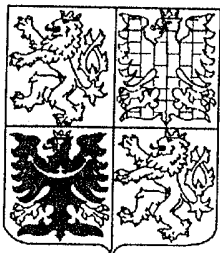


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 30.07.91
(32) 31.07.90
(31) 90/9010224
(33) FR
(40) 17.02.93

(21) 2381-91.X

(13) A3

(51) B 32 B 15/20
B 32 B 31/12
B 32 B 31/22

- (71) PECHINEY RECHERCHE, Courbevoie, FR;
- (72) Jarry Philippe, Grenoble, FR;
- (54) Způsob výroby předmětů ze dvojího materiálu odléváním
- (57) Způsob výroby dvoumateriálových předmětů tvořených dvěma slitinami hliníku, z nichž jedna tvoří vložku a druhá matici, záleží v tom, že se vložka, případně obsahující záruvzdornou kostru, zbaví přirozené vrstvy oxidu hlinitého, přítomného na povrchu vložky, ihned nato se takto získaný celek povleče filmem z materiálu nepropustného pro plyn, jako je nikl a povlečený celek se umístí do formy, která se naplní slitinou matrice v roztaveném stavu při teplotě, kdy se alespoň 30 % hmot. vložky na povrchu opět roztaví.

PRIL	PROV. ALEK AORJEVY	URAD	30. VII 9	035725	č.j.
------	-----------------------	------	-----------	--------	------

Způsob výroby předmětů ze dvojitého materiálu odléváním

Oblast vynálezu

Vynález se týká způsobu výroby dvoumateriálových předmětů odléváním.

Zejména pak se vynález týká předmětů vytvořených vložkou ze slitiny hliníku, vloženou do matrice sestávající z jiné slitiny hliníku.

Této zvláštní struktury se užívá například pro vytvoření automobilových dílců, jako hlav motorů, za účelem místního pozměnění jejich vlastností a pro zavedení kanálů do leteckých dílců vytvořených odléváním.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že takové dílce jsou při jejich používání vystaveny zvláštním namáháním, zejména tepelným, a že pro vyloučení určitých nepříjemných vlivů na jejich chování se obvykle do těchto dílců zavádějí vložky, jejichž vlastnosti lépe vyhovují těmto namáháním než základní materiál.

Bylo však zjištěno, že vytváření těchto dvoumateriálových dílců vede k problémům, zejména pokud jde o vazbu mezi vložkou a matricí.

Jednak totiž není přilnavost mezi složkami, dílce tvořícími, ždy vhodná, z čehož vyplývají nedostatečné mechanické nebo fyzikální vlastnosti, jako například tepelná vodivost, jednak pak vzhledem k tomu, že odlévání se provádí tak, že se forma, do které byla umístěna vložka, naplní roztaveným kovem, nastává v případě, kdy kov, tvořící vložku, má teplotu tání nižší nebo podobnou jako litý kov, deformace vložky, což je nepříznivé pro přesné umístění této vložky.

Podstata vynálezu

U vědomí výhod, které poskytují dvoumateriálové dílce, a problémů spojených s jejich výrobou, hledali a našli jsme řešení, které vedlo k přihlášenému vynálezu.

Předmětem vynálezu je způsob výroby dvoumateriálových dílců, tvořených vložkou ze slitiny hliníku, vloženou do matrice z jiné slitiny hliníku, a to odléváním, který se vyznačuje tím, že se odstraní přirozená vrstva oxidu hliníku na povrchu vložky, pak se ihned nato vložka povleče filmem, nepropustným pro plyn a sestávajícím z kovu, který má volnou energii pro tvoření oxidu, vyšší než -500 kJ/mol kyslíku mezi teplotou okolí a 1000 K , má teplotu tání vyšší než je teplota tání vložky a matrice, je rozpustný v kapalném hliníku a tvoří s hliníkem eutektikum, povlečená vložka se umístí do formy, která se naplní slitinou matrice v roztaveném stavu a při teplotě, kdy se alespoň 30% vložky na povrchu opět roztaví.

První znak vynálezu záleží tedy v tom, že se odstraní přirozená vrstva oxidu hlinitého, nevyhnutelně přítomná na povrchu slitiny, tvořící vložku. Toho lze dosáhnout mařením kyselinou nebo zásadou. Tento děj umožní odstranit hlavní překážku, bránící vytvoření metalurgické vazby mezi složkami dílce, a má být proveden bezprostředně před dějem následujícím, aby se zabránilo vytvoření nové vrstvy oxidu hlinitého.

Druhým znakem vynálezu je povlečení vložky filmem pro plyn nepropustným, aby se zabránilo její oxidaci v průběhu času.

Tento film je z kovu, mající pro vytvoření oxidu volnou energii vyšší než -500 kJ/mol kyslíku při teplotě mezi teplotou okolí a 1000 K , takže je dostatečně odolný vůči oxidaci.

Tento kov má být rozpustný v hliníku, pro umožnění vytvoření metalurgické spojitosti mezi vložkou a matricí v okamžiku odlévání. Má mít rovněž teplotu tání vyšší, než jsou tep-

loty tání vložky a matrice, takže až do okamžiku jeho rozpuštění je zajištěna jeho funkce chránit vložku před oxidací.

Třetí znak vynálezu záleží v tom, že se povlečená vložka umístí do formy, která se naplní kovem matrice v roztaveném stavu při takové teplotě, že tepelná bilance odlévacího děje vede k opětovnému povrchovému roztavení vložky alespoň na 30 % povrchu.

Kombinace těchto znaků vede nakonec ke hledané metalurgické spojitosti a umožňuje dosáhnout míry vazby mezi 90 % a 100 %.

Jestliže však za těchto okolností má kov tvořící vložku teplotu nižší než odléváný kov nebo blízkou této teplotě, nelze zabránit deformaci vložky, což je nepříznivé pro její přesné umístění. V tomto případě se rovněž podle vynálezu použije vložky, obsahující dispersi žáruvzdorných látek.

Úkolem těchto žáruvzdorných látek je vytvořit jakousi kostru, která zachovává neporušenost tvaru vložky při odlévání matrice. I když se tato vložka částečně znovu roztaví, umožní kostra, tvořená ze žáruvzdorného materiálu, tedy neroztavitelná za podmínek lití, aby si vložka podržela svůj původní tvar. Kromě lze výhodně využít zlepšení mechanických vlastností a rozměrové stálosti vyvolaných přítomností kostry ve slitině hliníku, kteréžto výhody jsou v literatuře hojné popisovány.

Tato kostra může být tvořena jakýmkoliv žáruvzdorným keramickým materiálem, ať již má tvar vláken nebo částic, obvykle používaným ve spojení se slitinami hliníku a zejména s oxidem hlinitým. Má s výhodou geometrii analogickou geometrii vložky, takže tvoří předběžnou formu.

Co do objemu představuje podíl mezi 5 a 60 % vůči slitině tvořící vložku; nižší poměr by znesnadnil provedení

předběžné formy, kdežto vyšší poměr představuje hranici kompaktnosti vláken při klasickém postupu výroby předběžné formy.

Přesto však se nejlepších výsledků dosáhne, když objemový podíl je mezi 10 % a 40 %.

Dvojice slitin, používané podle vynálezu, jsou takové, že při teplotě odpovídající částečnému opětovnému roztavení až 30 % vložky, je slitina matrice samotná ještě úplně tekutá. S výhodou se pro vložku užije slitin série 200 podle norem instituce 1'Aluminium Association a pro matrici série 300 a 6000 podle stejných norem. Lze například uvést pro vložku slitinu 204,2 nazývanou jindy A-U5GT (slitina hliníku, obsahující hmotnostně především: 4,2 - 4,9 % mědi, 0,20 až 0,35 % hořčíku, 0,15 - 0,25 % titanu) a pro matrici buď slitinu B380, také nazývanou podle francouzské normy AFNOR: A-S9U3 (slitina hliníku obsahující asi 9 % křemíku, asi 3 % mědi), nebo slitiny A356 a A357 odpovídající slitinám A-S76 podle normy AFNOR (slitiny hliníku, obsahující hmotnostně asi 7 % křemíku, asi 0,3 % nebo 0,7 % hořčíku) nebo také slitina 6061.

Odlévání se provádí obvykle do pískové formy nebo kovové formy tíhou, pod tlakem nebo také technikou vytavitelného modelu.

Kovy, které se nejlépe hodí pro vytvoření filmu, jsou s výhodou nikl, kobalt, stříbro nebo zlato.

Za účelem dostatečného těsnění má film s výhodou tloušťku mezi 0,5 a 5 μm . Avšak nejlepších výsledků se dosáhne v tloušťkovém rozmezí mezi 1 a 2 μm . Nad 5 μm je tloušťka příliš velká a příliš zpomaluje rozpouštění filmu v matrici.

Pokud jde o nikl, bylo zjištěno, že nejlepší možnost získání správného povlaku záleží v chemickém způsobu ukládání, před kterým bylo vždy provedeno odstranění tuku a moření vrstvy oxidu.

Za těchto okolností se povlak dobře chová vůči korozi; má dobrou krycí schopnost, která umožňuje docílit pravidelné nanesení, ať je tvar zpracovávaného dílce jakýkoliv; jeho přilnavost ke kovovým podkladům je dobrá a může ještě být zlepšena tepelným zpracováním. Kromě toho lze dokonale k vláknům, které se povrchově dotýkají.

Vynález je zároveň na připojených obrázcích 1 a 2, které představují mikrofotografie dílců získaných jednak podle dřívějších postupů a jednak podle vynálezu. Tyto dílce jsou zhotoveny jednak z vložky ze slitiny A204.2 (A-U5GT), vyztužené ze 20 obj. % vláken z oxidu hlinitého (značka SAFFIL), majícími délku několika desítek mikronů a jednak z matrice ze slitiny 8380 (A-S9U3). Vložka dílce podle obr. 2 byla povlečena filmem niklu o tloušťce 2, um před litím matrice.

Na mikrofotografii na obr. 1 lze zjistit mezi vložkou a maticí nespojitost představovanou zakřivenou čarou 1, kdežto na mikrofotografii v obr. 2 je vazba mezi vložkou a maticí dokonalá.

Průmyslová využitelnost

Vynález je aplikovatelný zejména při výrobě můstků mezi hlavami válců nových generací turbodieselových motorů a při výrobě vedení komplexních tvarů v litých dílcích pro letectví.


JUDr. Zdeňka KOREJZOVÁ
advokátka

- 6 -

P A T E N T O V É

PŘIL.	PRŮV. ALUMINIA	ÚŘAD	30. VII 96	035725	2.
AOBIEVY	ALUMINIA	AR	OKY		

1. Způsob výroby *předmětů ze dvojího materiálu*, vytvořených vložkou ze slitiny hliníku, vloženou do matrice, sestávající z jiné slitiny hliníku, a to odléváním, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se odstraní přirozená vrstva oxidu hlinitého na povrchu vložky, pak se ihned nato vložka povleče filmem, nepropustným pro plyn a sestávajícím z kovu, který má volnou energii pro tvoření oxidu, vyšší než -500 kJ/mol mezi teplotou okolí a 1000 K, má teplotu tání vyšší než je teplota tání vložky a matrice, je rozpustný v tekutém hliníku a tvoří s hliníkem eutektickou směs, povlečená vložka se umístí do formy, která se naplní slitinou matrice v roztaveném stavu, a při teplotě, kdy se alespoň 30 % vložky na povrchu opět roztaví.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vložka obsahuje žáruvzdornou kostru.

3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že slitiny tvořící matici náleží k sérii 300 a 6000 podle norem instituce Aluminium Association.

4. Způsob podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že slitina náleží ke skupině tvořené A351, A355, B380 a AA6061.

5. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že slitiny tvořící vložku náleží k sérii 300 podle norem instituce Aluminium Association.

6. Způsob podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že slitina je A204.2.

7. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že žáruvzdorná vláknenná složka je na bázi oxidu hlinitého.

8. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že objemový poměr vláken ve vložce je obsažen mezi 5 a 60 %.

9. Způsob podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že objemový podíl vláken je v rozmezí mezi 5 a 60 %.

10. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že kov, tvořící film, je nikl.

11. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že kov, tvořící film, je kobalt.

12. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že kov, tvořící film, je stříbro.

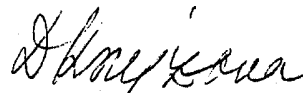
13. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že kov tvořící film, je zlato.

14. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že film má tloušťku mezi 0,5 μ m a 5 μ m.

15. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že film má tloušťku mezi 1 a 2 μ m.

16. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že film z niklu se vytvoří chemickou cestou.

Zastupuje:



JUDr. Zdeňka KOREJZOVÁ
advokátka