



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

255355
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
B 22 F 1/00

(22) Prihlásené 10 09 84

(21) (PV 6607-84)

(40) Zverejnené 16 07 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)

Autor vynálezu

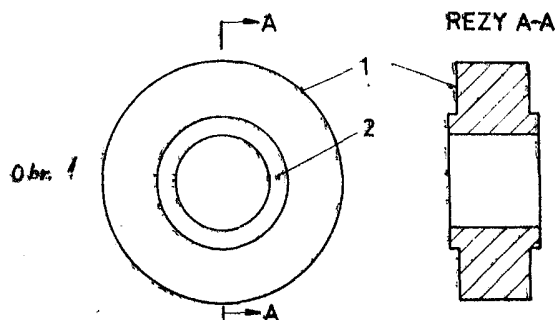
ŠALAK ANDREJ ing. CSc., KOŠICE

(54) Práškový pórovitý kovový polovýrobok na výrobu súčiastok tvárnením za tepla

1

2

Pri priebežnom indukčnom ohreve práškových pórovitých polovýrobkov, výrobných postupmi práškovej metalurgie a určených na výrobu súčiastok plnej hustoty napr. kovaním alebo pretlačovaním, dochádza k ich spečeniu pri teplotách vyše asi 850 až 900 °C. Vylúčenie takehoto spečenia polovýrobkov pri ich indukčnom ohreve až na teploty do 1 300 °C zabezpečuje práškový pórovitý polovýrobok, ktorý má na obidvoch čelách pri lisovaní vytvorené v stredovej časti výstupky tvaru plného kruhu alebo medzikružia, ktoré môžu byť s výhodou prerušené.



Vynález sa týka tvaru práškoveho pórovitého kovového polovýrobku, určeného na výrobu súčiastok z práškov tvárnením za tepla.

Ohrev práškových pórovitých kovových polovýrobkov pred ich spracovaním na súčiastky tvárnením za tepla, napr. kovaním alebo pretlačovaním, doteraz sa vykonáva v prevádzke dvoma hlavnými spôsobmi. Jednak je to ohrev v priebežných alebo v rotačných odporovo vyhrievaných peciach, jednak je to indukčný ohrev, vždy v ochrannej atmosfére. Ohrev v odporovo vyhrievaných peciach sa deje pomerne pomaly a ohrievané polovýrobky sú uložené v krabici alebo priamo na páse pece vedľa seba, alebo sú individuálne postrkované cez pec osobitným zariadením tak, aby sa polovýrobky vzájomne nedotýkali, aby sa tak vylúčilo ich prípadné spečenie. Takéto pece sú rozmerné a nákladné. Indukčný ohrev v porovnaní s odporovým je rýchly, energeticky, investične a priestorovo menej náročný a možno ním dosiahnuť vysoké hodinové výkony. Aby sa dosiahli tieto vysoké výkony pri indukčnom ohreve, je nevyhnutné ohrev vykonávať v priebežných induktoroch, v ktorých sa polovýrobky ohrievajú v celých stĺpoch postupne a v takte sa posúvajú vždy o jeden kus. Tým sa polovýrobky musia vzájomne dotýkať svojimi čelami.

Nedostatkom doteraz používaných polovýrobkov je, že intenzívnym pôsobením tepla, vyvolaného indukciou napred iba v povrchových vrstvách polovýrobku a tlakom pri ich posúvaní cez induktor sa zospekajú, zlepia pri teplotách vyšších asi ako 850 až 900 °C. Aby sa dosiahla plná hustota výkovkov z práškov, čo je základným predpokladom na dosiahnutie vysokých úžitkových vlastností súčiastok a menšie kovacie sily, je nevyhnutné tvárniť takéto súčiastky pri teplotách 1 050 až 1 150 °C. Kvôli spomínanému spečeniu práškove pórovité kovové polovýrobky je možné plynule indukčne ohrievať iba na uvedené nižšie teploty alebo individuálne pri malom výkone. Polovýrobky so známymi tromi výstupkami \varnothing 2 mm, výšky niekoľkých desiatin milimetra iba na jednom čele, sa taktiež zospekajú ak tieto majú väčšiu hmotnosť, pretože pri posúvaní väčšieho stĺpca cez induktor za súčasného pôsobenia tlaku a tepla sa výstupky stlačia. To sa zvlášť prejaví pri zvislom induktori, kde pôsobí celá tiaž stĺpca. Taktiež je nutné polovýrobky individuálne ručne pred podaním do induktora orientovať, čo znižuje produktivitu práce.

Uvedené nedostatky práškových pórovitých kovových polovýrobkov na výrobu súčiastok tvárnením za tepla sú odstránené práškovým kovovým polovýrobkom, ktorého podstatu tvorí to, že na obidvoch čelách v stredovej časti má vytvorené aspoň po jednom výstupku výšky 0,2 až 1 mm, ktorý má tvar plného kruhu alebo medzikružia.

Polovýrobok môže mať s výhodou dva sústredné výstupky rôznej šírky, pričom tieto výstupky môžu byť prerušené a popripade môžu byť tieto vzájomne proti sebe presadené.

Výhodou takéhoto práškoveho pórovitého kovového polovýrobku s popísanými výstupkami na obidvoch čelách je, že zásadne vylučuje ich vzájomné spečenie, zlepenie pri indukčnom ohreve na teplotu až 1 300 °C pri prerušovanom posuve v horizontálnych i vertikálnych induktoroch bez vplyvu veľkosti a hmotnosti polovýrobku. To umožňuje rýchlo a efektívne ohrievať indukčne práškové polovýrobky s vnútorným otvorom i bez neho na výrobu súčiastok napr. kovaním alebo pretlačovaním. Popísanými polovýrobkami sa dosiahne veľký a bezporuchový výkon celého výrobného cyklu bez nutnosti ich individuálnej orientácie pred ohrevom. Ďalšou výhodou týchto polovýrobkov je, že pri prerušovaných výstupkoch ochranná atmosféra, ktorá prúdi v induktori, dokonalejšie obmýva vonkajší i vnútorný povrch stĺpca vytvoreného z ohrievaných polovýrobkov s vnútorným otvorom v priebežnom induktori v dôsledku zmenšenia teplotného rozdielu. Tieto výhody práškových polovýrobkov podstatne rozširujú oblasť použitia výhodného indukčného ohrevu na výrobu aj vysokonáročných súčiastok tvárnením za tepla a tým aj ekonomicky výhodnej technológie práškovej metalurgie.

Popis obrázku

Na výkrese v pohľade a v rezoch A—A značí: 1 — práškový kovový pórovitý polovýrobok, 2 — výstupok

obr. 1. polovýrobok s dierou s výstupkom tvaru medzikružia,

obr. 2 polovýrobok plný s výstupkom tvaru plného kruhu,

obr. 3 plný polovýrobok s výstupkom tvaru medzikružia,

obr. 4 polovýrobok s dierou s dvoma výstupkami tvaru medzikružia,

obr. 5 polovýrobok s dierou so štyrmi výstupkami tvaru prerušovaného medzikružia,

obr. 6 plný polovýrobok s dvoma výstupkami tvaru prerušovaného medzikružia,

obr. 7 polovýrobok s dierou s výstupkami proti sebe presadenými tvaru dvoch prerušovaných medzikruží.

Z predlegovaného ocelového prášku boli za studena vylisované polovýrobky 1, hustoty $6,3 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, vonkajšieho priemeru \varnothing 71 mm, vnútorného priemeru \varnothing 60 mm, základnej výšky 20 mm a hmotnosti 145 g s výstupkami 2 na obidvoch čelách podľa obr. 1 a vnútorného priemeru \varnothing 60 mm, vonkajšieho priemeru \varnothing 66 mm a výšky 0,8 milimetru. Takto tvarované práškové polovýrobky 1 po obvyklom spekaní a ochladení a namazaní grafitovou emulziou, boli in-

dukčne ohrievané v horizontálnom induktori. Polovýrobky 1 boli v induktori usporiadané tak, že sa dotýkali vytvorenými výstupkami 2 a tak bol celý stĺpec polovýrobkov, ktorý tvorilo 45 polovýrobkov, posúvaný vo zvolenom takte 6 s cez induktor s prísunom vždy ďalšieho polovýrobku. Polovýrobky pri vysunutí z induktora mali teplotu 1150 °C bez toho, že by sa zospekali. To umožnilo plynulý trvalý automatický ohrev a posuv do kovacieho nástroja. Takto ohriate polovýrobky boli potom kované v uzavretom nástroji na výkovok krúžku valivého ložiska. Polovýrobky 1 rovnakých charakteristík, ale s rovnakými čelami bez výstupkov 2, pri teplote 1100 °C sa úplne zospekali, čo znemožnilo výrobu. Indukčný ohrev polovýrobkov 1 bez výstupkov bol

možný bez zospekania len do teploty 930 °C, čo je pre kovanie vysokonáročných strojných súčiastok z predlegovaných práškov nízka teplota. Práškový pórovitý kovový polovýrobok 1 s výstupkami 2 možno s výhodou indukčne ohrievať na teploty do 1300 stupňov Celzia, a to ako v stave vopred nespekanom, tak aj v stave vopred spekanom.

Práškové kovové pórovité polovýrobky 1 s výstupkami 2 možno s výhodou využiť vo výrobe strojových súčiastok kovaním, ako napr. súčiastok valivých ložísk, ozubených kolies a iných súčiastok, pre ktoré možno polovýrobok 1 z tvarového hľadiska indukčne ohrievať. Tým sa súčasne rozširuje oblasť použitia indukčného ohreву práškových polovýrobkov pre tvárnenie za tepla.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Práškový pórovitý kovový polovýrobok na výrobu súčiastok tvárnením za tepla, vyznačujúci sa tým, že na obidvoch čelách v stredovej časti má vytvorené aspoň po jednom výstupku (2) výšky 0,2 až 1 mm.

2. Práškový pórovitý kovový polovýrobok podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že vytvorené výstupky (2) majú tvar plného kruhu.

3. Práškový pórovitý polovýrobok podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že vytvorené výstupky (2) majú tvar medzikružia.

4. Práškový pórovitý kovový polovýrobok podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že má vytvorené dva výstupky (2) rôznej šírky.

5. Práškový pórovitý kovový polovýrobok podľa bodov 1, 2, 3 a 4, vyznačujúci sa tým, že aspoň na jednom čele je výstupok (2) prerušený.

6. Práškový pórovitý kovový polovýrobok podľa bodov 1, 4 a 5, vyznačujúci sa tým, že výstupky (2) vytvorené ako dve prerušené medzikružia, sú proti sebe presadené.

2 listy výkresov

