



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

210033

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 J 23/02//
B 22 C 9/00

/22/ Prihlášené 07 03 79
/21/ /PV 1524-79/

(40) Zverejnené 28 11 80

(45) Vydané 15 07 82

(75)

Autor vynálezu

ŽITŇANSKÝ MARCEL doc. dr. ing. CSc., BRATISLAVA a HIX PETR ing. CSc.,
PRAHA

(54) Forma pre odlievanie súčiastok z medi, najmä elektród klystrónu

1

Vynález sa týka formy pre odlievanie súčiastok z medi, najmä elektród klystrónu.

V elektrotechnike sa často požadujú súčiastky alebo telesá z čistej, bezkyslíkatej medi, ktorá splňuje i niektoré ďalšie požiadavky ako napr. vákuovú tesnosť, dobrú odplyniteľnosť a schopnosť spájania. Tento požiadavok je s výhodou splnený odlievaním medi vo vákuu. Tieto súčiastky a telesá, spravidla složitého tvaru a veľkých dĺžok sú často duté a v stene sú po celej ich dĺžke otvory prevážne kruhového prierezu o rôznych priemeroch, ich určenie je rôzne, napr. k prietoku chladiaceho média. Takéto teleso z medi, ktorej nevýhodou je obtiažne trieskové obrábanie, napr. elektróda klystrónu, ktorá má tvar zložitého dutého rotačného telesa s veľkým počtom dlhých pozdĺžnych otvorov kruhového prierezu rôznych priemerov v obvodovej stene, sa dosiaľ vyrábala z mnohých dielov trieskovo obrábaných a nakoniec spájaných v jeden celok vhodnou, spravidla striebornou pájkou vo vákuu. Tento časove i energeticky náročný spôsob bolo nutné zvoliť preto, že otvory o požadovanej dĺžke nebolo možné bez špeciálnych obrábacích zariadení zhotoviť. Ďalšou nevýhodou doterajšieho spôsobu bol neúmerne vysoký odpad špeciálnej bezkyslíkatej medi.

Uvedené nedostatky odstraňuje forma pre odlievanie súčiastok z medi, najmä elektród klystrónu, ktorej podstata spočíva v tom, že pozostáva z dna opatreného vybraním, v ktorom je vložený dutý valec. V spodnej časti dutiny valca je usporiadaná spodná

2

doska, uložená vo vybraní dna a opatrená otvorom pre uloženie jadra, ktorého druhý koniec je vložený do otvoru hornej dosky, uloženej vo vybraní dutého valca a opatrenej okrem rozoberateľne uchyteného dutého kužeľového jadra, usporiadaného v dutine dutého valca, aj ďalšími otvormi pre spojenie dutiny formy s výfukovými otvormi, usporiadanými v hlave formy. Hlava formy je za pomoci vybrania uložená na hornej doske a nalievací otvor vytvorený v hlave, je umiestnený nad dutinou kužeľového jadra, ktorá dutina je spojená s dutinou valca prostredníctvom otvoru vytvoreného v dne kužeľového jadra.

Výhoda tohto spôsobu spočíva v tom, že celé teleso sa vyrobí v jednom pracovnom cykle, t. j. tavenie, rafinácia a odlíatie. Ďalšou výhodou je, že vytvorený povrch otvorov je v celom rozsahu hladký a nevyžaduje ďalšiu úpravu, odstránení sa pracovný spôsob obrábania jednotlivých dielov, drahé spájanie vo vákuu, pričom odlíatie medi vo vákuu zabezpečí med s veľmi nízkym obsahom kyslíka; nízky obsah kyslíka v medi je v niektorých výrobných oboroch, napr. pri výrobe vysielacích a špeciálnych elektróniek jednou z najprísnejších požiadaviek.

Príklad prevedenia formy, ktorá je predmetom vynálezu, je znázornený na pripojenom výkrese, nakreslený schématicky v nárysom reze.

Forma pre odlievanie súčiastok z medi pozostáva z dna 1, ktorým môže byť teleso napríklad v tvare valca. Dno 1 je opatrené zo strany jedného čela vybraním, v ktorom je vložený dutý valec 2. V spodnej časti

dutiny valca 2 je usporiadaná spodná doska 3, uložená vo vybraní dna 1. Táto doska 3 je opatrená otvormi pre uloženie jedného konca jadier 4, napr. z grafitu, ako aj otvorom slúžiacim pre spojenie priestoru dutiny dutého valca 2 s prehĺbením 8 v dne 1 štvorcového, alebo kruhového prierezu, čím je vytvorená dutina pre technologický náliatok. Druhý koniec jadier 4, ktoré môžu byť rôznych prierezov, čo do tvaru a veľkosti, je uložený v otvore hornej dosky 5. Táto je vložená do kruhového vybrania dutého valca 2. V hornej doske je uchytané napríklad pomocou závitú duté kužeľové jadro 6, usporiadané v dutine dutého valca 2, pričom pozdĺžna os kužeľového jadra 6 a dutiny dutého valca 2 sú totožné. Dutina kužeľového jadra 6 je spojená prostredníctvom otvoru v dne jadra s dutinou dutého valca 2. Horná doska 5 je opatrená i ďalšími otvormi pre spojenie dutiny dutého valca 2 s výfukovými otvormi usporiadanými v hlave 7 formy. V hlave 7 je vytvorené kruhové vybranie pre jej uloženie na hornú dosku 5. Nalievací otvor, ktorý je v hlave 7, je umiestnený nad otvorom do dutiny kužeľového jadra 6. Jadra 4, pre zhotovenie pomerne dlhých otvorov slúžiacich pre chladenie výrobku, môžu byť kovové, grafitové, keramické, prípadne sklenené. Tieto jadra 4 môžu byť usporiadané zvisle, alebo môžu byť sklonené vzhľadom k zvislej osi o uhol 0° až 45° v smere obvodu formy.

Proces odlievania prebieha nasledovne: Med sa roztaví vo vákuu pri tlaku rádovo $1,3 \cdot 10^{-2}$ až $1,3 \cdot 10^{-3}$ Pa. K tomuto účelu

sa môže použiť indukčná taviaca vákuová pec. Za týchto podmienok sa tavenina naleje do formy cez nalievací otvor v hlave 7 formy, pričom ďalej preteká cez dutinu kužeľového jadra 6 a otvorom v jeho dne vyteká do priestoru dutiny dutého valca 2. Na začiatku liatia tavenina dopadá na dno prehĺbenia 8 pre technologický náliatok, kde sa vytvorí hladina, ktorá v ďalšom zabraňuje rozprskávaniu kovu, čím sa znižuje možnosť vzniku väd vo výrobku. Postupným zvyšovaním hladiny dochádza za spolupôsobenia vákua k vytlačaniu plynov z dutiny dutého valca 2 cez výfukové otvory v hlave 7. Dobrú kvalitu odliatku je možné zabezpečiť vhodnou voľbou východzieho materiálu výrobku a ďalšie požiadavky ako dezoxidácia, odplynenie a odparenie niektorých nežiadúcich prímies poskytujú vlastný proces vákuovej metalurgie. Dezoxidácia medi je účinne zabezpečená v dôsledku reakcie kyslíka obsiahnutého v tavenine s tuhým uhlíkom pri určitej teplote a zníženom tlaku. Proces odplynenia, t. j. zníženie obsahu vodíka, dusíka sa riadi Sivertsovým zákonom a vo vákuu sa veľmi účinne prejaví. Proces zníženia obsahu niektorých nežiadúcich prímies s vysokým parciálnym tlakom a ich pár sa uskutoční tak, že takéto prvky sa taveniny pri zníženom okolitom tlaku a pri určitej teplote odparia.

Formu je možné využiť hlavne pre výrobu elektród klystronu, avšak po úpravách, prípadne za využitia niektorých prvkov je možné použitie i pri výrobe iných súčiastok.

P R E D M E T V Ý N Á L E Z U

1. Forma pre odlievanie súčiastok z medi, najmä elektród klystronu, vyznačujúca sa tým, že pozostáva z dna 1/, opatreného vybráním, v ktorom je vložený dutý valec 2/, kde v spodnej časti jeho dutiny je usporiadaná spodná doska 3/ uložená vo vybraní dna 1/ a opatrená aspoň jedným otvorom pre uloženie jedného konca jadra 4/, ktorého druhý koniec je vložený do otvoru hornej dosky 5/ uloženej do vybrania dutého valca 2/ a opatrenej okrem rozoberateľne uchytaného dutého kužeľového jadra 6/ usporiadaného v dutine dutého valca 2/, aj ďalšími otvormi pre spojenie dutiny dutého valca 2/ s výfukovými otvormi, usporiadanými v hlave 7/ formy, ktorá je pomocou vybrania uložená na hornej doske 5/, pričom nalievací otvor vytvorený v hlave

7/ formy je umiestnený nad otvorom do kužeľového jadra 6/, ktorého dutina je spojená s dutinou valca prostredníctvom otvoru vytvoreného v dne kužeľového jadra 6/.

2. Forma podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že v dne formy je vytvorené prehĺbenie 8/ pre technologický náliatok.

3. Forma podľa bodov 1 a 2, vyznačujúca sa tým, že jadro 4/ je sklonené vzhľadom k zvislej osi pod uhlom 0° až 45° .

4. Forma podľa bodov 1 až 3, vyznačujúca sa tým, že jadro 4/ je kovové.

5. Forma podľa bodov 1 až 3, vyznačujúca sa tým, že jadro 4/ je sklenené, prípadne keramické.

6. Forma podľa bodov 1 až 3, vyznačujúca sa tým, že jadro 4/ je grafitové.

1 výkres

210033

