UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:
29 523
(13) Druh dokumentu: **U1**
(51) Int. Cl.:
E21D 21/02 (2006.01)
E02D 5/80 (2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2016-32332**
(22) Přihlášeno: **28.04.2016**
(47) Zapsáno: **07.06.2016**

(73) Majitel:
DSI Underground Holdings Luxembourg Sarl, Luxembourg, LU

(72) Původce:
Vladimír Chrobák, Čeladná, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Petr Soukup, Vídeňská 8, 772 00 Olomouc

(54) Název užitného vzoru:
Rozpínatelný horninový svorník s indikátorem upnutí

CZ 29523 U1

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitného vzoru splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Rozpínatelný horninový svorník s indikátorem upnutí

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukčního řešení rozpínatelného horninového svorníku s indikátorem jeho upnutí ve vývrtu, který je určen jak pro zajišťování a zpevňování soudržnosti horninového masivu, zejména při ražení tunelů, důlních chodeb a komor, tak ke stabilizaci skalních stěn, svahů a hrází, nebo pro budování závěsných výztuží, zejména tunelových a důlních děl s případným využitím ve stavebnictví.

Dosavadní stav techniky

Pro zajišťování a zpevňování horninového prostředí jsou používány různé typy horninových svorníků nebo kotev, jejichž konstrukce a materiálové provedení se liší v závislosti na druhu horniny. Mezi nejčastěji používané typy patří hydraulicky rozpínatelné svorníky opatřené expanzním trubkovitým tělesem opatřeným na obou koncích koncovkami, jehož povrch je podélně v jedné nebo několika liniích zborcen. Tyto svorníky jsou vtlačovány do předem vyvrtaného otvoru a následně je do expanzního tělesa vháněno tlakové medium, čímž dojde k jeho expanzi ve vývrtu, vytvoření třecí síly tělesa svorníku o stěnu vývrtu, a tím k jeho upnutí.

Příkladné provedení hydraulicky rozpínatelného svorníku tohoto typu je známo ze spisu CZ 25706 (U1) v němž je popsán horninový svorník obsahující expanzní trubkové těleso, jehož příčný průřez má zborcený tvar vytvářející na povrchu tělesa alespoň jeden podélný žlábek a které je na obou koncích zakončeno přechodovými prstencovými pouzdry, v nichž jsou nerozebíratelně zabudovány výtokový ventil a vtokový ventil. Toto řešení ale neumožňuje jakoukoliv indikaci expanze svorníku a jeho upnutí ve vývrtu. Ve spise WO 2013173901 je popsán rozpínatelný horninový svorník s expanzním trubkovým tělesem, jehož příčný průřez má zborcený tvar vytvářející na povrchu tělesa jeden podélný žlábek. Expanzní těleso je na obou koncích zakončeno pevně připojenými trubkovými koncovkami a je obepnuto alespoň jedním podélně posuvným ochranným pouzdrem, které je v libovolné pozici upevnitelné. V tomto řešení ale není popsána kontrola tlaku ve svorníku ani detekce jeho expanze nebo jeho správného upnutí v hornině. Ve spise WO 2004099570 je popsána metoda pro instalaci roztažitelných horninových svorníků natlakováním předem určeným tlakem pomocí zařízení s řídicím systémem zajišťujícím udržení tlaku po určitý časový úsek a vybaveným signalizací úspěšnosti vykonaného postupu či jeho selhání. Toto řešení sice umožňuje kontrolu tlaku ve svorníku, ale není zde zajištěna detekce správné expanze a upnutí uvnitř vývrtu. Spis JP 2005232761 řeší způsob měření vývinu příčného pnutí expanzního tělesa svorníku uvnitř vývrtu pomocí elektrických tenzometrů napojených na detekční jednotku. Toto řešení vyžaduje složitější elektronickou výbavu a neposkytuje informaci o dokonalém upnutí svorníku ve vývrtu. Ve spise WO 2015176081 je popsána vizuální detekce vyplnění vývrtu médiem pomocí indikačního členu, který je součástí odvzdušňovací trubice, jíž odchází vzduch z postupně vyplňovaného vývrtu, a který umožňuje průchod vzduchu, ale neumožňuje průchod viskózního materiálu. Při zaplnění vývrtu viskózním materiálem je jím pak indikační člen vytlačen ven z odvzdušňovací trubice, což je vizuálně zaznamenáno. Toto řešení není použitelné pro hydraulicky rozpínatelné svorníky. Spis WO 2009066246 řeší detekci dosažení stanoveného tlaku v expanzní trubici rozpínatelného svorníku indikátorem v její přední koncovce, který je po dosažení stanoveného tlaku vytlačen vně koncovky, což je vizuálně zaznamenáno. Toto řešení indikuje pouze tlak uvnitř svorníku, ale neumožňuje indikaci expanze svorníku. Ve spise ZA 200506692 je popsáno podobné řešení indikace tlaku v expanzní trubici rozpínatelného svorníku jako v již uvedeném spise WO 2009066246. Ani v tomto případě není umožněna detekce expanze svorníku a jeho dokonalého upnutí ve vývrtu.

Úkolem předkládaného technického řešení je úprava konstrukce rozpínatelného horninového svorníku zajišťující jeho dokonalou funkčnost a kontrolu jeho ukotvení s indikací dokonalého upnutí ve vývrtu.

Podstata technického řešení

Stanoveného cíle je dosaženo technickým řešením, kterým je rozpínatelný horninový svorník tvořený expanzním tělesem, jehož příčný průřez má zborcený tvar vytvářející na povrchu minimálně jeden podélný žlábek a jehož konce jsou opatřeny pevně připojenými přechodovými prstencovými koncovými pouzdry osazenými vtokovým ventilem a výtokovým ventilem, kde podstata řešení spočívá v tom, že svorník je vybaven alespoň jedním indikátorem upnutí tvořeným dutým tělem, které je zhotoveno z elasticky stlačitelného materiálu a které je uloženo na stěně expanzního tělesa, na němž je indikátor ustaven tak, že jeho koncová část vystupuje vně spodního koncového pouzdra a je viditelná, přičemž alespoň v části vnitřní dutiny těla je umístěno indikační médium.

Ve výhodném provedení je indikátor upnutí tvořen tělem, jehož vnitřní konec je pevně uzavřen zátkou a v jehož vnitřní dutině je umístěna trubicová kapsle, která je zhotovena ze snadno destruovatelného materiálu, je na obou koncích uzavřena těsnícími plombami a je naplněna indikačním médiem, přičemž v koncové vstupní části vnitřní dutiny těla je upevněna porézní ucpávka.

Dále je výhodné, když poloha kapsle ve vnitřní dutině je udržována rozpěrkou vloženou mezi čelní plochu kapsle a porézní ucpávku a když vstupní část vnitřní dutiny těla je opatřena krytkou vyrobenou z transparentního materiálu a uchycenou k tělu pomocí fixátoru a krytka je vytvarována do tvaru čočky.

V dalších výhodných provedeních je, buď indikátor upnutí je tvořen tělem, jehož vnitřní konec je pevně uzavřen a jehož vnitřní dutina je rozdělena přepážkou na dvě části anebo indikátor upnutí je tvořen tělem, jehož vnitřní konec je pevně uzavřen a v jehož vnitřní dutině je vložena sada kapslí, které jsou zhotoveny ze snadno destruovatelného materiálu a jejichž poloha ve vnitřní dutině je udržována ucpávkou.

Pro určité typy svorníků je výhodné, když indikátor upnutí je vybaven prodlužovací hadičkou, která je v těle upevněna pomocí záslepky a která je v koncové části opatřena krytkou vyrobenou z transparentního materiálu, která je uchycena k prodlužovací hadičce pomocí fixátoru.

Konečně je výhodné, když indikační médium je tvořeno barevným kapalným médiem, nebo jednosložkovou či vícesložkovou chemickou sloučeninou nebo gelem nebo pastou nebo pěnou nebo práškem.

Předkládaným technickým řešením se dosahuje nového a vyššího účinku v tom, že novou konstrukční úpravou je zajištěno podání informace o dokonalém upnutí svorníku ve vývrtu, čímž se v podstatě odstraňuje možnost jeho nedokonalého ukotvení vlivem jakýchkoliv faktorů vzniklých při provádění vývrtu, ukládání svorníku do vývrtu a rozpínání jeho tělesa.

Objasnění výkresů

Konkrétní příklady provedení technického řešení jsou schematicky znázorněny na přiložených výkresech kde:

obr. 1 znázorňuje pohled na v hornině upnutý horninový svorník po expanzi trubkového tělesa a po deformaci indikátoru,

obr. 2 je podélný řez horninovým svorníkem z obr. 1 zasunutým ve vývrtu a znázorněným ve stavu před expanzí trubkového tělesa,

obr. 3 je podélný řez základním provedením indikátoru upnutí,

obr. 4 je podélný řez alternativním provedením indikátoru upnutí z obr. 3 vytvořeným bez koncové čočky,

obr. 5 je podélný řez alternativním provedením indikátoru upnutí z obr. 3 upraveným pro použití tmelu jako indikačního media,

obr. 6 je podélný řez alternativním provedením indikátoru upnutí vybaveným prodlužovací hadičkou,

obr. 7 je podélný řez alternativním provedením indikátoru upnutí s použitím indikačního média ve formě polyuretanových kapslí,

obr. 8 je podélný řez spodní části horninového svorníku se znázorněným průřezem expanzního tělesa s alternativním uložením indikátoru upnutí a jeho bočním vyvedením plnícím hrdlem svorníku,

obr. 9 je podélný řez spodní částí horninového svorníku s alternativním uložením a bočním vývodem indikátoru upnutí s prodlužovací hadičkou z obr. 6,

obr. 10a) a obr. 10b) jsou čelní a boční pohled na horninový svorník se závitovým prodloužením zasazujícím se hluboko do vrtu, který je opatřený indikátorem upnutí s prodlužovací hadičkou uloženým podél tělesa svorníku,

obr. 11 je podélný řez horninovým svorníkem s vloženým alternativním provedením indikátoru upnutí s polyuretanovými kapslemi podle obr. 7,

obr. 12 až obr. 20 znázorňují alternativní průřezy expanzního tělesa horninového svorníku se znázorněním možného umístění jednoho či více indikátorů.

Výkresy znázorňující představované technické řešení a následně popsané příklady konkrétního provedení v žádném případě neomezují rozsah ochrany uvedený v definici, ale jen objasňují podstatu technického řešení.

Příklady uskutečnění technického řešení

Horninový svorník podle technického řešení určený pro upnutí ve vývrtu 101 horninového masivu 1 je tvořen v základním provedení podle obr. 1 trubkovým expanzním tělesem 2, jehož příčný průřez má zborcený tvar, například tzv. C-profil, trojlístek, čtyřlístek, šestilístek, hvězdice s různým počtem cípů, slza apod., jak je znázorněno na obr. 12 až obr. 20, vytvářející na povrchu minimálně jeden podélný žlábek 21. Na obou koncích je expanzní těleso 2 opatřeno pevně připojenými, s výhodou přivařenými, přechodovými prstencovými koncovými pouzdry 3 vytvořenými ve tvaru mezikruží a osazenými neoznačenými vtokovým ventilem a výtokovým ventilem standardní konstrukce. Pouzdra 3 svorníku jsou pak vybavena dalšími neznázorněnými konstrukčními a technologickými členy, kterými podle typů svorníků mohou být plnící hlava nebo vrtná hlavice a vrtací korunka. Ve spodní části expanzního tělesa 2 je pak na jeho povrchu volně suvně uložena krycí podložka 4, která může být sféricky tvarována, jak je patrné z obr. 1, obr. 2 a obr. 8, nebo může být plochá, jak je znázorněno na obr. 9.

Nedílnou součástí svorníku je indikátor 5 upnutí, který je v základním provedení vyobrazeném na obr. 3 tvořen dutým trubicovým tělem 51 zhotoveným z elasticky stlačitelného materiálu, například z plastické hmoty, kovové či nekovové folie, jehož vnitřní konec 511 je pevně uzavřen, například zalepen, zátkou 52. Ve vnitřní dutině 512 těla 51 je umístěna trubicová kapsle 53 naplněná neoznačeným indikačním médiem, která je zhotovena ze snadno destruovatelného materiálu, s výhodou ze skla, a která je na obou koncích uzavřena těsnícími plombami 54. Poloha kapsle 53 ve zvolené části vnitřní dutiny 512 je udržována tyčovitou rozpěrkou 55 vloženou mezi neoznačenou čelní plochu kapsle 53 a porézní ucpávku 56, která je upevněna, například přilepena, v koncové vstupní části vnitřní dutiny 512 těla 51 a je vytvořena z materiálu umožňujícího průnik indikačního média. Vstupní část vnitřní dutiny 512 těla 51 je pak opatřena krytkou 57, vytvarovanou s výhodou do tvaru čočky, vyrobenou z transparentního materiálu a uchycenou k tělu 51 pomocí fixátoru 58, tvořeného například smršťovací fólií. Celý indikátor 5 je pak uložen v podélném žlábku 21 na stěně expanzního tělesa 2, ve kterém je ustaven tak, že koncová část těla 51 indikátoru opatřená krytkou 57 vystupuje vně spodního koncového pouzdra 3 tak, že krytka 57 je viditelná.

Při použití horninového svorníku je indikátor 5 vložen do podélného žlábku 21 na stěně expanzního tělesa 2 svorníku tak, aby koncová část jeho těla 51 vystupovala vně spodního koncového pouzdra 3 a byla viditelná. Po vložení do vývrtu 101 se svorník připojí na neznázorněný zdroj vysokotlakého hydraulického média, které se přivede do dutiny expanzního tělesa 2, čímž toto těleso 2 začne příčně expandovat a vyplňovat průřez vývrtu 101. V důsledku expanze tělesa 2 je

postupně deformováno trubicové tělo 51 indikátoru 5 a následně dojde k destrukci kapsle 53, z níž začne vytékat indikační médium, které proteče vnitřní dutinou 512 dolů, prosákne porézní ucpávku 56 do prostoru krytky 57, čímž je podána informace o vyplnění vývrtu 101 expanzním tělesem 2 svorníku a o jeho dokonalém upnutí v horninovém masívu 1.

Popsané provedení svorníku a indikátoru 5 není jediným možným řešením podle technického řešení, ale jak je patrné z obr. 4, nemusí být vstupní část vnitřní dutiny 512 těla 51 vybavena krytkou 57, ale může být zakončena pouze porézní ucpávkou 56. Jako indikační médium může být použito jakékoliv barevné kapalné médium, například lihová barva či luminiscenční barva, nebo může být indikátor 5 naplněn vhodnou jednosložkovou či vícesložkovou chemickou sloučeninou, gelem, pastou, pěnou nebo práškem. V případě použití nekapalného indikačního média nemusí být toto vkládáno do kapsle 53, ale může jím být přímo naplněna určitá část vnitřní dutiny 512 těla 51 indikátoru oddělená přepážkou 513, jak je patrné z obr. 5. Pro různé druhy svorníků, jejichž příkladné konstrukce jsou vyobrazeny na obr. 8 až obr. 10, je pak možno indikátor 5 vybavit prodlužovací hadičkou 59, která je v těle 51 upevněna pomocí záslepky 591, jak je znázorněno na obr. 6. Tato úprava umožňuje vyvedení indikačního média z vnitřní dutiny 512 bočně expanzního tělesa 2 svorníku, a to přes plnící hrdlo podle obr. 8 nebo mimo plnící hrdlo podle obr. 9, popřípadě vedle expanzního tělesa 2 podle obr. 10a) a 10b). Konečně pak nemusí být ve vnitřní dutině 512 těla 51 vložena jedna velká kapsle 53, která může být nahrazena sadou malých kapslí 53, jak je patrné z obr. 7 a obr. 11. Poloha kapslí 53 ve vnitřní dutině 512 nemusí být udržována rozpěrkou 55, která může být nahrazena ucpávkou 6, jak je rovněž patrné z obr. 7. Konečně je pak z obr. 12 až obr. 20 zřejmé, že pro určité druhy zborcených expanzních těles 2 je možno k indikaci správného rozepnutí svorníku v nestejnorodém horninovém masívu 1 použít více jak jednoho, například dva nebo tři, indikátorů 5 vkládaných do různých podélných žlábků 21 expanzního tělesa 2 svorníku.

Průmyslová využitelnost

Rozpínatelný horninový svorník podle technického řešení je určen jak pro zajišťování a zpevňování soudržnosti horninového masivu, zejména při ražení tunelů, důlních chodeb a komor, tak pro stabilizaci skalních stěn, svahů a hrází formou injektáže, s předpokládaným využitím v dolech na těžbu rud a uhlí nebo při různých aplikacích ve stavebnictví.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Rozpínatelný horninový svorník tvořený expanzním tělesem (2), jehož příčný průřez má zborcený tvar vytvářející na povrchu minimálně jeden podélný žlábek (21) a jehož konce jsou opatřeny pevně připojenými přechodovými prstencovými koncovými pouzdry (3) osazenými vtokovým ventilem a výtokovým ventilem, **vyznačující se tím**, že je vybaven alespoň jedním indikátorem (5) upnutí tvořeným dutým tělem (51), které je zhotoveno z elasticky stlačitelného materiálu a které je uloženo na stěně expanzního tělesa (2), na němž je indikátor (5) ustaven tak, že jeho koncová část vystupuje vně spodního koncového pouzdra (3) a je viditelná, přičemž alespoň v části vnitřní dutiny (512) těla (51) je umístěno indikační médium.

2. Rozpínatelný horninový svorník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že indikátor (5) upnutí je tvořen tělem (51), jehož vnitřní konec (511) je pevně uzavřen zátkou (52) a v jehož vnitřní dutině (512) je umístěna trubicová kapsle (53), která je zhotovena ze snadno destruovatelného materiálu, je na obou koncích uzavřena těsnícími plombami (54) a je naplněna indikačním médiem, přičemž v koncové vstupní části vnitřní dutiny (512) těla (51) je upevněna porézní ucpávka (56).

3. Rozpínatelný horninový svorník podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že poloha kapsle (53) ve vnitřní dutině (512) je udržována rozpěrkou (55) vloženou mezi čelní plochu kapsle (53) a porézní ucpávku (56).

4. Rozpínatelný horninový svorník podle nároku 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že vstupní část vnitřní dutiny (512) těla (51) je opatřena krytkou (57) vyrobenou z transparentního materiálu a uchycenou k tělu (51) pomocí fixátoru (58).

5. Rozpínatelný horninový svorník podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že krytka (57) je vytvarována do tvaru čočky.

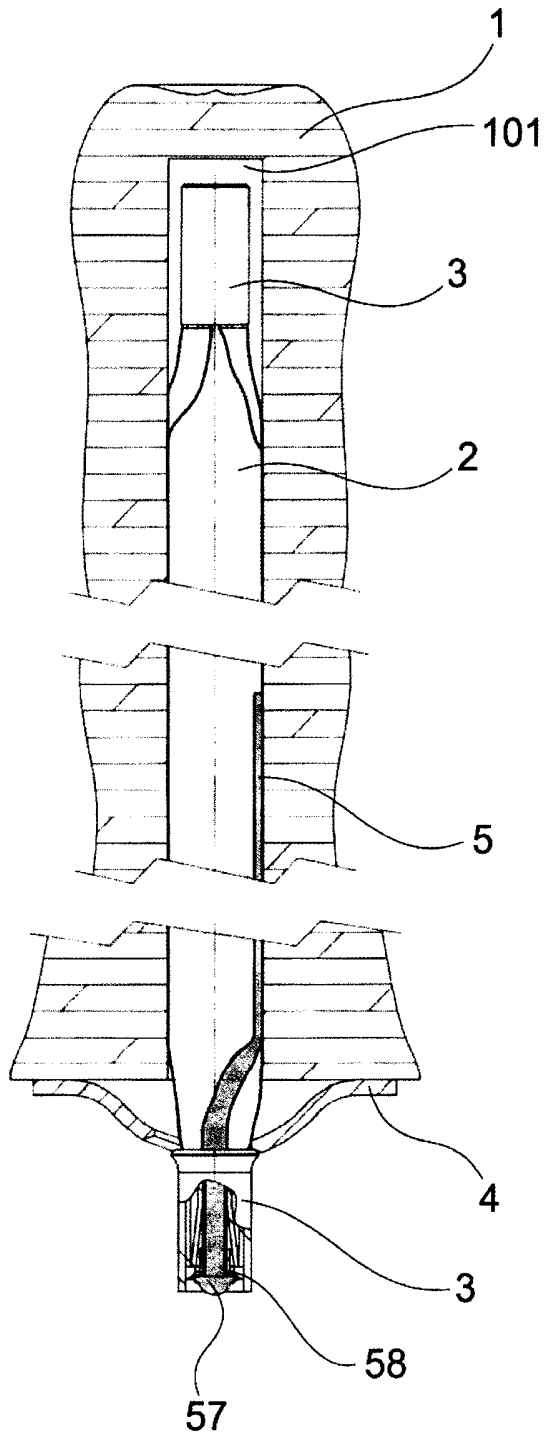
6. Rozpínatelný horninový svorník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že indikátor (5) upnutí je tvořen tělem (51), jehož vnitřní konec (511) je pevně uzavřen a jehož vnitřní dutina (512) je rozdělena přepážkou (513) na dvě části.

7. Rozpínatelný horninový svorník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že indikátor (5) upnutí je tvořen tělem (51), jehož vnitřní konec (511) je pevně uzavřen a v jehož vnitřní dutině (512) je vložena sada kapslí (53), které jsou zhotoveny ze snadno destruovatelného materiálu a jejichž poloha ve vnitřní dutině (512) je udržována ucpávkou (6).

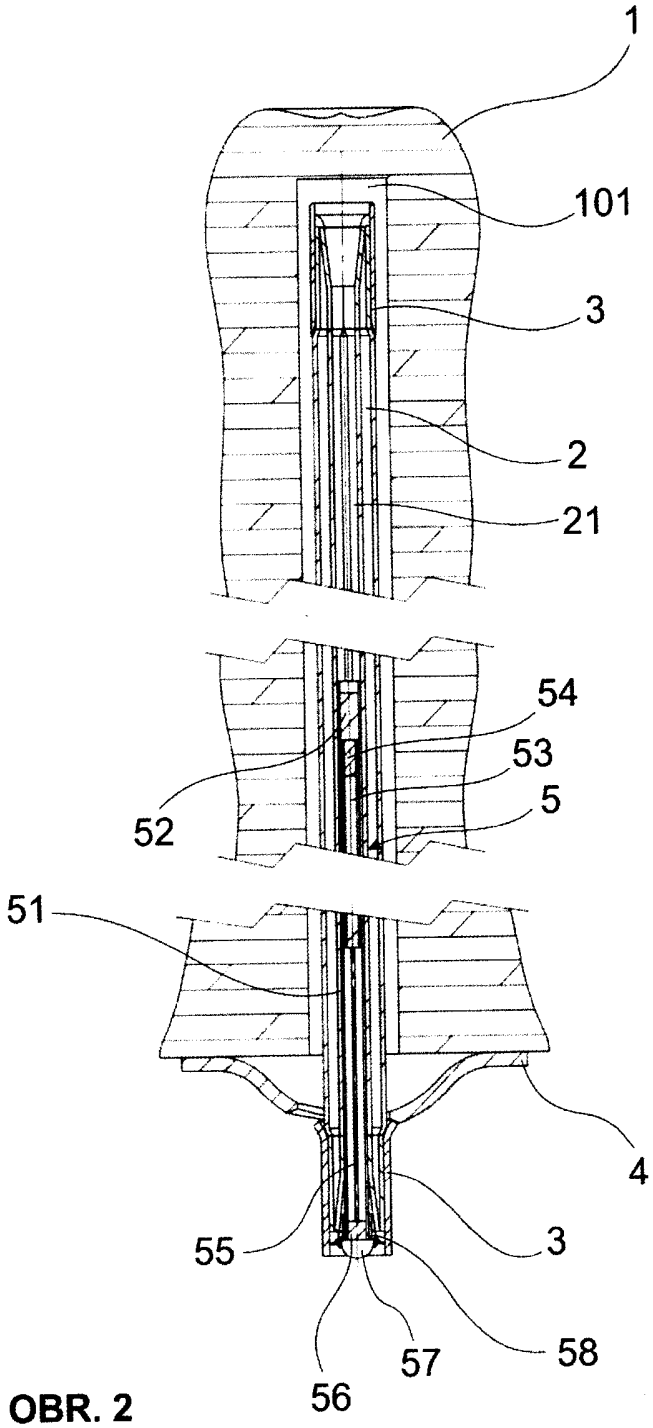
8. Rozpínatelný horninový svorník podle některého z nároků 1 až 3, 6 nebo 7, **vyznačující se tím**, že indikátor (5) upnutí je vybaven prodlužovací hadičkou (59), která je v těle (51) upevněna pomocí záslepky (591) a která je v koncové části opatřena krytkou (57) vyrobenou z transparentního materiálu, která je uchycena k prodlužovací hadičce (59) pomocí fixátoru (58).

9. Rozpínatelný horninový svorník podle některého z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že indikační médium je tvořeno barevným kapalným médiem, nebo jednosložkovou či vícesložkovou chemickou sloučeninou nebo gelem nebo pastou nebo pěnou nebo práškem.

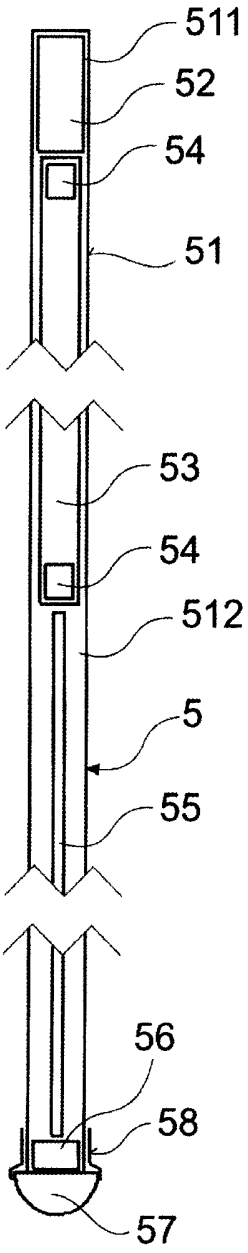
9 výkresů



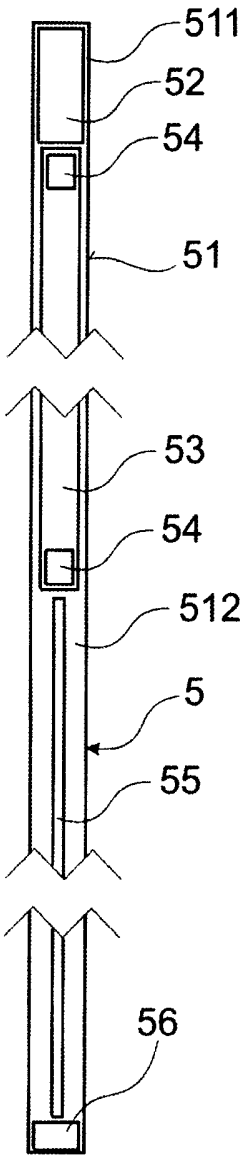
OBR. 1



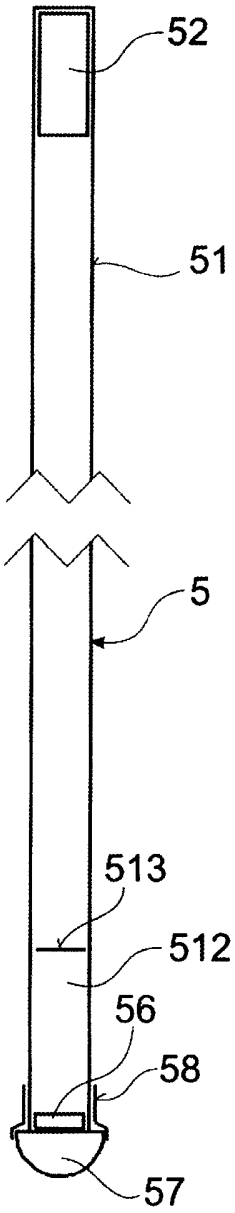
OBR. 2



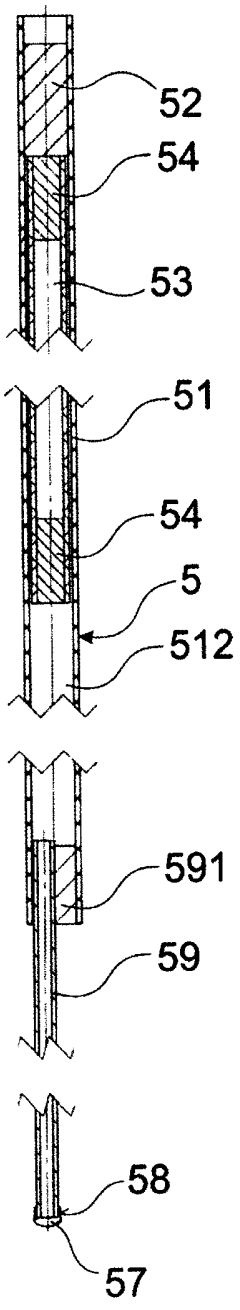
OBR. 3



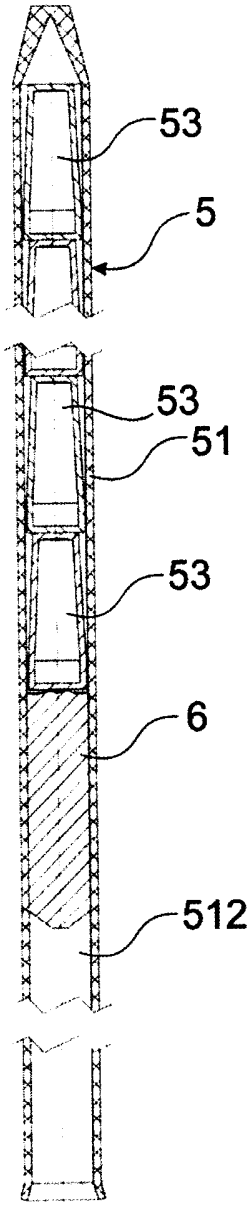
OBR. 4



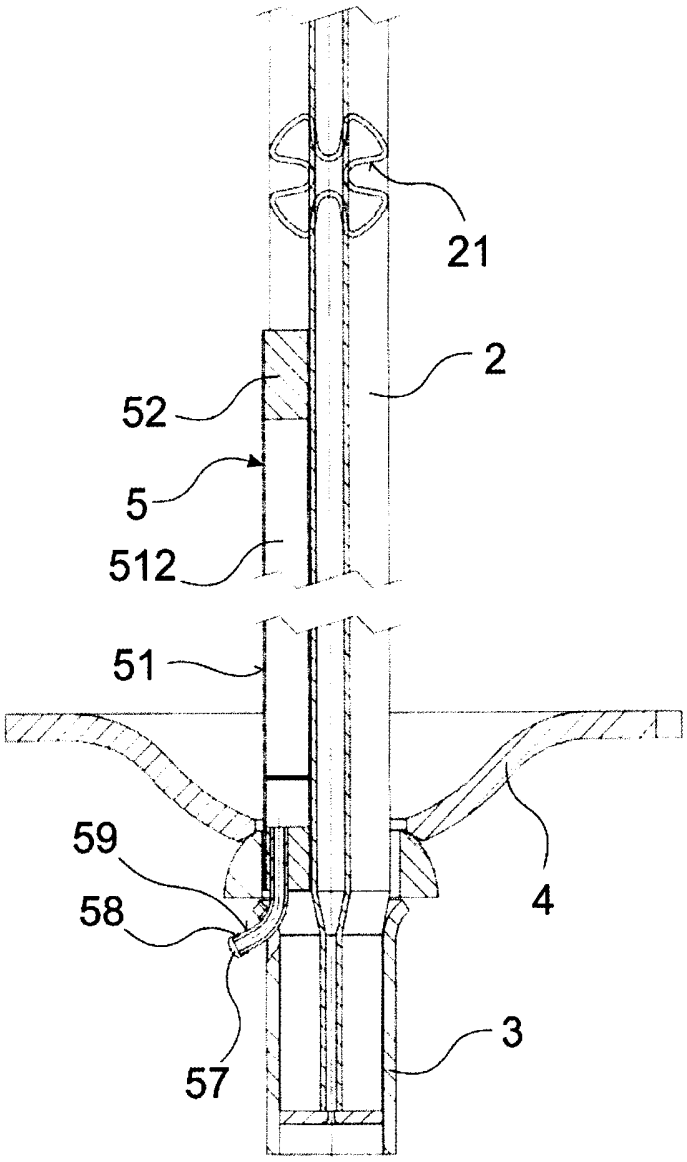
OBR. 5



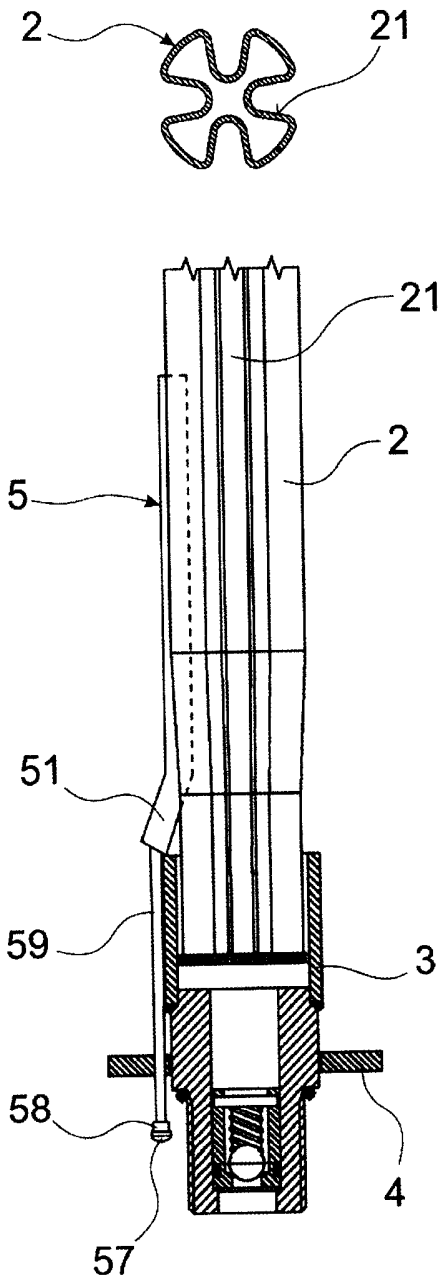
OBR. 6



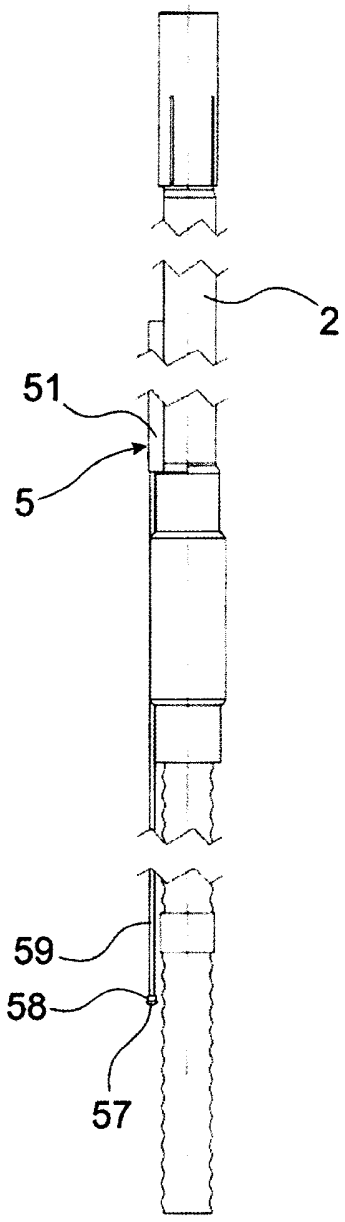
OBR. 7



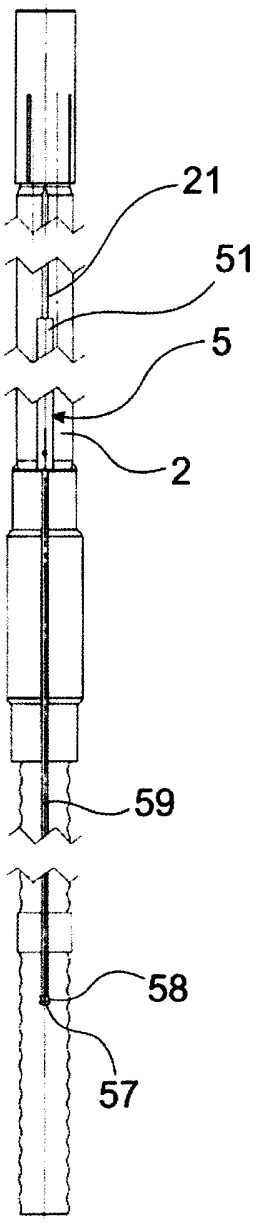
OBR. 8



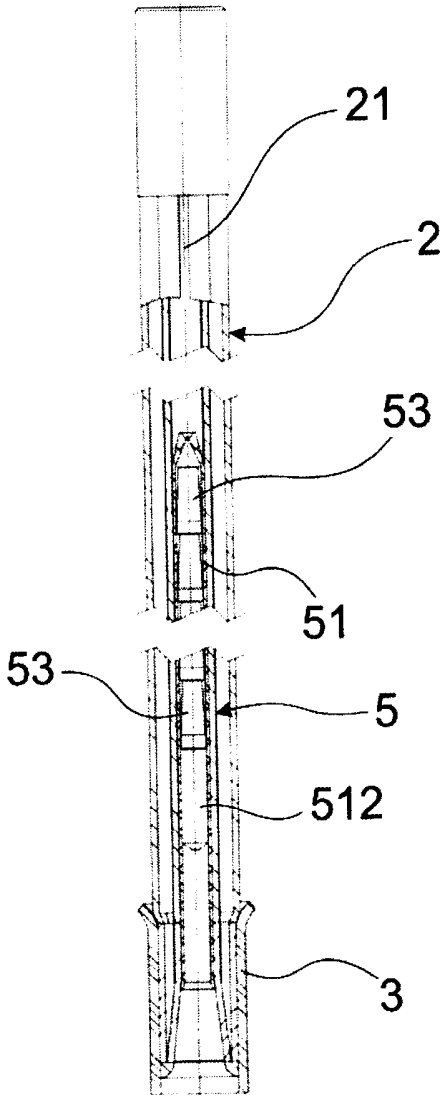
OBR. 9



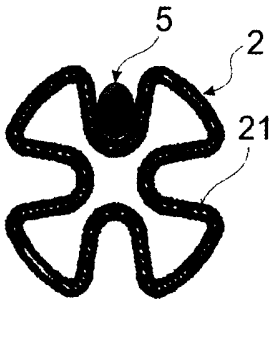
OBR. 10a



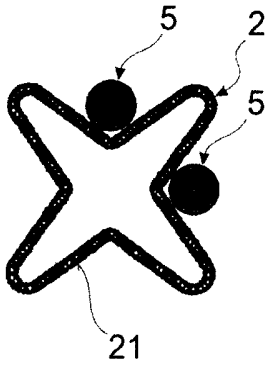
OBR. 10b



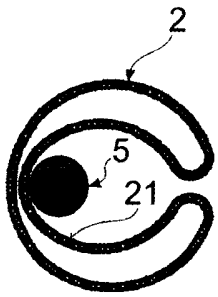
OBR. 11



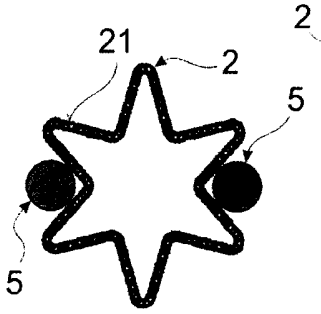
OBR. 12



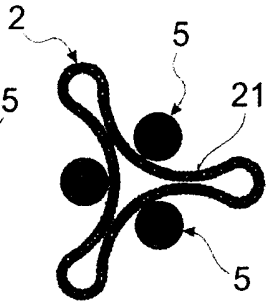
OBR. 13



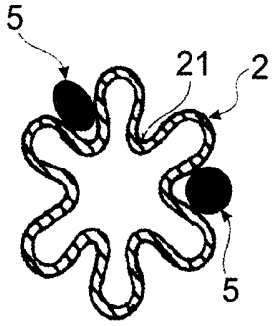
OBR. 14



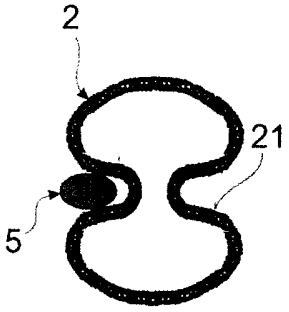
OBR. 15



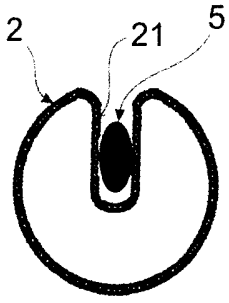
OBR. 16



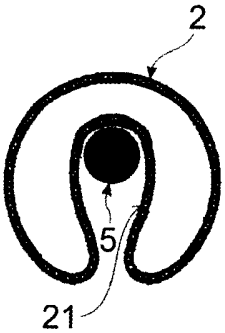
OBR. 17



OBR. 18



OBR. 19



OBR. 20

Konec dokumentu