



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

232 058

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 11 01 83

(21) (PV 187-83)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> B 22 D 19/00,  
B 22 D 19/08

(40) Zverejnené 14 05 84

(45) Vydané 01 04 87

(75)

Autor vynálezu

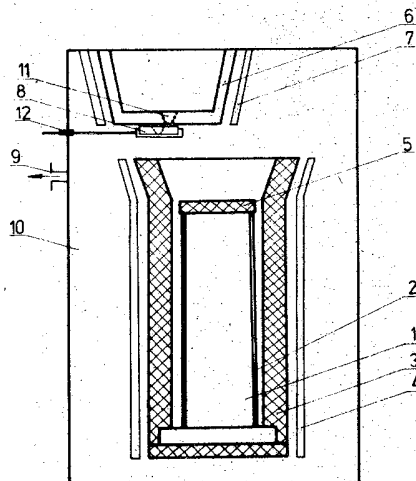
BENKO BERNARD doc. ing. CSc.,

ŽITŇANSKÝ MARCEL doc. dr. ing. CSc., BRATISLAVA

(54)

Spôsob vytvárania metalurgicky nanášanej vrstvy

Vynález spadá do oblasti metalurgických technológií nanášania vrstvy materiálu so zvláštnymi vlastnosťami, ako je vysoká odolnosť voči dynamickému zaťaženiu a opotrebeniu. Účelom vynálezu je dosiahnuť povrch odliatej súčiastky takej kvality, že ho netreba mechanicky opracovávať. Uvedeného účelu sa dosiahne tak, že na povrch strojníckeho dielu sa nanesie najprv oxidická vrstva za studena plazmovým oblúkom, potom sa ohreje indukčne na 400 až 600 °C a nakoniec sa metalurgicky nanesie vrstva materiálu so zvláštnymi vlastnosťami.



232 058

Vynález rieši spôsob vytvárania vrstvy na čapoch a podobných strojných dielcoch s vysokou odolnosťou proti pôsobeniu dynamického zataženia a proti opotrebeniu.

Pri prevádzke korčekových bágrov a podobných zariadení dochádza v dôsledku vysokého statického a dynamického zataženia vo vodnom alebo inom prostredí a pri abrazívnom pôsobení piesku k značnému opotrebeniu čapov, ktoré predstavuje úbytok až 10, prípadne i viac mm, na polomere valcovej plochy čapu, alebo podobných dielcov; čapy korčekových bágrov sa vyrábajú z legovaných ocelí. Ich opotrebenie je tak veľké, že čapy treba po 5 až 8 mesiacoch vymieňať. Tieto sa vymieňajú za nové, alebo za renovované. V súčasnosti sa tieto čapy renovujú ručným oblúkovým naváraním, obalenými elektródami, pričom prvá elektróda sa používa ako podkladová a druhá elektróda ako krycia. Čapy sa navárajú pozdĺžnymi vrstvami na opotrebovaný povrch, pričom sú voľne položené na stole a zvärač si ich sám podľa potreby pootáča. Po navarení sa čapy opracúvajú sústružením na príslušný priemer. Z dôvodu ľahšej montáže sú opracované na menší priemer asi o 1 mm. Tento doterajší spôsob je veľmi závislý od dispozície zväračov, je zdĺhavý a náročný na kvalifikáciu pracovných síl. Často z dôvodu porušenia správneho technologického postupu alebo použitia nevhodných elektród dochádza k vytvoreniu nekvalitnej vrstvy, čo má ďalší negatívny vplyv na kvalitu renovačného procesu, a tým aj na životnosť čapov a podobných dielcov.

Vyššie uvedené nedostatky sa odstránia spôsobom vytvárania metalurgicky nanášanvej vrstvy materiálu s vysokou odolnosťou.

ťou voči dynamickému zataženiu a opotrebeniu podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že na strojnícky diel, napríklad čap, sa najprv naniesie v studenom stave plazmovým oblúkom oxidická vrstva kysličníka hlinitého, kysličníka horečnatého, kysličníka vápenatého, alebo kremičitanu zirkonátého s hrúbke 0,05 až 0,2 mm. Potom sa strojnícky diel indukčne ohreje na teplotu 400 až 600 °C a nakoniec na jeho povrch sa metalurgicky naniesie vrstva materiálu s vysokou odolnosťou voči dynamickému zataženiu a opotrebeniu.

Spôsobom podľa vynálezu sa dosiahne povrch takej kvality, že ho netreba mechanicky opracovávať. Odstránia sa tak náročné a drahé operácie sústruženia a brúsenia. Pri tomto postupe sa dosiahne úspora nanášaného materiálu a elektrickej energie a zvýši sa životnosť čapov a podobných dielcov taktiež upravených. Vytváranie vrstvy možno usporiadať do linky, čím sa dosiahne vysokoproduktívny, rýchly a kvalitný proces pri vylúčení subjektívnych faktorov, pri zvýšení životnosti čapu a pri zvýšení jeho odolnosti proti opotrebeniu v dôsledku použitia nanášaného materiálu optimálneho zloženia, nezávislého od sortimentu prídavných zvaracích drôtov alebo elektród. Účel medzivrstvy spočíva v tom, že bude chrániť povrch základného materiálu pred oxidáciou pri ohreve vo vzdušnej atmosfére, a celý proces bude možné potom vykonať vo vzdušnej atmosfére. Oxidická vrstva, ktorá by sa na čape vytvorila v priebehu ohrevu, reagovala by s taveninou po naliatí, takže tá by začala prudko vriieť a vytvorila by sa nekvalitná pórovitá vrstva. Ďalej, medzivrstva zabráni nepriaznivému účinku roztaveného naliateho legovaného kovu na povrch základného materiálu dielca z dôvodu vzniku nežiadúcej difúzie uhlíka, chrómu, niklu a titanu alebo premiešaním vysokolegovanej ocele alebo zliatiny, napríklad typu Hardfieldova ocel, s nízkolegovaným alebo nízkouhlíkovým húževnatým ocelovým jadrom, a tým zabráni prípadnému vzniku mikrotrhlín v tejto prechodove tepelne ovplyvnenej zóne v dôsledku vzniku heterogénnych štruktúrnych častíc s veľmi rozdielnou objemovou rozťažnosťou.

Na pripojenom výkrese je znázornené zariadenie na vykona-

nie spôsobu predohrevu čapu v indukčnej peci s taviacim téglikom v recipiente.

Stredná časť čapu z nelegovanej alebo menej legovanej, ale húževnatej ocele, zmenšená o hrúbku 4 až 15 mm oproti požadovanému priemeru, s plazmove nastriekanou vrstvou kysličníka kremičitého, kysličníka hlinitého, kysličníka horečnatého, kysličníka vápenatého, alebo kremičitanu zirkonatého sa indukčne, napríklad vysokofrekvenčným ohrevom, veľmi rýchlo predohreje na teplotu od 400 do 600 °C. S plazmove nastriekanou vrstvou 2 kysličníka kremičitého, kysličníka hlinitého, kysličníka horečnatého, kysličníka vápenatého, alebo kremičitanu zirkonatého, podľa pripojeného výkresu, sa umiesti vo forme 3 valcového tvaru s rozmermi zodpovedajúcimi konečným rozmerom čapu. Pritom forma je vložená v indukčnej vysokofrekvenčnej cievke 4 a čap 1 na miestach, kde sa nanáša vrstva, sa chráni šamotovým alebo iným jadrom 5. Materiál na vytvorenie oteruvzdornej vrstvy požadovaného chemického zloženia sa predstaví indukčným alebo odporovým ohrevom v tégliku 6 s uzáverom 8 zhotoveným podľa čs.AO 198 641. Na pripojenom výkrese je materiál roztavený v tégliku 6 strednofrekvenčnou cievkou 7. Rztavený materiál sa naleje cez vypúšťací otvor 11 do pripravenej formy 3. Táto sa pripraví tak, že medzi jej vnútornou stenou a vonkajším povrchom čapu sa vytvorí medzera, v ktorej naliaty materiál tak vytvorí oteruvzdornú vrstvu požadovanej kvality. Po naliatí a pomalom vychladnutí sa čap 1 z formy 3 vyberie. Pri naváraní špeciálnych materiálov vyžadujúcich odlievanie v ochrannej atmosfére alebo vo vákuu sa zariadenie na vytváranie vrstvy na čapoch a podobných strojných dielcoch vloží do recipientu 10 s otvorom 9 pre pripojenie odsávacieho zariadenia a uzáver 8 sa vybaví vákuovou prechodkou 12.

Spôsob vytvárania vrstvy podľa vynálezu bol vyskúšaný pri výrobe nových a renovácií opotrebovaných čapov korčekových bagrov o priemere 60 mm a o dĺžke 215 mm. Na čape z nelegovanej ocele bola v prvom prípade plazmovým oblúkom naniesaná medzivrstva z kysličníka hlinitého a na ňu bola metalurgickým spôsobom naliata vrstva zo zliatiny v chemickom zložení 1,2 % hmotnost-

ných uhlíka, 13 % hmotnostných mangánu, 1 % hmotnostné chrómu a zbytok tvorený železom, ktorá bola natavená indukčným spôsobom na vzduchu.

V druhom prípade, bola plazmovým oblúkom nanesená medzivrstva kysličníka kremičitého a na ňu bola metalurgickým spôsobom naliata vrstva so zliatiny o chemickom zložení 0,102 % hmotnostných uhlíka, 6,46 % hmotnostných mangánu, 0,37 % hmotnostných kremíka, 0,029 % fosforu, 0,013 % hmotnostných síry, 18 % hmotnostných chrómu, 10,82 % hmotnostných niklu, 0,19 % hmotnostných titánu a zbytok tvorený železom, spôsobom ako v prvom prípade.

Metalurgický spôsob vytvárania vrstvy so zvláštnymi vlastnosťami je vhodný na výrobu nových alebo renováciu opotrebovaných rotačných súčiastok, prípadne súčiastok iných tvarov. Pri renovácii pred nanášaním vrstvy sa súčiastka očistí od oxidov ošľahaním hrubými oceľovými brokmi. Čap<sup>š</sup>prípadne nerovnomerne opotrebovanou plochou bol menší o 4 až 10 mm oproti pôvodnému alebo požadovanému rozmeru.

P R E D M E T      V Y N Á L E Z U

232 058

Spôsob vytvárania metalurgicky nanášanej vrstvy materiálu s vysokou odolnosťou voči dynamickému zataženiu a opotrebovaniu strojných dielov, napríklad čapov, vyznačený tým, že na strojnícky diel, napríklad čap sa najprv nanesie v studenom stave plazmovým oblúkom oxidická vrstva kysličníka kremičitého, kysličníka hlinitého, kysličníka horečnatého, kysličníka vápenatého, alebo kremičitanu zirkonatého o hrúbke 0,05 až 0,2mm, potom sa indukčne ohreje na teplotu 400 až 600 °C a nakoniec na jeho povrch sa metalurgicky nanesie vrstva materiálu s vysokou odolnosťou voči dynamickému zataženiu a opotrebovaniu.

1 výkres

