

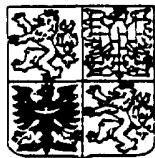
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

281 650

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **7721-86**

(22) Přihlášeno: 24. 10. 86

(30) Právo přednosti:
26. 10. 85 DE 85/3538222

(40) Zveřejněno: 11. 09. 96

(47) Uděleno: 07. 10. 96

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 11. 12. 96

(13) Druh dokumentu: **B6**

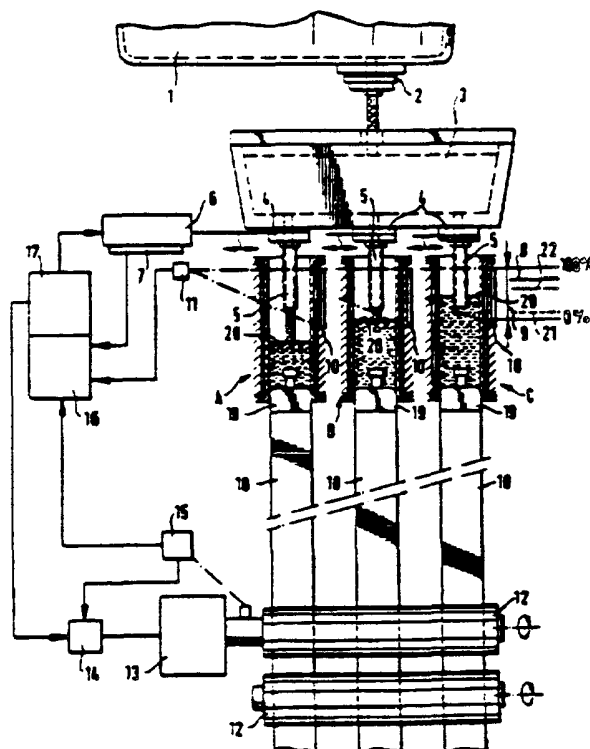
(51) Int. Cl.⁶:
B 22 D 11/08
B 22 D 11/16

(73) Majitel patentu:
METACON AKTIENGESELLSCHAFT.
Curych, CH:

(72) Původce vynálezu:
Tinnes Bernhard, Zollikerberg, CH:

(54) Název vynálezu:
**Způsob spouštění zařízení k plynulému
odlévání několika proudy**

(57) Anotace:
Způsob spouštění je určen pro zařízení k plynulému odlévání několika proudy, zejména k liti roztavené oceli z mezipánve (3) do několika kokil (A, B, C), pomocí regulovatelných výtokových uzávěrů (4), při kterém se výška naplnění v kokilách (A, B, C) udržuje uvnitř měřicí dráhy (9) na požadované výšce (8) naplnění a vznikající předlisky (18) se odtahují stejnou rychlostí společným odtahovacím agregátem, přičemž spuštění pohonu (13) odtahovacího agregátu uvnitř měřicí dráhy (9) se provede po dosažení první signální roviny (21) skutečných výšek (20) naplnění ve všech kokilách (A, B, C), nebo skutečnou výškou (20) naplnění, která první dojde k druhé signální rovině (22). Všechny skutečné výšky (20) naplnění ve všech kokilách (A, B, C) stoupají podle stejné předem stanovené vzestupné křivky (40) od skutečné výšky (20) naplnění v každé kokile (A, B, C), dosahující první signální roviny (21), až do dosažení požadované výšky (8) naplnění.



CZ 281 650 B6

Způsob spouštění zařízení k plynulému odlévání několika proudy

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu spouštění zařízení k plynulému odlévání několika proudy, zejména k lití roztavené oceli z mezipánve do několika kokil pomocí regulovatelných výtokových uzávěrů, při kterém se požadovaná výška naplnění udržuje uvnitř měřicí dráhy a vznikající předlitky jsou odtahovány stejnou rychlostí společným odtahovacím agregátem.

Dosavadní stav techniky

U způsobu podle patentu DE 34 32 611 se navrhuje, že na začátku lití u mezipánve při plně otevřených výtokových uzávěrech vyvolá skutečná výška naplnění v každé kokile, stoupající nad hlavu ztuhlého předlitku, v první signální rovině měřicí dráhy škrcení příslušného výtokového uzávěru k vyrovnání všech skutečných výšek naplnění a poté spuštění pohonu tažných válců, které při nevyrovnání všech skutečných výšek naplnění provede nejpozději v druhé signální rovině skutečná výška naplnění, která vzrostla do druhé signální roviny jako první. Tím se má zlepšit jednoduchým způsobem odlévání, prováděné při stejné rychlosti odtahování předlitku, zejména pokud jde o provozní spolehlivost.

Ve spisu DE "Anfahrsteuerung und -regelung des Giessspiegels bei Zwillingsguss". Siemens, 20.6. 1979, č. E671H1 (jehož den zveřejnění není znám) se popisuje model spouštění, podle kterého se na začátku lití otevřou výtoková šoupátka velmi pomalou plazivou rychlostí. Jakmile teče ocel do kokily, je nutno zmáčknout tlačítko vynulování zpětného signálu.

Výtoková šoupátka se potom rychle pohybují do předem určené polohy. Doba stoupání hladiny taveniny (skutečná výška naplnění) až do předběžné meze se měří a srovnává se zjištěnou časovou konstantou stoupání. Jestli leží doba stoupání hladiny taveniny mimo toleranční rozsah zjištěné časové konstanty stoupání, výtoková šoupátka se uzavřou. Leží-li doba stoupání hladiny taveniny uvnitř přípustného tolerančního rozsahu časové konstanty stoupání, bude se podle časové odchylky poloha šoupátka korigovat. Korekce polohy výtokového šoupátka prostřednictvím časové konstanty stoupání se na vstupu do měřicího rozsahu vystupující trubky (měřicí dráha), jakož i za začátkem měřicího rozsahu opakuje. Potom se provede regulace podle časové konstanty stoupání, která spolu s profilem liciho průřezu určuje teoretický stupeň otevření šoupátkového uzávěru, takže zúžení průřezu odtokových, popřípadě průtočných kanálů mezipánve a šoupátkových uzávěrů v důsledku namrzání taveniny na ještě nedostatečně ohřátých stěnách kanálů zůstává nezohledněno. Spuštění odtahovacího pohonu není do regulace spouštění zařízení k plynulému odlévání zahrnuto, což zvyšuje nebezpečí výstupu taveniny z kokily, tvořící ještě nedostatečně ztuhlý povrch předlitku. V případě, že pod otevřením šoupátkových uzávěrů "plazivou rychlostí" má být myšleno pomalé otevření šoupátek, nebezpečí namrzání taveniny v zúžených místech se ještě zvyšuje.

Z časopisu Siemens-Zeitschrift 51 (1977) 9,755/757 je známa regulace výšky naplnění kokily pro jednoproudové brámové zařízení, u něhož je upraven v mezipánvi zátkový uzávěr a regulace požadované výšky naplnění v kokile. Regulace spouštění zde není popsána.

Úkolem vynálezu je proto vytvořit způsob spouštění zařízení k plynulému odlévání několika proudy, u něhož se odlévání zkrátí jednoduchými způsobovými operacemi.

Podstata vynálezu

Uvedený úkol splňuje způsob spouštění zařízení k plynulému odlévání několika proudy, zejména k lití roztavené oceli z mezipánve do několika kokil, pomocí regulovatelných výtokových uzávěrů, při kterém se výška naplnění v kokilách udržuje uvnitř měřicí dráhy na požadované výšce naplnění a vznikající předlitky se odtahují stejnou rychlostí společným odtahovacím agregátem, přičemž spuštění pohonu odtahovacího agregátu uvnitř měřicí dráhy se provede po dosažení první signální roviny skutečných výšek naplnění ve všech kokilách nebo skutečnou výškou naplnění, která první dojde k druhé signální rovině, podle vynálezu, jehož podstatou je, že všechny skutečné výšky naplnění ve všech kokilách stoupají podle stejné předem stanovené vzestupné křivky od skutečné výšky naplnění v každé kokile, dosahující první signální roviny, až do dosažení požadované výšky naplnění.

Tímto způsobem lze obejít vyrovnání všech skutečných výšek naplnění všech kokil, které je popsáno ve shora uvedeném patentovém spise, takže skutečnou výšku naplnění každé kokily lze provést odděleně a spojitě na normální regulaci přítoku do kokily, a to při účelném spuštění pohonu tažného agregátu v takovém úseku výšky naplnění, který leží mezi horní a dolní, to jest první a druhou signální rovinou, a zajišťuje spolehlivé odtahování předlitků. Pohon tažných válců tedy reaguje na to, co nastane při stoupání skutečných výšek naplnění v kokilách jako první. Buď se pohon spustí tím, že poslední skutečná výška naplnění překročí dolní první signální rovinu, nebo, pokud k tomu nedojde, jakmile první skutečná výška naplnění stoupne k horní, druhé signální rovině. Po spuštění pohonu tažného agregátu se automaticky uzavřou výtokového uzávěry, náležející těm kokilám, jejichž skutečná výška naplnění ještě leží pod dolní, první signální rovinou.

Pro spojitě a provozně spolehlivé odlévání se podle vynálezu dále navrhuje, aby se regulace výtokových uzávěrů, započatá v první signální rovině, prováděla podle vzestupné křivky jednak v oblasti nad hranicí zmrznutí roztavené oceli ve výtokových uzávěrech, a jednak pod hranicí vyšplíchnutí roztavené oceli přes okraj kokily při přechodu na regulaci požadované výšky naplnění. Při takovém postupu probíhá přechod z regulace, která je dána rychlými změnami průtočného průřezu výtokových uzávěrů, po vzestupné křivce do relativně setrvačné regulace požadované výšky naplnění s poměrně klidnou hladinou roztaveného kovu a prakticky se zabrání zamrznutí kovu ve výtokovém uzávěru, které brání vytékání roztaveného kovu.

Za tímto účelem se odlévání provádí s regulací výtokových uzávěrů do 50 % maximálního průtoku. Přitom se s výhodou výtokové

uzávěry, které jsou nejvzdálenější od místa plnění mezipánve nebo které náležejí k vnějším kokilám, škrtí méně než uzavěry, náležející ostatním vnitřním kokilám. Tím se respektuje nižší teplota roztaveného kovu, která panuje ve vnějších oblastech odlévacího zařízení a mezipánve. Mimoto existuje možnost výtokové uzavěry úplně otevřít, aby se zabránilo zamrzání kovu na nich, když skutečná výška naplnění leží pod dolní první signální rovinou. Toto otevření se provádí před začátkem regulace, která probíhá po vzestupné křivce.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladu provedení podle přiložených výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje schematicky troj-proudové zařízení k plynulému odlévání pro provádění způsobu podle vynálezu při odlévání, a obr. 2 a 3 možné průběhy odlévání.

Příklady provedení vynálezu

Z licí pánve 1 podle obr. 1 vytéká přes regulovatelný výtokový otvor 2 roztavená ocel do mezipánve 3, která má tři výtokové uzavěry 4 ve formě šoupátkových uzavěrů, regulující přítok roztaveného kovu licími trubkami 5 do kokil A, B, C.

Každý šoupátkový výtokový uzávěr 4 je mechanicky spojen s regulačním orgánem 6, jehož okamžitá provozní poloha je zjišťována měřičem 7 polohy. Licí trubky 5 vyčnívají svými volnými konci do kokil A, B, C, jejichž požadovaná výška 8 naplnění, nastavená na normální provoz, leží v rozsahu měřicí dráhy 9 měřicí jednotky, která je přiřazena každé kokile A, B, C a sestává z vysílače 10 a přijímače 11.

Za kokilami A, B, C je umístěno nezakreslené sekundární chladicí zařízení a odtahovací agregát, který je společný pro všechny předlitky 18 a sestává z pohonu 13, regulátoru 14 pohonu 13 a měřiče 15 rychlosti odtahování, jež jsou přiřazeny tažným válcům 12. Měřič 15 vysílá naměřené hodnoty jednak do regulátoru 14 pohonu 13, a jednak do procesoru 16, který mimoto přijímá a zpracovává hodnoty, naměřené měřičem 7 polohy, jenž reguluje stupeň otevření šoupátkových výtokových uzavěrů 4, a z přijímačů 11 měřicích zařízení výšky hladiny. Údaje, přicházejí do řídicího počítače 17, integrovaného v procesoru 16, který vysílá příslušné řídicí vzkazy do regulačních orgánů 6 šoupátkových výtokových uzavěrů 4 a do regulátoru 14 pohonu 13.

V regulátoru 14 je nastavena rychlost odtahování jako konstanta, takže předlitky 18, tuhnoucí v kokilách A, B, C, jsou odtahovány společným odtahovacím agregátem konstantní rychlostí. To znamená, že požadovaná výška 8 naplnění všech kokil A, B, C se může regulovat pouze ze strany přítoku roztaveného kovu pomocí šoupátkových výtokových uzavěrů 4. K tomu účelu jsou šoupátkové výtokové uzavěry 4 při normálním lití na požadovanou výšku 8 naplnění udržovány ve škrticí poloze, aby bylo možno množství přitékajícího roztaveného kovu zvětšovat nebo zmenšovat.

Při začátku lití jsou v kokilách A, B, C ztuhlé předlitky 18 a odtahovací pohon 13 je odpojen. Měřicí dráha 9 je vybavena dolní první signální rovinou 21 a horní druhou signální rovinou

22, které slouží k ovládání šoupátkových výtokových uzávěrů 4 a pohonu 13 tažných válců 12. Toto ovládání se však provádí odlišným způsobem než ve shora uvedeném patentu, kde během začátku odlévání se mají všechny skutečné výšky 20 naplnění všech kokil A, B, C uvést na jednu výšku mezi oběma signálními rovinami 21, 22.

Při způsobu odlévání podle předloženého vynálezu jsou šoupátkové výtokové uzávěry 4 nejprve otevřeny s výhodou na 35 %, v žádném případě však naplno. V důsledku toho existují pro šoupátkové výtokové uzávěry 4 regulační rezervy jak ve směru zavírání, tak ve směru otevírání, které umožňují, aby skutečná výška 20 naplnění, která v každé kokile A, B, C stoupá (obr. 2), mohla stoupat od první signální roviny 21 až k požadované výšce 8 naplnění podle předem stanovené vzestupné křivky 40, která je přizpůsobena provozním poměrům příslušného zařízení vhodným naprogramováním procesoru 16.

Pro vzestupnou křivku 40, která určuje rychlost plnění kokil A, B, C při plnění, platí podmínka, aby nikdy nebyla tak plochá ani tak strmá, aby se nepřekročila hladina vyšplíchávání přes okraj kokily A, B, C a aby se nedostala až po hranici zmrznutí taveniny v šoupátkových výtokových uzávěrech 4. Regulace každého šoupátkového výtokového uzávěru 4 podle vzestupné křivky 40 začíná, jak bylo uvedeno, na dolní první signální rovině 21 a je spuštěna skutečnou výškou 20 naplnění, která stoupá v příslušné kokile A, B, C, jakmile překročí při plnění poslední výška plnění A20 nebo B20 nebo C20 dolní první signální rovinu 21, zapne řídicí počítač 17 procesoru 16 pohon 13 společného odtahovacího agregátu všech předlitků 18. Potom se dokončí vzestup skutečných výšek A20, B20, C20 naplnění vzájemně nezávisle na základě stejných kritérií a tedy graficky rovnoběžných vzestupných křivek 40, až přejde kmitání do požadované výšky 8 naplnění, nastavené pro normální pochod odlévání. Kdyby kmitavý přechod obsahoval příliš velké impulzy v důsledku příliš rychle stoupající skutečné výšky 20 naplnění, došlo by k přetékání roztaveného kovu přes okraj kokil A, B, C. Když při začátku odlévání dojde jedna skutečná výška 20 naplnění některé z kokil A, B, C k horní druhé signální rovině 22, zatímco ostatní skutečné výšky 20 naplnění jsou ještě pod dolní první signální rovinou 21, vzniknou povely pro uzavření těch šoupátkových výtokových uzávěrů 4, které přísluší k opoždějícím se skutečným výškám 20 naplnění.

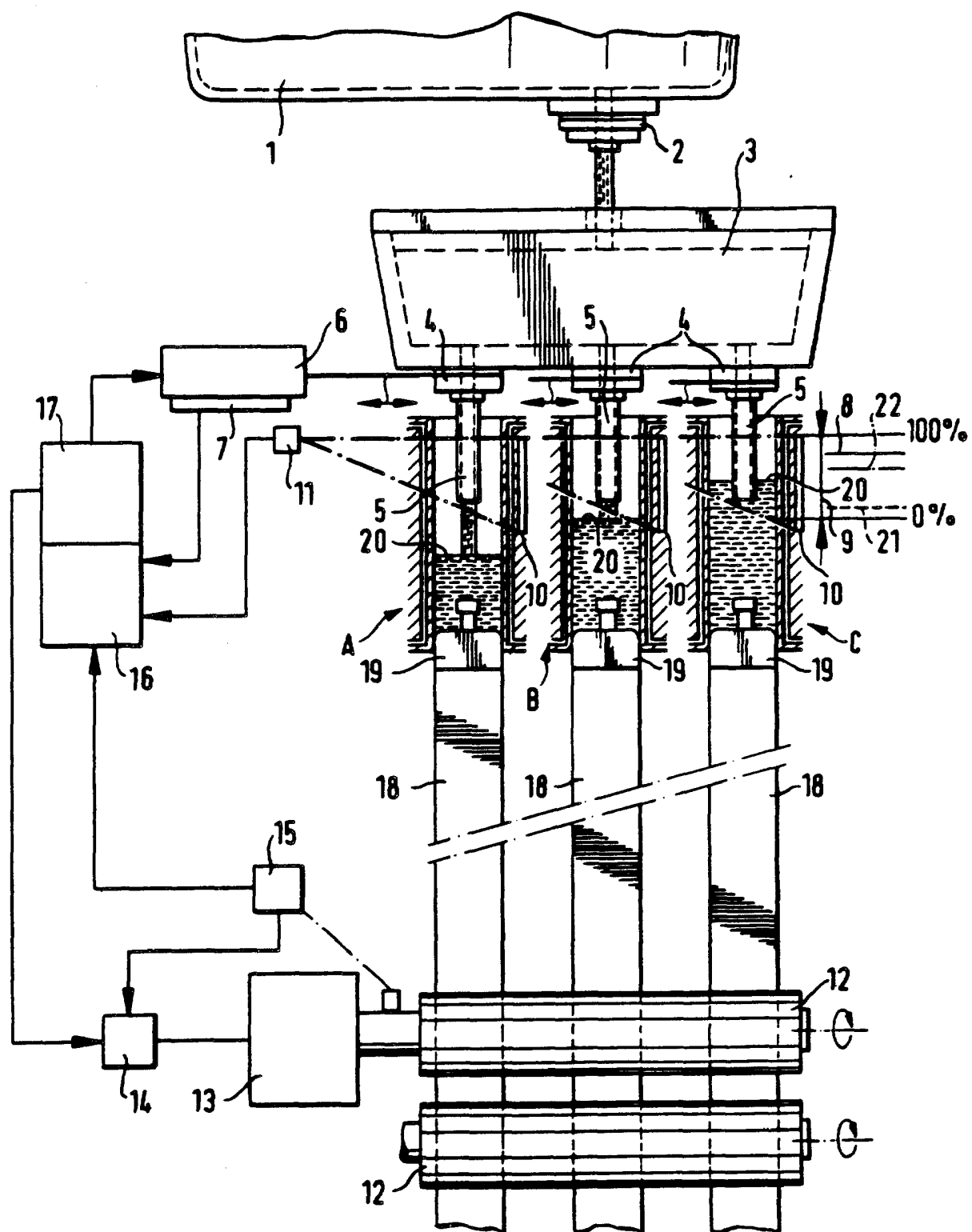
Pro skutečné výšky 20 naplnění, zakreslené na obr. 1, platí graf podle obr. 2. Podle tohoto grafu dosáhla skutečná výška 20 naplnění kokily C po současném částečném otevření všech šoupátkových výtokových uzávěrů 4 při začátku odlévání jako první v okamžiku Ct dolní první signální roviny 21, přičemž šoupátkový výtokový uzávěr 4, příslušející kokile C, přebírá regulaci přitékání roztaveného kovu podle vzestupné křivky 40. Potom přejdou skutečné výšky 20 naplnění kokil B a A za sebou v okamžicích Bt a At přes dolní první signální rovinu 21 a vyvolají tedy regulaci vzestupu hladiny podle vzestupné křivky 40. Žádná ze skutečných výšek 20 naplnění nezůstala znatelně pozadu. Skutečná výška A20 naplnění došla k dolní první signální rovině 21 ještě dřív, než skutečná výška C20 naplnění dosáhla horní druhé signální roviny 22, takže rozkaz ke spuštění pohonu 13 tažných válců 12 vychází od skutečné výšky A20 naplnění.

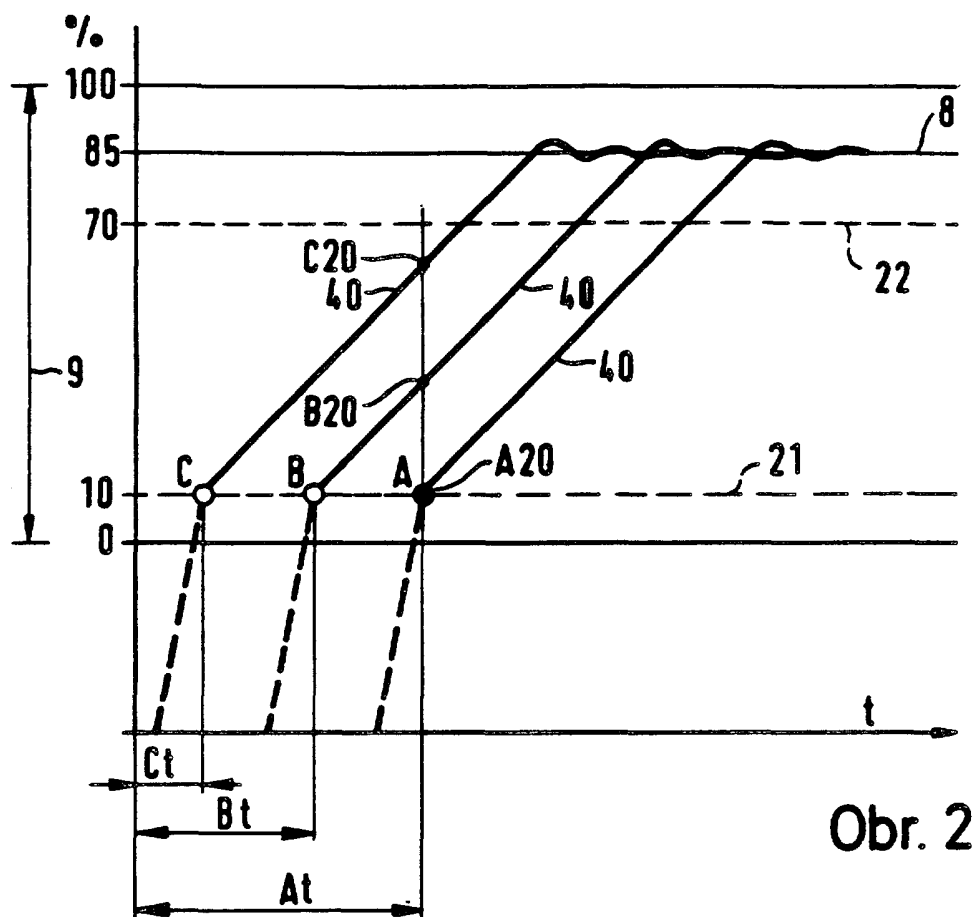
Jinak je tomu podle křivky na obr. 3, kde skutečná výška A20 naplnění stoupla do horní druhé signální roviny 22 a skutečná výška B20 naplnění překročila dolní první signální rovinu 21, avšak skutečná výška C20 naplnění leží ještě pod dolní první signální rovinou 21. Při takovém stavu skutečných výšek naplnění je pohon 13 spouštěn na horní druhé signální rovině 22 skutečnou výškou A20 naplnění a šoupátkový výtokový uzávěr 4, náležející kokile C, se uzavírá působením skutečné výšky C20 naplnění, která nevystoupila nad dolní první signální rovinu 21.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

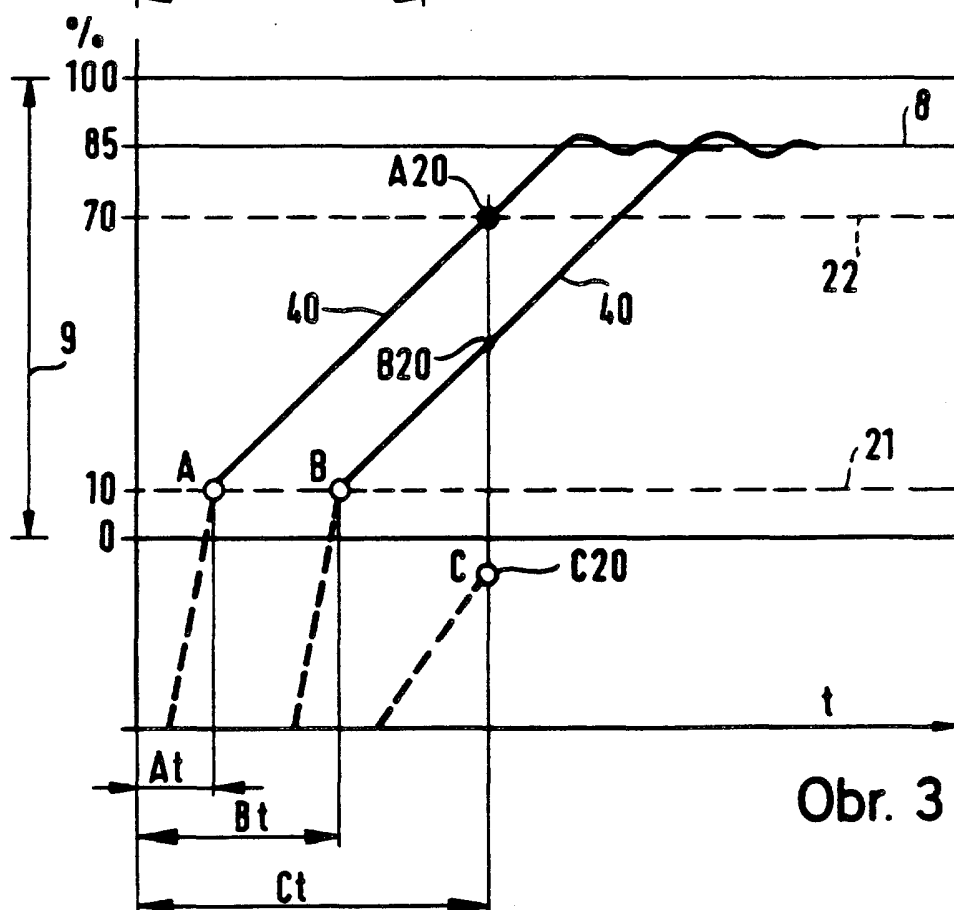
1. Způsob spouštění zařízení k plynulému odlévání několika proudy, zejména k lití roztavené oceli z mezipánve (3) do několika kokil (A, B, C), pomocí regulovatelných výtokových uzávěrů (4), při kterém se výška naplnění v kokilách (A, B, C) udržuje uvnitř měřicí dráhy (9) na požadované výšce (8) naplnění a vznikající předlitky (18) se odtahují stejnou rychlostí společným odtahovacím agregátem, přičemž spuštění pohonu (13) odtahovacího agregátu uvnitř měřicí dráhy (9) se provede po dosažení první signální roviny (21) skutečných výšek (20) naplnění ve všech kokilách (A, B, C), nebo skutečnou výškou (20) naplnění, která první dojde k druhé signální rovině (22), **v y z n a č u j í c í s e t í m, že všechny skutečné výšky (20) naplnění ve všech kokilách (A, B, C) stoupají podle stejné předem stanovené vzestupné křivky (40) od skutečné výšky (20) naplnění v každé kokile (A, B, C), dosahující první signální roviny (21), až do dosažení požadované výšky (8) naplnění.**
2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m,** že regulace výtokových uzávěrů (4), započatá v první signální rovině (21), se provádí podle vzestupné křivky (40) jednak v oblasti nad hranicí zmrznutí roztavené oceli ve výtokových uzávěrech (4), a jednak pod hranicí vyšpláchnutí roztavené oceli přes okraj kokily při přechodu na regulaci požadované výšky (8) naplnění.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m,** že lití se provádí výtokovými uzávěry (4), regulovanými do 50 % hodnoty maximálního průtoku.
4. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m,** že výtokové uzávěry (4), náležející kokilám (A, B, C), které jsou od místa plnění mezipánve (3) nejvzdálenější, respektive jsou vnější, se škrtí méně než výtokové uzávěry (4) vnitřních kokil (B).

Obr. 1





Obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu