

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 300

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

E02D 17/20 (2006.01)

E02D 29/02 (2006.01)

E02B 3/12 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-30**
(22) Přihlášeno: **16.01.2014**
(40) Zveřejněno: **19.08.2015**
(Věstník č. 33/2015)
(47) Uděleno: **12.10.2016**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **23.11.2016**
(Věstník č. 47/2016)

(56) Relevantní dokumenty:

WO 9838391; EP 0197000; GB 2283038; FR 2758578; WO 2007119899; CZ 20215; FR 2947287; WO 9833987; GB 2480324.

(73) Majitel patentu:

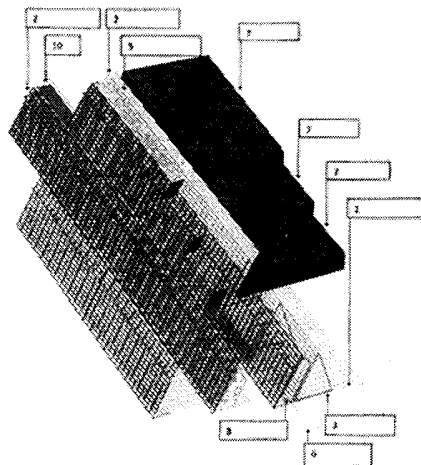
ALGON, a.s., Praha 5, CZ

(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 vynálezu:

Konstrukce z vyztužené zeminy

(57) Anotace:

Konstrukce z vyztužené zeminy je tvořena výztužnými a lícovými sítěmi (1, 2), vzájemně systémově propojenými ocelovými spirálami (6). Na alespoň jednom svislém prvku druhé části (2.2) lícové sítě (2), která tvoří čelo konstrukce z vyztužené zeminy, je vytvořen alespoň jeden prolis (4). 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. Prolisy (4) jsou vytvořeny tak, že jejich vrcholy směřují od roviny lícové sítě (2) kopírující čelo konstrukce směrem od násypu, přičemž vrcholem prolisu (4) probíhá horizontální prut lícové sítě (2).

CZ 306300 B6

Konstrukce z vyztužené zeminy

Oblast techniky

5 Vynález se týká konstrukcí z vyztužené zeminy, které se využívají 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
10 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, výztužné a lícové sítě a sypaniny – zeminy, která se po nasypání zhutní, přičemž sítě jsou tvořeny horizontálními a vertikálními pruty. Tahové výztužné sítě nebo geomříže svojí tahovou pevností odolávají smykovému napětí zeminy, jsou uspořádány
15 horizontálně v celé šíři potenciální oblasti smykového sesutí. Lícové sítě - kovové sítě 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 sypaninu 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

25 Dosud jsou známy konstrukce z vyztužené zeminy, využitelné pro účely uvedené v odstavci oblasti techniky, tvořené třemi základními složkami, výztužnými a lícovými sítěmi z horizontálních a vertikálních prutů a sypaninou, u nichž jsou horizontálně uspořádané výztužné kovové sítě nebo geomříže, lícové sítě jsou kovové, 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 po-
30 loha obou částí této sítě je stabilizována výztužnými prvky. Mezi lícovou sítí a sypaninu je vkládána záchytná a ochranná vrstva. Sypanina zeminy je po nasypání zhutněná. 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.

35 U dosavadních známých konstrukcí z vyztužené zeminy, používajících uvedené lícové 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. Lícová sítě je proto
40 nutno podepírat, například další podpěrnou tuhou sítí, která je vytvořena bez antikorozi 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.

45 Ze spisu FR 2 758 578 je známé řešení, které používá pro konstrukce z vyztužené zeminy sítě s prolisy, které jsou vytvořeny na podélných prutech sítě, přičemž mezi svislou částí sítě a vodorovnou částí sítě jsou uspořádána táhla, která vymezují úhel sklonu mezi vodorovnou a svislou / šikmou částí sítě. Svislá část této sítě nemá potřebnou ohybovou pevnost, v částech mezi prolisy v řadě nad sebou se stále bortí.

50 Navíc v přehybu obou částí sítě působí prolisy odpor ohybu a horní i spodní část sítě se díky prolisům nedobře spojují.

Doposud známé a používané konstrukce z výztužené zeminy se také vyznačují složitými prostředky pro spojování konstrukčních celků. Složitě spojované jsou především sítě mezi jednotlivými
55 vrstvami konstrukce, například v řešení podle vynálezu GB 2 140 488. I u řešení podle vynálezu

US 4 117 686 je spojování lícových sítí mezi jednotlivými vrstvami zpevněného násypu velmi pracné.

5 Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje v podstatné míře konstrukce z vyztužené zeminy, která je tvořena ocelovými, bodově svařovanými sítěmi z horizontálních a vertikálních prutů, jejichž povrch je opatřen antikorozií ochrannou vrstvou slitiny ZnAl, a to horizontálními výztužnými tahovými sítěmi a lícovými sítěmi. Mezi lícové síť a sypaninu zeminy, která se po nasypání zhutní, jsou vkládány zachytne 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 zhutňovaném 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 svislém prutu 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 k násypu, přičemž vrcholem prolisů, vytvořených v jedné řadě prochází vodorovný prut 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 síť a celá montáž se časově zkrátí. Tvarová stálost druhé části lícové sítě, způsobená vyšší tuhostí sítě s prolisy provedenými na jejich vertikálních prutech se prokázala při zkušební montáži této sítě v konstrukci z vyztužené zeminy.

Na podporu prokázání vlivu prolisů a jejich polohy vytvořených na vertikálních prutech druhé části lícové sítě, v jedné či dvou vodorovných řadách sítě, na omezení deformací konstrukce byl proveden výpočet s využitím softwaru SCIA ESA PT 5.2.324, podle ČSN EN 1991 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí, výpočet ocelových konstrukcí, ČSN EN 1993-1-1. Předmětem statického výpočtu byl návrh a posouzení, resp. srovnání, dosavadního a nově navrženého řešení, lícové sítě (dále jenom sítě) konstrukce z vyztužené zeminy.

Byly porovnány relativní hodnoty deformací sítí z ocelových prutů R (10 505) s oky 50/100 mm, dráty $\varnothing 4$ mm dle zadané geometrie a zatížení. Reálná konstrukce: úhel zalomení sítě 70° , výška 750 mm, základna š. 250 mm, navazující na tahovou síť, s jedním ztužujícím prolisem ve vzdálenosti 250 mm pod vrcholem, resp. dvojítm prolisem se vzájemnou osovou vzdáleností 4 ok (cca 200 mm) sítě. Sítě jsou ztužené vložením dvojice spon po 0,5 m. Pro výpočet bylo podepření zjednodušeno na liniové po 0,5 m. Dále byla síť podepřena po třech stranách, horní okraj byl uvažován volný. Konstrukce byla namodelována pouze v rovině, v délce 6,0 m, která umožňuje posouzení „nekonečného“ pásu se zanedbáním vlivu ukončení. Zatížení bylo zvoleno jednotkové a to $1,0 \text{ kNm}^{-2}$, s rovnoměrným roznosem na svislé pruty sítě (zadáno jako liniové $0,1 \text{ kNm}^{-1}$). Výpočet porovnává poměry deformací odpovídající relativním tuhostem jednotlivých řešení.

V následující tabulce jsou srovnány hodnoty deformací v poli, tedy v ploše sítě a na jejím horním volném okraji. Na velikost deformací v jednotlivých částech má značný vliv poloha ztužujících prolisů. Úpravou sítě zhotovením jednoho, resp. dvou prolisů lze omezit relativní deformace v rozmezí cca 10 až 40 %.

		VZDÁLENOST ZTUŽENÍ			
	deformace	0,5 m			
TYP ÚPRAVY		V PLOŠE		HORNÍ HRANA	
		ABSOLUTNĚ	RELATIVNĚ	ABSOLUTNĚ	RELATIVNĚ
		(mm)		(mm)	
BEZ ÚPRAVY					
	KLADNÁ	2,8	1,00	2,9	1,00
JEDNO ZAZUBENÍ					
(výška zubu 35 mm)	KLADNÁ	2,4	0,85	2,4	0,85
DVOJITÉ ZAZUBENÍ					
(výška zubu 35 mm)	KLADNÁ	1,9	0,68	2,4	0,85

Tab. 1

5

Centrální momenty setrvačnosti ve směru kolmém na roviny ztužení, se pro jednotlivá řešení mění při uvažování spolupůsobení 13 prutů, v blízkosti prolisů, od 163 mm^4 u prosté, nezazubené sítě, k 7260 mm^4 u sítě s jedním zazuběním, resp. $13\,167 \text{ mm}^4$ u sítě se dvojitým zazuběním. Vzhledem k subtilnosti průřezů prutu je však třeba uvažovat spolu s ohybovou tuhostí sítě s působením membránového efektu. Z tabulky vyplývá, že na velikost deformací v jednotlivých částech má značný vliv i poloha ztužujících prolisů.

10

Ocelová bodově svařovaná výztužná síť je spojena s první částí lícové sítě, která je uspořádána horizontálně ve zhutňovaném násypu ocelovými spirálami, které jsou vytvořeny jako mírně zvláště ocelové dráty pro snadné zasunutí, a které jsou povrchově stejně antikorozně upraveny, jako výztužná i lícová síť, přičemž spirály se jen lehce 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.

15

20

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

25

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

30

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

35

Řešením podle vynálezu, 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 zhutňování

40

zeminy, konstrukce dosahuje větší stability, lze provádět výstavbu strmějších svahů, konstrukce má delší životnost. Řešení dále přináší úspory materiální, a to použitím slabších prutů u sítí, vynecháním podpurných prvků čela sítě, výstavba je ekonomičtější. Využitím řešení podle vynálezu se dosáhne krátké doby výstavby konstrukce z vyztužené zeminy, řešení je technicky variabilní, vhodné pro modelaci terénu. Je možné také provádět ozelenění lícní plochy, ani při vysokých sklonech nepůsobí rušivě, vytváří přirozené podmínky pro flóru i faunu, lícní 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 materiál a odpadá tak zajištění nového násypu. Konstrukce vykazuje ekologickou nezávadnost, je recyklovatelná a šetrná k životnímu prostředí.

Výstavba konstrukce z vyztužené zeminy se provádí tak že na předem připravenou a zhutněnou základovou spáru se umístí vodorovné výztužné sítě systému a vyrovnají se. Přiloží se lícové sítě a vzájemně se spojí pomocí spirál s výztužnými sítěmi. Za lícovou síť z pohledu na čelo násypu tedy z vnitřní strany lícové sítě se připevní záchytná a ochranná vrstva, například kokosová rohož tak, aby z obou stran, na hoře i dole, přečnívala lícovou síť a provede se kontrola rovinatosti lícové sítě a výztužné sítě a zajistí se proti posunu natlučením hřebů do zhutněné zeminy a jinak žádné podpěry, například podpěrné sítě. Na takto připravenou konstrukci se rozhrne zemina, provede se částečný hutněný zásyp vrstvy téměř až k lícové stěně až do konce výztužní sítě. Tato operace zajistí polohu konstrukce. Pomocí distančních prvků se v dané vzdálenosti uspořádají podél lícní sítě výztužné prvky. Provede se dosypání zeminy až k lícní síti konstrukce a současně se rozprostřené materiály zhutní. V blízkosti lícní sítě konstrukce se použije, z důvodu prostorového uspořádání výztužných prvků, drobná hutnicí mechanizace. Na volné ploše výztužných sítí se použije těžší hutnicí mechanizace. Následně po zhutnění první vrstvy zeminy se provede dosypání a hutnění druhé vrstvy zeminy. Celková výška hutněné vrstvy odpovídá výšce pro uložení další vrstvy výztužných sítí. Pomocí spirál se upevní lícní síť další řady na horní okraj předešlé lícní sítě. Rozloží se další výztužná síť, spojí se spirálami s lícovou sítí a postupuje se identicky v dalších vrstvách, přičemž boční okraje druhé části lícní sítě se spirálami spojí s další přikládanou druhou částí lícové sítě v jedné řadě, přičemž tyto spoje se provádějí tak, aby byly uspořádány nad sebou ob jednu řadu.

Takto navržené konstrukce z vyztužené zeminy jsou velmi únosné a mohou být navrhovány jak pro velké výšky, tak pro velká zatížení, a to i dynamická, vznikající od dopravy. Lze u nich dosáhnout sklonu až 90°. I přes tyto zvýšené nároky se vyztužené zeminy vykazují vysokou stabilitou a faktorem bezpečnosti. Jejich konstrukce je jednoduchá a rychlá. Tato konstrukce vykazuje i levnější náklady.

Objasnění výkresů

Vynález je dále objasněn na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněn výřez sítě z modelu s prolisy ve dvou řadách, na obr. 2 je znázorněn tvar deformované konstrukce bez prolisů, na obr. 3 jsou znázorněny hodnoty deformací konstrukce bez prolisů, na obr. 4 je zobrazen tvar deformované konstrukce s prolisy v jedné řadě, na obr. 5 jsou znázorněny hodnoty deformací konstrukce s prolisy v jedné řadě, na obr. 6 je zobrazen tvar deformované konstrukce s prolisy ve dvou řadách, na obr. 7 jsou zobrazeny hodnoty deformací konstrukce s prolisy ve dvou řadách, na obr. 8 je v prostorovém provedení znázorněna lícová síť, na obr. 9 je v prostorovém provedení zobrazena v rozloženém stavu sestava lícové sítě, záchytné a ochranné vrstvy - kokosové rohože a výztužné sítě včetně spirál, na obr. 10 je v prostorovém provedení znázorněno spojení lícových sítí v řadách spirálami včetně výztužných prvků, na obr. 11 je v prostorovém provedení znázorněna konstrukce z vyztužené zeminy o třech řadách s humózní vrstvou a vegetací na čele konstrukce včetně výztužných prvků, na obr. 12 je v prostorovém provedení znázorněna konstrukce z vyztužené zeminy se dvěma lícovými sítěmi v jedné řadě, s prostorem mezi nimi vyplněným kamenivem včetně distančních a výztužných prvků.

Příklady uskutečnění vynálezu

- Konstrukce z vyztužené zeminy vyobrazená na přiložených výkresech, obr. 8 až 12 představuje příklady provedení. Na obr. 11 je vyobrazena celá konstrukce z vyztužené zeminy v provedení s ozeleněným lícem. Konstrukce je tvořena ocelovými, bodově svařovanými sítěmi z horizontálních a vertikálních prutů o síle 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 tvořeny 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 zhuťňovaném 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 vertikálním prutu 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 horizontální prut druhé části 2.2 lícové sítě 2. Konstrukce z vyztužené zeminy je dále tvořena záchytnou a ochrannou vrstvou 5 v provedení kokosové rohože, 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. Samotné spirály 6 jsou vytvořeny jen s mírným zvlněním, aby se dobře zasouvaly do ok sítě – viz obr. 9. Pro síť větších rozměrů mohou být tyto dvě síť, 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, tj. zhuťňenou sypaninou 7 přičemž těsně za záchytnou a ochrannou vrstvou 5, tj. za kokosovou rohoží, je umístěna humózní vrstva 10, za účelem následného ozelenění čela svahu. Konstrukce z vyztužené zeminy na obr. 12 je vytvořena se dvěma lícovými sítěmi 2 v rámci jedné vrstvy konstrukce, přičemž druhé části 2.2 těchto dvou lícových sítí 2 jsou uspořádány vzájemně rovnoběžně v dané vzdálenosti od sebe, k čemuž je využit distanční prvek 8, obdélníkového tvaru a vzniklý prostor mezi těmito druhými částmi 2.2 těchto dvou lícových sítí 2 je vyplněn kamenivem, přičemž záchytná a ochranná vrstva 5 v provedení kokosová rohože je vložena za druhou lícovou sít 2 od čela konstrukce.
- Výstavba konstrukce z vyztužené zeminy v příkladu provedení je provedena tak, že na předem připravenou a zhuťňenou základovou spáru se umístí výztužné tahové síť 1 systému a vyrovnají se v horizontální rovině. Přiloží se lícové síť 2 a vzájemně se spojí pomocí spirál 6 s výztužnými sítěmi 1. Pomocí vázacího drátu se za lícovou sít 2 z pohledu na čelo násypu tedy z vnitřní strany lícové sítě 2 se připevní záchytná a ochranná vrstva 5, v provedení kokosové rohože tak, aby z obou stran, na hoře i dole, přečnívala lící síť 2 cca o 20 cm a provede se kontrola rovinatosti lícové sítě 2 a výztužné sítě 1, se zajistí proti posunu natlučením hřebů do zhuťňené zeminy, jinak žádné podpěry, například podpěrné síť. Na takto připravenou konstrukci se rozhrne zemina, provede se částečný hutněný zásyp vrstvy, cca 1 m od lící sítě 2 do konce výztužné sítě 1 o mocnosti cca 300 mm, přičemž tato operace zajistí polohu konstrukce.
- V rozteči 60 cm podél lící sítě 2 se vloží výztužné prvky 3 o délce 30 cm, které se střídají s výztužnými prvky 3 o délce 60 cm nebo se použijí stejné výztužné prvky ve tvaru trojúhelníku, které jsou k lícové sítí připevněny pomocí spon 9. Provede se dosypání zeminy až k lícové sítí 2 konstrukce a současně se rozprostřené materiály zhuťní. Zásyp bude hutněn dle požadavku projektu. V blízkosti lící sítě 2 konstrukce je nutné použít, z důvodu prostorového uspořádání

výztužných prvků 3, drobnou hutnicí mechanizaci. Na volné ploše výztužných sítí 1 se použije zemní vibrační válec. Vrstva hutnění je 20 až 30 cm. Následně po zhutnění první vrstvy zeminy se provede dosypání a hutnění druhé vrstvy. Celková výška hutněné vrstvy zeminy odpovídá výšce pro uložení další vrstvy výztužných sítí 1. Pomocí spirály 6 se spojí lícní síť 2 další řady konstrukce na horní okraj spodních lícních sítí 2. Rozloží se další výztužné síť 1 systému, spojí se spirálami 6 s lícovou sítí 2 a postupuje se identicky dalším patrem konstrukce. Vzájemné spojování druhých částí 2.2 lícních sítí 2 na čele konstrukce se provádí tak, aby spoje byly nad sebou ob jednu řadu.

Průmyslová využitelnost

10

Řešení podle vynálezu - 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.

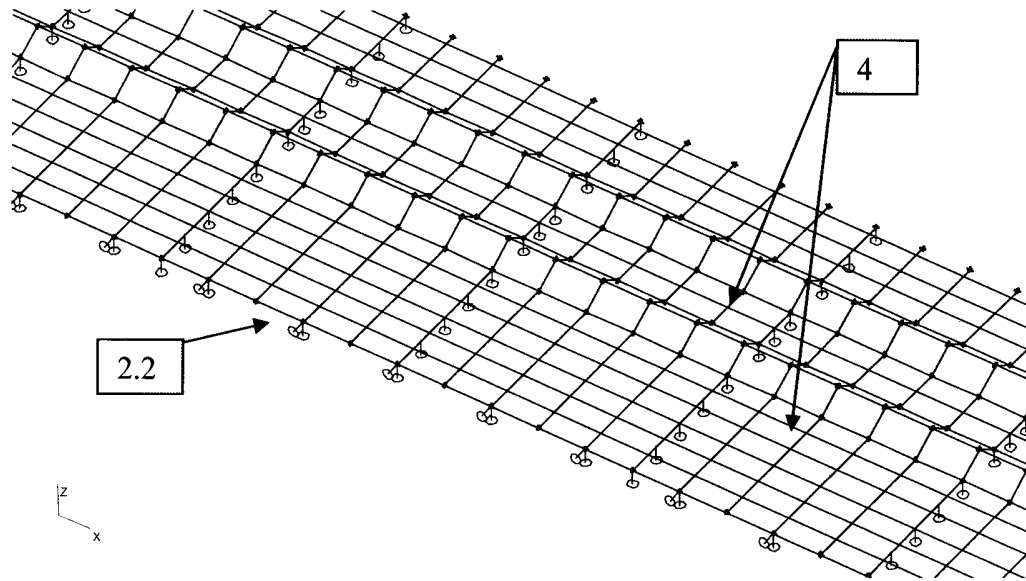
PATENTOVÉ NÁROKY

15 1. Konstrukce z vyztužené zeminy, která je tvořena ocelovými, bodově svařovanými sítěmi (1), (2) z horizontálních a vertikálních prutů, 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 (2) je uspořádána horizontálně ve zhutňovaném násypu a druhá část (2.2) lícové sítě (2) tvoří čelo vyztuženého násypu a vzájemná poloha obou částí této sítě je stabilizována nejméně jedním výztužným prvkem (3) a oba druhy sítí jsou vzájemně systémově pospojované a mezi lícovou sítí (2) a sypaninou (7) je vkládána záchytná a ochranná vrstva (5),
20 **vyznačující se tím**, že na alespoň jednom vertikálním prutu druhé části (2.2) lícové sítě (2), která tvoří čelo konstrukce z vyztužené zeminy, je vytvořen alespoň jeden prolis (4), nebo jsou prolisy (4) vytvořeny 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) směrem od násypu a vrcholem prolisů (4), uspořádaných v jedné řadě probíhá horizontální prut lícové sítě (2).

30 2. Konstrukce z vyztužené zeminy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vodorovné výztužné síť (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.
35

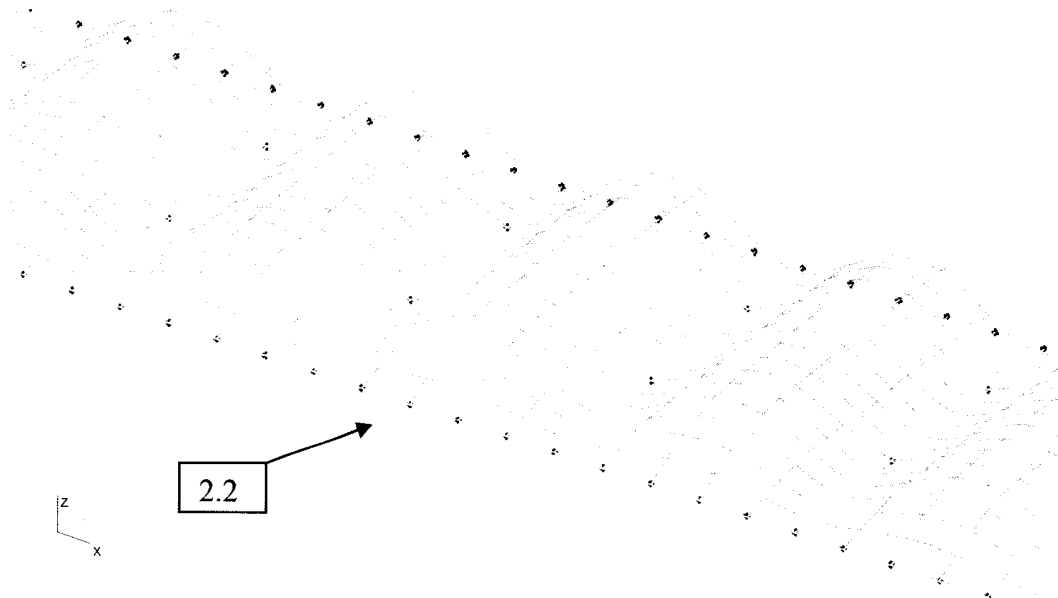
3. Konstrukce z vyztužené zeminy podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že je tvořena s další lícovou sítí (2) v rámci jedné vrstvy konstrukce, přičemž druhé části (2.2) obou lícových sítí (2) jsou uspořádány vzájemně rovnoběžně v určité vzdálenosti od sebe, přičemž tato vzdálenost je vymezena distančním prvkem (8) a vzniklý prostor mezi těmito druhými částmi (2.2) lícových sítí (2) je vyplněn kamenivem, přičemž záchytná a ochranná vrstva (5) je vložena za druhou lícovou sítí (2) od čela konstrukce.
40

4. Konstrukce z vyztužené zeminy podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že za záchytnou a ochrannou vrstvou (5) je uspořádána humózní vrstva (10), za kterou je teprve uspořádána sypanina (7).
45

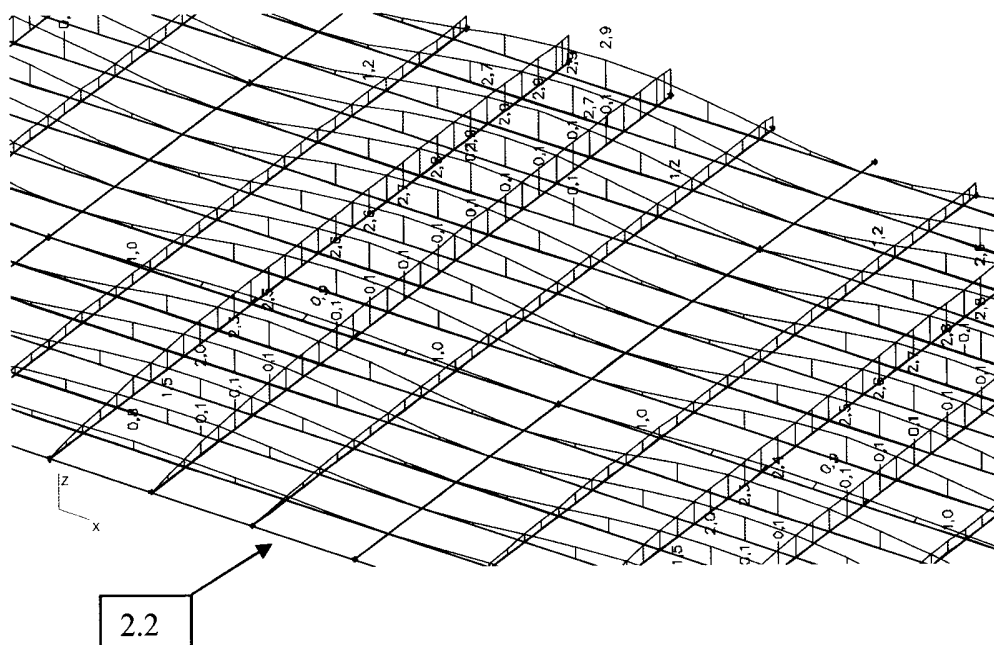


Obr. 1

5

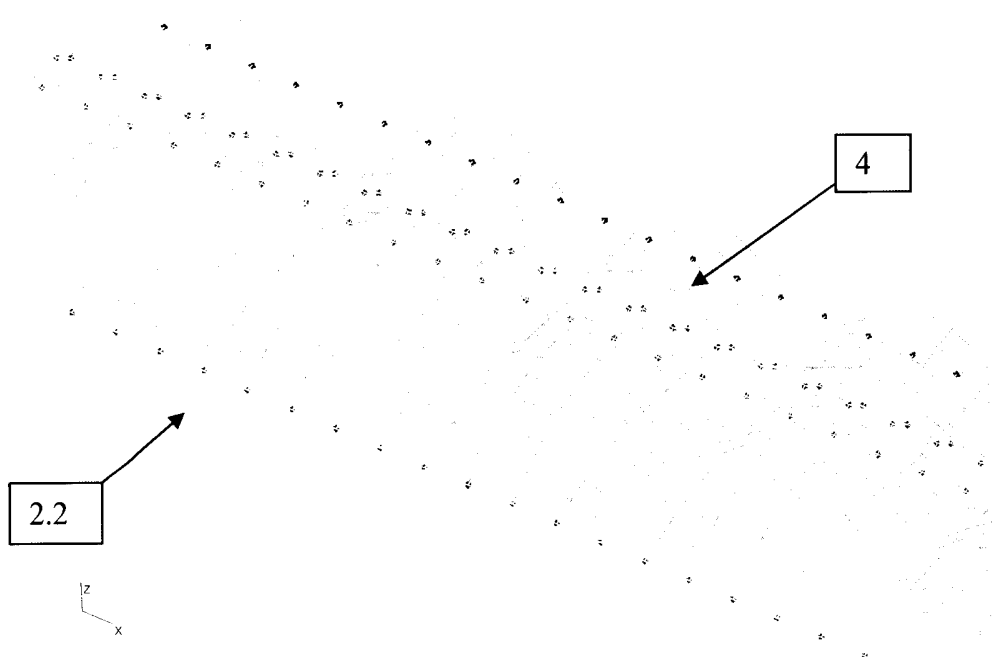


Obr. 2

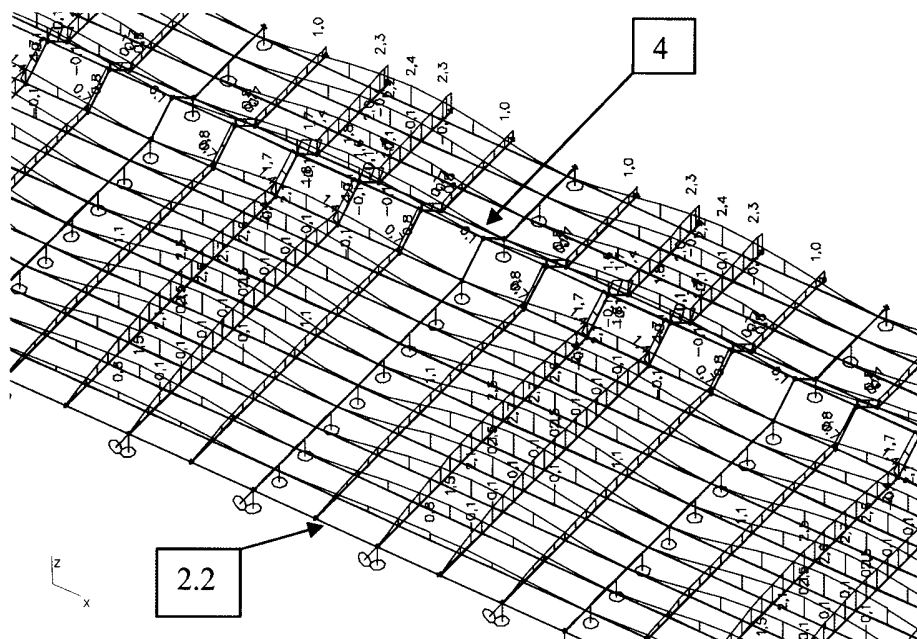


Obr. 3

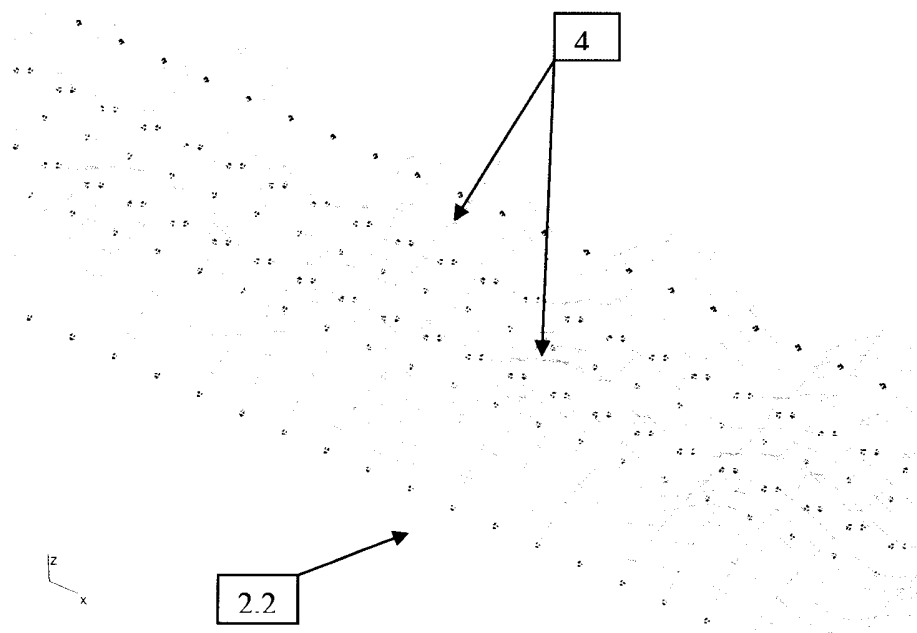
5



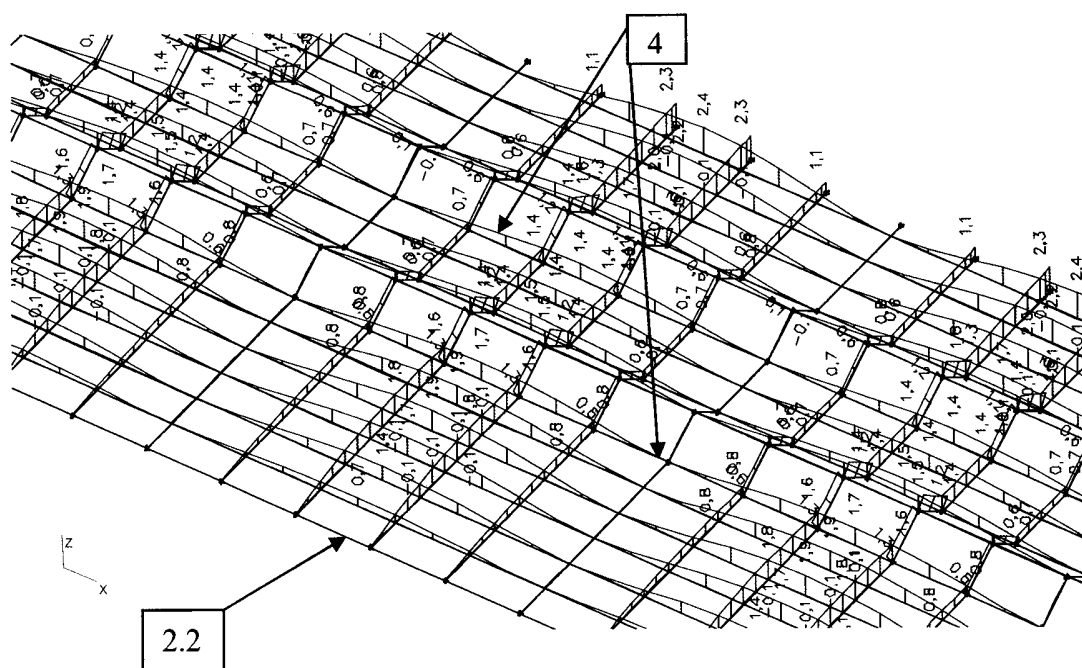
Obr. 4



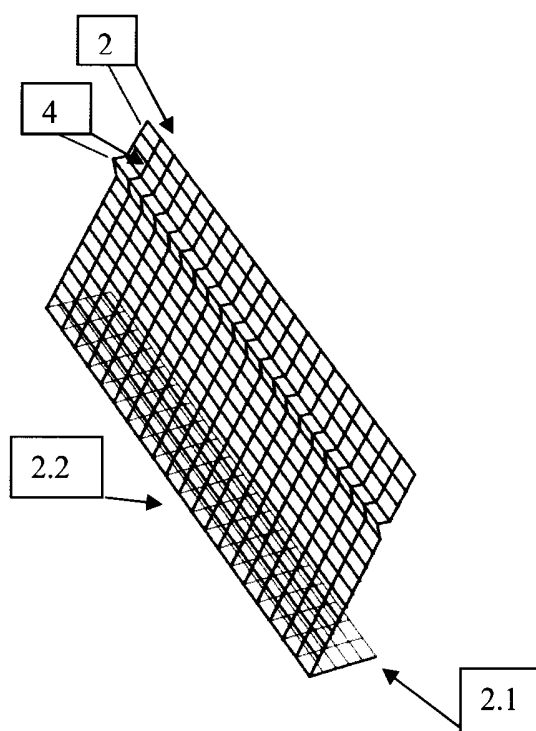
Obr. 5



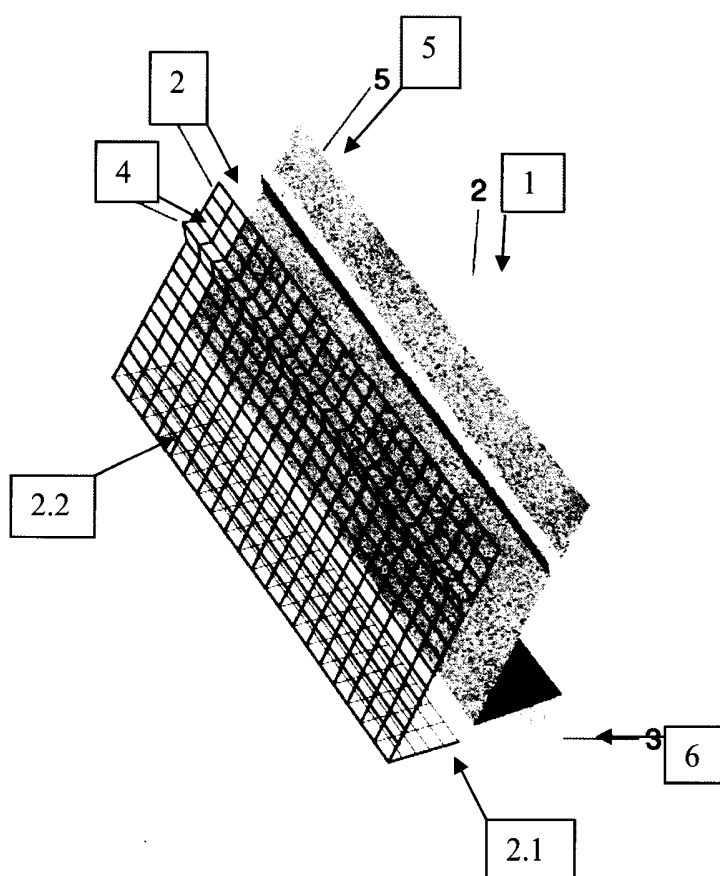
Obr. 6



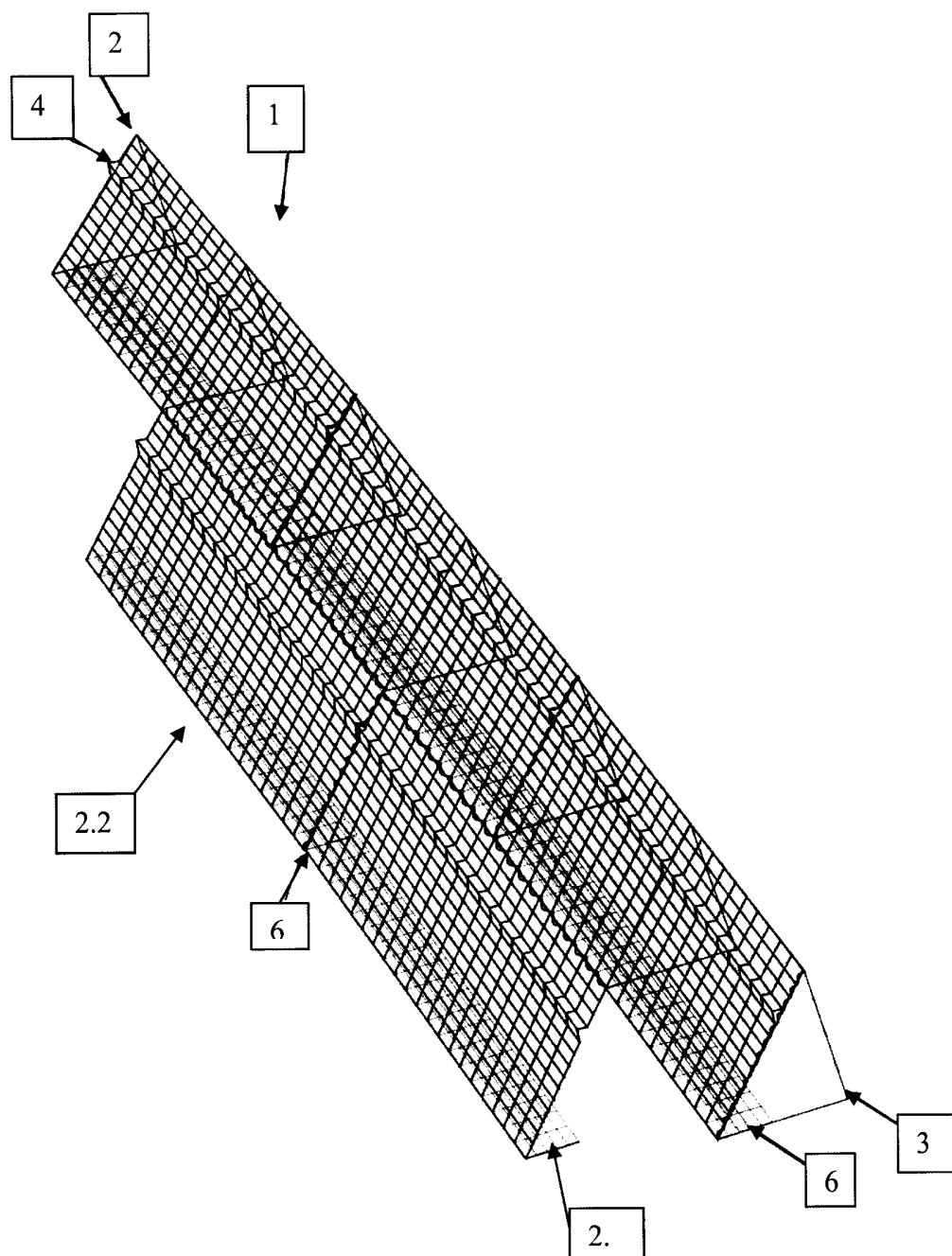
Obr. 7



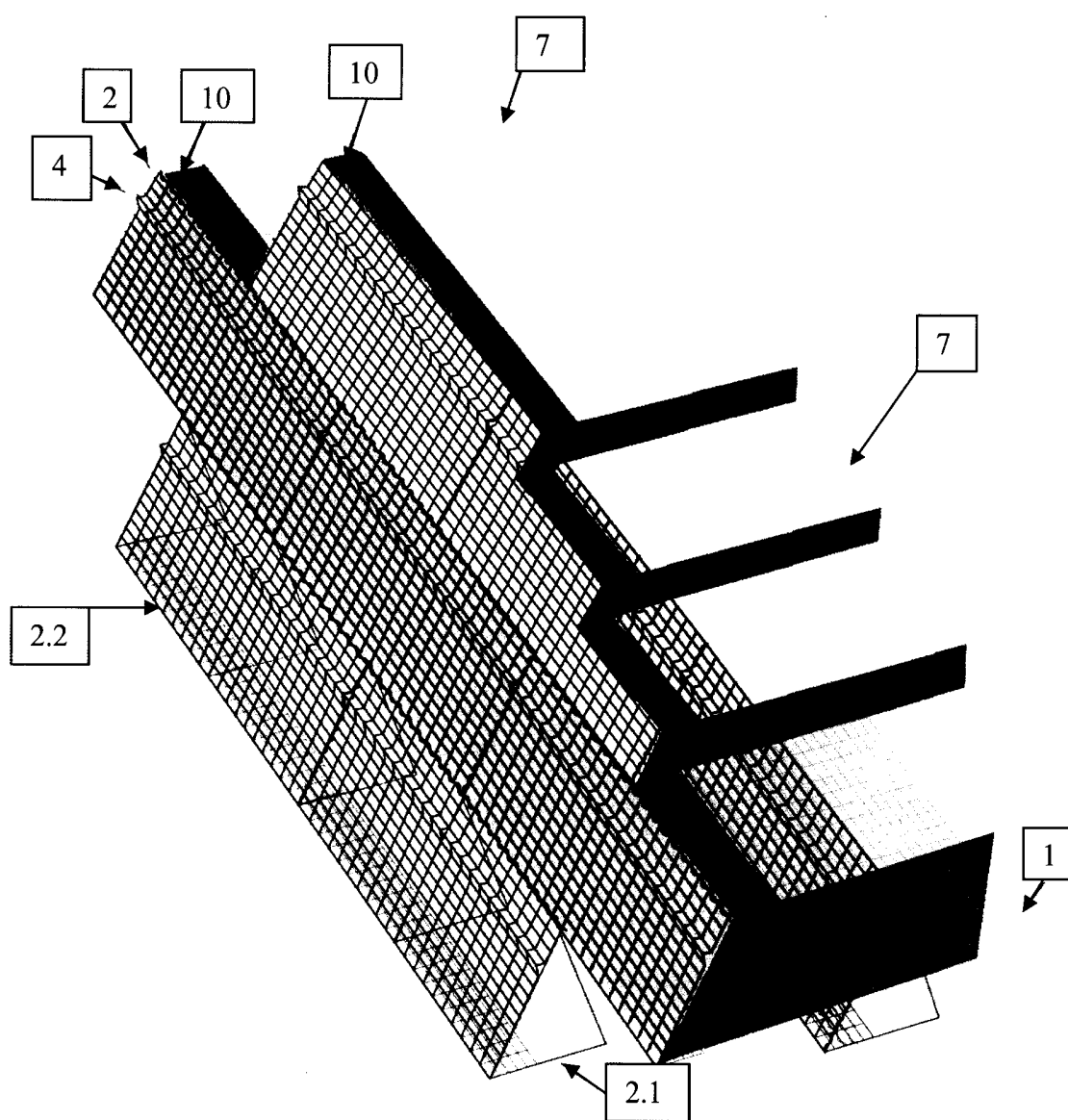
Obr 8



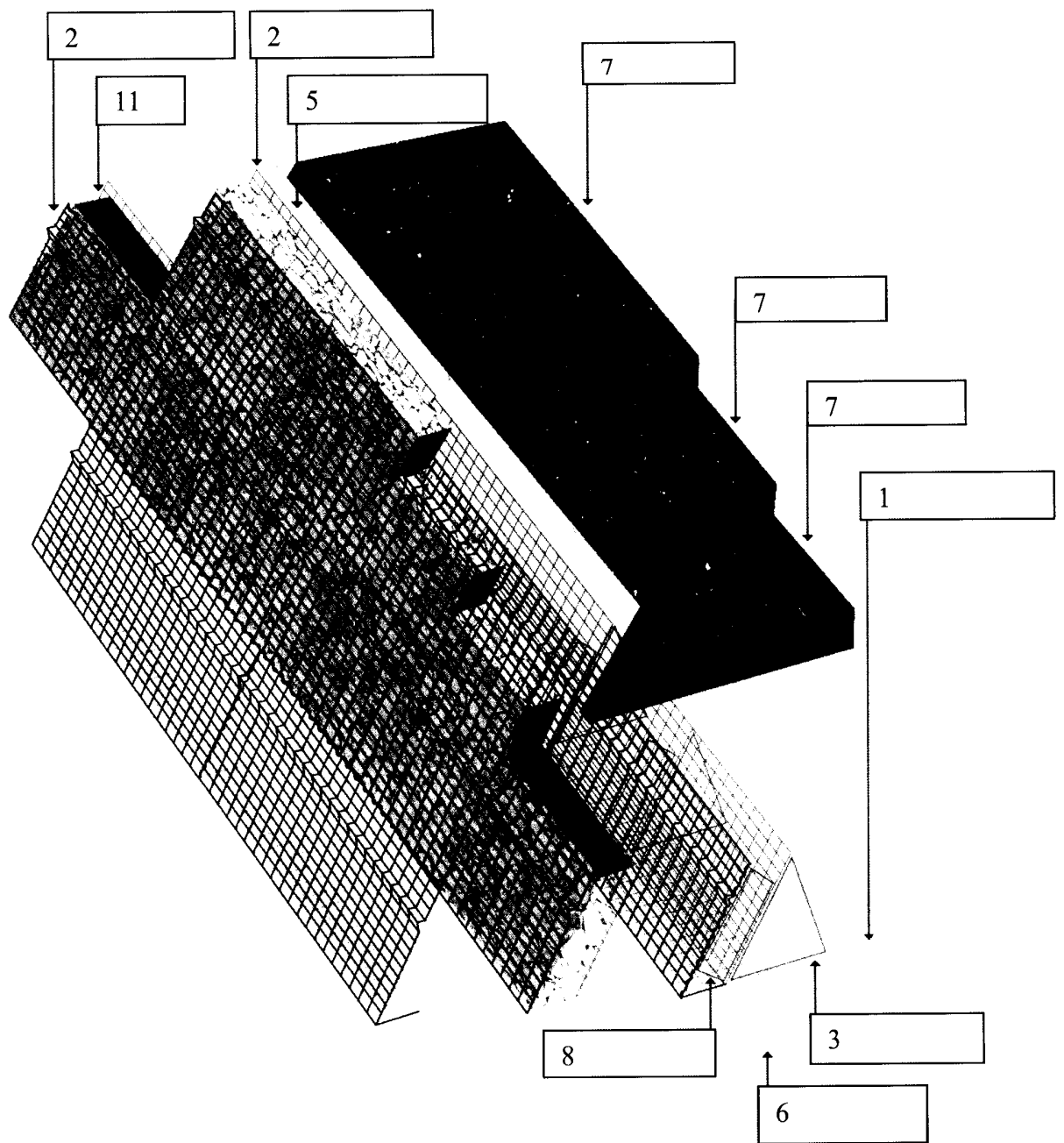
Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12

Konec dokumentu