

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2002-1420
(22) Přihlášeno: 23.04.2002
(30) Právo přednosti: 23.04.2001 DE 10119839
(40) Zveřejněno: 11.12.2002
(Věstník č. 12/2002)
(47) Uděleno: 01.10.2009
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: 11.11.2009
(Věstník č. 45/2009)

(11) Číslo dokumentu:

301 111

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.:

B21K 1/12 (2006.01)

B21J 5/08 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

JP 6315734; JP 6292936; US 4399681.

(73) Majitel patentu:

Benteler Automobiltechnik GmbH, Paderborn, DE

(72) Původce:

Heußen Michael Dr., Hünxe, DE

Comte Bernard, Courtételle, CH

Von Niederhäusern Vincent, Alle, CH

Baak Andreas, Gütersloh, DE

(74) Zástupce:

Společná advokátní kancelář Všečeka Zelený Švorčík

Kalenský a partneři, JUDr. Miloš Všečeka, Hálkova 2,

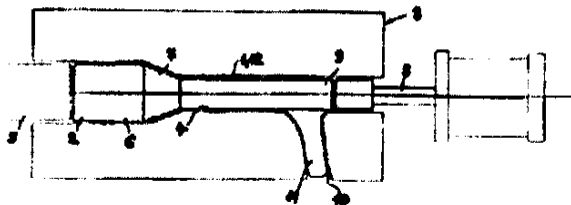
Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

Způsob výroby prvku nápravy pro motorová vozidla

(57) Anotace:

Při způsobu výroby prvku nápravy pro motorová vozidla se tyčový polotovar (1) z hliníku zahřívá na teplotu tváření a první konec (2) polotovaru (1) se v dutině (4) tvářecího nástroje (3) pěchuje prvním razníkem (5). Následně se druhý konec (9) tlačí druhým razníkem (8) do dutiny (4), přičemž se stlačený materiál do odbočky (10) dutiny (4) tvaruje na rameno (11). Poté se polotovar (1), přetvořený na předkovek (12), dotvarovává v procesu kování.



CZ 301111 B6

Způsob výroby prvku nápravy pro motorová vozidla

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby prvku nápravy pro motorová vozidla.

Dosavadní stav techniky

Prvky náprav pro motorová vozidla, především naklápěcí ložiska pro přední nápravu, jsou relativně komplexně lité nebo kované jednodílně vytvořené konstrukční části, které se vyrábějí z ocelové litiny nebo také z hliníku. Na naklápěcí ložiska působí značné síly, protože jsou tyto konstrukční části zpravidla zhotoveny z plného materiálu. Z důvodů úspory hmotnosti se stále více používají lehké kovy jako je hliník.

Při výrobě naklápěcích ložisek technikou kování z hliníku slouží jako hrubý výkovek průtláčně lisovaný kulatý materiál. Dokovaná naklápěcí ložiska mají však velmi nerovnoměrné rozložení hmoty, které je nevhodné pro válcovitý tvar hrubého výkovku. Aby přesto v oblastech, v nichž musí být více hmoty než v jiných oblastech, bylo k dispozici dostatečně materiálu pro proces kování, používají se dostatečně velké hrubé výkovky. Nevýhoda používaných hrubých výkovků je, že je potřeba relativně velké množství energie, aby se hrubý výkovek zahřál na teplotu kování, potřebnou k tváření za tepla. Na druhé straně je podíl odpadu v oblastech s menším nahromaděním materiálu relativně vysoký. To je nevhodné především z hlediska nákladů, protože se u hliníku jedná o poměrně drahý materiál. Tyto problémy neplatí jenom pro naklápěcí ložiska, ale pro prvky nápravy obecně.

Podstata vynálezu

Základem vynálezu je, vycházejíc z toho úkolu, vytvořit způsob výroby prvku nápravy pro motorová vozidla z tyčového polotovaru z hliníku, u kterého se snižuje množství energie přiváděné k tváření a redukuje se výrobou podmíněné materiálové ztráty.

Řešení podle tohoto vynálezu spočívá ve způsobu výroby prvku nápravy pro motorová vozidla, u kterého se tyčový polotovar z hliníku zahřívá na teplotu tváření a první konec polotovaru se v dutině tvářecího nástroje pěchuje prvním razníkem, následně se v dutině druhým razníkem stlačuje druhý konec, přičemž se stlačený materiál tvaruje do odbočky dutiny na rameno. Na to pak navazuje proces kování, ve kterém se polotovar, již přetvořený na předkovek, podrobuje konečnému tvarování.

Vynálezem se dosahuje toho, že se rovnoměrné rozdělení hmoty tyčového polotovaru, především kulatého materiálu, vzhledem ke zhotovovanému prvku nápravy plynule mění tak, že se v oblastech s větším nahromaděním materiálu před vstupem do vlastního procesu kování připravuje více materiálu, než v jiných oblastech, a dosahuje se tedy rozdělení hmoty, podobnému rozdělení hmoty u zhotoveného prvku nápravy.

Pro napěchování má tvářecí nástroj dutinu, která umožňuje zhuštění materiálu v diskretních oblastech. Přitom se může podle dutiny první konec bezprostředně napěchovat razníkem. Může zde ale být upraveno také vybrání dutiny ve vzdálenosti od prvního konce polotovaru, ve kterém je při procesu pěchování dáno nahromaděním materiálu stlačeným materiálem. Geometrický tvar dutiny se stanovuje na základě zohlednění určitých poměrů průměru/délek pěchování. Aby se zamezilo přeložkám na povrchu nemá délka pěchování překročit pětinašobek průměru polotovaru. K pěchování přijíždí první razník k polotovar a pojíždí pak rychlostí až 150 mm/s na stanovenou délku pěchování.

V návaznosti na napěchování prvního konce působí druhý razník na druhý konec polotovaru a tlačí tento do dutiny. Stlačený materiál přitom proudí zpátky do odbočky dutiny, která je v úhlu ke střední podélné ose tyčového polotovaru. Zde se stlačený materiál tvaruje na rameno. Odbočka přitom může být vytvořena na poloviční délce pěchování. Výhodně je dutina dimenzována tak, že se tvoří neutrální vlákno v oblasti střední podélné roviny vytvarovaného ramene. Tím se zajišťuje, že v následném dokončovacím kování proudí v raznici toto neutrální vlákno do břitu a tím je umožněna bezvadně směřovaná struktura v konstrukční části. Neutrální vlákno se ovlivňuje parametry, jako je rychlost razníku, teplota tvářecího nástroje a polotovaru, geometrie dutiny a frikce na povrchu dutiny v jejím rekrytalizačním chování. Optimální volbou těchto parametrů je rekrytalizace redukovatelná na minimum.

Vynálezem se v jediném tvářecím nástroji navzájem kombinují dva různé způsoby. Jednak koncové napěchování polotovaru a jednak protlačování k vytvoření ramene, aniž by se musel tyčový polotovar mezi oběma těmito výrobními kroky přivádět k dalšímu tvářecímu nástroji.

Polotovar, takto přetvořený na předkovek, se následně dotvarovává v procesu kování.

Výhody způsobu spočívají v tom, že se mohou použít polotovary, jako například průtláčně lisovaný kulatý materiál s menším výchozím průřezem, a přesto se předtvarováním dosahuje rozdělení hmotnosti, výhodné ke kování. Současně je energie, vyvozovaná k zahřívání polotovaru menší. Nakonec dochází konečným tvarováním obrysu předkovku k menším ztrátám při procesu kování, takže se může použít méně výchozího materiálu.

Z hlediska techniky provádění způsobu je nutné smysluplně rozdělení sil pro pěchování a protiběžné lisování, přičemž jsou tyto procesy výhodně vedeny v horizontálním směru. Aby se tvářecí nástroj během procesu tváření držel uzavřený, musí přídržná síla, působící na tvářecím nástroji, činit cca desetinásobek síly, vyvozené prvním a druhým razníkem.

Podle výhodného opatření se druhý konec polotovaru tlačí proti přídržné síle prvního razníku do dutiny. To znamená, že po procesu pěchování prvního razníku tento funguje jako přídržovák a bez časové ztráty nebo přeměny obrobku se může iniciovat proces protlačování druhým razníkem. Naopak slouží druhý razník během procesu napěchování rovněž jako přídržovák.

Zatímco se trubkové části při kování zatepla zahřívají na teplotu nad teplotou rekrytalizace, aby nedocházelo k trvalému zpevnění materiálu obrobku, stačí pro výrobu předkovku z hliníku, aby byla tvářecí teplota nižší než 520 °C. Spíše může pro tváření polotovaru stačit teplota tváření mezi 420 až 480 °C. Tváření při příliš nízké teplotě nemůže způsobit redukovanou hustotu dislokací, která při následném zahřátí na teplotu kování vede k nekontrolované a nežádoucí tvorbě hrubého zrna procesy rekrytalizace.

Podle dalšího provedení se první konec předtvarovaného polotovaru před procesem kování znovu pěchuje ve druhém tvářecím nástroji. Toto může být výhodné především tehdy, když nesmějí síly, vyvozené prvním razníkem k pěchování, překročit určitou míru, aby materiál nemohl nekontrolovaně proudit do odbočky dutiny, ale nejprve se protlačováním druhým razníkem kontrolovaně uváděl do odbočky. Druhý tvářecí nástroj umožňuje tedy tvarování předkovku ještě bližší koncovému tvaru.

Aby se zamezilo trvalému zpevnění materiálu obrobku, je výhodné zahřívát předkovek před procesem kování na teplotu kování, která je účelně nad teplotu rekrytalizace. Zde je účelných přibližně 520 °C.

Výše uvedený způsob se hodí pro výrobu různě konfigurovaných prvků náprav, především ale pro výrobu naklápěcích ložisek.

Přehled obrázku na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých znázorňuje

obr. 1 tyčový polotovar z hliníku,

obr. 2 polotovar z obr. 1 s napěchovaným první koncem,

obr. 3 polotovar podle obr. 2, přetvořený na předkovek, s natvarovaným ramenem na svém zadním konci,

obr. 4 z předkovku podle obr. 3 dotvarované naklápěcí ložisko,

obr. 5 v řezu zařízení k provádění způsobu, přičemž se v prvním kroku způsobu první konec polotovaru pěchuje, a

obr. 6 zařízení podle obr. 5, přičemž se zde tvaruje rameno.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje tyčový polotovar 1 z hliníku, konkrétně průtlačně lisovaný kulatý materiál. Tento polotovar 1 se v blíže nezobrazeném výrobním kroku zahřívá na teplotu 450 °C a následně se ve dvou krocích přetváří.

První výrobní krok je napěchování prvního konce 2 polotovaru 1 na průměr D_2 , který je oproti průměru D_1 polotovaru 1 přibližně dvakrát tak velký. Zbývající nenapěchovaná délka L_2 polotovaru 1 činí o něco více než polovinu výchozí délky L_1 nenapěchovaného polotovaru 1.

Napěchování polotovaru 1 se provádí v tvářecím nástroji 3 podle obr. 5. K tomu se polotovar 1 vkládá do dutiny 4 tvářecího nástroje 3 a obklopuje se tvářecím nástrojem 3. První razník 5 působí na první konec 2 polotovaru 1 a pěchuje tento podle obrysu dutiny 4 tvářecího nástroje 3. První konec 2 je podroben přetvoření na válcovitý koncový úsek 6 s průměrem D_2 podle obr. 2, který se kónickým meziúsekem 7 zužuje na průměr D_1 polotovaru 1.

Aby byl při pěchování polotovar 1 spolehlivě držen v tvářecím nástroji 3, vyvozuje druhý razník 8 přídržnou sílu na druhý konec 9 polotovaru 1.

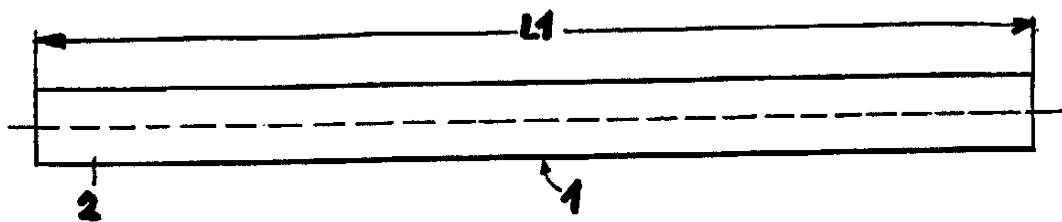
Po napěchování slouží jako přídržovák první razník 5, zatímco druhý razník 8 tlačí druhý konec 9 polotovaru 1 do dutiny 4. Přitom se stlačený materiál přivádí do odbočky 10 dutiny 4, otevřené ze strany konce, přičemž se tvaruje rameno 11 na druhém konci 9 polotovaru 1, jak je vidět na předkovku 12 podle obr. 3, zhotoveném z polotovaru 1. Rameno 11 je podle obrysu odbočky 10 vytvořeno tak, že je protlačováním dán výhodnější průběh vlákna v předkovku, to znamená, že odbočka 10, popř. rameno 11, je v přechodu do podélné dutiny, obsahující polotovar 1, opatřena poloměry tak, že je dán plynulý přechod.

V blíže nezobrazeném dalším kroku způsobu se polotovar 1, přetvořený na předkovek 12, vyjímá z tvářecího nástroje 3 a zahřívá se na teplotu kování přibližně 520 °C. Následně se předkovek 12, znázorněný na obr. 3, technikou kování dotvarovává na naklápěcí ložisko, znázorněné na obr. 4.

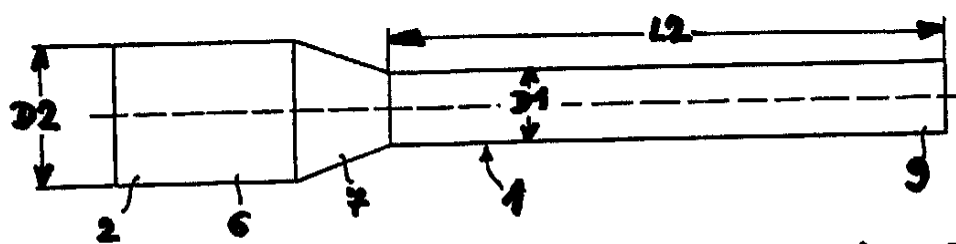
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby prvku nápravy pro motorová vozidla, při kterém se tyčový polotovár (1) z hliníku zahřívá na teplotu tváření a první konec (2) polotovaru (1) se v dutině (4) tvářecího nástroje (3) pěchuje prvním razníkem (5), následně se druhý konec (9) tlačí druhým razníkem (8) do dutiny (4), přičemž se stlačený materiál do odbočky (10) dutiny (4) tvaruje na rameno (11), a poté se polotovár (1), přetvořený na předkovek (12), dotvarovává v procesu kování.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je druhý konec (9) polotovaru (1), tlačěn proti přídržné síle prvního razníku (5) do dutiny (4).
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že je teplota tváření nižší než 520 °C.
4. Způsob podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že teplota tváření leží mezi 420 a 480 °C.
5. Způsob podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že se první konec (2) předtvarovaného polotovaru (1) před procesem kování znovu pěchuje ve druhém tvářecím nástroji.
6. Způsob podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že předkovek (12) se před procesem kování zahřívá na teplotu kování.
7. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že teplota kování je přibližně 520 °C.
8. Způsob podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že prvkem nápravy je naklápečí ložisko (13).

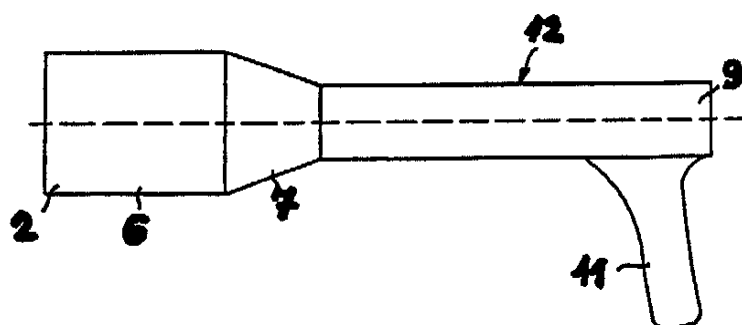
2 výkresy



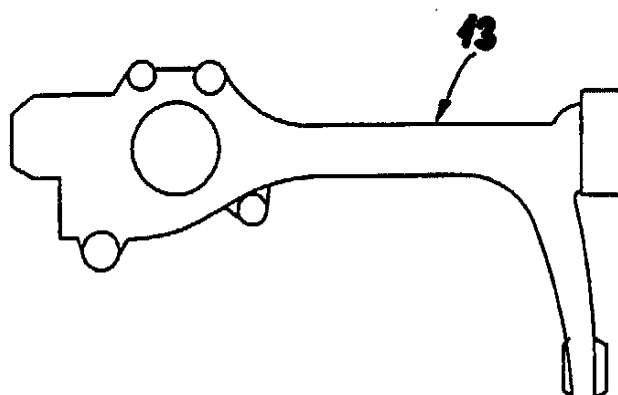
obr. 1



obr. 2



obr. 3



obr. 4

