

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2008-699**
(22) Přihlášeno: **03.11.2008**
(40) Zveřejněno: **12.05.2010**
(Věstník č. 19/2010)
(47) Uděleno: **16.05.2018**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **27.06.2018**
(Věstník č. 26/2018)

(56) Relevantní dokumenty:

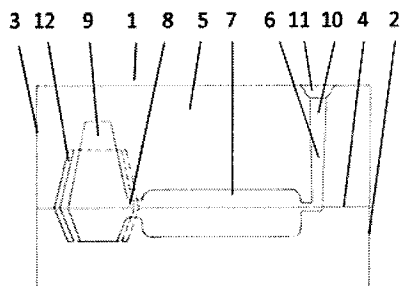
CS 1983-6224 A; US 2005/0155737 A1; EP 520630 A1.

(73) Majitel patentu:
Škoda Auto a. s., Mladá Boleslav, CZ

(72) Původce:
Zdeněk Hošek, Jabkenice, CZ

(54) Název vynálezu:
Slévárenská forma

(57) Anotace:
Slévárenská forma (1) tvořená dvěma částmi (2, 3) oddělenými dělicí rovinou (4), jež jsou zhotoveny z formovací směsi (5), kde ve slévárenské formě (1) je vytvořena dutina vtokové soustavy (6), dutina odlitku (7), dutina krčku nálitku (8), dutina nálitku (9), dutina vtokového kůlu (10) a lící nálevka (11), přičemž alespoň jedna dutina (6, 7, 8, 9, 10) slévárenské formy (1) je opatřena alespoň jednou pomocnou dutinou (12), která se rozprostírá souběžně podle alespoň jedné z dutin (6, 7, 8, 9, 10) slévárenské formy (1). Pomocná dutina (12) zabezpečí v průběhu tuhnutí nalitého kovu dostatečnou tepelnou izolaci nálitku, čímž je zajištěno usměrněné tuhnutí bez vzniku nežádoucích slévárenských vad odlitku.



Slévárenská forma

Oblast techniky

5

Vynález se týká slévárenské formy zvyšující účinnost nálitku při odlévání kovů.

Dosavadní stav techniky

10

Při odlévání kovových odlitků je roztavený kov odléván do slévárenských forem. Ty jsou tvořeny formovací směsí, v níž jsou zaformovány dutina odlitku, dutina vtokového kanálu, dutina licího kůlu s licí nálevkou (příp. jamkou) a dutina nálitku. Po nalití roztaveného kovu do slévárenské formy nastává proces tuhnutí nalitého kovu, přičemž při změně skupenství z tekutého do tuhého stavu dochází k objemovým změnám. Tyto objemové změny souvisí s odléváním materiálem, tj. smrštěním materiálu v tekutém stavu a smrštěním během tuhnutí, které se nazývá stahování. Následkem těchto objemových změn jsou dutiny jak uvnitř tak vně odlitku nazývané staženiny. Výskyt staženin na odlitku i v odlitku je nežádoucí a jsou považovány za slévárenské vady odlitku. Odstranění staženin se provádí pomocí nálitku, které jsou součástí vtokové soustavy. Nálitek je odformovaný ve slévárenské formě a je vhodně propojený s odlitkem a tvoří tak zásobník roztaveného kovu při procesu tuhnutí odlitku. Objemová změna uvnitř odlitku by při správně navrženém jedním, popřípadě několika nálitky měla být plně hrazena z materiálu objemu nálitku. Nálitky musí být tudíž dimenzovány tak, aby jejich čas tuhnutí byl delší než čas tuhnutí odlitku. Při dimenzování velikosti nálitku musí být zvážen odvod tepla z nálitku prostřednictvím okolního prostředí. V technické praxi je to řešeno např. dimenzováním nálitku, kdy modul nálitku je vyšší než modul odlitku (což při jistém zjednodušení a tvarové podobnosti odlitku a nálitku platí pro jejich rozměr). Nevýhodou tohoto řešení je vyšší hmotnost, která se projevuje ve vyšší potřebě nataveného kovu, což zvyšuje energetické požadavky při výrobě odlitku, kapacitní požadavky na tavicí agregát, dopravu kovu a také na dimenzování vtokového systému formy.

30

Další možností je vhodná tepelná izolace nálitku za použití izolačních obkladů, kterými mohou být např. materiály typu Sibal. Další možností je zajištění ohřátí nálitku v procesu tuhnutí, což je možné zajistit za pomoci exotermických obkladů, v kterých během odlití a tuhnutí proběhne exotermická reakce, při níž se uvolní teplo do nálitku. Nálitkové obklady jak izolační, tak exotermické představují technicky náročnější varianty procesu odlévání komplikující formovací cyklus, neboť obklad je třeba založit do formy, při kterém hrozí utržení formy a zadržení. Nezanedbatelná je i ekonomická stránka řešení této problematiky, neboť tyto nálitkové obklady jsou cenově nákladné, zatěžují logistiku, kdy je třeba zajistit jejich nákup, skladování či dopravu, životní prostředí a znehodnocují formovací směs, takže po vytřesení odlitku je nutno zajistit separaci z formovací směsi.

40

Podstata vynálezu

45

Výše uvedené nevýhody odstraňuje technické řešení dle předloženého vynálezu. Slévárenská forma tvořená dvěma polovinami formy, jež jsou zhotoveny z formovací směsí, ve které je vytvořena dutina vtokové soustavy, dutina odlitku, dutina nálitku, dutina licího kůlu a licí jamka, kde alespoň jedna dutina slévárenské formy je opatřena alespoň jednou pomocnou dutinou, která se rozprostírá souběžně podle jedné z dutin slévárenské formy. Vzdálenost pomocné dutiny od alespoň jedné dutiny slévárenské formy je v rozmezí 2 až 100 mm. Tloušťka pomocné dutiny je alespoň 2 mm.

50

Objasnění výkresů

Vynález bude blíže objasněn na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje slévářenskou formu s horizontální dělicí rovinou, obr. 2 znázorňuje půdorys slévářenské formy s horizontální dělicí rovinou a obr. 3 znázorňuje průběh teplotních gradientů.

Příklad uskutečnění vynálezu

Jak je znázorněno na obr. 1 a 2 je slévářenská forma 1 tvořena dolní částí 2 a horní částí 3 kde obě části 2 a 3 slévářenské formy 1 jsou odděleny dělicí rovinou 4. Obě části 2, 3, slévářenské formy 1 jsou zhotoveny z formovací směsi 5. Ve slévářenské formě 1 je zaformována dutina vtokové soustavy 6 dutina odlitku 7, dutina krčku nálitku 8, dutina nálitku 9, dutina vtokového kůlu 10 a lící nálevka 11. Dále je ve slévářenské formě jedna případně několik pomocných dutin 12. Tyto pomocné dutiny 12 jsou vytvořeny v blízkosti dutiny nálitku 9 a v podstatě se rozprostírají souběžně s dutinou nálitku 9. Vzdálenost v mezi dutinou nálitku 9 a pomocnou dutinou 12 je v rozmezí 2 až 100 mm. Tloušťka t pomocné dutiny 12 je alespoň 2 mm.

Vzdálenost v pomocných dutin 12 od dutiny nálitku 9 musí respektovat použitou formovací metodu, jakož i kvalitativní ukazatele formovací směsi 5 za studena i za tepla, tj. např. vaznost a pevnost za vysokých teplot. Dalším parametrem ovlivňujícím vzdálenost v je metalostatický tlak, který působí na část formy mezi dutinou nálitku 9 a pomocnou dutinou 12. Tento tlak je přímo úměrný výškovému rozdílu mezi lící nálevkou příp. jamkou a nálitkem a také hustotě odlévaného kovu. Zvláště u dlouhých dutin na výšku je třeba pomocnou dutinu rozdělit z důvodů přirozené konvekce.

Pomocné dutiny 12 lze snadno vytvořit – odformovat přidáním modelů pomocných dutin na modelové desky (neznázorněno).

Po nalití roztaveného kovu do slévářenské formy 1 a zaplnění všech dutin 6, 7, 8, 9, 10 slévářenské formy 1 následuje proces tuhnutí odlitku, přičemž pomocná dutina 12, která se rozprostírá v bezprostřední blízkosti dutiny nálitku 9 respektive v podstatě v dané vzdálenosti v kopíruje její tvar, zabezpečí dostatečnou tepelnou izolaci nálitku, takže je zajištěno tzv. usměrněné tuhnutí, kdy odlitek tuhne usměrněně směrem k nálitku a teplota se zvyšuje směrem k nálitku.

Na obr. 3 je pak patrný průběh teplotního gradientu v oblasti nálitku a, v oblasti mezi nálitkem a pomocnou dutinou b, v oblasti pomocné dutiny c a v oblasti formy d. Čárkovaně je znázorněn průběh teplotního gradientu bez aplikace pomocné dutiny 12 a dále plnou čarou průběh teplotního gradientu po aplikaci pomocné dutiny 12.

Pomocné dutiny 12 je možné odformovat i v okolí odlitku, čímž je možné ovlivnit tepelné pole odlitku.

Průmyslová využitelnost

Vynález lze využít při průmyslové výrobě odlitků jak ze slitin železa, tak i z neželezných kovů a pro všechny druhy formovacích směsí. Vynález lze použít i u kokilového lití tzn. i pro kovové formy.

PATENTOVÉ NÁROKY

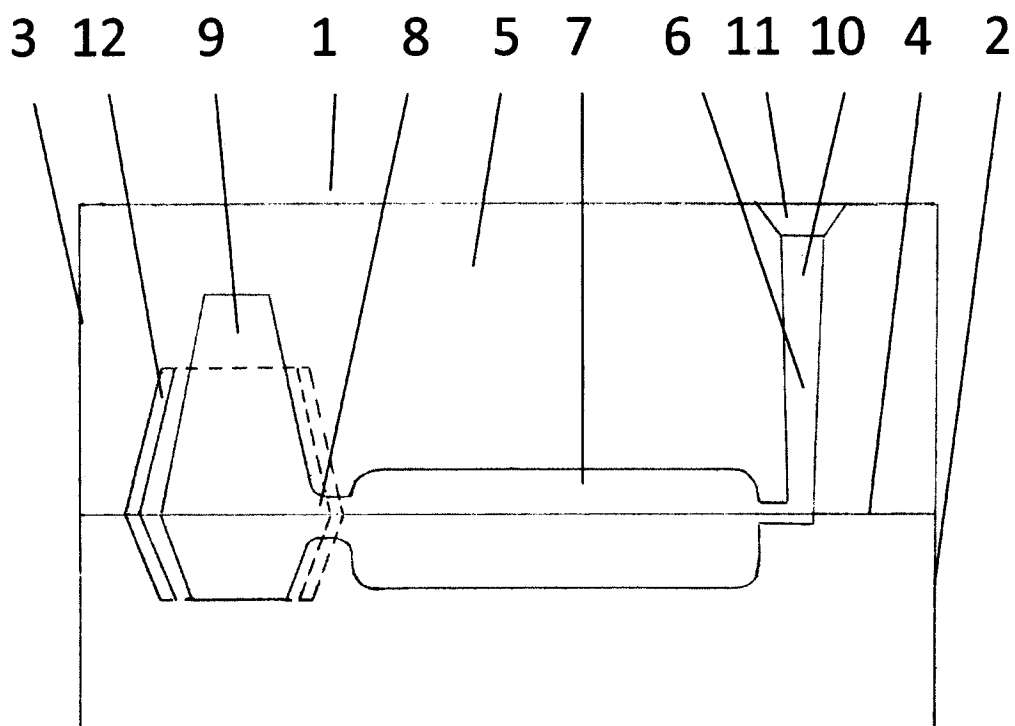
1. Slévárenská forma, tvořená částmi (2) a (3), jež jsou zhotoveny z formovací směsi (5), kde
 5 ve slévárenské formě (1) je vytvořena dutina vtokové soustavy (6), dutina odlitku (7), dutina
 krčku nálitku (8), dutina nálitku (9), dutina licího kúlu (10) a licí nálevka (11), **vyznačená tím**, že
 alespoň jedna z dutin (6, 7, 8, 9, 10) slévárenské formy (1) je opatřena alespoň jednou, souběžně
 se rozprostírající pomocnou dutinou (12).
- 10 2. Slévárenská forma podle nároku 1, **vyznačená tím**, že vzdálenost (v) pomocné dutiny (12)
 od alespoň jedné dutiny (6, 7, 8, 9, 10) slévárenské formy (1) je v rozmezí 2 až 100 mm.
3. Slévárenská forma podle nároku 1, **vyznačená tím**, že tloušťka (t) pomocné dutiny (12) je
 alespoň 2 mm.

15

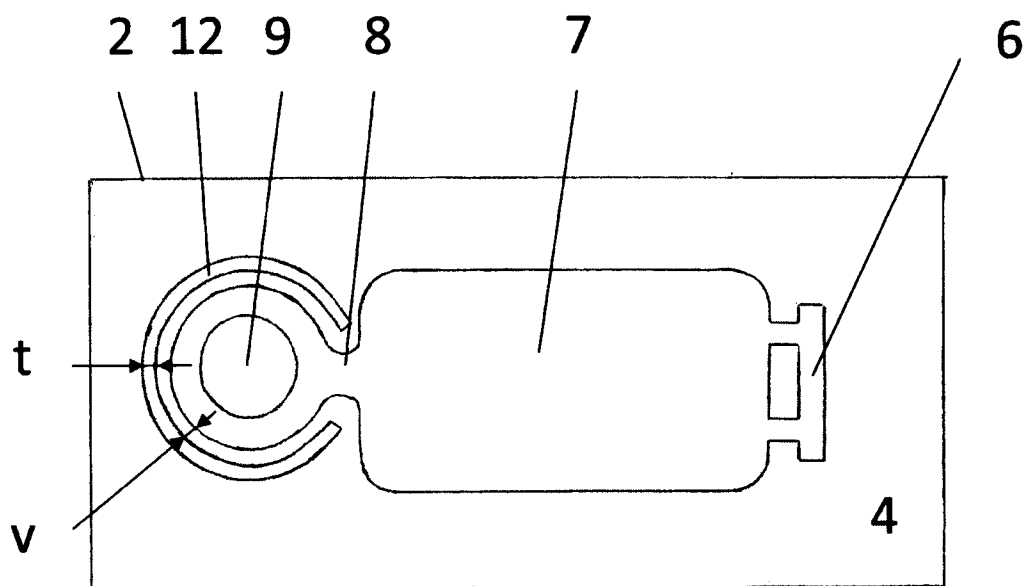
Seznam vztahových značek:

20

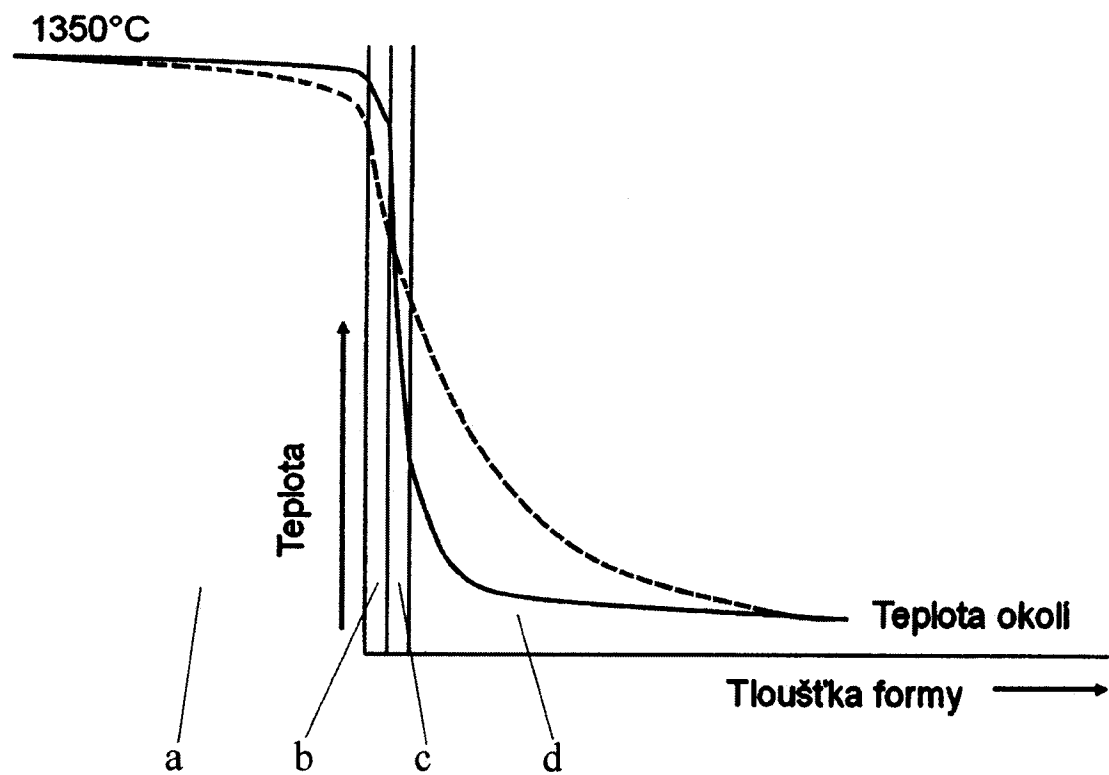
- 1 slévárenská forma
- 2 dolní část
- 3 horní část
- 4 dělicí rovina
- 25 5 formovací směs
- 6 dutina vtokové soustavy
- 7 dutina odlitku
- 8 dutina krčku nálitku
- 9 dutina nálitku
- 30 10 dutina vtokového kúlu
- 11 licí nálevka
- 12 pomocná dutina
- a oblast nálitku
- b oblast mezi nálitkem a pomocnou dutinou
- 35 c oblast pomocné dutiny
- d oblast formy
- v vzdálenost
- t tloušťka.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu