PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1061-97

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

(22) Přihlášeno: **07. 04. 97**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **10.04.96**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **96/96810223**

(33) Země priority: **EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12. 11. 97**
(Věstník č. 11/97)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[6]:
C 22 C 21/08
B 21 D 26/02

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(71) Přihlášovatel:
ALUSUISSE TECHNOLOGY & MANAGEMENT AG, Neuhausen am Rheinfall, CH;

(72) Původce:
Schwellinger Pius, Tengen, DE;

(74) Zástupce:
Hořejš Milan Dr. Ing., Národní 32, Praha 1, 10100;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi

(57) Anotace:
Konstrukční díl, vyrobený z dutého tělesa tvářením vnitřním velkým tlakem, ze slitiny typu AlMgSi obsahující hmotnostně 0,3 až 1,6 % křemíku, 0,3 až 1,3 % hořčíku, max. 0,5 % železa, max. 0,9 % mědi, max. 0,5 % manganu, 0,05 až 0,3 % vanadu, max. 0,3 % kobaltu, max. 0,3 % chromu, max. 0,8 % niklu, max. 0,3 % zirkonu a dalších legujících prvků jednotlivě maximálně 0,05 % a v celkovém množství maximálně 0,15 % a jako zbytek hliník.

CZ 1061-97 A3

109-94

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
PŘÍL.
DOŠLO
07. IV. 97
č.j.
(2 6 2 9 4

01-514-97-Ho

Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi

Oblast techniky

Vynález se týká konstrukčního dílu ze slitiny typu AlMgSi, vyrobeného z dutého tělesa tvářením velkým vnitřním tlakem.

Dosavadní stav techniky

Konstrukční díly složitých tvarů s různými průřezy, které nelze zhotovit konvenčními výrobními způsoby, jako je mechanické rozšiřování, lze vyrobit tvářením velkým vnitřním tlakem. Při tomto způsobu se vytvaruje duté těleso do formy zavedením vnitřního tlaku. Například se vtlačí utěsněné konce do formy, nebo se pomalu vysouvá razník, takže materiál se může tečením dostávat do styku s pevným povrchem. Jsou také známy výrobní postupy pracující s hydrostatickým protitlakem. U složitých tvarů může být nutný i ohyb před vlastním tvářením velkým vnitřním tlakem. Použitým dutým tělesem je v mnoha případech rovný kus trubky, použít lze i předběžné formy zhotovené z plechu. U hliníkových slitin se jako dutá tělesa nebo jako předběžné profily hodí také profily získané protlačováním. Těch se používá například jako trubek, profilů přizpůsobených obrysu konečného výrobku nebo jako dutého profilu s více komorami.

Vedle četných variant, které byly vyvinuty k dosažení velkého stupně tváření, má i použitý materiál velký význam. Jeho deformační vlastnosti určují v podstatě největší možný stupeň deformace, přičemž za významnou vlastnost pro dobrou tvárnost může sloužit tažnost. Při tváření velkým vnitřním tlakem má kromě toho velký význam tažnost v příčném směru, přičemž je významným hlediskem vedle dobré tvárnosti stejnoměrnost vlastností. Tak se mohou například u protlačovaného profilu měnit vlastnosti na začátku a na konci

protačovaného profilu vzhledem k nestejnému stupni deformace při protlačování.

Respektovat je nutno také požadavky na hotový konstrukční díl. Konstrukce může například předem stanovit určitou úroveň pevnosti, určité minimální hodnoty tažnosti, odolnost proti korozi nebo jiné podstatné veličiny.

Ke hliníkovým materiálům, které se dnes zpracovávají tvářením vnitřním velkým tlakem na konstrukční díly, patří obzvláště normované slitiny AlMgSi. I když mají slitiny tohoto typu oproti jiným slitinovým systémům z hlediska tažnosti a tvárnosti dobré předpoklady pro tváření vnitřním velkým tlakem, je žádoucí další optimalizace vlastností.

Vzhledem k těmto daným skutečnostem vzniká úkol poskytnout vhodné materiály s obzvlášť dobrou tvárností a dobrými mechanickými vlastnostmi hotového konstrukčního dílu.

Podstata vynálezu

Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi, vyrobený z dutého tělesa tvářením vnitřním velkým tlakem, spočívá podle vynálezu v tom, že obsahuje hmotnostně

0,3 až 1,6 %	křemíku
0,3 až 1,3 %	hořčíku
max. 0,5 %	železa
max. 0,9 %	mědi
max. 0,5 %	manganu
0,05 až 0,3 %	vanadu
max. 0,3 %	kobaltu
max. 0,3 %	chromu
max. 0,8 %	niklu
max. 0,3 %	zirkonu

a dalších legujících prvků jednotlivě maximálně 0,05 % a v celkovém množství maximálně 0,15 % a jako zbytek hliník.

Přísada vanadu do slitiny typu AlMgSi podle vynálezu vede k jemnozrnné strukuře s vynikající tvárností a dobrou tažností i v příčném směru.

Při výhodném složení obsahuje slitina hmotnostně 0,08 až 0,13 % vanadu a obsahuje kromě toho hmotnostně 0,05 až 0,15 % manganu.

Použití složení slitiny podle vynálezu k výrobě konstrukčních dílů tváření vnitřním velkým tlakem vede k příznivé mikrostruktuře konstrukčního dílu. Důležitým význakem mikrostruktury, který zlepšuje tvárnost, je co nejmenší velikost zrna. Podle vynálezu se toho dosahuje složením slitiny, přičemž také při mezižíhání, které je v některých případech k dalšímu tváření nezbytné, zrno podstatně neroste.

Z dutého tělesa zhotoveného ze slitiny podle vynálezu se dají zhotovovat konstrukční díly všemi dnes známými způsoby tváření vnitřním velkým tlakem. Obzvláště zahrnují také varianty, při kterých je materiál zasouván zvenčí a/nebo při kterém se alespoň posouvá ven razník. Kromě toho může být duté těleso před tvářením vnitřním velkým tlakem nebo v jeho průběhu ohýbáno. Rovněž je možné k dosažení velkých deformačních poměrů pracovat s hydrostatickým protitlakem. Před dosažením konečného deformačního poměru se může duté těleso podrobit mezižíhání, aniž přitom podstatně naroste zrno.

Výhodnou aplikací konstrukčních dílů ze slitiny podle vynálezu je stavba vozidel.

Vynález blíže objasňuje, nijak však neomezuje, následující

příklad praktického provedení.

Příklad provedení vynálezu

Příklad

Ze slitiny A o složení podle vynálezu a z porovnávací slitiny B se vylisují za stejných podmínek plocháče.

Slitina	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	V	Zr
A	0,74	0,20	0,21	0,08	0,78	0,005	0,005	0,10	0,001
B	0,71	0,22	0,19	0,08	0,77	0,005	0,007	0,004	0,16

Z plocháčů se zhotoví zkušební tyče kolmo ke směru lisování ke zkoušce tahem. Zkušební tyče se podrobí stejnému tepelnému zpracování a při zkoušce tahem v příčném směru se získají následující výsledky:

Slitina	RpO,2 [MPa]	Rm [MPa]	Ag [%]	A5 [%]
A	294	360	13,7	20,2
B	291	359	12,7	18,0

přičemž znamená : RpO,2 mez kluzu
Rm pevnost v tahu
Ag, A5 tažnost

Zkoumáním mikrostruktury se zjišťuje, že slitina A podle vynálezu vykazuje oproti porovnávací slitině B při žíhání, jako je například mezižíhání, podstatně menší zhrubnutí zrna.

Průmyslová využitelnost

Výhodnou aplikací konstrukčních dílů ze slitiny podle vynálezu je stavba vozidel.

Č. 26294

1067-94

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi, vyrobený z dutého tělesa tvářením vnitřním velkým tlakem, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje hmotnostně

0,3 až 1,6 %	křemíku
0,3 až 1,3 %	hořčíku
max. 0,5 %	železa
max. 0,9 %	mědi
max. 0,5 %	manganu
0,05 až 0,3 %	vanadu
max. 0,3 %	kobaltu
max. 0,3 %	chromu
max. 0,8 %	niklu
max. 0,3 %	zirkonu

a dalších legujících prvků jednotlivě maximálně 0,05 % a v celkovém množství maximálně 0,15 % a jako zbytek hliník.

2. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje hmotnostně 0,05 až 0,15 % manganu.

3. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje hmotnostně 0,08 až 0,13% vanadu.

4. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi podle nároku 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že duté těleso, vyrobené ze slitiny, je tvářeno vnitřním velkým tlakem.

5. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že je přídavně materiál zasouván zvenčí.

6. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSil podle nároku 4 nebo 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se posouvá ven

alespoň jeden razník.

7. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi podle nároku 4 až 6, vyznačující se tím, že duté těleso se před tvářením vnitřním tlakem nebo v jeho průběhu ohýbá.

8. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi podle nároku 4 až 7, vyznačující se tím, že se pracuje s hydrostatickým protitlakem.

9. Konstrukční díl ze slitiny typu AlMgSi podle nároku 4 až 8, vyznačující se tím, že před dosažením konečného deformačního poměru je zařazeno mezižíhání.

10. Použití konstrukčního dílu ze slitiny typu AlMgSi podle nároku 1 až 3 nebo vyrobeného způsobem podle nároku 4 až 9.