ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

251494
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
B 23 H 3/04

(22) Prihlásené 20 09 85
(21) (PV 6725-85)

(40) Zverejnené 15 05 86

(45) Vydané 15 08 88

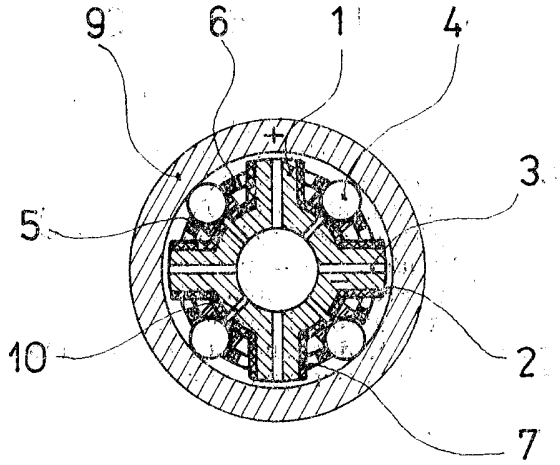
(75)
Autor vynálezu
VADINA ŠTEFAN ing., VADINA ROMAN, NOVÉ MESTO nad Váhom

(54) Nástrojová elektróda na elektrochemické obrábanie vnútorných plôch valcových otvorov najmä o veľkých dĺžkach

1

Riešenie sa týka nástrojovej elektródy na elektrochemické obrábanie vnútorných plôch valcových otvorov najmä o veľkých dĺžkach. Nástrojová elektróda pozostáva z telesa (1) elektródy s aspoň jednou činnou plochou (2) a drážkou (3) pre prívod pracovnej kvapaliny. Na obvode nástrojovej elektródy sú otočne uložené guľky (4).

2



OBR.1

Vynález sa týka nástrojovej elektódy na elektrochemické obrábanie vnútorných plôch valcových otvorov najmä otvorov o veľkých dĺžkach.

Doteraz známe elektrochemické bezdotykové obrábanie vnútorných otvorov valcových plôch, t. j. úber materiálu z vnútorného valcového povrchu stien, najmä valcových priechodzích a nepriechodzích otvorov o veľkých dĺžkach (až niekoľkých metrov) sa vykonáva pomocou nástrojovej elektródy v tvare valca, prípadne zrezaného kužeľa s klzným uložením, upevnenej na nosnej rúrke. Takáto nástrojová elektróda je mimo činných pracovných častí pokrytá ochrannou vrstvou z elektroizolačného materiálu. Pre zabezpečenie procesu elektrochemického obrábania sú činné elektricky vodivé časti nástrojovej elektródy umiestnené cca 0,2 mm pod úrovňou ochrannej elektroizolačnej vrstvy. Za tohoto stavu nedochádza pri elektrochemickom obrábaní k styku činných častí nástrojovej elektródy s opracovaným povrchom obrobku. Do styku prichádza len jej ochranná elektroizolačná vrstva. Nástrojová elektróda pripojená na záporný pól elektrického zdroje sa posúva vo valcovom otvore rotujúceho obrobku, ktorý je pripojený na kladný pól elektrického zdroja. Medzi ochrannou elektroizolačnou vrstvou nástrojovej elektódy a vnútorným povrchom obrobku je malá medzera, umožňujúca posuv nástrojovej elektródy a rotáciu obrobku okolo valcovej osi otvoru. Táto medzera umožňuje eliminovať i malé osové nerovnosti obrábanej valcovej plochy. Vzájomný pohyb plošného mechanického styku medzi ochrannou elektroizolačnou vrstvou a obrobkom sa uskutočňuje klzným spôsobom. Jedným z hlavných nedostatkov klzného uloženia nástrojov elektródy v otvore obrobku sú zle klzné vlastnosti (veľký súčiniteľ trenia, vznik trhavých pohybov), malá životnosť ochrannej elektroizolačnej vrstvy (nízka odolnosť voči opotrebení) a zvýšené náklady na výmenu a opravu nástrojových elektród. Navyše poškodenie ochrannej elektroizolačnej vrstvy spôsobuje neodstrániteľné defekty vnútorného povrchu obrobku elektrickými skratmi medzi nástrojovou elektródou a obrobkom. Taktiež defektné stopy po klznom pohybe plošného mechanického styku nástrojovej elektródy s vnútorným povrchom obrobku pre náročné technické aplikácie s vysokými požiadavkami na kvalitu vnútorného povrchu valcových plôch otvorov sú nežiadúce.

Vyššie uvedené nevýhody zmierňuje a technický problém rieši nástrojová elektróda na elektrochemické obrábanie vnútorných plôch valcových otvorov najmä o veľkých dĺžkach, pozostávajúca z telesa elektródy s aspoň jednou činnou plochou s drážkou pre prívod pracovnej kvapaliny, ktorej podstatou je, že na obvode nástrojovej elektródy sú otočne uložené guľky. Guľky sú na obvode nástrojovej elektródy usporiadané v radoch, pričom počet radov je väčší alebo sa rovná trom a v jednom rade sú aspoň dve guľky. Guľky sú uložené v panve panvového lôžka upevneného na telese nástrojovej elektródy. V panve je vytvorený aspoň jeden otvor pre prívod kvapaliny. Telesa nástrojovej elektródy je opatrené klietkou.

Nástrojovou elektródou podľa vynálezu sa docieli veľmi malých trecích odporov, dlhá životnosť nástrojovej elektródy, pretože opotrebenie guličkových teliesok a ich uloženie pri pohybe nástroja je veľmi malé. Ďalšou výhodou je zníženie prevádzkových nákladov vyplývajúcich zo zníženia nárokov na údržbu a vyššia kvalita opracovaného povrchu obrobku. Riešením nástrojovej elektródy podľa vynálezu sa tiež vylučuje vznik defektov vnútorného povrchu obrobku spôsobovaných elektrickými skratmi medzi nástrojovou elektródou a obrobkom. Taktiež valivý pohyb guliek a následné elektrochemické opracovanie povrchu vylučuje vznik defektných stôp na vnútornej valcovej ploche obrábaného otvoru obrobku. Nástrojová elektróda pre elektrochemické obrábanie vnútorných plôch valcových otvorov je príkladne znázornená na pripojenom výkrese, kde na obr. 2 je nakreslená elektróda v pozdĺžnom reze na obr. 1 je nakreslená v priečnom reze.

Nástrojová elektróda pre elektrochemické obrábanie vnútorných plôch valcových otvorov pozostáva z telesa **1** elektródy spojenej s nosnou rúrkou **8**. Na telese **1** je vytvorená aspoň jedna činná plocha **2** a drážka **3** pre prívod pracovnej kvapaliny do medzielektródového pracovného priestoru. Povrch nástrojovej elektródy je okrem činných plôch **2** pokrytý izolačnou vrstvou **7**. Na obvode nástrojovej elektródy sú otočne uložené guľky **4**. Guľky **4** sú usporiadané v radoch, pričom počet radov sa rovná, alebo je väčší ako tri. V jednom rade sú aspoň dve guľky **4**. Guľky **4** sú uložené v panve **5** panvového lôžka upevneného na telese **1** nástrojovej elektódy. K panve **5** je vytvorený aspoň jeden otvor **10** pre prívod kvapaliny. Nástrojová elektróda je opatrená klietkou **6**. Nosná rúrka **8** je taktiež opatrená sústavou guliek **4** uchytených v segmentoch s minimálnym počtom guliek väčším alebo sa rovnajúcim dvom. V jednom segmente (na výkrese nezakreslené). Guľky **4** sú uložené v panve **5** s vytvoreným otvorom **10**. Segmenty s guľkami **4** sú uložené v určitých vzdialenostiach po dĺžke nosnej rúrky **8** (na obr. nezakreslené).

Funkcia nástrojovej elektródy pre elektrochemické obrábanie vnútorných plôch valcových otvorov je nasledovná: Nástrojová elektróda sa zasunie do obrábaného valcového otvoru obrobku **9** a presunie sa na opačný koniec otvoru. Pri spätnom pohybe

nástrojovej elektródy prebieha proces anodického obrábania vnútorných stien valcového otvoru obrobku **9**. Nástrojová elektróda pritom vykonáva priamy pohyb a obrobok **9** rotačný pohyb. Cez nosnú rúrku **8** je súčasne privádzaná kvapalina do medzielektródového priestroru, ktorý vytvára činná plocha **2** s vnútorným povrchom steny obrobku **9** a cez otvor **10** do panvy **5** s guľkou **4**, kde guľky **4** vymedzujú polohu nástrojovej elektródy vo vnútri otvoru obrobku **9** a umožňujú odvalovaním pohyb nástrojovej elektródy s minimálnym trecím odporom. Panva **5** zaisťuje stabilné miesto guľky **4** v panve **5** nástrojovej elektródy. Pre ďalšie zníženie trecieho účinku medzi guľkou **4** a panvou **5** možno panvu opatriť minimálne jedným otvorom **10**. Otvorom **10** prúdi pod tlakom prednostne pracovná kvapalina používaná pre elektrochemické obrábanie a nadnáša guľku **4**. Klietka **6** udržuje guľku **4** v panve **5** a zabraňuje guľke **4** vypadnúť z nástrojovej elektródy po jej vysunutí z obrobku **9**. Elektroizolačná ochranná vrstva **7** neprichádza do styku s vnútorným povrchom steny opracovávaného otvoru obrobku **9**. Uvedené konštrukčné riešenie nástrojovej elektródy s guľkami **4**, dovoľuje nástrojovej elektróde vykonávať pohyb priamy, obrobku **9** pohyb rotačný a pri ich súčasných pohyboch pohyb kombinovaný — po skrutkovici.

Stavebným konštrukčným materiálom nástrojovej elektródy s guľkami **4** sú rôzne konštrukčné materiály. Teleso **1** elektródy je z elektricky vodivého materiálu. Ochranná elektroizolačná vrstva **7** je z elektricky nevodivého materiálu. Materiál panvy **5** môže byť zhotovený z karóziivzdorných kovov a ich zliatin, umelých hmôt, z prírodných prípadne umelých polodrahokamov. Panvové lôžko s panvami **5** a klietkou **6** je pevne spojené (napríklad lepením) prípadne i rozoberateľne (napríklad skrutkovými spojmi) s telesom **1** nástrojovej elektródy. V prípade, že je elektricky vodivá, musí byť elektricky odizolovaná od telesa **1** elektródy. Na konštrukciu klientky **6** okrem kovových karóziivzdorných materiálov je výhodné prednostne použiť elektricky nevodivé materiály a z nich najmä plasty. Klietku **6** je výhodne opatriť perforáciou (nešrafovaná časť klienky **6**) na vyrovnanie tlaku pracovnej kvapaliny nad a pod klietkou **6**. Materiál guliek **4** je karóziivzdorný kov alebo prednostne elektricky nevodivý materiál. Guľky **4** sa dajú vymeniť (napríklad pri poškodení) ak konštrukcia panvového lôžka s kliekou **6** je rozoberateľne spojené s telesom **1**. Nástrojovú elektródu s guľkami **4** je výhodné použiť najmä na elektrochemické opracovanie vnútorných plôch rúrok. Hodí sa prednostne pre väčšie vnútorné otvory, kde priemer otvoru rúrok je väčší ako 30 milimetrov a prednostne pre otvory, ktorých dĺžka obrábaného otvoru je mnohonásobne väčšia ako dĺžka nástrojovej elektródy. Vonkajší povrch obrobku **9** môže byť valcový, štvorcový, šesťhran a podobne.

PREDMET VYNÁLEZU

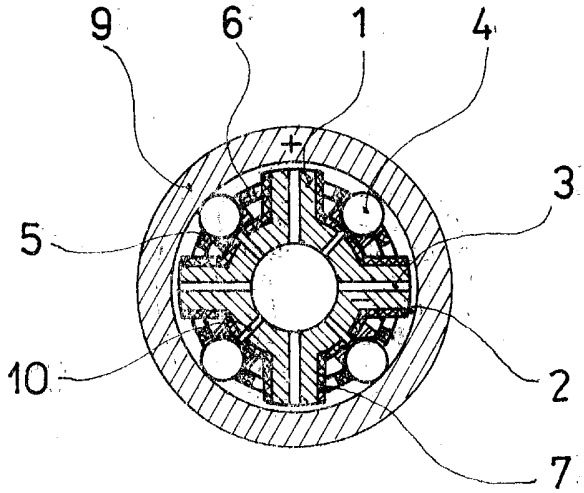
1. Nástrojová elektróda na elektrochemické obrábanie vnútorných plôch valcových otvorov najmä o veľkých dĺžkach, pozostávajúca z telesa elektródy s aspoň jednou činnou plochou s drážkou pre prívod pracovnej kvapaliny, vyznačujúca sa tým, že na obvode nástrojovej elektródy sú otočne uložené guľky (4).

2. Nástrojová elektróda podľa bodu 1 vyznačujúca sa tým, že guľky (4) sú na obvode nástrojovej elektródy usporiadané v radoch, pričom počet radov je väčší alebo sa rovná trom a v jednom rade sú aspoň dve guľky (4).

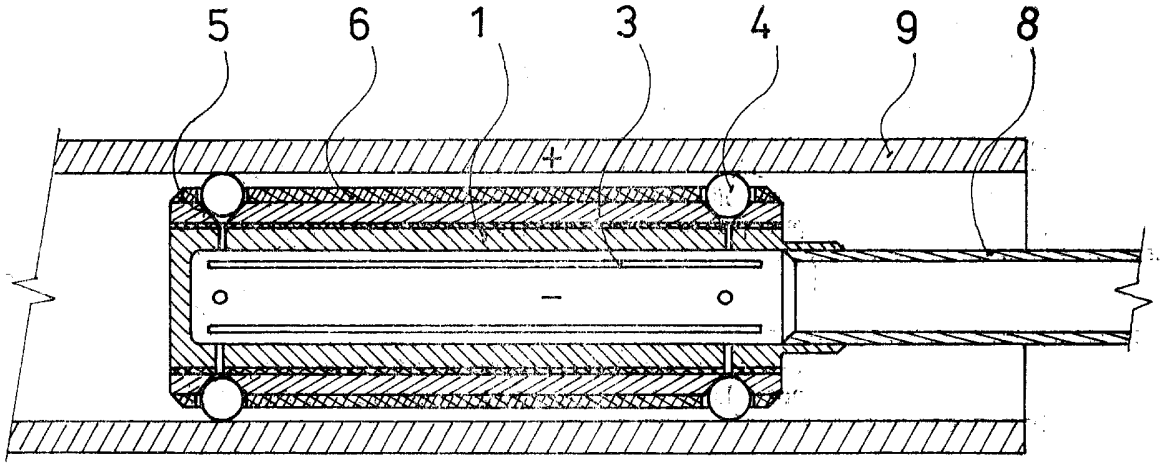
3. Nástrojová elektróda podľa bodov 1, 2 vyznačujúca sa tým, že guľky (4) sú uložené v panve (5) panvového lôžka upevneného na telese (1) nástrojovej elektródy, pričom v panve (5) je vytvorený aspoň jeden otvor (10) pre prívod kvapaliny.

4. Nástrojová elektróda podľa bodov 1, 2, 3 vyznačujúca sa tým, že teleso (1) nástrojovej elektródy je opatrené klietkou (6).

1 list výkresov



OBR.1



OBR.2

Severografia, n. p., závod 7, Most

Cena 2,40 Kčs