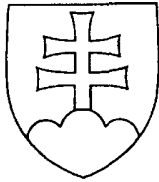


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **1481-2003**  
(22) Dátum podania prihlášky: **6. 6. 2002**  
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **4. 3. 2011**  
Vestník ÚPV SR č.: **3/2011**  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **01870120.1**  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **8. 6. 2001**  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **EP**  
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **5. 10. 2004**  
Vestník ÚPV SR č.: **10/2004**  
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **7. 3. 2011**  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/BE02/00092**  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO02/100578**  
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(11) Číslo dokumentu:

# 287594

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. (2011.01):

**B22D 41/00**

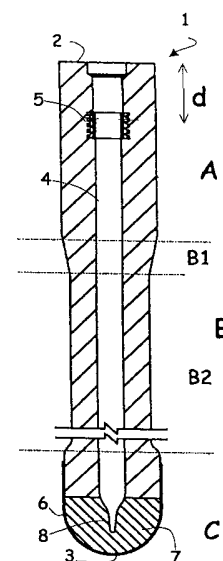
(73) Majiteľ: **VESUVIUS CRUCIBLE COMPANY, Wilmington, DE, US;**

(72) Pôvodca: **Moriarty Brendan Mortimer, Renfrewshire, Scotland, GB;**  
**Richard François-Noël, Chatenois, FR;**  
**Hanse Eric, Feignies, FR;**

(74) Zástupca: **Bušová Eva, JUDr., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Žiaruvzdorná monobloková zátková tyč**

(57) Anotácia:  
Žiaruvzdorná monobloková zátková tyč (1) má v podstate valcovité usporiadanie a je vybavená horným koncom (2), spodným koncom (3) a osovým otvorom (4), prebiehajúcim smerom dole od horného konca (2). V osovom otvore (4) sú usporiadané prostriedky (5) vo vzdialenosti (d) od horného konca (2) na pripevnenie zátkovej tyče (1) k zdvíhaciemu mechanizmu. Zátková tyč (1) je rozdelená do troch častí (A, B, C), z ktorých prvá časť (A) prebieha od horného konca (2) smerom k spodnému koncu (3) do vzdialenosti väčšej, ako je vzdialenosť (d), druhá časť (B) prebieha od prvej časti (A) smerom k spodnému koncu (3), a tretia časť (C) prebieha od druhej časti (B) a obsahuje nos (6) zátkovej tyče (1), končiaci na spodnom konci (3) zátkovej tyče (1). Priemerný prierez druhej časti (B) je menší ako prierez prvej časti (A), pričom najväčší prierez tretej časti (C) je väčší ako najmenší prierez druhej časti (B).



SK 287594 B6

## Oblasť techniky

Vynález sa týka zátkovej tyče, používanej ako súčasť ventilového mechanizmu pri regulácii prietoku roztaveného materiálu z nádoby cez ponorený výstup.

Vynález sa predovšetkým týka žiaruvzdorných monoblokových zátkových tyčí, to znamená keramických zátkových tyčí z jedného kusu, ktoré sú bežne využívané na reguláciu prietoku roztaveného kovu, vystupujúceho z výlevkovej hubice, usporiadanej v dne nádoby, obsahujúcej roztavený kov, to znamená panvy alebo medzipanvy. To sa obvykle využíva pri odlievaní ocele otvorom v základni medzipanvy pomocou výlevkových hubíc do vodou chladenej formy.

## Doterajší stav techniky

Také zátkové tyče obvykle pozostávajú z pozdĺžneho valcového žiaruvzdorného keramického telesa z izostaticky lisovaného grafitu/oxidu hlinitého, ktoré je na spodnom konci vybavené zaobleným alebo kužeľovito sa zužujúcim profilom (nos zátkovej tyče), ktorý je vhodný na dosadenie na dosadaciu plochu zodpovedajúcu výstupnej výlevkovej hubici, pričom je na hornom konci vybavené určitým typom spojovacích prostriedkov na pripevnenie zátkovej tyče k vonkajšiemu zdvíhaciemu mechanizmu, ktorého prostredníctvom je prietok regulovaný.

Funkcia zátkovej tyče má jednoduchý princíp. Mechanický zdvíhací systém je používaný na zvislé zdvíhanie zátkovej tyče z dosadacej polohy na výlevkovú hubicu na uvoľnenie alebo obmedzenie objemového množstva roztaveného kovu, prúdiaceho výlevkovou hubicou. V praxi však taká zátková tyč musí pracovať pri veľmi drsných okolitých podmienkach, lebo je ponorená v roztavenom kove počas dlhého časového obdobia, pričom musí byť schopná odolávať vysokým tepelným rázom, ktoré sa vyskytujú počas odlievacích procesov.

Náklady na zátkovú tyč sú v podstate závislé od ručnej práce a od množstva žiaruvzdorného materiálu. Bolo preto vyvíjané úsilie znížiť tieto náklady prostredníctvom zníženia hmotnosti zátkovej tyče. V takom prípade však musí byť venovaná pozornosť tomu, aby bolo zamedzené zníženiu pevnosti.

V patentovom spise EP 625 391 je opisovaná drážkovaná zátková tyč, ktorej vonkajšia povrchová plocha je vybavená množinou osových drážok. Vonkajšia povrchová plocha zátkovej tyče má teda vlnitý obrys, zahŕňajúci striedajúce sa výstupky a vyhlbenia na dosiahnutie drážkovaného tvaru, ktorý má zachovať pevnosť pravidelnej valcovitej zátkovej tyče. Ale čas, ktorý je nevyhnutný na vybratie zátkovej tyče z jej zložitej formy, výrazne prevažuje nad úsporou žiaruvzdorného materiálu.

Je preto žiaduce vyvinúť: zátkovú tyč, ktorá bude mať taký vonkajší tvar, ktorý umožní používanie menšieho množstva žiaruvzdorného materiálu, a to bez straty pevnosti a pri udržaní pokiaľ možno čo najmenšej náročnosti na ručnú prácu. Úlohou predmetu tohto vynálezu je vyvinúť: zdokonalenú zátkovú tyč, ktorá bude spĺňať tieto požiadavky.

## Podstata vynálezu

V súlade s jedným aspektom predmetu tohto vynálezu bola preto vyvinutá žiaruvzdorná monobloková zátková tyč, majúca v podstate valcovité usporiadanie a vybavená horným koncom, spodným koncom a osovým otvorom, prebiehajúcim smerom dole od horného konca, pričom v osovom otvore sú usporiadané prostriedky vo vzdialenosti od horného konca na pripevnenie zátkovej tyče k zdvíhaciemu mechanizmu, pričom zátková tyč je rozdelená na tri časti, z ktorých prvá časť prebieha od horného konca smerom k spodnému koncu do vzdialenosti väčšej, ako je vzdialenosť, druhá časť prebieha od prvej časti smerom k spodnému koncu a tretia časť prebieha od druhej časti a obsahuje nos zátkovej tyče, končiaci na spodnom konci zátkovej tyče. Priemerný prierez druhej časti je menší ako prierez prvej časti, pričom najväčší prierez tretej časti je väčší ako najmenší prierez druhej časti.

Najväčší prierez tretej časti je výhodne väčší ako priemerný prierez druhej časti.

Prvá časť výhodne prebieha od horného konca o vzdialenosť, ktorá je aspoň rovnaká ako dvojnásobok vzdialenosti.

Prierez prvej časti je výhodne v podstate konštantný alebo sa smerom dole veľmi mierne kužeľovito zužuje.

Druhá časť má výhodne v podstate konkávny profil v zvislom reze.

Druhá časť sa výhodne postupne kužeľovito zužuje od prvej časti smerom k tretej časti.

Druhá časť má výhodne všeobecný tvar hyperboloidu.

Druhá časť výhodne obsahuje prvú podružnú časť, prebiehajúcu smerom dole od prvej časti a majúcu prierez, ktorý sa postupne zmenšuje, a druhú podružnú časť, prebiehajúcu zospodu prvej podružnej časti k spodku druhej časti, a majúcu v podstate konštantný prierez.

Osový otvor výhodne prebieha cez prvú časť a druhú časť.

5 Nos zátkovej tyče je výhodne vybavený prostriedkami na vháňanie plynu okolo spodného konca.

Pri výhodnom uskutočnení je aspoň časť nosa zátkovej tyče tvorená pórovitým materiálom.

Tretia časť výhodne obsahuje osový otvor, prepojený s osovým otvorom v prvej časti a v druhej časti.

10 Predmet tohto vynálezu je založený na zistení, že miesto najvyššieho napätia pri zátkovej tyči je všeobecne umiestnené v oblasti prostriedkov na pripevnenie zátkovej tyče k zdvíhaciemu mechanizmu (vo vzdialenosti, ktorá je všeobecne väčšia, ako je vzdialenosť od horného konca).

Na rozdiel od myšlienky, ktorá je všeobecne zdieľaná v doterajšom stave techniky, bolo v prípade tohto vynálezu zistené, že nie je nutné považovať za významnú hrúbku žiaruvzdorného materiálu pozdĺž celej zátkovej tyče na zaistenie, aby táto zátková tyč odolávala veľmi drsným pracovným podmienkam, ktoré na ňu pôsobia.

15 Preto bola zachovaná bežná hrúbka žiaruvzdorného materiálu v oblasti prostriedkov na pripevnenie zátkovej tyče k zdvíhaciemu mechanizmu (prvá časť) a v oblasti nosa zátkovej tyče (tretia časť), ktorý musí zostať vhodný na dosadenie na dosadacie miesto zodpovedajúceho výstupu výlevkovej hubice, pričom bola zmenšená hrúbka žiaruvzdorného materiálu v medziľahlej časti (druhá časť), v dôsledku čoho došlo k výraznému zníženiu hmotnosti zátkovej tyče, a to bez akéhokoľvek zjavného zníženia pevnosti.

20 Bolo by možné rovnako zmenšiť rozmer tretej časti, pričom však výhodne najväčší prierez tretej časti je väčší ako priemerný prierez druhej časti, takže nos zátkovej tyče (tretia časť) zostáva vhodný na dosadenie na dosadaciu plochu hrdla zodpovedajúcu bežnej výlevkovej hubici.

Prvá časť sa výhodne rovná dvojnásobku vzdialenosti  $d$ .

25 Prierez prvej časti musí byť dostatočne veľký na zaistenie požadovanej pevnosti zátkovej tyče v oblasti pripevňovacích prostriedkov. Pre odborníka z danej oblasti techniky je na základe znalostí bežných zátkových tyčí celkom zrejme rozmedzie prierezov, ktoré sú vhodné na tento účel. Prierez tejto časti sa môže mierne kužeľovito zužovať smerom ku spodnému koncu, pričom však výhodne zostáva v podstate konštantný.

30 Prvá časť a tretia časť sú výhodne udržiavané pokiaľ možno čo najkratšie, a to s cieľom zvýšenej úspory materiálu. Dĺžka prvej časti výhodne nepresahuje dĺžku štvornásobku alebo päťnásobku vzdialenosti  $d$ , pričom tretia časť bude obmedzená až k nosu zátkovej tyče.

Podstata predmetu tohto vynálezu spočíva v tom, že druhá časť, má menšiu hrúbku v porovnaní s prvou časťou a s treťou časťou.

Zníženie hrúbky druhej časti môže byť dosiahnuté prostredníctvom v podstate konkávneho profilu v zvislom bočnom pohľade.

35 V súlade s ďalšími výhodnými uskutočneniami môže byť druhá časť uskutočnená v tvare hyperboloidu alebo sa môže jednoducho kužeľovito zužovať.

Ale z dôvodu zaistenia ľahkej výroby, a predovšetkým vyberanie z formy, je výhodné, aby druhá časť obsahovala prvú podružnú časť, prebiehajúcu smerom dole od prvej časti a majúcu prierez, ktorý sa postupne zmenšuje, a druhú podružnú časť, prebiehajúcu od spodku prvej podružnej časti k spodku druhej časti a majúcu v podstate konštantný prierez.

40 Na účely zaistenia zvýšených úspor materiálu je výhodné, aby sa prierez zmenšoval pokiaľ možno čo najrýchlejšie pri prvej podružnej časti. Kužeľovité zužovanie môže byť také, že napätie v akejkolvek časti nebude väčšie ako napätie v blízkosti pripevnenia. Bežný výpočet napätia materiálu umožňuje stanoviť minimálne prierezy, nevyhnutné na dosiahnutie tohto výsledku.

45 Ako je všeobecne známe pri bežne známých zátkových tyčiach, tak zátková tyč podľa tohto vynálezu môže byť využívaná spoločne s prostriedkami na vháňanie plynu, takže plyn, a to výhodne inertný plyn, môže byť vháňaný do roztaveného kovu počas uskutočňovania odlievacích operácií. V takom prípade je plyn všeobecne privádzaný do osového otvoru v zátkovej tyči, ktorý privádza plyn k spodnému koncu, kde môže byť priamo vháňaný do roztaveného kovu cez príslušný otvor alebo cez porézny materiál.

50 V súlade s predmetom tohto vynálezu môžu byť využité všetky typy pripevnenia, ako je napríklad lisovaná kovová alebo keramická vložka a podobne.

55 Ako je všeobecne známe z doterajšieho stavu techniky, tak zátková tyč môže obsahovať rôzne časti s rôznym zložením alebo z rôznych zliatin (pórovité zloženie alebo zloženie odolné proti erózii na nos, zloženie odolné proti pôsobeniu trosky na objímku v oblasti trosky, zloženie so zvýšenou pevnosťou alebo priepustnosťou v oblasti pripevnenia).

Nos zátkovej tyče podľa tohto vynálezu môže mať akýkoľvek tvar, vhodný na dosadenie na hrdlo zodpovedajúce výlevkovej hubici. Môže byť prípadne potiahnutý ochranným povlakom, ako je napríklad glazúra.

60 Zátková tyč podľa tohto vynálezu môže byť vyrábaná s využitím bežne známých postupov na výrobu žiaruvzdorných monoblokových zátkových tyčí, takže izostatické lisovanie vo vhodnej forme a vyberanie výrobku z tejto formy je prípadne nasledované krokom strojového obrábania vo forme vytvoreného telesa.

## Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude ďalej podrobnejšie objasnený na príkladoch jeho konkrétneho uskutočnenia, ktorých opis bude podaný s príhľadnutím na priložené obrázky výkresov, kde:

- 5 obr. 1 znázorňuje schematický pohľad v reze na zátkovú tyč, známu z doterajšieho stavu techniky; a  
obrázok 2 znázorňuje schematický pohľad v reze na zátkovú tyč podľa tohto vynálezu.

## Príklady uskutočnenia vynálezu

10

Na obrázkoch výkresov je znázornená zátková tyč 1 na využitie pri regulácii prietoku roztaveného materiálu z medzipanvy alebo nádoby (neznázornené).

15

Zátková tyč 1 obsahuje teleso zo žiaruvzdorného materiálu, majúce horný koniec 2, spodný koniec 3 a osový otvor 4, vybavený zúženou časťou vo svojej spodnej oblasti 8. Inertný plyn, ako je napríklad argón, môže byť privádzaný zo zdroja plynu osovým otvorom 4 v hornej časti zátkovej tyče.

Pripevňovacie prostriedky 5, ktoré pripevňujú zátkovú tyč 1 k zdvíhaciemu mechanizmu (neznázornené), sú usporiadané v prvej časti A zátkovej tyče 1 v osovom otvore 4 vo vzdialenosti d od horného konca 2.

20

Tretia časť C obsahuje nos 6, ktorý obsahuje prostriedky na vháňanie inertného plynu. Inertný plyn môže byť vháňaný priamo osovým otvorom 4, ako je znázornené na vyobrazení podľa obr. 1, alebo časťou nosa 6, ako je znázornené na vyobrazení podľa obr. 2.

25

Aspoň časť nosa 6 zátkovej tyče 1 je tvorená pórovitým materiálom 7.

Pri zátkovej tyči podľa známeho doterajšieho stavu techniky, ako je znázornené na vyobrazení podľa obr. 1, je druhá časť B v podstate valcová, pričom má rovnakú hrúbku, ako prvá časť A a tretia časť C.

30

Pri zátkovej tyči 1 podľa tohto vynálezu, ako je znázornené na vyobrazení podľa obr. 2, má druhá časť B zmenšenú hrúbku.

Druhá časť B je predovšetkým vybavená prvou podružnou časťou B1, ktorá sa rýchlo kužeľovito zužuje do zmenšeného prierezu, a druhou podružnou časťou B2, ktorá má v podstate konštantný prierez.

Zátková tyč 1 podľa obr. 2 má o 30 % menšiu hmotnosť, ako je hmotnosť zátkovej tyče podľa obr. 1, pričom má rovnocennú pevnosť.

35

## P A T E N T O V É N Á R O K Y

35

1. Žiaruvzdorná monobloková zátková tyč (1), majúca v podstate valcovité usporiadanie a vybavená horným koncom (2), spodným koncom (3) a osovým otvorom (4), prebiehajúcim smerom dole od horného konca (2), pričom v osovom otvore (4) sú usporiadané prostriedky (5) vo vzdialenosti (d) od horného konca (2) na pripevnenie zátkovej tyče (1) k zdvíhaciemu mechanizmu, pričom zátková tyč (1) je rozdelená do troch častí (A, B, C), z ktorých prvá časť (A) prebieha od horného konca (2) smerom k spodnému koncu (3) do vzdialenosti väčšej, ako je vzdialenosť (d), druhá časť (B) prebieha od prvej časti (A) smerom k spodnému koncu (3), a tretia časť (C) prebieha od druhej časti (B) a obsahuje nos (6) zátkovej tyče (1), končiaci na spodnom konci (3) zátkovej tyče (1), **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že priemerný prierez druhej časti (B) je menší ako prierez prvej časti (A), pričom najväčší prierez tretej časti (C) je väčší ako najmenší prierez druhej časti (B).

40

2. Zátková tyč podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že najväčší prierez tretej časti (C) je väčší ako priemerný prierez druhej časti (B).

45

3. Zátková tyč podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prvá časť (A) prebieha od horného konca (2) o vzdialenosti, ktorá je aspoň rovnaká ako dvojnásobok vzdialenosti (d).

4. Zátková tyč podľa ktoréhokoľvek z nároku 1 až 3, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prierez prvej časti (A) je v podstate konštantný alebo sa smerom dole veľmi mierne kužeľovito zužuje.

50

5. Zátková tyč podľa ktoréhokoľvek z nároku 1 až 4, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že druhá časť (B) má v podstate konkávny profil v zvislom reze.

6. Zátková tyč podľa ktoréhokoľvek z nároku 1 až 4, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že druhá časť (B) sa postupne kužeľovito zužuje od prvej časti (A) smerom k tretej časti (C).

55

7. Zátková tyč podľa ktoréhokoľvek z nároku 1 až 6, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že druhá časť (B) má všeobecný tvar hyperboloidu.

8. Zátková tyč podľa ktoréhokoľvek z nároku 1 až 7, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že druhá časť (B) obsahuje prvú podružnú časť (B1), prebiehajúcu smerom dole od prvej časti (A) a majúcu prierez, ktorý sa postupne zmenšuje, a druhú podružnú časť (B2), prebiehajúcu zospodu prvej podružnej časti (B1) k spodku druhej časti (B), a majúcu v podstate konštantný prierez.

9. Zátková tyč podľa ktoréhokoľvek z nároku 1 až 8, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že osový otvor (4) prebieha cez prvú časť (A) a druhú časť (B).

10. Zátková tyč podľa ktoréhokoľvek z nároku 1 až 9, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že nos (6) zátkovej tyče (1) je vybavený prostriedkami na vŕhnutie plynu okolo spodného konca (3).

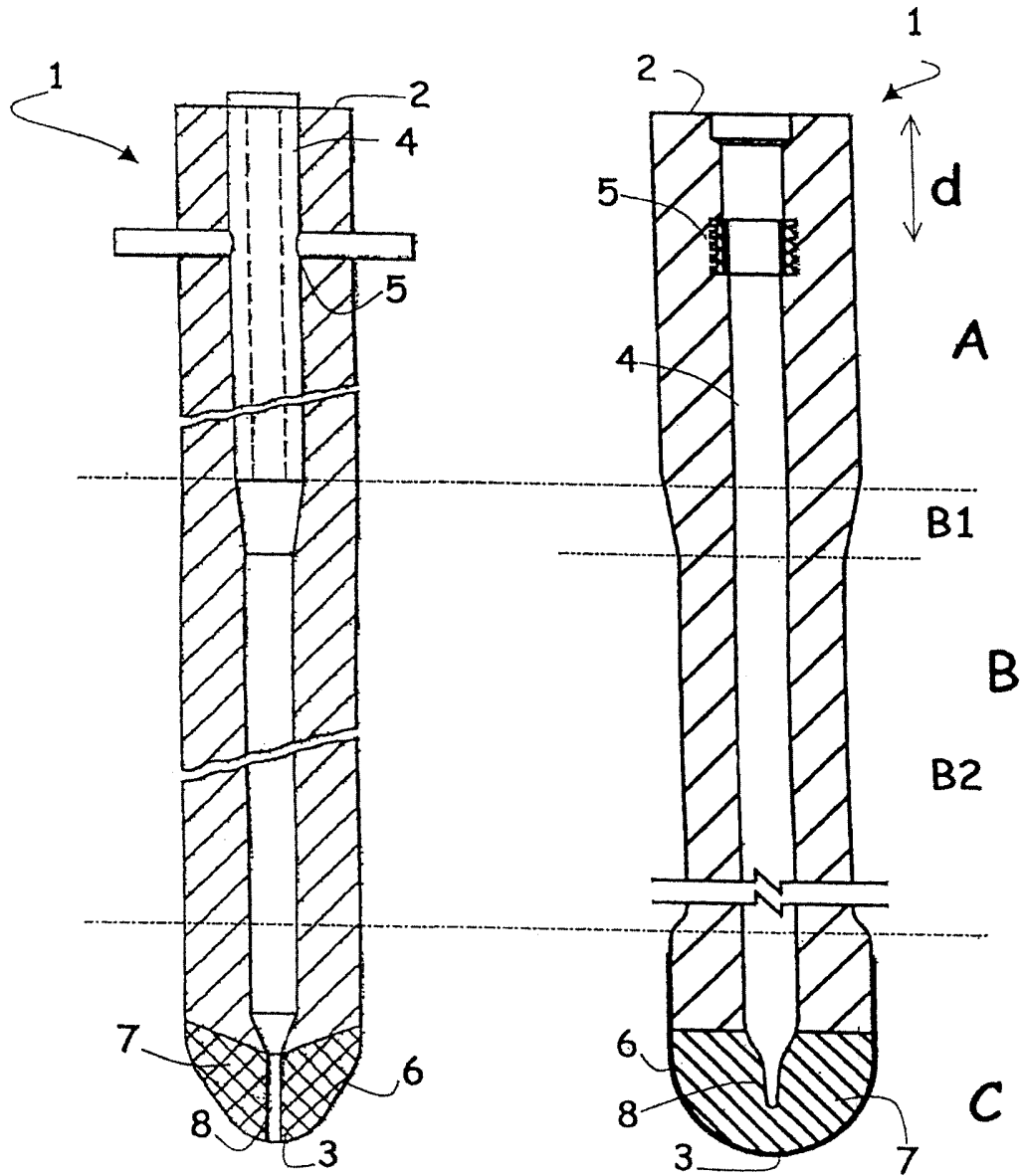
5 11. Zátková tyč podľa nároku 10, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že aspoň časť nosa (6) zátkovej tyče (1) je tvorená pórovitým materiálom (7).

12. Zátková tyč podľa nároku 9 alebo 10, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že tretia časť (C) obsahuje osový otvor (8), prepojený s osovým otvorom (4) v prvej časti (A) a v druhej časti (B).

10

1 výkres

1/1



OBR. 1

OBR. 2

Koniec dokumentu