



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253006

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 25 06 85
(21) PV 4672-85

(51) Int. Cl.⁴
F 27 D 11/06

(40) Zveřejněno 12 03 87

(45) Vydáno 16 05 88

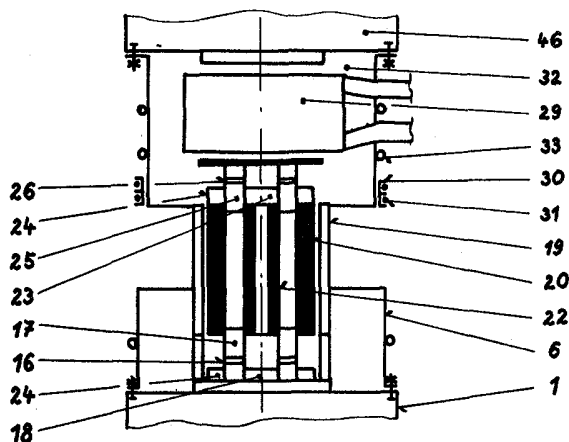
(75)

Autor vynálezu

DVOŘÁČEK VÁCLAV ing., BEROUN, ZAPLETAL RADOVAN ing., SRBSKO

(54) Zařízení pro indukční ohřev keramiky, zejména na bázi nitridu boru

Zařízení pro indukční ohřev keramiky, zejména z nitridu boru, spočívá v tom, že grafitové lisovací nástroje, jimiž je vybaven žárový lis jsou uloženy do děleného poklopu s vodním chlazením, kde horní díl poklopu je opatřen induktorem a je vůči spodnímu dílu utěsněn, přičemž lisovací nástroje jsou opatřeny izolačními díly.



253006

Vynález se týká zařízení pro indukční ohřev slinovaných výrobků, zejména kroužků z nitridu boru.

V současné době je výroba slinovaných výrobků prováděna na žárových lisec, kde horní a spodní příčník žárového lisu je opatřen příslušným razníkem a matricí, zhotoveným z vhodného žáruvzdorného materiálu, např. grafitu. Předlisovaný polotovár výrobku je uložen do lisovacího nástroje, ohřát na potřebnou teplotu slinování, po jejímž dosažení, při dostatečném prohřátí předlisku, je polotovár slinován.

Při výrobě slinované keramiky z nitridu boru je pro dokonalé prohřátí polotovaru, a tím i následné slinování, zapotřebí dosáhnout minimálních teplot 1700 až 1800 °C.

Tepelné namáhání materiálu lisovacích nástrojů při procesu je značné. Potřebná hodnota uvedené teploty je v současné době dosahována odporovým ohřevem grafitových lisovacích nástrojů - forem, ve kterých je umístěn předlisek. Přívod proudu pro odporový ohřev předlisku je realizován specificky tvarovanými grafitovými kontakty, které v případě výroby kroužku, jsou při napájení třífázovým proudem tvořeny obvykle šesti segmenty ve tvaru mezikružové výseče. Tyto segmenty je nutno před každým ohřevem uspořádat tak, aby nedocházelo k dotyku jednoho segmentu k druhému.

Nevýhodou tohoto uspořádání odporového ohřevu je skutečnost, že v důsledku teplotní závislosti elektrického odporu grafitu lze přístupný maximální proud nastavit teprve při dosažení lisovací teploty a maximální topný výkon stroj nelze tedy využít během celého ohřevu.

Dalším prakticky neodstranitelným jevem při odporovém ohřevu je intenzivní odvod tepla přes razníky do chlazených přívodních elektrod, který má negativní vliv na energetickou náročnost slinovacího procesu zejména při vysokých teplotách.

Napájecí proudy jednotlivých fází jsou při určité velikosti napájecího napětí ovlivňovány rozložením ohmických odporů matrice, razníků, topných kroužků a přívodních elektrod (vliv struktury materiálu) a zejména přechodových odporů mezi těmito částmi. Přestože lze nesymetrii protékajících proudů do jisté míry kompenzovat nastavením nestejných napájecích napětí jednotlivých fází, zůstává zásadní nevýhodou tohoto uspořádání značná nerovnoměrnost ohřevu, která má nepříznivý vliv na homogenitu vyráběné keramiky.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny do značné míry zařízením pro indukční ohřev keramiky, zejména na bázi nitridu boru, sestávajícím z grafitových lisovacích nástrojů, induktoru a tepelné izolace, jehož podstatou je, že horní příčník lisu je opatřen horním válcovým poklopem, který na svém spodním konci má těsnící těleso s uloženým těsněním, jehož vnější průměr odpovídá vnitřnímu průměru spodního válcového poklopu, připevněnému ke spodnímu příčníku lisu, přičemž horní válcový poklop je opatřen vodou chlazeným induktorem s vnitřním průměrem větším než vnější průměr izolačního válce matrice, obepínající vnější grafitovou trubkovou matricí, opatřenou z obou čelních stran izolačními kroužky, do které je uložen předlisovaný polotovár, nasazený na grafitovém trubkovém jádře, opatřeném izolačními válečky jádra, na který doléhají z obou čelních stran grafitové razníky o průměrech odpovídajících průměrům mezikruží, vytvořeném mezi jádrem a matricí.

Horní i spodní poklop je opatřen z vnější strany vodním pláštěm. K podstatě vynálezu rovněž náleží, že horní i spodní razník je příčně dělený a opatřený dělicí rovině izolační deskou. Izolační válec ve jmenovaném zařízení je podle vynálezu příčně dělený.

Výhody řešení podle vynálezu jsou zejména ve snížení mární spotřeby energie, úspore jakostního grafitu, zvýšení produktivity práce a jakosti výrobků.

Vynález je patrný ze schematického zobrazení příkladného provedení.

Na horním příčniku 46 žárového lisu je upevněn horní válcový poklop 32. Spodní okraj tohoto válcového poklopu je opatřen těsnicím tělesem 30, které může být vytvořeno ve formě kroužku se dvěma vnějšími drážkami, ve kterých jsou uloženy gumové těsnicí "O" kroužky 31. Vnější průměr těsnicího kroužku odpovídá vnitřnímu průměru spodního válcového poklopu 6, do kterého se při činnosti lisu zasouvá. Spodní válcový poklop 6 je připevněn v ose zařízení ke spodnímu příčniku 1 lisu. V horním válcovém poklopu 32 je upevněn vodou chlazený induktor 29, jehož vnitřní průměr je větší než vnější průměr izolačního válce 19. Izolační válec 19 je zhotoven např. z porézní korundové keramiky a je s vůlí nasezen na vnější grafitové matici 20. Uvnitř matrice 20, souose, je uloženo grafitové trubkové jádro 22. Mezi maticí 20 a trubkovým jádrem 22 je uložen předlisovaný polotovar. Grafitové razníky 17, 25, odpovídající svými průměry mezikruží vytvořenému mezi maticí 20 a jádrem 22, doléhají z obou čelních stran na předlisovaný polotovar. Grafitová matrice 20 i jádro 22 je z obou čelních stran rovněž opatřena izolačními válečky 18, 23, 24, např. z korundů. Z montážních důvodů je horní i spodní razník 17, 25 příčně podélný a opatřený v dělicí rovině izolační deskou 16, 26. Rovněž izolační válec 19 je z důvodů snazší montáže příčně dělený. Pro snížení tepelného namáhání obou poklopů jsou horní i spodní poklopy vybaveny vodním chlazením 33, které může být provedeno např. ve formě vhodně uspořádaných přiletovaných trubek s chladicí vodou.

Pro dosažení co nejdelší životnosti grafitového nástroje a vyloučení oxidace slinovaných výrobků se do uzavřeného poklopu s výhodou přivádí ochranný plyn, např. dusík.

Pro konstrukci tepelně i magneticky namáhaných částí lze použít elektrovedný měděný materiál. Takto vytvořený poklop tvoří současně i stínění okolní konstrukce před účinky rozptýlovaného magnetického pole. Induktor i přívodní vedení je chlazené vodou obvyklým způsobem. Přívod elektrického proudu ze zdroje přes spojovací vedení do induktoru lze s výhodou řešit převlečenými maticemi, které umožňují snadnou montáž induktoru a spojovacího vedení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

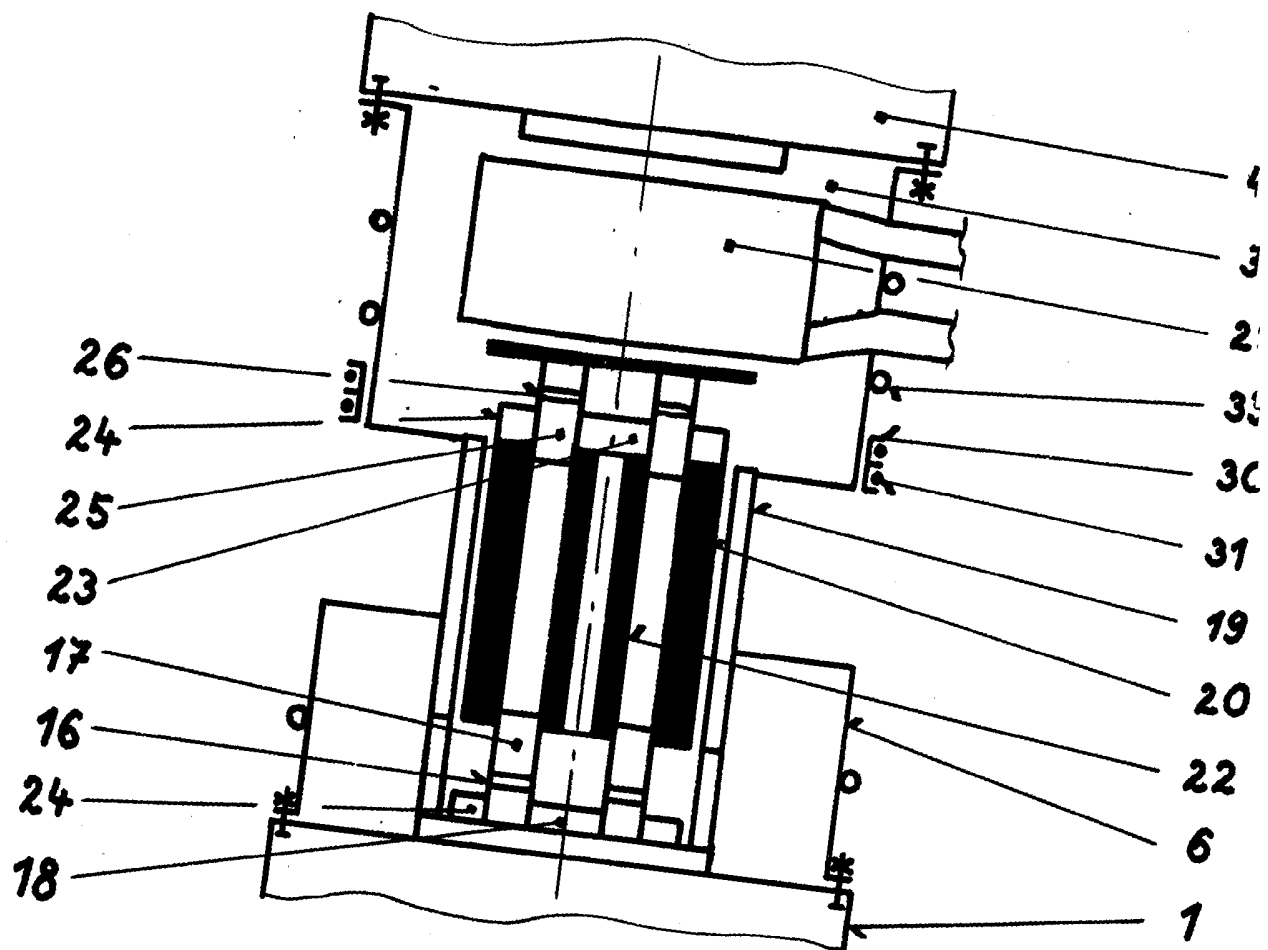
1. Zařízení pro indukční ohřev keramiky, zejména z nitridu boru, sestávající z grafitových lisovaných nástrojů, induktoru a tepelné izolace, uložených mezi příčnický žárového lisu, vyznačené tím, že horní příčnický lisu (46) je opatřen horním válcovým poklopem (32), který na svém spodním konci má těsnicí těleso (30) a uloženým těsněním (31), jehož vnější průměr odpovídá vnitřnímu průměru spodního válcového poklopu (6), připevněnému ke spodnímu příčnicku (1) lisu, přičemž horní válcový poklop (32) je opatřen vodou chlazeným induktorem (29) s vnitřním průměrem větším než vnější průměr izolačního válce (19) matrice (20), obepínajícího vnější grafitovou trubkovou maticí (20), opatřenou z obou čelních stran izolačními kroužky (24), do které je uložen předlisovaný polotovar, nasazený na grafitovém trubkovém jádře (22), opatřeném izolačními válečky (23, 18) jádra, na který doléhají z obou čelních stran grafitové razníky (17, 25) o průměrech odpovídajících průměrům mezikruží, vytvořeném mezi jádrem (22) a maticí (20).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že horní a spodní válcový poklop (32, 6) je opatřen z vnější strany vodním pláštěm (33).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že horní i spodní razník (17, 25) je příčně dělený a opatřený v dělicí rovině izolační deskou (16, 26).

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že izolační válec (19) je příčně dělený.

253006



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs