

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2003-3307**
(22) Přihlášeno: **12.06.2002**
(30) Právo přednosti: **12.06.2001 EP 2001/1870126**
(40) Zveřejněno: **14.07.2004**
(Věstník č. 7/2004)
(47) Uděleno: **03.07.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **16.08.2006**
(Věstník č. 8/2006)
(86) PCT číslo: **PCT/BE2002/000096**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/100579**

(11) Číslo dokumentu:

297 007

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B22D 41/18 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
GB 2254274; WO 85/05056; US 4691901; FR 2787045.

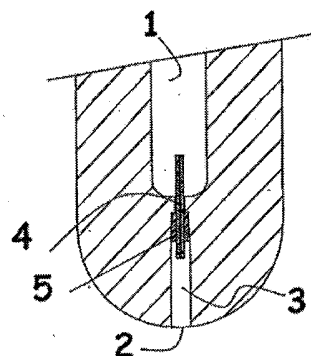
(73) Majitel patentu:
VESUVIUS CRUCIBLE COMPANY, Wilmington, DE,
US

(72) Původce:
Richard François-Noël, Chatenois, FR
Hanse Eric, Feignies, FR

(74) Zástupce:
JUDr. Karel Čermák jr., Ph.D., Národní 32, Praha 1,
11000

(54) Název vynálezu:
**Monobloková zátková tyč upravená pro
vhánění plynu a způsob její výroby**

(57) Anotace:
Monobloková zátková tyč upravená pro vhánění plynu během odlévání roztaveného kovu obsahuje těleso zátkové tyče, opatřené vnitřní komorou (1) a kanálem (2) pro vypouštění plynu, dále otvorem (3), propojujícím vnitřní komoru (1) s kanálem (2) pro vypouštění plynu. V otvoru (3) jsou uspořádány kalibrační prostředky pro zajištění omezené dráhy. Kalibrační prostředky obsahují tyčku (4), zasahující nad dno vnitřní komory (1) a opatřenou alespoň jedním osově probíhajícím plynovým kanálkem. Plynový kanálek nebo plynové kanálky mají průřez pro zajištění předem stanoveného odporu vůči průtoku. Při provádění způsobu výroby zátkové tyče se žáruvzdorný materiál přivádí do vhodné formy, žáruvzdorný materiál se lisuje do formy, lisovaná zátková tyč se vyjímá z formy a vypaluje se, přičemž se dále tyčka (4) vkládá do otvoru.



CZ 297007 B6

Monobloková zátková tyč upravená pro vhánění plynu a způsob její výrobyOblast techniky

5

Vynález se týká monoblokové zátkové tyče, používané pro regulaci průtoku roztaveného kovu z vypouštěcí výlevkové hubice v nádobě během odlévání kovu, přičemž tato zátková tyč je upravena pro vhánění plynu.

10

Vynález se rovněž týká způsobu výroby monoblokové zátkové tyče.

Dosavadní stav techniky

15

U postupů plynulého odlévání kovů bylo prokázáno, že využívání plynů, vháněných za zátkovou tyčí, má výrazně příznivé účinky na kvalitu odlévaného kovu. Například inertní plyny, jako jsou argon nebo dusík, mohou být vháněny za účelem zmírnění problémů, vznikajících v důsledku vyvíjení oxidu hlinitého a zanášení nebo ucpávání, nebo za účelem napomáhání při odstraňování produktů tuhnutí z blízkosti výlevkové hubice.

20

Reaktivní plyny mohou být rovněž používány tehdy, kdy je nutno modifikovat složení taveniny.

Zátková tyč bývá běžně opatřena vnitřní komorou, připojenou na jednom konci k prostředkům pro přivádění plynu a na druhém konci ke kanálu pro vypouštění plynu.

25

Byly vyvinuty různé systémy, aby bylo zajištěno, že do zátkové tyče je přiváděn přesně měřený průtok plynu. Existují však určité problémy z hlediska utěsnění takových systémů a z hlediska zajištění, že plyn proudí po požadované dráze a nedochází k jeho úniku.

30

Zátkové tyče, které se osvědčily jako úspěšné při řešení celé rady z těchto problémů, jsou popsány například v patentových dokumentech EP 358 535, WO 00/30785 a WO 00/30786.

Avšak, přestože existuje celá rada hodnotných zdokonalení, je nutno rovněž řešit ještě i další problémy.

35

Jeden takový problém vzniká v důsledku efektu během odlévání velkého objemu roztaveného kovu, proudícího za nosem zátkové tyče přes výlevkovou hubici. Na konci zátkové tyče může být vytvářen podtlak, který může být přenášen přes kanál pro vypouštění plynu do tělesa a zpět k přívodní trubici, kde může využívat nedokonalé spoje, způsobující nasávání vzduchu do proudu plynu, v důsledku čehož dochází i k výraznému zhoršení kvality odlévaného kovu.

40

Za účelem odstranění tohoto rizika byla navržena různá řešení, která zahrnují omezení proudění plynu v zátkové tyči za účelem vytváření kladného tlaku v prostoru zátkové tyče.

45

Je například známo jednoduché omezení mezi vnitřní komorou a kanálem pro vypouštění plynu pro zajištění regulace.

Při požadovaném tlaku byla velikost průměru otvoru vnitřní komory vypočtena na hodnotu od 0,2 mm do 0,5 mm, takže jako taková je velice citlivá na zablokování prostřednictvím nečistot nebo prachu, unášených v proudu plynu, v důsledku čehož dochází ke ztrátě průtoku.

50

Je rovněž známo vložit pro plyn propustnou zátku do zátkové tyče pro dosažení požadovaného omezení průtoku a natlačit zátkovou tyč.

Tyto systémy však trpí problémem změn charakteristik propustnosti žáruvzdorných materiálů během životnosti zátkové tyče, přičemž jsou náchylné k rychlému nárůstu teploty během odlévání, takže v důsledku jejich nedostatečné spolehlivosti našly pouze omezené využití.

- 5 V souladu s dalším známým zařízením, popsaným například v patentovém spise GB 2 254 274, byla vyvinuta monobloková zátková tyč, uzpůsobená pro přivádění plynu během odlévání roztaveného kovu, která obsahuje těleso zátkové tyče, opatřené vnitřní komorou a kanálem pro vypouštění plynu, dále otvor, propojující vnitřní komoru s kanálem pro vypouštění plynu, přičemž kalibrační prostředky jsou uspořádány v tomto otvoru pro zajištění omezené dráhy.

10 Kalibrační prostředky jsou vytvořeny s využitím ztraceného dutého trnu pro vytvoření části otvoru, spojujícího vnitřní komoru s kanálem pro vypouštění plynu, a tím pro vytváření omezené šterbinovité dráhy, která vykazuje předem stanovený odpor vůči proudění a má tendenci udržovat přetlak v prostoru zátkové tyče.

15 Avšak vytváření šterbinovité dráhy, provedené s využitím ztraceného dutého tvářecího členu, je mimořádně nespolehlivé, přičemž neumožňuje vytvořit omezení s přesně předem stanoveným odporem vůči proudění.

- 20 Tento způsob vytváření kromě toho neumožňuje vytvořit velmi úzké kanálky. Je nutno zdůraznit, že přetlak v zátkové tyči znamená, že tento tlak je alespoň stejný, jako tlak v okolí zátkové tyče.

25 V souladu s jiným známým zařízením, které je popsáno například v patentovém spise FR 2 787 045, byla vyvinuta monobloková zátková tyč, uzpůsobená pro přivádění plynu během odlévání roztaveného kovu, která obsahuje těleso zátkové tyče, opatřené vnitřní komorou a kanálem pro vypouštění plynu, přičemž otvor propojuje vnitřní komoru s kanálem pro vypouštění plynu. Kalibrační prostředky jsou provedeny ve formě Venturiho trubice, vložené do vnitřní komory.

30 Takováto konstrukce kalibračních prostředků však neumožňuje flexibilitu během výrobního procesu. Kromě toho musejí být přijímána zvláštní opatření pro zamezení problému ucpávání Venturiho trubice například prachem.

Podstata vynálezu

35 Úkolem předmětu tohoto vynálezu je odstranit nebo alespoň zmírnit shora uvedené problémy, vyskytující se u dosud známých zátkových tyčí, a odstranit zejména jejich nedostatečnou spolehlivost.

40 V souladu s jedním aspektem předmětu tohoto vynálezu byla proto vyvinuta monobloková zátková tyč upravená pro vhánění plynu během odlévání roztaveného kovu a obsahující těleso zátkové tyče, opatřené vnitřní komorou a kanálem pro vypouštění plynu, dále otvorem, propojujícím vnitřní komoru s kanálem pro vypouštění plynu, přičemž v otvoru jsou uspořádány kalibrační prostředky pro zajištění omezené dráhy.

45 Kalibrační prostředky obsahují tyčku, zasahující nad dno vnitřní komory a opatřenou alespoň jedním osově probíhajícím plynovým kanálkem, přičemž plynový kanálek nebo plynové kanálky mají průřez pro zajištění předem stanoveného odporu vůči průtoku.

50 Tyčka je s výhodou vytvořena ze žáruvzdorného materiálu.

Tyčka může být s výhodou vytvořena z rekrystalizovaného oxidu hlinitého, zejména protlačovaného.

Kanátky mají s výhodou tvar kapilárových otvorů nebo štěrbin.

Kolem tyčky je s výhodou umístěno těsnění, zejména žáruvzdorné těsnění nebo grafitové těsnění.

- 5 Mezi spodním koncem tyčky a kanálem pro vypouštění plynu je s výhodou umístěna porézní hmota.

Zátka z porézní hmoty může být s výhodou vložena v části otvoru, která je umístěna mezi spodním koncem tyčky a kanálem pro vypouštění plynu.

- 10 Plynový kanálek nebo plynové kanálky jsou s výhodou propojeny s vnitřní komorou a s kanálem pro vypouštění plynu.

Tyčka s výhodou probíhá směrem vzhůru a je připojena k prostředkům pro přivádění plynu.

- 15 V souladu s dalším aspektem předmětu tohoto vynálezu byl dále rovněž vyvinut způsob výroby shora uvedené zátkové tyče, který obsahuje následující kroky

žáruvzdorný materiál se přivádí do vhodné formy,

- 20 žáruvzdorný materiál se lisuje do formy,

lisovaná zátková tyč se vyjímá z formy,

lisovaná zátková tyč se vypaluje,

tyčka se vkládá do otvoru.

- 25 Otvor se před vkládáním tyčky s výhodou vrtá nebo zvětšuje.

Tyčka se s výhodou připojuje k prostředkům pro přivádění plynu.

- 30 Předem stanovený odpor vůči proudění u plynových kanálků, probíhajících podél tyčky, je vypočten tak, aby umožňoval velmi přesné a spolehlivé řízení příslušného proudění plynu nebo vnitřního tlaku a/nebo aby umožňoval udržování přetlaku plynu v zátkové tyči.

- 35 Využívání takové tyčky, která může být vložena do tělesa zátkové tyče na konci výrobního procesu zátkové tyče, umožňuje mimořádnou flexibilitu při nastavování, "předem stanoveného" odporu vůči proudění, takže zátková tyč podle tohoto vynálezu může být přizpůsobena pro široké rozmezí provozních parametrů jednoduše výměnou tyčky.

- 40 Kromě toho tyčka, která je vyráběna samostatně, může být vyráběna s mnohem větší pozorností, než je tomu v případě, kdy je tyčka vyráběna společně se zátkovou tyčí, takže v důsledku toho může být mnohem spolehlivější.

Takové tyčky jsou komerčně dostupné pro využívání jako termoelektrické pouzdro.

- 45 Tyčka je s výhodou vyráběna ze žáruvzdorného materiálu, který je nepropustný pro plyny, takže úniku plynu v úrovni tyčky je zabráněno, v důsledku čehož dochází ke zvýšení spolehlivosti kalibrace.

- 50 Materiál tyčky je rovněž s výhodou odolný proti opotřebení, takže předem stanovený odpor vůči proudění zůstává konstantní během celé životnosti tyčky.

Vhodné materiály zahrnují křemičitan hlinitý, pálený hlinitokřemičitan neboli aluminosilikát, oxid hlinitý, rekrystalizovaný oxid hlinitý, oxid zirkoničitý a oxid hlinitý, nebo jiné vysoce žáruvzdorné materiály, které mají požadované vlastnosti.

- 5 Kanálek (nebo množina kanálků), probíhající v osovém směru podél tyčky, má tvar kapilárního otvoru nebo štěrbin, a to za účelem zvýšení ztráty tlaku.

Je však nutno poznamenat, že větší plynové kanálky až do velikosti 2 nebo 3 mm byly rovněž úspěšně využívány.

10

Zejména je výhodné nastavit kanálky tak, že zátková tyč pracuje za příznivých zvukových podmínek (plyn proudí kanálky rychlostí, která je alespoň stejná jako rychlost zvuku).

- 15 Je všeobecně známo, že za těchto podmínek může být dosaženo mnohem spolehlivějšího proudění plynu, neboť proudění vypouštěného plynu je nezávislé na vnějším tlaku na konci pro vypouštění plynu, přičemž je závislé pouze na tlaku v prostoru zátkové tyče nebo v prostoru prostředků pro přivádění plynu.

Tyčka může být s výhodou opatřena množinou kanálků.

20

Je nutno poznamenat, že jemné vyladění nebo seřízení kalibrace může být prováděno buď změnou celkového průřezu plynových kanálků, nebo délky tyčky.

- 25 V souladu s obzvláště výhodným alternativním provedením předmětu tohoto vynálezu pak tyčka vyčnívá z otvoru za dno vnitřní komory. Toto uspořádání skutečně poskytuje "past" kolem vyčnívající části tyčky, která zachycuje prach a částice, přítomné v zátkové tyči, takže nemůže dojít k ucpávání plynového kanálku nebo plynových kanálků.

- 30 V tomto případě by měla tyčka vyčnívat dostatečně za dno vnitřní komory, aby bylo zabráněno tomu, že částice budou dosahovat až ke vstupu plynových kanálků. Výška alespoň 1 cm, s výhodou však alespoň 2 cm, za dno vnitřní komory umožňuje dosáhnout tohoto cíle.

- V souladu s dalším provedením předmětu tohoto vynálezu je těsnění, s výhodou vyrobené ze stlačitelného žáruvzdorného materiálu, umístěno mezi alespoň částí tyčky a stěnami otvoru.

35

Pro tyto účely jsou vhodná těsnění z grafitu o nízké hustotě. Těsnění může být usazeno na své místo buď během výroby zátkové tyče, nebo až v pozdější etapě.

- 40 Tyčka může rovněž zasahovat až k vypouštěcímu otvoru. Toto provedení je obzvláště výhodné tehdy, kdy jsou plynové kanálky vytvořeny v tyčce jako kapilárové otvory nebo štěrbin. To umožňuje vstříkovat plyn do roztaveného kovu ve formě jemných plynových proudů namísto velkých bublin.

- 45 U alternativního provedení je rovněž možné umístit porézní materiál v části otvoru, který je umístěn mezi spodním koncem tyčky a kanálem pro vypouštění plynu. U takového uspořádání jsou plynové proudy rozbity a převáděny na rozptýlené malé bublinky.

V souladu s výhodným provedením je porézní zátko vložena do otvoru kanálem pro vypouštění plynu.

50

Tyčka bude obecně zasahovat nade dno vnitřní komory pouze o několik centimetrů, takže plynový kanálek nebo plynové kanálky, které zde probíhají, jsou propojeny s vnitřní komorou a s kanálem pro vypouštění plynu.

Avšak u alternativního provedení probíhá tyčka směrem vzhůru a je připojena k prostředkům pro
 přivádění plynu. Za těchto podmínek je plyn, přiváděný do zátkové tyče, přímo vypouštěn z otvo-
 ru pro vypouštění plynu přes plynový kanálek nebo plynové kanálky v tyčce, aniž by byl vypouš-
 těn do vnitřní komory. Toto uspořádání zamezuje ztrátám plynu, ke kterým by mohlo docházet
 5 v důsledku propustnosti materiálu zátkové tyče.

Zátková tyč podle tohoto vynálezu může být vyráběna různými výrobními postupy.

V souladu s prvním způsobem je tyčka, opatřená alespoň jedním osově probíhajícím plynovým
 10 kanálkem, lisována společně s tělesem zátkové tyče.

U výhodného alternativního provedení tohoto způsobu je žáruvzdorné těsnění umístěno kolem
 tyčky před krokem společného lisování, takže těsnění je stlačeno mezi tyčku a materiál, předsta-
 vující těleso zátkové tyče.

15 V souladu s jiným výrobním postupem je tyčka vložena do otvoru v pozdější etapě. Tyčka může
 být vložena do otvoru přes kanál pro vypouštění plynu nebo přes vnitřní komoru. Je možno při-
 dat maltu nebo cement kolem tyčky pro její zajištění uvnitř otvoru.

20 Výhodně může být jedno nebo několik těsnění umístěno kolem tyčky před jejím vložením tak,
 aby byly vyrovnávány případné rozdíly při tepelném roztahování odlišných materiálů. Může být
 nezbytně násilně zatlačit těsnění do otvoru. Materiál těsnění je s výhodou chráněn před oxidací
 s pomocí malty nebo cementu. Oblast otvoru, určená pro uložení těsnění, může být provedena
 jako kuželovitá, takže těsnění je udržováno ve stlačeném stavu během jeho vkládání, přičemž si
 25 zachovává tento stlačený stav po dobu celé životnosti tyčky.

Druhý výrobní postup je výhodný z několika důvodů. Umožňuje mít standardní tvar a konstrukce
 zátkové tyče, která je pouze přizpůsobena těsně před ukončením výrobního procesu příslušným
 provozním parametrům, přičemž je rovněž zabráněno tomu, aby došlo k prasknutí kalibrované
 30 tyčky během jejího lisování a následných operací vypalování.

U výhodného provedení druhého výrobního postupu je nejnižší oblast otvoru opatřena vnitřním
 závitem a uzpůsobena pro vložení porézní vložky, opatřené vnějším závitem. Tato vložka plní
 funkci difuze plynu do roztaveného materiálu, přičemž chrání spodní část tyčky (před přístupem
 35 roztaveného materiálu) a těsnění (před oxidací).

V tomto případě se může porézní zátku rovněž dotýkat spodní části těsnění, takže může rovněž
 přispívat tomu, aby těsnění bylo udržováno ve stlačeném stavu.

40 U dalších alternativ výrobních postupů, odpovídajících případu, kdy tyčka směřuje vzhůru a je
 připojena k prostředkům pro přivádění plynu, předmětný způsob dále obsahuje krok připojování
 tyčky k prostředkům pro přivádění plynu.

45 Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v dalším podrobněji objasněn na příkladech jeho konkrétního provedení, jejichž
 popis bude podán s přihlédnutím k přiloženým obrázkům výkresů, kde:

50 obr. 1 znázorňuje schematický pohled v řezu na spodní část zátkové tyče podle jednoho provede-
 ní předmětu tohoto vynálezu;

obr. 2 znázorňuje schematický pohled v řezu na spodní část zátkové tyče podle jiného provedení
 předmětu tohoto vynálezu;

obr. 3 znázorňuje schematický pohled v řezu na spodní část zátkové tyče podle dalšího výhodného provedení předmětu tohoto vynálezu; a

- 5 obr. 4 znázorňuje schematický pohled v řezu na spodní část zátkové tyče podle ještě dalšího provedení předmětu tohoto vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

10 Na obrázcích výkresů je znázorněna vnitřní komora 1, vytvořená uvnitř tělesa zátkové tyče. Tato vnitřní komora 1 je propojena s prostředky pro přivádění plynu (neznázorněno). Zátková tyč je rovněž opatřena kanálem 2 pro vypouštění plynu, umístěným u nejnižšího konce zátkové tyče. Otvor 3 propojuje vnitřní komoru 1 s kanálem 2 pro vypouštění plynu.

15 V otvoru 3 je umístěna tyčka 4. Tato tyčka 4 je opatřena jedním nebo několika osově probíhajícími kanálky pro průchod plynu. Celkový průřez těchto kanálků pro průchod plynu je vypočten tak, aby poskytoval předem stanoveny odpor vůči průtoku pro udržování přetlaku plynu v zátkové tyči.

20 Těsnění 5, vytvořené z grafitu o nízké hustotě a umístěné kolem tyčky 4, umožňuje zabránit úniku plynu, čímž je dosahováno zvýšení spolehlivosti celého systému.

25 Tyčka 4 zátkové tyče podle obr. 1 je vyrovnaná ve vodorovné rovině se dnem vnitřní komory 1.

Obdobné zátkové tyče jsou znázorněny na obr. 2 až obr. 4, přičemž zde však tyčka 4 vyčnívá za dno vnitřní komory 1, takže prach a částice, které jsou přítomny ve vnitřní komoře 1 (například unášené proudem plynu nebo vytvářené oděrem uvnitř zátkové tyče), nemohou dosahovat do vstupů kanálků pro přívod plynu.

30 Na obr. 3 je znázorněno výhodné provedení, u kterého byly tyčka 4 a těsnění 5 z grafitu o nízké hustotě vytvořeny lisováním společně se zátkovou tyčí.

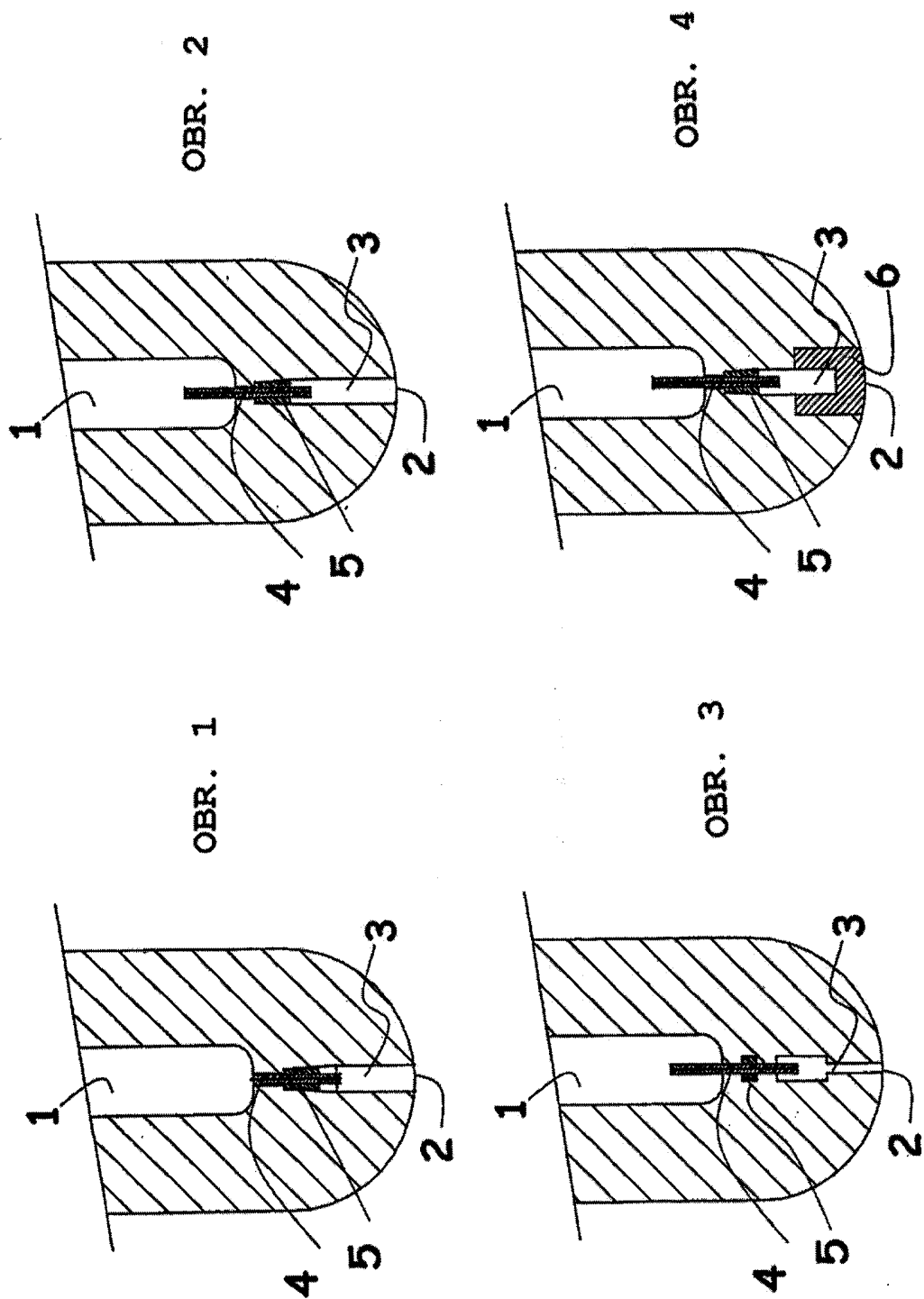
35 Na obr. 4 je znázorněno další provedení předmětu tohoto vynálezu, u kterého byla zátková hmota 6 vložena do otvoru, vyvrtaného kolem otvoru 3 v úrovni kanálu 2 pro vypouštění plynu.

40

P A T E N T O V É N Á R O K Y

45 1. Monobloková zátková tyč upravená pro vhánění plynu během odlévání roztaveného kovu a obsahující těleso zátkové tyče, opatřené vnitřní komorou (1) a kanálem (2) pro vypouštění plynu, dále otvorem (3), propojujícím vnitřní komoru (1) s kanálem (2) pro vypouštění plynu, přičemž v otvoru (3) jsou uspořádány kalibrační prostředky pro zajištění omezené dráhy, **vyznačující se tím**, že kalibrační prostředky obsahují tyčku (4), zasahující nad dno vnitřní komory (1) a opatřenou alespoň jedním osově probíhajícím plynovým kanálkem, přičemž
50 plynový kanálek nebo plynové kanálky mají průřez pro zajištění předem stanoveného odporu vůči průtoku.

2. Zátková tyč podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tyčka (4) je vytvořena ze žáruvzdorného materiálu.
- 5 3. Zátková tyč podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tyčka (4) je vytvořena z rekrystalizovaného oxidu hlinitého, zejména protlačovaného.
4. Zátková tyč podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kanálky mají tvar kapilárových otvorů nebo štěrbin.
- 10 5. Zátková tyč podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kolem tyčky (4) je umístěno těsnění (5), zejména žáruvzdorné těsnění nebo grafitové těsnění.
6. Zátková tyč podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi spodním koncem tyčky (4) a kanálem (2) pro vypouštění plynu je umístěna porézní hmota (6).
- 15 7. Zátková tyč podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zátka z porézní hmoty (6) je vložena v části otvoru (3), která je umístěna mezi spodním koncem tyčky (4) a kanálem (2) pro vypouštění plynu.
- 20 8. Zátková tyč podle nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že plynový kanálek nebo plynové kanálky jsou propojeny s vnitřní komorou (1) a s kanálem (2) pro vypouštění plynu.
9. Zátková tyč podle nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tyčka (4) probíhá směrem vzhůru a je připojena k prostředkům pro přivádění plynu.
- 25 10. Způsob výroby zátkové tyče podle kteréhokoliv z nároků 1 až 9, obsahující následující kroky
- žáruvzdorný materiál se přivádí do vhodné formy,
- 30 žáruvzdorný materiál se lisuje do formy,
- lisovaná zátková tyč se vyjímá z formy,
- lisovaná zátková tyč se vypaluje,
- v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se dále tyčka (4) vkládá do otvoru.
- 35 11. Způsob podle nároku 10, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se dále otvor před vkládáním tyčky (4) vrtá nebo zvětšuje.
- 40 12. Způsob podle nároku 11 nebo 12, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se dále tyčka (4) připojuje k prostředkům pro přivádění plynu.



Konec dokumentu