

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

27 098

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E02D 17/18 (2006.01)

E02D 17/20 (2006.01)

E02B 3/10 (2006.01)

E02B 3/12 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-29173**

(22) Přihlášeno: **31.01.2014**

(47) Zapsáno: **23.06.2014**

(73) Majitel:
ALGON, a.s., Praha 5, CZ

(72) Původce:
Ing. Michael Nohejl, Cheb, CZ

(74) Zástupce:
**LOSKOTOVÁ & PARTNEŘI, patentová a
známková kancelář, Ing. Jarmila Loskotová, K
Závětinám 727, 155 00 Praha 5**

(54) Název užitého vzoru:
Konstrukce z vyztužené zeminy

CZ 27098 U1

Konstrukce z vyztužené zeminy

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukce z vyztužené zeminy, která se využívá pro výstavbu opěrných zdí, strmých svahů, násypů, mostních opěr, lze je užít i u novostaveb zemních těles dopravních komunikací, pro sanace sesuvů svahů i pro terénní úpravy. Tyto konstrukce se zhutněným zemním tělesem a systémem vložených výztuh v poslední době nahrazují nákladné, mohutné betonové opěrné konstrukce. Účelem těchto konstrukcí je snížení aktivních sil, které vedou k porušení zemního tělesa a zvýšení pasivních sil, které tomuto porušení brání. Konstrukce z vyztužené zeminy sestává ze tří základních složek, výztužných a lícových prvků a sypaniny, přičemž tahové výztužné prvky tvoří výztužné sítě nebo geomříže, které svojí tahovou pevností odolávají smykovému napětí zeminy, jsou uspořádány horizontálně v celé šíři potenciální oblasti smykového sesutí. Lícové prvky tvořené kovovými sítěmi zadržují zeminu násypu v čele konstrukce, tvarují její vnější líc, dotvářejí estetický charakter, a podílejí se na celkové kompaktnosti celé konstrukce. Mezi lícovou sítí a sypaninou je vkládána záchytná a ochranná vrstva. Spolupůsobení lícových a výztužných prvků je zajištěno prostřednictvím spojovacích a výztužných prvků. Sypaninu konstrukce tvoří zemina.

Dosavadní stav techniky

Dosud jsou známy konstrukce z vyztužené zeminy, využitelné pro účely uvedené v odstavci oblast techniky, tvořené třemi základními složkami, výztužnými a lícovými prvky a sypaninou, u nichž jsou horizontálně uspořádané výztužné prvky, vytvořené z kovových nebo sítí nebo geomříží, lícové prvky jsou vytvořeny rovněž z kovových sítí, přičemž sestávají ze dvou částí, které vzniknou ohnutím sítě v úhlu menším nebo rovným 90° , přičemž jedna část této sítě je uspořádána horizontálně ve zhutňovaném násypu a druhá část této sítě tvoří čelo vyztužovaného násypu, přičemž vzájemná poloha obou částí této sítě je stabilizována výztužnými prvky. Mezi lícovou sítí a sypaninou je vkládána záchytná a ochranná vrstva. Sypanina je tvořena zhutněnou zeminou. Konstrukce z vyztužené zeminy velkých rozměrů jsou vytvořeny z několika zhutněných vrstev zeminy nad sebou, přičemž tyto vrstvy jsou odděleny výztužnými sítěmi a výztužné sítě a lícové sítě jsou vzájemně systémově propojeny.

Dosavadní výztužné i lícové kovové sítě konstrukce jsou povrchově upravené antikorozií ochrannou vrstvou slitiny ZnAl a to alespoň 93 % Zn a alespoň 4 % Al.

U dosavadních známých konstrukcí z vyztužené zeminy, používajících jako lícové prvky kovové sítě, vykazují tyto nízkou ohybovou tuhost, což způsobuje velké problémy, zejména při samotné výstavbě konstrukce z vyztužené zeminy. Lícové sítě se všeobecně bortí, prohýbají se, zejména při delších rozměrech, což způsobuje potíže při zasypávání a hutnění zeminy. Lícovní sítě je proto nutno podepírat, například další podpěrnou tuhou sítí, která je vytvořena bez antikorozií ochrany. Výstavba těchto konstrukcí delších rozměrů jsou potom časově náročnější a i nákladnější o použité podpěry, pro hutnění jsou díky prohýbající se čelní sítě špatné podmínky.

Doposud známé a používané konstrukce z výztužné zeminy se také vyznačují složitými prvky pro spojování konstrukčních celků. Složitě spojované jsou především sítě mezi jednotlivými vrstvami konstrukce, například v řešení podle vynálezu GB 2140488. I u řešení podle vynálezu US4117686 je spojování lícových sítí mezi jednotlivými vrstvami zpevněného násypu velmi pracné.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky odstraňuje v podstatné míře konstrukce z vyztužené zeminy, která je tvořena ocelovými, bodově svařovanými sítěmi, jejichž povrch je opatřen antikorozií ochrannou vrstvou slitiny ZnAl, a to horizontálními výztužnými tahovými sítěmi a lícovými sítěmi. Mezi lícové sítě a sypaninu jsou vkládány záchytné a ochranné vrstvy například kokosové rohože.

Každá lícová síť sestává ze dvou částí, které vznikly ohnutím sítě v úhlu menším nebo rovným 90°, přičemž první část lícové sítě je uspořádána horizontálně ve zhuťňovaném násypu a druhá část lícové sítě tvoří čelo vyztuženého násypu, přičemž vzájemná poloha obou částí této sítě je stabilizována nejméně jedním výztužným prvkem a nejméně jedním dilatačním prvkem, oba druhy sítí jsou vzájemně systémově pospojované, přičemž podstata nové konstrukce z vyztužené zeminy spočívá v tom, že na alespoň jednom prvku druhé části lícové sítě, která tvoří čelo vyztuženého násypu, je vytvořen alespoň jeden prolis, přičemž prolisy jsou vytvořeny v nejméně jedné řadě celé sítě nebo mohou být vytvořeny nepravidelně, přičemž prolisy mohou být vytvořeny tak, že jejich vrcholy směřují od roviny lícové sítě kopírující čelo konstrukce směrem od násypu nebo směrem do násypu, přičemž vrcholem prolisu prochází prvek druhé části lícové sítě.

Lícová síť vytvořená s výše popsanými prolisy, vykazuje vysokou tuhost a tím vysokou stálost tvaru, zejména při montáži celé konstrukce, nemusí se používat žádné podpěry, například podpěrné sítě a celá montáž se časově zkrátí.

Podstatou nové konstrukce z vyztužené zeminy je dále to, že ocelová bodově svařovaná výztužná síť je spojena s první částí lícové sítě, která je uspořádána horizontálně ve zhuťňovaném násypu ocelovými spirálami, které jsou povrchově stejně antikorozně upraveny, jako výztužná i lícová síť, přičemž spirály se točivým pohybem prostrčí střídavě oky obou sítí. Pomocí spirály se dále spojuje horní okraj první části lícové sítě každé spodní řady se spodním okrajem druhé části lícové sítě každé horní řady. Pomocí spirál se rovněž spojují vzájemně druhé části lícových sítí ve svých bočních okrajích na čele konstrukce v každé vrstvě násypu, přičemž jednotlivé vrstvy násypu jsou oddělené výztužnými horizontálními tahovými sítěmi, přičemž tyto spoje se provádějí tak, aby byly nad sebou ob jednu vrstvu, čímž se zvyšuje pevnost celé konstrukce. Spojení pomocí spirál je jednoduché, síť se nemusí opatřovat žádnými dalšími úchyty. Jedná se o rychlé a velmi pevné spojení sítí.

Výztužné sítě, lícové sítě, spojovací spirály a výztužné prvky jsou povrchově upraveny slitinou obsahující do 92,9 % Zn a do 3,9 % Al.

Mezi lícovou sítí a sypaninou je vkládána záchytná a ochranná vrstva, tvořená například kokosovou rohoží.

Ve výhodném provedení konstrukce z vyztužené zeminy tvořena výztužnou sítí a lícovou sítí, přičemž za druhou část lícové stěny směrem od svahu je umístěna zádržná a ochranná vrstva, například kokosová rohož, přičemž za tuto rohož je uspořádána, před sypaninou, humózní vrstva pro hydroosev za účelem zazelenění čela celé konstrukce.

V dalším výhodném provedení je konstrukce z vyztužené zeminy tvořena výztužnou sítí a dvěma lícovými sítěmi v rámci jedné vrstvy konstrukce, přičemž tyto dvě lícové sítě jsou uspořádané vzájemně rovnoběžně v dané vzdálenosti od sebe, k čemuž je využit dilatační prvek a vzniklý prostor mezi těmito dvěma lícovými sítěmi je vyplněn kamenivem, přičemž záchytná ochranná vrstva je vložena za druhou lícovou sít od čela konstrukce. Takto vytvořené čelo z kameniva působí esteticky a přírodní vzhled zapadá do krajinného rázu.

Řešením podle technického řešení, s využitím prolisů, spojujících spirál, ztužujících prvků, distančních prvků, včetně uspořádáním bloků konstrukce tak, že spoje na čele konstrukce jsou nad sebou ob jednu vrstvu, se dosáhne vysoké stálosti tvaru konstrukce, lze provádět kvalitnější zhuťňování zeminy, konstrukce dosahuje větší stability, lze provádět výstavbu strmějších svahů, konstrukce má delší životnost. Řešení dále přináší úspory materiální a to použitím slabších drátů u sítí, vynecháním podpůrných prvků čela sítě, výstavba je ekonomičtější.

Využitím řešení podle technického řešení se dosáhne krátké doby výstavby konstrukce z vyztužené zeminy, řešení je technicky variabilní, vhodné pro modelaci terénu.

Je možné provádět ozelenění lícni plochy, ani při vysokých sklonech nepůsobí rušivě, vytváří přirozené podmínky pro flóru i faunu, lícni plocha zapadá do krajinného rázu, všeobecně lze konstatovat, že konstrukce má přírodní vzhled.

Další využití konstrukce je při opravách sesuvů, kdy je možné znovu využít sesunutý zemní ma-

teriál a odpadá tak zajištění nového násypu.

Konstrukce vykazuje ekologickou nezávadnost, je recyklovatelná a šetrná k životnímu prostředí.

Objasnění výkresů

Technické řešení je dále objasněno na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je v prostorovém provedení znázorněna lícová síť, na obr. 2 je v prostorovém provedení zobrazena v rozloženém stavu sestava lícové sítě, kokosové rohože a výztužné sítě včetně spirál, na obr. 3 je v prostorovém provedení znázorněno spojení lícových sítí v řadách spirálami včetně výztužných prvků, na obr. 4 je v prostorovém provedení znázorněna konstrukce z vyztužené zeminy o třech řadách s humózní vrstvou a vegetací na čele konstrukce včetně výztužných prvků a na obr. 5 je v prostorovém provedení znázorněna konstrukce z vyztužené zeminy se dvěma lícovými sítěmi v jedné řadě, s prostorem mezi nimi vyplněným kamenivem včetně dilatačních a výztužných prvků.

Příklady uskutečnění technického řešení

Konstrukce z vyztužené zeminy vyobrazená na přiložených výkresech, obr. 1 až 5 představuje příklady provedení. Na obr. 4 je vyobrazena celá konstrukce z vyztužené zeminy v provedení s ozeleněným lícem. Konstrukce je tvořena ocelovými, bodově svařovanými sítěmi o síle drátu 4 mm s tahovou pevností min. 400 N/mm², tažností $\geq 8\%$ a nánosem slitiny ZnAl min. 300 g/m². Veškeré prvky jsou odolné proti UV záření. Konstrukce je tvořena horizontálně uspořádanými výztužnými sítěmi 1 o velikosti ok sítě 10x10 nebo 10x5 cm a lícovou sítí 2. Lícové síť 2 jsou tvořena ve tvaru, který vznikl ohnutím sítě v tomto případě provedení v úhlu 70°, délce jedné sítě 100 cm, přičemž první část 2.1 lícové sítě 2 je uspořádána horizontálně ve zhuťovaném násypu, o délce 50 cm, a druhá část 2.2 lícové sítě 2 tvoří čelo vyztuženého násypu, o výšce 70 cm, přičemž vzájemná poloha obou částí této sítě 2 je stabilizována nejméně jedním výztužným prvkem 3, oba druhy sítí jsou vzájemně systémově pospojované, přičemž na každém prvku části 2.2 lícové sítě 2, která tvoří čelo vyztuženého násypu, je vytvořen v horní části prolis 4, přičemž vrchol prolisu směřuje od roviny druhé části 2.2 sítě 2 směrem od svahu a prolisy 4 jsou vytvořeny v jedné řadě po celé délce druhé části 2.2 lícové sítě 2, přičemž vrcholem prolisu prochází vodorovný prvek druhé části 2.2 lícové sítě 2. Konstrukce z vyztužené zeminy je dále tvořena kokosovou rohoží 5, která kopíruje tvar lícové sítě 2 včetně prolisu 4 a je uspořádána mezi lícovou sítí 2 a násypem. Oba typy sítí jsou vzájemně systémově pospojovány a to výztužná tahová síť 1 je spojena s první částí 2.1 lícové sítě 2, dlouhými ocelovými spirálami 6, které jsou delší než je délka jedné lícové sítě 2, a které jsou povrchově stejně antikorozně upraveny jako výztužná 1 i lícová síť 2, přičemž spirály 6 se točivým pohybem prostrčí střídavě oky obou sítí. Ve výhodném provedení mohou být tyto dvě sítě, které se vzájemně překrývají spojeny dvěma rovnoběžně vedenými spirálami 6. Pomocí spirály 6 se dále spojuje horní okraj první části 2.1 lícové sítě 2 každé spodní řady konstrukce násypu se spodním okrajem druhé části 2.2 lícové sítě 2 každé horní řady konstrukce násypu. Pomocí spirál 6 se rovněž napojují vzájemně druhé části 2.2 lícových sítí 2 ve svých bočních okrajích na čele konstrukce v každé vrstvě konstrukce násypu. Tyto spoje na čele konstrukce jsou provedeny tak, že jsou pod sebou ob jednu řadu. Násyp u této konstrukce je tvořen hutněnou zeminou, přičemž těsně za kokosovou rohož 5 je umístěna humózní 7 vrstva za účelem následného ozelenění čela svahu.

Konstrukce z vyztužené zeminy na obr. 5 je vytvořena se dvěma lícovými sítěmi 2 v rámci jedné vrstvy konstrukce, přičemž tyto dvě lícové sítě 2 jsou uspořádány vzájemně rovnoběžně v dané vzdálenosti od sebe, k čemuž je využit dilatační prvek 8 a vzniklý prostor mezi těmito dvěma lícovými sítěmi 2 je vyplněn kamenivem, přičemž kokosová rohož 5 je vložena za druhou lícovou sít 2 od čela konstrukce.

Průmyslová využitelnost

Řešení podle technického řešení - konstrukce z vyztužené zeminy lze využít pro výstavbu opěrných zdí, strmých svahů, násypů, mostních opěr, lze je užít i u novostaveb zemních těles dopravních komunikací, pro sanace sesuvů svahů i pro terénní úpravy.

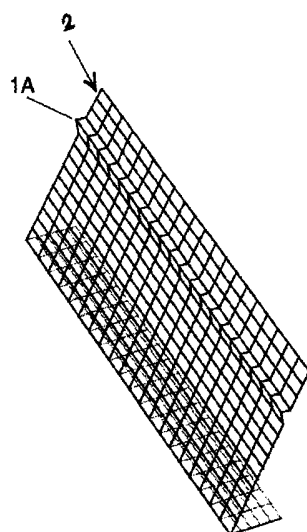
5

N Á R O K Y N A O C H R A N U

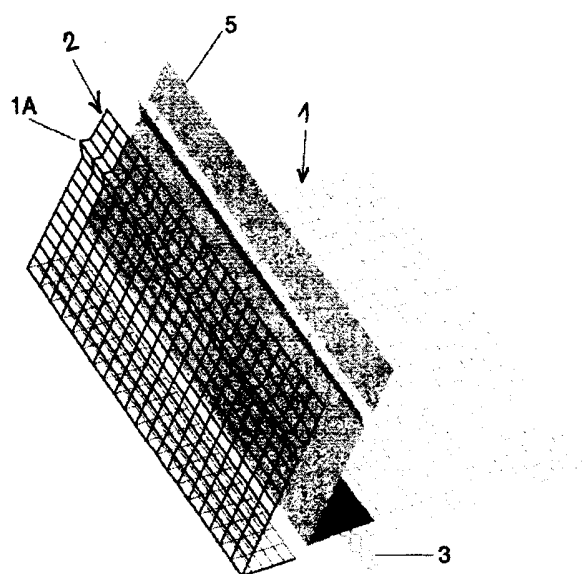
1. Konstrukce z vyztužené zeminy, která je tvořena ocelovými, bodově svařovanými sítěmi (1, 2), jejichž povrch je opatřen antikorozií ochrannou vrstvou slitiny ZnAl, a to horizontálními výztužnými tahovými sítěmi (1) a lícovými sítěmi (2), přičemž lícová síť (2) sestává ze dvou částí, které vznikly přehnutím sítě v úhlu menším nebo rovným 90°, přičemž první část (2.1) lícové sítě je uspořádána horizontálně ve zhuťovaném násypu a druhá část (2.2) lícové sítě tvoří čelo vyztuženého násypu a vzájemná poloha obou částí této sítě je stabilizována nejméně jedním výztužným prvkem a oba druhy sítí (1, 2) jsou vzájemně systémově pospojované a mezi lícovou sítí a sypaninou je vkládána záchytná a ochranná vrstva, **vyznačující se tím**, že na alespoň jednom prvku druhé části (2.2) lícové sítě (2), která tvoří čelo konstrukce z vyztužené zeminy, je vytvořen alespoň jeden prolis (4), přičemž prolisy (4) jsou vytvořeny na prvcích této druhé části (2.2) lícové sítě (2) v nejméně jedné řadě celé délky sítě nebo jsou vytvořeny nepravidelně, přičemž prolisy (4) jsou vytvořeny tak, že jejich vrcholy směřují od roviny lícové sítě (2) kopírující čelo konstrukce směrem od násypu nebo směrem do násypu, přičemž ve vrcholu prolisu (4) probíhá prvek lícové sítě (2).
2. Konstrukce z vyztužené zeminy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vodorovné výztužné sítě (1) a první části (2.1) lícových sítí (2), jsou spolu spojeny vždy nejméně jednou ocelovou spirálou (6), stejně tak jsou ocelovými spirálami (6) spojeny horní okraje druhých částí (2.2) lícové sítě (2) jedné řady s dolními okraji druhých částí (2.2) lícových sítí následující řady konstrukce a rovněž druhé části (2.2) lícových sítí (2) v jedné řadě jsou spolu spojeny ocelovými spirálami (6), přičemž tyto spoje jsou provedeny nad sebou ob jednu vrstvu.
3. Konstrukce z vyztužené zeminy podle nároku 1 a 2, **vyznačující se tím**, že konstrukce z vyztužené zeminy je tvořena výztužnou sítí (1) a dvěma lícovými sítěmi (2) v rámci jedné vrstvy konstrukce, přičemž tyto dvě lícové sítě (2) jsou uspořádány vzájemně rovnoběžně v určité vzdálenosti od sebe, přičemž tato vzdálenost je vymezena distančním prvkem (8) a vzniklý prostor mezi těmito lícovými sítěmi (2) je vyplněn kamenivem, přičemž záchytná ochranná vrstva (5) je vložena za druhou lícovou sítí (2) od čela konstrukce.
4. Konstrukce z vyztužené zeminy podle nároku 1 a 2, **vyznačující se tím**, že konstrukce z vyztužené zeminy je tvořena výztužnou sítí (1), lícovou sítí (2), záchytnou ochrannou vrstvou (5), přičemž za touto záchytnou ochrannou vrstvou (5) je uspořádána humózní vrstva, za kterou je teprve uspořádána sypanina.
5. Konstrukce z vyztužené zeminy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že výztužné sítě (1), lícové sítě (2), spojovací spirály (6) a výztužné prvky (3) jsou povrchově upraveny slitinou obsahující do 92,9 % Zn a do 3,9 % Al.

4 výkresy

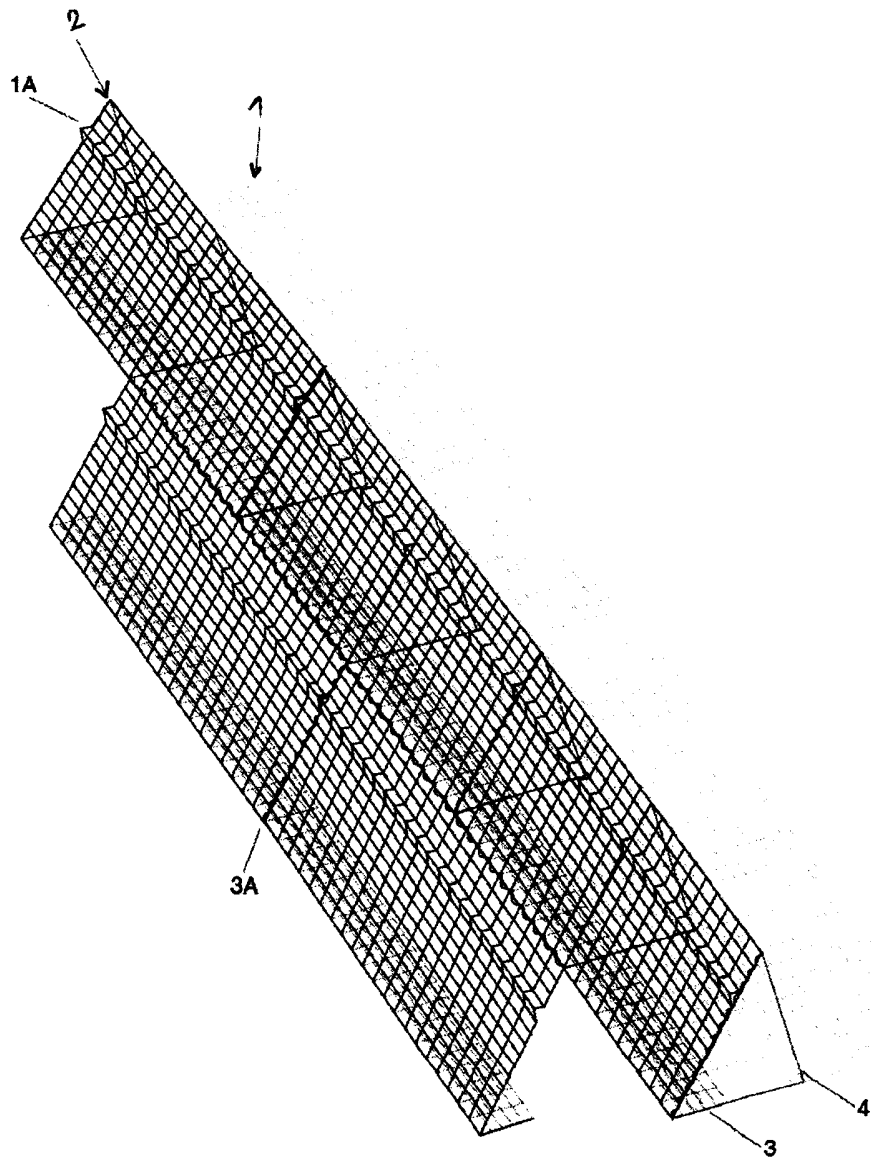
40



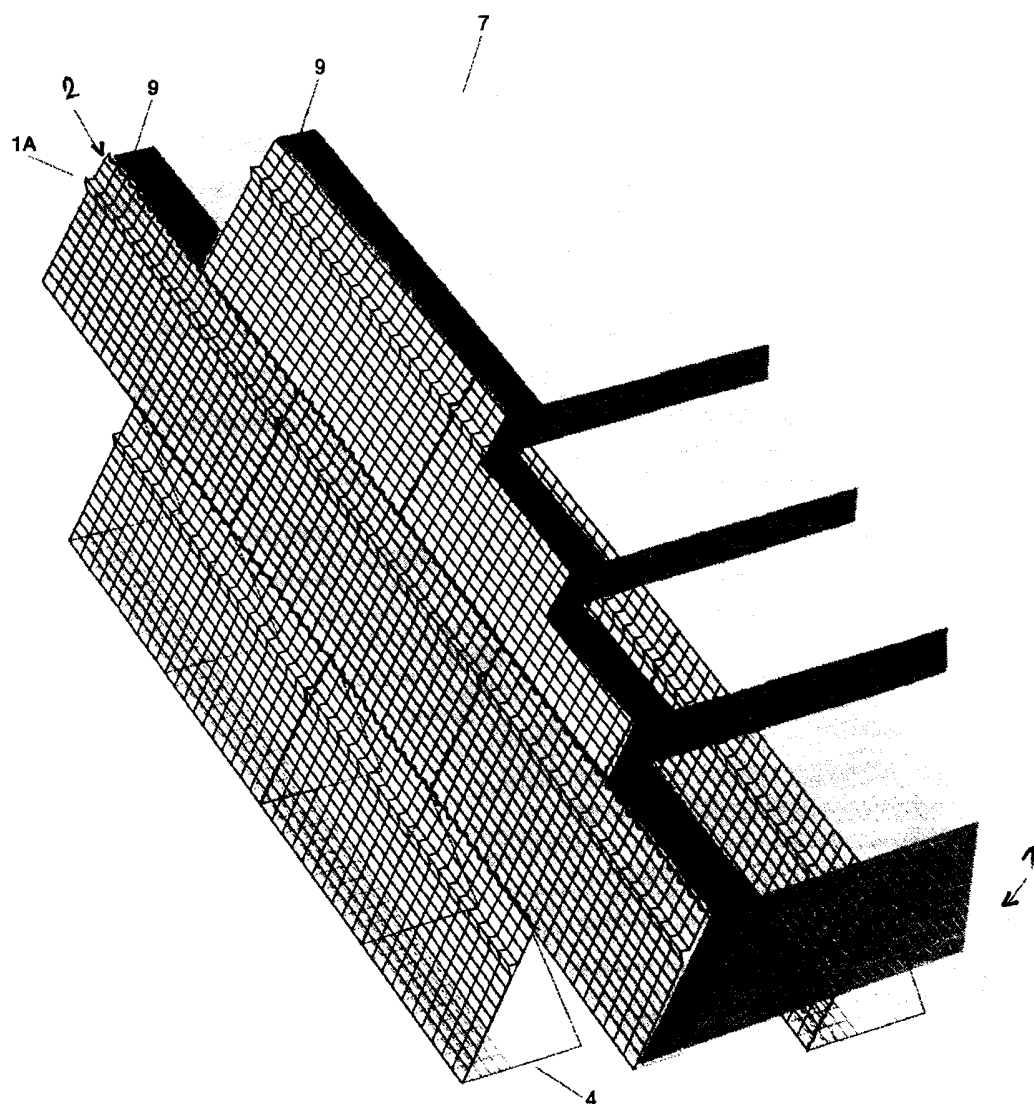
Obr 1



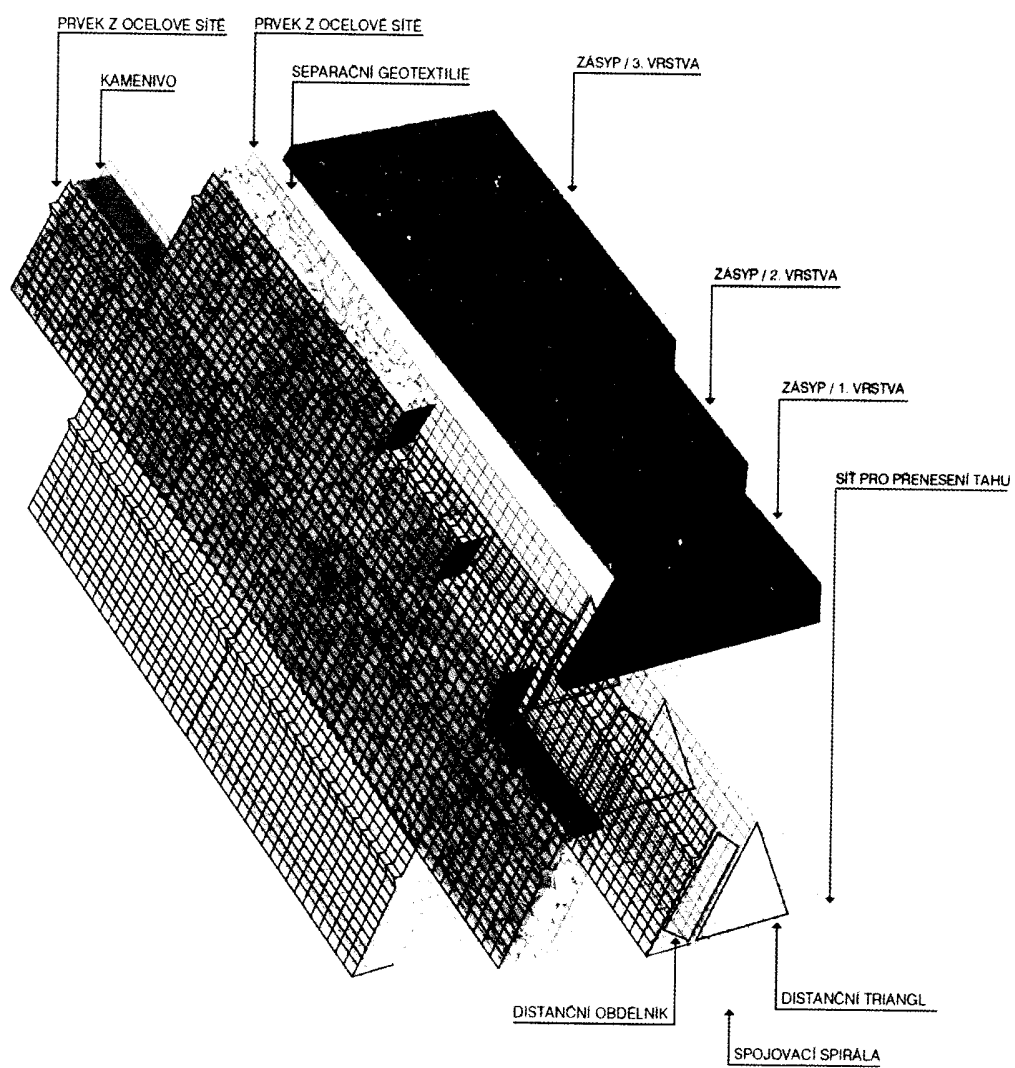
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Konec dokumentu