



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2000 00044**

(22) Data de depozit: **01.07.1998**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.02.2006** BOPI nr. 2/2006

(30) Prioritate:
16.07.1997 FR 97/09241

(41) Data publicării cererii:
30.11.2001 BOPI nr. 11/2001

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. **FR 98/01401** 01.07.1998

(87) Publicare internațională:
Nr. **WO 99/03619** 28.01.1999

(73) Titular:
• **USINOR, IMMEUBLE "LA PACIFIC",
LA DEFENSE 7, 11/13 COURS VALMY,
92800, PUTEAUX, FR;**
• **THYSSEN STAHL
AKTIENGESELLSCHAFT,
KAISER-WILHELM-STRASSE 100, 47166,
DUISBURG, DE**

(72) Inventatori:
• **VENDEVILLE LUC, 32 RUE EDGAR
QUINET BETHUNE, FR;**
• **BREVIERE YANN, 5D, RUE BASSE,
ECQUEDECQUES, FR;**
• **MERCIER GEORGES, 52,
RUE BERGUETTE, HAM EN ARTOIS, FR;**
• **FELLUS GILLES, 19, RUE JEAN
MERMOZ, MARINES, FR;**
• **ABI KARAM MICHEL, 50,
RUE LOUIS BLANC, COURBEVOIS, FR;**
• **LECLERCQ YVES RENE, 14,
CHEMIN DES MIGNOTTERIES, ETANG LA
VILLE, FR**

(74) Mandatar:
**CABINET ENPORA S.R.L.,
ȘOSEAUA IANCULUI NR.7, BL. 109 B,
SC. B, ET. 1, AP. 46, SECTOR 2,
COD 73371, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
FR 2698806; DE 3421344

(54) **PROCEDEU DE PORNIRE A UNEI OPERAȚII DE TURNARE CONTINUĂ A METALELOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de pornire a unei operații de turnare continuă a metalelor, plecând de la situația în care instalația de turnare este gata să primească metalul topit, conținut într-un recipient de transport cum ar fi, de exemplu, o oală de oțelărie. Procedeu conform invenției constă în determinarea, înainte de pornirea operației de turnare, a unei poziții de inițializare (31) pentru elementul de acționare, care controlează tija de obturare a oalei de turnare, atunci când tija este așezată pe scaunul său, numai sub acțiunea greutateii și după umplerea repartitorului echipat cu această tijă de obturare, activarea elementului de acționare pentru a-l aduce într-o poziție de supraînchidere controlată (33) și pornirea turnării, controlând elementul de acționare în conformitate cu o lege de deplasare în funcție de timp, corespunzătoare unui traseu (34). Timpul de pornire al operației de turnare (t_1) este determinat pe baza acestei legi și se impune continuarea acționării elementului de comandă în direcția de deschidere, pentru a permite curgerea metalului în forma de turnare. Invenția este aplicabilă în special la turnarea oțelului.

Revendicări: 5
Figuri: 2

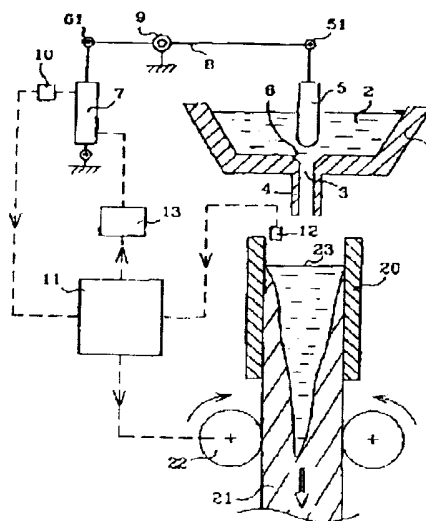


Fig. 1

Examinator: ing. SPĂTARU MAGDALENA



Orice persoană interesată are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a hotărârii de acordare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii acesteia

RO 120463 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de pornire a unei operații de turnare continuă a me-
talelor, plecând de la situația în care instalația de turnare este gata să primească metalul
3 topit conținut într-un recipient de transport, cum ar fi, de exemplu, o oală de oțelărie.

5 O asemenea instalație comportă în mod clasic un repartitor echipat cu o țeavă de tur-
nare și o lingotieră. Repartitorul comportă de asemenea un mijloc de obturare, numit tijă de
7 obturare, pentru a obtura țeava și a regla debitul de curgere al metalului topit în timpul
turnării.

9 Înainte de începerea turnării, se pune la poziție, în instalație, un obturator, ce este in-
trodus în lingotieră pentru a o obtura temporar la începutul turnării, iar tija de obturare este
plasată în poziția de închidere.

11 Pentru a porni turnarea, metalul din oală este vărsat în repartitor, apoi, se deschide
tija de obturare, pentru ca metalul să umple lingotiera curgând prin țeavă. Atunci când me-
13 talul a atins un nivel predeterminat în lingotieră, se trage obturatorul în jos, pentru a se în-
cepe extragerea produsului turnat, solidificat cel puțin parțial la contactul cu pereții răciți ai
15 lingotierei.

17 O dificultate, care apare, este definirea momentului în care va începe extragerea,
ținând cont, în special, de nivelul cerut în lingotieră și de timpul necesar pentru ca produsul
să fie suficient solidificat înainte de începerea extragerii. Ori, ajungerea metalului la nivelul
19 cerut în lingotieră depinde de debitul de metal din țeavă și deci, în special, de poziția de
deschidere a tijei de obturare.

21 De asemenea, pentru automatizarea pornirii, este cunoscută deja utilizarea unui de-
tector de nivel, pentru detectarea ajungerii metalului la nivelul prescris în lingotieră și condu-
23 cerea pornirii extragerii cu acest detector.

25 De altfel, este de asemenea cunoscută utilizarea unui detector de nivel plasat pe lin-
gotieră, pentru a regla debitul sau viteza de extragere în timpul turnării, astfel încât să se
păstreze un nivel de metal sensibil constant în lingotieră, pe toată durata turnării.

27 Totuși, aceste detectoare nu pot fi plasate decât în partea superioară a lingotierei.
În plus, în mod obișnuit, au o distanță slabă de detecție și sunt poziționate, astfel încât să
29 permită măsurarea variațiilor de nivel în vecinătatea nivelului de consemn, în timpul turnării.

31 Astfel, ele nu detectează metalul în lingotieră decât atunci când acesta se apropie
de nivelul de consemn. Astfel, pe aproape toată durata de umplere a lingotierei, nu se poate
controla nivelul metalului. De altfel, atunci când detectorul poate în sfârșit să sesizeze pre-
33 zența metalului și deci să comande pornirea extragerii, acesta are nevoie de un anumit timp
înainte de a ajunge la regim, iar nivelul de metal riscă să depășească cu mult nivelul de con-
35 semn. Acest lucru poate fi evitat, în parte, prin comandarea simultană a închiderii tijei de
obturare, pentru a reduce debitul de alimentare. Dar timpul de reacție al tijei de obturare, a
37 cărui poziționare este asigurată de un cilindru, nu poate fi redus suficient pentru a evita în
totalitate problema amintită. Mai mult, inerția de curgere a metalului și cea a mijloacelor de
39 comandă a tijei de obturare antrenează fluctuații de nivel, care pot dura un anumit timp,
înainte ca reglarea și deci nivelul să se stabilizeze și ca turnarea să devină regulată.

41 O altă dificultate este să se reușească determinarea momentului de început efectiv
al turnării, adică a momentului în care metalul conținut în repartitor începe să curgă, atunci
43 când se comandă deschiderea tijei de obturare, ceea ce depinde de posibilitatea de control
a creșterii nivelului în lingotieră, acest nivel nefiind detectabil pe timpul unei lungi perioade
45 de umplere, așa cum s-a văzut mai înainte. Singurul mod pentru a controla această creștere
de nivel este deci să se acționeze asupra debitului de metal ce curge din repartitor, care
47 depinde de poziția exactă a tijei de obturare. Dar determinarea poziției tijei de obturare se
face în mod obișnuit printr-un dispozitiv de măsură situat pe mijloacele de comandă ale tijei

de obturare și nu pe tija de obturare însăși. Ca urmare, indicația dată de aceste mijloace de măsură nu este exact reprezentativă pentru poziția tijei de obturare însăși, acest lucru fiind datorat în special jocurilor inevitabile ale mijloacelor de legătură mecanice ale tijei de obturare și mijloacelor sale de comandă. Ca urmare, nu numai că există un decalaj între timpul dintre comanda deschiderii tijei de obturare și începutul deschiderii reale și deci începutul curgerii metalului, dar și indicarea poziției tijei de obturare nu este reflectarea exactă a poziției sale efective, care determină debitul de metal. Ori, numai cunoscând momentul precis al începutului turnării și al debitului se poate determina precis nivelul din lingotieră în cursul umplerii.	1 3 5 7 9
Această situație este în special jenantă, în cazul turnării continue între cilindri, pentru că determinarea momentului exact al începutului extragerii este primordială în această tehnică. Este deci necesar să se cunoască precis momentul exact al începutului curgerii și debitul de umplere, cu atât mai mult cu cât, în această tehnică, timpul de umplere dintre începutul turnării și începutul extragerii este foarte scurt.	11 13
Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în elaborarea unui procedeu de pornire a unei operații de turnare continuă, care să permită determinarea precisă a momentului de început de turnare efectivă și a debitului de turnare în timpul fazei de umplere a lingotierei.	15 17
Procedeul de pornire a unei operații de turnare continuă a metalului, într-o instalație de turnare ce cuprinde un repartitor ce comportă un orificiu de golire obturabil cu o tijă de obturare ce se sprijină pe un scaun, mijloace de legătură mecanică între tija de obturare, un cilindru de comandă a deplasării tijei de obturare și o lingotieră ce primește metalul ce curge prin orificiul menționat, rezolvă problema menționată, prin aceea că, înainte de pornirea turnării, tija de obturare este așezată pe scaunul său numai sub efectul propriei greutate, cilindrul de comandă fiind inactiv și într-o poziție de inițializare definită de poziția tijei de obturare, după care se determină poziția menționată de inițializare a cilindrului de comandă, se acționează cilindrul de comandă în sensul închiderii, pentru a împinge tija de obturare pe scaunul ei, se umple repartitorul cu metal lichid și se acționează cilindrul de comandă pentru a-l aduce într-o poziție de supraînchidere controlată, definită de o distanță predeterminată a poziției cilindrului de comandă în raport cu poziția de inițializare, iar pentru începerea turnării, se acționează cilindrul de comandă în sensul deschiderii, conform unei legi predefinite impuse de deplasarea cilindrului de comandă în funcție de timp, momentul începerii turnării fiind determinat plecând de la această lege, calculând astfel timpul scurs pentru ca cilindrul de comandă să treacă din poziția de supraînchidere în poziția de inițializare și se continuă acționarea cilindrului de comandă în sensul deschiderii, pentru a lăsa metalul să curgă în lingotieră.	19 21 23 25 27 29 31 33 35
Procedeul conform invenției permite determinarea precisă a momentului în care metalul topit va putea începe să curgă între tija de obturare și scaunul ei.	37
Acest moment se situează deci exact în momentul în care tija de obturare își părăsește scaunul.	39
În teorie, ar fi suficient să se mențină tija de obturare precis în această poziție și să se înceapă deplasarea în sus, pentru a o îndepărta de scaun, momentul precis al începutului deplasării definind momentul de început de turnare.	41 43
Practic, acest lucru este imposibil din cauza jocurilor inevitabile existente în mijloacele de legătură mecanice dintre tija de obturare și cilindrul de comandă și de apăsarea exercitată pe tija de obturare de către metalul lichid conținut în repartitor. Este limpede că și dacă cilindrul de comandă este menținut în poziție fixă, în poziția de inițializare menționată, în care tija de obturare este așezată chiar pe sediul ei, poziția exactă a tijei de obturare va varia la umplerea repartitorului cu metal topit, ca urmare, în special, a compensării jocurilor mecanice sau a fenomenelor de dilatare.	45 47 49

1 Ca urmare, etanșeitatea tijei de obturare pe scaunul ei ar fi distrusă și s-ar putea pro-
duce scurgeri inopinate de metal topit, chiar înainte ca repartitorul să fie umplut.

3 Pentru a evita aceasta, în mod obișnuit, conform stadiului tehnicii, operatorul acțio-
nează cilindrul de comandă al deplasării tijei de obturare, înainte de începerea umplerii re-
5 partitorului, astfel încât să se apese puternic tija de obturare pe scaunul ei. Din acel moment,
este practic imposibil pentru operator să știe exact când tija de obturare se va regăsi în
7 poziția limită de etanșeitate pe scaunul său, atunci când va acționa cilindrul de comandă în
celălalt sens, deoarece nu există o corespondență exactă între poziția cilindrului de comandă
9 și poziția tijei de obturare.

Principiul invenției este de fapt stabilirea artificială a acestei corespondențe, plecând
11 de la ideea că, dacă nu există o corespondență exactă a pozițiilor respective ale tijei de obtu-
rare și cilindrului de comandă, atunci când acesta din urmă este acționat într-un sens, apoi
13 în celălalt, se stabilește totuși această corespondență, dacă nu se consideră decât deplasa-
rea într-un sens, cel al deschiderii.

15 Pentru aceasta, conform invenției, se definește o poziție a cilindrului de comandă,
măsurabilă precis și deci reproductibilă, numită poziție de supraînchidere controlată, cât și
17 o lege a deplasării cilindrului de comandă în sensul deschiderii, adică cel care corespunde
unei deplasări a tijei de obturare în sus.

19 Poziția de supraînchidere controlată este definită de o distanță prestabilită, consi-
derată pornind de la poziția cilindrului de comandă, atunci când provoacă doar dezlipirea tijei
21 de obturare în raport cu scaunul său, adică poziția de inițializare.

Se va remarca faptul că această poziție de inițializare a cilindrului de comandă nu
23 este definită nici de operator, nici de o altă acțiune asupra cilindrului menționat, dar că ea re-
zultă numai din forțe de gravitație ce se aplică pe instalație și, în particular, pe tija de obtu-
25 rare. Prin urmare, numai contactul tijei de obturare cu scaunul său, sub acțiunea greutatei
proprie, definește poziția de inițializare a cilindrului de comandă. Se va reține deci că după
27 determinarea poziției de inițializare, tija de obturare este cea care fixează poziția cilindrului
de comandă, în timp ce la turnare, este evident că cilindrul de comandă este cel care fixează
29 poziția tijei de obturare.

Legea de comandă a deplasării cilindrului în funcție de timp este definită experi-
31 mental, în funcție de caracteristicile instalației de turnare și a procesului, astfel încât să per-
mită stabilirea unei relații bine definite între deplasarea cilindrului de comandă și deplasarea
33 tijei de obturare, atunci când, deplasându-se în sus, tija de obturare pierde contactul cu
scaunul său. Din contră, înaintea acestui moment, nu există o asemenea relație bine definită,
35 ci numai o definire a poziției cilindrului de comandă în funcție de timp, fără ca poziția reală
a tijei de obturare să fie legată de cea a cilindrului.

37 Această lege va permite ca deci, la începutul etapei de acționare a cilindrului de co-
mandă în sensul deschiderii, să asigure o deplasare a cilindrului fără să existe o deplasare
39 proporțională a tijei de obturare, această deplasare a cilindrului corespunzând într-un fel unei
relaxări a tensiunilor generate de efortul de apăsare a tijei de obturare pe scaunul său.

41 Apoi, odată ce aceste tensiuni au fost eliminate, adică din momentul în care are loc
ruperea contactului dintre tija de obturare și scaunul său, deplasarea cilindrului conduce la
43 o deplasare a tijei de obturare și deci la curgerea metalului conținut în repartitor, debitul de
metal topit fiind atunci reglat, acționând asupra cilindrului și depinzând de poziția cilindrului
45 menționat.

În practică, este evident că începutul real al curgerii nu corespunde exact cu momen-
47 tul în care contactul dintre tija de obturare și scaunul său este rupt, în special, deoarece
geometria suprafețelor în contact nu este ideală și că intră în joc și caracteristicile fizice ale

metalului topit (fluiditate, tensiune superficială etc.). De aceea, legea de deplasare a cilindrului este determinată experimental, unul dintre obiectivele esențiale, vizat de invenție, fiind posibilitatea asigurării unei reproductibilități a condițiilor de început de turnare, de la o turnare la alta.	1 3
Conform unei alcătuirii particulare a invenției, la etapa de acționare a cilindrului de comandă în sensul închiderii, se apasă tija de obturare pe scaunul său până când efortul de apăsare, exercitat de mijloacele de comandă, atinge o valoare predeterminată.	5 7
Alternativ, se apasă tija de obturare pe scaunul său până când mijloacele de comandă ating o poziție predeterminată.	9
În orice caz, apăsarea exercitată pe tija de obturare, înainte de introducerea metalului topit în repartitor, va trebui să fie suficientă pentru a garanta o etanșeitate perfectă a tije de obturare pe scaunul său, fără riscul ca această etanșeitate să fie perturbată la umplerea repartitorului. Din contră, această poziție de supraînchidere va fi situată după, în sensul închiderii, față de poziția de supraînchidere controlată.	11 13
Conform unei alte variante complementare, la pornirea turnării și după trecerea mijloacelor de comandă în poziția de inițializare, urmează deschiderea automată a tije de obturare conform unei legi de deschidere impusă, până la o poziție numită de umplere. Această poziție de umplere este menținută în timpul umplerii lingotierei. Dispunerea menționată permite de fapt asigurarea unei umpleri a lingotierei cu un debit controlat, astfel încât creșterea metalului lichid în lingotieră să se efectueze cât mai calm posibil și reglarea nivelului, cunoscută în mod obișnuit, să poată intra în joc, fără să creeze perturbații atunci când nivelul de metal din lingotieră ajunge în apropierea nivelului nominal. Se evită astfel, în special, orice risc de debordare a metalului în afara lingotierei. Se asigură astfel, de asemenea, o tranziție liniștită între faza de pornire, adică până când nivelul din lingotieră să fie sensibil la nivelul nominal și începutul extragerii.	15 17 19 21 23 25
Conform unei alte variante preferate a invenției, înainte ca nivelul metalului din lingotieră să atingă un nivel nominal de turnare predeterminat, se pune în funcțiune o reglare a nivelului, care asigură reglarea nivelului atunci când nivelul de metal ajunge în vecinătatea valorii nominale. Reglarea nivelului, binecunoscută în instalațiile de turnare continuă, este deci pusă în funcțiune mult înainte ca nivelul de metal să poată fi detectat de captator, utilizat în mod obișnuit în sistemele de reglare. Reglarea este în același timp saturată, astfel încât să se evite tendința de a provoca o deschidere suplimentară a tije de obturare (ceea ce ar fi în mod normal de făcut, deoarece nivelul de metal este atunci cu mult sub nivelul normal). Din contră, circuitele de reglare fiind deja în serviciu înainte de a se detecta metalul curs în lingotieră, reglarea intervine fără întârziere atunci când este detectat nivelul de metal. Rezultă că reacția provocată de reglarea menționată, atunci când metalul turnat ajunge în apropierea nivelului nominal, este mai puțin agresivă și nu generează deplasări bruște ale tije de obturare sau variații bruște ale vitezei de extragere.	27 29 31 33 35 37
Invenția va fi prezentată, în continuare, în legătură și cu fig. 1 și 2, care reprezintă:	39
- fig. 1, o vedere schematică a unei instalații de turnare continuă a oțelului în lingotieră;	41
- fig. 2, grafic al poziției cilindrului de comandă a tije de obturare în funcție de timp.	
Instalația de turnare continuă, reprezentată în fig. 1, cuprinde un repartitor 1 ce conține oțelul 2 topit și este prevăzut cu un orificiu de golire 3 echipat cu o țevă 4. Orificiul de golire 3 poate fi obturat de o tijă de obturare 5 ce se așază pe scaunul său 6. Deplasările tije de obturare sunt efectuate de un cilindru de comandă 7, legat de tija de obturare 5, prin mijloace de legătură mecanice, cum ar fi un levier articulat 8 care pivotează pe un palier 9.	43 45 47

1 Instalația cuprinde, de altfel într-un mod în sine cunoscut, o lingotieră **20** ai cărei
pereți sunt răciți puternic pentru a răci și solidifica metalul topit deversat în lingotieră prin
3 țeava **4**. În regim normal de turnare, metalul solidificat, cel puțin parțial sub forma, de exem-
plu, a unei brame **21**, este extras din lingotieră în jos, prin intermediul unor role de extragere
5 **22**, antrenate în rotație de motoare ce nu sunt figurate.

Cilindrul de comandă **7** este echipat cu un captator de poziție **10**, care permite măsu-
7 rarea în permanență a poziției exacte a tijei cilindrului. Instalația cuprinde de altfel un sistem
de reglare **11**, reprezentat schematic în desen, și la care este de asemenea legat un detector
9 de nivel **12** ce permite detectarea și măsurarea nivelului **23** al metalului din lingotieră.

Sistemul de reglare **11** este de asemenea legat la un electroventil **13** sau la un mijloc
11 de comandă echivalent, pentru comanda deplasărilor cilindrului **7**, cât și la motoarele rolor
de extragere **22**, pentru a le regla viteza.

13 Toate aceste mijloace sunt cunoscute în mod obișnuit în instalațiile de turnare
existente.

15 Se va reține totodată că prin cilindru de comandă nu trebuie înțeles numai un cilindru
clasic având o tijă mobilă în translație într-un corp, cum ar fi cilindrul **7** reprezentat în fig. 1,
17 dar de asemenea orice alt element de acționare care poate asigura aceeași funcție de
deplasare a tijei de obturare.

19 Graficul din fig. 2 arată, cu titlu de exemplu, procedeul conform invenției, variațiile
poziției **d** a cilindrului **7** în funcție de timpul **t**, de la un moment situat înaintea procesului de
21 pornire, până la atingerea regimului normal de turnare.

Traseul **31** corespunde poziției de inițializare **O** a cilindrului de comandă, adică poziția
23 măsurată a tijei cilindrului atunci când tija de obturare **5** este așezată sub efectul propriei
greutăți pe scaunul său **6**. În acest moment, cilindrul nu este supus nici unei presiuni din
25 partea electroventilului **13**, poziția tijei fiind unic determinată de poziția tijei de obturare **5**. În
exemplul reprezentat, se va înțelege cu ușurință că greutatea tijei de obturare și cea a tijei
27 cilindrului exercită asupra levierului **8** eforturi dirijate în jos și că, în consecință, jocurile inevi-
tabile la nivelul tuturor articulațiilor sunt situate în sus, pentru articulațiile **51** și **61** ale tijei de
29 obturare și ale tijei cilindrului pe levier, cât și pentru articulația de pivotare **9** a levierului
asupra instalației.

31 Plecând de la această poziție, cilindrul este astfel comandat, încât tija să se depla-
seze cu o valoare **d₁**, pentru a compensa diversele jocuri indicate mai sus și pentru a apăsa
33 puternic tija de obturare pe scaunul său. Această poziție este păstrată pe toată durata um-
plerii repartitorului cu metal, așa cum este reprezentat de traseul **32**. În loc să se definească
35 în acest stadiu o poziție a cilindrului, **d₁**, se poate defini de asemenea un efort sau o presiune
de alimentare a cilindrului, așa cum s-a indicat deja.

37 Atunci când repartitorul s-a umplut, cilindrul este comandat, pentru a-i deplasa tija
până în poziția numită de supraînchidere controlată (traseul **33** din fig. 2). Această poziție
39 este definită de o distanță **d₂** în raport cu poziția de inițializare. Această distanță poate fi de
exemplu un procent predeterminat, de exemplu 3%, din cursa totală a cilindrului.

41 Această distanță va fi determinată în practică experimental, astfel încât să nu fie prea
importantă, dar totuși suficientă pentru ca tija de obturare să rămână bine presată pe scaunul
43 său și ca să nu apară nici un joc la nivelul diverselor articulații.

Această poziție va fi considerată, în cele ce urmează, ca punct de pornire al comenzii
45 cilindrului, sub legea de deschidere impusă, deja evocată.

Această lege este reprezentată în fig. 2 prin traseul 34. Așa cum este reprezentată, această lege, care fixează deplasarea tijei cilindrului în funcție de timp, este liniară. Acest lucru nu este totuși obligatoriu, curba reprezentativă a legii menționate putând să se depărteze de o dreaptă, în funcție de cinematica proprie a mijloacelor de legătură dintre cilindru și tija de obturare și de asemenea de condițiile de debit de umplere al lingotierei, cum se va vedea în cele ce urmează.

Cunoscând deci legea de deplasare a cilindrului, distanța d_2 și momentul t_0 la care este comandată deplasarea cilindrului conform acestei legi, momentul precis al pornirii t_1 va fi determinat prin calcul ca fiind momentul $t_0 + \Delta t$, Δt fiind timpul necesar pentru ca tija cilindrului să se deplaseze pe distanța d_2 . În acest moment, deplasarea cilindrului va elibera presiunea exercitată de tija de obturare pe scaunul său în faza de supraînchidere controlată și va compensa de asemenea toate jocurile articulațiilor în sens invers celui în care s-au produs la aplicarea presiunii cilindrului înainte de umplerea repartitorului. Ansamblul cilindru, levier și tijă de obturare se regăsește sensibil în aceeași situație ca la inițializare, deoarece eforturile exercitate sunt practic aceleași cu cele exercitate la inițializare, singura diferență fiind că atunci cilindrul este cel care trage tija de obturare în sus, în timp ce la inițializare, tija de obturare reține cilindrul.

Începând cu timpul t_1 , orificiul de scurgere se deschide progresiv, progresia deschiderii fiind controlată prin deplasarea cilindrului, deplasare care continuă să se efectueze sub controlul legii impuse, până la un punct definit de distanța d_3 , această distanță d_3 fiind determinată, astfel încât să corespundă unei deschiderii date a tijei de obturare. Aceasta poate să fie diferită de deschiderea maximă prevăzută pentru regimul normal de turnare, care va interveni numai după pornirea extragerii. Din momentul t_1 , metalul conținut în repartitor începe să curgă în lingotieră cu un debit determinat de deschiderea tijei de obturare, adică crescând progresiv până când cilindrul atinge poziția d_3 , stabilizându-se apoi la o valoare impusă, în timp ce continuă umplerea lingotierei (traseul 35).

Pe durata umplerii lingotierei, atunci când nu a început încă extragerea, debitul de metal poate fi deci diferit de debitul nominal sub care metalul va curge din repartitor în lingotieră, după pornirea roletelor de extragere. Numai atunci când nivelul de metal din lingotieră ajunge în apropierea detectorului de nivel 12, reglarea nivelului, de un tip în sine cunoscut, intră în joc pentru a comanda cilindrul 7, cât și eventual viteza roletelor extractoare 22, pentru a adapta debitul la viteza de extracție, astfel încât să se păstreze un nivel sensibil constant de metal în lingotieră, așa cum este cunoscut.

Invenția nu este limitată la procedeul de pornire, care a fost descris numai cu titlu de exemplu. În particular, procedeul conform invenției va putea fi pus în practică în mod avantajos într-o instalație de turnare continuă între cilindri.

De asemenea, în loc să se utilizeze captatorul 10 plasat direct pe cilindru și măsurând poziția tijei acestuia, măsurătorile de poziție vor putea fi efectuate prin orice alt mijloc de măsură apt să determine cu precizie poziția mijloacelor de comandă a tijei de obturare.

Revendicări

1. Procedeul de pornire a unei operații de turnare continuă a metalelor, într-o instalație de turnare ce include un repartitor (1) care cuprinde un orificiu de golire (3) care poate fi obturat de o tijă de obturare (5) care se așază pe un scaun (6), mijloace (8) de legătură mecanică între tija de obturare (5) și un cilindru (7) de comandă a deplasării tijei de obturare și o lingotieră (20) care primește metalul (2) ce curge prin orificiul menționat, **caracterizat prin aceea că**, înainte de pornirea turnării, într-o primă etapă, tija de obturare (5) este

1 așezată pe scaunul său (6) numai sub efectul propriei greutate, cilindrul de comandă (7) fiind
 3 inactiv și într-o poziție de inițializare (31) definită de poziția tijei de obturare, într-o a doua
 etapă, se determină poziția menționată de inițializare a cilindrului de comandă (7), într-o a
 5 treia etapă, se acționează cilindrul de comandă în sensul închiderii, pentru a împinge tija de
 obturare (5) pe scaunul ei, într-o a patra etapă, se umple repartitorul cu metal lichid, într-o
 7 a cincea etapă, se acționează cilindrul de comandă (7) pentru a-l aduce într-o poziție (33)
 de supraînchidere controlată, definită de o distanță (d_2) predeterminată a poziției cilindrului
 9 de comandă (7) în raport cu poziția de inițializare, iar pentru începerea turnării, într-o a șasea
 etapă, se acționează cilindrul de comandă (7) în sensul deschiderii, conform unei legi impuse
 (34) de deplasare a cilindrului de comandă în funcție de timp, momentul (t_1) al începerii
 11 turnării fiind determinat plecând de la această lege (34), calculând cu această lege timpul
 scurs pentru ca cilindrul de comandă (7) să treacă din poziția de supraînchidere controlată
 13 (33) în poziția de inițializare, și într-o a șaptea etapă, se continuă acționarea cilindrului de
 comandă (7) în sensul deschiderii, pentru a lăsa metalul să curgă în lingotieră.

15 2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în cea de-a treia
 etapă, se apasă tija de obturare (5) pe scaunul său (6) până când efortul de apăsare exer-
 17 citat de cilindrul de comandă (7) atinge o valoare predeterminată.

19 3. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în cea de-a treia
 etapă, se apasă tija de obturare (5) pe scaunul său (6) până când cilindrul de comandă (7)
 atinge o poziție predeterminată (32).

21 4. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările 1 până la 3, **caracterizat prin**
aceea că, la pornirea turnării și după trecerea cilindrului de comandă (7) în poziția de iniția-
 23 lizare, se continuă deschiderea tijei de obturare (5) până la o poziție de umplere (35) situată
 dedesubtul unei poziții de deschidere completă, această poziție de umplere fiind menținută
 25 în timpul umplerii lingotierei.

27 5. Procedeu conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că**, înainte ca nivelul
 (23) de metal din lingotieră să atingă o valoare predeterminată, se pune în funcțiune o re-
 glare a nivelului, care asigură reglarea nivelului din momentul în care nivelul de metal ajunge
 29 în apropierea valorii predeterminate menționate.

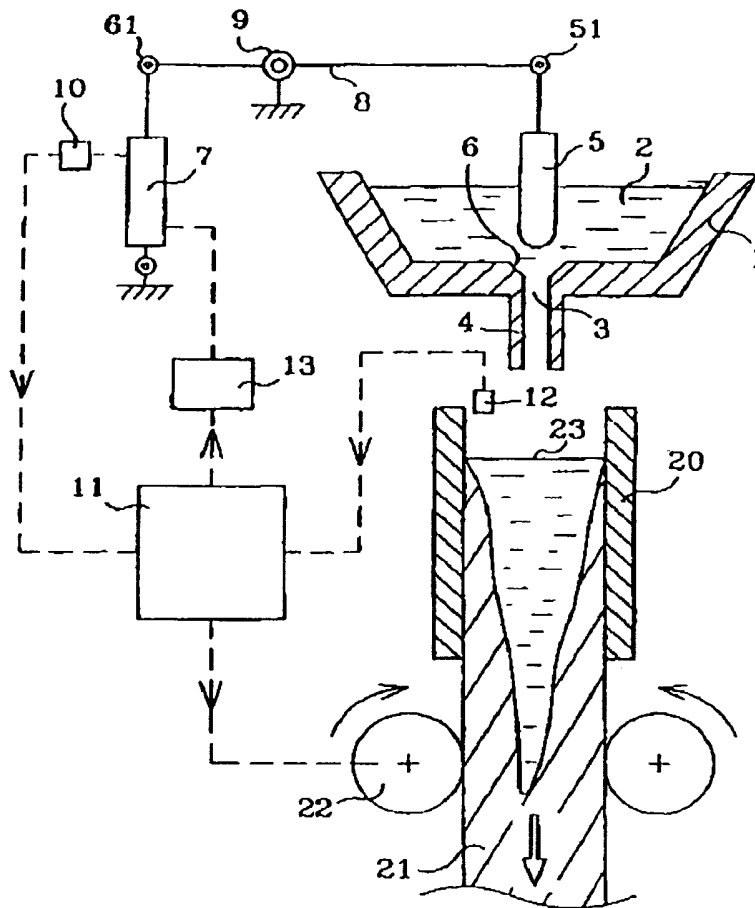


Fig. 1

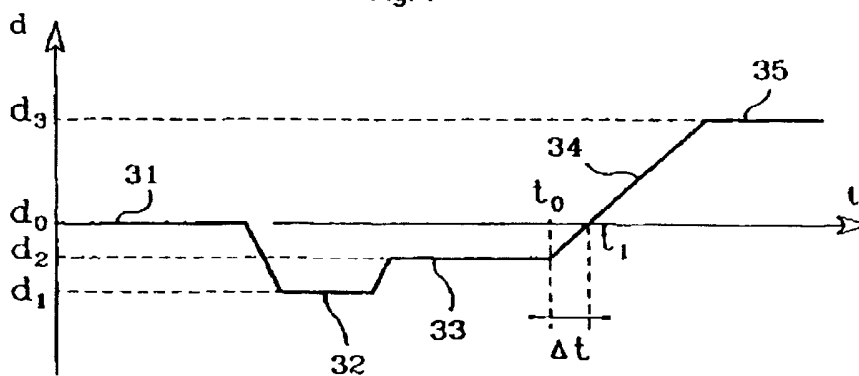


Fig. 2