



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2004 00687**

(22) Data de depozit: **20.02.2003**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.07.2006** BOPI nr. 7/2006

(30) Prioritate:

09.03.2002 DE 102 10 429.8

(41) Data publicării cererii:

29.07.2005 BOPI nr. 7/2005

(86) Cerere internațională PCT:

Nr. EP 03/01722 20.02.2003

(87) Publicare internațională:

Nr. WO 03/076681 18.09.2003

(73) Titular:

• **SMS DEMAG AKTIENGESSELLSCHAFT,**
EDUARD-SCHLOEMANN-STRASSE 4,
D-40237, DUSSELDORF, DE

(72) Inventatori:

• **BERGMANN FRANK,**
BOQUET-GRASEWEG 32, 39128,
MAGDEBURG, DE;

• **ZIELENBACH MICHAEL,**
AHLSTRASSE 22, 57074, SIEGEN, DE;
• **TRAKOWSKI WALTER,**
SANDDORNWEG 42, 47269, DUISBURG,
DE;
• **JEPSEN OLAF NORMAN,**
BIEDENKOPFER STRASSE 14, 57072,
SIEGEN, DE;
• **BEHRENS HOLGER,**
NEUENHAUSSTRASSE 44, 40699,
ERKRATH, DE

(74) Mandatar:

ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR. 35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:

WO 0171051, 09711206

(54) DISPOZITIV DE ACOPERIRE A BENZILOR METALICE, PRIN CUFUNDARE ÎN METAL TOPIT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de acoperire a benzilor metalice, prin cufundare în metal topit. Dispozitivul conform invenției este compus dintr-un rezervor (3) care conține un metal de acoperire (2), în stare fluidă, și un canal de ghidare (4), lângă care este amplasat un inductor electromagnetic (5), prevăzut cu niște bobine (6 și 7) principale și, respectiv, corectoare, dispuse succesiv pe direcția de mișcare a benzii metalice (1), bobinele (7) corectoare (11) 120776 B1 fiind dispuse decalat, una față de alta, perpendicular pe direcția de mișcare (X) și pe direcția normală (N), la suprafața benzii metalice (1).

Revendicări: 12

Figuri: 4

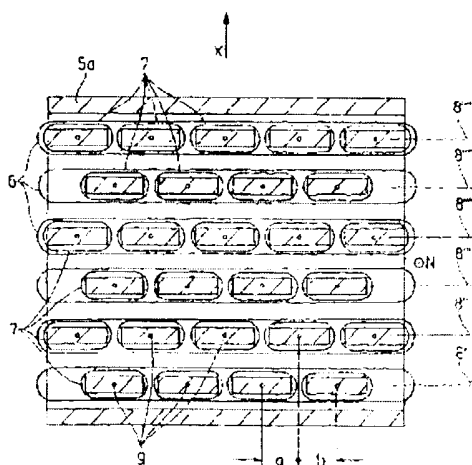


Fig. 3



Invenția se referă la un dispozitiv de acoperire prin cufundare în metal topit, a benzilor metalice, mai ales a oțelului-balot, în care banda metalică este introdusă vertical printr-un rezervor de colectare a metalului topit destinat acoperirii și printr-un canal de ghidare aflat anterior. În zona canalului de ghidare este prevăzut un inductor electromagnetic care - pentru păstrarea metalului de acoperire în rezervor - produce curenți de inducție în metalul de acoperire prin intermediul unui câmp electromagnetic progresiv, curenți care în interacțiune cu câmpul electromagnetic progresiv exercită o forță electromagnetică, iar inductorul prezintă cel puțin două bobine principale, care sunt poziționate succesiv în sensul de mișcare al benzii metalice, precum și cel puțin două bobine corectoare, destinate reglării poziției benzii metalice în canalul de ghidare, în sensul perpendicular pe suprafața benzii metalice, care sunt de asemenea poziționate succesiv - privite în sensul de mișcare al benzii metalice.

Instalațiile obișnuite de acoperire prin cufundare în metal, pentru benzile metalice, prezintă o parte care necesită revizii intensive, anume rezervorul de acoperire cu tot echipamentul aflat înăuntrul său. Suprafețele benzilor metalice care trebuie acoperite, trebuie curățate de resturi de oxizi înainte de acoperire și activate pentru îmbinarea cu metalul de acoperire. Din acest motiv, suprafețele benzilor sunt tratate înainte de acoperire, în procese termice, într-o atmosferă reducătoare. Deoarece straturile de oxizi sunt îndepărtate în prealabil pe cale chimică sau abrazivă, suprafețele sunt astfel activate prin procesul termic reducător, încât după acest proces termic, acestea sunt metalic pure.

Cu activarea suprafeței benzii, crește însă afinitatea acestor suprafețe ale benzilor, pentru oxigenul din aerul înconjurător. Pentru ca acest oxigen din aer să nu mai poată ajunge din nou la suprafața benzii înaintea procesului de acoperire, benzile sunt introduse de sus în baia de acoperire, printr-un canal de cufundare. Deoarece metalul de acoperire se prezintă sub formă fluidă și se dorește utilizarea gravitației împreună cu dispozitivele de purjare, în scopul reglării grosimii stratului de acoperire, dar în același timp, procesele ulterioare interzic contactul cu banda până la întărirea perfectă a metalului de acoperire, banda trebuie rotită în poziție verticală în interiorul rezervorului cu material de acoperire. Acest lucru se realizează cu ajutorul unei role care se rotește în metalul fluid. Dar datorită metalului de acoperire aflat în stare fluidă, această rolă este supusă unei uzuri puternice și constituie cauza opririlor, și prin urmare a rebuturilor în procesul de producție.

Deoarece se doresc grosimi reduse ale stratului realizat din metalul de acoperire, care grosimi se situează în domeniul micronilor, se impun astăzi cerințe calitative ridicate pentru suprafața benzii. Aceasta înseamnă că și suprafețele rolelor de ghidare a benzii trebuie să fie de calitate ridicată. Defecte ale acestor suprafețe conduc în general la defecte pe suprafața benzii. Acesta este încă un motiv pentru frecvențele opriri ale instalației.

Instalațiile de acoperire prin cufundare cunoscute prezintă valori limită pentru viteza de acoperire. Aici este vorba de valori limită în funcționarea duzelor de radare, de valorile limită din procesele de răcire a benzii metalice în mișcare și de cele ale transformărilor termice pentru controlul straturilor de aliere în metalul de acoperire. Astfel survine faptul că, pe de o parte, viteza maximă este în general limitată, iar pe de altă parte, anumite benzi metalice nu pot fi deplasate cu viteza maximă posibilă ce poate fi realizată pe instalația respectivă.

La procesele de acoperire prin cufundare au loc procese de aliere la îmbinarea între metalul de acoperire și suprafața benzii. Însușirile și grosimile straturilor de aliere realizate depind puternic de temperatura din rezervorul cu material de acoperire. Din acest motiv, la unele procese de acoperire, metalul de acoperire trebuie menținut în stare fluidă, dar temperatura nu trebuie să depășească o anumită valoare limită. Acest lucru se contrazice cu efectul dorit de radare a metalului de acoperire, pentru reglarea unei anumite grosimi de acoperire, deoarece odată cu scăderea temperaturii, viscozitatea necesară pentru raclarea metalului de acoperire crește și astfel procesul este îngreunat.

Pentru evitarea problemelor legate de rolele care funcționează în metalul fluid de acoperire, s-a propus utilizarea unui rezervor deschis la partea inferioară, care prezintă în partea sa inferioară un canal de ghidare pentru trecerea verticală a benzii în sus, iar pentru etanșare s-a propus să se prevadă o închidere electromagnetică. Aici este vorba de inductori electromagnetici care funcționează cu câmpuri electromagnetice alternative, respectiv, progresive, care rețin, pompează, respectiv, strangulează rezervorul cu material de acoperire spre în jos.

O asemenea soluție se cunoaște, de exemplu, din **EP 0 673 444 B1**. O închidere electromagnetică pentru etanșarea în partea inferioară a rezervorului cu material de acoperire prevede și soluția conform **WO 96/03533**, respectiv, cea conform **JP 5086446**.

Acoperirea benzilor metalice neferomagnetice este posibilă astfel, dar la oțelul-balot, în principiu feromagnetic, apar probleme prin faptul că, în etanșările electromagnetice, acesta este atras de pereții canalelor datorită feromagnetismului, fapt prin care suprafața benzii se deteriorează. În continuare, este problematic faptul că metalul de acoperire se încălzește în mod nepermis datorită câmpurilor inductive. La poziția benzii de oțel feromagnetică care trece prin canalul de ghidare între doi inductori de câmp progresiv este vorba de un echilibru instabil. Numai în centrul canalului de ghidare suma forțelor de atracție ce acționează asupra benzii este nulă. De îndată ce banda de oțel este deplasată din poziția de centru, aceasta ajunge mai aproape de unul dintre cei doi inductori, depărtându-se de celălalt inductor. Cauzele unei asemenea devieri pot consta în simplul defect de planeitate al benzii. Mai pot fi numite aici acele tipuri de ondulări ale benzii în sensul de deplasare, văzute peste lățimea benzii (curbări în centru, curbări de direcție, ondulări de margine, fuleuri, rotire, formă de S etc.). Inducția magnetică, responsabilă pentru forța de atracție magnetică, scade exponențial în intensitatea câmpului cu distanța față de inductor. Similar, scade și forța de atracție cu pătratul intensității câmpului de inducție, odată cu creșterea distanței față de inductor. Pentru banda deviată, aceasta înseamnă că odată cu devierea într-o direcție, forța de atracție față de unul din inductori crește exponențial, în timp ce forța de re poziționare de la celălalt inductor scade exponențial. Ambele efecte se amplifică de la sine, astfel încât echilibrul este instabil.

Pentru rezolvarea acestei probleme, adică pentru reglarea exactă a poziției benzii metalice în canalul de ghidare, se găsesc indicații în **DE 19535854 A1** și **10014867 A1**. Conform conceptelor descrise acolo, pe lângă bobinele destinate creării câmpului electromagnetic progresiv, se prevăd bobine corectoare suplimentare, care sunt conectate într-un sistem de reglare și astfel asigură faptul că banda metalică este readusă în poziția centrală, în caz că se abate de la ea.

La aceste soluții dinainte cunoscute, s-a dovedit dezavantajos faptul că reglarea poziției benzii metalice în scopul menținerii ei în centrul canalului de ghidare este îngreunată prin faptul că suprapunerea câmpurilor magnetice ale bobinelor principale și a celor corectoare conduce la stingeri de câmpuri și de aici readucerea eficientă a benzii metalice în centrul canalului de ghidare se face greu, dacă nu imposibil. O cercetare a forțelor de rezistență din banda de oțel a relevat că cu cât banda este mai subțire - ceea ce corespunde tendinței actuale - rigiditatea proprie a benzii de oțel se micșorează într-atâta, încât nu poate opune decât o mică rezistență unei deformări cauzate de câmpul magnetic al inductorilor. În acest context, este problematică lungimea mare de desfășurare între rola de ghidare din partea de jos de sub canalul de ghidare și rola de ghidare de sus de deasupra băii de acoperire, care într-o instalație din producție poate să fie de peste 20 m. Acest lucru întărește necesitatea unei reglări eficiente de poziție a benzii metalice în canalul de ghidare, care în condițiile de mai sus este dificil de realizat.

Invenția își propune deci perfecționarea unui dispozitiv destinat acoperirii benzilor metalice prin cufundare în metal topit - de tipul anterior specificat - astfel încât dezavantajele menționate să fie depășite. Trebuie deci mai ales ca banda metalică să fie menținută în mod eficient în centrul canalului de ghidare. Acest lucru se realizează conform invenției, prin faptul că cel puțin o parte a bobinelor corectoare, văzute în sensul de mișcare a mănunchiului metalic, sunt amplasate decalat unele față de altele, perpendicular față de sensul de mișcare și perpendicular pe direcția normală la suprafața mănunchiului metalic. Se preferă bobinele corectoare, privind în sensul de mișcare a benzii metalice, amplasate în cel puțin două rânduri, de preferință, în 6 rânduri. Apoi, fiecare rând poate prezenta cel puțin două bobine corectoare. Se prevede mai departe, în mod avantajos, ca centrul unei bobine corectoare dintr-un rând să se afle - privind în sensul de mișcare a mănunchiului metalic - exact între două centre ale bobinelor corectoare din șirul anterior.

Prin configurarea conform invenției, se obține faptul că, pe baza amplasării decalate a bobinelor corectoare de la rând la rând (privind în sensul de mișcare al benzii metalice), câmpurile magnetice de la bobinele ce servesc la etanșarea canalului de ghidare și cele ale bobinelor corectoare destinate reglajului de poziție al benzii în canalul de ghidare se suprapun sub forma unui câmp comun, care realizează atât etanșarea, cât și reglajul. Cu această invenție se evită ca la marginile bobinelor corectoare să apară pe un rând stingeri de câmp datorate câmpurilor magnetice care se anulează, care stingeri n-ar mai putea face posibilă influența asupra benzii metalice în canalul de ghidare, în scopul poziționării reglate a acesteia. La poziționarea prevăzută conform invenției, câmpurile de inducție se suprapun, iar efectul nedorit al stingerii câmpului pe lateral este compensat prin bobinele corectoare decalate, aflate dedesubt. La partea de jos a inductorilor efectul nu mai este problematic, deoarece domeniul de reglaj pentru coloana de metal fluid se află în jumătatea superioară a canalului de ghidare și aici nu mai deranjează. Conform unei perfecționări a invenției se prevede să se amplaseze cel puțin o bobină corectoare - privind în sensul de mișcare al benzii metalice - la aceeași înălțime ca și bobina principală. Se mai poate prevedea ca inductorul electromagnetic să prezinte un număr de creștături pentru preluarea bobinelor principale și a bobinelor corectoare, care sunt perpendiculare pe sensul de mișcare al mănunchiului metalic și perpendiculare pe direcția normală. Se poate prevedea în mod avantajos ca în fiecare creștătură să existe cel puțin o parte a bobinei principale și cel puțin o bobină corectoare. Apoi s-a mai arătat a fi convenabil ca partea de bobină corectoare din creștătură să se afle mai aproape de banda metalică decât de partea respectivă a bobinei principale.

Alimentarea cu curent alternativ a bobinelor principale ca și a celor corectoare are o importanță deosebită. Aici se prevăd de preferință elemente prin care bobinele principale să poată fi alimentate în curent alternativ trifazic. Este foarte avantajos dacă se amplasează în total șase bobine principale succesive, în sensul de mișcare al benzii metalice (deci șase rânduri), care sunt alimentate cu curent alternativ cu defazaj de 60°.

Apoi se mai propune să se utilizeze elemente, cu ajutorul cărora bobinele corectoare să fie alimentate cu curent alternativ și în fază cu curentul cu care sunt acționate bobinele principale învecinate local.

Pentru alimentarea corectă a bobinelor principale și corectoare, se poate folosi de preferință o alimentare în curent cu o sincronizare în impuls, prin intermediul cablurilor cu fibre optice.

O asemenea realizare a dispozitivului permite ca bobinele corectoare să fie acționate în același tact cu câmpul progresiv. Pentru inductorii câmpului progresiv se folosesc de regulă trei faze ale unui câmp alternativ; pentru bobinele corectoare este suficientă faza respectivă a bobinei principale, în fața căreia se găsește bobina corectoare. Pentru alimentarea

părții de forță a celor doi inductori, de ambele părți ale mănunchiului metalic, se pot folosi, pentru câmpul progresiv, convertoare de frecvență trifazate; pentru bobinele corectoare este suficient un convertor de frecvență monofazat, și anume unul pentru fiecare bobină corectoare. O mare importanță o are aici sincronizarea convertoarelor de frecvență individuale. Această sincronizare este posibilă într-un mod deosebit de simplu, prin sus-numita sincronizare în impuls, prin cabluri cu fibre optice, foarte recomandate din cauza câmpurilor magnetice puternice, precum și a câmpurilor de dispersie.	1 3 5 7
Poziția benzii de oțel continuă poate fi sesizată prin senzori de câmp de inducție, care sunt acționați cu un câmp de măsurare slab, de preferință, de frecvență înaltă.	9
Pentru aceasta se suprapune o tensiune de frecvență mai înaltă și putere redusă peste câmpul progresiv. Tensiunea de frecvență mai înaltă nu are nici o influență asupra etanșării; în același mod, aici, nu se ajunge la nici o încălzire a metalului de acoperire, respectiv, a oțelului-balot. Inducția de frecvență mai înaltă se poate filtra din semnalul puternic al etanșării normale și furnizează atunci un semnal proporțional cu distanța față de senzor. Cu acesta se poate sesiza și regula poziția benzii în canalul de ghidare.	11 13 15
Cercetările referitoare la rigiditatea proprie a benzii metalice au relevat, prin modul de realizare propus al bobinelor corectoare, o evidentă îmbunătățire a posibilității de reglare a benzii metalice. Astfel banda nu mai are lungime mare de tensionare în zona inductorilor și ca atare prezintă o suficientă rigiditate proprie, pentru reglarea poziției benzii la trecere prin canalul de ghidare.	17 19
În desen este prezentat un exemplu de execuție a invenției.	21
Figurile arată:	
- fig. 1, reprezentarea schematică a unui rezervor pentru materialul topit destinat acoperirii, având o bandă metalică introdusă prin el;	23
- fig. 2, o vedere din față a unui inductor electromagnetic, care este amplasat la partea inferioară a rezervorului cu metal topit destinat acoperirii;	25
- fig. 3, vederea laterală, corespunzătoare fig. 2, a inductorului electromagnetic;	27
- fig. 4, succesiunea fazelor câmpului electromagnetic progresiv, care este produs prin intermediul inductorului electromagnetic.	29
În fig. 1 este prezentat principiul de acoperire prin cufundare în metal topit, a unei benzi metalice 1 , de preferință, oțel-balot. Banda metalică 1 de acoperit pătrunde vertical de jos în sus, prin canalul de ghidare 4 al instalației de acoperire. Canalul de ghidare 4 formează capătul inferior al unui rezervor 3 , care este umplut cu metal de acoperire aflat în stare fluidă. Banda metalică 1 este introdusă vertical în sus în sensul de mișcare X . Pentru ca metalul fluid de acoperire 2 să nu poată ieși din recipientul 3 , este amplasat, în zona canalului de ghidare 4 , un inductor electromagnetic 5 . Acesta constă din două jumătăți 5a și 5b , fiecare situată de o parte și de alta a benzii metalice 1 . În inductorul electromagnetic 5 se produce un câmp electromagnetic progresiv, care reține metalul fluid de acoperire 2 în recipientul 3 și îl împiedică astfel să se scurgă.	31 33 35 37 39
Structura exactă a inductorului electromagnetic 5 se vede în fig. 2 și 3. Este reprezentat numai unul din cei 2 inductori 5a , 5b , realizați simetric și amplasați de o parte și de alta a benzii metalice 1 . După cum este reprezentat în fig. 2, mănunchiul metalic 1 se deplasează în sensul de mișcare X în sus, pe lângă inductorul 5a . Pentru producerea câmpului electromagnetic progresiv, inductorul 5a este realizat cu șase bobine principale în total. Acestea sunt dispuse pe toată lățimea inductorului 5a (vezi fig. 3). Bobinele principale 6 sunt realizate în creștăturile 10 care sunt practicate în miezul metalic al inductorului 5a . La dreapta, lângă fig. 2, sunt notate sensurile curenților pentru 5 fragmente de conductoare ale	41 43 45 47

bobinelor principale 6, cum intră în planul desenului sau ies din planul desenului. Pentru ca banda metalică 1 să poată fi menținută perfect centrată în canalul de ghidare 4, anume în direcția N normală la suprafața mănunchiului 1 (vezi fig. 2 și 3), fără a se atinge de inductorii 5a și 5b, în inductorii 5a și 5b sunt prevăzute bobine corectoare 7. După cum se poate vedea îndeosebi din fig. 3, sunt poziționate mai multe bobine corectoare alăturate în fiecare din cele șase rânduri 8', 8'', 8''', 8'''', 8''''' , 8'''''' în două creștături 10 învecinate, sunt amplasate deci bobinele principale 6, care sunt dispuse pe toată lățimea inductorului 5a, precum și mai multe bobine corectoare 7, poziționate alăturat.

După cum se poate vedea în fig. 3, se prevede ca bobinele corectoare din două rânduri succesive din 8', 8'', 8''', 8'''', 8''''' , 8'''''' să fie poziționate decalat una față de alta. Centrul bobinelor corectoare 7 este notat cu 9. După cum reiese din fig. 3 dreapta jos, distanțele a și b care indică mărimea decalării bobinelor corectoare între ele, sunt identice. Cu această configurație se realizează câmpuri magnetice produse de bobinele corectoare 7, care reglează poziția benzii metalice 1 în canalul de ghidare 4 și care nu se anulează reciproc. Este posibilă deci o reglare eficientă; în fig. 4 este reprezentată succesiunea fazelor curentului alternativ trifazat, așa cum apare acesta în cele șase bobine principale 6 schițate. Cele trei faze sunt notate cu R, S și T. Succesiunea fazelor rezultă R,-T, S, -R, T, -S.

Bobinele corectoare 7 trebuie să fie comandate cu aceeași fază din bobina principală 6, înaintea căreia se află bobina corectoare 7. Bobinele principale 6 pentru realizarea câmpului progresiv sunt deci acționate cu trei faze ale unui câmp alternativ, în timp ce bobinele corectoare 7 sunt alimentate numai cu o fază. Realizarea unei alimentări a bobinelor 6 și 7 cu curent orientat exact în fază este posibilă prin convertoare de frecvență potrivite și ultracunoscut. Acestea trebuie sincronizate corespunzător, fapt pentru care se pretează în mod deosebit o sincronizare în impuls, prin cabluri cu fibre optice.

Lista de indici:

1	bandă metalică (oțel-balot);
2	metal de acoperire;
3	rezervor;
4	canal de ghidare;
5, 5a, 5b	inductor electromagnetic;
6	bobină principală;
7	bobină corectoare;
8', 8'', 8''', 8'''', 8''''' , 8''''''	rânduri;
9	centrul unei bobine corectoare 7;
10	creștătură;
X	sensul de mișcare;
N	direcția normală;
a	distanța centrelor 9;
b	distanța centrelor 9;
R	fază a curentului alternativ;
S	fază a curentului alternativ;
T	fază a curentului alternativ.

1. Dispozitiv de acoperire prin cufundare în metal topit, a unor benzi metalice (1),
îndeosebi a oțelului-balot, în care banda metalică (1) este introdusă vertical printr-un reci-
pient (3) ce conține un metal de acoperire (2) topit și printr-un canal de ghidare (4) aflat ante-
rior, unde în zona canalului de ghidare (4) este amplasat un inductor electromagnetic (5),
care pentru reținerea metalului de acoperire (2) în recipient (3), poate induce în metalul de
acoperire (2) curenți, prin intermediul unui câmp electromagnetic progresiv, care curenți, în
interacțiune cu câmpul electromagnetic mobil, exercită o forță electromagnetică și unde
inductorul (5) prezintă cel puțin două bobine principale (6) care se succed în sensul de
mișcare (X) al benzii metalice (1), precum și cel puțin două bobine corectoare (7) pentru re-
glarea poziției benzii metalice (1) în canalul de ghidare (4) în sensul (N) normal pe suprafața
benzii metalice (1), care sunt de asemenea amplasate succesiv în sensul de mișcare (X) al
benzii metalice (1), **caracterizat prin aceea că**, cel puțin o parte a bobinelor corectoare (7),
privind în sensul de mișcare (X) al benzii metalice (1), sunt poziționate decalat unele față de
altele, perpendicular pe sensul de mișcare (X) și perpendicular pe direcția (N) normală la
suprafața benzii metalice (1). 3 5 7 9 11 13 15 17
2. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** bobinele corectoare
(7), privind în sensul de mișcare (X) al benzii metalice (1), sunt dispuse în cel puțin două
rânduri (8', 8'', 8''', 8''', 8''', 8'''), de preferință, pe șase rânduri. 19
3. Dispozitiv conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** fiecare rând (8', 8'',
8''', 8''', 8''', 8''') prezintă cel puțin două bobine corectoare (7). 21
4. Dispozitiv conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** centrul (9) unei
bobine corectoare (7) dintr-un rând următor (8''), privind în sensul de mișcare (X) al benzii
metalice (1), este dispus între cele două centre (9) ale bobinelor corectoare (7) din rândul
anterior (8'). 23 25
5. Dispozitiv conform uneia din revendicările 1 până la 4, **caracterizat prin aceea că**,
cel puțin una din bobinele corectoare (7), privind în sensul de mișcare (X) al benzii metalice
(1), este dispusă la aceeași înălțime ca și bobina principală (6). 27 29
6. Dispozitiv conform uneia din revendicările 1 până la 5, **caracterizat prin aceea că**
inductorul electromagnetic (5) prezintă pentru preluarea bobinelor principale (6) și bobinelor
corectoare (7) un număr de creștături (10) care sunt perpendiculare pe direcția de mișcare
(X) a benzii metalice (1) și perpendiculare pe direcția normală (N). 31 33
7. Dispozitiv conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că**, în fiecare creștătură
(10) se află cel puțin o parte a cel puțin unei bobine principale (6) și cel puțin o parte a cel
puțin unei bobine corectoare (7). 35
8. Dispozitiv conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că** partea bobinei corec-
toare (7) din creștătură (10) este dispusă mai aproape de banda metalică (1) decât de partea
respectivă a bobinei principale (6). 37 39
9. Dispozitiv conform uneia din revendicările 1 până la 8, **caracterizat prin aceea că**
un element este destinat alimentării bobinelor principale (6) cu curent alternativ trifazat. 41
10. Dispozitiv conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că** sunt dispuse în total
șase bobine principale (6) succesive, privind în sensul (X) de deplasare a benzii metalice (1),
care sunt alimentate cu curent trifazic cu decalaj de fază de câte 60°. 43
11. Dispozitiv conform revendicării 9 sau 10, **caracterizat prin aceea că** elementul
de alimentare a bobinelor corectoare (7) prezintă aceeași fază ca și cel care alimentează
bobina principală (6) învecinată local. 45 47

- 1 12. Dispozitiv conform revendicării 11, **caracterizat prin aceea că** elementul de
alimentare a bobinelor principale (6) și a bobinelor corectoare (7) cu curent alternativ prezintă
3 un dispozitiv pentru sincronizarea impulsurilor prin intermediul cablurilor cu fibră optică.

(51) Int.Cl.

C23C 2/24 (2006.01);

C23C 2/14 (2006.01)

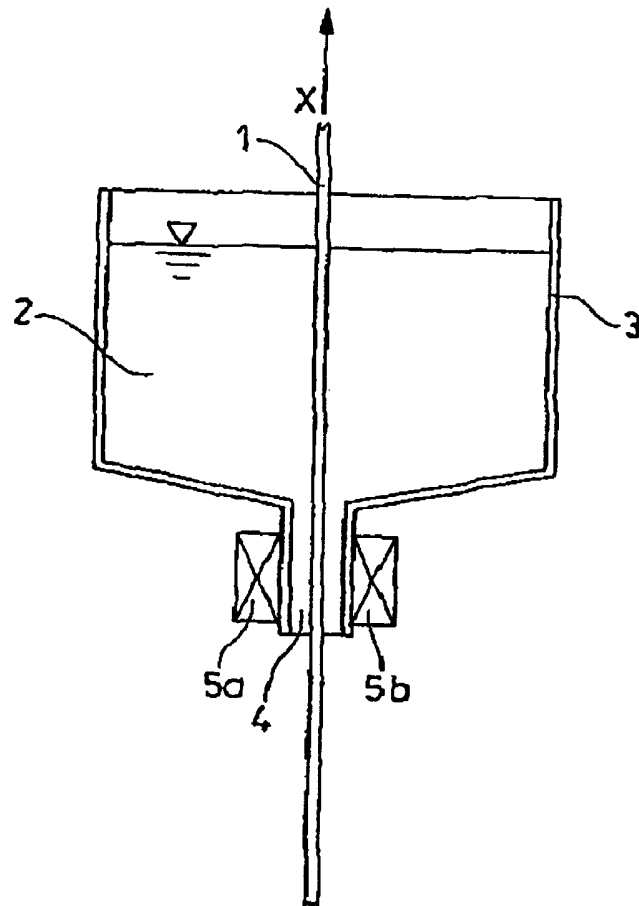


Fig. 1

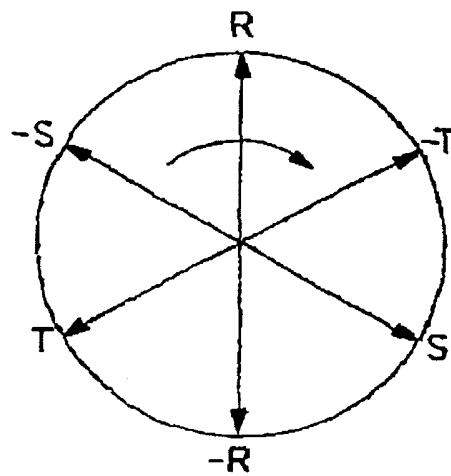


Fig. 4

(51) Int.Cl.

C23C 2/24 (2006.01);

C23C 2/14 (2006.01)

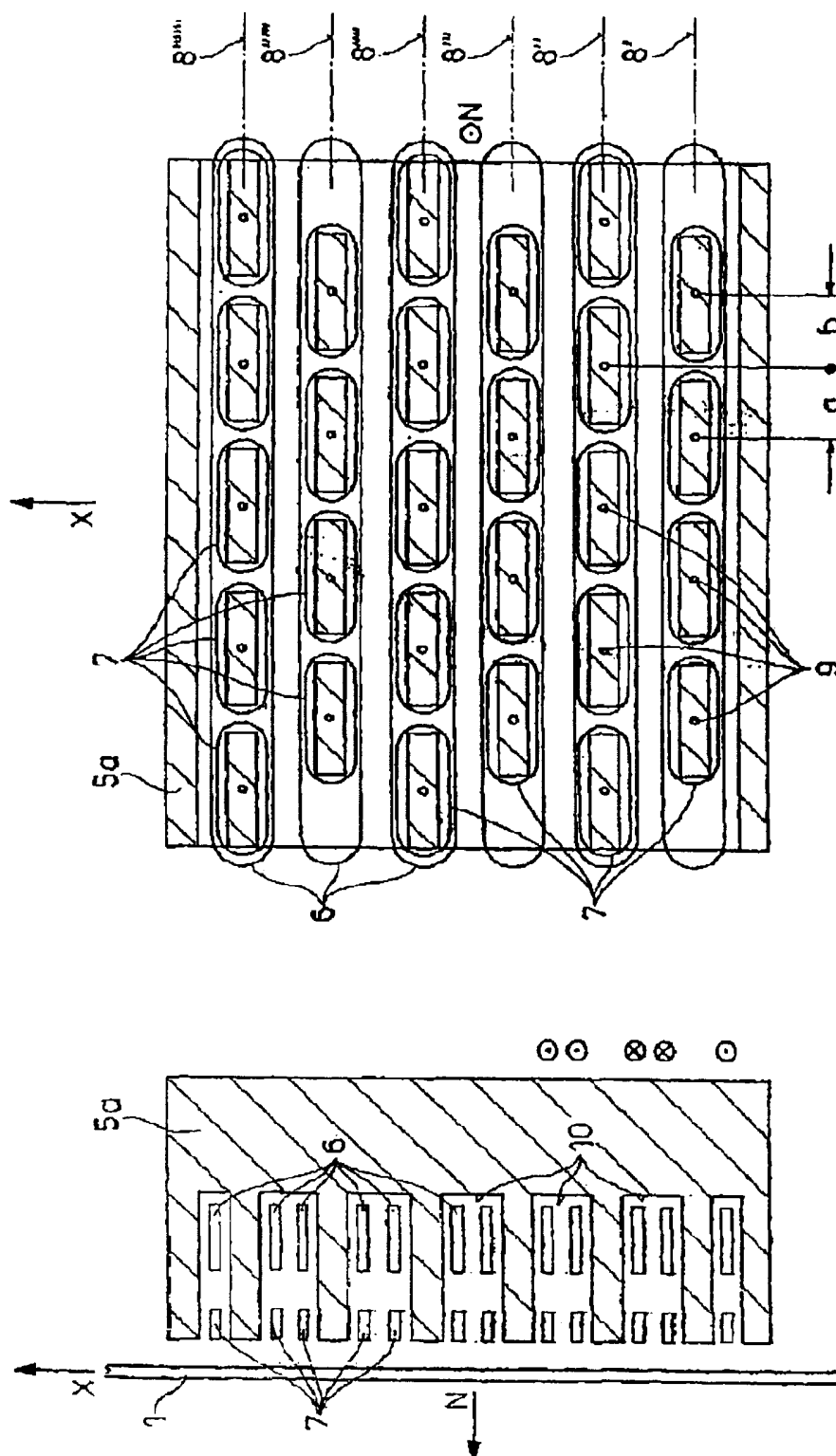


Fig. 3

Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci