

(19)



(10) **LT 5446 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5446** (51) Int. Cl. (2006): **E01F 5/00**

(21) Paraiškos numeris: **2005 113**

(22) Paraiškos padavimo data: **2005 12 29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2007 07 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2007 11 26**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Pranas BALTRĖNAS, LT
Agnė KAZLAUSKIENĖ, LT

(73) Patento savininkas:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Infiltracinis - žolinis griovys

(57) Referatas:

Išradimas priklauso automobilių kelių įrenginiams, statomiems bei eksploatuojamiems automobilių kelių grunto sankasose ir naudojamiems paviršiam vandeniui nuleisti. Nuotekų nuo kelių paviršiaus surenkamasis infiltracinis-žolinis griovys įrengiamas naujai tiesiant ar rekonstruojant kelią. Jis atlieka nuotekų nuo kelių paviršiaus surinkimo, nuleidimo, pakelių dirvožemio stabilizavimo, pakelių apželdinimo ir dirvožemio rekultivacijos funkcijas. Nuotekų nuo kelio paviršiaus surenkamąjį infiltracinį-žolinį griovį sudaro: gruntinis pagrindas, latako formos griovio dugnas, filtruojamasis smėlio sluoksnis, derlingo dirvožemio sluoksnis, sumaišytas su 10 procentų (viso dirvožemio tūrio) 3-5 mm frakcijos gamtiniu natūraliu ceolitu (klinoptilolitu), ir griovio šlaitai, apsėti žolinės augalijos - daugiametės svidrės (*Lolium perenne L.*) ir tikrojo eraičino (*Festuca pratensis Huds.*) mišiniu.

Išradimas priklauso automobilių kelių įrenginiams, statomiems bei eksploatuojamiems automobilių kelių grunto sankasose ir naudojamiems paviršiniam vandeniui nuleisti.

Tiesiant naujus ar rekonstruojant esamus kelius pakelėse esančio dirvožemio paviršinis sluoksnis patiria eroziją dėl derlingojo sluoksnio nuėmimo. Be to, dirvožemį sutankina ir teršia darbų metu važinėjanti sunkioji kelių tiesimo technika. Eksploatuojant kelius (šienaujant žolę, įrengiant kelio ženklus, valant sniegą nuo važiuojamosios kelio dalies, naudojant ledą tirpinančias ir slidumą keliuose mažinančias medžiagas ir t. t.) pakelių aplinka (dirvožemis, paviršinio vandens telkiniai, augalija) tiesiogiai veikiama transporto priemonių ir patiria abiotinių stresų. Neigiamam poveikiui mažinti turi būti imamasi šių kompleksinių priemonių:

- ✓ derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo ir jo naudojimo šlaitams sutvirtinti,
- ✓ paviršinių kelių nuotekų surinkimo ir nuleidimo,
- ✓ pakelių dirvožemio stabilizavimo, užsėjant sparčiai augančia žole,
- ✓ pakelių apželdinimo,
- ✓ dirvožemio rekultivacijos.

Šiuo metu tiek Lietuvoje, tiek užsienyje naudojamos įvairios nuotekų nuo kelių paviršiaus surenkamosios ir nuleidžiamosios priemonės. Pavyzdžiui, nuotekų nuo kelių paviršiaus surenkamieji ir kietųjų dalelių sėsdinamieji betoniniai tvenkiniai ir šuliniai. Tačiau šiems nuotekų nuo kelių paviršių surenkamiesiems įrenginiams reikalinga periodinė ir gana dažna priežiūra – šalinti nuosėdas ir šlamą, atlikti remonto darbus. Tai sudaro papildomų išlaidų ir darbo sąnaudų. Be to, šie įrenginiai neatitinka visų kelio aplinkos taršos mažinimo kompleksinėms priemonėms keliamų reikalavimų, susijusių su dirvožemio išsaugojimu, stabilizavimu, rekultivacija bei apželdinimu.

Siūlomo nuotekų surinkimo nuo kelių paviršiaus infiltracinio-žolinio griovio privalumas tas, kad jis užtikrina visus keliamus reikalavimus neigiamam poveikiui sumažinti pakelėse tiesiant naują kelią arba rekonstruojant esamą.

Pateikiamo įrenginio prototipas yra vandens nuleidžiamasis griovys (patentas SU 1700129 A1). Šis griovys naudojamas paviršiniam vandeniui pakelėse nuleisti. Vandens nuleidžiamasis griovys sudarytas iš gruntinio latako, padengto lanksčiąja geotekstilės medžiaga, kuri padengta rišamosios organinės medžiagos ir smėlio sluoksniu. Pagrindinis šio įrenginio trūkumas tas, kad jis atlieka tik vieną funkciją - surenka nuotekas nuo kelių paviršių. Be to,

tokiam kelio grioviui įrengti naudojama organinė rišamoji medžiaga (pvz., bitumo sluoksnis) yra antrinis taršos šaltinis kelio aplinkoje.

Išradimo tikslas – išplėsti vandens nuleidžiamą griovio funkcijas, pritaikant jį kompleksiniam neigiamam poveikiui kelio aplinkoje mažinti.

Tikslas pasiekiamas naudojant įrenginį, kurio brėžinys pateikiamas 1 pav.

Nuotekų surinkimo nuo kelių paviršiaus infiltracinį-žolinį griovį sudaro: gruntinis pagrindas (1), latako formos griovio dugnas (2), filtruojamasis smėlio sluoksnis (3), derlingo dirvožemio sluoksnis, sumaišytas su 10 % (nuo dirvožemio tūrio) 3–5 mm frakcijos gamtiniu natūraliu ceolitu (klinoptilolitu) (4) bei griovio šlaitai (5), apsėti žolinės augalijos – daugiametės svidrės (*Lolium perenne L.*) ir tikrojo eraičino (*Festuca pratensis Huds.*) mišiniu (6).

Nuotekos nuo kelių paviršiaus sniego tirpsmo ar lietaus metu subėga į nuotekų surinkimo nuo kelių paviršiaus infiltracinį-žolinį griovį, filtruodamosi per žoline augalija – daugiametę svidrę (*Lolium perenne L.*) ir tikroju eraičinu (*Festuca pratensis Huds.*) (6) apsėtus griovio šlaitus (5), toliau filtruojasi per derlingą dirvožemio, sumaišyto su 10 % (nuo dirvožemio tūrio) 3–5 mm frakcijos gamtiniu natūraliu ceolitu (klinoptilolitu), sluoksnį (4), tada pereina pro smėlio sluoksnį (3), kol pasiekia latako formos griovio dugną (2) ir susigeria į gruntinį pagrindą (1).

Gamtinis ceolitas (klinoptilolitas) įrenginyje naudojamas dėl daugelio unikalių struktūrinių ir funkcinių savybių. Ceolitai, naudojami vejoms paruošti, dirvožemiui suteikia tokių charakteristikų: mažina dirvos sutrypimą, giliai aeruoja dirvą ir augalų šaknis, puikiai praleidžia vandenį į šaknų zoną, sulaiko optimalų vandens kiekį (iki 35 % ceolito masės), kaupia savyje nuodingąsias medžiagas ir neišleidžia jų į aplinką, labai sumažina į aplinką išplaunamų trąšų kiekius ir šitaip riboja gruntinių vandenų taršą. Ceolitas pagal augalų poreikį pamažu atiduoda jiems maistingas, agrochemiškai naudingas medžiagas, tokias kaip Na^+ , Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} ir kt., kurios įeina į ledo tirpinamųjų medžiagų sudėtį, ir vandenį, užtikrina puikų katijonų (Na^+ , Ca^{2+} , K^+) mainų lygį (0,9–1,5, g-ekv/g), skatina naudingų mikroorganizmų dauginimąsi. Ceolitas naudojamas 3–5 mm frakcijos, nes šis stambumas yra optimalus, ceolitą naudojant aplinkosaugos reikmėms.

Atlikus tyrimus nustatyta, kad greičiausiai sudygstanti, sparčiai auganti ir itin atspari neigiamam druskų poveikiui yra žolinės augalijos rūšis – daugiametė svidrė (*Lolium perenne L.*). Pagal šiuos žolinei augalijai keliamus reikalavimus antroje vietoje iš tiriamų augalų buvo tikrasis eraičinas (*Festuca pratensis Huds.*). Todėl nuotekų nuo kelių paviršiaus surenkamojo infiltracinio-žolinio griovio šlaitai ir dugnas apželdinami daugiametės svidrės ir tikrojo eraičino mišiniu (70 % : 30 %). Siekiant užtikrinti rūšinę įvairovę, naudojama ne viena žolinės augalijos rūšis.

Smėlio sluoksnis, naudojamas infiltracinio-žolinio griovio konstrukcijoje, atstoja infiltruojamų nuotekų rezervuarą.

Nuotekų surinkimo nuo kelių paviršiaus infiltracinis-žolinis griovys yra kelio įrenginys, galintis veikti savarankiškai, be kitų papildomų įrenginių. Įrenginys atlieka kritulių nuotekų nuo kelių paviršiaus surinkimo, dirvožemio kelio aplinkoje išsaugojimo, stabilizavimo, rekultivacijos ir pakelių apželdinimo funkcijas. Infiltracinis-žolinis kelio griovys neleidžia liūčių ar pavasario polaidžio metu susidarančioms nuotekoms nuo kelio paviršiaus užlieti ir užteršti tolimesnį gruntą ir/ar paviršinius vandens telkinius. Įrenginys išdėstomas įprastiniam kelio grioviui numatytoje vietoje, atsižvelgiant į kritulių nuotekų nutekėjimo nuo kelio paviršiaus sąlygas, parenkant vietą pagal važiuojamosios kelio dalies ir greta esančios numatytos griovio įrengimo vietos aukščių lygius. Parenkant infiltracinio-žolinio kelio griovio įrengimo vietą, reikia užtikrinti priėjimo prie įrenginio galimybę priežiūros darbams atlikti, mechaninio žolės pjovimo galimybę. Eksploatuojant infiltracinį-žolinį kelio griovį, reikėtų šienauti žolę šiltuoju metų laiku (apie 3 kartus), prireikus pavasarį apželdinti pažeistas griovio vietas ir vidutiniškai kas 10 metų atnaujinti viršutinį dirvožemio sluoksnį, maišant jį su 10 % (nuo dirvožemio tūrio) 3–5 mm frakcijos gamtiniu natūraliu ceolitu (klinoptilolitu).

Išradimo apibrėžtis

1. Nuotekų nuo kelių paviršiaus surinkimo infiltracinis-žolinis griovys, susidedantis iš gruntinio pagrindo, smėlio sluoksnio, latako formos dugno, derlingo dirvožemio sluoksnio ir griovio šlaitų, besiskiriantis tuo, kad smėlio sluoksnis padengtas derlingo dirvožemio sluoksniu, sumaišytu su gamtiniu natūraliu ceolitu (klinoptilolitu).
2. Nuotekų surinkimo nuo kelių paviršiaus infiltracinis-žolinis griovys pagal 1 punktą besiskiriantis tuo, kad ceolito (klinoptilolito) į dirvožemį yra įterpiama iki 10 % jo tūrio.
3. Nuotekų surinkimo nuo kelių paviršiaus infiltracinis-žolinis griovys pagal 2 punktą besiskiriantis tuo, kad dirvožemio mišiniui naudojamas ceolitas yra 3–5 mm frakcijos.
4. Nuotekų surinkimo nuo kelių paviršiaus infiltracinis-žolinis griovys pagal 1 punktą besiskiriantis tuo, kad griovio dugnas ir šlaitai apželdinti daugiametės žolinės augalijos – daugiametės svidrės (*Lolium perenne* L.) ir tikrojo eraičino (*Festuca pratensis* Huds.) mišiniu.

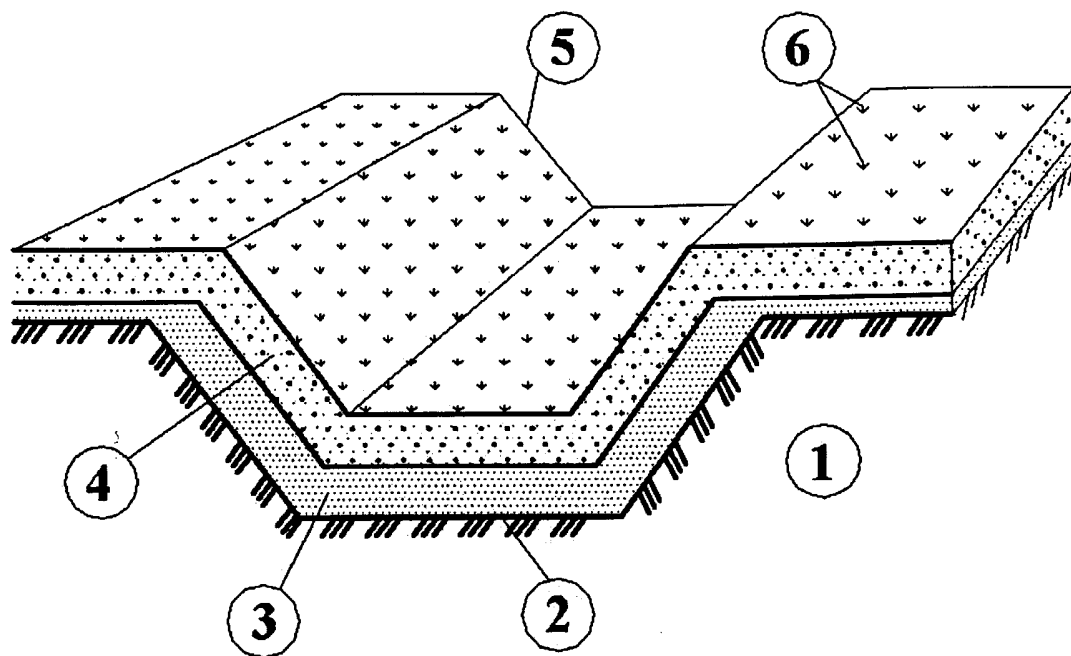


Fig. 1