

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

292 829

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000 - 2461**

(22) Přihlášeno: **29.06.2000**

(30) Právo přednosti:

05.07.1999 DE 1999/19930701

(40) Zveřejněno: **14.03.2001**

(Věstník č. 3/2001)

(47) Uděleno: **22.10.2003**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.12.2003**
(Věstník č. 12/2003)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁷:

E 02 D 29/045

E 02 B 3/16

E 02 D 19/00

E 02 D 19/06

(73) Majitel patentu:

MAX AICHER RECYCLING GMBH, Nürnberg, DE;

(72) Původce vynálezu:

Mohr Peter, München, DE;

(74) Zástupce:

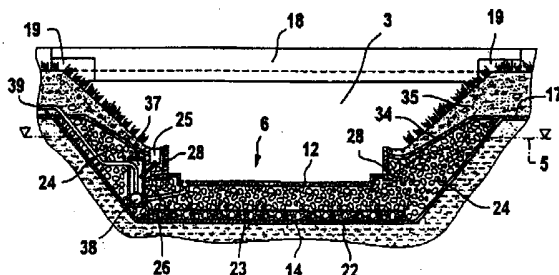
Švorčík Otakar JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

**Vanovitá konstrukce zejména pro vedení pod
dopravní cestou**

(57) Anotace:

Řešení se týká v zemi uložené vanovité konstrukce pro vedení pod dopravní cestou (2), která je uložena alespoň částečně pod hladinou (5) spodní vody a která sestává z izolační vrstvy (14), umístěné na odkopané ploše (13) vykopané vanovité stavební jámy, nad izolační vrstvou (14) je v oblasti dna vany (6) umístěna základová vrstva (22) z pevného materiálu, nad pevnou základovou vrstvou (22) je umístěna jako podklad pro vozovku (12) vrstva (23) zasypu a podél svažitých bočních stěn je umístěna šikmá vrstva (24) zasypu. Jak pevná základová vrstva (22) tak také vrstvy (23, 24) zasypu sestávají zcela nebo částečně ze strusky z elektrických pecí.



CZ 292829 B6

Vanovitá konstrukce zejména pro vedení pod dopravní cestou

Oblast techniky

5

Vynález se týká vanovité konstrukce uložené v zemi se dnem vany a svažitými bočními stěnami, zejména pro vedení pod dopravní cestou, která alespoň částečně leží pod hladinou spodní vody.

10 Dosavadní stav techniky

Dopravní cesty, zejména silnice a cesty, které kříží jiné dopravní cesty, se často musí k zabránění zvednutí silnice nebo železniční trati zapustit do podloží. V oblastech s vysokou hladinou spodní vody přitom zpravidla leží části ve spodu vedené dopravní cesty pod hladinou spodní vody. K zabránění zatopení ve spodu vedené dopravní cesty se musí vést tato dopravní cesta v izolované vanovité konstrukci, která zpravidla sestává ze železobetonové konstrukce.

Výstavba takovýchto van proti spodní vodě je časově a cenově nákladná, poněvadž se musí použít speciální stavby z betonu nepropustné pro vodu, které vyžadují vedle speciální betonové směsi často přídavnou ocelovou výztuž. Provedení izolace vně přiléhající na betonové plochy vyžaduje značné pracovní náklady, jakož také izolaci spáry mezi jednotlivými částmi stavby, například těsnicími pásy. Velký počet pracovních kroků přináší nebezpečí závad a pozdějších přídavných nákladů při odstraňování prosakující vody čerpadly.

K umožnění výstavby takovéto vany proti spodní vodě se převážně nejprve musí vytvořit v podstatě vodotěsné uzavření stavební jámy. Toto se děje ocelovými štětovými stěnami nebo zpevněním dna.

Štětové stěny jsou připojeny k zachování izolované stavební jámy k nepropustným vrstvám dna, zadržujícím spodní vodu. Uvnitř takovýchto provizorních van proti spodní vodě se potom může vykopat zemina pro konečnou stavbu. Voda prosakující během výstavby se odčerpává. Zhutnění dna se převážně používá tehdy, když jsou ve větších hloubkách neizolující vrstvy zeminy. Zhutněním dna může být voda pronikající podloží, k udržení příslušně suché stavební jámy, izolována také zdola.

Všechny na to vynaložené náklady a rovněž náklady pro snížení hladiny spodní vody představují značnou část stavebních nákladů na tyto vany proti spodní vodě. Přitom mohou při delších dobách výstavby vznikat vlivem snížení hladiny spodní vody také ekologické škody nebo škody například sedáním sousedních budov.

Dále se musí žlabovité vanovité konstrukce dostatečně zabezpečit proti vztlaku. Toto se děje zpravidla částmi základové desky vyčnívajícimi přes boční stěny, na které působí pozdější zásyp zeminou. V extrémních případech se musí vana proti spodní vodě zajistit proti vztlaku také kotvami.

45

Podstata vynálezu

Na základě těchto znalostí spočívá vynález v jednoduchém a hospodárném vytvoření vany proti spodní vodě pro vedení pod dopravnou cestou.

50

Tento úkol se podle vynálezu vyřeší tím, že konstrukce sestává z izolační vrstvy umístěné na odkopané ploše vykopané vanovité stavební jámy. Nad izolační vrstvou je v oblasti dna vany umístěna základová vrstva z pevného materiálu, nad pevnou základovou vrstvou, která přednostně může sestávat z deskových prvků, které mohou být na okrajích opatřeny odsazeními, je

55

umístěna jako podklad pro vozovku vrstva zásypu. Přitom jak pevná základová vrstva tak i vrstva zásypu zcela nebo částečně obsahují strusku z elektrických pecí.

Podle výhodného provedení vynálezu je podél svažitých bočních stěn umístěna šikmá vrstva zásypu, obsahující zcela nebo částečně strusku z elektrických pecí, která je přednostně uložena vzhledem ke svému podkladu kluzně. Izolační vrstva může s výhodou sestávat z alespoň jednoho jílového spodního izolačního pásu a alespoň jednoho horního izolačního pásu z plastické hmoty. Izolační vrstva může však také sestávat z vláknité rohože, na které jsou ustaveny dva izolační pásy, které jsou navzájem polštářovitě svařeny. Nad izolačním pásem z plastické hmoty může být umístěna ochranná vrstva, zejména ochranné rouno, přednostně z polypropylenu. Deskové prvky přitom mohou být přednostně tvořeny betonovými prefabrikovanými deskami s přísadami ze strusky z elektrických pecí, případně mohou sestávat z lité strusky z elektrických pecí. Mezi základovou vrstvou a izolační vrstvou rovněž může být umístěna vyhlazená vrstva písku. Ochranné rouno může mít v oblasti svahů hladké povrchy. Mezi ním a vrstvou zásypu přitom mohou být přednostně umístěny vrstvy nesoudržného materiálu, například písku. Povrch vany nekrytý vozovkou, zejména povrch zásypů, může být s výhodou zakrytý izolační vrstvou.

Podstatná výhoda vynálezu spočívá v tom, že se při výstavbě vany proti spodní vodě pro normální případy použití může pracovat s pracovní technikou pro zemní práce a s kombinovanou izolací vyzkoušenou ze staveb deponií. Takovéto izolace se mohou zhotovit v krátké době, což zřetelně redukuje náklady pro zabezpečení stavební jámy a pro zachycení vody. Kromě toho je možné izolaci před výstavbou dalších vrstev vyzkoušet na těsnost.

Další podstatná výhoda vynálezu vyplývá z toho, že k zabezpečení proti vztlaku mohou být umístěny uvnitř vany proti spodní vodě, tedy uvnitř prostoru uzavřeného izolací, vrstvy, které sestávají ze strusky z elektrických pecí jak ve formě pevného materiálu tak ve formě zásypů. Strusky z elektrických pecí mají o 50 % vyšší vestavbovou měrnou hmotnost než minerální materiály, čímž lze značně redukovat potřebné množství výkopu. Takovéto zabezpečení proti vztlaku se může provést nejen v oblasti podloží stavby, zásypy ze strusky z elektrické pece k zabezpečení proti vztahu se mohou vystavět také na svazích.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže v následujícím objasněn pomocí výkresů. Na výkresech znázorňuje:

- obr. 1 řez spodní dopravní cestou v oblasti křížení s horní dopravní cestou,
- obr. 2 řez vanou proti spodní vodě podle vynálezu,
- obr. 3 výřez z obr. 2 ve větším měřítku,
- obr. 4 výřez z obr. 4 a
- obr. 5 a 6 další příklady použití vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje v přehledném zobrazení v řezu spodní dopravní cestou 4, umístěnou ve vaně 6 proti spodní vodě, podstatné znaky pro stavbu a konstrukci vany 6.

Zobrazená opatření ve stavbě jsou podřízena tomu, že horní dopravní cesta 2, probíhající v podstatě na povrchu 1 krajiny, se musí převést přes spodní dopravní cestu 4, probíhající v zářezu 3. Poněvadž je hladina 5 spodní vody relativně vysoko, musí být spodní dopravní cesta 4, například silnice, umístěna ve vaně 6 izolované proti spodní vodě.

- Pro výstavbu vany 6 proti spodní vodě se nejprve sníží hladina 5 spodní vody. U van 6 proti spodní vodě, které jsou zapuštěny jen 1 až 2 m do spodní vody, je často možné zřít se úplného uzavření stavební jámy například štětovou stěnou 7. Hladina 5 spodní vody se může mnohdy snížit pomocí bočně od stavby umístěné odčerpávací šachty 8. Plošná uzavření pomocí zhutněné zeminy 9 se mohou provést známým způsobem. Bočnímu přívodu spodní vody se může zabránit v důsledku krátké doby výstavby podle vynálezu namísto nákladných štětových stěn 7 cenově příznivým zaledováním zeminy tím, že se pomocí injektážního potrubí 10, zasunutého do zeminy, vytvoří zmrzlé těleso 11.
- 10 Pro případ, že zhotovená vana 6 může zabraňovat proudění spodní vody, se pod ní vykopou příčně probíhající zářezy, které jsou vyloženy geotextilním filtrem a vyplněny zeminou s dutinami, například zásypem z tříděného šterku. Takovými vsakovacími vrstvami může proudit pod konstrukcí vany 6, která blokuje nebo zužuje odtokový profil, spodní voda.
- 15 Potom se může vystavět v suché stavební jámě vana 6 proti spodní vodě. Proto se nejprve v oblasti zářezu 3 odkope pod budoucí vozovkou 12 prostor pro výstavbu podloží podle předpisů pro výstavbu vozovky. Přídavně se vykopou vrstvy zeminy potřebné k zabezpečení proti vzlaku pozdější vany 6 proti spodní vodě, následně se povrch takto vzniklé svažité odkopané plochy 13 vyrovná a zhutní.
- 20 Na odkopanou plochu 13 se potom položí izolační vrstva 14 vany 6 proti spodní vodě. Izolační vrstva 14 sestává v zobrazeném příkladu provedení (obr. 3, 4) z jílového spodního izolačního pásu 15 s výplní z bentonitu jako první minerální izolační vrstvy a jako první ochranné vrstvy pro nad ní položený izolační pás 16 z plastické hmoty, například z polyethylenu nebo termoplastických olefinů.
- 25 Izolační pás 16 z plastické hmoty se cca 30 cm nad hladinou 5 spodní vody vestaví vodorovnou částí 17 vodorovně do svahu a zde se upevní (obr. 2). V oblasti mostní konstrukce, zejména opěr 19 nesoucích svršek 18, se izolační pás 16 z plastické hmoty umístí na stavbu, například na mostní opěru 19, prostupy nebo šachty se připojí stavebními postupy známými z oboru deponií.
- 30 Alternativně se může jako izolační vrstva použít také tak zvaná kontrolovatelná zdvojená izolace podle DE 196 25 245 A1. V tomto případě se na odkopanou plochu 13 položí jako spodní ochranná vrstva pro izolaci vláknitá rohož s plošnou hmotností 500 g/m^2 z polypropylenu. Vlastní izolace potom sestává ze dvou 1,5 až 3,0 mm tlustých izolačních pásů z polyethylenu nebo termoplastických olefinů, které jsou navzájem polštářovitě svařeny. Mezi tyto izolační pásy z plastické hmoty je opět vložena vláknitá rohož, která je vyplněna substancí silně bobtnající při vstupu vody po poškozeních, tento bobtnavý prostředek samočinně utěsňuje poškozená místa. Polštářky zdvojené izolace se mohou po položení a svaření mezi jednotlivými polštářky vyzkoušet z hlediska těsnosti pomocí vakua. Toto zkušební vakuum se může zachovat také během celé doby stavby.
- 40 K ochraně před poškozením se na izolační pás 16 z plastické hmoty nejprve položí ochranná vrstva z ochranného rouna 20, přednostně z polypropylenu, s plošnou hmotností 1200 g/m^2 .
- 45 Na spodek vany 6 se přídavně položí a pečlivě urovná 10 cm tlustá vrstva 21 písku (obr. 3 a 4).
- K redukci odebíraných množství potřebných pro výstavbu vany 6 proti spodní vodě se jako zátěž používá struska z elektrooceláren, tak zvaná struska z elektrických pecí s měrnou hmotností větší než 30 kN/m^3 . Struska z elektrických pecí obsahuje 30 až 35 % železa, je proto velmi těžká, přitom je tvrdá a je vhodná jak jako přísada do těžkého betonu, tak i jako podloží pro silnice, případně pro výrobu drtě pro silniční stavby. Vzhledem k tomuto složení má tento materiál o 50 % vyšší vestavbovou měrnou hmotnost než srovnatelný minerální materiál. Použitím tohoto materiálu se tím může ve stejném rozsahu uspořit výkop.

Podle vynálezu sestává zátěž v oblasti dna vany 6 proti spodní vodě ze základové vrstvy 22 z pevného materiálu, zejména z betonu se struskou z elektrických pecí jako přísadou a rovněž z vrstev zásypu ze strusky z elektrických pecí a to alespoň jedné vrstvy 23 zásypu v oblasti dna a šikmé vrstvy 24 zásypu v oblasti svahu (obr. 2).

5 K ulehčení výstavby a zkrácení doby výstavby se může základová vrstva 22 zhotovit z prefabrikovaných desek 22a. Prefabrikované desky 22a mají na okrajích odsazení, takže se vztlačové síly, zejména u příkopů zhotovených při dokončovacích pracích, přenáší základovou vrstvou 22 rovnoměrně. Tím je možné zamezit nevýhodnému vytažení izolačního pásu 16 z plastické hmoty.
10 Jak znázorňuje obr. 4 mohou mít přechodové prefabrikované desky 22b v oblasti záhybu izolační vrstvy 14 malé rozměry, aby se mohly tomuto záhybu lépe přizpůsobit. Prefabrikované desky 22a, 22b mohou být také bezprostředně lité ze strusky z elektrických pecí.

Na základovou vrstvu 22, sestávající z jednotlivých prefabrikovaných vrstev 22a, 22b, se potom
15 v oblasti dna nasype, rozmístí a zhutní vrstva 23 zásypu z tříděné strusky z elektrických pecí, která vytváří zásyp s malým počtem dutin. Do této vrstvy 23 zásypu se také vestaví šachty 25 a trubková vedení 26, potřebné k odvodu srážkové vody dopadající na vanu 6.

Vedle desky vozovky 12 jsou po obou jejích stranách od výšky pláně 27 vystavěny opěrné stěny
20 28 z betonových úhelníků a/nebo geotextilií vyztužené regulované svahy ze šikmé vrstvy 24 zásypu ze strusky z elektrických pecí. V oblasti svahů je povrch ochranného rouna 20 přednostně proveden tak, že mezi izolačním pásem 16 z plastické hmoty a ochranným rounem 20 existuje pokud možno malé tření. Tím může co největší podíl hmotnosti šikmé vrstvy 24 zásypu dosedat jako zátěž na základovou vrstvu 22.

25 Opěrné stěny 28 a/nebo šikmé svahy přenášejí horizontální síly vyvolané tlakem vody a šikmou vrstvou zásypu 24.

Na pláň 27 vrstvy 23 zásypu ze strusky z elektrické pece se postaví v oblasti výstavby silnic
30 obvyklé pojízdné nebo pochůzní konstrukce (obr. 3). Tato sestává v oblasti vozovky 12 z obvyklého podloží 29, například ochranné vrstvy proti mrazu, a krytu 30 vozovky 12, v okrajové oblasti z odvodňovacího pásu 31 a pochůzního krytu 33, odděleného obrubníky 32, který dosedá na opěrnou stěnu 28.

35 K zabránění, aby se v oblasti nepřekryté krytem 30 vozovky 12 vyluhovaly ze strusky z elektrické pece těžké kovy, se přednostně otevřené plochy svahu šikmé vrstvy 24 zásypu pokryjí proti vnikající dešťové vodě izolační vrstvou 34, přednostně z geotextilních jílových izolačních pásů, tak zvaných bentonitových rohoží, a následně se pokryjí humusem 35 a zazelení.

40 V prohlubních oboustranně umístěných odvodňovacích žlabů 36 jsou umístěny odvodní šachty 25 pro povrchovou vodu, které jsou připojeny k odvodění krytu 30 vozovky. Zachycená voda se odvádí do přečerpávací šachty 37 (obr. 2) a z ní se pomocí čerpadla 38 a tlakového vedení 39 přečerpává do zářezů nebo do průsaků nad hladinou 5 spodní vody. Vytvoření vany 6 proti spodní vodě s bočními svahy nad izolací dna má přitom výhodu, že se přečerpávací šachta 37 a čerpadlo 38 mohou umístit uvnitř vany 6 proti spodní vodě, takže se ve vztahu na tato čerpadla 38
45 a tlakové vedení 39 používají neprůchozí izolace.

U nedostatečně nosného podloží se mohou k založení mostu pro horní dopravu cestu 2 zhotovit až
50 k nosné základové půdě 40 vrtané piloty 41 nebo sloupce 42 půdy, zhotovené zhutněním půdy. Na nich se vystaví konvenčními stavebními postupy opěry 19. U tohoto provedení je také možné zřít se časově náročné betonáže ke snížení hladiny 5 spodní vody.

Svršek 18 pro horní dopravní cestu 2 se potom může vystavět stávajícími stavebními postupy.

Na obr. 5 a 6 jsou znázorněny další dvě podoby provedení vynálezu, u nichž je spodní dopravní cesta 4 vytvořena uzavřená.

5 Jak je znázorněno na obr. 5, může se ve vaně 6 proti spodní vodě, vystavěné podle vynálezu, umístit také stavba 45 tunelu ze stropu 46 tunelu a dvou bočních stěn 47 a na jejich patě bočně vyčnívajících základových nosníků 48. V rouři tunelu může být umístěna vozovka 12. Toto řešení vyžaduje ovšem nosné podloží, které nemá sklony k sedání, aby nedošlo k přetížení izolační vrstvy 14.

10 Obr. 6 znázorňuje jako alternativu průchod 50 z vinutého ocelového tubusu. Také tento průchod 50 leží ve vaně 6 proti spodní vodě podle vynálezu, která je zhotovena, jak bylo shora popsáno. Nad průchodem 50 je nasypána zemina 49, která může být k zabránění vstupu srážek do vany 6 proti spodní vodě pokryta horní izolační vrstvou 51. Na této horní izolační vrstvě 51 může být umístěn humusový zásyp 52.

15 Obecně mají obě tato zobrazení shora popsané provedení vany 6 proti spodní vodě s izolační vrstvou 14, na které je umístěna základová vrstva 22, která sestává z vrstvy 23 zásypu a bočně navazujících šikmých vrstev 24 zásypu ze strusky z elektrických pecí.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

25

1. Vanovitá konstrukce zejména pro vedení pod dopravní cestou, uložená v zemi, s dnem vany (6) a svažitými bočními stěnami, která je uložena alespoň částečně pod hladinou (5) spodní vody, **vyznačující se tím**, že sestává z izolační vrstvy (14), umístěné na odkopané ploše (13) vykopané vanovité stavební jámy, nad izolační vrstvou (14) je v oblasti dna vany (6) umístěna základová vrstva (22) z pevného materiálu, nad pevnou základovou vrstvou (22) je
30 umístěna jako podklad pro vozovku (12) vrstva (23) zásypu, přičemž jak pevná základová vrstva (22) tak i vrstva (23) zásypu zcela nebo částečně obsahují strusku z elektrických pecí.

2. Vanovitá konstrukce podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že podél svažitých bočních stěn je umístěna šikmá vrstva (24) zásypu, obsahující zcela nebo částečně strusku z elektrických pecí.
35

3. Vanovitá konstrukce podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že izolační vrstva (14) sestává z alespoň jednoho jílového spodního izolačního pásu (15) a alespoň jednoho horního izolačního pásu (16) z plastické hmoty.
40

4. Vanovitá konstrukce podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že izolační vrstva (14) sestává z vláknité rohože, na které jsou ustaveny dva izolační pásy, které jsou navzájem polštářovitě svařeny.
45

5. Vanovitá konstrukce podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že nad izolačním pásem (16) z plastické hmoty je umístěna ochranná vrstva, zejména ochranné rouno (20), přednostně z polypropylenu.

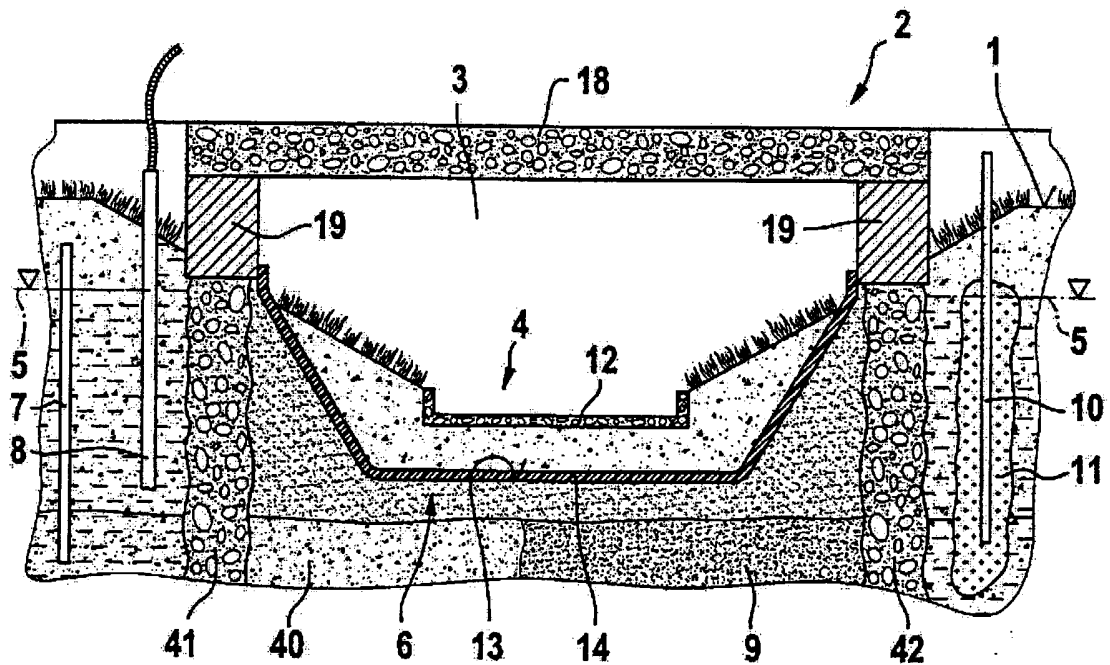
50 6. Vanovitá konstrukce podle jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že základová vrstva (22) sestává z deskových prvků.

7. Vanovitá konstrukce podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že deskové prvky jsou opatřeny na okrajích odsazeními.
55

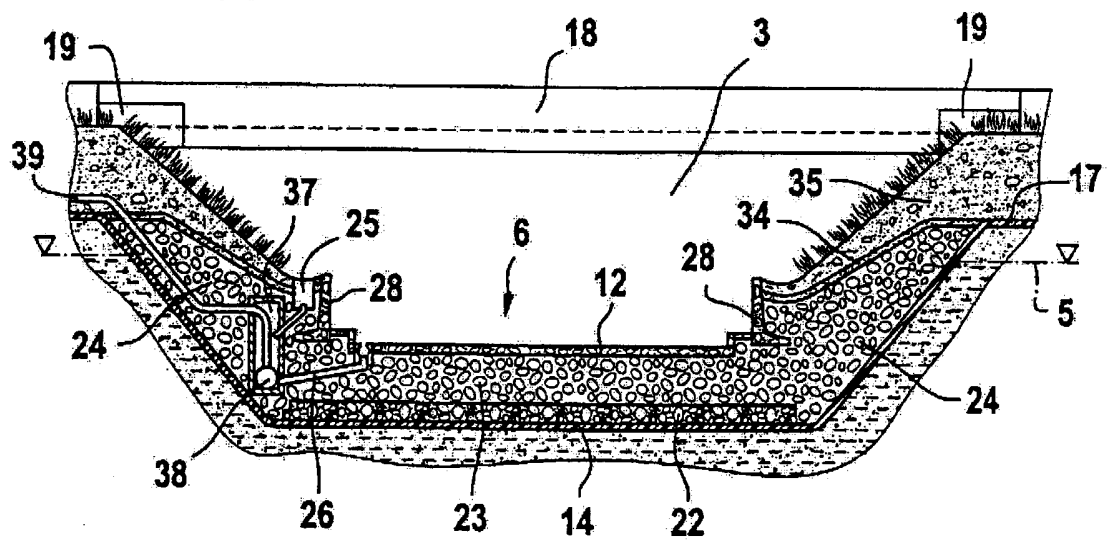
8. Vanovitá konstrukce podle nároku 6 nebo 7, **vyznačující se tím**, že deskové prvky jsou tvořeny betonovými prefabrikovanými deskami (22a, 22b) s přísadami ze strusky z elektrických pecí.
- 5 9. Vanovitá konstrukce podle nároku 6 nebo 7, **vyznačující se tím**, že deskové prvky sestávají z lité strusky z elektrických pecí.
- 10 10. Vanovitá konstrukce podle jednoho z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že mezi základovou vrstvou (22) a izolační vrstvou (14) je umístěna vyhlazená vrstva (21) písku.
- 11 11. Vanovitá konstrukce podle jednoho z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že šikmé vrstvy (24) zásypu jsou uloženy vzhledem ke svému podkladu kluzně.
- 15 12. Vanovitá konstrukce podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že ochranné rouno (20) má v oblasti svahů hladké povrchy.
- 20 13. Vanovitá konstrukce podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že mezi ochranným rounem (20) a vrstvou (23) zásypu jsou umístěny vrstvy nesoudržného materiálu, například písku.
- 25 14. Vanovitá konstrukce podle jednoho z nároků 1 až 13, **vyznačující se tím**, že povrch vany (6), nekrytý vozovkou (12), zejména povrch zásypů, je zakrytý izolační vrstvou (34).
- 30 15. Vanovitá konstrukce podle jednoho z nároků 1 až 14, **vyznačující se tím**, že zařízení potřebná k odvodnění, včetně odvodu srážkové vody, jsou umístěna uvnitř vanovité konstrukce.

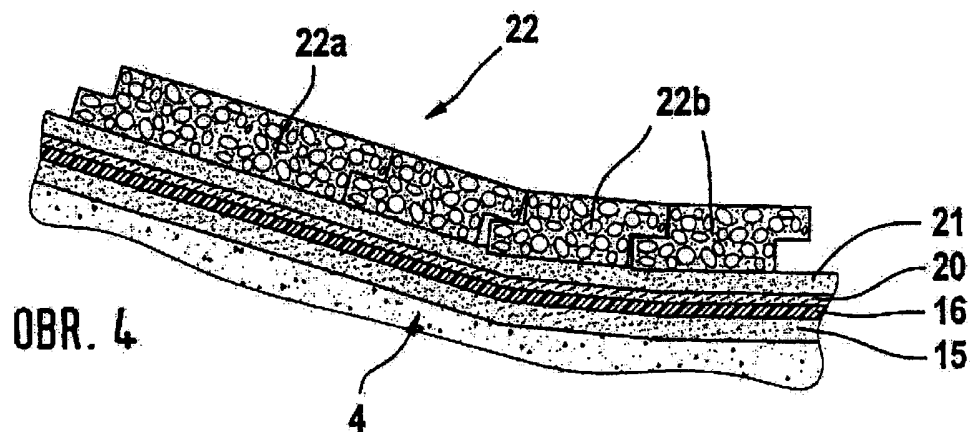
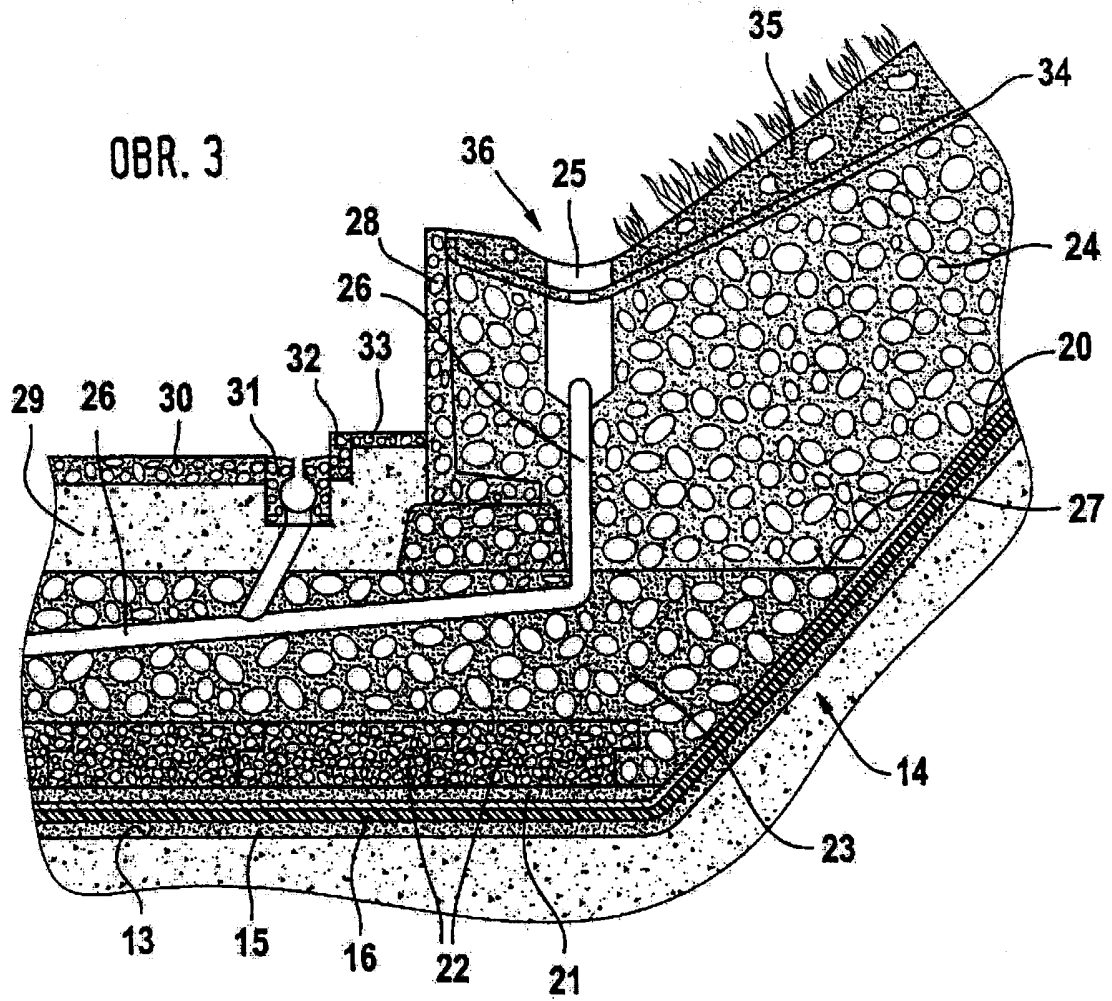
3 výkresy

OBR. 1

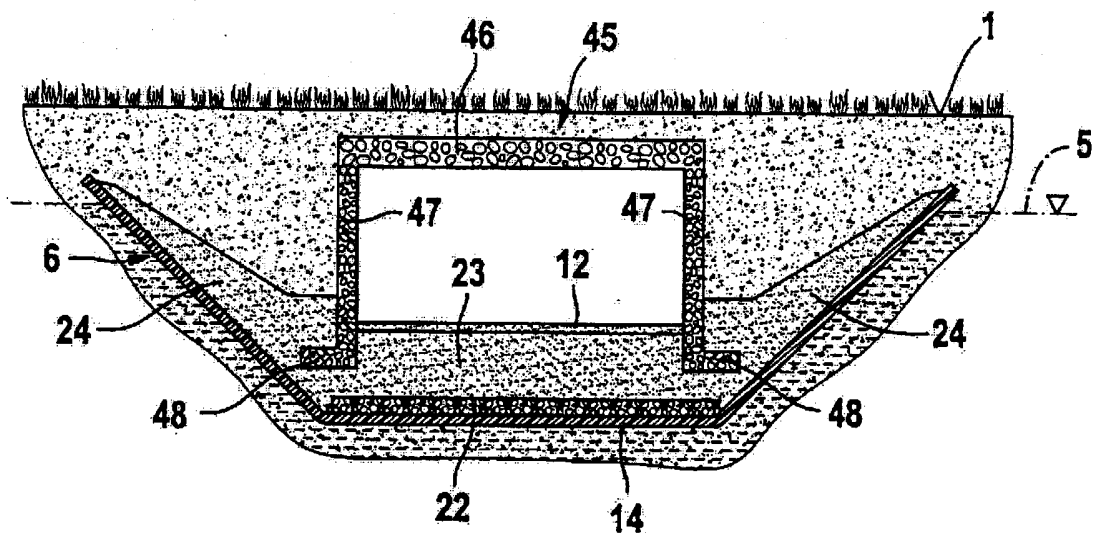


OBR. 2

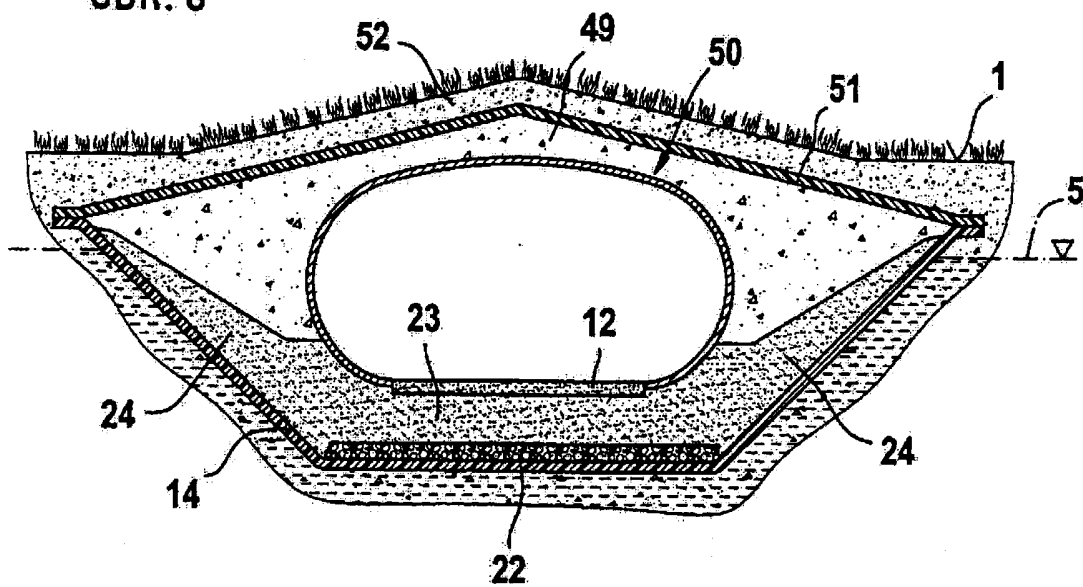




OBR. 5



OBR. 6



Konec dokumentu
