



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **98-01379**

(22) Data de depozit: 11.09.1998

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: 29.07.2005 BOPI nr. 7/2005

(30) Prioritate:
12.09.1997 FR 97 11351

(41) Data publicării cererii:
30.10. 2002 BOPI nr. 10/2002

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

(72) Inventatori:
• SCHMITZ WILHELM, PAULSKAMP 20,
52499, BAESWEILER, DE;
• SENK DIETER, NORDSTRASSE 150,
47169, DUISBURG, DE;
• STEBNER GUIDO, NELKENWEG 2,
D-47509, RHEURDT, DE;

• SIMON ROLF, MULHEIMER STRASSE
208, D-47057, DUISBURG, DE;
• GANSER CRISTOPHE, 57 AVENUE
LOUIS HERBEAUX, 59240, DUNKERQUE,
FR;
• DAMASSE JEAN MICHEL, 8 RUE
ANATOLE FRANCE, 62330, ISBERGUES,
FR;
• VICENTE PATRICE, 3 RUE DES
ROCHES, 57000, METZ, FR;
• THEMINES DOMINIQUE, 2 RUE DE LA
PLAINE, 59190, HAZEBROUCK, FR

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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 0698433

(54) PERETE LATERAL PENTRU ÎNCHIDEREA SPAȚIULUI DE TURNARE AL UNEI INSTALAȚII, PENTRU TURNAREA CONTINUĂ, ÎNTRE DOI CILINDRI, A BENZILOR METALICE ȘI INSTALAȚIE ASTFEL ECHIPATĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un perete lateral, pentru închiderea spațiului de turnare al unei instalații de turnare continuă, cu doi cilindri, folosită, în special, pentru turnarea benzilor de oțel și la o instalație de turnare echipată. Peretele lateral (11), conform invenției, închide un spațiu de turnare (6) al unei instalații, pentru turnarea continuă a benzilor metalice, care cuprinde doi cilindri (5 și 5'), ce se rotesc în sensuri contrare, răciți intern, cu axe orizontale, ale căror suprafețe laterale cilindrice definesc spațiul de turnare (6), a cărui lățime, la jocul (7) dintre cilindri (5 și 5'), determină grosimea benzii. Peretele lateral menționat (11) are o parte activă (3), care este în contact cu niște suprafețe frontale (4) ale cilindrilor (5 și 5'), în timpul turnării și plachează spațiul (6) de turnare, menționat, iar dimensiunile părții (3) active sunt astfel alese, încât o margine a sa inferioară (12) să se afle la o distanță (d) egală cu cel puțin 1 mm deasupra jocului (7) dintre cilindri, atunci când peretele lateral (11) este montat pe instalația de turnare. Instalația pentru turnarea continuă a benzilor metalice, conform invenției, cuprinde doi cilindri (5 și 5'), ce se rotesc în sensuri contrare, ale căror suprafețe laterale cilindrice definesc spațiul de turnare (6), a cărui lățime, la

jocul (7) dintre cilindri (5 și 5'), determină grosimea benzii, și doi pereți laterali (11), pentru închiderea spațiului de turnare al acesteia.

Revendicări: 6
Figuri: 4

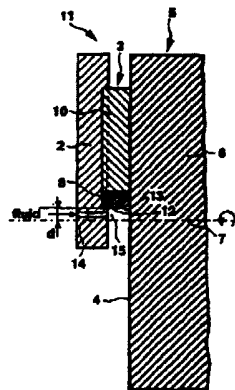


Fig. 4

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 119996 B1

Invenția se referă la un perete lateral, pentru închiderea spațiului de turnare al unei instalații de turnare cu doi cilindri, folosită, în special, pentru turnarea benzilor de oțel sau alte aliaje feroase și la o instalație de turnare, astfel echipată.

Sunt cunoscute instalații de turnare continuă cu doi cilindri a căror aplicare, la turnarea benzilor de oțel, de câțiva mm grosime a fost industrializată și la care spațiul de turnare este delimitat, pe de o parte, de suprafețele laterale cilindrice, răcite intern ale cilindrilor orizontali apropiați și roțiți în sensuri contrare în jurul axelor lor, pe care începe să se solidifice metalul lichid și, pe de altă parte, de plăci făcute dintr-un material refractar, apăsate prin mijloace elastice pe capetele plane (cunoscute drept "suprafețe frontale") ale cilindrilor. Aceste plăci închid lateral spațiul de turnare, astfel încât să împiedice scurgerea metalului lichid din instalație. Marginile lor inferioare sunt poziționate sub "jocul" dintre cilindri, adică sub zona în care suprafețele cilindrilor sunt cel mai apropiate și a cărei lățime corespunde aproximativ grosimii dorite a benzii.

Plăcile de închidere laterală trebuie să fie preîncălzite puternic înaintea turnării, astfel încât să împiedice solidificarea metalului lichid pe ele, în timpul umplerii forme (a cărei parte inferioară, în timpul operației de umplere este închisă cu o piesă numită "bară provizorie", care este extrasă din spațiul de turnare atunci când cilindrii încep să se rotească și în primele momente ale turnării). Totuși, chiar dacă se ia o asemenea precauție, pereții laterali constituie un punct termic înșelător în mașina în care se crează inevitabil, în vecinătatea lor, o zonă în care temperatura metalului lichid este anormal de ridicată. Acesta este, în particular, cazul din apropierea cilindrilor care, pe măsură ce sunt răciți intern, prin circulația apei, tind să răcească pereții laterali în apropierea zonelor în care au loc contactele. Acest lucru poate avea ca urmare solidificarea semnificativ mai rapidă a oțelului pe marginile cilindrilor, decât pe porțiunile cilindrilor apropiate de regiunile centrale ale acestora. Această situație apare din cauză că "peliculele" de metal care se solidifică pe fiecare dintre cilindri, și a căror grosime, la un punct dat, crește gradat, pe măsură ce se rotesc cilindrii, trebuie, cu scopul de a forma banda, să se întâlnească fiecare exact în jocul dintre cilindri sau foarte puțin mai jos de acest nivel. Dacă această întâlnire a peliculelor are loc semnificativ mai jos decât jocul dintre cilindri, există riscul ca banda să nu fie destul de solidă când părăsește cilindrii și să se fisureze. Există, de asemenea, riscul ca aceasta să aibă porozitate internă. În caz contrar, dacă peliculele se întâlnesc deasupra jocului dintre cilindri, în special sub influența pereților laterali, răciți excesiv, grosimea benzii solidificate depășește lățimea nominală a jocului dintre cilindri. Este, deci, necesar ca cilindrii să fie depărtați cu scopul de a împiedica aplicarea unei sarcini rulante benzii. Această depărtare a cilindrilor este o sursă de defecte în bandă, defecte care sunt asociate cu schimbările de grosime rezultate și felul în care se solidifică produsul. Altă consecință a condițiilor anormale de solidificare a benzii în apropierea pereților laterali este presiunea înaltă exercitată de metalul care se solidifică, pe partea inferioară a pereților laterali. Adesea se întâmplă ca această presiune să fie suficient de mare, încât să ducă la retragerea peretelui, cel puțin pe o parte a înălțimii sale, iar acest lucru poate distruge local etanșeitatea contactului dintre cilindri și pereții laterali. Metalul lichid poate scăpa astfel din spațiul de turnare.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, este de a asigura o configurație a unei instalații de turnare, care face posibilă crearea condițiilor de solidificare a benzii în apropierea pereților laterali, fără a întrerupe uniformitatea procesului de turnare, asigurând, de asemenea, limitarea fenomenului de retragere a pereților laterali.

Peretele lateral pentru închiderea spațiului de turnare al unei instalații cu doi cilindri care se rotesc în sensuri contrare, pentru turnarea continuă a benzilor de metal, conform invenției, rezolvă problema propusă, prin aceea că are o parte activă, care freacă de

RO 119996 B1

suprafețele frontale ale cilindrilor, în timpul turnării și plachează spațiul de turnare menționat, dimensiunile părții active menționate fiind astfel stabilite încât marginea ei inferioară să se afle la o distanță egală cu cel puțin 1 mm deasupra jocului dintre cilindri atunci când peretele lateral este montat pe instalația de turnare.

Instalația pentru turnarea continuă a benzilor de metal, conform invenției este de tipul care cuprinde doi cilindri ce se rotesc în sensuri contrare, răciți intern, cu axe orizontale, a căror suprafețe laterale cilindrice definesc un spațiu de turnare lățimea corespunzătoare jocului dintre cilindri determinând grosimea benzii și doi pereți laterali pentru închiderea spațiului de turnare al acesteia de tipul celui menționat anterior.

Partea activă a peretelui lateral, adică partea sa care este în contact atât cu suprafețele frontale ale cilindrilor cât și cu metalul lichid închis de spațiul de turnare, nu este întreruptă dedesubtul jocului dintre cilindri, așa cum este convențional, ci deasupra acestuia. Astfel, este lăsat un spațiu gol de fiecare parte a jocului dintre cilindri, spațiu în care metalul nu este în contact cu nici un material refractar și prin urinare nu exercită presiune pe pereții laterali. Astfel, metalul care este în dreptul acestui spațiu gol nu poate provoca retragerea pereților laterali, chiar dacă fracțiunea lui solidificată este anormal de mare. Mai mult, acest spațiu gol dă metalului solidificat sau în curs de solidificare posibilitatea de extindere către exteriorul spațiului de turnare, aceasta limitând forțele pe care trebuie să le suporte marginile cilindrilor.

Condițiile răcirii oțelului în interiorul formei, cu parametri de turnare obișnuiți, au fost astfel încât de la un nivel care se poate situa la câțiva cm deasupra jocului dintre cilindri, solidificarea metalului pe marginile spațiului de turnare, deși incompletă, este deja destul de avansată pentru a nu exista scurgeri semnificative de metal lichid către exteriorul mașinii, chiar dacă metalul nu este reținut de pereții laterali. De aici, s-a dedus că este posibilă renunțarea la partea inferioară a pereților laterali din stadiul anterior al tehnicii, pentru a face mașina de turnat mai capabilă de a tolera ușoare deviații ale procesului de solidificare a benzii. Într-adevăr, cu invenția, o grosime a peliculelor solidificate pe marginile cilindrilor, care a fost ceva mai mare decât s-a anticipat, în ultimii câțiva mm sau cm înainte de jocul dintre cilindri, nu mai provoacă retragerea pereților laterali sau riscurile asociate de pierdere a etanșării în nivelele superioare ale spațiului de turnare. Mai mult, părțile benzii care s-au solidificat excesiv, au posibilitatea de a se extinde lateral dacă cilindrii exercită o forță compresivă asupra lor, astfel determinând necesitatea de depărtare a cilindrilor, cu scopul de a diminua eforturile pe care trebuie să le suporte.

Peretele lateral și instalația, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permit o mai mare stabilitate în condițiile de turnare;
- asigură obținerea unor benzi turnate de calitate superioară.

Invenția va fi prezentată, în continuare, în legătură și cu fig. 1...4 care reprezintă:

- fig. 1, vedere frontală a unui perete lateral, pentru închiderea spațiului unei instalații de turnare continuă, conform stadiului anterior al tehnicii;

- fig. 2, secțiune cu un plan Ib - Ib prin peretele din fig. 1;

- fig. 3, vedere frontală a unui perete lateral de închidere a unei instalații de turnare continuă cu doi cilindri, conform invenției;

- fig. 4, secțiune cu un plan IIb - IIb prin peretele lateral din fig. 3.

Peretele lateral 1, în conformitate cu stadiul anterior al tehnicii și reprezentat în fig. 1, cuprinde o placă suport 2, în care este montată partea activă 3, adică porțiunea sa care, în timpul turnării, urmează să vină în contact cu suprafețele frontale 4 ale unor cilindri 5, 5' (din care au fost ilustrate numai contururile cu linie punctată), oțelul lichid pe care îl va închide

spațiul de turnare 6 al mașinii și, sub nivelul jocului dintre cilindrii 7 în care cilindrii 5, 5' sunt cel mai apropiate, ceva bandă solidificată. Mijloace, în sine cunoscute, nereprezentate pre-sează peretele lateral 1 pe suprafețele frontale 4 ale cilindrilor 5, 5'. În cele ce privește rolul arcurilor sau al pistoanelor, acestea permit ca peretele lateral 1 să fie susținut temporar, dacă metalul lichid se infiltrează între partea sa activă 3 și suprafețele frontale 4 ale cilindrilor 5, 5', sau se exercită o forță excesivă asupra părții sale inferioare de către banda care se solidifică. Astfel de mijloace pot fi regăsite în documentul EP-A-0698433. Partea activă 3 este despărțită în două porțiuni. Porțiunea 8 ca un arc dublu de cerc care, atunci când peretele lateral 1 este montat pe mașină, constituie zona de contact cu suprafețele frontale 4 ale cilindrilor 5, 5', vecinătatea imediată a acestei regiuni de contact și regiunea care înconjoară jocul 7 dintre cilindri, fiind făcută dintr-un prim material refractar. Calitatea lui esențială este duritatea înaltă, astfel încât el poate suporta, cât de mult posibil, frecarea cu suprafețele frontale 4 ale cilindrilor 5, 5' și (în jurul jocului 7 dintre cilindri) cu banda deja solidificată sau în curs de solidificare. Acesta poate consta dintr-o singură piesă sau din mai multe piese adiacente, fixate împreună. Marginea sa inferioară 9 este poziționată sub nivelul jocului 7 dintre cilindri, astfel încât să închidă spațiul de turnare 6 complet pe lateral. Porțiunea 10 a părții active 3, care rămâne, este făcută dintr-un material refractar, care are o mare capacitate de izolare, cum ar fi silicea sau alumina. Partea activă 3 a peretelui lateral 1 proiectează față de placa suport 2 o grosime cel puțin egală cu uzura maximă, tolerabilă, în timpul turnării, de exemplu 10 mm. În timpul turnării, porțiunile părții active 3 care sunt în contact cu suprafețele frontale 4 ale cilindrilor 5, 5' se uzează în principal prin frecare, consecința acestui fapt fiind că, puțin câte puțin, celelalte porțiuni ale părții active 3, care se uzează moderat, deoarece acestea sunt în contact doar cu oțelul lichid sau în curs de solidificare, pătrund ușor în spațiul de turnare 6. Ca o alternativă, întreaga parte activă 3 a peretelui lateral 1 poate fi făcută dintr-o singură bucată.

În fig. 3 și 4 care descriu un perete lateral 11 conform invenției, montat pe instalația de turnare, elementele care sunt comune cu acelea ale fig. 1 sunt notate cu aceleași referințe. În conformitate cu invenția, marginea inferioară 12 a părții active 3 a peretelui lateral 11 care asigură contactul cu cilindrile 5, 5', și închide partea inferioară a spațiului de turnare 6 nu este poziționată dedesubtul jocului 7 dintre cilindri, ci de data aceasta la o distanță d deasupra acestuia. Această distanță d poate fi foarte mică, de 1 mm, dacă în mod obișnuit creșterea peliculelor solidificate pe marginile cilindrilor 5, 5', poate fi controlată cu mare precizie și dacă proporția de material solid prezent în metalul care nu este încă complet solidificat în această regiune a spațiului de turnare 6 poate merge foarte repede de la 0 până la 100%. Acești parametri depind, în particular, de calitatea metalului care se toarnă. Oțelurile cu conținut ridicat de carbon și elemente diverse de aliere, cum ar fi oțelurile inox au domenii de solidificare (diferențele dintre temperaturile de lichid și de solidificare) mai largi decât ale oțelurilor obișnuite sau ale aliajelor nichel-fier, iar aceasta face controlul condițiilor lor de solidificare mai înșelător. Acest domeniu de solidificare mai larg înseamnă că o cantitate semnificativă de material solid începe să fie observată în apropierea peretelui lateral 11 la nive-luri relativ înalte ale spațiului de turnare 6. Pentru aceste oțeluri cu domeniu larg de solidificare, este prin urmare necesar să se asigure o distanță d care este mai mare decât în cazul materialelor metalice care au un domeniu de solidificare mai îngust și care se solidifică repede odată ce a fost atinsă temperatura critică. În practică, o distanță d între 10 și 40 mm este adecvată pentru majoritatea calităților obișnuite de oțeluri inox turnate sub formă de benzi de 3 mm grosime, folosind cilindri de 1500 mm, în diametru, și viteze de turnare de

RO 119996 B1

ordinul a l/min. Alegerea optimă a distanței d depinde, de asemenea, de presiunea din partea inferioară a instalației de turnare, prin urmare de geometria instalației de turnare și de nivelul nominal al suprafeței oțelului lichid prezent în spațiul de turnare. Astfel, s-au obținut rezultate bune cu o distanță d de la 1 până la 7 mm pe o mașină echipată cu cilindri de 600 mm în diametru, atunci când s-au turnat oțeluri cu conținut redus de carbon și aliaje fier-siliciu.

Ca o preferință, cu scopul de a reduce tensiunile mecanice exercitate asupra peretelui și care pot conduce la degradarea rapidă și necontrolată a acestuia, marginea inferioară 13 a părții active 3 a peretelui lateral 11 care plachează spațiul de turnare 6 nu are nici un colț ascuțit, ci o porțiune rotunjită 13 a cărei rază de curbura, poate fi de exemplu, de ordinul a 10 până la 20 mm. Aceeași funcție poate fi îndeplinită prin teșirea marginii inferioare 12, la un plan înclinat, de exemplu la 45°.

Se poate avea în vedere, de asemenea, posibilitatea răcirii regiunii benzii prin pulverizarea unui fluid (apă, argon sau azot lichid etc) între marginea inferioară a părții active 3 a peretelui lateral 11 și jocul 7 dintre cilindri. Această răcire poate fi realizată constant, astfel încât să se asigure că marginea benzii este întotdeauna solidificată, destul de mult, astfel încât să nu se fisureze și să permită scăparea metalului lichid. Poate fi, de asemenea, realizată numai atunci când este observată amorsarea unei asemenea fisurări a marginii - sau atunci când monitorizarea parametrilor de turnare ridică suspiciunea că există riscuri de fisurare. Ca mijloace de transport al fluidului de răcire, către regiunea benzii, se pot folosi, de exemplu, una sau mai multe conducte 14 care trec prin placa suport 2 și se deschid în spațiul 15 dintre placa suport 2, suprafețele frontale 4 ale cilindrilor 5, 5' și jocul 7 dintre cilindri. Totuși, pot fi avute în vedere alte mijloace de transport al fluidului, care este posibil să fie independente de peretele lateral 11, cum ar fi una sau mai multe duze care pot fi plasate sub peretele lateral 11 și direcționate către regiunea benzii.

Un semn al eficacității invenției este numărul de retrageri ale peretelui lateral care sunt observate în timpul turnării. Astfel, s-a observat că acest număr poate fi redus de trei ori în timpul unei turnări, în comparație cu folosirea pereților laterali care până acum coborau dedesubtul jocului dintre cilindri. Îmbunătățirea este chiar mai semnificativă atunci când se iau în considerare primele câteva minute ale turnării, în timpul cărora funcționarea mașinii de turnat nu este încă perfect stabilizată. Aceste observații au fost făcute atunci când s-au turnat oțeluri austenitice turnate în benzi de 3 mm grosime, cu o distanță d egală cu 25 mm și un diametru al cilindrilor de 1500 mm.

Echiparea unei instalații de turnare existente cu asemenea pereți laterali poate, dacă este nevoie, să necesite un număr de modificări de făcut la bara provizorie astfel încât întregul spațiu de turnare 6 este închis lateral pe măsură ce este umplut, înainte de începerea turnării.

Se poate ca invenția să nu fie restricționată la o configurație specifică a peretelui lateral care a fost dată de exemplu, ci să se aplice la orice altă configurație care permite o întreprindere a părții active deasupra jocului dintre cilindri.

Învenția se aplică nu numai la turnarea cu doi cilindri a benzilor din oțel și alte aliaje feroase, ci și la orice alt metal care poate fi turnat în acest mod.

Revendicări

1. Perete lateral, pentru închiderea spațiului de turnare, al unei instalații pentru turnarea continuă a benzilor de metal, de un tip care cuprinde doi cilindri ce se rotesc în

1 sensuri contrare, răciți intern, cu axe orizontale, a căror suprafețe laterale cilindrice definesc
un spațiu de turnare a cărui lățime la jocul dintre cilindri determină grosimea benzii, peretele
3 lateral, menționat, având o parte activă, care se intenționează să se frece cu suprafețele
frontale ale cilindrilor, în timpul turnării și să placheze spațiul de turnare menționat, **caracte-**
5 **rizat prin aceea că** dimensiunile părții active (3) menționate sunt astfel, încât marginea sa
inferioară (12) să se afle la o distanță (d) egală cu cel puțin 1 mm deasupra jocului (7) dintre
7 cilindri (5, 5') atunci când peretele lateral (11) este montat pe instalația de turnare.

2. Perete lateral, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** marginea infe-
9 rioară (12) menționată are o porțiune rotunjită (13), care plachează spațiul de turnare (6).

3. Perete lateral, conform revendicărilor 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** margi-
11 nea inferioară (12) menționată are o teșitură care plachează spațiul de turnare (6).

4. Perete lateral, conform uneia dintre revendicărilor 1...3, **caracterizat prin aceea**
13 **că** partea activă (3) menționată este montată pe o placă suport (2) iar placa suport (2) men-
ționată cuprinde cel puțin o conductă (14) care trece prin ea și se deschide în spațiul (15)
15 dintre placa suport (2), suprafețele frontale (4) ale cilindrilor (5, 5') și jocul (7) dintre cilindri
(5, 5'), fiind posibil ca această conductă (14) să fie conectată la mijloace de injectare a unui
17 fluid de răcire.

5. Instalație pentru turnarea continuă a benzilor de metal, de tipul care cuprinde doi
19 cilindri, ce se rotesc în sensuri contrare, răciți intern cu axe orizontale ale căror suprafețe la-
terale cilindrice definesc un spațiu de turnare a cărui lățime la jocul dintre cilindri determină
21 grosimea benzii, și doi pereți laterali pentru închiderea spațiului de turnare al acesteia,
caracterizată prin aceea că pereții laterali menționați sunt de un tip conform uneia dintre
23 revendicărilor de la 1 până la 4.

6. Instalație conform revendicării 5, **caracterizată prin aceea că** aceasta cuprinde
25 mijloace de pulverizare a unui fluid de răcire în regiunea benzii de deasupra jocului (7) dintre
cilindri (5, 5').

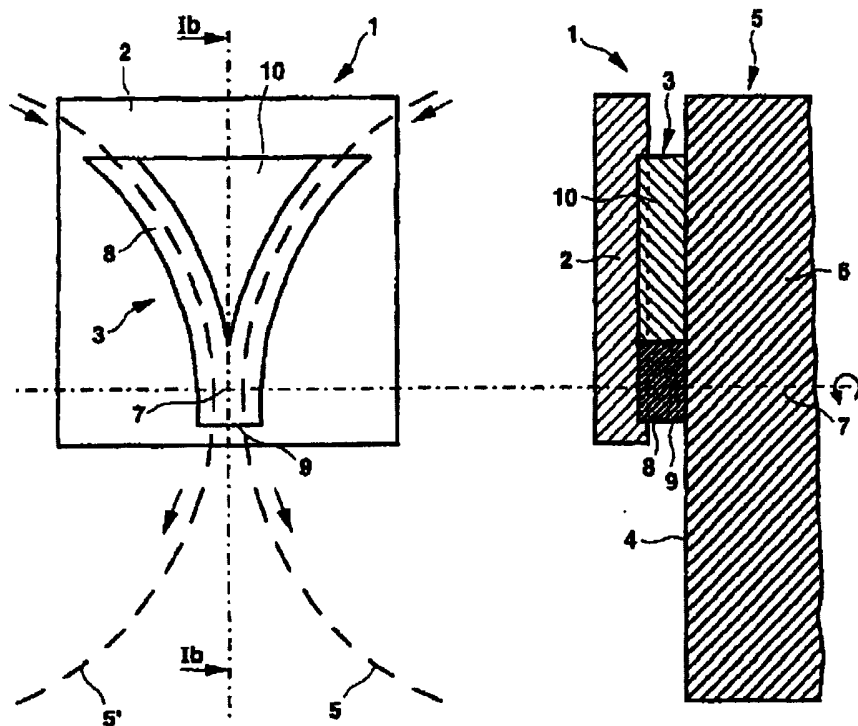


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1
(stadiul anterior al tehnicii)

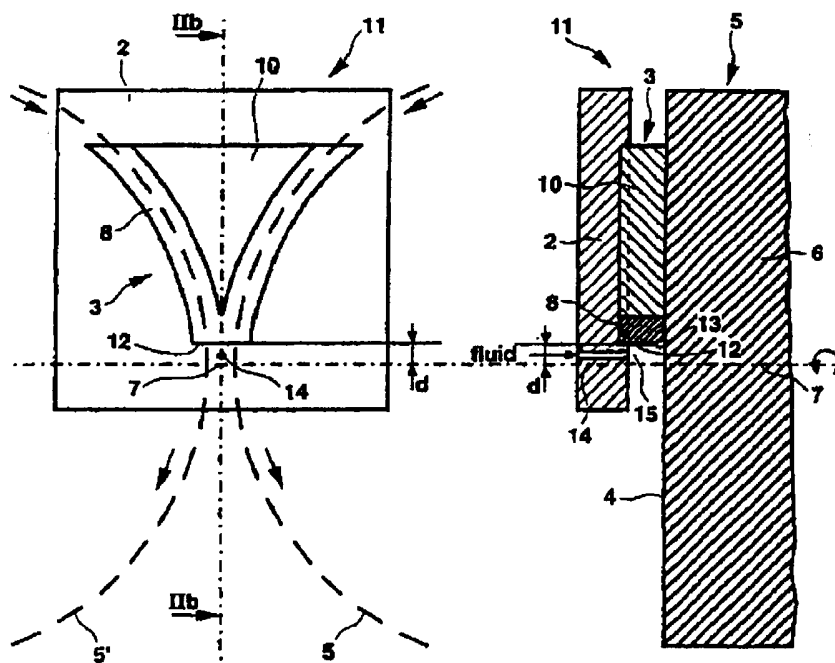


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2

