

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

307 831

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

E02D 5/03 (2006.01)
E02D 17/04 (2006.01)
E02D 17/20 (2006.01)
E02D 29/02 (2006.01)
E04H 17/20 (2006.01)
E04G 25/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2018-57**
(22) Přihlášeno: **05.02.2018**
(40) Zveřejněno: **05.06.2019**
(Věstník č. 23/2019)
(47) Uděleno: **24.04.2019**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **05.06.2019**
(Věstník č. 23/2019)

(56) Relevantní dokumenty:

US 3342033; US 4804299; US 12879361; US 2003223824; US 4887691; US 3193255; US 4605090; US 4193584; WO 2011009219.

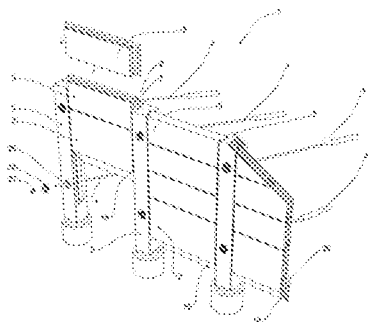
(73) Majitel patentu:
PPZS s.r.o., Praha 6, Ruzyně, CZ

(72) Původce:
Miroslav Florek, Velešín, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Husova tř.
1847/5, 370 01 České Budějovice, České
Budějovice 3

(54) Název vynálezu:
**Permanentní prefabrikovaná záporová
stěna**

(57) Anotace:
Permanentní prefabrikovaná záporová stěna (1) zahrnuje vertikálně uspořádané zápor (2) a pažinové panely (3, 3') uložené mezi zápor (2) do vybrání v záporách (2). Zápor (2) a pažinové panely (3, 3') jsou prefabrikáty z litého betonu. Pažinové panely (3, 3') jsou ve vybráních zápor (2) uloženy se stranovou vůlí (s, t) a s možností jejich posuvného pohybu ve vertikálním směru. Mezi záporami (2) a pažinovými panely (3, 3') jsou hydroizolační těsnění (9, 12). Svislé licové drážky (15) a vodorovné licové drážky (17) jsou vyplnitelné tmelící hmotou a tvoří se záporami (2) a pažicemi panely (3, 3') pohledovou stranu stěny (1).



CZ 307831 B6

Permanentní prefabrikovaná záporová stěna

Oblast techniky

5

Vynález se týká oblasti stavebnictví, konkrétně permanentní prefabrikované záporové stěny.

Dosavadní stav techniky

10

Záporové stěny se používají především jako náhrady stávajících opěrných a zárubních zdí, jako opěrná konstrukce pozemních komunikací, jako opěry mostních křídel, jako portály tunelů, a také jako trvalé zajištění stavební jámy, které se využívá i k hotovení konstrukce stavebního pláště podzemního objektu, případně pro vodohospodářské stavby.

15

Záporové pažení je velmi frekventované pro jednoduchost a rychlost provádění a nízké náklady. Pažiny jsou nejčastěji dřevěné, železobetonové nebo kovové, záporové jsou tvořené ocelovými profily nebo železobetonem. Záporové se svisle zabírají nebo zapustí do vrtů, kde se fixují hubeným betonem. Za účelem stabilizace stěn výkopu se dřevěné pažiny aktivují utahováním pomocí dřevěných plochých klínů, nebo se vyplní prostor mezi rubem pažin a stěnou výkopu aktivačním zásypem. V některých případech se stěna výkopu stabilizuje vrstvou stříkaného betonu mezi rubem záporové stěny a stěnou výkopu. Známé jsou také prefabrikované podzemní stěny pro větší výšky, kde jsou do hlubokých rýh osazeny deskové prefabrikáty o výšce budoucí záporové stěny, které pak osazené vedle sebe tvoří záporovou stěnu. Svislé spáry mezi jednotlivými prefabrikáty jsou utěsněné proti vodě.

Z patentových spisů US 3342033 (Layne Texas Company INC; 19.09.67 a US 4804299 United Internacional, 14.02.89) jsou známé prefabrikované stěny tvořené vertikálními záporami s horizontálně uloženými pažinami v podobě betonových panelů a betonových zápor. Spojení zápor a obdélníkových panelů je zajištěno tak, že panel svojí čelní stranou celý zapadá do vytvořené drážky v zápoře. Toto uložení je vždy s dostatečnou stranovou vůlí, vzhledem k výrobním nepřesnostem panelů a zápor. Tuto vůli lze jen obtížně utěsnit, navíc vkládání těsnění během montáže je pracné a nebezpečné. Patentový spis US 3342033 řeší těsnění panelu se záporou shora tak, že se do tohoto vertikálního spoje umístí vak propouštějící vodu, který se po montáži stěny naplní cementovou tekutou směsí. Voda může odtékat z vaku a cement díky tomu postupně vytvrzuje, čímž spoj nejen utěsní, ale také nerozebíratelně spojí. Nevýhodou tohoto řešení je pracná aplikace cementu do vaku a velká spotřeba materiálu pro utěsnění. U patentového spisu US 4804299 se vertikální těsnění spoje panel – sloupek provádí pomocí pevného těsnění instalovaného do drážky sloupku před instalací stěny a vkládáním panelu, což je nepraktické a nebezpečné, v těžko přístupných místech pod úrovní terénu mnohdy neproveditelné.

Známý je i systém kotvení stěny do vzepřeného svahu díky sítovině, ale je nutné, aby svah, který se bude vzpírat, byl vytvořen uměle, neboť tento opěrný systém jinou variantu neumožňuje, protože současné způsoby používaného kotvení předpokládají umístění plošných vzpěr (typu sítě) do vodorovných vrstev svahu.

Z patentových spisů US 2003223824 (Jordan Bradley, 04.12.2003) nebo US 3193255 (Burdett Harold; 06.07.1965) je známo, že drážky v záporách mohou mít i lichoběžníkový průřez a jsou známá i řešení, kdy pata zápor má plný tvar s dutinou a zápora má tvar sloupku s hrotem zapadajícím do dutiny betonové patky.

Nevýhodou známých řešení, které užívají některou z forem hydroizolačního nebo akustického těsnění, nepočítaje případ patentového dokumentu US 3342033, který řeší těsnění formou zalití cementovou směsí, a tudíž vytvoření permanentního pevného spoje, je skutečnost, že těsnění je

vkládáno před sesazováním jednotlivých dílů záporových stěn ve výrobě. Těsnění je vloženo do drážky v zápoře (sloupku), která je vytvořena s dostatečným rozměrovým přesahem, kdy šířka drážky je vždy výrazně větší než tloušťka panelu (deska). Po instalaci zápor do podloží nebo po jejich upevnění na patky se osazuje konstrukce podélnými panely. Toto osazování se díky vysoké váze panelů provádí většinou pomocí jeřábu. Osazování koordinuje vazač. Manipulace s těžkým panelem a jeho přesné umístění do připravené drážky není jednoduchá a hrozí nejen úraz vazače, ale především poškození těsnění, kdy může dojít k jeho stržení, roztržení nebo posunutí, čímž by byl jeho těsnicí efekt potlačen. Aby byla šance na poškození menší, musí být práce jeřábníka a vazače precizní, a tím pádem pomalá, což prodlužuje a prodražuje konstrukci záporové stěny.

Nevýhodou známých řešení je, že existuje-li dutina pro těsnění, není uzavřena a každá vůle ve vodorovné poloze panelů nebo zápor nebo jejich rozměrů tak sebou přináší otvírání této dutiny mající za následek nutnost použití pouze pevného těsnění s předmontážní aplikací. Přitom výrobní a montážní vůle je při výrobě a konstrukci záporových stěn a jejich dílů nezbytností. Konstrukce musí počítat s montážní vůlí, aby se konstrukce nekřížila, panely se při montáži nezasekly a nevzpříčily a zároveň musí být konstrukce schopna vyrovnat pohyby podloží v řádech centimetrů způsobené zemním tlakem, kdy se záporý mohou prohnout a dotvarovávat.

Další nevýhodou je fakt, že těsnění tvoří přímou mezivrstvu mezi panely a záporou a je namáháno velkou tíhovou silou, která jej může při posunech horniny, náhodných vibracích nebo jiných běžných zemních jevech opět poškodit. K poškození těsnění může dojít i vlivem drolení betonu, neboť mnohá známá řešení využívají možnost a princip vyosení panelů, kdy přenos sil mezi panelem a záporou je ve výsledku v tzv. hranovém efektu, tedy nejedná se o přenos sil na větší dotekové ploše, ale pouze přes úzkou dotykovou hranu. Přítomnost vlhkosti, kyselých nebo zásaditých látek v podloží vyvolává vždy postupné stárnutí, betonu a jeho degradaci a rozpad, který se projevuje tím rychleji čím je větší síla působící na degradované částice betonu, tedy čím větší je plošná síla.

Další nevýhodou stávajících řešení je fakt, že instalované pevné těsnění jen velmi těžko může zajistit plnou těsnost rohových partií, a tedy přesné přilehnutí těsnění, které je umístěno mezi panely, s těsněním umístěným mezi panely a záporý.

Úkolem vynálezu je odstranit nedostatky dosud známých záporových stěn a jejich utěsnění proti vodě, hluku a prachu.

Podstata vynálezu

Permanentní záporová stěna podle vynálezu zahrnuje řadu vertikálních zápor, které jsou v některých aplikacích pomocí kotev upevněny na rubové straně stěny k terénu, v jiných aplikacích mohou být pouze zaražené do země nebo zabetonované v zemi. Mezi záporami jsou uložena svislá pole pažinových desek, které zapadají do vybrání vytvořených v záporách.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že záporý a pažinové panely jsou prefabrikáty z litého betonu, pažinové panely mají tvar obdélníku, jehož výška je větší než 1/5 jeho šířky, a jsou ve vybráních zápor uloženy se stranovou vůlí a s možností jejich posuvného pohybu ve vertikálním směru. Svislé spoje zápor a pažinových panelů jsou opatřeny svislým hydroizolačním těsněním a vodorovné spoje pažinových panelů jsou opatřeny vodorovným hydroizolačním těsněním, přičemž těsnění se v rozích pažinových panelů navzájem stýkají.

Pažinové panely je možné shora zasouvat do vybrání v záporách, přičemž hydroizolační těsnění, které může být součástí jednotlivých dílů, nebo může být aplikováno během výstavby, komplexně utěsní záporovou stěnu proti průsaku vody.

Ve svislém spoji záporů a pažinového panelu je vytvořena těsnicí dutina svislého spoje pro svislé hydroizolační těsnění, která je ohraničena alespoň dvěma dosedacími plochami svislého spoje, kterými na sebe dosedá zápora a pažinový panel a které svírají s rovinou stěny úhel v rozmezí 0 až 45°, a alespoň dvěma vymezujícími plochami svislého spoje, které tvoří koncové plochy záporů a pažinového panelu, a které svírají s rovinou stěny úhel větší než 45°, přičemž stranová vůle v oblasti těsnicí dutiny svislého spoje je větší než stranová vůle v ostatních částech uložení pažinového panelu ve vybrání v zápoře.

Těsnicí dutina umožňuje aplikaci svislého hydroizolačního těsnění shora po osazení všech pažinových panelů. Větší stranová vůle v oblasti těsnicí dutiny zajistí, že mezi záporou a pažinovým panelem vždy při nasunutí panelu do vybrání v zápoře automaticky vznikne těsnicí dutina svislého spoje, bez ohledu na to, zda bude pažinový panel natěsno přiražen k zápoře či nikoliv.

Ve výhodném provedení je ve vodorovném spoji pažinových panelů vytvořena těsnicí dutina vodorovného spoje pro vodorovné hydroizolační těsnění, která je ohraničena alespoň dvěma dosedacími plochami vodorovného spoje, kterými na sebe dosedají pažinové panely a které svírají s rovinou pažinového panelu úhel v rozmezí od 0 do 45°, a alespoň dvěma vymezujícími plochami vodorovného spoje, které tvoří koncové plochy pažinových panelů a které svírají s rovinou pažinových panelů úhel větší než 45°, přičemž vertikální vůle v oblasti těsnicí dutiny vodorovného spoje je větší, než vertikální vůle v ostatních částech vodorovného spoje pažinových panelů.

Dosedací plochy mezi záporou a pažinovým panelem jsou orientovány jedním směrem, který probíhá buď v rovině stěny, nebo v úhlu menším než 45° vůči stěně, a tak nezvyšují tření při zasouvání pažinových panelů. Dosedací plochy jsou k sobě přitlačovány tlakem aktivního zásypu, a tak je těsnicí dutina vždy uzavřena.

V dalším výhodném provedení je svislý spoj mezi záporou a pažinovým panelem vytvořen tak, že každé vybrání v zápoře je tvořeno svislou drážkou a na ni navazující svislou polodrážkou zápor, a každý pažinový panel je na každé svislé boční straně opatřen svislým perem zapadajícím do svislé drážky zápor a na něj navazující svislou polodrážkou pažinového panelu, zapadající do svislé polodrážky zápor. Dosedací plochy svislého spoje probíhají paralelně s rovinou stěny a jsou tvořeny bočními plochami svislé drážky, svislého pera a svislých polodrážek. Vymezující plochy svislého spoje tvoří čelní plochy svislých polodrážek probíhající kolmo k rovině stěny.

V dalším výhodném provedení je vodorovný spoj pažinových panelů tvořen vodorovnou drážkou a vodorovným perem, dosedací plochy vodorovného spoje jsou tvořeny bočními plochami vodorovné drážky a vodorovného pera, a vymezující plochy vodorovného spoje jsou tvořeny čelními plochami vodorovné drážky a vodorovného pera.

Vodorovná drážka a vodorovné pero mají s výhodou lichoběžníkový průřez a výška vodorovného pera je menší než hloubka vodorovné drážky, takže vodorovný spoj pažinových panelů je samosvorný.

Výhody řešení podle vynálezu spočívají zejména v tom, že betonové zápor a pažicí panely mají v porovnání s ocelovými záporami a dřevěnými pažicími prvky mnohonásobně vyšší životnost, lze je hotovit postupně během hloubení stavební jámy bez vysokých nároků na pracovní prostor a těžkou techniku a v důsledku betonové konstrukce a plošné hydroizolace jsou vhodné zároveň i jako lícová strana podzemní budovy.

Ve výhodném provedení má zápora v řezu v podstatě čtyřúhelníkový profil, a vybrání jsou v zápoře vytvořena po obou jejích svislých stranách protilehle, přičemž svislé polodrážky zápor

vystupují na lícovou stranu záporů. Výhoda tohoto uspořádání spočívá v tom, že lícová strana permanentní prefabrikované záporové stěny je v podstatě pohledová bez nutnosti dalších úprav.

V dalším výhodném provedení je svislé hydroizolační těsnění uloženo mezi svislou polodrážkou záporů a svislou polodrážkou pažinového panelu ve středové oblasti záporů a pažinového panelu, přičemž lícové strany záporů a pažinových panelů spolu lícují a v okrajových částech svislých polodrážek jsou opatřeny sraženými tvořícími svislou lícovou drážku. Toto řešení dále zlepšuje pohledovou kvalitu lícové strany stěny, protože svislé lícové drážky se mohou vyplnit tmelící hmotou, která spolu s lícovými plochami pažinových panelů a záporů tvoří jednotlivý lícový povrch stěny.

Rovněž je výhodné, když vodorovné styčné hrany na sebe dosedajících pažinových panelů v jednom poli stěny jsou opatřeny sraženými tvořícími vodorovnou lícovou drážku, která může být rovněž vyplněna tmelící hmotou a tvořit jednotlivý lícový povrch stěny.

V jiném výhodném provedení vynálezu je spodní pažinový panel po celé šířce své spodní strany tvarován do břítu. Jsou-li záporů osazeny do vrtů v terénu před zahájením hloubení stavební jámy, je možné při hloubení stavební jámy postupně odtěžovat zeminu pod spodním pažinovým panelem, přičemž břit jednak umožní záběr lžice bagru pod pažinou a jednak se zařizne do zbytků zeminy a sjede do nižší polohy, pod zatížením horních pažinových panelů. Stejnou funkci má břit při náhradách stávajících opěrných zdí.

V jiném výhodném provedení je spodní pažinový panel po celé šířce své spodní strany opatřen ozubem vytvořeným na rubové straně břítu. Ozub vytvoří na rubové straně stěny prostor pro uložení aktivačního zásypu.

Poněvadž pro správnou funkci stěny, zejména při průběžném zajištění pracovní jámy, je důležité přesné osazení záporů, dodržení jejich rovnoběžnosti a přesné distance mezi nimi, je výhodné, když vybrání v alespoň jedné zápoře nezasahují až k její spodní podstavě, pata záporů má plný profil a je ze strany spodní podstavě opatřena osovou osazovací dutinou. Do osově usazovací dutiny s výhodou zapadá hrot usazovacího čepu, který je osazen v betonové patce pod patou záporů. Do betonu patky na dno vrtu se usadí usazovací čep, a to před zasunutím záporů do vrtů, usazovací čepy přesně se zaměří a záporů se pak usadí na tyto přesně polohované usazovací čepy.

Mezi hlavní výhody permanentní prefabrikované záporové stěny podle vynálezu patří zejména možnost podchycení jakéhokoli převýšení terénu, možnost realizace na velmi omezeném pracovním prostoru, minimalizace zemních prací, vysoká rychlost zhotovení, úspora nákladů, možnost vodotěsného provedení, minimální životnost 100 let, dlouhodobá a vysoká estetická a užitná hodnota a možnost designového provedení dle přání klienta nebo profesionálního grafika.

Náhrada stávajících opěrných a zárubních zdí pomocí stěny podle vynálezu se řeší bez nutnosti zemních prací za rubem zdi, s možností osadit novou zeď na půdorysu, či dokonce za půdorysem stávající opěrné konstrukce, při potřebě pouze čtyřmetrového pracovního pruhu před lícem nově budované zdi, s minimálními požadavky na přístupové komunikace ke staveništi, kde postačí šířka průjezdu 2 m.

Opěrné konstrukce pozemních komunikací, svislé nebo šikmé, opěry mostních křídel a portály tunelů se provádí za jakýchkoli povětrnostních podmínek, s možností vodotěsného provedení, a s vysokou environmentální kvalitou.

Při trvalém zajištění stavební jámy se stěna hotoví jako přiznaná konstrukce budoucího podzemí ve vodotěsném provedení bez nutnosti dalších konstrukčních vrstev, v pohledovém provedení, s možností vynesení obvodových částí podzemních stropů a/nebo obvodové konstrukce nadzemní části objektu a při ztenčení pláště podzemní části objektu o 70 % oproti skladbám s běžnými záporovými stěnami.

- Další výhoda spočívá v tom, že permanentní prefabrikovanou stěnu dle vynálezu lze montovat i pod hladinou podzemní či povrchové vody a odpadá tak nutnost udržovat prostor staveniště suchý. Permanentní prefabrikovaná stěna proto může být s výhodou použita jako finální konstrukce vodohospodářských staveb, koryt vodních toků a umělých kanálů, hrází, protipovodňových konstrukcí apod., a to bez nutnosti budovat kolem staveniště dočasnou vodotěsnou štětovou stěnu a odčerpávat z něj vodu, což podstatným způsobem zlevní náklady na stavbu a zároveň stavbu podstatně zrychlí.
- Výhodou řešení je i to, že zápory mohou být osazeny a panely vyrobeny s vůlí v řádech centimetrů, a i přes to zůstane štěrbina pro vložení těsnění uzavřena dosedacími plochami. Přitom výrobní a montážní vůle je při výrobě a konstrukci záporových stěn a jejich dílů nezbytností. Konstrukce musí počítat s montážní vůlí, aby se konstrukce nekřížila, panely se při montáži nezasekly a nevzpříčily a zároveň musí být konstrukce schopna vyrovnat pohyby podloží v řádech centimetrů způsobené zemním tlakem, kdy se zápory mohou prohnout a dotvarovávat.

Objasnění výkresů

- Vynález bude blíže objasněn pomocí výkresů, na nichž znázorňují:
- Obr. 1 perspektivní pohled na část prefabrikované permanentní záporové stěny sestávající ze tří zápor s kotvami a třemi poli pažinových panelů,
- Obr. 2 vertikální řez dvěma nad sebou uspořádanými pažinovými panely,
- Obr. 3 horizontální řez uložení pažinového panelu ve vybrání v zápoře,
- Obr. 4 pohled na osazovací čep,
- Obr. 5 pohled na betonovou patku,
- Obr. 6 pohled na komplet osazovacího čepu a betonové patky,
- Obr. 7 perspektivní pohled na záporu,
- Obr. 8 perspektivní pohled na část prefabrikované permanentní záporové stěny sestávající ze dvou zápor a jednoho pole pažinových panelů, s částečným řezem znázorňujícím osazení paty záporu na osazovací čep,
- Obr. 9 řez příkladem svislého spoje tvořeného dvěma polodrážkami, s lícovanou pohledovou stranou,
- Obr. 10 řez příkladem svislého spoje tvořeného perem a drážkou, s lícovanou pohledovou stranou,
- Obr. 11 řez příkladem svislého spoje, kde lícová strana záporu vystupuje z lícové strany stěny.

Příklady uskutečnění vynálezu

- Permanentní prefabrikovaná záporová stěna 1 podle připojených výkresů sestává z betonových prefabrikovaných zápor 2 a z betonových prefabrikovaných pažinových panelů 3, 3'. Zápor 2 i pažinové panely 3, 3' jsou přesné prefabrikáty z litého betonu. Zápor 2 mají předlité otvory 25 pro kotvy 4, jejichž konce se v otvorech 25 zajistí podložkami 26 a maticemi 27. V jiných

příkladech provedení nemusí být kotvy 4 ale vůbec použity a zápor 2 mohou být pouze zaraženy nebo zabetonovány do podloží. Zápor 2 jsou v podstatě betonové hranoly, v jejichž svislých protilehlých stěnách jsou vytvořena vybrání, ve kterých jsou uloženy ve svislých polích nad sebou pažinové panely 3, 3'. Ty jsou obdélníkového tvaru, přičemž pro jejich výšku h a šířku l platí $h > 1/5 l$. V jednom příkladu provedení stěny, znázorněném na obr. 1 až obr. 8, svislé boční strany pažinových panelů 3, 3' jsou opatřeny svislým perem 7 a na něj navazující svislou polodrážkou 8 pažinového panelu 3, 3'. Vybrání v záporách 2 jsou tvarovaná tak, že mají svislou drážku 5 a na ní navazující svislou polodrážku 8 zápor 2. Při nasunutí pažinového panelu 3, 3' shora do vybrání mezi dvě zápor 2 se svislé pero 7 pažinového panelu 3, 3' nasune do svislé drážky 5 zápor 2 a svislé polodrážky 6, 8 do sebe také vzájemně zapadají. Svislá drážka 5 má náběhovou stranu 13 a svislé pero 7 má sražení 14 pro lepší zasunutí. Přitom mezi záporou 2 a pažinovým panelem 3, 3' je stranová vůle t, umožňující posuvný pohyb pažinových panelů 3, 3' v záporách 2. Mezi svislými polodrážkami 6, 8 je vytvořena těsnicí dutina 30 svislého spoje, která je z boku ohraničena dosedacími plochami 28, 29. Ty jsou tvořeny bočními plochami svislé drážky 5, svislého pera 7 a svislých polodrážek 6, 8, probíhajícími paralelně s rovinou stěny 1. Těsnicí dutina 30 svislého spoje je dále ohraničena dvěma vymezujícími plochami 34, 35 svislého spoje, které tvoří koncové plochy zápor 2 a pažinového panelu 3, 3'. Vymezující plochy 34, 35 svírají s rovinou stěny 1 úhel 90° . V těsnicí dutině 30 je stranová vůle t větší než stranová vůle s v ostatních částech svislého spoje, a v těsnicí dutině 30 je uloženo svislé hydroizolační těsnění 9, které je tvořeno např. tekutou pryží a plní se do všech těsnicích dutin 30 najednou až po usazení všech pažinových panelů 3, 3' v jednom poli stěny 1. Vodorovné spáry mezi pažinovými panely 3, 3' v jednom poli jsou utěsněny tak, že spodní strana jednoho pažinového panelu 3 je opatřena hlubší vodorovnou lichoběžníkovou drážkou 10, do které zapadá mělkší vodorovné lichoběžníkové pero 11 druhého pažinového panelu 3. Mezi perem 11 a drážkou 10 tak vzniká těsnicí dutina 33 vodorovného spoje, ve které je uloženo vodorovné hydroizolační těsnění 12, tvořené trvale pružným těsnicím tmelem. Těsnicí dutina 33 vodorovného spoje je ohraničena dvěma dosedacími plochami 31, 32 vodorovného spoje, které jsou tvořeny bočními plochami vodorovné drážky 10 a vodorovného pera 11. Dále je ohraničena dvěma vymezujícími plochami 36, 37 vodorovného spoje, které jsou tvořeny v rozích pažinových panelů 3, 3', kde se těsnicí dutiny 30, 33 a v nich uložená hydroizolační těsnění 9, 12 stýkají, takže s výjimkou spodní hrany pažinového panelu 3' jsou všechny pažinové panely 3 dokonale utěsněné po celém svém obvodu včetně styku se záporami 2. Rozměry a poloha vedení pažinových panelů 3, 3' v záporách 2 jsou voleny tak, aby okraje svislých polodrážek 6, 8 navazovaly na lícovou stranu zápor 2 a pažinových panelů 3, 3', a aby lícové strany zápor 2 a pažinových panelů 3, 3' spolu lícovaly. Tím je vytvořena pohledová lícová strana stěny 1, která může i bez dalších úprav sloužit jako interiérová úprava budoucího podzemního objektu, např. garáže. Pro zlepšení možností vzhledu lícové strany jsou svislé okraje zápor 2 a pažinových panelů 3, 3' opatřeny sraženími 16, která tvoří svislou lícovou drážku 15. Také vodorovné styčné hrany na sebe dosedajících pažinových panelů 3, 3' v jednom poli stěny 1 jsou opatřeny sraženími 18 tvořícími vodorovnou lícovou drážku 17. Svislá lícová drážka 15 a vodorovná lícová drážka 18 se mohou vyplnit tmelící hmotou, takže pohledová strana stěny 1 je dokonale rovná a může se opatřit nátěrem nebo jinou povrchovou úpravou. Na obr. 11 je znázorněn jiný příklad provedení stěny 1, kde zápor 2 jsou přiznané a nelicují s přední stranou pažinových panelů 3, 3'. Na obr. 9 a obr. 10 jsou znázorněny další možné příklady provedení tvarování vybrání a svislého spoje mezi záporou 2 a pažinovým panelem 3, 3'.

Spodní pažinový panel 3' je tvarován jinak než ostatní pažinové panely 3. Jeho spodní hranu tvoří razicí, opěrný a těsnicí břit 19. Břit 19 napomáhá postupnému odtěžování zeminy, kde lžice bagru se dostane až do zadní polohy mezi dvě zápor 2 a spodní pažinový panel 3' tlačí se shora vahou dalších postupně zasouvaných pažinových panelů 3 se gravitačně tlačí stále níže. To umožňuje postupné vyztužování stěn stavební jámy při jejím hloubení, kde zápor 2 jsou předem osazeny v nezobrazených vrtech a pažinové panely 3, 3' se postupně osazují mezi zápor 2 shora a posouvají se gravitačně na základě odtěžování zeminy nebo bourání stávajících konstrukcí pod pažinovými panely 3, 3'. Jak je patrné z obr. 1, na rubové straně břitu 19 je vytvořen ozub 20,

který umožňuje vytvořit distanci za rubem stěny 1 pro uložení aktivačního zásypu, např. písku nebo bentonitu.

Při trvalém zajišťování stavební jámy se nejprve vytvoří nezobrazené vrty, na jejichž dno se
 5 nalije beton tvořící betonovou patku 24. Do ní se ihned pomocí nezobrazeného osazovacího lana
 osadí usazovací čep 23 tak, aby jeho hrot 22 vyčníval svisle směrem vzhůru. Vzájemná poloha
 hrotů 22 usazovaných čepů 23 v sousedních vrtech se přitom přesně vyměří, aby měly stejnou
 rozteč. Po zatvrdnutí se do vrtů spustí zápor 2, které se centrují na hroty 22 usazovacích čepů
 23. Za tím účelem jsou v plných patkách zápor 2 vytvořeny osově osazovací dutiny 21. Následně
 10 se do horních předlitých otvorů 25 osadí a upevní první řada kotev 4 a začne se odtěžovat zemina
 nebo bourat stávající konstrukce mezi záporami 2. Mezi zápor 2 se nejprve zasunou spodní
 pažinové panely 3' a poté další pažinové panely 3. Postupně se osazují další kotvy 4. Pod
 spodními pažinovými panely 3' resp. pod jejich břity 19 se stále odtěžuje zemina nebo bourá
 původní konstrukce. V průběhu zasouvání panelů 3, 3' nebo po dokončení stěny 1 se rubová
 15 strana aktivuje zásypem. Po dokončení se lícová strana může pohledově upravit.

Při náhradách stávajících opěrných zdí v nezobrazeném příkladu provedení se nejprve vybourají
 prostupy pro zápor 2 a osadí se zápor 2. Vzhledem k tomu, že k patě zápor 2 je přístup, nejsou
 zde potřeba vrty ani usazovací čepy 23. Na zápor 2 se osadí kotvy 4 a zápor 2 se tak upevní
 20 k terénu. Původní opěrná zeď v polích mezi záporami 2 se postupně shora dolů odbourává a mezi
 zápor 2 se postupně nasouvají shora pažinové panely 3, 3'.

V průběhu zasouvání panelů nebo po dokončení stěny 1 se rubová strana aktivuje zásypem. Po
 dokončení se lícová strana může pohledově upravit.

Jelikož permanentní prefabrikovanou záporovou stěnu 1 dle vynálezu lze v nezobrazeném
 příkladu provedení montovat i pod hladinou podzemní či povrchové vody, odpadá v takovém
 případě nutnost udržovat prostor staveniště suchý. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna 1
 proto může být s výhodou použita jako finální konstrukce vodohospodářských staveb, koryt
 30 vodních toků a umělých kanálů, hrází, protipovodňových konstrukcí apod., a to bez nutnosti
 budovat kolem staveniště dočasnou vodotěsnou štětovou stěnu a odčerpávat z něj vodu, což
 podstatným způsobem zlevní náklady na stavbu a zároveň stavbu podstatně zrychlí. V tomto
 případě se zpravidla nepoužívají kotvy 4.

35

Průmyslová využitelnost

Permanentní prefabrikovanou záporovou stěnu podle vynálezu lze využít jako náhradu
 stávajících opěrných a zárubních zdí, jako opěrnou konstrukci pozemních komunikací, jako
 40 opěru mostních křídel, jako portál tunelu a také jako trvalé zajištění stavební jámy, které se může
 využít jako pohledová konstrukce i jako nosná konstrukce pláště budoucího nadzemního objektu,
 případně i k osazení vodorovných konstrukcí podzemního objektu. Permanentní prefabrikovaná
 stěna může být také použita jako finální konstrukce vodohospodářských staveb, koryt vodních
 toků a umělých kanálů, hrází, protipovodňových konstrukcí apod.

45

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna (1), zahrnující vertikálně uspořádané zápor 2
 50 (2) a pažinové panely (3, 3') uložené mezi zápor 2 do vybrání v záporách (2), kde zápor 2 a
 pažinové panely (3, 3') jsou prefabrikáty z litého betonu, pažinové panely (3, 3') mají tvar
 obdélníku, jehož výška (h) je větší než 1/5 jeho šířky (l), jsou ve vybráních zápor (2) uloženy se
 stranovou vůlí (s, t) a s možností jejich posuvného pohybu ve vertikálním směru, svislé spoje
 zápor (2) a pažinových panelů (3, 3') jsou opatřeny svislým hydroizolačním těsněním (9) a
 55 vodorovné spoje pažinových panelů (3, 3') jsou opatřeny vodorovným hydroizolačním těsněním

(12), přičemž těsnění (9, 12) se v rozích pažinových panelů (3, 3') navzájem stýkají, **vyznačující se tím**, že ve svislém spoji zápor (2) a pažinového panelu (3, 3') je vytvořena těsnicí dutina (30) svislého spoje pro svislé hydroizolační těsnění (9), která je ohraničena alespoň dvěma dosedacími plochami (28, 29) svislého spoje, kterými na sebe dosedá zápora (2) a pažinový panel (3, 3') a které svírají s rovinou stěny (1) úhel v rozmezí od 0 do 45°, a alespoň dvěma vymezujícími plochami (34, 35) svislého spoje, které tvoří koncové plochy zápor (2) a pažinového panelu (3, 3') a které svírají s rovinou stěny (1) úhel větší než 45°, přičemž stranová vůle (t) v oblasti těsnicí dutiny (30) svislého spoje je větší než stranová vůle (s) v ostatních částech uložení pažinového panelu (3, 3') ve vybrání v zápoře (2).

2. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ve vodorovném spoji pažinových panelů (3, 3') je vytvořena těsnicí dutina (33) vodorovného spoje pro vodorovné hydroizolační těsnění (12), která je ohraničena alespoň dvěma dosedacími plochami (31, 32) vodorovného spoje, kterými na sebe dosedají pažinové panely (3, 3') a které svírají s rovinou pažinového panelu (3, 3') úhel v rozmezí od 0 do 45°, a alespoň dvěma vymezujícími plochami (36, 37) vodorovného spoje, které tvoří koncové plochy pažinových panelů (3, 3') a které svírají s rovinou pažinových panelů úhel větší než 45°, přičemž vertikální vůle (x) v oblasti těsnicí dutiny (33) vodorovného spoje je větší, než vertikální vůle (y) v ostatních částech vodorovného spoje pažinových panelů (3, 3').

3. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že svislý spoj mezi záporou (2) a pažinovým panelem (3, 3') je vytvořen tak, že každé vybrání v zápoře (2) je tvořeno svislou drážkou (5) a na ni navazující svislou polodrážkou (6) zápor (2), a každý pažinový panel (3, 3') je na každé svislé boční straně opatřen svislým perem (7) zapadajícím do svislé drážky (5) zápor (2) a na něj navazující svislou polodrážkou (8) pažinového panelu (3, 3'), zapadající do svislé polodrážky (6) zápor (2), přičemž dosedací plochy (28, 29) svislého spoje probíhají paralelně s rovinou stěny (1) a jsou tvořeny bočními plochami svislé drážky (5), svislého pera (7) a svislých polodrážek (6, 8), a vymezující plochy (34, 35) svislého spoje tvoří čelní plochy svislých polodrážek (6, 8) probíhající kolmo k rovině stěny (1).

4. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že vodorovný spoj pažinových panelů (3, 3') je tvořen vodorovnou drážkou (10) a vodorovným perem (11), dosedací plochy (31, 32) vodorovného spoje jsou tvořeny bočními plochami vodorovné drážky (10) a vodorovného pera (11), a vymezující plochy (36, 37) vodorovného spoje jsou tvořeny čelními plochami vodorovné drážky (10) a vodorovného pera (11).

5. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že vodorovná drážka (10) a vodorovné pero (11) mají lichoběžníkový průřez, přičemž výška vodorovného pera (11) je menší než hloubka vodorovné drážky (10).

6. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že zápora (2) má v horizontálním řezu čtyřúhelníkový profil, a vybrání jsou v zápoře (2) vytvořena po obou jejích svislých stranách protilehle, přičemž svislé polodrážky (6) zápor (2) vystupují na lícovou stranu zápor (2).

7. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že svislé hydroizolační těsnění (9) je uloženo v těsnicí dutině (30) svislého spoje vytvořené mezi svislou polodrážkou (6) zápor (2) a svislou polodrážkou (8) pažinového panelu (3, 3') ve středové oblasti zápor (2) a pažinového panelu (3, 3'), přičemž lícové strany zápor (2) a pažinových panelů (3, 3') spolu lícují a v okrajových částech svislých polodrážek (6, 8) jsou opatřeny sraženými (16) tvořícími svislou lícovou drážku (15).

8. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že vodorovné styčné hrany na sebe dosedajících pažinových panelů (3, 3') v jednom poli stěny (1) jsou opatřeny sraženými (18) tvořícími vodorovnou lícovou drážku (17).

9. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle nároků 7 a 8, **vyznačující se tím**, že svislá lícová drážka (15) a vodorovná lícová drážka (17) jsou vyplněny tmelící hmotou.
- 5 10. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle některého z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že spodní pažinový panel (3') je po celé šířce (l) své spodní strany tvarován do bříty (19).
11. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že spodní pažinový panel (3') je po celé šířce (l) své spodní strany opatřen ozubem (20) vytvořeným na rubové straně bříty (19).
- 10 12. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle některého z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že vybrání v alespoň jedné zápoře (2) nezasahují až k její spodní podstavě, pata zápoře (2) má plný profil a je ze strany spodní podstavce opatřena osovou osazovací dutinou (21).
- 15 13. Permanentní prefabrikovaná záporová stěna podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že do osově usazovací dutiny (21) zapadá hrot (22) usazovacího čepu (23), který je osazen v betonové patce (24) pod patou zápoře (2).
- 20

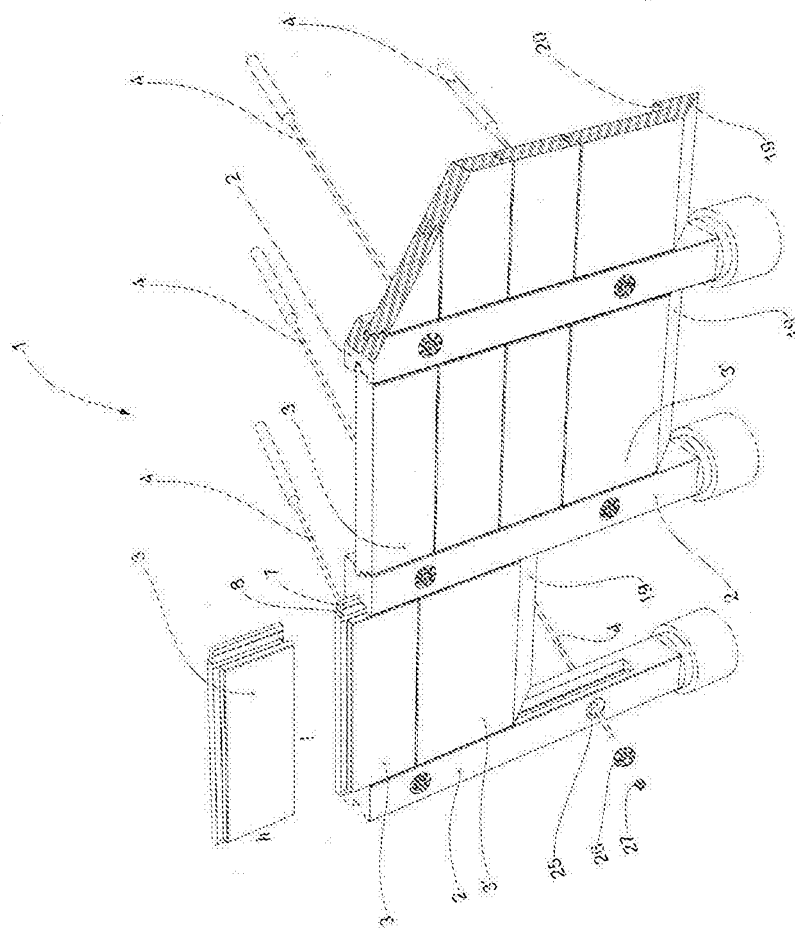
7 výkresů

Seznam vztahových značek

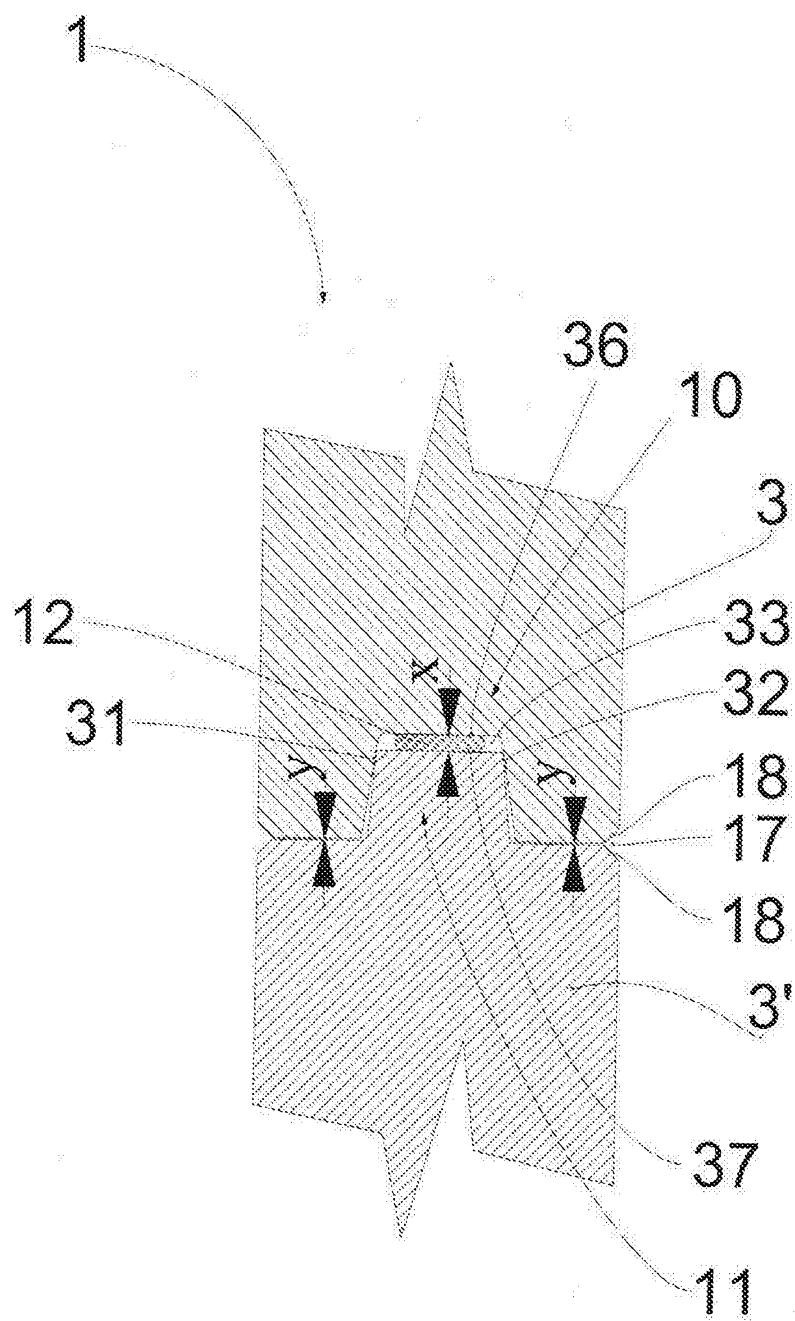
- 1 permanentní prefabrikovaná záporová stěna
- 2 zápora
- 3 pažinový panel
- 3' spodní pažinový panel
- 4 kotva
- 5 svislá drážka zápoře
- 6 svislá polodrážka zápoře
- 7 svislé pero pažinového panelu
- 8 svislá polodrážka pažinového panelu
- 9 svislé hydroizolační těsnění
- 10 vodorovná drážka pažinového panelu
- 11 vodorovné pero pažinového panelu
- 12 vodorovné hydroizolační těsnění
- 13 náběhová strana svislé drážky zápoře
- 14 sražení svislého pera pažinového panelu
- 15 svislá lícová drážka
- 16 sražení svislé lícové drážky
- 17 vodorovná lícová drážka
- 18 sražení vodorovné lícové drážky
- 19 břit
- 20 ozub
- 21 osazovací dutina
- 22 hrot usazovacího čepu
- 23 usazovací čep
- 24 betonová patka
- 25 otvor pro kotvu
- 26 podložka
- 27 matice
- 28 dosedací plocha svislého spoje
- 29 dosedací plocha svislého spoje
- 30 těsnící dutina svislého spoje

- 31 dosedací plocha vodorovného spoje
- 32 dosedací plocha vodorovného spoje
- 33 těsnicí dutina vodorovného spoje
- 34 vymežující plocha svislého spoje
- 35 vymežující plocha svislého spoje
- 36 vymežující plocha vodorovného spoje
- 37 vymežující plocha vodorovného spoje

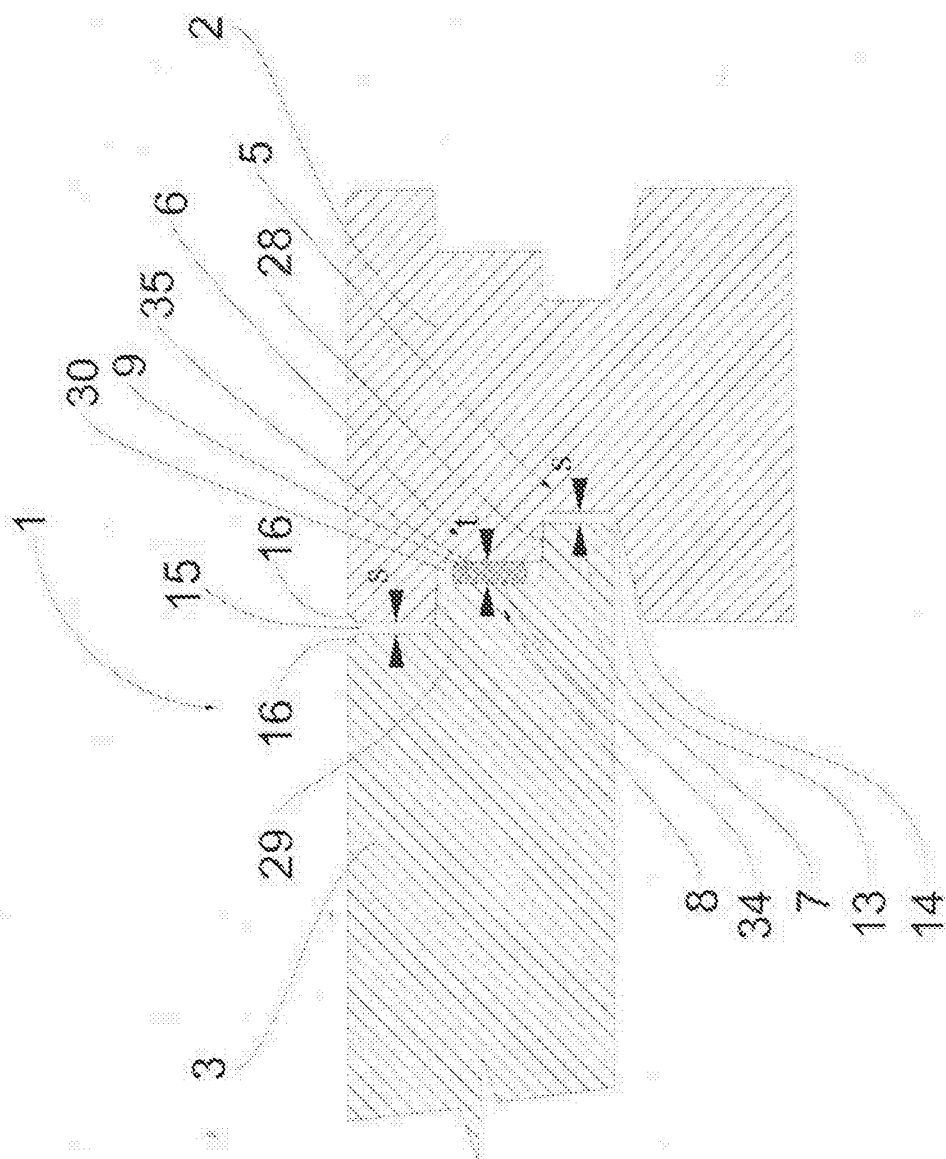
- h výška pažinového panelu
- l šířka pažinového panelu
- s stranová vůle svislého spoje
- t stranová vůle v oblasti těsnicí dutiny svislého spoje
- x vertikální vůle v oblasti těsnicí dutiny vodorovného spoje
- y vertikální vůle vodorovného spoje



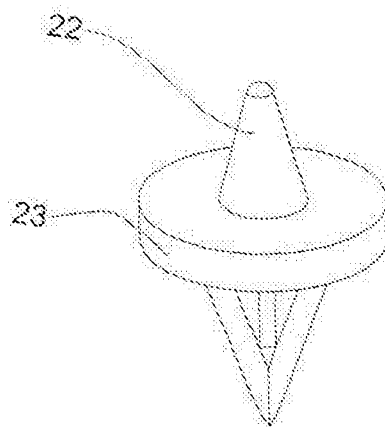
Obr. 1



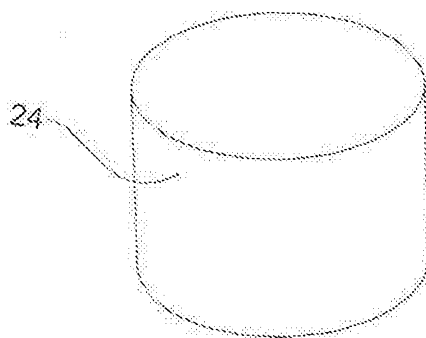
Obr. 2



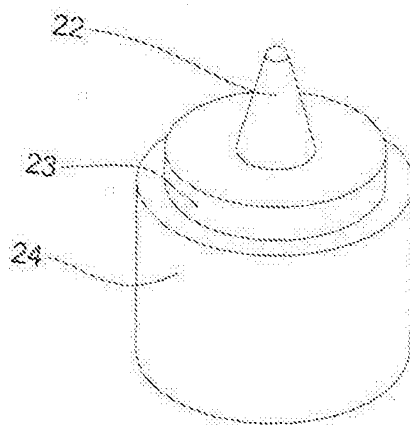
Obr. 3



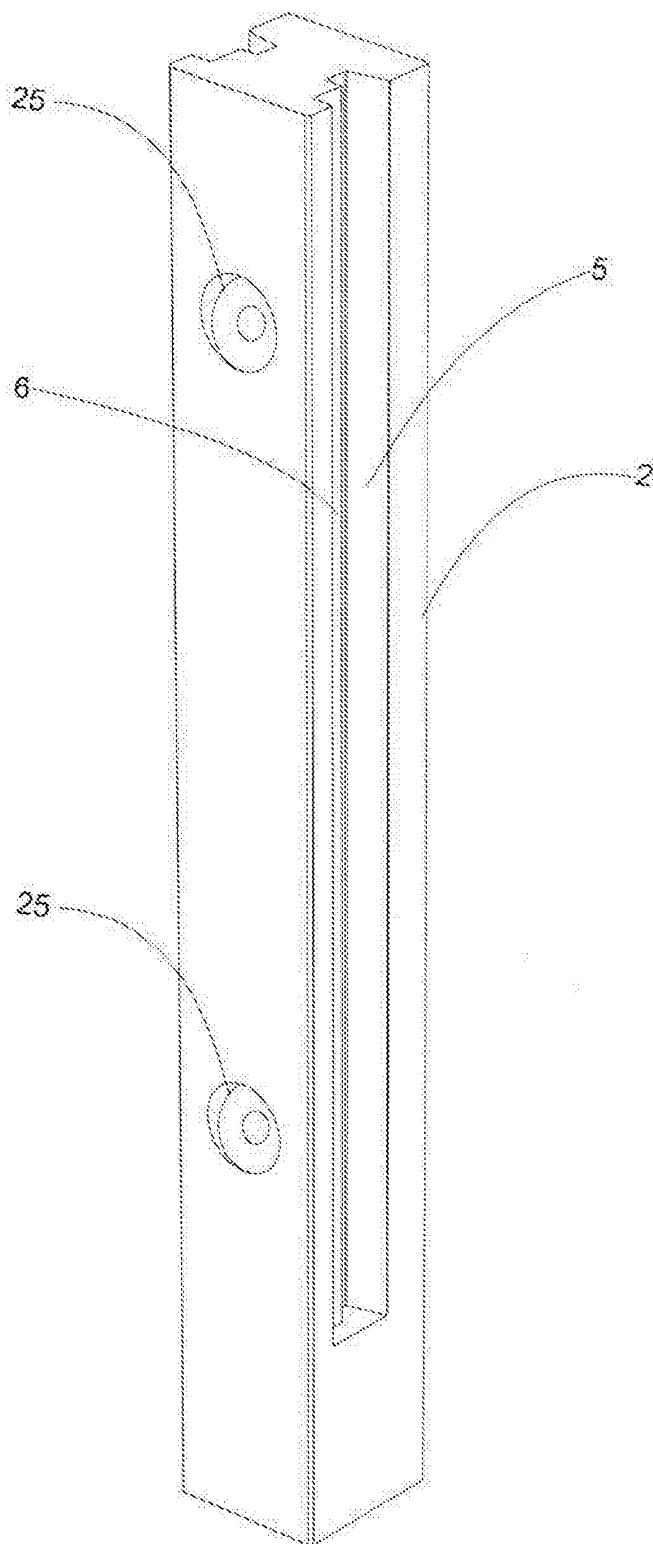
Obr. 4



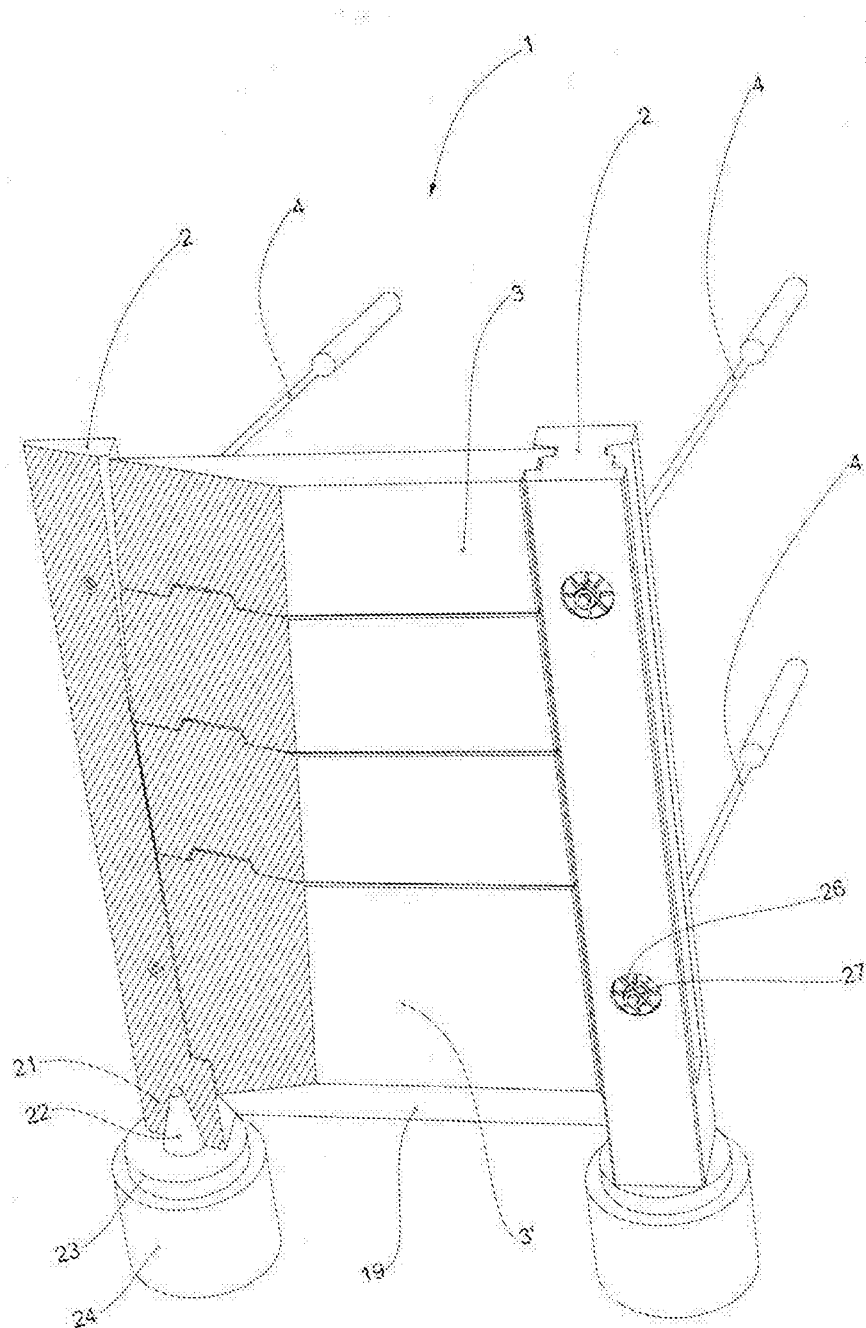
Obr. 5



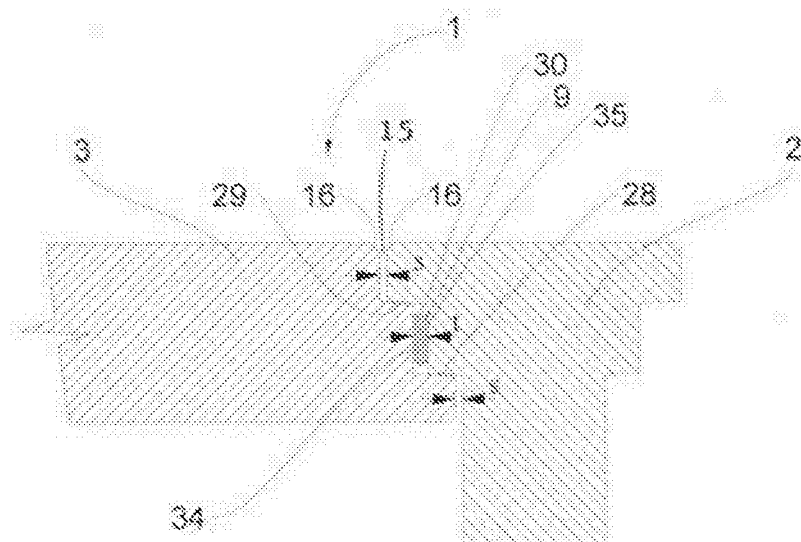
Obr. 6



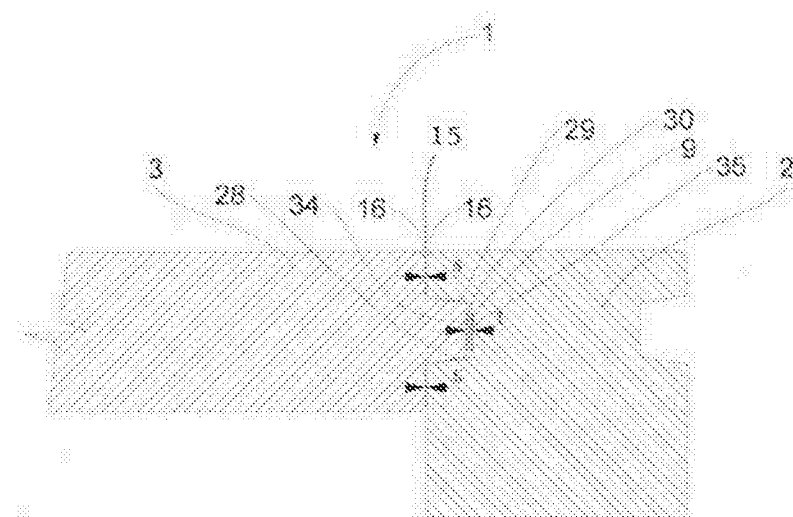
Obr. 7



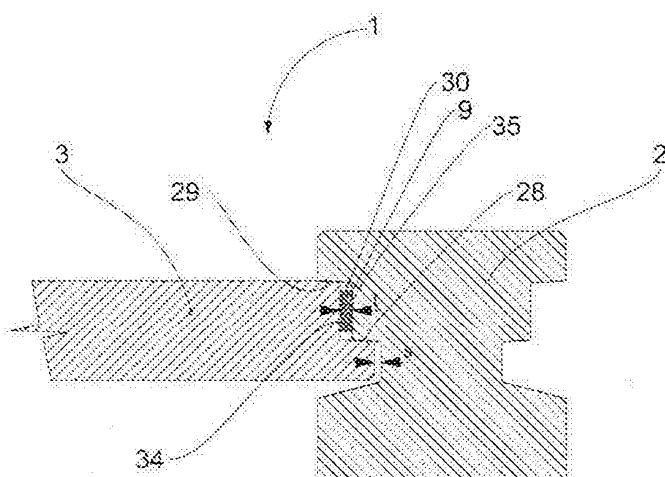
Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11