



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 01 10 79
(21) (PV 6637-79)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 09 83

(51) Int. Cl.³
B 01 J 3/00

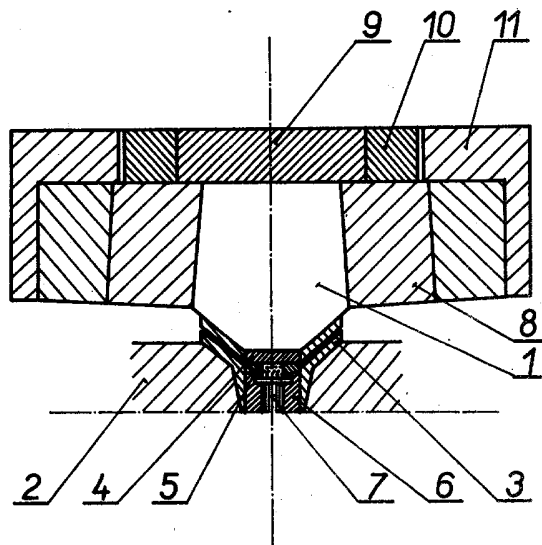
(75)
Autor vynálezu

DREXLER JOSEF ing., KLÁŠTEREC

(54) Vysokotlaké zařízení

Vynález se týká vysokotlakého zařízení na výrobu supertvrdých materiálů, pro tlakovou oblast 7,5 až 12 GPa, které sestává z jádra ze slinutého karbidu o pevnosti v tlaku 4 200 až 5 200 MPa, lisovníků a plastického laminovaného těsnění, přičemž na sestavu zpevněnou ocelovými objímkami dosedá podložka lisovníku.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že tlakové napětí mezi poslední ocelovou vysokou pevnou objímkou a jádrem dosahuje 45 až 75% pevnosti slinutého karbidu v tlaku, poměr průměru jádra (2) k jeho dutině je 2,5:1 až 6:1, vnější průměr laminovaného těsnění (3) k průměru dutiny vysokotlakého zařízení je 2:1 až 4,5:1, rozměry lisovníku (1) jsou určeny poměrem tloušťky laminovaného těsnění (3) k průměru špičky lisovníku (1) v rozmezí 0,12 až 0,35, vrcholový úhel lisovníku (1) a jádra (2) je v rozsahu 95 až 110°, přičemž opěrná podložka lisovníku (9) ze slinutého karbidu je ustavena v předepínací objímce (10).



Vynález se týká vysokotlakého zařízení na výrobu supertvrdých materiálů, pro tlakovou oblast 7,5 až 12 GPa.

Ve vysokotlakých zařízeních, kde je stlačována náplň v matrici pomocí kuželových lisovníků známých z literatury a patentů je prostor matrice těsněn soustavou kuželovitých těsnění z pyrophylitu, katlinitu a jiných vhodných materiálů proložených kuželovými vložkami.

Zdvih nutný ke stlačení je závislý na počtu kuželovitých těsnění a vrcholovém úhlu lisovníku. Počet je dán nutností zachovat homogenitu při stlačení. Případně bývá mezi vnitřní a vnější těsnění umístěna plasticky deformovatelná kovová vložka. Razníky mají vrcholový úhel 70 až 120°.

U těchto zařízení se případné nepřesnosti ve výrobě součástí nebo náhodné materiálové poruchy v deformovatelné kovové vložce projevují poruchami těsnicí schopnosti zařízení a úniku média z prostoru matrice. Tyto nevýhody se podstatnou měrou zvyšují při teplotním zatížení těsnění od vnitřního zdroje tepla v prostoru matrice.

Nevýhodou dosud používaných vysokotlakých zařízení je, že mají malý využitelný objem vysokotlakého prostoru, nízkou životnost základních dílců, omezenou stabilitu těsnicích prvků zejména za zvýšených teplot. Vyznačují se velmi složitou konstrukcí, neoperativností obsluhy a tudíž jsou málo vhodné pro průmyslové použití při výrobě supertvrdých materiálů.

Uvedené nevýhody odstraňuje vysokotlaké zařízení na výrobu supertvrdých materiálů, pro tlakovou oblast 7,5 až 12 GPa, které sestává ze slinutého karbidu o pevnosti v tlaku 4 200 až 5 200 MPa, lisovníků a plastického laminovaného těsnění, přičemž na sestavu zpevněnou ocelovými prstenci dosedá podložka, podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že tlakové napětí mezi poslední ocelovou vysoce pevnou objímkou a jádrem dosahuje 45 až 75% pevnosti slinutého karbidu v tlaku, poměr průměru jádra k jeho dutině je 2,5:1 až 6:1, vnější průměr laminovaného těsnění k průměru dutiny vysokotlakého zařízení je 2:1 až 4,5:1, rozměry lisovníku jsou určeny poměrem tloušťky laminovaného těsnění k průměru špičky lisovníku v rozmezí 0,12 až 0,35, vrcholový úhel lisovníků a jádra je v rozsahu 95 až 110°, přičemž opěrná podložka lisovníku ze slinutého karbidu je ustavena v přepínací ocelové objímce.

Hlavní výhodou je skutečnost, že využitelný prostor je poměrně velký a skýtá objem až několika cm³. Konstrukce vysokotlakého zařízení chrání funkční části vysokotlakého nástroje, což podstatně zvyšuje jeho životnost. Rovněž těsnění je lépe provedeno, což se projevuje zejména při zvýšených teplotách.

Na přiloženém obrázku je příklad provedení vysokotlakého zařízení podle vynálezu.

Zařízení sestává z lisovníků 1, jádra 2, laminovaného těsnění 3, válcového tělesa 4, kovové vložky 5, držáku náplně 6, náplně 7, ocelových vysoce pevných objímk 8, podložky lisovníku 9, ze slinutého karbidu v předpínací ocelové objímce 10 a měkké upínací části 11.

Vysokotlaké zařízení podle vynálezu sestává z jádra 2 ze slinutého karbidu o pevnosti v tlaku 4 200 až 5 200 MPa o poměru vnějšího průměru jádra k vnitřnímu průměru vlastní vysokotlaké dutiny 2,5:1 až 6:1, které je vloženo s předpětím do soustavy například čtyř nebo pěti ocelových vysoce pevných objímk 8. Přesahy mezi jednotlivými objímkami jsou výpočtem stanoveny tak, že mezivrstevové tlakové napětí ve vysokotlakém zařízení při stavu zatížení pracovní dutiny vnitřním tlakem vyvozují na vnitřním průměru vysokotlaké dutiny v jádře 2 ze slinutého karbidu tečná tlaková napětí, která superponovaná k tahovým tečným napětím od namáhání vnitřním pracovním tlakem eliminují tato tečná tlaková napětí buď zcela nebo je snižují pod hodnoty pevnosti v tahu používaného slinutého karbidu.

Výpočtem jsou určeny skutečné montážní přesahy, přičemž jsou eliminovány deformace jednotlivých vrstev vysokotlakého zařízení vznikající při postupné montáži. Výsledkem je

podstatné zlepšení ve využití pevnostních charakteristik jednotlivých použitých materiálů. Tlakové napětí mezi poslední ocelovou vysoce pevnou objímkou 8 a jádrem 2 slinutého karbidu se pohybuje přitom v rozmezí 40 až 75% pevnosti tlaku slinutého karbidu.

Utěsnění pohyblivých částí vysokotlakého zařízení proti úniku vysokotlakého média z prostoru zařízení zaručuje dostatečný zdvih lisovníků 1 pro dosažení potřebného vnitřního tlaku ve vysokotlakém zařízení. Současně se vytvoří tlak boční podpory kuželových částí lisovníků a laminované těsnění 3 je odolné proti vytlačení z mezery mezi kuželovou plochou lisovníku 1 a jádrem 2 ze slinutého karbidu i za zvýšených teplot náplně vysokotlakého zařízení.

Těsnění je charakterizováno tím, že poměr vnějšího průměru laminovaného těsnění 3 k průměru dutiny vysokotlakého zařízení je v rozmezí 2 až 4,5 a nejvýhodnější vrcholový úhel kuželovitých ploch lisovníků a jádra 2 ze slinutého karbidu je v rozmezí 95 až 110°. Špička lisovníků 1 je prodloužena zvláštním válcovitým tělesem, které zaručuje dosažení pracovního tlaku ve vysokotlakém prostoru a zároveň chrání špičku lisovníku 1 před poškozením pracovního tlaku.

Těleso má rozměry dané poměrem tloušťky k průměru špičky lisovníků 1 v rozsahu 0,12 až 0,35. Těleso vytváří při pracovním tlaku kuželovitou vrstvu obalující nejvíce namáhanou část špičky lisovníku 1. Zároveň toto těleso převádí elektrický proud k topnému elementu ve vysokotlakém prostoru. Pro vrcholový úhel lisovníku 1 60 až 90° je možno dát uvedené těleso do kontaktu s lisovníkem 1.

Pro vrcholový úhel lisovníku 1 95 až 110° je mezi těleso a špičku lisovníku 1 vloženo ocelové válcové těleso 4 o vyšší tvrdosti. Přenos síly z pístu na soustavu lisovníků 1 se děje s využitím podložky lisovníku 2 tvořené s výhodou válcovitým jádrem ze slinutého karbidu ustaveného do předepínací ocelové objímky 10 ze zušlechtné oceli a měkké upínací části 11. Tento způsob přenosu lisovací síly eliminuje deformace dříve užívané opěrky z kalené oceli a tím i možné posuvy lisovníku oproti soustavně předepínacím objímek.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Vysokotlaké zařízení na výrobu supertvrдых materiálů, pro tlakovou oblast 7,5 až 12, GPa, které sestává z jádra ze slinutého karbidu o pevnosti v tlaku 4 200 až 5 200 MPa, lisovníků a plastického laminovaného těsnění, přičemž na sestavu, zpevněnou ocelovými objímkami dosedá podložka lisovníku vyznačená tím, že poměr průměru jádra (2) k jeho dutině je 2,5:1 až 6:1, vnější průměr laminovaného těsnění (3) k průměru dutiny vysokotlakého zařízení je 2:1 až 4,5:1, rozměry lisovníku (1) jsou určeny poměrem tloušťky laminovaného těsnění (3) k průměru špičky lisovníku (1) v rozmezí 0,12 až 0,35, vrcholový úhel lisovníku (1) a jádra (2) je v rozsahu 95 až 110°, přičemž opěrná podložka lisovníku (9) ze slinutého karbidu je ustavena v předepínací ocelové objímce (10).

1 list výkresů

