

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 09 06 81
(21) (PV 4284-81)

(40) Zveřejněno 26 03 82

(45) Vydáno 15 09 84

217643 ✓
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 01 B 31/06

(75)

Autor vynálezu

LAKOMÝ MIROSLAV ing., HAVLÍČEK JIŘÍ ing., KAŠKA LUBOMÍR ing.,
ŠUMPERK

(54) Způsob výroby kompaktních ze supertvrdých materiálů

1

2

Vynález se týká oboru práškové metalurgie a lisovací techniky. Řeší způsob výroby kompaktních ze supertvrdých materiálů na bázi diamantů, kubického nebo wurzitického nitridu boru, případně jejich vzájemných kombinací, ve vysokotlakém nástroji s elektrickým ohřevem při tlacích vyšších než 2 GPa a teplotách odpovídajících rovnovážným diagramům zpracovávaných materiálů.

Podstatou vynálezu je, že ohřev náplně je proveden přímým průchodem proudu elektricky vodivými součástmi náplně a objímkou se slinovaným práškem.

Vynález se týká způsobu výroby kompaktních ze supertvrdých materiálů, na bázi diamantů, kubického nebo wurzitického nitridu boru, případně jejich vzájemných kombinací, ve vysokotlakém nástroji s elektrickým ohřevem při tlacích vyšších než 2 GPa a teplotách odpovídajících rovnovážným diagramům zpracovávaných materiálů.

Vstupní surovinou pro tyto kompakty jsou prášky supertvrdých materiálů, případně s dalšími přísadami aktivátorů nebo pojicích fází, které se při vhodně zvolených podmínkách (tlak, teplota, čas, uspořádání náplně) seslinou v kompaktní tělesa. Kompakty mají nejružnější uplatnění: průvlaky pro tažení drátu, řezné materiály, ořovnávače brusných kotoučů, vložky do vrtných nástrojů, vysoce otěruvzdorné součásti a jiné. Materiál pro komoru vhodnou jak pro výrobu brusiv, tak i kompaktních ze supertvrdých materiálů je detailně specifikován v USA patentu číslo 3 030 662. V současné době známá složení a uspořádání vlastní náplně komory pro přípravu kompaktních jsou uvedena v britských patentech č. 1 240 525 a č. 1 466 312 a v NSR patentu číslo 2 232 225. Společným znakem všech těchto známých uspořádání je nepřímý ohřev vlastní náplně, která je od topných elementů (grafitové trubky a grafitových zátek) odizolována elektricky nevodivým materiálem. Pro názornost popíšeme uspořádání náplně podle britského patentu č. 1 466 312. Teplo vyvinuté v důsledku průchodu elektrického proudu topnou grafitovou trubičkou postupně vyhřívá celou reakční náplň. Účel jednotlivých složek náplně je detailně popsán v citovaném USA patentu č. 3 030 662 a v britském patentu č. 1 466 312. Jak je z vyobrazení patrné, je vlastní náplň a její uspořádání v komoře velmi náročné na přípravu mnoha součástí z různých materiálů i jejich vzájemné sestavení. Další nevýhodou je malé prostorové využití komory, protože konečným výrobkem je pouze komponent složený z objímky ze slinutého karbidu, obklopující slinutý kompaktní ze supertvrdého materiálu. Toto malé prostorové využití komory je obzvláště nevýhodné u vysokotlakých nástrojů. Každé zvětšování průměru komory znamená přechod na rozměrnější vysokotlaký nástroj, čímž narůstají problémy se životností materiálově i výrobně velmi nákladného vysokotlakého nástroje a současně se výrazně zvyšují požadavky na celkovou lisovací sílu (například u vysokotlakého nástroje s otvorem matrice $\varnothing$ 25 mm a vnitřním průměrem komory $\varnothing$ 13 mm je pro vyvolání tlaku okolo 5,5 GPa potřebná lisovací síla okolo 5 až 6 MN).

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob výroby kompaktních ze supertvrdých materiálů na bázi diamantů, kubického nebo wurzitického nitridu boru, případně jejich vzájemných kombinací, ve vysokotlakém nástroji s elektrickým ohřevem při tlacích vyšších než 2 GPa a teplotách odpovídajících rovnovážným diagramům zpracovávaných ma-

teriálů podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ohřev náplně se provede přímým průchodem proudem elektricky vodivými součástmi náplně a objímkou se slinovaným práškem.

Podstatnou výhodou navrženého způsobu výroby kompaktních podle vynálezu je, že jednotlivé díly sestavy jsou konstrukčně i výrobně jednoduché, což umožňuje snadné sestavení celé náplně vysokotlakého nástroje. Další výhodou je lepší prostorové využití komory vysokotlakého nástroje.

Na výkresech jsou v obr. 1 a obr. 2 varianty konstrukčního uspořádání nástrojů pro přímý ohřev náplně.

Nástroj se skládá z razníků 11, matrice 10 a prokládaného těsnění 13. Vlastní náplň prášku ze supertvrdého materiálu 5' je obklopena tvrdokovovou objímkou 5, případně i izolační trubičkou 9. Na tuto sestavu dosedá kovová fólie 7, topný článek 6 a kovový váleček 8. Sestava je umístěna v komoře 1 uzavřené kontaktem 4, izolační vložkou 3, kovovým kroužkem 2 a dotekem 12, na který dosedají razníky 11.

Příklady

Vysokotlaký nástroj se skládá z vlastní komory 1 vyrobené z izolačního hydrostatického materiálu (například pyrofillitu) s otvorem pro náplň uzavřenou z obou stran tvarovým kovovým kroužkem 2 (například z oceli), izolační vložkou 3 (keramický materiál) a kovovým dotekem 4 (například nikl). Tvar a proporcionalita kroužku zamezuje vzniku nepříznivých deformací, které jsou zvláště škodlivé při skončení slinování a uvolnění v komoře. Do otvoru komory je vložena objímka 5 z kovového, elektricky vodivého materiálu (například ze slinutého karbidu), v jejímž otvoru je umístěn prášek ze supertvrdého materiálu 5', ze kterého má být připraven požadovaný výrobek. Obě čelní strany objímky 5 jsou od topného válečku 6 (například z grafitu) odděleny fólií 7 z vysokotavitelného kovu (například Ti, Ta, Mo, Zr). Zbylý prostor v komoře 1 je vyplněn kovovým válečkem 8, sloužícím převážně jako vodič elektrického proudu (například ocel, nikl), současně však rovněž přispívajícím k celkovému prohřátí komory 1. Po slisování komory a zapnutí zdroje elektrického proudu je elektrický proud přiveden razníkem 11 přes dotek 12, kovový kroužek 2, kontakt 4, kovový váleček 8, topný článek 6 a kovovou fólii 7 do objímky 5, ve které je prášek ze supertvrdého materiálu. Stejným způsobem pak prochází proud do druhého razníku. Jiná varianta téhož systému uspořádání, při které je pro snížení nebezpečí poškození konečného výrobku v důsledku kontaktu s materiálem vlastní komory 1 objímka 5 oddělena další izolační vložkou 9, která může být vyrobena z kovového i nekovového materiálu. Snížená prac-

nost při sestavování komory a zvýšené prostorové využití zabezpečuje tento ohřev přímým průchodem elektrického proudu snížením vzniku velkých napětí vlivem tepelných

gradientů, majících při ohřevu i chladnutí v nepřímo ohřívané náplni vliv na destrukci slinovaného výrobku.

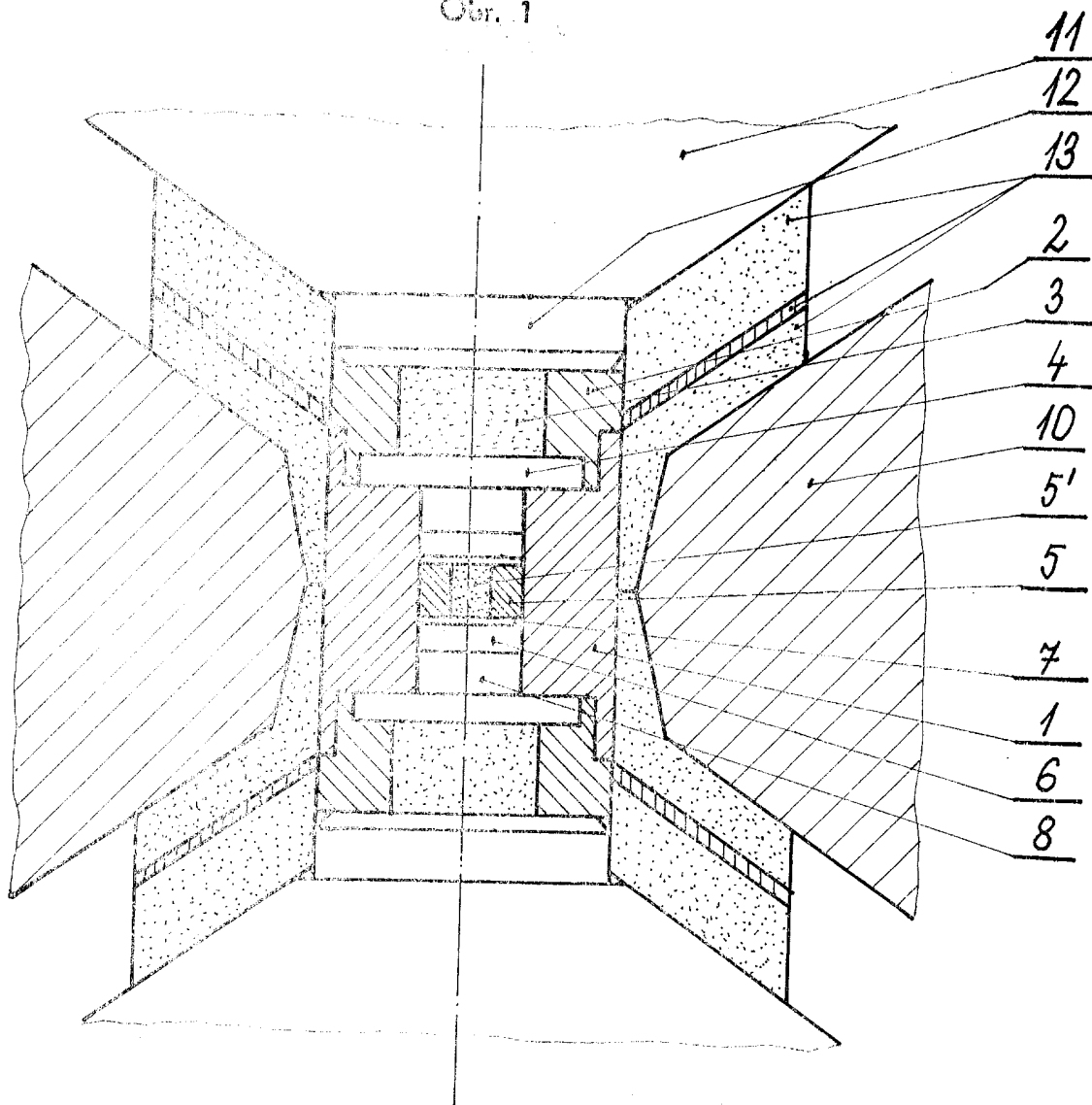
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby kompakťů ze supertvrdých materiálů na bázi diamantů, kubického nebo wurzitického nitridu boru, případně jejich vzájemných kombinací, ve vysokotlakovém nástroji s elektrickým ohřevem při tlacích vyšších než 2 GPa a teplotách odpoví-

dajících rovnovážným diagramům zpracovávaných materiálů, vyznačený tím, že ohřev náplně se provede přímým průchodem proudu elektricky vodivými součástmi náplně a objímkou se slinovaným práškem.

2 listy, výkresů

Obr. 1



Obr. 2

