



(19) REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO



(10) Identifikator
dokumenta:

HR P20131025 B1

HR P20131025 B1

(12) **PATENTNI SPIS**

(51) MKP:

E02D 1/04 (2006.01)
E21B 49/02 (2006.01)

(45) Datum objavljivanja patenta:

23.02.2018.

(21) Broj prijave patenta: P20131025A

(22) Datum podnošenja prijave patenta u HR: 29.10.2013.

(43) Datum objavljivanja prijave patenta u HR: 28.02.2014.

(86) Broj međunarodne prijave: PCT/HR2011/000021
Datum podnošenja međunarodne prijave 23.05.2011.

(87) Broj međunarodne objave: WO 12/160398
Datum međunarodne objave 29.11.2012.

(73) Nositelj patenta:

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, Trg Republike Hrvatske 14, 10000 Zagreb,
HR**

(72) Izumitelj:

Milan Mesić, Prilaz Slave Raškaj 4, 10000 Zagreb, HR
Dragec Tukač, Radešić 1, 42225 Breznički Hum, HR
Ivo Juras, Pavla Perića 27, 10000 Zagreb, HR

(56) Citirana literatura/dokumenti:

US 2010/037712 A1
US 6 766 865 B1
US 5 058 688 A
US 5 435 399 A

(54) Naziv izuma:

SKLOP KRUŽNE SONDE ZA UZIMANJE UZORAKA TLA

HR P20131025 B1

OPIS IZUMA**Područje tehnike**

5 Predmetni izum se odnosi na sklop kružne sonde za istovremeno uzimanje više uzoraka tla i na pojedinačnu sondu koja se koristi u sklopu kružne sonde. Izum se posebno odnosi na sklop kružne sonde sa zakretnim mehanizmom pri čemu je omogućeno istovremeno uzimanje uzorka tla pomoću najmanje 2 a najviše 16 pojedinačnih sondi. Predmetni izum sadrži i spremnik za prikupljanje uzoraka, namijenjena za istovremeno uzimanje prosječnog uzorka tla, te izradu karata plodnosti tla metodom „kriginga“.

Tehnički problem

10 Tehnički problem koji se rješava predmetnim izumom je povećana brzina uzorkovanja tla i rada općenito. Nadalje, predmetnim izumom se omogućava ponovljivost uzorkovanja tla na isti način što je do sada bilo teško izvedivo. Uzimanjem uzoraka tla pomoću sklopa kružne sonde ne postoji mogućnost miješanja slojeva, a što je jedan od najvažnijih čimbenika u analizi plodnosti tla. Rješenje navedenih tehničkih problema je omogućeno pomoću sklopa kružne sonde za uzimanje uzoraka tla pri čemu se realizira istovremeno uzimanje uzorka tla pomoću najmanje 2 a najviše 16 pojedinačnih sondi. Predmetni izum predviđa da se sa 16 sondi može istovremeno uzorkovati do maksimalne dubine od 60 cm, pri čemu je korištenjem jačih i težih strojeva moguća i veća dubina uzorkovanja. Ukoliko se koristi samo jedna sonda (pri čemu se demontira spremnik/nosač sondi te se koristi samo centralni radni cilindar), uzorkovanje tla se realizira i do dubine od 120 cm.

20 Također, daljnji problem koji se rješava i prednost predmetnog izuma se sastoji i u preciznosti uzorkovanja tla. Brzina uzorkovanja je 4-6 puta brža od uobičajene. Za jedan radni dan može se, ovisno o tehnici uzorkovanja, uzeti do 70 prosječnih uzoraka s radom četiri aktivne pojedinačne sonde na stroju i sa šest uboda što čini jedan prosječni uzorak (gustoća uzoraka je 1 uzorak tla na 5 ha), ili do 400 prosječnih uzoraka (gustoća uzoraka je 16 uzoraka tla na 1 ha). Sklop kružne sonde se može smatrati visoko učinkovitim te zamjenjuje 8-10 radnika. Za rad predmetnim sklopom angažira se 2-3 radnika. Na stroju se veoma lako može implementirati GPS tehnologija za uzimanje tla s veoma preciznim koordinatama.

30 Mogućnosti sklopa su takve da na jednom mjestu može uzorkovati jedan prosječni uzorak sa 16 sondi u promjeru od 1 metra. Ako se ne može u tlo ući s ovih 16 sondi onda se radi s 8 sondi i zaokretanjem spremnika ubada se ponovo osam sondi (tako da je ukupno 16). U slučaju nemogućnosti rada ni sa osam sondi radi se s 4 sonde uz četverkratno zakretanje cijelog spremnika tako da se opet na jednom mjestu dobije 16 uboda i jedan prosječni uzorak tla. Kod ubadanja u tlo u mnogome pomaže i vibrator koji svojim vibracijama povećava efikasnost ubadanja sondi u tlo.

Stanje tehnike

40 Dokument US20100037712 prikazuje uređaj za uzorkovanje koji rotira. Sonde su postavljene tako da se pružaju od vodilice (tračnice) prema tlu, i nakon toga se izvlače iz tla prilikom svakog okretaja vodilice. Zbog smanjenja zbivanja tla kako sonda rotira oko stražnjeg kola uređaja, pojedinačne sonde su zglobovno spojene i vođene duž tračnice. Tlo se izbacuje pomoću "rumble path" koji je smješten duž vrha vodilice. Uzorci tla se pneumatski transferiraju u sklop za pakiranje koji se nalazi na traktoru koji vuče uređaj za uzorkovanje tla.

45 Dokument US6766865 prikazuje poboljšanu izvedbu rotacione sonde koja sadrži okvir koji je putem osovine spojena na stražnji dio traktora. Zbog kretanja oko osi koja je pod kutom, a koji definira položaj kola u upotrebi i položaja kola za transport, rotaciono kolo je pomoću osovine spojeno na okvir. Kolo sadrži sonde koje se pružaju radialno prema van od oboda kola. Sonde su prilagođene za uzimanje uzoraka tla kako kolo rotira duž tla. Prilikom svake rotacije kola, klipni sklop automatski prazni uzorke tla tako da se uzorci mogu kontinuirano prikupljati bez potrebe za zaustavljanje rada.

50 Predmetni dokumenti prikazuju drugačije sklopove od onog koji je predviđen predmetnim izumom. Prednost sklopa kružne sonde prema predmetnom izumu je u mogućnosti izrade karata plodnosti tla i u tome da se mogu primjenjivati sonde različite duljine čime se ostvaruje uzimanje uzoraka po većoj ili manjoj dubini.

Izlaganje suštine izuma

55 Predmetni izum se odnosi na sklop kružne sonde za uzimanje uzoraka tla i na pojedinačnu sondu koja se koristi u sklopu kružne sonde. Izum se posebno odnosi na sklop kružne sonde sa zakretnim mehanizmom pri čemu je omogućeno istovremeno uzimanje uzorka tla pomoću najmanje 2 a najviše 16 pojedinačnih sondi. Predmetnim izumom se predviđa spremnik za prikupljanje uzoraka, namijenjen za istovremeno uzimanje prosječnog uzorka tla.

Sustav sonde funkcionira modularno na 2 načina: za potrebe dubinskog bušenja tla (za dubine do 120cm) kao jedna, centralna sonda, bez upotrebe spremnika sa maksimalno 16 sonda, a uz upotrebu centralnog radnog cilindra, ili kao sustav sa zakretnom glavom, odnosno spremnikom i nosačem sonde (za dubine do 60 cm). U slučaju sklopa kružne sonde gdje su sonde pozicionirane po obruču spremnika predviđen je smještaj za najviše 16 pojedinačnih sonda. Zakretanjem spremnika, a time i obruča, ostvaruje se više pozicija uzimanja uzoraka tla. Ovisno o broju pojedinačnih sonda raspoređenih po obodu spremnika i ovisno o potrebnom broju uzoraka, radi se s većim ili manjim brojem zakreta spremnika. Kada je riječ o dubinskom uzorkovanju od 120 cm, uzeti uzorak se pohranjuje u pleksiglas prozirnu cijev, gdje je moguć prijenos i čuvanje uzorka te analiza po slojevima tla. Inovativni elementi predmetnog izuma sklopa kružne sonde su spremnik sklopa kružne sonde s prostorom za prikupljanje uzoraka, vrhovi (glave) samih sonda, sonde s mogućnosti čuvanja slojevitog uzroka u pleksiglas cijevi, sustav vibriranja, te sustav miješanja uzorka.

Kratak opis crteža

U nastavku će izum biti detaljno opisan s pozivanjem na crteže pri čemu:

- 15 Slika 1 prikazuje pojedinačnu sondu;
- Slika 2 prikazuje glavu-vrh pojedinačne sonde;
- Slika 3 prikazuje plastični prsten;
- 20 Slika 4 prikazuje sklop kružne sonde u dva položaja i shematski prikaz priključka navedenog sklopa na traktor ili drugo terensko vozilo;
- Slika 5 prikazuje sklop kružne sonde u položaju uzimanja uzorka tla;
- Slika 6 prikazuje sklop kružne sonde u položaju podizanja spremnika 8;
- Slika 7 prikazuje sklop kružne sonde prilikom pražnjenja spremnika 8;
- 25 Slika 8 prikazuje spremnik 8 i sklop vibratora 12; i
- Slika 9 prikazuje spremnik 8 s donje strane.

Slike 1 i 2 prikazuju osnovne dijelove pojedinačne sonde 1. Pojedinačna sonda 1 se sastoji od glave sonde 2, cijevi 3 i elementa 3b za učvršćivanje sonde 1 u okviru oboda 9 kružne plohe 15. Glava sonde 2 je izrađena od čelika koji je na oštrou dijelu termički obrađen. Materijal je otporan na habanje radi zadržavanja oštice u što boljem stanju i što dužeg trajanja odnosno većeg broja uboda. Na slici 2 je prikazana glava-vrh pojedinačne sonde pri čemu su vanjska površina 2b i unutarnja površina 2a glave sonde 2 konusnog oblika. Na najširem dijelu glave sonde 2 s unutarnje strane nalazi se navoj 2c koji služi za spajanje glave 2 s cijevi 3 pojedinačne sonde 1. Navoji 2c u glavi 2 pojedinačne sonde i na kraju cijevi 3 omogućavaju zamjenu glave tijekom rada u slučaju potrebe. Cijev 3 pojedinačne sonde je također od čelika kako bi izdržala opterećenja i da bi se spriječilo izvijanje pojedinačne sonde. Cijevi sonde 3 se izrađuju u rasponima od 0-30 cm; od 0 -60 cm; od 0 -90 cm; od 0-120 cm. Pojedinačna sonda na suprotnom kraju od glave sonde je otvorena, tj. ima otvor 3a. Ta karakteristika omogućava kontinuirano pražnjenje svake pojedinačne sonde 1, u okviru sklopa kružne sonde, u spremnik 8 uzorkovanog tla.

Sklopni izgled kompletne pojedinačne sonde 1 prikazan je na slici 1. Na cijev 3 na kojoj je narezan navoj (nije prikazano na slikama) se uvijek glava sonde 2 pomoću navoja 2c, a između glave 2 i cijevi sonde 3 se postavlja prsten 16. Funkcija prstena 16 je zadržavanje uzorka unutar cijevi sonde, odnosno sprečavanje ispadanja uzorka. Prsten 16 je ravnomjerno zaobljen na način da tvori konveksnu površinu. Prilikom postavljanja prstena 16 trbuh konveksne površine se postavlja u smjeru gornjeg otvora 3a. Nadalje, prsten 16 sadrži ravnomjerno raspoređene utore 17 koji se od unutarnjeg otvora 18 radijalno pružaju prema obodu prstena 16. Dimenzije otvora 18 ovise o tipu tla. Za pjeskovita tla otvor 18 je manjeg promjera, a za glinovita tla većeg promjera. Prsten 16 se izrađuje od žilavog materijala, poželjno tvrde plastike, sa svojstvom elastičnosti. Prilikom uzimanja uzorka elastično svojstvo materijala prstena 16 omogućava savijanje prstena 16 smjeru gornjeg otvora 3a sonde 1, te povećanje otvora 18 nastalo razmicanjem utora 17. Isto svojstvo elastičnosti omogućava vraćanje prstena 16 u prvobitni ravnomjerno zaobljeni konveksni oblik čime se osigurava zadržavanje uzorka tla unutar cijevi pojedinačne sonde 1. Žilavost i elastičnost materijala sprječava pucanje prstena 16 uslijed učestale upotrebe.

Sklop kružne sonde prikazan je na slikama od 4 do 7. Slika 4 prikazuje sklop kružne sonde u 2 položaja i shematski prikaz priključka navedenog sklopa na traktor 19 ili drugo terensko vozilo. Sklop kružne sonde se putem priključnih elemenata 11 prikopča za traktorske hidraulične poluge. Priključni elementi 11 su povezani s nosačem 4 cjelokupnog sklopa kružne sonde. Sastavni dio nosača 4 je klizna letva 5 koja s jedne strane po svojoj duljini sadrži ozubljenja koja služe za podešavanje kružne sonde po visini ovisno o duljini pojedinačne sonde 1. Podešavanje kružne sonde po visini se odvija pomoću hidraulike sklopa. U okviru upravljanja sklopa se predviđa podešavanje sklopa po visini (nije prikazano na slikama). Sklop kružne sonde sadrži glavni hidraulički cilindar 6 i spremnik ulja i uljnu pumpu 7. Hod glavnog hidrauličkog cilindra 6 je do 1200 milimetara. Pogon hidrauličkog cilindra 6 i uljne pumpe 7 predviđa se putem spoja na sustav traktora 19. Uljna pumpa 7 ima kapacitet od 40 l/ min.

Pomoću hidrauličkog cilindra 6 odvija se spuštanje ili podizanje spremnika 8 okomito u odnosu na tlo. Spremnik 8 s gornje strane ima otvor (nije prikazano na slikama) kroz koji se odvija pražnjenje spremnika 8. Spremnik 8 je, osim predviđenog otvora, sa svih strana zatvoren. Slika 9 prikazuje kružnu plohu 15 kojom je spremnik 8 zatvoren s donje strane. Po vanjskom obodu 9 kružne plohe 15 spremnika 8 pričvršćuju se pojedinačne sonde 1 okomito na plohu 15 (prikazano na slici 4 i 9). Obod 9 spremnika 8 sadrži do 16 otvora za pričvršćivanje pojedinačnih sondi 1, čime je omogućeno istovremeno uzimanje 16 uzoraka tla. Svaka pojedinačna sonda 1 sadrži element 3b putem kojeg se pojedinačna sonda 1 pričvršćuje u otvoru 13 oboda 9. Spuštanjem spremnika 8 okomito na tlo do željene dubine, pomoću hidrauličkog cilindra 6, pojedinačne sonde 1 smještene po obodu 9 se ubadaju u tlo, pri čemu u sonde 1 ulazi zemlja čime se ostvaruje istovremeno uzimanje više uzoraka tla, ovisno o broju pojedinačnih sondi 1. Mogućnost predmetnog sklopa je da se na jednom mjestu može uzorkovati jedan prosječni uzorak sa 16 pojedinačnih sondi 1 u promjeru od 1 metra. Ako ne može u tlo ući svih 16 pojedinačnih sondi 1, onda se radi s 8 pojedinačnih sondi. Kako predmetni sklop sadrži mehanizam 10 za zakretanje spremnika 8, spremnik 8 se pomoću mehanizma 10 zakreće oko osi X-X i ponovo se na istom mjestu ubada 8 pojedinačnih sondi, tako da je time omogućeno uzimanje ukupno 16 uzoraka tla na istom mjestu. U slučaju da se ne može raditi ni sa osam sondi onda se radi sa 4 sonde uz četverokratno zakretanje spremnika 8 tako da se nakon zadnjeg 4-og zakretanja opet na jednom mjestu dobije 16 uboda i jedan prosječni uzorak tla. Kod ubadanja u tlo pomaže i sklop vibratora 12 koji svojim vibracijama olakšava ubadanje sondi u tlo. Sklop vibratora 12 ima dvostruku ulogu. Jedna je da vibriranjem omogući lakše ubadanje više pojedinačnih sondi 1 u tlo, a druga je da se pomoću navedenog sklopa 12 omogući učinkovito pražnjenje uzoraka tla iz pojedinačnih sondi 1 preko otvorenog dijela 3a sonde 1 u spremnik 8. Spremnik 8 s gornje strane ima otvor (nije prikazano na slikama) kroz koji se odvija pražnjenje spremnika 8. Spremnik 8 je, osim predviđenog otvora, sa svih strana zatvoren. Slika 9 prikazuje kružnu plohu 15 kojom je spremnik 8 zatvoren s donje strane. Na slikama 4 do 8 prikazani spremnik 8 ima oblik stošca. Međutim, spremnik 8 može biti bilo kojeg oblika, pod uvjetom da na gornjem dijelu ima otvor za pražnjenje i da njegov oblik omogućava smještanje u okviru cjelokupnog sklopa kružne sonde i lako rukovanje istim.

Predmetnim sklopom se također predviđa mehanizam 14 za podizanje, zakretanje i pražnjenje spremnika 8 (prikazano na slici 4). Mehanizam 14 dodatno sadrži hidraulički sklop pomoću kojeg se odvija podizanje, zakretanje i pražnjenje spremnika 8. Nakon ubadanja spremnika 8 sa pojedinačnim sondama 1, spremnik 8 se vraća do krajnjeg položaja. Pomoću mehanizma 14 spremnik 8 se zakreće za 130°. Tada se prazne pojedinačne sonde 1 u unutrašnjost spremnika 8. Kad su ispražnjene sve pojedinačne sonde, spremnik 8 se putem mehanizma 14 ponovo zaokreće oko svoje vertikalne osi X-X za još 30° kako bi zemlja kroz otvor na spremniku ispala u prostor predviđen za skupljanje zemlje. U okviru sklopa kružne sonde predviđa se upravljanje hidraulikom pomoću tri poluge za upravljanje: poluga za upravljanje mehanizmom 10, poluga za upravljanje mehanizmom 14 za podizanje i pražnjenje spremnika 8 i poluga za upravljanje hidrauličnim cilindrom 6 i uljnom pumpom 7. Sklop prema predmetnom izumu nadalje predviđa nosač sa sjedištem za upravljanjem sklopom kružne sonde, mjesto za smještaj uzoraka i nosače za držanje pojedinačnih sondi (nije prikazano na slikama).

Način industrijske primjene

Sklop kružne sonde se prikopča na hidraulične poluge traktora. Prikopča se priključno vratilo traktora i uključi se na 540 okretaja u minuti. Poželjna potrebna snaga traktora 19 je od 80 do 220 KS. Sklop kružne sonde se postavlja u maksimalni gornji položaj. Radnik na sklopu ručicom hidraulike spušta spremnik 8 na kojoj se nalaze pojedinačne sonde 1 koje se ubadaju u tlo pri čemu putem otvora u glavi sonde 2 ulazi zemlja do željene dubine. S istom komandnom ručicom spremnik 8 vraća se natrag do krajnjeg položaja. Drugom ručicom hidraulike upravlja se hidraulični cilindar u sklopu mehanizma 14 tako da se spremnik 8 podigne/zakreće za 130°. Tada se prazne pojedinačne sonde 1 u unutrašnjost spremnika 8. Kad su ispražnjene sve pojedinačne sonde, spremnik 8 se putem mehanizma 14 u drugom koraku zaokreće oko osi X-X za 30° kako bi zemlja kroz otvor na spremniku 8 ispala u prostor predviđen za skupljanje zemlje.

Postoji tehnička mogućnost rada na dvije dubine uzorkovanja, od 0-30 cm i 30-60 cm.

Homogenizacija izvađene zemlje se obavlja miješanjem u kanti/spremniku iz koje se izuzima jedan prosječni uzorak od cca 2 kg koji se sprema uz precizno evidentiranje, a ostatak zemlje se iz kante baca kao višak. Vrijeme uboda (dolje - gore) iznosi 15 do 20 sekundi za dužinu pojedinačne sonde od 30 cm. Učinak sklopa kružne sonde iznosi do 10 prosječnih uzoraka za 1 sat efektivnog rada. Dnevni učinak sklopa kružne sonde iznosi do 400 prosječnih uzoraka.

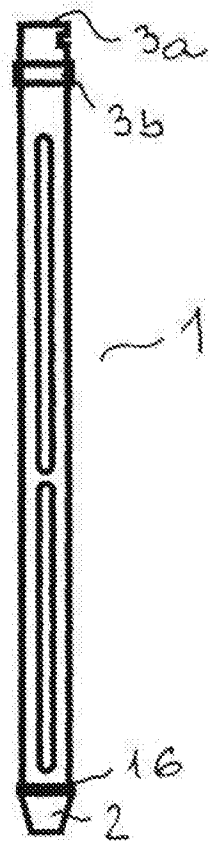
Ako se želi raditi s jednom centralnom sondom od 120 cm tada se spremnik 8 demontira i na centralni radni cilindar se postavlja samo jedna sonda radne dužine do 120 cm. U tom slučaju može se vaditi i cijeli profil na dubini od 120 cm, a ako se u sondu postavi prozirna pleksiglas cijev kao uložak moguć je prijenos i čuvanje uzorka te analiza po slojevima tla. Pojedinačna sonda 1 se pod pritiskom hidraulike sklopa ubada u tlo tako da se unutrašnjost cijevi puni tlom do one dubine do koje se želi uzimati uzorak tla. Pri vađenju sonde 1 iz zemlje, u cijevi 3 sonde ostaje zemlje. Sonda se skine s držača na postolju sklopa i okretanjem sonde zemlja ispada u pripremljenu spremnik za vađenje uzoraka po slojevima.

Po pražnjenju se sonda ponovo vraća na mjesto na postolju i ponovo se postupak ubadanja u tlo ponavlja na željenoj točki na parceli. Ako se želi izvaditi cijeli profil na željenoj dubini a može i na dubini od 120 cm onda se u postojeću sondu stavlja plastična pleksiglas cijev u koju se puni uzorak tla.

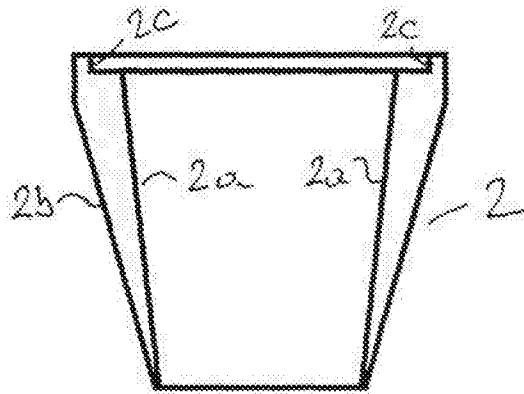
5

PATENTNI ZAHTJEVI

1. Sklop kružne sonde za istovremeno uzimanje više uzoraka tla koji se pričvršćuje za traktor (19) i sadrži sustav hidraulike putem kojeg se upravlja pojedinim elementima navedenog sklopa i nosač (4) sklopa kružne sonde, **naznačen time da** navedeni sklop kružne sonde obuhvaća spremnik (8) za prikupljanje uzoraka koji po svom vanjskom obodu (9) kružne plohe (15) sadrži najmanje dvije pojedinačne sonde (1), pri čemu se navedeni spremnik (8) putem navedenog sustava hidraulike vertikalno podiže/spušta prema gore ili dolje, a pomoću mehanizma (10) rotira oko svoje uzdužne osi; sklop vibratora (12) povezan sa spremnikom (8) za prikupljanje uzoraka na način da vibracijama olakšava ubadanje sondi u tlo, a u drugom koraku vibriranjem prazni uzorke tla iz pojedinačnih sondi (1); i mehanizam (14) za zakretanje navedenog spremnika (8) u svrhu pražnjenja sadržaja pojedinačnih sondi (1) u spremnik (8) za prikupljanje uzoraka.
2. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 1, **naznačen time da** spremnik (8) za prikupljanje uzoraka po vanjskom obodu (9) kružne plohe (15) sadrži otvore (13) za pričvršćivanje pojedinačnih sondi (1).
3. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 2, **naznačen time da** je broj pojedinačnih sondi (1) ravnomjerno raspoređenih po vanjskom obodu (9) kružne plohe (15) paran.
4. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 1, **naznačen time da** se spremnik (8) za prikupljanje uzoraka vertikalno podiže i spušta pomoću hidrauličkog cilindra (6) koji sadrži spremnik ulja i uljnu pumpu (7).
5. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 1, **naznačen time da** je sastavni dio nosača (4) klizna letva (5) koja s jedne strane po svojoj duljini sadrži ozubljenja koja služe za podešavanje položaja spremnika (8) za prikupljanje uzoraka u odnosu na razinu tla ovisno o duljini pojedinačne sonde (1).
6. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 1, **naznačen time da** se pomoću mehanizma (14) spremnik (8) za prikupljanje uzoraka zakreće za 130° pri čemu se odvija pražnjenje pojedinačnih sondi (1) u unutrašnjost spremnika (8).
7. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 1, **naznačen time da** spremnik (8) za prikupljanje uzoraka pomoću mehanizma (10) rotira oko svoje uzdužne osi za 90°.
8. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 6, **naznačen time da** spremnik (8) za prikupljanje uzoraka pomoću mehanizma (10) u jednom koraku rotira oko svoje uzdužne osi za 22,5°.
9. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 4, **naznačen time da** je hod hidrauličkog cilindra (6) određen dubinom do koje se želi uzimati uzorak tla i brojem pojedinačnih sondi (1) raspoređenih po obodu (9).
10. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 4, **naznačen time da** daje maksimalni hod cilindra (6) 120 cm.
11. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 1, **naznačen time da** se navedeni sklop putem priključnih elemenata (11) prikopča za traktorske hidraulične poluge.
12. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 1, **naznačen time da** maksimalni broj pojedinačnih sondi (1) ovisi o promjeru kružne plohe (15).
13. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 12, **naznačen time da** je maksimalan broj pojedinačnih sondi (1) ravnomjerno raspoređenih po vanjskom obodu (9) kružne plohe (15) 16.
14. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 1, **naznačen time da** se pojedinačna sonda (1) sastoji od glave sonde (2), cijevi (3) i elementa (3b) za učvršćivanje sonde (1) u okviru oboda (9) kružne plohe (15), koja glava sonde (2) i cijev (3) su spojene putem navoja (2c) pri čemu se između glave (2) i cijevi sonde (3) postavlja prsten (16) za sprječavanje ispadanja uzorka kroz otvor glave (2), pri čemu navedena sonda (1) na suprotnom kraju od glave sonde (2) ima otvor (3a) putem kojeg se odvija kontinuirano pražnjenje svake pojedinačne sonde (1) u spremnik (8) uzorkovanog tla.
15. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 14, **naznačen time da** prsten (16) sadrži ravnomjerno raspoređene utore (17) koji se od unutarnjeg otvora (18) radijalno pružaju prema vanjskom obodu prstena (16).
16. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 14, **naznačen time da** daje prsten (16) ravnomjerno zaobljen na način da tvori konveksnu površinu pri čemu prilikom postavljanja prstena (16) trbuh konveksne površine se postavlja u smjeru gornjeg otvora (3a).
17. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 15, **naznačen time da** dimenzije otvora (18) prstena (16) ovise o tipu tla.
18. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 14, **naznačen time da** je prsten (16) izrađen od žilavog materijala, poželjno tvrde plastike, sa svojstvom elastičnosti, koje svojstvo elastičnosti omogućava vraćanje prstena (16) u prvobitni ravnomjerno zaobljeni konveksni oblik čime se osigurava zadržavanje uzorka tla unutar cijevi (3) pojedinačne sonde (1).
19. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 14, **naznačen time da** je glava sonde (2) je izrađena od čelika koja je na oštrom dijelu termički obrađen.
20. Sklop kružne sonde prema zahtjevu 14, **naznačen time da** je su vanjska površina (2b) i unutarnja površina (2a) glave sonde (2) konusnog oblika.

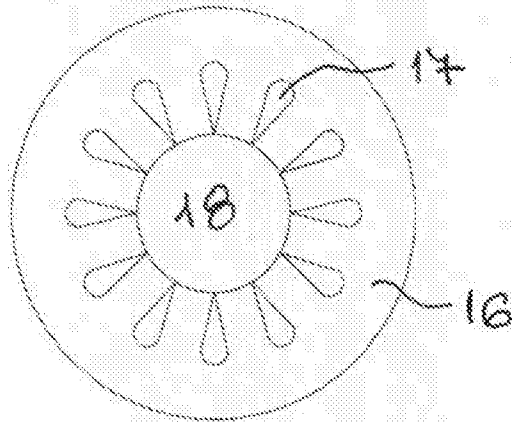


SI.1

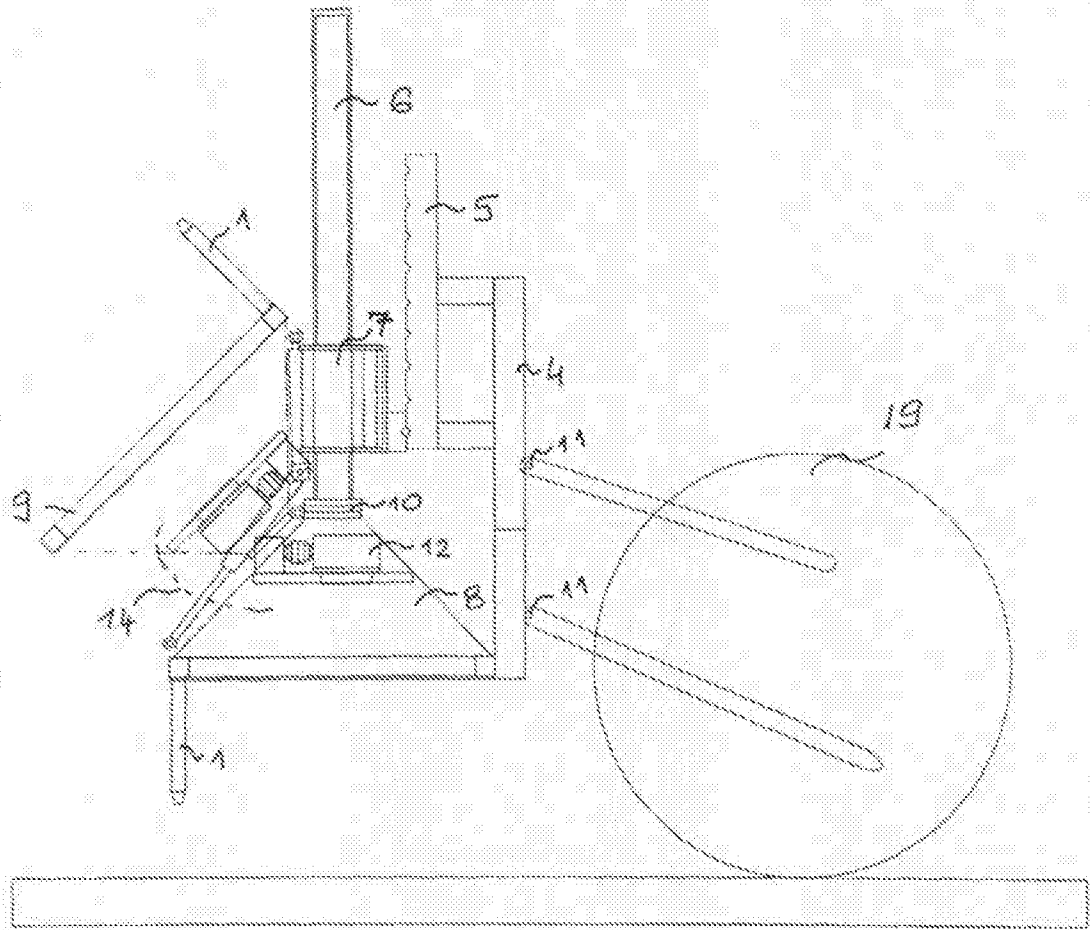


SI.2

SI. 3



SI. 4



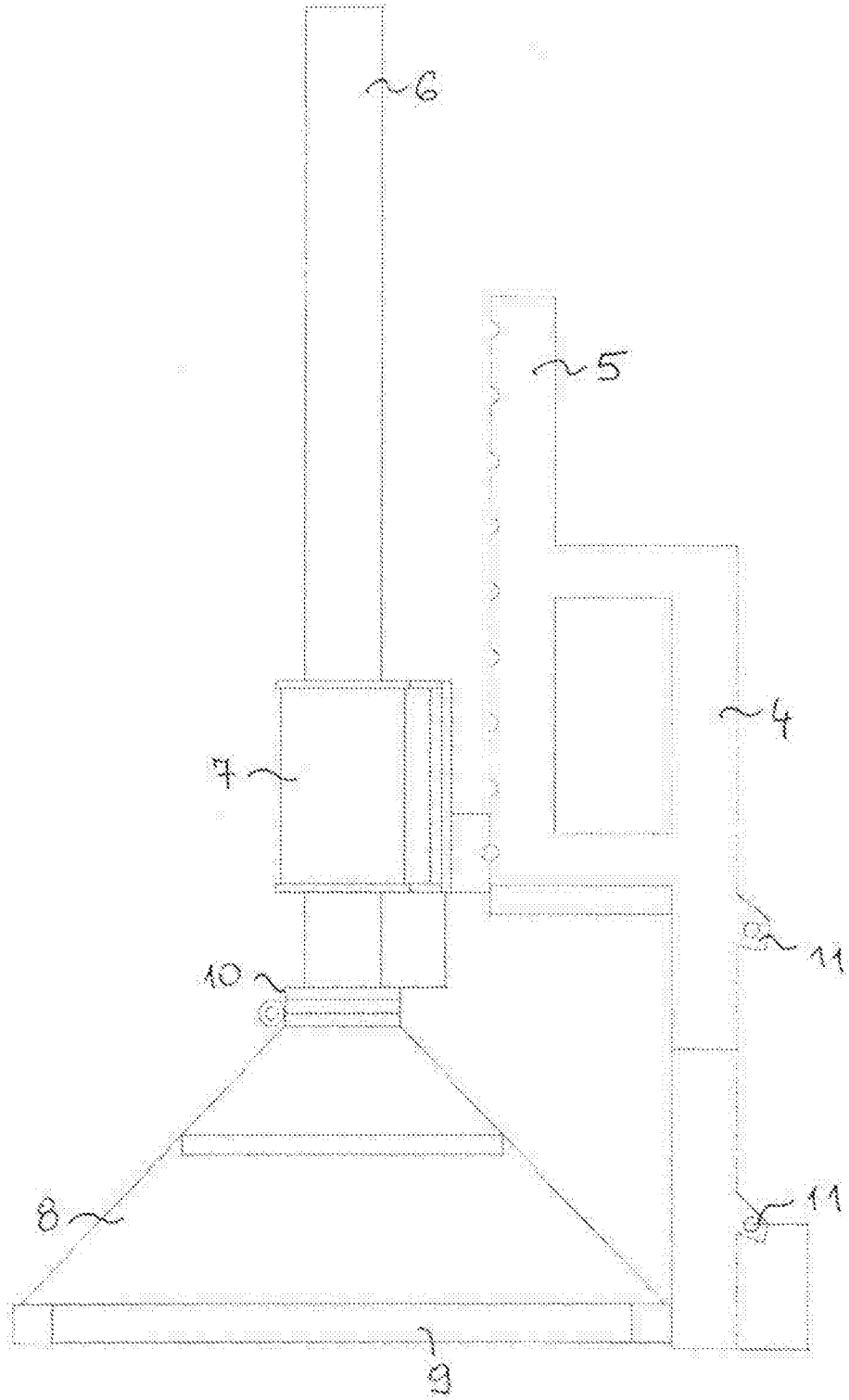
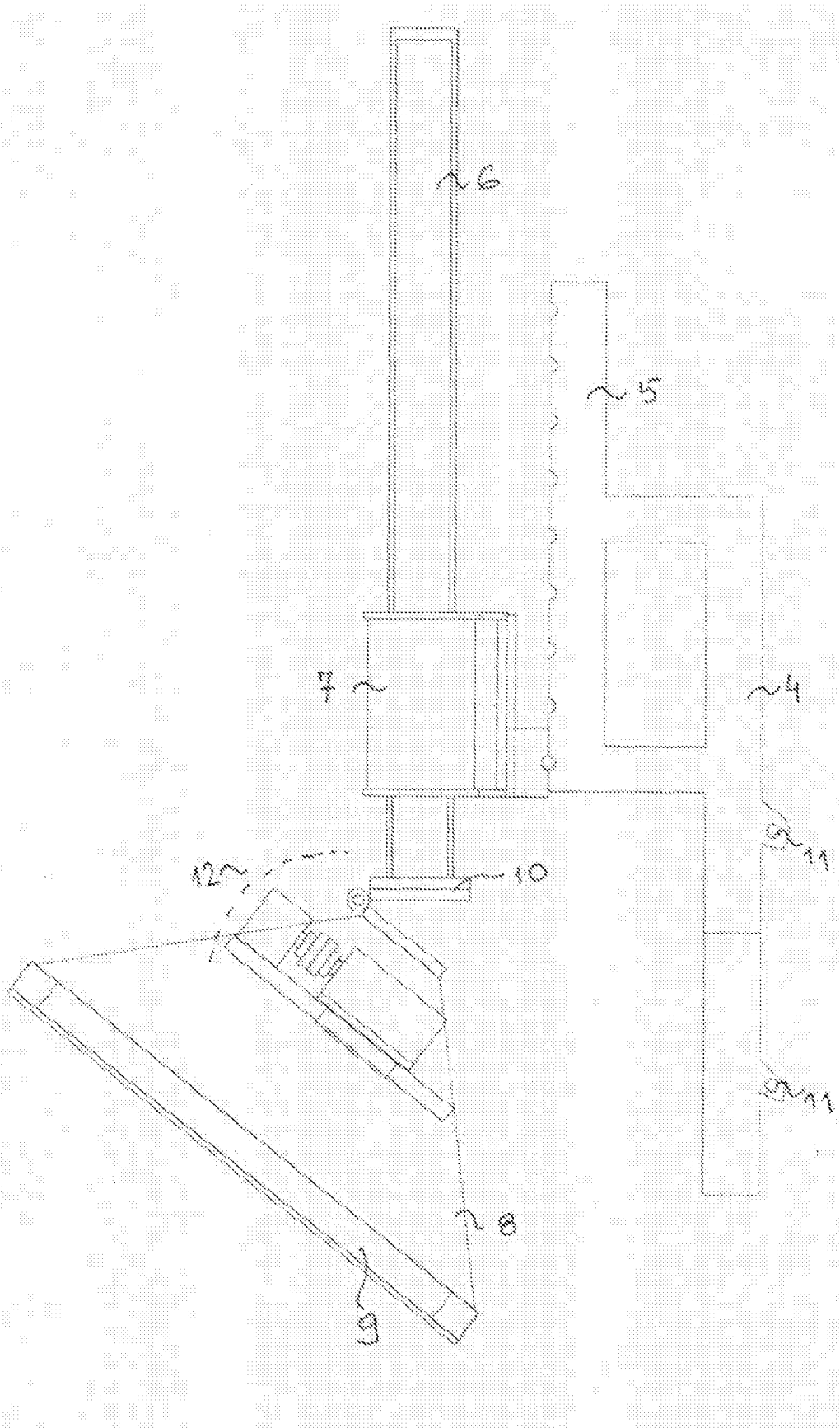
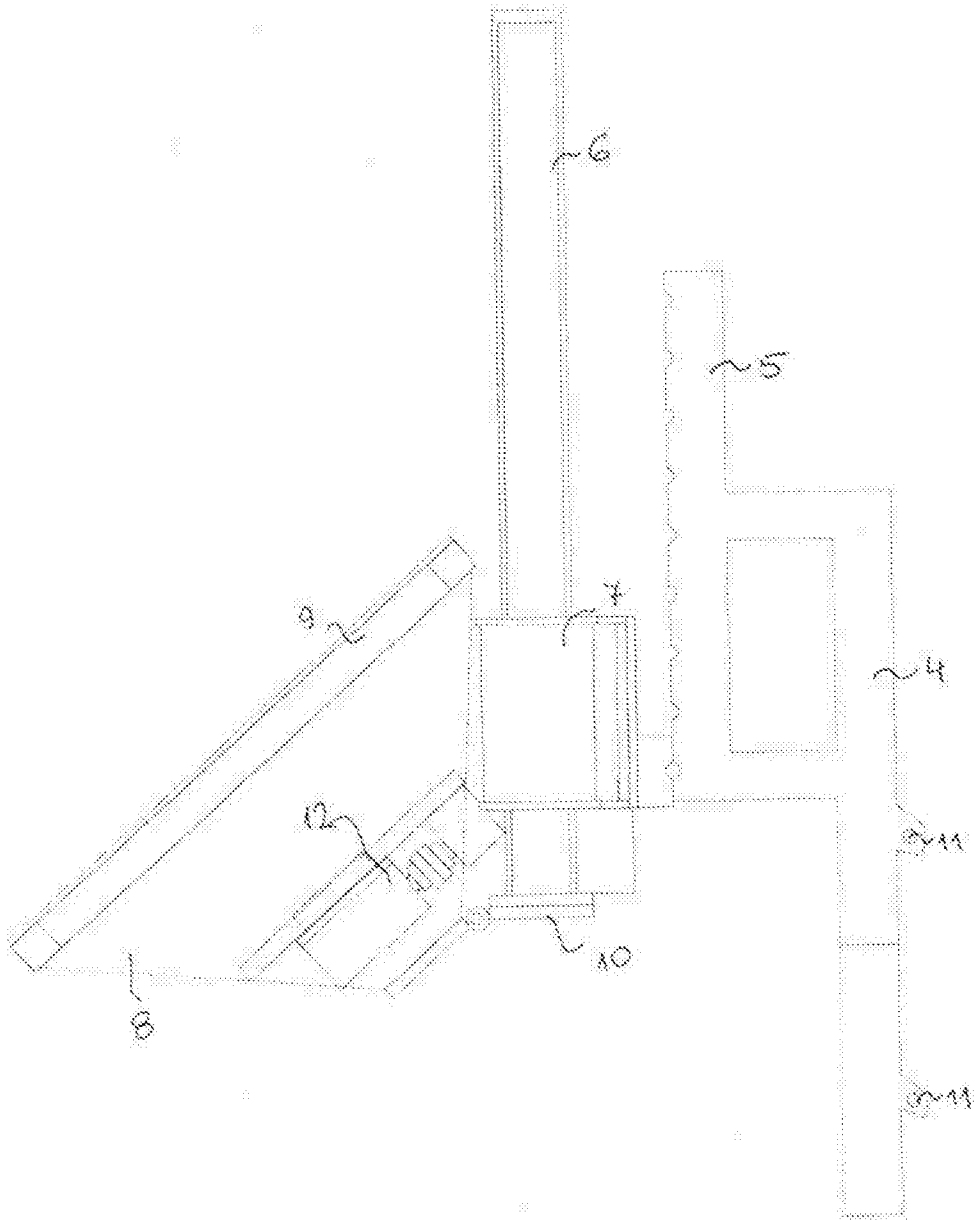


FIG. 8



81.6



11

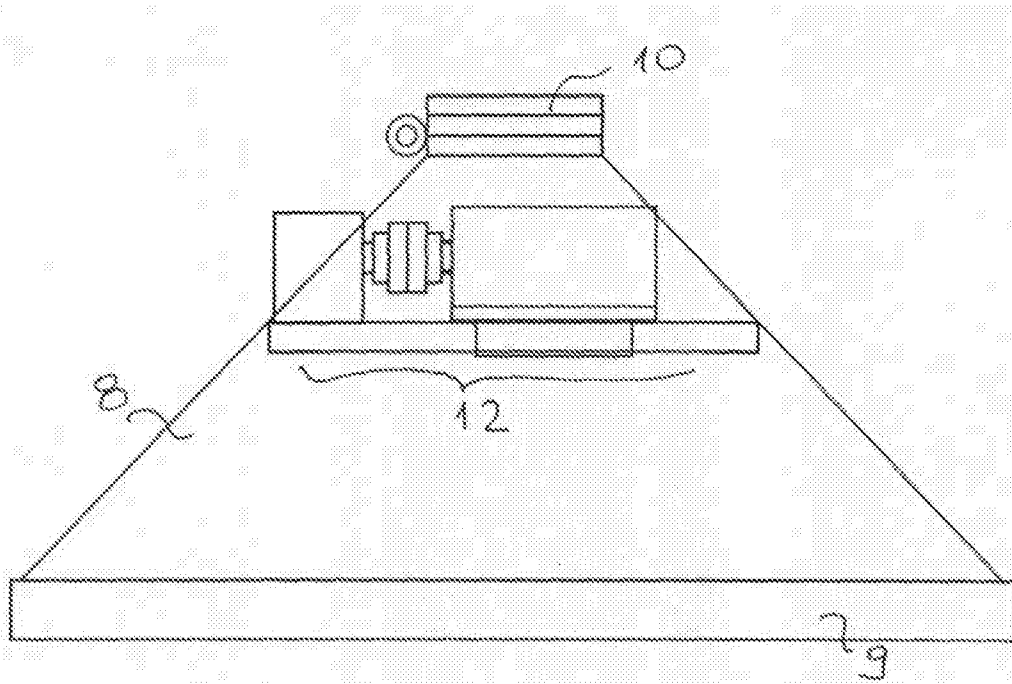


Fig. 8

