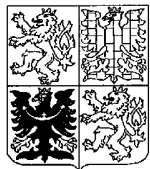


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 27.04.1998

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 28.04.1997 03.07.1997
21.10.1997

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1997/6452 1997/7677
1997/9901

(33) Země priority: AU AU AU

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 14.06.2000
(Věstník č. 6/2000)

(86) PCT číslo: PCT/AU98/00302

(87) PCT číslo zveřejnění: WO98/49400

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 3837

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. ⁷:

E 02 D 29/02

E 02 D 17/20

E 02 B 3/06

(71) Přihlašovatel:

ECOFLEX AUSTRALIA PTY LIMITED,
Newcastle, AU;

(72) Původce:

Callinan Garry Kevin, Merewether, AU;
Cashman Glen, Charlestown, AU;

(74) Zástupce:

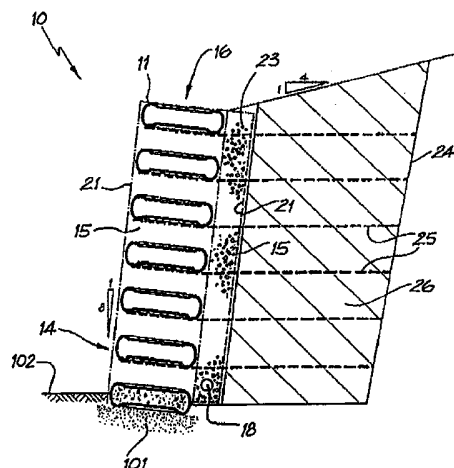
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
140 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Systém opěrné zdi

(57) Anotace:

Systém opěrné zdi (10) zahrnuje větší počet pneumatik (11), uspořádaných do většího počtu vrstev (14). Pneumatiky (11) mohou být ve zdi (10) navzájem posunuty a mohou být různými způsoby rozřezány tak, aby se výhodně zlepšila pevnost zdi (10). Navíc mohou být se systémem opěrné zdi (10) sdružena vyztužení (25, 30, 32), vytvořená z pneumatik (11), nebo dopravníkových pásů tak, aby se zlepšila konstrukční stabilita opěrné zdi (10).



System opěrné zdi

Oblast techniky

Tento vynález se týká opěrných zdí a způsobů jejich vytváření, zejména opěrných zdí, které ve své konstrukci využívají pneumatiky a dopravníkové pasy. Tam kde se v tomto popisu používá termín "opěrná zeď", zahrnuje zdi používané pro zpevnění náspů jako jsou ty, které se používají v aplikacích pro pozemní stavitelství (např. při výstavbě vozovek, u veřejných staveb atd.), ale též zahrnuje vlnolamy a ochranné hráze, ochranné zdi, zdi v tunelech a u pilířů, mola atd.

Dosavadní stav techniky

Vyřazené automobilní a letecké pneumatiky a dopravní pasy z dolů představují významný a rostoucí ekologický problém kvůli obtížím při likvidaci odpadů, narušení ekologie a nebo spalování.

Opěrné zdi vytvořené z pneumatik jsou v oboru známy. Například patent USA 5 480 255 popisuje účinky dálniční bariéry absorbující nárazy, vytvořené z celých pneumatik a polovin pneumatik vyplněných pískovým materiálem. Patent FR 2 682 700 popisuje použití pneumatik v opěrné zdi kde byla u pneumatik odstraněna jedné bočnice.

Patent USA 5 378 088 popisuje opěrnou zeď vytvořenou z většího počtu segmentů z automobilních pneumatik. Bočnicové segmenty umístěné horizontálně vytvářejí přední řadu zdi a běhounové segmenty pneumatik jsou připojeny k bočnicovým segmentům a

sahají směrem dozadu od nich, aby vytvářely další oporu pro přední řadu. Způsob vytváření přední řady je ale jak složitý, tak i časově náročný a vyžaduje nadměrné řezání pneumatiky, použití tyčí 17, přídavných tyčí 24 a relativně složitou metodu sestavování. Běhounové segmenty 20 slouží výhradně k podepření čelní zdi a nepopisují se zde žádné segmenty, které by zabezpečovaly nějakou vyztužovací stabilitu výplňovému materiálu, který by mohl být umístěn za čelní zdi.

Bylo by výhodné, kdyby přinejmenším zvláště výhodná provedení podle tohoto vynálezu poskytovala opěrnou zeď a způsob jejího vytvoření, které by představovaly zlepšení nebo alespoň užitečnou alternativu k opěrným zdem vytvářeným z pneumatik, které jsou známy z dosavadního známého stavu techniky.

Podstata vynálezu

Z prvního hlediska poskytuje tento vynález opěrnou zeď pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru, která zahrnuje větší počet pneumatik uspořádaných do více vrstev vedle náspu a to tak, že je středová osa každé pneumatiky vychýlena od svislice.

Výhodou takové konstrukce je, že lze vytvořit svažující se násep, který potom přispívá navíc k podpírání opěrné zdi a zvyšuje její pevnost.

Středová osa každé pneumatiky je zpravidla vychýlena od svislice v úhlu sklonu v rozmezí od 10° do 20°. Použití tohoto úhlu bylo v praxi dodržováno, aby se zabezpečila snadná výstavba opěrné zdi a přesto zachovaly výhody sklonění zdi.

Sousedící řady mohou být odděleny výplňovým materiálem, popřípadě na vzdálenost, která činí polovinu průměru

pneumatiky. Alternativně se ale sousední řady mohou také přímo dotýkat. Každá pneumatika může být přinejmenším z části (ale zpravidla zcela) vyplněna výplňovým materiálem a dále se dá použít výplňový materiál na vyplnění mezer mezi pneumatikami a mezi pneumatikami a náspem.

K typickým výplňovým materiálům patří beton (např. na nejnižší vrstvě pneumatik a na intermitentních vrstvách (např. každá alternující vrstva) v konstrukci zdi z pneumatik). Též se dá použít materiál z granulí nebo částic, popřípadě volný drenážní materiál, například takový materiál jako jsou oblázky, písek a nebo drcené pneumatiky. Použití drcených pneumatik dále napomáhá při likvidaci dalších vyřazených pneumatik a je tedy ekologicky výhodné.

Zpravidla nejméně některé a v některých případech všechny pneumatiky jsou rozříznuty buď:

- (c) v rovině mezi svými protilehlými bočnicemi a mohou být poté uspořádány ve zdech tak, aby obě bočnice obecně směřovaly lícem dolů nebo alternativně a nebo navíc
- (d) tak, aby se odstranila podstatná část jedné z bočnic tak, aby byly pneumatiky uspořádány ve zdi tak, že zbývající neodříznutá bočnice obecně směřuje lícem dolů.

V případě varianty (a) zůstane zpravidla část pneumatiky neodříznuta, takže se vytvoří závěs pro výkyvný pohyb částí pneumatiky kolem něj, čímž se zvýší pevnost zdi, tj. každá polovina pneumatiky je připojena k jiné polovině pneumatiky. V případě alternativy (b) může být odstraněná bočnice uspořádána v pneumatice tak, aby byla vedle zbývající bočnice když je pneumatika umístěna ve zdi. Zabezpečuje to stabilnější základ u pneumatiky pro výplň materiálem a popřípadě to umožňuje umístění vyložení mezi odstraněnou bočnicí a zbývající bočnicí, čímž se pokryje spodní otvor v pneumatice

když se dává do zdi a pneumatika je potom lépe schopna uchovat si v sobě výplň.

Popřípadě mohou být nejméně některé nebo i všechny pneumatiky vybaveny drenážními otvory, např. jejich provrtáním.

U alternativní konstrukce může být opěrná zeď vytvořena z plných pneumatik nebo ze směsi pevných a dutých pneumatik. Vhodné plné pneumatiky zahrnují vyřazené pneumatiky z vysokozdvížných vozíků a plné pneumatiky z hornictví. Výhodou použití plných pneumatik je, že není třeba použít mnoho výplňového materiálu a v podstatě se tak překonají deformace, ke kterým může dojít u opěrných zdí z dutých pneumatik.

Alternativně lze deformaci tam kde se používá dutých pneumatik též zmírnit nebo vyloučit zpevněním stěny běhounu pneumatiky a stěny bočnice např. vyložením vnitřku stěny běhounu dalším nařezaným běhounem z pneumatiky, který je nařezán na vhodné délky. Například se dají umístit dvě další části běhounu uvnitř pneumatiky tak, aby se dotýkaly vnitřního povrchu běhounové části pneumatiky (příčemž jedna část je umístěna uvnitř druhé). Navíc se dají další prstence z pneumatiky (např. odříznuté bočnice pneumatik) umístit v duté pneumatice před vyplněním (např. se na základ duté pneumatiky dají využít až čtyři další prstence). Bylo zjištěno, že takováto uspořádání zpevňují duté pneumatiky v opěrné zdi, že zabraňují deformaci a že rovněž napomáhají likvidovat tak další odpadní (použité) pneumatiky.

Z druhého hlediska tento vynález poskytuje opěrnou zeď pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru, který je vytvořen z většího počtu pneumatik, přičemž nejméně některé z těchto pneumatik jsou rozřezány:

- (c) v rovině mezi protilehlými bočnicemi této pneumatiky tak, aby se tak definovaly dvě části a to tak, že část pneumatiky zůstane nerozříznuta, aby tak vytvořil závěs pro výkyvný pohyb částí pneumatiky kolem tohoto závěsu a tak, aby pneumatiky mohly být uspořádány ve zdi tak, že obě bočnice obecně směřují dolů a nebo tak,
- (d) že se odstraní podstatná část jedné z bočnic, přičemž odstraněná bočnice je uspořádána v pneumatice tak, aby byla vedle zbývajících bočnic a pneumatiky jsou uspořádány ve zdi tak, že zbývajících neružnutá bočnice obecně směřuje lícem dolů.

Takovéto uspořádání umožňuje snadné vyplnění každé vrstvy pneumatik když se zeď staví (tj. je zde jen málo nebo vůbec nic z horní bočnice, co by odvádělo výplňový materiál při jeho rozmísťování v pneumatikách). Uvážlivé rozřezání tímto způsobem může také zabezpečit zeď, která je dokonce pevnější než zeď vytvořená z řady jednotlivých neupravovaných pneumatik.

Z třetího hlediska tento vynález zabezpečuje opěrnou zeď pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru, včetně vyztužující části sahající zpět do zdi z její vnější části, přičemž je součástí opěrné zdi vyztužující část a je vytvořená z:

- (c) částí či sekcí, vyříznutých z jedné nebo více pneumatik a nebo
- (d) částí nebo sekcí dopravníkových pasů.

Vyztužující sekce se dá použít spolu s opěrnými zdmi vytvořenými s konvenčními povrchovými materiály (např. betonem nebo kamenem). V tomto případě může vyztužení nahradit existující vyztužující materiály (jako jsou geotextilní materiály). Vyztužující sekce se dá též použít velmi jednoduše ve hliněné skloněné opěrné zdi (tj. nemající konkrétní lícení

materiál jiný než je samotná hlína). Nejvýhodněji se ale opěrná zeď používá s lícem vytvořeným z většího množství pneumatik ve více vrstvách (tak jak je to popsáno níže).

Takové vyztužení zabezpečuje konstrukčně stabilní opěrnou zeď (a je dosti odlišné co do funkce a jednodušší než např. uspořádání definované v patentu USA 5 378 088).

Když je materiál obrácený ke zdi vytvořen z pneumatik a když mají nejméně některé z pneumatik v sekci zdi mají intaktní běhoun, takové pneumatiky navíc definují uzavřený prostor, do kterého se dá umístit výplňový materiál. Znamená to, že není potřeba využívat tyče nebo pylony (které jsou jinak potřeba u uspořádání znázorněného v patentu USA 5 378 088).

Dále protože vyztužení může být zkonstruováno v podstatě z pneumatik nebo z dopravníkových pasů a z výplňového materiálu, je jednodušší a ekonomicky účelnější než existující uspořádání.

Vyztužující sekce je zpravidla připojena k struktuře obrácené ke zdi a může být vytvořena buď z většího počtu běhounových sekcí nebo z většího počtu bočnicových sekcí a popřípadě (nebo alternativně) z většího počtu sekcí z dopravníkových pasů. Jak běhounové sekce, tak i bočnicové sekce mohou nařezány z dalších pneumatik a sekce z dopravníkových pasů mohou být nařezány z jediného dopravníkového pasu. Sekce se potom mohou spolu spojit tak, aby definovaly vyztužující sekci.

Sekce jsou s výhodou spojeny tak, aby definovaly útvar podobající se roštu, čímž se nahrazují existující geotextilní rošty, které se používají podle známého stavu techniky. Mělo by se ocenit, že geotextilní rošty podle známého stavu techniky jsou zpravidla vytvářeny ze tkaných a netkaných

textilií, které jsou popřípadě vyztuženy polymerem nebo jsou z polymerních vláken. Takové geotextilní rošty a vyztužující materiály mají tendenci být velmi drahé, zatímco je použití pneumatik a dopravníkových pasů jak ekologicky, tak i ekonomicky výhodné a opět představují jednodušší variantu.

Při vytváření roštovité formace mohou být jednotlivé sekce připojeny nebo propojeny a nebo provlečeny skrz sousední sekce tak, aby se tak definovala roštovitá formace.

Každá vrstva může být také opatřena vyztužovací sekcí a ta se rozkládá zpravidla horizontálně nebo je skloněna směrem dolů do zdi.

Každý větší počet vrstev zpravidla definuje "řadu" a v souladu s tím může být u alternativní konstrukce uspořádán vedle náspu větší počet řad pneumatik.

Ze čtvrtého hlediska poskytuje tento vynález také způsob vytváření opěrné zdi pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru, který zahrnuje kroky:

- (c) vytvoření základu pro opěrnou zeď vedle náspu, která je skloněna směrem dolů k náspu od obklopujícího terénu a
- (d) uspořádání většího počtu pneumatik do většího počtu vrstev vedle náspu a podél základu.

Úhel sklonu takto vytvořené výše uvedené zdi je zpravidla v rozsahu odklonu od 10° do 20° od svislice.

Vrstva pneumatik se zpravidla položí a poté se každá pneumatika nejméně zčásti, s výhodou plně, vyplní výplňovým materiálem předtím než se položí další vrstva. Navíc může být každá vrstva pneumatik uspořádána tak, aby byla posunuta podél linie vrstvy oproti sousední vrstvě či vrstvám.

19.11.99

Z pátého hlediska poskytuje tento vynález způsob vytváření opěrné zdi z většího počtu pneumatik zahrnující krok řezání nejméně některých pneumatik:

- (c) v rovině mezi jejich protilehlými bočnicemi, přičemž část pneumatiky zůstane nerozříznuta, aby se tak vytvořil závěs pro výkyvný pohyb částí pneumatiky kolem něj a potom se tyto pneumatiky uspořádají ve zdech tak, že obě bočnice obecně směřují lícem dolů a nebo
- (d) tak, aby se odstranila podstatná část jedné bočnice, přičemž odstraněná bočnice se uspořádá v pneumatice tak, aby byla vedle zbývajících bočnice a potom se tyto pneumatiky uspořádají ve zdi tak, že zbývajících neodříznutá bočnice bude obecně směřovat lícem směrem dolů.

Tato metoda se využívá u dutých pneumatik (pneumatik, které nejsou plné).

Z šestého hlediska poskytuje tento vynález způsob vytváření opěrné zdi pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru, zahrnující krok, že se ve zdi umístí vyztužující sekce, která je vytvořena z

- (a) podélných pruhů vytvořených z běhounů pneumatik a nebo
- (b) podélných kusů běhounů.

Tento způsob se tedy dá použít k vytvoření jakéhokoliv typu opěrné zdi, která vyžaduje vyztužující sekci a výhodou je, že lze nahradit typické materiály na georošt nebo geotextilii, používané jako vyztužující sekce, sekcemi vytvořenými z pneumatik nebo dopravníkových pasů.

Čelo zdi je s výhodou definováno uspořádáním většího počtu prvků do většího počtu vrstev vedle náspu tak, aby se

definovalo čelo zdi. Těmito prvky mohou být konstrukční prvky používané u čel konvenční vyztužující zdi, jako jsou betonové bloky, bloky z kamene atd. Alternativně mohou být konstrukční prvky vytvořeny z většího počtu pneumatik, popřípadě nařezaných podle tohoto vynálezu.

Vyztužovací sekce je zpravidla připojena před nebo po uspořádání nejméně jedné řady konstrukčních prvků v čele zdi.

Namísto pouhého použití pneumatik ve vyztužující sekci (například vyřazených pneumatik) mohou být také využity dopravníkové pasy, zejména vyřazené dopravníkové pasy. Například se dají použít nylonové tkané dopravníkové pasy z dolů (jsou to takové dopravníkové pasy, které neobsahují žádnou ocel ani jiné kovy). Tyto dopravníkové pasy mají vysokou pevnost v tahu a tudíž když se používají jako vyztužení v opěrných zdech zabezpečují žádoucí pevnostní parametry.

Podle dalších hledisek může být pneumatika podle druhého hlediska vybavena jako jednotka pro následné použití v konstrukci opěrné zdi. Podobně vyztužení podle třetího hlediska může být pro následné použití v konstrukci opěrné zdi poskytnuto odděleně.

Přehled obrázků na výkrese

Aniž by to bylo v rozporu s jinými provedeními, která spadají do rozsahu tohoto vynálezu, dále budou popsána upřednostňovaná provedení vynálezu jen cestou příkladů s odkazem na připojené výkresy, ve kterých

obr. 1 je bokorys opěrné zdi v řezu podle prvního provedení vynálezu,

obr. 2 je půdorysný pohled na pneumatiku rozříznutou v rovině mezi protilehlými bočnicemi,

obr. 3 je bokorys alternativní opěrné zdi v řezu podle druhého provedení vynálezu,

obr. 4 je pohled na opěrnou zeď podle obr. 3 v řezu v místě A-A,

obr. 5 je bokorys alternativní opěrné zdi v řezu podle třetího provedení podle vynálezu,

obr. 6 je bokorys alternativní opěrnou zdí v řezu podle čtvrtého provedení podle vynálezu,

obr. 7 je bokorys alternativní opěrnou zdí v řezu podle pátého provedení podle vynálezu,

obr. 8 znázorňuje prostorový pohled v řezu na opěrnou zeď postavenou v souladu s upřednostňovanou metodou podle tohoto vynálezu,

obr. 9 znázorňuje pohled ze spodu na dvě pneumatiky ve vrstvě pneumatik, přičemž je znázorněn způsob připevnění vyztužení pro použití u upřednostňované opěrné zdi,

obr. 10 a 11 znázorňují v bokorysu schematicky dvě alternativní metody připojování vyztužení k pneumatice,

obr. 12 a 13 znázorňují půdorysné pohledy na dva alternativní způsoby spojujícího vyztužení u roštovitého vyztužení vytvořeného podle vynálezu,

obr. 14 až 16 znázorňují složky vyztužení předtím než byly připojeny způsobem znázorněným prostorově na obr. 17,

obr. 18 a 19 znázorňují půdorys a prostorový pohled na pneumatiku s odstraněnou bočnicí,

obr. 20 znázorňuje řadu bočnic pneumatik, svázaných dohromady, což je alternativní typ vyztužení podle vynálezu,

obr. 21 až 25 znázorňují různá uspořádání vyztužení bočnic pneumatik,

obr. 26 znázorňuje v půdorysu uspořádání dvojice pneumatik, které jsou zpravidla využity jako okraj nebo roh opěrné zdi,

obr. 27 znázorňuje prostorový pohled na obložení pneumatikami umožňující opatřit vrstvu pneumatik vrstvou z tkaniny nebo textilie,

obr. 28 až 30 znázorňují další alternativní prostředky připojování běhounů pneumatik k celým pneumatikám a

obr. 31 a 32 znázorňují v půdorysu a bokorysu další upřednostňované provedení, u kterého je vyztužení provedeno pomocí pasů pro dopravníky.

Příklady provedení vynálezu

Upřednostňované provedení opěrné zdi 10 podle tohoto vynálezu pro zpevnění náspu 100 nebo podobného útvaru zahrnuje větší počet pneumatik 11, přičemž každá má v sobě definovanou dutinu 12, která je nejméně z části vyplněna výplňovým materiálem 13. (Pneumatiky 11 mohou být popřípadě též plné pneumatiky z vysokozdvížných vozíků, důlních vozíků atd. V tomto druhém případě je potřeba méně výplňového materiálu a získá se stabilnější zeď.) U upřednostňovaného provedení je každá dutina 12 v podstatě vyplněna výplňovým materiálem 13. Pneumatiky 11 jsou uspořádány ve více vrstvách 14 v blízkosti náspu 100. Další výplňový materiál 15 v podstatné míře vyplňuje mezery mezi jednotlivými pneumatikami 11 a mezi pneumatikami 11 a náspem 100.

Násep 100 je zpravidla vyhlouben od linie úrovně terénu 102 tak, aby se definovala zeď skloněná vůči svislici v úhlu přibližně 10° až 20° , přičemž opěrná zeď 10 má podobně úhel sklonu 10° až 20° . U zobrazených zvláště výhodných provedení má opěrná zeď 10 úhel sklonu přibližně 14° (např. středová osa každé pneumatiky ve zdi je skloněna v úhlu 14° vůči svislici). Vyšší zdi budou zpravidla vyžadovat kvůli stabilitě větší úhel sklonu, zatímco menší zdi mohou využívat menší úhly sklonu tak, aby se omezil prostor zaujímaný opěrnou zdí 10. Opěrné zdi podle tohoto vynálezu, používané na zpevnění typických náspů u terénních úprav, mohou být stejně tak použity podobně

i u jiných náspů, včetně těch, které se používají jako protihlukové zdi nebo zdi vodních cest (zdi na pobřeží) atd.

Každá pneumatika 11 je tudíž zpravidla uspořádána tak, že je její středová osa vychýlena od svislice v úhlu, který je přibližně roven úhlu sklonu zdi. Při tomto naklonění pneumatik 11 tak, aby odpovídalo úhlu sklonu zdi se zvýší stabilita zdi 10 snížením závislosti na tření mezi vrstvami 14 pneumatik 11 pro stabilitu ve stříhu. U konstrukcí opěrné zdi podle známého stavu techniky, kde se nevěnovala prvořadá pozornost stabilitě ve stříhu, byly pneumatiky 11 položeny naplocho, přičemž každá následující vrstva 14 byla posunuta zpět vůči sousední nižší vrstvě 14 tak, aby se získal úhel sklonu zdi 10.

Pneumatiky 11 jsou zpravidla uspořádány tak, aby pneumatiky 11 dané vrstvy 14 byly posunuty zpět vůči pneumatikám 11 v sousední nižší vrstvě 14 způsobem, který je znám z cihlového zdiva. U zobrazených zvláště výhodných provedení jsou sousední vrstvy 14 odděleny dalším výplňovým materiálem 15, čímž se dociluje oddělení mezi vrstvami 14, činící přibližně polovinu průměru pneumatiky 11. Pneumatiky 11 sousedních vrstev 14 se mohou alternativně i dotýkat, přičemž další výplňový materiál 15 vyplňuje mezery mezi povrchy sousedních pneumatik 11, které se nedotýkají.

Pneumatiky 11 jsou též zpravidla odděleny od náspu 100 dalším výplňovým materiálem 15. Pneumatiky 11 se mohou alternativně dotýkat náspu 100 s dalším výplňovým materiálem 15 vyplňujícím mezery tam, kde se povrch pneumatik 11 nedotýká náspu 100.

U větších opěrných zdí, tak jak je to zobrazeno na obr. 3 a 4, se mohou k dokončení každé vrstvy 14 použít dvě řady 16a, 16b pneumatik 11. Použití dvou řad 16a, 16b zvyšuje stabilitu opěrné zdi 10 a umožňuje zvýšit její výšku. Sousední

pneumatiky 11 ve dvou řadách 16a, 16b jsou zpravidla horizontálně vzájemně posunuty tak jak je to zobrazeno na obr. 4 a mohou být též posunuty vertikálně tak jak je to zobrazeno na obr. 3. Základy 101 pro opěrnou zeď 10 jsou zde vykopány pod linií úrovně terénu 102, aby se napomohlo zajištění nejnižší vrstvy 14a na svém místě. Aby se dále zabezpečila nejnižší vrstva 14a, jsou v ní pneumatiky 11 vyplněny betonem jako výplňovým materiálem 13 (pneumatiky znázorněné jako stínované). Na základy 101 lze použít zpevněné pískové lože. Alternativně mohou být základy i z betonu (popřípadě vyztuženého). U konstrukce se zdí pro vodní cestu, kde budou pneumatiky 11 působit jako rozhraní s vodou je zpravidla každá druhá vrstva pneumatik 11 vyplněna betonem, aby se zvýšila hmota zdi a tím snížila možná nestabilita, vyplývající z působení vln.

Výplňový materiál 13 zpravidla zahrnuje volný drenážní materiál, přinejmenším v některých vrstvách 14. Přitom je zde volný drenážní výplňový materiál 13 z granulí a používá se ve všech vrstvách kromě nejspodnější vrstvy 14a. Zjistilo se, že oblázky jsou vhodný výplňový materiál, ale použití jiných volných drenážních materiálů, včetně drcených pneumatik je též žádoucí. Použití drcených pneumatik dále zvyšuje možnost recyklace vyřazených pneumatik, ale zpravidla se nepoužívají tam, kde stabilita konstrukce zdi závisí na její hmotnosti.

Další výplňový materiál 15, použitý pro vyplnění mezer mezi pneumatikami 11 a mezi pneumatikami 11 a náspem 100 je zde též drenážní granulovitý materiál jako jsou oblázky. Aby se dále napomohlo drenáži, mohou být v pneumatikách 11 vytvořeny drenážní otvory 17 a mezi nejnižší vrstvou 14a a náspem 100 může být položena perforovaná podzemní drenáž 18 nebo něco jí podobného.

Obr. 2 zobrazuje pneumatiku tak jak se používá u upřednostňovaného provedení, kde nejméně některé z pneumatik 11 jsou rozříznuty v rovině ležící mezi jejími protilehlými bočnicemi 19 a uspořádají se tak, že obě bočnice 19 jsou obráceny obecně směrem dolů. To vede k tomu, že vnitřní vydutý povrch každé bočnice 19 směřuje vzhůru, čímž se usnadňuje vyplnění dutiny 12 s výplňovým materiálem 13 v oblasti bočnic 19. Část 20 pneumatiky 11 může zůstat nerozříznuta tak, aby bočnice 19 zůstaly pomocí jakéhosi závěsu výkyvně spojeny v této nerozříznuté části 20. Namísto rozříznutí každé pneumatiky 11 na dvě protilehlé poloviny může být horní bočnice pneumatiky 11 nejméně zčásti odstraněna tak, aby se usnadnilo vyplnění dutiny 12 (viz obr. 5, 15 a 16).

Aby se zvýšila stabilita opěrné zdi 10 mohou být, je-li to žádoucí, pneumatiky 11 upevněny k sobě navzájem a je-li to žádoucí k náspu 100 nebo základům 101 s použitím nylonového lana nebo něčím podobným. K upevnění jedné nebo více vrstev 14 pneumatik 11 k náspu 100 se též dají použít vyztužovací rošty. Tyto vyztužovací rošty zpravidla sahají přibližně nejméně 0,7 m do náspu 100 v závislosti na konstrukci zdi 10, aby se zabezpečila stabilita a umožnila konstrukce vyšších opěrných zdí 10. Násep 100 může být zhutněn tak, aby spolehlivěji držel na svém místě vyztužovací rošt.

Aby se snížila rizika vyplývající z použití pryžových pneumatik, může být opěrná zeď 10 jako celek nebo každá z pneumatik 11 samostatně pokryta materiálem nebo povlakem, který retarduje hoření. Materiálem, který se dá použít, je geotextilie, která se též zpravidla používá jako vyložení 21 mezi náspem 100 a opěrnou zdí 10.

Na obr. 5 až 7 (u kterých se používají stejné vztahové značky pro označení podobných nebo stejných částí), jsou znázorněny v řezu různé alternativní opěrné zdi.

Obr. 5 až 7 také ukazují s tím spojené žádoucí sklony zdi 10 (1:8) a náspu 24 (1:4).

U provedení podle obr. 5 je vytvořena svislá drenážní vrstva 23, rozkládající se mezi řadou pneumatik 16 a náspem 24. Velmi to napomáhá v uvolňování vody zachycené ve zdi 10. Drenážní vrstva je zpravidla definována zásypem z oblázků a u upřednostňovaných provedení je široká asi 300 mm. Obr. 5 též ukazuje vyztužení 25 sahající směrem zpět od řady pneumatik 16 a do náspu 24. I když lze použít konvenční vyztužovací materiál, jako je geotextilie (např. geotextilie terran 1000), u provedení podle tohoto vynálezu se upřednostňuje, aby bylo vyztužení provedeno z podélných pryžových pasů (např. vyrobených z rozřezaných pneumatik nebo dopravníkových pasů) a popřípadě poskládaných do formy sítě vypadající jako rošt.

U konstrukce zdi 10 se ke každé pneumatice připojuje příslušné vyztužení, tak jak je každá vrstva pokládána jedna na druhou, přičemž připojování vyztužení je prováděno pomocí různých připojovacích mechanismů, tak jak je to popisováno níže. Během stavby vyztužovací sekce je na každou vyztužovací sekci umísťována vybraná výplň 26 a je zhutňována (zpravidla ve 200 mm vrstvách na 98 % své maximální upravené hustoty).

Na obr. 6 je znázorněno uspořádání znázorněné na obr. 5 modifikované v tom smyslu, že vyztužení 25 je provlečeno jako smyčka skrz příslušnou pneumatiku a poté se tato smyčka uzavře v náspu. Jinými slovy výplň 26 je umístěna uvnitř a vně smyčky a to zabezpečuje extrémně pevnou strukturu (čímž vyztužení působí ve výplni jako ukotvení).

Na obr. 7 je znázorněna další varianta tohoto smyčkového vyztužení. V tomto případě je umístěna další řada pneumatik 28 přímo ve vlastním náspu a tudíž je každá pneumatika v řadě 28 též vyplněna výplní 26 náspu. Tato vložená řada pneumatik zvyšuje kotvicí funkci vyztužení a zabezpečuje extrémně pevnou oporu pro ven obrácenou řadu pneumatik 16.

Uspořádání znázorněná na obr. 5 až 7 představují vylepšení oproti uspořádáním opěrné zdi podle obr. 1 až 4 a také obecně lépe využívají vyřazené pneumatiky a dopravníkové pasy.

Na obr. 8 je znázorněna alternativní opěrná zeď 10' podle tohoto vynálezu. Několik vrstev pneumatik je v podstatě stejných, jako jsou ty, které jsou popsány na obr. 1 nebo obr. 3 a 4, ale opěrná zeď podle obr. 5 navíc zahrnuje vyztužení 30 v podobě roštu, které sahá od příslušné vrstvy pneumatik zpět do zdi. Tak jak je následně pokládána každá další vrstva, vloží se příslušné vyztužení 30 ve tvaru roštu tak, aby sahal směrem zpět od této vrstvy a do zdi.

Jakmile se jednou provede umístění vrstvy pneumatik, dá se do opěrné zdi až do příslušné úrovně zásyp a potom se položí na tento zásyp vyztužovací rošt, dříve než se pokryje dalším zásypem, aby se položil další vyztužující rošt atd. (tj. rošt může být připojen k pneumatice in situ vhodnými postupy tak jak je to popsáno níže). Alternativně může být vyztužovací rošt předem připojen k vrstvě pneumatik tak, že když se pokládá vrstva, pokládá se současně i rošt.

Vyztužovací rošt, tak jak je znázorněn na obr. 8, je zpravidla vytvořen z většího počtu běhounů pneumatik, které jsou spojeny svými konci k sobě a jsou zkříženy, až se dosáhne příslušných délek. Spojování vrstev pneumatik a vlastního roštu může být

provedeno lepidly, svorkami, ocelovými nebo textilními páskami, provlečením, sešroubováním nebo svorníky atd. Různé způsoby spojení a sešroubování jsou popsány níže. Každý rošt může obecně sahat horizontálně do opěrné zdi nebo může být skloněn pod úhlem směrem dolů.

Z obr. 9 je patrné připojení kusů běhounu 32 k příslušné dvojici pneumatik. Kusy běhounu jsou vedeny skrz štěrbinu 34 vytvořenou v blízkosti spodku každé pneumatiky a jsou potom připojeny k dolní části bočnice 19 pneumatiky buď sešroubováním (např. technickými šrouby), svorníky nebo lepidlem 36. Další kusy běhounu pneumatiky se potom dají připojit k volnému konci kusu 32 tak, že dlouhá řada běhounů sahá do zdi (tak jak je to patrné z obr. 8).

Obr. 10 a 11 znázorňují alternativní metody připojování podlouhlých kusů běhounů 32 k pneumatice 11. Na obr. 10 je podlouhlý kus běhounu umístěn buď pod pneumatiku nebo je provlečen skrz štěrbinu 34 a svorka 38 potom upevňuje podlouhlý kus běhounu k pneumatice, tj. sevřením kolem spodku bočnice 19. Svorka může být vytvořena z nerezavějící oceli, hliníku nebo jiných kovů, které lze deformovat.

Na obr. 11 je podlouhlý kus běhounu veden skrz otvor 39 v pneumatice a poté vyveden jako smyčka kolem bočnice 19 a je poté provlečen zpět skrz bočnici pneumatiky 19 skrz štěrbinu 40 vytvořenou v bočnici (nebo popřípadě zpět skrz štěrbinu 34). Podlouhlý kus běhounu se potom připojí zpět k sobě samému technickým šroubem, svorníkem, svorkou, páskou nebo lepidlem 42.

Obrázky 12 a 13 znázorňují dva alternativní postupy vytváření roštu 30. Na obr. 12 je podlouhlý kus běhounu 32 provlečen skrz podlouhlý kus běhounu 32' štěrbinou 44 vytvořenou v

běhounu 32'. Na obr. 13 je podlouhlý kus běhounu 32 protažen obloukem 46, který je vytvořen vyříznutím dvou štěrbin v podlouhlém kusu běhounu 32' a potom vytažením do oblouku směrem nahoru a vsunutím podlouhlého kusu běhounu 32 skrz něj.

Na obr. 14 a 15 (které znázorňují půdorys a bokorys konce podlouhlého kusu běhounu 32, se vytvoří oblouk 46 v blízkosti jednoho konce tohoto kusu. Na obr. 16 je štěrbina 44 vytvořena v blízkosti konce jiného podlouhlého kusu běhounu 32'. Na obr. 17 je oblouk 46 prodloužen skrz štěrbinu 44 a třetí podélný kus běhounu 32" se potom provleče obloukem 46. Toto uspořádání má tudíž dvojí funkci, neboť jednak připojuje podlouhlý kus běhounu 32 ke podlouhlému kusu běhounu 32' a ale také umožňuje vytvoření překřížení s podlouhlým kusem běhounu 32".

Roštovité vyztužení může být též vytvořeno z bočnic pneumatiky 30' (nebo z kombinací podlouhlých kusů běhounu s bočnicemi pneumatik.

Obr. 18 znázorňuje půdorys pneumatiky 11, u které byla předtím odstraněna horní bočnice 19. Horní bočnice 19 může být umístěna uvnitř pneumatiky 11 v blízkosti spodní bočnice 19'. Tvoří-li pneumatika část konstrukce opěrné zdi, lze potom dát mezi horní a spodní bočnici vyložení nastřižené na příslušný tvar (např. vyložení vytvořené z tkané roštovité geotextilie). Popřípadě lze horní bočnici připojit ke spodní bočnici.

Uspořádání vyložení tímto způsobem působí tak, že poskytuje uzavřené lůžko pro příjem výplňového materiálu do něj. Zpravidla je vyložení z netlejícího, nylonového, drenáž umožňujícího a popřípadě vůči UV záření odolného materiálu.

Obr. 19 znázorňuje prostorový pohled z boku na pneumatiku 11 s odstraněnou horní bočnicí a obr. 20 ukazuje tři takto odstraněné bočnice pneumatiky, položené v řadě a připojené k sobě páskami 48 (např. textilními nebo kovovými páskami nebo svorkami atd.). Řada bočnic pneumatiky může být též položena pod vrstvou "celých" pneumatik v konstrukci opěrné zdi, čímž se vytvoří tření navíc a příčná stabilita v opěrné zdi. Alternativně lze roštovitý útvar vytvořit tak, že se spolu spojí větší počet bočnic pneumatiky.

Obr. 21 až 25 znázorňují různé typy vyztužovacích roštů z bočnic pneumatik. Na obr. 21 se bočnice pneumatik překrývají podél linie A a jsou spolu spojeny páskami 48 a 48' různé velikosti.

Na obr. 22 se nepřekrývají žádné bočnice a tudíž se dá použít páska 48' jediné velikosti.

Na obr. 23 je znázorněno uspořádání s přesazením, kde se k udržení tohoto uspořádání použije pásková svorka 50.

Na obr. 24 je znázorněna bočnice pneumatiky ve které je vytvořeno, tj. vyvrtáno) více otvorů 52. Bočnice se poté mohou překrývat tak jak je to znázorněno na obr. 25 a mohou být k sobě připevněny v upevňovacích bodech 54 (např. kabelovou páskou, svorníky, šrouby atd.).

Jsou možná i různá jiná uspořádání roštovitého vyztužení, vytvářená z většího počtu bočnic pneumatik, jako je uspořádání podle obr. 8, kde může být vyztužení připojeno k příslušné vrstvě 14 pneumatik před položením této vrstvy nebo po položení této vrstvy.

Obr. 26 znázorňuje dvojici pneumatik 11, majících mezi sebou svitek běhounu pneumatiky 60, umístěný mezi nimi a připevněný ke každé z pneumatik svorkami 62. Toto uspořádání je zpravidla využíváno u pneumatik na rohu opěrné zdi, aby se těmto pneumatikám dodala zvláštní pevnost a aby se vytvořila stabilita a také navíc odolnost vůči rázu (tj. tak jak ji zabezpečuje svitek běhounu pneumatiky). Takové uspořádání také napomáhá při udržování výšky vrstvy na rohu (tj. zabraňuje prověšování).

Obr. 27 znázorňuje řadu pneumatik 11 ve vrstvě 14 majících podélný kus běhounu 32 připojený k přední straně (a nebo k zadní straně) vrstvy. Podélný kus běhounu může být připojen šrouby, svorkami, lepidly atd. Takové uspořádání poskytuje plochý povrch podél řady, který mnohem lépe přijímá tkaninu nebo textilní povlaky (např. geotextilie), které se v opěrných zdech často používají.

Obr. 28 popisuje alternativní mechanismus pro připojení běhounové části 32 k pneumatice. U uspořádání podle obr. 28 se tyčka nebo tyč 70 (popřípadě z pozinkované oceli nebo ze skelného laminátu) vloží skrz štěrbinu 46 a je potom umístěna nad horní bočnici nerozřezané pneumatiky. Tlak výplně a jiných vrstev nad tímto uspořádáním zabezpečuje jeho konstrukční stabilitu. Podobně na obr. 29 je část běhounu 72 protažena skrz štěrbinu 46 tak, aby se dosáhlo podobného účinku jako u uspořádání podle obr. 28.

Na obr. 30 je znázorněno tzv. "dead man" uspořádání, které se podobá uspořádání podle obr. 7, zejména aby se dosáhlo ukotvení a vypnutí roštu 30. Vrstva pneumatik 14' pro každý vyztužující rošt 30 je v podstatě položena vedle náspu (který bude uzavřen do opěrné zdi po jejím zhotovení). Tato vrstva pneumatik je tudíž připojena k volným koncům vyztužovacího

roštu, které jsou ve svých opačných koncích připojeny k vrstvě pneumatik 14 (tj. na přední straně opěrné zdi). Vrstva pneumatik na zadní části roštu napomáhá zpevnit celou opěrnou zeď a také napomáhá při napínání zpevňujícího roštu (tj. když je vrstva 14' tažena nebo nucena k směrem zpět.

Obr. 31 a 32 znázorňují opěrnou zeď 10" vytvořenou z většího počtu pneumatik 11, mající podobný úhel sklonu jako je ten znázorněný na obr. 1. Konstrukce opěrné zdi je podobná konstrukci popsané výše s odkazem na obr. 1 až 8.

Namísto využití vyztužení, vytvořeného z nařezaných pneumatik se ale dají využít i pruhy 80 z dopravníkových pasů.

Zpravidla se používají pruhy z dopravníkových pasů, které mají šířku 200 až 300 mm a které byly vyřazeny v dolech. Tyto pruhy jsou zpravidla vyrobeny z nylonového tkaného dopravníkového pasu s vysokou pevností v tahu a používají se pruhy, které zpravidla nemají žádný obsah kovu (např. oceli, která by jinak ve zdi korodovala).

Jak je to patrné z obr. 31 a 32, každý pruh se rozkládá mezi vrstvami pneumatik 14 a je zpravidla připojen k patce 82 na přední části pneumatiky.

Pruh dopravníkového pasu je zpravidla připojen k patce pneumatiky s použitím spojení používaného v interní praxi konkrétní firmou pro spojování dopravníkových pasů (např. se používá provozní překlad pasu 20KN).

Pruhy dopravníkového pasu mohou rovněž zahrnovat příčné pruhy 80', takže se vytvoří formace ve tvaru roštu (tak jak to bylo popsáno výše).

Dopravníkové pasy jsou zpravidla připojeny k pneumatikám, i když za některých okolností mohou pruhy dopravníkového pasu prostě ležet vedle zdi z pneumatik bez toho, aby k nim byly připojeny.

Jednou z výhod pruhů z dopravníkových pasů je, že obecně přicházejí ve velmi dlouhých délkách a tudíž není třeba pospojovávat jednotlivé podlouhlé kusy dohromady, chce-li se vytvořit prodloužená část, sahající do zdi. Je to též výhodné když se při vyztužení využívá roštovitá překřížená konstrukce. Pruhy dopravníkového pasu se mohou též do sebe provlékat a spojovat atd., tak jak je to popsáno výše.

Jak je to patrné na obr. 32, pruhy mohou sahat obecně vodorovně do vyztužující části zdi nebo mohou být alternativně uspořádány tak, aby se rozkládaly dolů (byly skloněny) směrem do zdi.

Stejně jako u vyztužování částmi pneumatik, pruhy z dopravníkových pasů mohou být ukotveny na svém vzdáleném konci a ve skutečnosti všechna uspořádání a režimy připojení popisovaná výše s použitím částí pneumatik mohou být stejně dobře použita s využitím částí dopravníkových pasů (a tudíž zde nebudou znovu popisována).

Průmyslová využitelnost

Technická analýza ukázala, že opěrné zdi podle tohoto vynálezu se mohou s úspěchem porovnat se současnými typickými opěrnými zdmi, jako je hráš z kulatiny nebo z betonu nebo zeď z cihlových segmentů, přičemž jsou obecně méně nákladné, lehčí a nabízejí řešení problému kam s vyřazenými pneumatikami a dopravníkovými pasy.

Vynález byl sice popsán s odkazem na řadu zvláště výhodných provedení, ale mělo by být oceněno, že vynález může být proveden i v mnoha jiných formách.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Opěrná zeď pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru, vyznačující se tím, že zahrnuje větší počet pneumatik (11) uspořádaných ve větším počtu vrstev (14) vedle náspu (24) a to tak, že středová osa každé pneumatiky (11) ve vnějším čelu opěrné zdi (10) je vychýlena jak vertikálně, tak i horizontálně.
2. Opěrná zeď podle nároku 1, vyznačující se tím, že středová osa každé pneumatiky (11) je vychýlena od svislice v úhlu sklonu od 10 do 20 stupňů.
3. Opěrná zeď podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že sousední vrstvy jsou odděleny výplňovým materiálem (13), s výhodou na vzdálenost, která činí polovinu průměru pneumatiky (11) nebo se stýkají.
4. Opěrná zeď podle kteréhokoliv z předchozích nároků, vyznačující se tím, že každá pneumatika (11) je nejméně zčásti vyplněna výplňovým materiálem (13) a dále výplňový materiál (15) vyplňuje mezery mezi pneumatikami (11) a mezi pneumatikami (11) a náspem (24).
5. Opěrná zeď podle nároku 4, vyznačující se tím, že výplňový materiál zahrnuje:
 - beton u dolní vrstvy pneumatik (11) a nebo
 - granulovitý nebo částicovitý, popřípadě volný, drenážní materiál.
6. Opěrná zeď podle nároku 5, vyznačující se tím, že granulovaným materiálem jsou oblázky, písek a nebo drcené pneumatiky.

7. Opěrná zeď podle kteréhokoliv z předchozích nároků, vyznačující se tím, že nejméně u některých pneumatik (11) je proveden řez
 - (a) v rovině mezi jejich protilehlými bočnicemi a jsou uspořádány ve zdi (10) tak, že obě bočnice (19, 19') obecně jsou lícem dolů a nebo
 - (b) tak, aby se odstranila podstatná část jedné z bočnic a jsou uspořádány ve zdi (10) tak, že zbývající neuříznutá bočnice obecně je lícem dolů.
8. Opěrná zeď podle nároku 7, vyznačující se tím, že u
 - (a) část pneumatiky (11) zůstává neodříznuta tak, aby se vytvořil závěs umožňující výkyvný pohyb částí pneumatiky (11) kolem něj.
9. Opěrná zeď podle nároku 7 nebo nároku 8, vyznačující se tím, že u (b) je odstraněná bočnice umístěna v pneumatice (11) tak, aby byla vedle zbývající bočnice když je pneumatika (11) umístěna ve zdi.
10. Opěrná zeď podle nároku 9, vyznačující se tím, že je mezi odstraněnou a zůstávající bočnicí umístěno vyložení tak, aby pokrývalo dolní otvor pneumatiky (11) když je umístěna ve zdi (10).
11. Opěrná zeď pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru, vyznačující se tím, že je vytvořena z většího počtu pneumatik (11) uspořádaných do většího počtu vrstev (14) vedle náspu, přičemž nejméně některé pneumatiky (11) mají každá řez:
 - (a) v rovině mezi jejich protilehlými bočnicemi tak, že část pneumatiky (11) zůstane nerozříznuta, aby se vytvořil závěs umožňující výkyvný pohyb částí pneumatiky (11) kolem něj a tak, že pneumatiky (11)

mohou být uspořádány ve zdi tak, že obě bočnice obecně směřují lícem dolů a nebo

- (b) tak, že je odstraněna podstatná část jedné z bočnic, přičemž odstraněná bočnice je umístěna v pneumatice (11) tak, aby byla vedle zbývajících bočnic a pneumatiky (11) jsou uspořádány ve zdi (10) tak, že zbývajících neodříznutá bočnice obecně směřuje lícem dolů.

12. Opěrná zeď podle nároku 11 vyznačující se tím, že u (b) je mezi odstraněnou a zbývajících bočnicí umístěno vyložení (21) tak, aby když je pneumatika (11) ve zdi (10) pokrylo spodní otvor.

13. Opěrná zeď podle nároku 11 nebo nároku 12, vyznačující se tím, že jsou rozřezané pneumatiky (11) v hotové opěrné zdi (10) v podstatné míře vyplněny výplňovým materiálem.

14. Opěrná zeď podle kteréhokoliv z nároků 11 až 13, vyznačující se tím, že jsou vrstvy opěrné zdi (10) zkonstruovány způsobem tak jak je definován v kterémkoliv z nároků 1 až 6.

15. Opěrná zeď pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru vyznačující se tím, že zahrnuje vyztužující část sahající směrem zpět do zdi (10) z její vnější části, přičemž vyztužující část je částí opěrné zdi (10) a je vytvořena z:

- (a) podélných pruhů vytvořených z běhounu pneumatiky (11) a nebo
- (b) z částí/sekcí dopravníkového pasu.

16. Opěrná zeď podle nároku 15, vyznačující se tím, že je vyztužující část připojena k vnější části zdi (10).

19.11.99

17. Opěrná zeď podle nároku 15 nebo nároku 16, vyznačující se tím, že je vyztužující část vytvořena spojením většího počtu podélných částí běhounu pneumatiky (11) a nebo částí dopravníkového pasu dohromady.
18. Opěrná zeď podle nároku 17, vyznačující se tím, že jsou podélné části běhounů a nebo pasů spojeny tak, aby definovaly roštovitý útvar.
19. Opěrná zeď podle nároku 18, vyznačující se tím, že jsou jednotlivé sekce připojeny, spojeny nebo propleteny se sousedními sekcemi tak, aby definovaly roštovitý útvar.
20. Opěrná zeď podle kteréhokoliv z nároků 15 až 19, vyznačující se tím, že je vyztužující sekce vytvořena z většího počtu sekcí nařezaných z důlních dopravníkových pasů.
21. Opěrná zeď podle kteréhokoliv z nároků 15 až 20, vyznačující se tím, že je vnější část vytvořena z většího počtu prvků uspořádaných do většího počtu vrstev (14) a každá vrstva (14) je opatřena vyztužující sekcí a tato vyztužující sekce je uspořádána tak, aby sahala obecně horizontálně nebo byla skloněna směrem dolů do zdi.
22. Opěrná zeď podle kteréhokoliv z nároků 15 až 21, vyznačující se tím, že je vnější čelo zdi definováno větším počtem pneumatik (11), které jsou uspořádány ve větším počtu vrstev vedle náspu, kde nejméně některé z pneumatik (11) ve zdi (10) mají nedotčenou běhounovou část.
23. Opěrná zeď podle kteréhokoliv z nároků 15 až 22, vyznačující se tím, že je vnější část vytvořena z

většího počtu pneumatik (11) způsobem jak je to definováno v kterémkoliv z nároků 1 až 14.

24. Opěrná zeď podle kteréhokoliv z nároků 1 až 14 nebo 21 nebo 23, vyznačující se tím, že větší počet vrstev (14) definuje řadu (16) a kde větší počet řad je uspořádán vedle náspu (24).

25. Způsob vytváření opěrné zdi pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru vyznačující se tím, že zahrnuje následující kroky:

(a) vytvoření základu pro opěrnou zeď (10) vedle náspu (24), která je skloněna k náspu (24) oproti okolnímu terénu a

(b) uspořádání většího počtu pneumatik (11) ve větším počtu vrstev (14) u náspu (10) a podél základu.

26. Způsob podle bodu 25, vyznačující se tím, že je základ vytvořen tak, aby zabezpečoval posunutí ve zdi (10) od svislice s úhlem sklonu 10 až 20 stupňů.

27. Způsob podle nároku 26, vyznačující se tím, že je středová osa každé pneumatiky (11) ve zdi (10) vychýlena od svislice v úhlu který je přibližně roven úhlu sklonu.

28. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 28 až 30, vyznačující se tím, že je každá vrstva (14) pneumatik (11) uspořádána tak, aby byla vychýlena podél linie vrstvy oproti sousední vrstvě nebo vrstvám.

29. Způsob podle nároků 25 až 28, vyznačující se tím, že je v kroku (b) položena vrstva (14) pneumatik (11) a každá pneumatika je před položením další vrstvy nejméně z části vyplněna výplňovým materiálem.

30. Způsob podle nároku 29, vyznačující se tím, že je každá pneumatika ve vrstvě vyplněna tak, že se pneumatika či pneumatiky (11) v další vrstvě dotýkají této pneumatiky nebo je pneumatika či pneumatiky (11) v další vrstvě (14) oddělena výplňovým materiálem od této pneumatiky (11).
31. Způsob podle nároku 29 nebo nároku 30, vyznačující se tím, že se během plnění každé vrstvy (14) dodá další výplňový materiál na vyplnění mezer mezi pneumatikami (11) a mezi pneumatiky (11) a násep (10).
32. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 31, vyznačující se tím, že se před položením vrstvy (14) nejméně některé z pneumatik (11) ve vrstvě (14) rozříznou každá
- (1) v rovině mezi svými protilehlými bočnicemi a poté jsou uspořádány ve zdech (10) tak, že obě bočnice obecně směřují lícem dolů a nebo
 - (2) tak, aby se odstranila podstatná část jedné z bočnic a jsou uspořádány ve zdech (10) tak, aby zbývající neodříznutá bočnice obecně směřovala lícem dolů.
33. Způsob podle nároku 32, vyznačující se tím, že v (1) zůstane část pneumatiky nerozříznuta tak, aby se tak vytvořil závěs pro výkyvný pohyb částí pneumatiky (11) kolem něj.
34. Způsob podle nároku 32 nebo nároku 33, vyznačující se tím, že je v (2) odstraněná bočnice uspořádána v pneumatice (11) tak, aby byla vedle zbývající bočnice když je pneumatika (11) umístěna ve zdi (10).

35. Způsob podle nároku 34, vyznačující se tím, že je mezi odstraněnou a ponechanou bočnicí umístěno vyložení, aby se pokryl dolní otvor v pneumatice (11) když je pneumatika (11) uspořádána ve zdi (10).
36. Způsob vytváření opěrné zdi z většího počtu pneumatik, vyznačující se tím, že zahrnuje krok řezání nejméně některých pneumatik (11):
- (a) v rovině mezi jejími protilehlými bočnicemi, kde část pneumatiky (11) zůstane neodřezána, aby se vytvořil závěs pro výkyvný pohyb částí pneumatiky (11) kolem něj a potom se tyto pneumatiky (11) uspořádají ve zdech (10) tak, že obě bočnice obecně směřují lícem dolů a nebo
 - (b) aby se odstranila podstatná část jedné z bočnic, přičemž odstraněná bočnice je uspořádána v pneumatice (11) tak, aby byla vedle zbývajících bočnic a poté se uspořádají tyto pneumatiky (11) ve zdi (10) tak, že zbývajících neodříznutá bočnice obecně směřuje lícem dolů.
37. Způsob podle nároku 36, vyznačující se tím, že se v (b) umístí mezi odstraněnou a zbývajících bočnicí vyložení tak, aby když se umístí do bočnice pokrylo spodní otvor pneumatiky (11).
38. Způsob podle nároku 36 nebo nároku 37, vyznačující se tím, že jsou rozřezané pneumatiky (11) v hotové opěrné zdi (10) v podstatě vyplněny výplňovým materiálem.
39. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 36 až 38, vyznačující se tím, že jsou vrstvy zkonstruovány v souladu s metodou tak jak je definována v kterémkoliv z nároků 25 až 31.

40. Způsob vytváření opěrné zdi pro zpevnění náspu nebo podobného útvaru, vyznačující se tím, že zahrnuje krok umístění vyztužující sekce do zdi (10), přičemž tato vyztužující sekce je vytvořena z:
- (a) podélných pruhů vytvořených z běhounu pneumatiky a nebo
 - (b) jednoho nebo více podélných kusů z dopravníkového pasu.
41. Způsob podle nároku 40, vyznačující se tím, že je vnější čelo zdi definováno uspořádáním většího množství prvků do většího počtu vrstev vedle náspu, aby se tak definovalo čelo.
42. Způsob podle nároku 41, vyznačující se tím, že se před nebo po uspořádání každé vrstvy k této vrstvě připojí vyztužující sekce.
43. Způsob podle nároku 42, vyznačující se tím, že se před připojením vyztužující sekce ke každé vrstvě tato vyztužující sekce předem vytvaruje do roštovité struktury tím, že se pospojuje dohromady větší počet běhounových částí pneumatiky a nebo větší počet částí dopravníkových pasů.
44. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 41 až 43, vyznačující se tím, že prvky jsou pneumatiky.
45. Způsob podle nároku 44, vyznačující se tím, že nejméně některé pneumatiky (11) mají nedotčenou běhounovou část.

46. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 41 až 45, vyznačující se tím, že je čelo zdi vytvořeno s použitím metody tak jak je definována v kterémkoliv z nároků 25 až 39.
47. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 40 až 46, vyznačující se tím, že jsou části dopravníkového pasu nařezány z důlního dopravníkového pasu.
48. Vyztužující sekce pro použití u zpevnění náspu a podobně, vyznačující se tím, že je vytvořena z
- (a) podélných pruhů vytvořených z běhounu pneumatiky a nebo
 - (b) podélných částí dopravníkových pasů.
49. Vyztužující sekce podle nároku 48, vyznačující se tím, že podélné kusy běhounu a nebo pasu jsou spojeny tak, aby definovaly roštovitý útvar.
50. Vyztužující sekce podle nároku 49, vyznačující se tím, že jsou jednotlivé délky připojeny, spojeny nebo provlečeny k/skrz sousední podélné kusy tak, aby definovaly roštovitý útvar.
51. Pneumatika pro použití ve vyztužující sekci, vyznačující se tím, že je tato pneumatika rozříznutna
- (a) v rovině mezi protilehlými bočnicemi a to tak, že část pneumatiky zůstane nerozříznuta tak, aby se vytvořil závěs pro výkyvný pohyb výsledných částí pneumatiky kolem něj a tak, že může být pneumatika uspořádána ve stěně tak, že obě bočnice obecně směřují lícem dolů a nebo

(b) tak, že se odstraní podstatná část jedné nebo bočnice, přičemž odstraněná bočnice je uspořádána v pneumatice tak, že je vedle zbývajících bočnic a tak, že pneumatika může být uspořádána ve stěně tak, že zbývajících nerozřezaná bočnice směřuje obecně lícem dolů.

52. Pneumatika podle nároku 51, vyznačující se tím, že v (b) je umístěno vyložení mezi odstraněnou a zbývajících bočnicí pro zakrytí dolního otvoru pneumatiky když je uspořádána ve zdi.

1/13

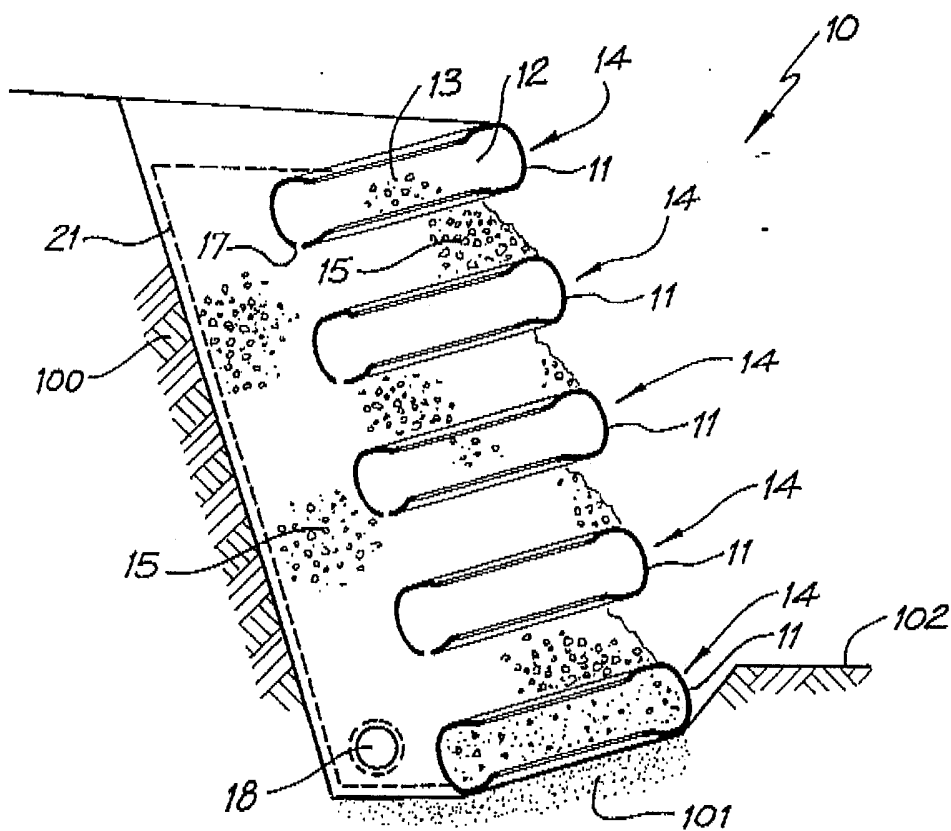


FIG. 1

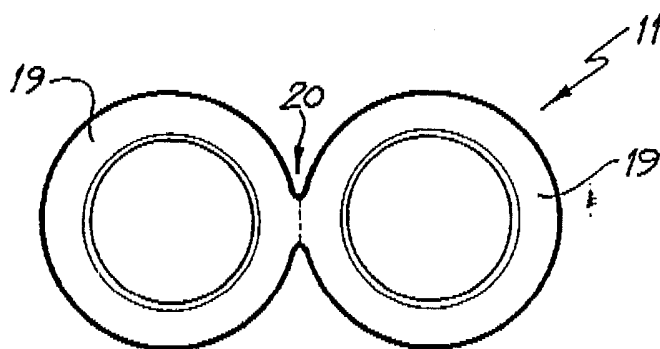


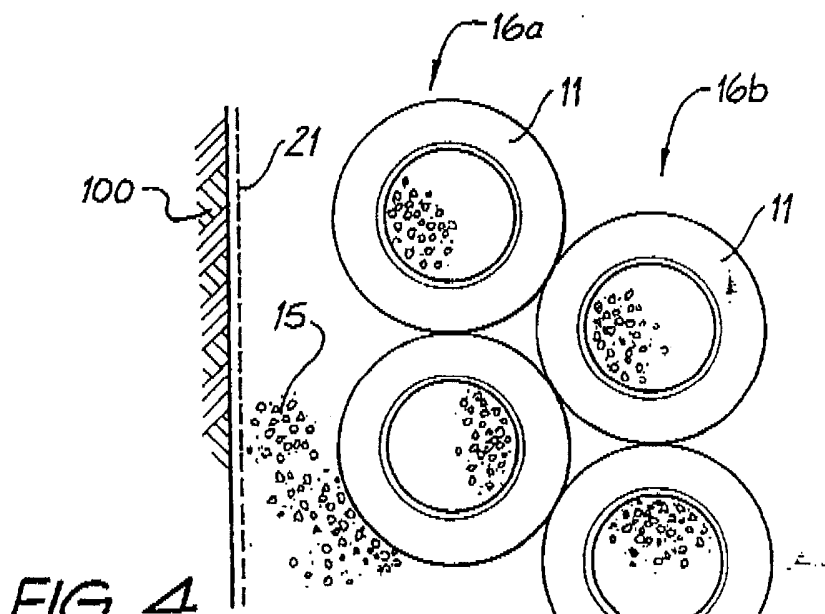
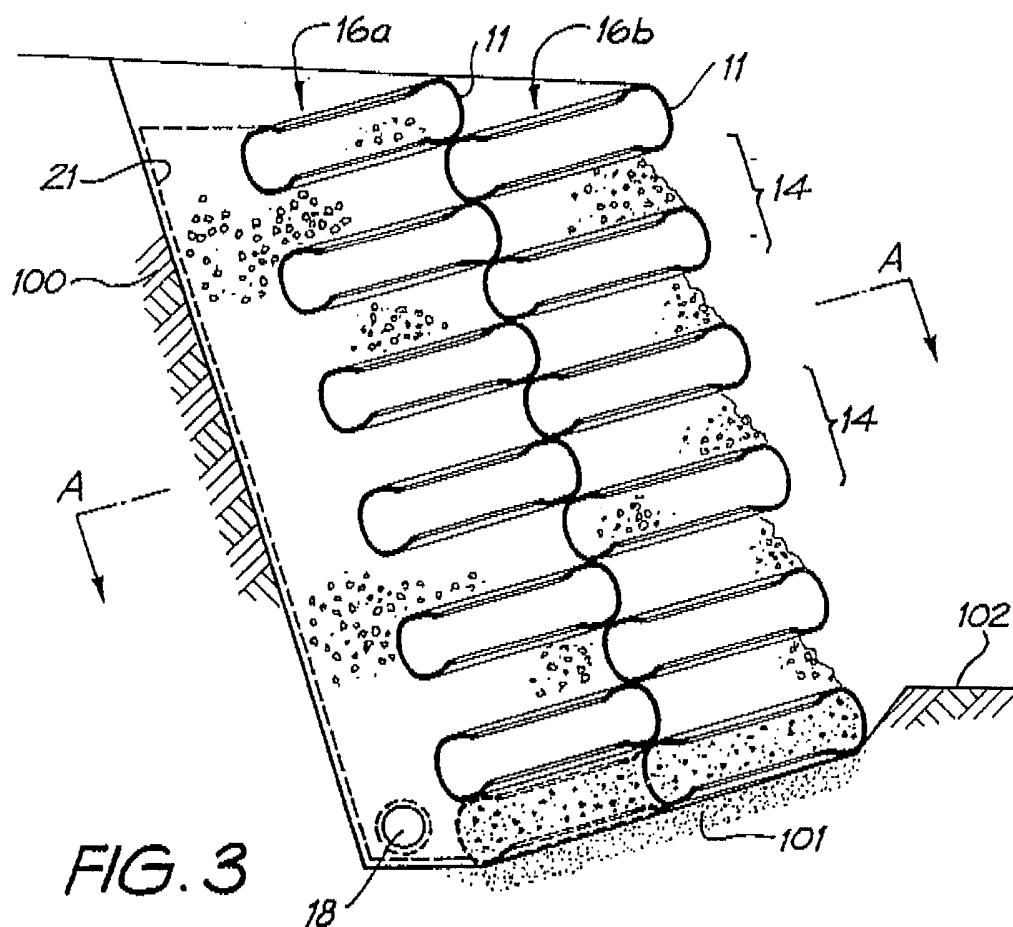
FIG. 2

19.11.99

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

2/13



19.11.99

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

3/13

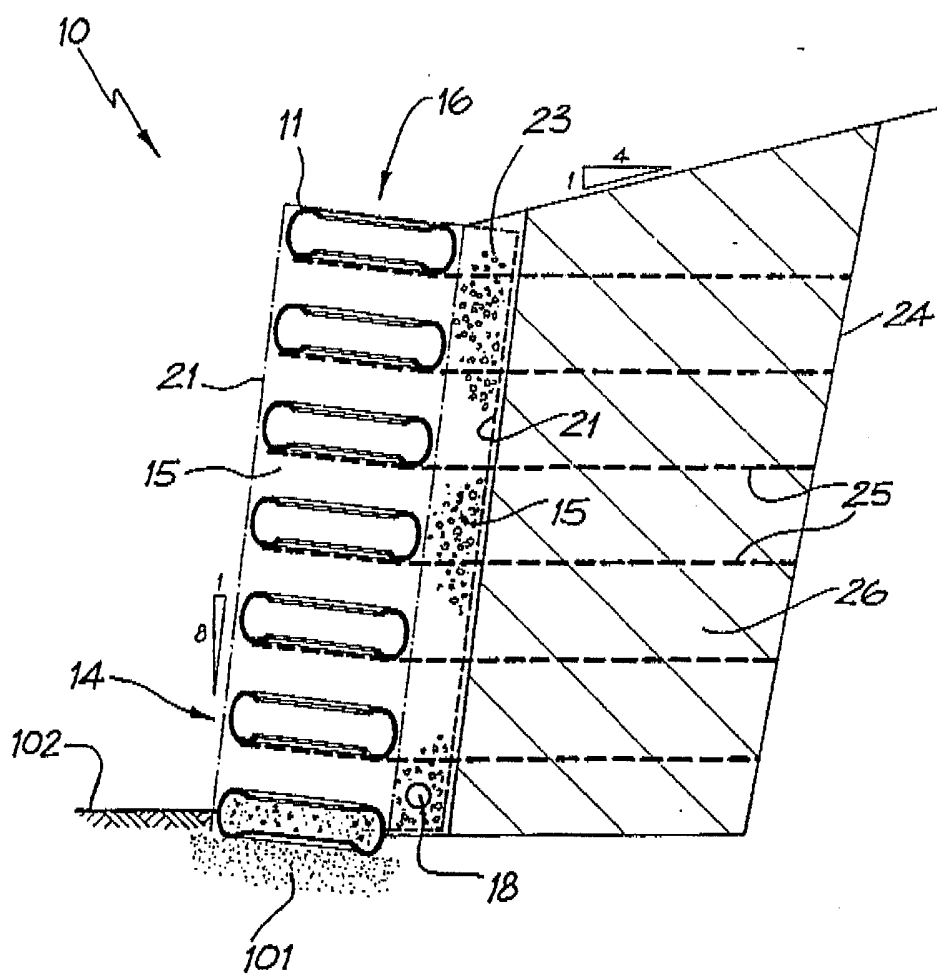


FIG. 5

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

4/13

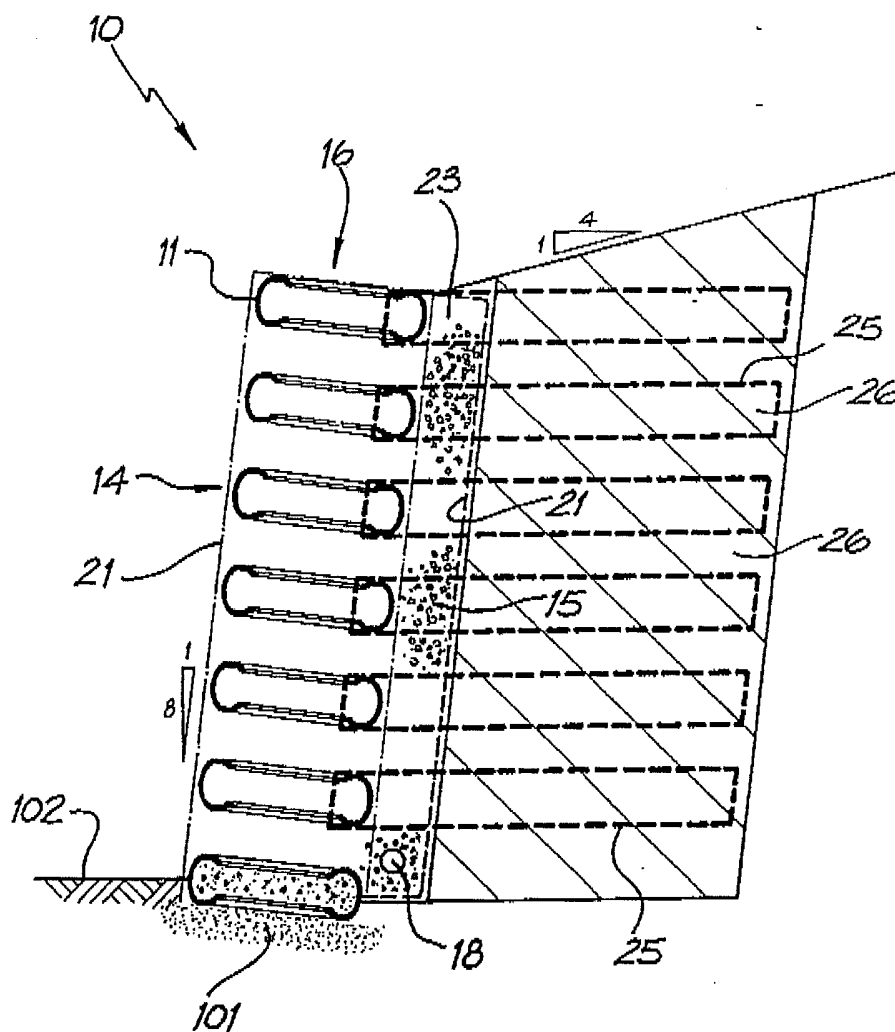


FIG. 6

191199

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

5/13

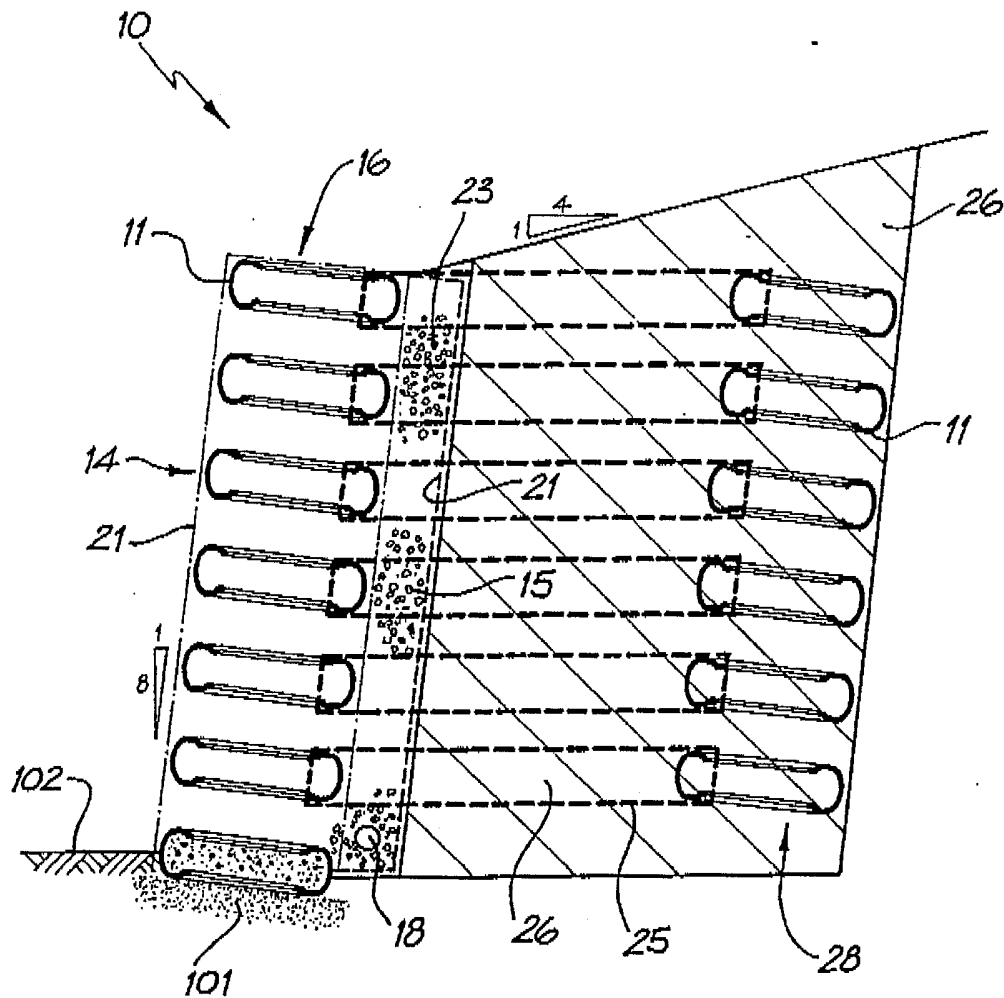


FIG. 7

6/13

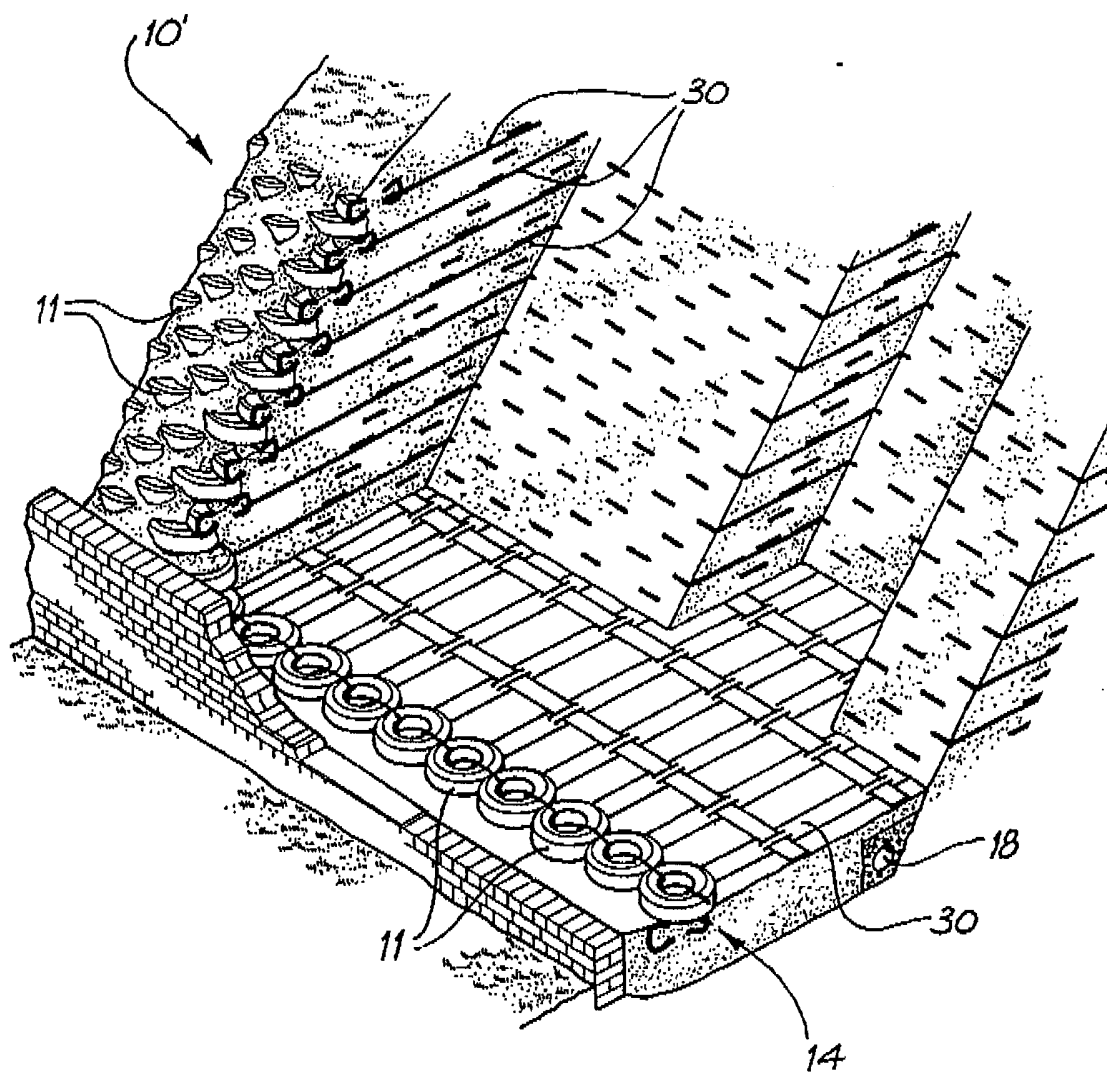


FIG. 8

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

7/13

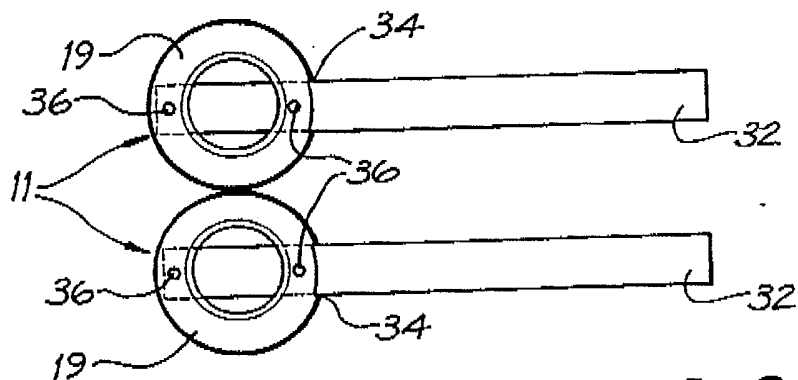


FIG. 9

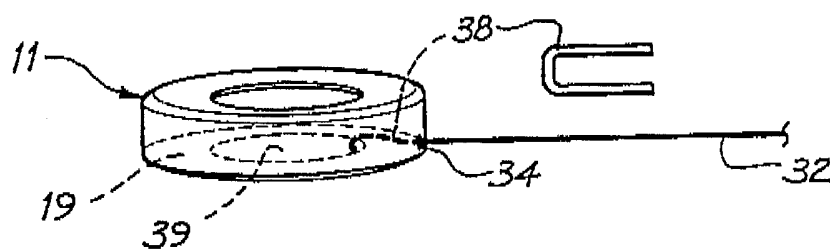


FIG. 10

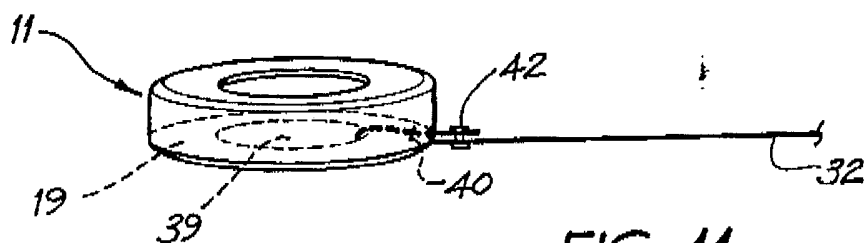


FIG. 11

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

8/13

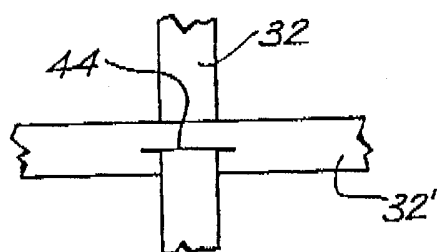


FIG. 12

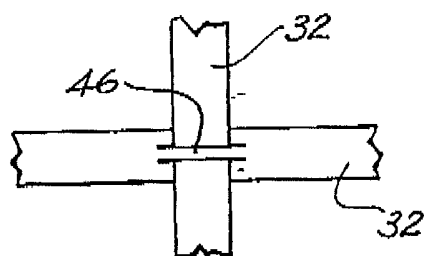


FIG. 13

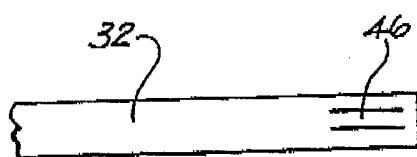


FIG. 14

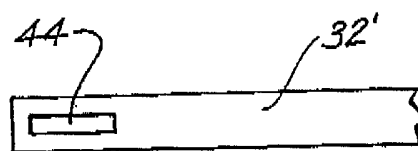


FIG. 16



FIG. 15

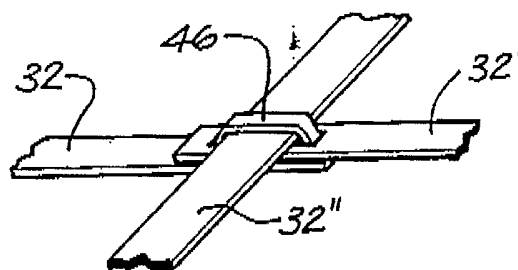


FIG. 17

9/13

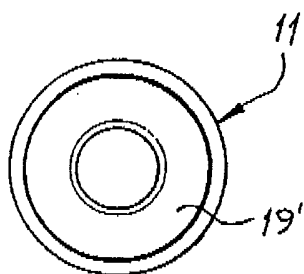


FIG. 18

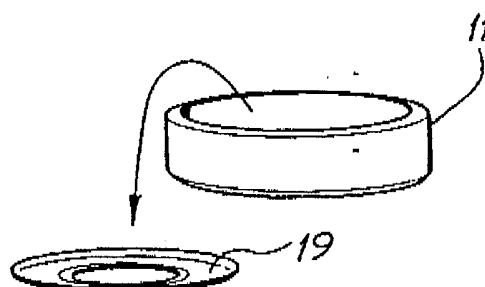


FIG. 19

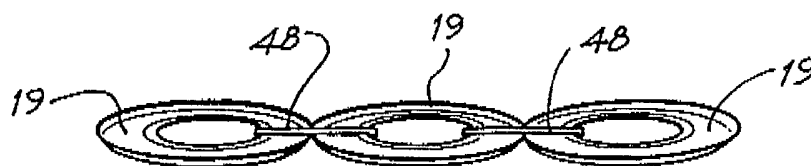


FIG. 20

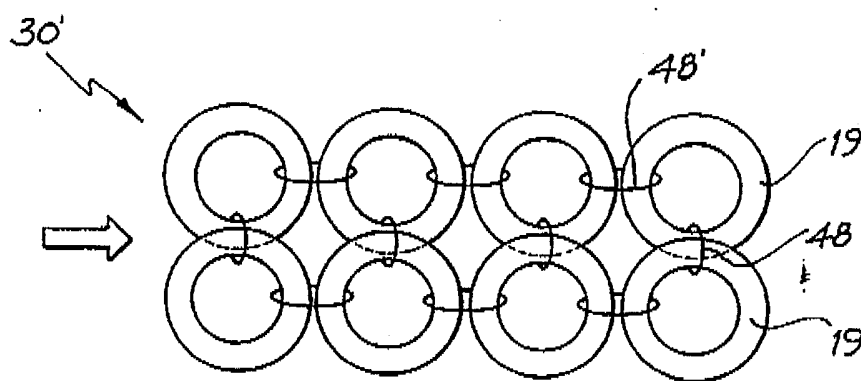


FIG. 21

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

10/13

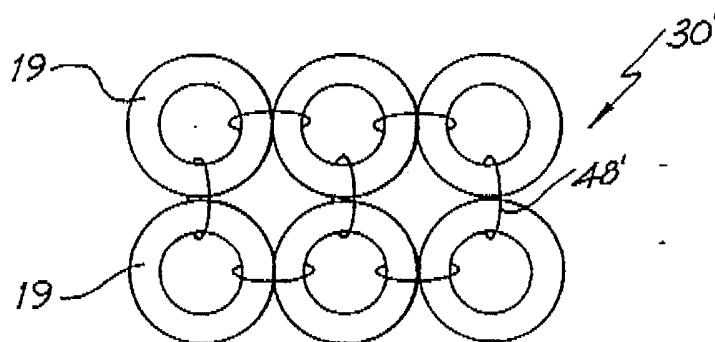


FIG. 22

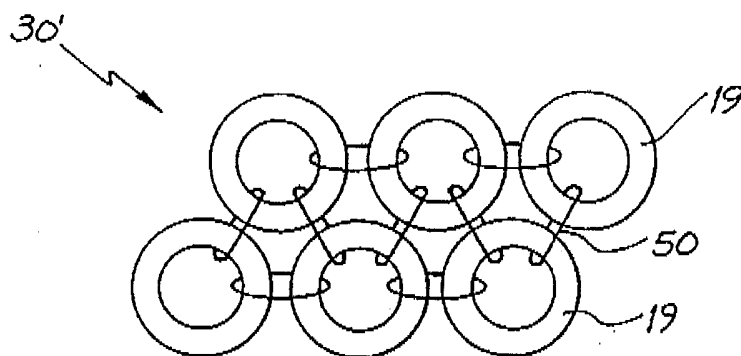


FIG. 23

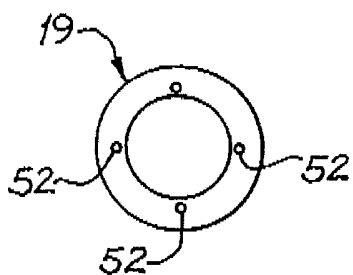


FIG. 24

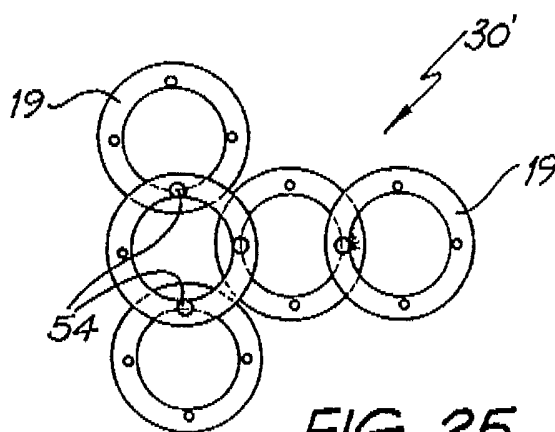


FIG. 25

19.11.99

3887-99
051

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

11/13

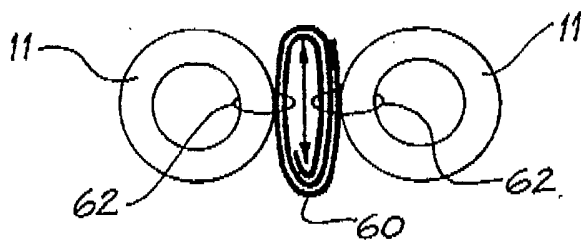


FIG. 26

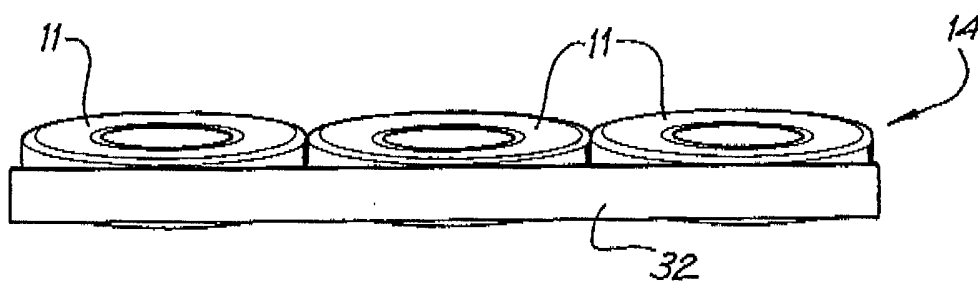


FIG. 27

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

12/13

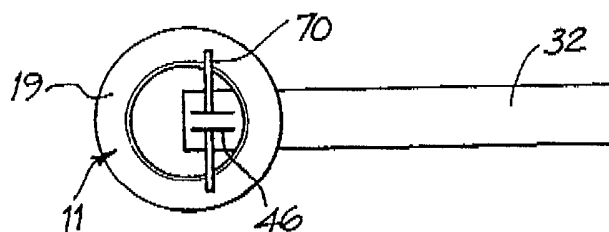


FIG. 28

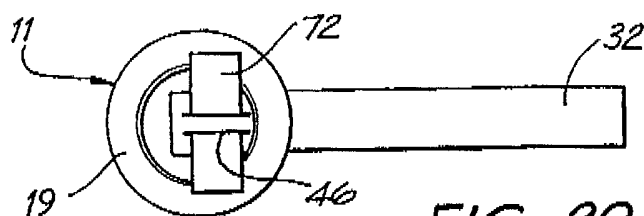


FIG. 29

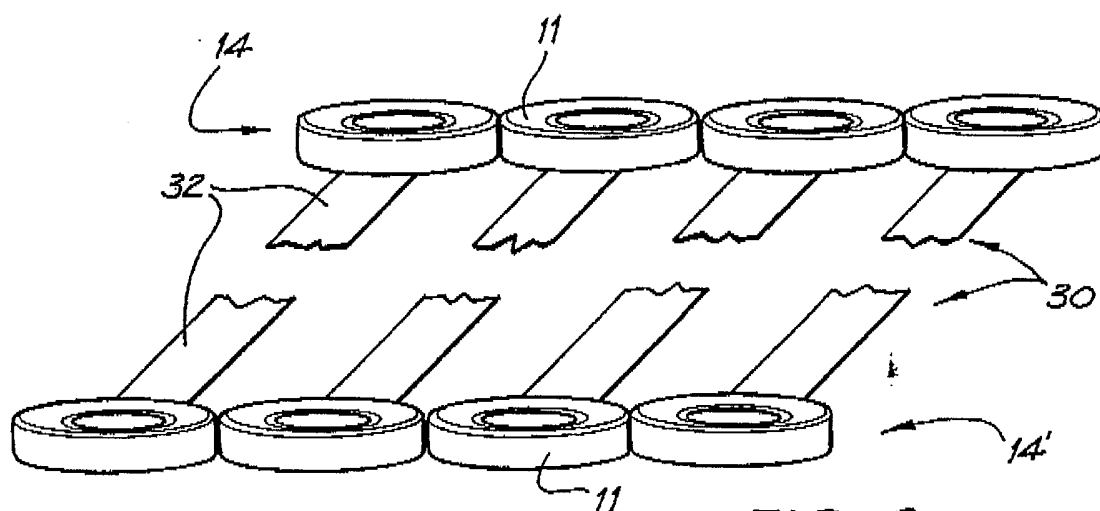


FIG. 30

WO 98/49400

PCT/AU98/00302

13/13

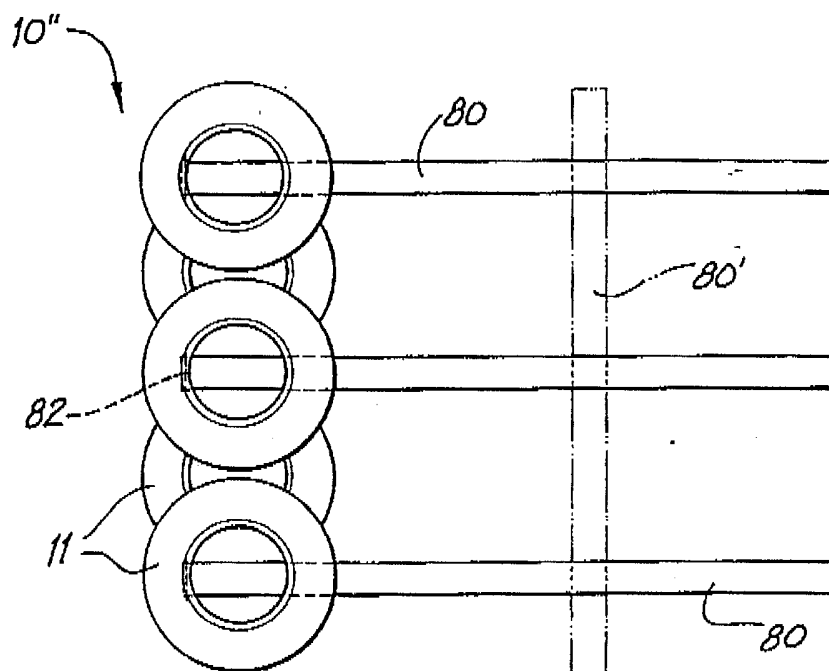


FIG. 31

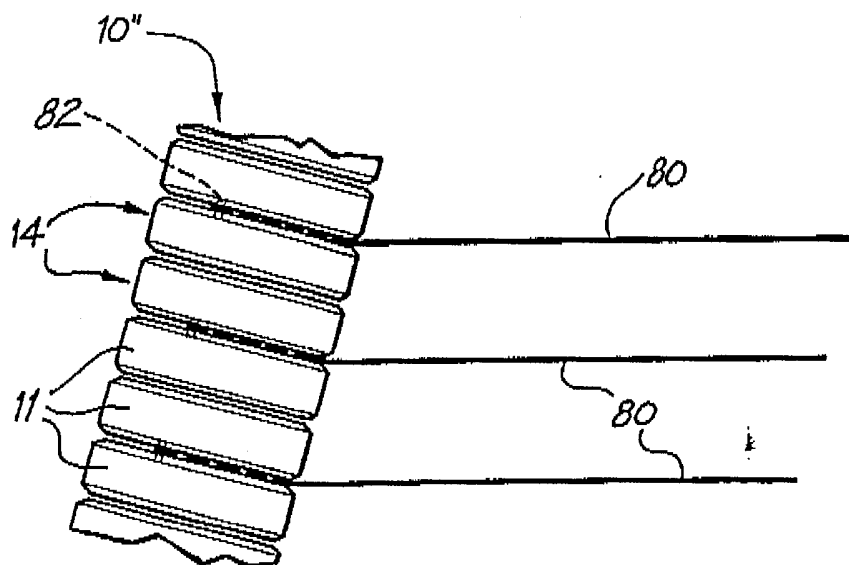


FIG. 32