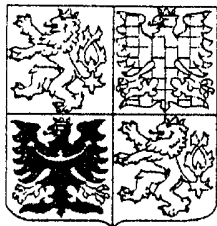


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

UŽITNÝ VZOR

(11) 2303

(13) U

5(51)

B 22 D 27/02

B 22 D 11/10

(21) 2635-94

(22) 28.06.94

(47) 12.08.94

(43) 19.10.94

(71) VÍTKOVICE, a.s., Ostrava - Polanka, CZ;

(54) Prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu
tekutého kovu, zejména při odlévání tenké bramy

2675-94

K. J.	035193
DOŠLO	28. VI 94
URAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
PŘÍL.	

Prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu, zejména při odlévání tenké bramy

Oblast techniky

Technické řešení se týká prostředku k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu při odlévání tenké bramy, či pásku a řeší vhodným nasměrováním a řízeným pohybem magnetického pole tohoto prostředku vůči pohybujícímu se slitku jednak zajistit konstantní výtokovou rychlost po celém příčném průřezu vytékajícího proudu tekutého kovu a jednak umožnit provedení poměrně rychle změny a regulace výtokové rychlosti, která přispívá k omezení nežádoucích vad struktury kovu vytvářeného slitku, což se odráží i v kvalitě finálního výrobku při možném dalším zvýšení výkonu odlévacího stroje.

Dosavadní stav techniky

Doposud jsou známa zařízení pro řízení rychlosti výtoku tekutého kovu např. z licích ocelářenských pánví, které jsou tvořeny mechanickými díly navazujícími na vypouštěcí nátrubek, přitom jejich řízenou regulací dochází ke změnám průtokového průřezu otvoru, jímž prochází tekutý kov, čehož důsledkem jsou rychlostní změny toku vytvářeného slitku. Těmito zařízeními jsou např. různé typy mechanicky ovládaných pohyblivých hradítek. Změnu rychlosti výtokového proudu kovu lze rovněž provádět řízenými změnami podtlaku v uzavřených licích ocelářenských pánvích, kdy zvýšením podtlaku dochází ke snižování licí rychlosti kovu. Nevýhodou výše uvedených prostředků pro řízení výtokové rychlosti kovu je to, že u mechanických, pohyblivých hradítek dochází k přímému styku hradítka s kovem, který se tím lokálně ochlazuje, čehož důsledkem jsou nerovnoměrné, nepředpokládané změny toku vytékajícího kovu, nepříznivě se odrážející v kvalitě finálního výrobku. Rovněž nevýhodou je to, že téměř veškeré změny stavů mechanicky ovládaných pohyblivých hradítek jsou prováděny v závislosti na požadované změně výtoku se zpožděním, a to vlivem

setrvačnosti řídících a ovládacích prvků. Také nevýhodou je to, že mechanické pohyblivé díly mění svůj geometrický profil, a to vlivem nalepenin kovu, popř. jeho abrazivním působením, což má negativní dopad pro prováděnou regulaci, zejména z hlediska vzájemné provázanosti těchto prvků s řídícími systémy. Rovněž je známo elektromagnetické zařízení na regulaci toku tekutého kovu, které je určeno k řízení toku roztaveného kovu protékajícího nátrubkem navazujícím na vypouštěcí otvor ocelárenské pánve. Toto zařízení sestává z toroidní magnetické cívky obklopující nátrubek, přitom do otvoru nátrubku je vložen nevodivý mechanicko - tepelně odolný kus zabírající axiální část otvoru nátrubku a ponechávající zbylou část tohoto otvoru neobsazenou, což umožňuje průtok horkého kovu. Toroidní magnetická cívka svou činností vytváří magnetické pole, které je směřováno axiálně vůči otvoru nátrubku a takto působí i v protékajícím kovu. Poloha nevodivého mechanicko - tepelně odolného kusu určuje oblast průchodu a neprůchodu vířivých proudů otvorem nátrubku. Neprůchodné oblasti vířivých proudů jsou řešeny vzhledem k oblastem průtoku vířivých proudů tak, aby blokovaly produkci vířivých proudů v tekutém kovu při průtoku kovu nátrubkem. Takovéto blokování přetváří magnetické pole v otvoru oblasti přechodu průchodné a neprůchodné pro vířivé proudy tak, že vzniká radiálně směřovaná silová složka magnetického pole, vytvářející axiálně směřovou tzv. čerpací sílu v nátrubku, jež umožňuje regulovat průtok tekutého kovu, a to působením proti směru jeho toku anebo ve směru toku, čímž dochází ke zbrždění či podporování průtoku kovu nátrubkem. Také je známo elektromagnetické zařízení k regulaci průtoku tekutého kovu při přerušovaném i plynulém lití kovu. Toto zařízení je montováno k výstupu zásobníku tekutého kovu prostřednictvím přírubové přípojky. Zařízení je tvořeno mechanicko - tepelně odolným nevodivým tělesem válcového tvaru, v jehož středu je vytvořen středový napájecí kanálek, vyústující do tlumicí komory. Z této tlumicí komory jsou obvodově vyvedeny vypouštěcí kanálky ústící na obvodové spodní části mechanicko - tepelně odolného nevodivého tělesa zařízení.

Toto těleso zařízení obepíná toroidní elektromagnetická indukční cívka, jejíž axiálně směřované magnetické pole působí na kov protékající tlumicí komorou a vypouštěcími kanálky radiálně vytvářejícími se silami, ovlivňujícími proud roztaveného kovu v tlumicí komoře, což umožňuje provádět požadované řízení a přerušování toku roztaveného kovu.

Nevýhodou těchto zařízení je to, že tato zařízení umožňují s poměrně vysokou účinností ovlivňovat výtokový proud roztaveného kovu, majícího v příčném řezu proudou tvar blížíící se kruhovému průřezu. V případě výtokového proudu kovu majícího pravoúhlý tvar t.j. v případě plynulého odlévání tenkých bram a pásek účinnost těchto výše uvedených zařízení klesá, čímž jsou méně vhodná pro takto tvarově řešené plynule odlévané výrobky. Další nevýhodou je to, že tyto zařízení neumožňují zrychlení výtoku kovu a tím i zvýšení výkonu lícího stroje.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody odstraňuje prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu tvořený zdrojem magnetického, silového pole, navazujícím na vypouštěcí otvor zásobníku kovu, kde siločáry tohoto magnetického pole probíhají vytvářeným slítkem a jsou směřovány kolmo na směr proudu tekutého kovu. Podstata technického řešení spočívá v tom, že zdroj silového magnetického pole je umístěn na tvarovacím dílu zařízení pro odlévání tenkých bram a pásek, přitom siločáry jím vytvářeného magnetického silového pole probíhají kolmo na příčný rozměr vytvářeného slitku tekutého kovu. Podstatou je i to, že zdroj silového magnetického pole sestává z elektromagnetu s minimálně dvěma vinutími. Další podstatou je to, že zdroj silového magnetického pole sestává z minimálně dvou za sebou řazených cívek. Rovněž podstatou je to, že zdroj silového magnetického pole je lineární elektromotor.

Výhodou prostředku k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu je to, že vhodným směřováním siločar intenzitně ovládaného magnetického pole vůči pohybujícímu se slitku tekutého kovu

majícího pravouhlý tvar je umožněna poměrně vysoce účinná regulace a řízení výtokové rychlosti tekutého kovu, a to při zajištění konstantní výtokové rychlosti po celém příčném průřezu vytékajícího proudu tekutého kovu. Tato skutečnost přispívá k omezení nežádoucích vad struktury kovu vytvářeného slitku, což se odráží i v kvalitě finálního výrobku. Další výhodou je to, že použitím magnetického pole vytvářejícího pohyblivé magnetické pole pohybujícího se ve směru toku roztaveného kovu dochází k zintenzivnění účinků působení tohoto magnetického pole, kdy při pohybu magnetického pole proti směru proudění toku roztaveného kovu je brzdící účinek magnetického pole posilován a při pohybu magnetického pole ve směru proudění toku roztaveného kovu je výtoková rychlost kovu zvyšována. Rovněž výhodou je to, že zvýšením rychlosti výtoku tekutého kovu je zvýšen i výkon odlévacího stroje.

Přehled obrázků na výkrese

Na přiloženém výkrese je zobrazen prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu, kde na obr. 1 je schématicky zobrazen jeho bokorys, obr. 2 je horní šikmý pohled na zdroj u něhož je souhlasný směr vytvářených siločar a na obr. 3 je horní šikmý pohled na zdroj u něhož je vzájemný směr vytvářených siločar opačný.

Příkladné provedení technického řešení

Prostředek k řízení rychlosti proudu tekutého kovu, podle příkladného provedení, je tvořen zdrojem 1 silového magnetického pole. Zdroj 1 silového magnetického pole je umístěn na tvarovacím zařízení 2 odlévacího stroje pro odlévání tenkých bram a tenkých pásků. Tento zdroj 1 silového magnetického pole sestává z minimálně dvou elektromagnetů 3 vytvářejících silové magnetické pole, jehož siločáry jednak procházejí vytvářeným slítkem 4 a jednak probíhají kolmo na příčný rozměr tenkého slitku 4 tekutého kovu. Dalším

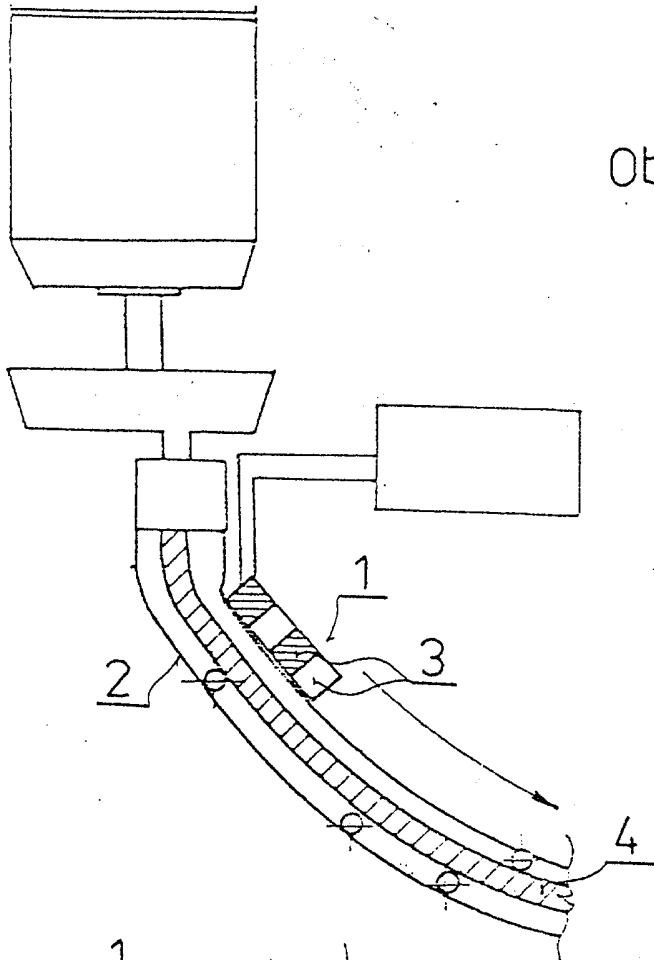
alternativním řešením je to, že zdroj 1 silového magnetického pole je tvořen elektromagnetem 3 s minimálně dvěma vinutími pro vytvoření pohyblivého, silového, magnetického pole. Rovněž alternativou je to, že zdroj 1 silového, magnetického pole sestává z minimálně dvou za sebou prostorově řazených cívek. Alternativou je i to, že zdrojem 1 silového magnetického pole jehož siločáry jsou kolmé na příčný rozměr slitku 4 je lineární elektromotor.

Prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu pracuje tím způsobem, že se na základě počátečních známých podmínek (chem. složení kovu, viskozita kovu, teplota kovu) pro pohyb plynule odlévaného kovu stanoví optimální parametry pro provedení změny výtokové rychlosti proudu tekutého kovu vytvářeného slitku. Napětiovými a/nebo proudovými změnami, elektrického proudu procházejícího zdrojem 1 (elektromagnetem) dochází ke změnám intenzity silového magnetického pole a tím k silovým změnám působícím na tekutý kov, čehož důsledkem jsou požadované změny rychlosti proudu tekutého kovu. Alternativně lze intenzitu silového magnetického pole měnit změnami kmitočtu napáječe zdroje 1. V případě použití zdroje 1 vytvářejícího pohybující se silové magnetické pole, jehož pohyb je směřován ve směru pohybu proudu tekutého kovu, nebo proti směru pohybu proudu tekutého kovu, lze provádět řízené další účinné snižování či zvyšování rychlosti proudu tekutého kovu vytvářeného slitku 4.

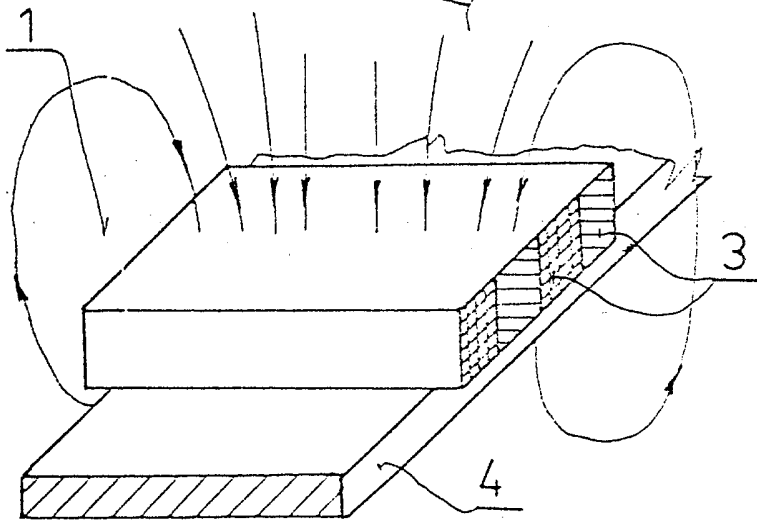
NÁROKY NA OCHRANU

1. Prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu tvořený zdrojem magnetického silového pole, navazujícím na vypouštěcí otvor zásobníku kovu, kde siločáry tohoto magnetického silového pole probíhají vytvářeným slitkem a jsou směřovány kolmo na směr proudu tekutého kovu, v y z n a č e n ý t í m , že zdroj (1) silového magnetického pole je umístěn na tvarovacím dílu (2) zařízení pro odlévání tenkých bramb a pásků, přitom siločáry jím vytvářeného magnetického silového pole probíhají kolmo na příčný rozměr vytvářeného slitku (4) tekutého kovu.
2. Prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu, podle nároku 1., v y z n a č e n ý t í m , že zdroj (1) silového magnetického pole sestává z elektromagnetu (3) s minimálně dvěma vinutími.
3. Prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu, podle nároku 1., v y z n a č e n ý t í m , že zdroj (1) silového magnetického pole sestává z minimálně dvou za sebou prostorově řazených cívek (3).
4. Prostředek k řízení výtokové rychlosti proudu tekutého kovu, podle nároku 1., v y z n a č e n ý t í m , že zdroj (1) silového magnetického pole je lineární elektromotor.

Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

