga elastse sidemete abil, ning radiaalselt vastassuundades paiknevaid täiendavaid
15 puhastuselemente. Täiendavate puhastuselementide alus on Π -kujulise ristlõikega ja kinnitatud võlli külge ning selle kaks haru on paigutatud radiaalselt võlli telje suunast, mille sisemistele pindadele, sirgjuhikutele on paigutatud kahe külgoendi külge liikuv massiivne pinguti, mille välimine pind on tilgakujuline, aga sisemine pind on võlliga seotud survevedru abil, kusjuures täiendavate puhastuselementide otste vahele on paigutatud
20 elastne lint, mis moodustab pinguti välispinna, mille otsad on kinnitatud sundajamiga võlli külge täiendavate puhastuselementide mõlemalt küljelt, aga elastse lindi tööpind on varustatud sõrmedega. Pinguti välimine tilgakujuline pinna venitatud peenem ots on paigutatud võlli pöörlemise suunas ning sisemine pind on võlliga seotud survevedru abil.

JOONISTE LOETELU

25 Käesoleva leiutise konstruktsiooni kirjeldavad detailsemalt joonised fig 1, fig 2 ja fig 3, mis on lisatud teostusnäidete juurde. Leiutis ei ole piiratud nende näidetega, vaid ainult kaasnevate nõudluspunktidega.

Joonisel fig 1 on kujutatud juurviljapeade puhasti põhimõtteskeem, külgvaade vasakult.

Joonisel fig 2 on kujutatud puhastusseadme vaade A joonisel fig 1.

Joonisel fig 3 on kujutatud lõige B-B joonisel fig 1.

TEOSTUSNÄIDE

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

Joonisel fig 1 kujutatud juurviljapeade puhasti sisaldab sundajamiga varustatud rõhtsat võlli
10 1 kahe põhimise tasapinnaliste elastsete puhastuselementidega 2, mis on ühest otsast
tangentsiaalselt jäigalt kinnitatud. Puhastuselementide 2 välimised ja vabad otsad 3 on
seotud rõhtsa sundajamiga varustatud rõhtsa võlliga 1 elastsete sidemete 4 abil, mis on
kinnitatud puhastuselementide 2 mittetöötava pinna poolt rõhtsa võlli 1 külge ja sisaldavad
reguleerklambrit 5 ning pikkusevaru 6. Sundajamiga varustatud rõhtne võll 1 sisaldab kahte
15 diametraalselt vastastikku paigutatud täiendavat puhastuselementi 7, mis on nihutatud
puhastuselementide 7 pöörlemise suunas 90° võrra põhimiste elastsete puhastuselementide 2
suhtes ning on II-kujulise ristlõikega (fig 2 ja 3). Täiendavad puhastuselementid 7 on oma
alustega jäigalt kinnitatud rõhtsa sundajamiga varustatud võlli 1 külge. Täiendava
puhastuselementide 7 kaks otsa on paigutatud radiaalselt sundajamiga varustatud rõhtsat võlli
20 1 külge. Täiendavate puhastuselementide 7 otste sisepindadel sisalduvad sirgjuhikud 8,
mille sisse on paigutatud kaks külgoendit 9 (fig 2). Külgoendid 9 on jäigalt kinnitatud
massiivse pinguti 10 külge. Selline tehniline lahendus annab võimaluse massiivsel pingutil
10 radiaalsihis edasi-tagasi nihkuda sundajamiga varustatud rõhtsa võlli 1 suhtes. Pinguti
10 välimine pind on tilgakujuline, selle venitatud peenem ots on suunatud sundajamiga
25 varustatud rõhtsa võlli 1 pöörlemise suunas. Pinguti 10 sisepind on seotud võlliga 1
survedru 11 abil (fig 1 ja 3). Täiendavate puhastuselementide 7 otste vahel, keskel,
paikneb elastne lint 12, mis paikneb pinguti 10 välispinnal. Elastse lindi 12 otsad on
sundajamiga rõhtsa võlli 1 külge kinnitatud mõlemalt poolt täiendavat elementi 7. Elastse
lindi 12 tööpind sisaldab lühikesi sõrmi 13. Juurviljapeade puhasti edasiliikumise ja

sundajamiga varustatud rõhtsa võlli 1 pöörleva liikumise suunad on joonisel fig 1 näidatud noolega.

Juurviljapeade puhasti töötab järgmiselt. Liikudes põllu pinnal ettenähtud kõrgusel, näiteks piki suhkrupeedi rida, millelt on eelnevalt lõigatud pealsete põhimass, kuid juurviljade peade külge jäänud pealsete jäänused, pöörleb sundajamiga varustatud rõhtne võll 1 ja peamised elastsed puhastuselemendid 2 tekitavad lööke oma välimiste otstega 3 vastu suhkrupeedi juurikate päid, lüües nende küljest pealsejääke (fig 1). Tänu sellele, et peamised puhastuselemendid 2 on sundajamiga rõhtsale võllile paigutatud tangentsiaalselt ja püsivad selles asendis elastsete sidemete 4 abil, antakse suhkrupeedi juurikate peade vastu iseloomulikud libisevad löögid, mille tagajärjel juurviljapeade sfäärilisel pinnal paiknevad rohelised ja muud pealsejäägid eemalduvad, aga juurikate endi väljalöömist mulla seest ei toimu. Seejuures mõjutavad täiendavad puhastuselemendid 7, mis on paigutatud sundajamiga varustatud rõhtsale võllile 1 radiaalselt vastaspooltel, samuti ülevalpool mullapinda paiknevaid suhkrupeedipäid. See toimub järgmiselt. Kuna täiendavatel puhastuselementidel 7 on põikitasapinnas Π -kujuline ristlõige, mis on alustega jäigalt kinnitatud sundajamiga varustatud rõhtsa võlli 1 külge, kusjuures kumbki on selle kahest otsast paigutatud radiaalselt võlli 1 tsentri suunas, siis juurviljapead paiknevad puhasti edasiliikumise ja pöördliikumise ajal selle konsoolsete otste vahel (fig 2 ja 3). Sealjuures valitakse Π -kujuliste täiendavate puhastuselementide 7 radiaalsete otste vaheline kaugus nii, et radiaalsed otsad ei vigastaks juurviljade päid, ka siis, kui toimub kõrvalekalle suhkrupeedi ridade keskjoonest. Täiendavate puhastuselementide 7 otste vahelisse keskmesse on paigutatud elastse lindiga 12 töödeldakse juurviljapäid just selle välise tööpinnaga kokkupuutes ja seadme liikudes piki suhkrupeedi ridu. Elastse lindi 12 peal paiknevate lühikeste sõrmedega 13 eraldatakse efektiivselt iga juurviljapea sfääriliselt pinnalt rohelised ja muud pealsejäägid. Seejuures saavutatakse lühikeste ja muude pealsejääkide eraldamise kõrge efektiivsus tänu sellele, et elastne lint 12, mis paikneb täiendavate puhastuselementide 7 välimiste otste vahel ning massiivse pinguti 10 välispinnal, liigub täiendava puhastuselemendi 7 radiaalsete otste vahel. Kuna täiendavate puhastuselementide 7 otste sisemised tasapinnad sisaldavad sirgjuhikuid 8, milledesse on paigutatud liikuva massiivse pinguti 10 kaks külgoendit 9, kus pingutiga 10 tekitatakse elastsele lindile 12 ettenähtud tõmbepinget, on surve suhkrupeedi iga pea sfäärilisele pinnale töö käigus muutuv. Kirjeldatud edasiliikumised täiendava puhastuselemendi 7 välimiste otste sees, tänu

sirgjuhikutele 8 ja külgoenditele 9 ja vastavale survepingele, tekitatakse tänu inertsijõududele massiivses pingutis 10, sundvõlli 1 pöörlemisel ettenähtud sagedusega, aga ka vedruga 11, mis justkui hoiab pingutit 10 suhteliselt tasakaalus, mis elimineerib juurviljapeade vigastused ja nende väljalöömise mullast. Seejuures on pinguti 10 välimine

5 pind tilgakujuline, selle väljavenitatud osa on suunatud sundajamiga rõhtsa võlli 1 pöörlemise suunas, mis tagab survepinge sujuva tõusu iga suhkrupeedipea pealesõitmisel. Tänu sellele, et elastse lindi 12 otsad on kinnitatud sundvõlli 1 külge täiendava puhastuselemendi 7 mõlemalt poolt ettenähtud kaugusel, aitab ka see kaasa elastse lindi 12 survepinge sujuvale suurenemisele suhkrupeedi igale peale. Seega, massiivse liikuva

10 pinguti 10 kasutamine tagab elastse lindi 12 piisava surve igale juurviljapeale, ka täieliku haarde ja täieliku üleveeremise üle selle sfäärilise pinna, eriti selle eesmisel (puhasti liikumise suunas) ja tagumises osas. Nimelt tilgakujulise pinguti 10 tagumine osa, mis on ümarama kujuga osa, tagab elastse lindi 12 sujuva allalibisemise juurviljapea tagumiselt küljelt. See tagab samuti juurviljapeade tagumise külje puhastamise pealsejääkidest.

15 Seejuures välistab sujuv pealesõit juurvilja igale peale, tänu igale pingutile 10 ja survele, mille see tekitab (vedru 11 elastsusjõud) juurikate väljalöömise mullast puhastamise käigus. Lühikeste sõrmede 13 mõõtmed, nende kuju ja paigutus elastse lindi 12 tööpinnal võivad olla erinevad, kuid neid valitakse konkreetselt lähtuvalt juurviljapeade sfäärilistel pindadel roheliste ja muude pealsejäänuste olemasolust. Juhul kui selliste pealsejäänuste hulk on

20 suur, peavad sõrmed 13 olema pikemad. Kasutades elastse sideme 4 reguleerklambrit 5 ja pikkusevaru 6, saab seadistada peamise puhastuselemendi 2 seadnurkasid sundajamiga varustatud rõhtsa võlli 1 suhtes, see tähendab muuta füüsiliselt (suurendada või vähendada) välimiste otste 3 läbimõõtu ja geomeetrilist kuju. Sel juhul muutuvad ka põhimise puhastuselemendi 2 otste 3 dünaamilised omadused. Näiteks sundajamiga varustatud rõhtsa

25 võlli 1 välisläbimõõdu suurendamisel, see tähendab otste 3 kaugenedes radiaalsuunas sundajamiga varustatud rõhtsa võlli 1 pöördetsentrist, otste 3 joonkiirused suurenevad. See mõjutab suhkrupeedipeade puhastamise kvaliteeti pealsejääkidest töötamisel põllul. Radiaalselt vastassuunas paiknevate põikitasapinnas Π -kujulise ristlõikega täiendavate puhastuselementide 7 mõõtmed tuleb valida nii, et nende välimised otsad 3 peavad liikuma

30 üle mullas paiknevate juurviljade, mis tihti kalduvad kõrvale juurikaterea pikisihist, see tähendab, et nende otsad ei tohi vigastada juurviljade kehasid, täpsemalt päid.

PATENDINÕUDLUS

1. Juurviljapeade puhasti, mis sisaldab sundajamiga varustatud rõhtsal võllil (1) kahte tangentsiaalselt ühest otsast jäigalt kinnitatud peamist puhastuselementi (2), mille sundajamiga varustatud rõhtsa võlli külge kinnitamata välimised otsad (3) on ühendatud
5 sundajamiga varustatud rõhtsa võlliga (1) elastsete sidemete (4) abil, ning radiaalselt vastassuundades paiknevaid täiendavaid puhastuselemente (7), **erineb selle poolest**, et täiendavate puhastuselementide (7) alus on Π -kujulise ristlõikega ja kinnitatud jäigalt sundajamiga varustatud rõhtsa võlli (1) külge ning selle kaks haru on paigutatud radiaalselt võlli (1) telje sihis ning selle sisemistel pindadel paiknevatesse sirgjuhikutesse (8) on
10 paigutatud kahe külgoendi (9) abil liikuv massiivne pinguti (10), mille välimine pind on tilgakujuline, aga sisemine pind on seotud sundajamiga varustatud rõhtsa võlliga (1) survevedru (11) abil, kusjuures täiendavate puhastuselementide (7) otste vahele on paigutatud elastne lint (12), mis moodustab pinguti (10) välispinna, mille otsad on kinnitatud sundajamiga varustatud rõhtsa võlli (1) külge täiendavate puhastuselementide (7)
15 mõlemalt küljelt, aga elastse lindi (12) tööpind on varustatud sõrmedega (13).
2. Puhasti vastavalt nõudluspunktile 1 **erineb selle poolest**, et pinguti (10) välimine tilgakujuline pind, mille venitatud peenem ots on paigutatud sundajamiga varustatud rõhtsa võlli (1) pöörlamise suunaga samas suunas.
3. Puhasti vastavalt nõudluspunktile 1 **erineb selle poolest**, et pinguti (10) sisemine
20 pind on seotud sundajamiga varustatud rõhtsa võlliga (1) survevedru (11) abil.

1/2

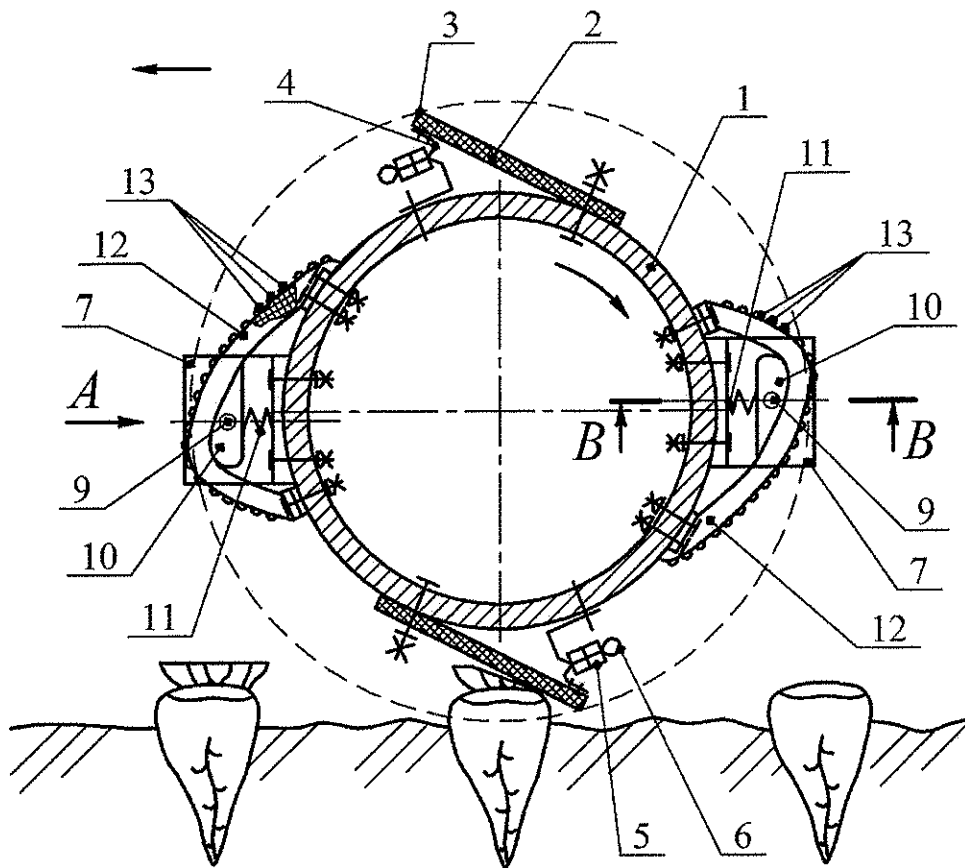


Fig 1

Vaade A

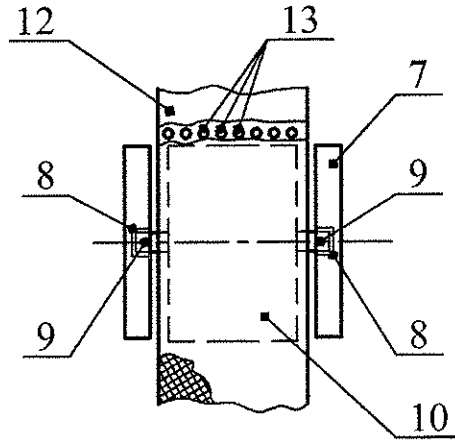


Fig 2

B - B

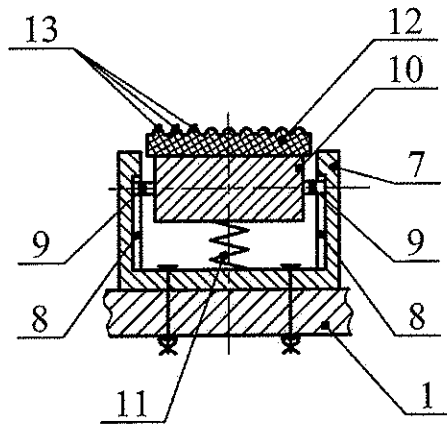


Fig 3