



BREVET DE INVENTIE

(12)

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **92-01397**

(22) Data de depozit: **03.05.91**

(30) Prioritate: **08.05.90 IT 84127 A/90**

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
31.05.94 BOPI nr. 5/94

(45) Data publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. **03.05.91 EP 91/00841**

(87) Publicare internațională:
Nr. **14.11.91 WO 91/17310**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
GB-A-2110966

(71) Solicitant: **Loram Rail Limited, Londra, GB**

(73) Titular: (71)

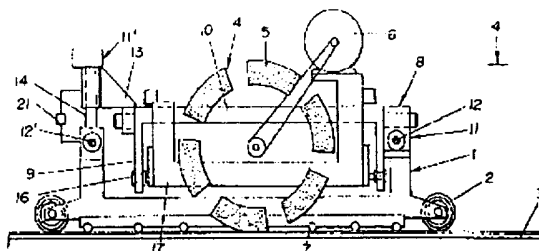
(72) Inventatori: **Favarou Claudio, IT**

(54) **Mașină de rectificat tangențial, în special, pentru șine de cale ferată**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o mașină de rectificat tangențial, alcătuită dintr-un organ rotativ (4), o serie de sectoare abrazive (5), montate pe niște suporturi deplasabili radial, pe organul rotativ menționat, niște elemente care deplasează radial acești suporturi, în scopul de a deplasa sectoarele abrazive, spre exterior, pe o distanță care compensează uzura lor, și o serie de traductori care, atunci când sectoarele abrazive prezintă un grad de uzură prestabilit, sunt activate pentru a acționa, sub comanda unui ansamblu electronic, asupra suporturilor deplasabili radial, în scopul de a reface suprafața originală de rectificare a sectoarelor abrazive care au suferit uzura. Mașina se caracterizează prin aceea că, între organul rotativ (4), prevăzut cu sectoarele abrazive și o structură (1) a mașinii care culisează pe șina (3) este intercalat un cadru articulată (8), prevăzut cu niște mijloace (15, 16, 17) care fac ca organul rotativ menționat să preia oscilații transversale, în jurul unei axe longitudinale care, în principal, coincide cu axa curbării benzii corespunzătoare a șinei (3) ce trebuie să fie rectificată.

Revendicări: 10

Figuri: 6



Invenția se referă la o mașină de rectificat tangențial, destinată, în special, pentru șine de cale ferată.

Se cunoaște o mașină de rectificat tangențial, care este prezentată în descrierea de brevet de invenție EP-A2-O 318521. Această mașină este alcătuită dintr-un organ rotativ, o serie de sectoare abrazive, montate în niște suporturi care se pot deplasa radial pe organul rotativ menționat, niște elemente care deplasează radial suporturile menționate, în scopul de a realiza deplasarea spre exterior a sectoarelor abrazive menționate, într-o asemenea măsură încât să compenseze uzura lor, precum și o serie de traductoare, care, atunci când s-a atins un grad de uzură prestabilit, sunt activate să acționeze, sub controlul unui ansamblu electronic, asupra suporturilor deplasabile radial, pentru a restabili suprafața originală rectificatoare a sectoarelor abrazive care au fost supuse la uzură.

Întrucât, în procesul de lucru, pietrele de polizare se uzează în conformitate cu deformarea profilului șinei ce trebuie să fie rectificat și, deci, în mod neuniform, se asigură un mod de rectificare constând, în principal, într-un cuțit prevăzut cu diamant, care, în timpul lucrului mașinii, reface în mod automat profilul sectoarelor abrazive, care se deformează datorită uzării lor.

Această mașină de rectificat cunoscută se dovedește a fi eficientă, prin faptul că combină meritele unei înalte funcționalități și unor rezultate precise, cu meritele de a fi foarte compactă și a prezenta un înalt grad de siguranță. În mod deosebit, această mașină se utilizează avantajos în cazul șinelor de tramvai la care viteza limitată a vehiculului, greutatea și eforturile de solicitare la care sunt supuse sunt de o asemenea manieră încât nu produc o deformare puternică a profilului șinei. Totuși, în cazul șinelor de cale ferată, cerințele ce se impun sunt de natură diferită, atât datorită gradului de deformare a profilului șinei, cât și datorită naturii acestor

deformații, care presupun formarea, în partea de sus a laturii interioare a șinei, a unei proiecții longitudinale foarte pronunțate, având ca rezultat uzura rapidă și neuniformă a sectoarelor abrazive și, în același mod, uzura rapidă a cuțitului cu diamante ce se utilizează pentru refacerea profilului original.

În descrierea brevetului de invenție GB-A-2110966 se prezintă o mașină de rectificat, care este prevăzută cu un cuțit ce se rotește în jurul unei axe orientată radial și, în principal, trecând prin centrul de curbura al benzii șinei ce trebuie să fie rectificată.

Problema tehnică ce trebuie rezolvată prin invenție constă în realizarea unei mașini de rectificat care să fie concepută în așa fel încât să asigure rectificarea totală și perfectă a profilului unei șine de cale ferată, în condițiile în care aceasta este deformată. Se cere, de asemenea, ca mașina să mențină constant profilul sectorului abraziv și să refacă acest profil de o manieră virtual perfectă.

Mașina de rectificat tangențial, în special pentru șine de cale ferată, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că, între organul rotativ prevăzut cu sectoarele abrazive și structura mașinii este intercalat un cadru articulat, care poate culisa pe șină, cadru care este prevăzut cu niște umeri distanțați, reuniți prin niște lonjeroane, pentru a susține organul rotativ menționat cu axa transversală și prevăzut cu niște mijloace, care fac ca organul rotativ menționat, cu axă transversală, să preia niște oscilații transversale ce au loc în jurul unei axe longitudinale, care, în principal, coincid cu axa de curbura a benzii corespunzătoare, pe o șină, ce trebuie să fie rectificată. Cadrul intermediar este suspendat în structură în jurul a două bolțuri coaxiale, longitudinale, și este echipat cu un servomotor de acționare, pus în legătură cu structura menționată, pentru a determina poziția centrală a organului rotativ. Cadrul intermediar este suspendat de un suport pe un ghidaj

transversal al structurii și este prevăzut cu un alt suport propriu, reglabil în plan vertical, pentru a regla interferența dintre organul rotativ și șina ce trebuie să fie rectificată. Organul rotativ este suspendat în cadrul intermediar în jurul unei axe longitudinale, care coincide cu axa curburii acelei benzi a șinei care se rectifică. Umerii sunt prevăzuți cu niște fante curbe, având centrul de curbură situat pe axa curburii acelei benzi a șinei ce trebuie să fie rectificată, în fiecare fantă pătrunzând o pereche de role de ghidare solidare cu o șa, pe care se sprijină organul rotativ, șina menționată fiind legată la cadrul intermediar prin intermediul a cel puțin unui servomotor de antrenare, care imprimă oscilații transversale asupra acestuia în timpul rotirii organului rotativ. Cadrul intermediar cuprinde două perechi de role, care servesc la sprijinirea pe cele două șine ale căii ferate, în scopul de a elimina orice joc dintre roțile structurii menționate și șinele menționate. Fiecare pereche de role comportă o primă rolă a unei axe verticale, solidară cu structura și care aderă la fața interioară a șinei, și o a doua rolă, de asemenea, a unei axe verticale, montată la extremitatea unui braț suspendat în structură și împins la celălalt capăt al lui de către un servomotor de acționare, pentru a apăsa rola menționată pe fața interioară a celeilalte șine.

Mașina este prevăzută cu un cuțit diamantat, alcătuit dintr-o bară suspendată pe cadrul intermediar, astfel încât vârful cuțitului descrie un arc circular transversal, având o rază de curbură corespunzătoare razei de curbură a acelei benzi a șinei ce trebuie să fie rectificată.

În structură sunt montate mai multe organe rotative, care acționează pe benzi diferite ale șinei ce se rectifică, fiecare organ rotativ oscilând transversal în jurul unei poziții centrale, care coincide cu planul central longitudinal al benzii corespunzătoare.

În continuare, se prezintă un exemplu

de realizare a mașinii de rectificat tangențial, în special pentru șine de cale ferată, conform invenției, în legătură și cu fig.1...6, care reprezintă:

- 5 - fig.1, reprezentare schematică în perspectivă, arătând principiul pe care se bazează mașina de rectificat;
- fig.2, secțiune transversală printr-o porțiune de șine, la scară mărită;
- 10 - fig.3, reprezentare schematică laterală a mașinii de rectificat;
- fig.4, vedere în plan orizontal a mașinii pe traseul IV-IV din fig.3;
- 15 - fig.5, secțiune transversală prin mașină;
- fig.6, secțiune transversală după traseul VI-VI din fig.4.

După cum se poate vedea din figurile enunțate mai sus, mașina este alcătuită dintr-o structură 1, prevăzută cu niște roți 2, care rulează pe o șină 3 ce trebuie să fie rectificată. Dispozitivul de rectificat tangențial 4 este de tipul celui prezentat în descrierea de brevet de invenție citată, EP-A2-0318521, și din motive de claritate, nici unul din detaliile prezente în documentația respectivă nu este inclus în prezenta descriere. Trebuie menționat numai faptul că dispozitivul de rectificare este prevăzut cu o sanie de sectoare abrazive 5, antrenate simultan într-o mișcare de rotație de către un motor electric 6 și montate pe niște suporturi (nearătate), care se pot deplasa radial spre exterior, pentru a crea certitudinea că suprafața rectificatoare de pe circumferință rămâne riguros constantă atunci când variază uzura la care sectoarele menționate 5 sunt supuse în timpul lucrului. Deplasarea spre exterior a acestor suporturi și sectoarelor abrazive, relative 5, este controlată de o serie de traductori (nearătați), care în mod normal sunt "acoperiți" de către sectoare, atunci când funcționează pe șina ce trebuie să fie rectificată, însă sunt descoperiți când sectoarele 5 se uzează dincolo de o valoare prestabilită.

În afară de roțile 2, structura 1 mai este prevăzută la partea situată cea mai

de jos cu mai multe role 7, care formează o masă cu role destinată să sprijine și să ghideze întreaga mașină pe șina 3 ce trebuie rectificată, în scopul de a învinge unduirile longitudinale inevitabile, datorită acestui suport distribuit, sau, în ultimă instanță, să atenueze efectul lor.

Pe structura 1 se sprijină un cadru intermediar 8, care este prevăzut cu doi umeri 9 reuniți prin două lonjeroane 10. Întreg ansamblul se sprijină la extremități pe două suporturi tubulare 11, 11', care pot culisa de-a lungul a două ghidaje transversale 12, 12' prevăzute în structura 1. Într-un mod și mai specific, unul din cele două suporturi tubulare 11 este suspendat în ghidajul corespunzător 12 în jurul axei acestuia din urmă, pe când celălalt suport tubular 11' comportă în realitate o porțiune 13, solidară cu cadrul 8 și glisantă pe un suport vertical 14, care, la rândul lui, este glisant de-a lungul ghidajului 12'.

În fiecare din cei doi umeri 9 ai cadrului 8 există o fantă curbată 15, în care pătrunde o pereche de role 16, pe care se reazemă dispozitivul de rectificare 4 și motorul său de antrenare 6. Raza de curbură a acestei fante 15 este aleasă astfel încât, când rolele culisează în ea, sectoarele abrazive 5 ale dispozitivului de rectificare 4 descrie, în zona de contact cu șina 3 ce trebuie rectificată, o suprafață curbă transversală, având aceeași rază de curbură ca și banda de șină corespunzătoare ce trebuie să fie rectificată.

O pereche de motoare cu reductoare de turație 18 sunt intercalate între un lonjeron 10 și structura intermediară în raport cu șina 3, așa cum se descrie în cele ce urmează.

Un alt motor cu reductor de turație 19 este intercalat între structura 1 și un lonjeron 10 al cadrului intermediar, pentru a regla, așa cum se arată în cele ce urmează, înclinarea de repaus a dispozitivului de rectificare 4 față de șina ce trebuie să fie rectificată. Alte motoare

cu reductor 20, 20' sunt intercalate între structura 1 și cele două structuri tubulare 11, 11', iar un alt motor cu reductor 21 este intercalat între acele porțiuni 13 și 14 ale structurii tubulare 11'.

Pe desen, structura 1 este prezentată pentru o singură șină 3, deși, în practică, aceasta se extinde, de preferință, de la o șină la cealaltă șină, pentru a forma un singur cărucior care culisează de-a lungul căii ferate. Întrucât între șine și roțile mașinii de rectificat există un joc, care ar putea fi urmarea unei înclinări a axei longitudinale a mașinii față de axa căii ferate, fapt care are consecințe negative inevitabile asupra operației de rectificare, și, în scopul de a păstra un paralelism reciproc perfect, soluția tehnică conform invenției prevede două perechi de role 22, 23, prin intermediul cărora mașina se sprijină lateral față de șine. Rola 22 din fiecare pereche este solidară cu structura 1 și se sprijină lateral pe o șină 3. Cealaltă rolă 23 este pusă în legătură cu o extremitate a unui braț 24, care este suspendat de structura 1, iar la cealaltă extremitate este asociat cu un grup cilindru-piston 25, care face ca rola 23 menționată să adere lateral la cealaltă șină. În acest mod, axa mașinii de rectificat tangențial, conform invenției, rămâne întotdeauna paralelă cu axa căii ferate.

În procesul de lucru, mașina de rectificat conform invenției funcționează după cum se prezintă în cele ce urmează.

Având definit domeniul de interferență între dispozitivul de rectificare 4 și șina 3 ce trebuie rectificată, prin funcționarea motorului cu reductor 21 și, deci, prin reglarea porțiunii suportului 11' în raport cu ghidajul vertical, și având, de asemenea, definită amplitudinea oscilației șiei 17 în raport cu cadrul intermediar 8, se pune în funcțiune motorul electric 6 și motorul cu reductor 18. Motorul electric 6 acționează în mișcare de rotație dispozitivul de rectificare 4, pentru a exercita efectul de rectificare asupra șinei 3. Motoarele cu

reductor 18 fac ca dispozitivul de rectificare să preia o serie de oscilații transversale, care sunt dirijate (ghidate) prin rolele sale în interiorul fantelor de ghidare 15.

Datorită formei particulare a fantelor menționate, are loc acțiunea că sectoarele abrazive 5, pe de o parte, refac curbura originală a șinei 3, eliminând în special proiecția longitudinală din partea interioară care se formează prin exploatare, iar pe de altă parte, se uzează uniform pentru a-și menține profilul original (inițial), fără să împiedice uzura lor.

Compensarea uzurii are loc în conformitate cu principiul cunoscut, care este prezentat detaliat în descrierea de brevet de invenție EP-A2-0318521.

Cele de mai sus presupun că, inițial, sectoarele abrazive 5 prezintă un profil transversal, care concordă cu profilul original al șinelor 3. Totuși, având în vedere faptul că sectoarele abrazive care se obțin de regulă din comerț prezintă, practic, un profil transversal drept, ele trebuie ca mai întâi să fie formate pentru a corespunde profilului transversal al șinei ce trebuie să fie rectificată. Această operație poate fi făcută, fie punând mașina să lucreze pe o distanță de câțiva metri de-a lungul unei porțiuni de șină ce trebuie rectificată, astfel încât oscilațiile transversale ale dispozitivului de rectificare să imprime acestor sectoare curbura transversală dorită, fie asociind dispozitivul de rectificare 4 cu un cuțit diamantat 26, prevăzut cu un vârf 27, care oscilează în plan transversal, pentru a descrie un arc de cerc având o curbură corespunzătoare celei ce trebuie să fie formată în sectoarele abrazive 5.

După cum s-a arătat, o șină de cale ferată 3 are un profil transversal, care cuprinde o bandă centrală cu o rază de curbură de 300 mm, bandă care este legată cu alte două benzi, laterale, cu raza de curbură de 80 mm. Astfel, în timp ce rectificarea benzii centrale se execută în modul descris, rectificarea

benzilor laterale necesită ca umerii 9 să fie repositionați în prealabil prin alte elemente, între care fantele 15 prezintă o curbură, care corespunde celei aferente benzilor laterale ce trebuie să fie rectificate și repositionarea sectoarelor abrazive 5 de către alte elemente având o curbură similară.

Apoi, punând în funcțiune motoarele cu reductor 19, dispozitivul de rectificare se înclină față de planul central al benzii laterale ce trebuie rectificată și întrucât, în mod inevitabil, această înclinare presupune o deplasare laterală a dispozitivului, motoarele cu reductor 20, 20' sunt puse în funcțiune pentru a face ca întreg cadrul intermediar să culiseze de-a lungul ghidajelor transversale 12, 12' al structurii 1, pentru a determina astfel să se atingă planul central al benzii ce trebuie rectificată.

În acest punct, operația de rectificare se execută în modul descris inițial.

În loc să se lucreze cu un singur dispozitiv de rectificare cu elemente interschimbabile, corespunzătoare poziției și curburii benzilor de șină ce trebuie să fie rectificată, este posibil să se lucreze cu câteva dispozitive dispuse succesiv, fiecare dintre acestea acționând asupra unei benzi longitudinale diferite a șinei. În acest caz, nu mai este necesar să se regleze nici înclinarea laterală a dispozitivului de rectificare și nici mișcarea lui laterală, însă o mișcare de oscilație a fiecărui dispozitiv de rectificare este necesar să aibă loc în jurul poziției neutre a acestuia, chiar dacă acesta este vertical sau înclinat. Aceste oscilații transversale se obțin întotdeauna cu ajutorul motoarelor cu reductor 18.

Trebuie remarcat faptul că, pe o șină de cale ferată, există cinci benzi de curbură diferite și că, la prima vedere, se pare că ar fi necesare cinci dispozitive de rectificare. Totuși, întrucât deformarea șinelor 3 privește, în general, partea interioară a acestora, sunt necesare numai trei dispozitive de rectificare, între care unul lucrează pe banda centrală cu cur-

bura de 300 mm, un altul lucrează pe fața benzii laterale, interioare, cu curbura de 80 mm și al treilea lucrează pe fața extremă, interioară, cu curbura de 13 mm.

Din cele prezentate mai sus, rezultă că mașina de rectificat tangențial, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- asigură rectificarea totală și perfectă a șinei de cale ferată, deși aceasta este deformată;

- combină meritele discului de rectificare tangențială cu cele ale discului de rectificare în formă de oală, eliminând totodată dezavantajele acestuia din urmă, adică numărul mare de scule și existența porțiunilor plane pe suprafața curbă de pe șina rectificată;

- folosind un singur disc de rectificare pentru fiecare rază de curbura a șinei, permite controlul cu ușurință a unei productivități ridicate a muncii și o funcționare silențioasă;

- menține un profil constant al sectorului abraziv și, în fapt, reface acest profil într-un mod virtual perfect.

Revendicări

1. Mașină de rectificat tangențial, în special pentru șine de cale ferată, alcătuită dintr-un organ rotativ (4), pentru a se roti în jurul unei axe transversale, o serie de sectoare abrazive (5) având profiluri transversale curbate, conform profilurilor originale ale șinelor, și montate pe niște suporturi deplasabile radial pe organul rotativ menționat, niște elemente care deplasează radial suporturile menționate, în scopul de a deplasa sectoarele abrazive menționate spre exterior, către șina menționată, pe o distanță care compensează uzura lor, și o serie de traductori, care, atunci când sectoarele abrazive au atins un grad de uzură prestabilit, sunt activați pentru a acționa, sub comanda unui ansamblu electronic, asupra unor suporturi deplasabile radial, în scopul de a reface

suprafața originală de rectificare a sectoarelor abrazive care au fost supuse la uzură, caracterizată prin aceea că, între organul rotativ (4), prevăzut cu sectoarele abrazive (5), și structura mașinii (1), este intercalat un cadru articulat (8) care poate culisa pe o șină (3), cadru care este prevăzut cu niște umeri distanțați (9), reuniți prin niște lonjeroane (10), pentru a susține organul rotativ menționat (4) cu axa transversală și prevăzut cu niște mijloace (15, 16, 17), care fac ca organul rotativ menționat (4), cu axă transversală, să preia niște oscilații transversale ce au loc în jurul unei axe longitudinale, care, în principal, coincide cu axa de curbura a benzii corespunzătoare a șinei (3) ce trebuie să fie rectificată.

2. Mașină de rectificat tangențial, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că cadrul intermediar (8) este suspendat în structura (1) în jurul a două bolțuri coaxiale, longitudinale, și este echipată cu un servomotor de acționare (19), pus în legătură cu structura mașinii (1), pentru a determina poziția centrală a organului rotativ (4).

3. Mașină de rectificat tangențial, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că structura (1) este prevăzută cu niște ghidaje transversale (12, 12') pentru niște suporturi (11, 11') ai cadrului intermediar (8), poziționarea acestui cadru de-a lungul ghidajelor menționate obținându-se prin intermediul unor servomotoare de acționare (20, 20').

4. Mașină de rectificat tangențial, conform revendicării 3, caracterizată prin aceea că cadrul intermediar (8) este suspendat la un suport (11) pe un ghidaj transversal (12) al structurii (1) și este prevăzut cu un alt suport propriu (11'), reglabil în plan vertical, pentru a regla interferența dintre organul rotativ (4) și șina (3) ce trebuie să fie rectificată.

5. Mașină de rectificat tangențial, conform revendicării 2, caracterizată prin aceea că organul rotativ (4) este suspendat în cadrul intermediar (8) în jurul unei axe longitudinale, care coincide

cu axa curburii acelei benzi a șinei (3) care se rectifică.

6. Mașină de rectificat tangențial, conform revendicării 2, **caracterizată prin aceea că** umerii (9) sunt prevăzuți cu niște fante curbe (15), având centrul de curbura situat pe axa curburii acelei benzi a șinei (3) ce trebuie să fie rectificată, în fiecare fantă pătrunzând o pereche de role de ghidare (16), solidare cu o șa (17) pe care se sprijină organul rotativ (4), șaua menționată fiind legată la cadrul intermediar (8) prin intermediul a cel puțin unui servomotor de antrenare (18), care imprimă oscilații transversale asupra acestuia în timpul rotirii organului rotativ (4).

7. Mașină de rectificat tangențial, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** cadrul intermediar cuprinde două perechi de role (22, 23), care servesc la sprijinire pe cele două șine (3) ale căii ferate, în scopul de a elimina orice joc dintre roțile (2) ale structurii menționate (1) și șinele menționate.

8. Mașină de rectificat tangențial, conform revendicării 7, **caracterizată prin aceea că** fiecare pereche de role (22, 23) comportă o primă rolă (22) a unei

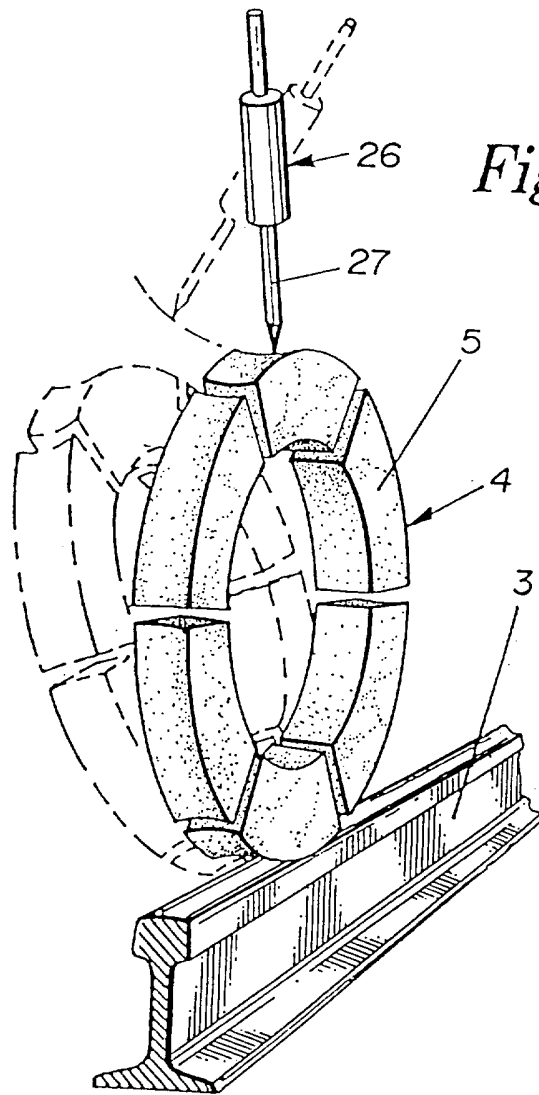
axe verticale solidară cu structura (1) și care aderă la fața interioară a șinei (3) și o a doua rolă (23), a unei axe verticale, montată la extremitatea unui braț (24) suspendat în structura (1) și împins la celălalt capăt al lui de către un servomotor de acționare, pentru a apăsa rola menționată (23) pe fața interioară a celeilalte șine (3).

9. Mașină de rectificat tangențial, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** este prevăzută cu un cuțit diamantat (26), alcătuit dintr-o bară suspendată pe cadrul intermediar (8), astfel încât vârful cuțitului descrie un arc circular transversal, având o rază de curbura corespunzătoare razei de curbura a acelei benzi a șinei (3) ce trebuie să fie rectificată.

10. Mașină de rectificat tangențial, conform uneia sau mai multor revendicări dintre revendicările 1 la 9, **caracterizată prin aceea că** în structura (1) sunt montate mai multe organe rotative (4), care acționează pe benzi diferite ale șinei (3) ce se rectifică, fiecare organ rotativ oscilând transversal în jurul unei poziții centrale care coincide cu planul central longitudinal al benzii corespunzătoare.

108481

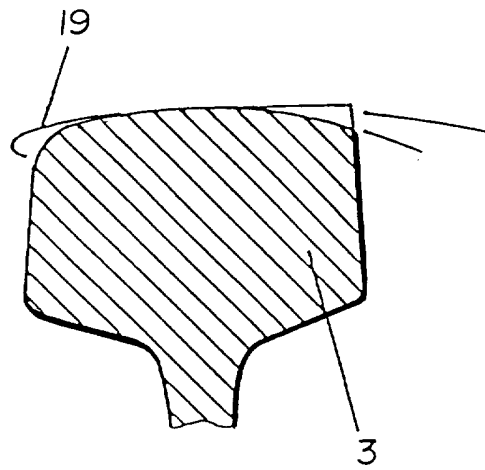
(51) Int. Cl.⁵: E 01 B 31/17



108481

(51) Int. Cl.⁵: E 01 B 31/17

Fig.2



108481

(51) Int. Cl.⁵: E 01 B 31/17

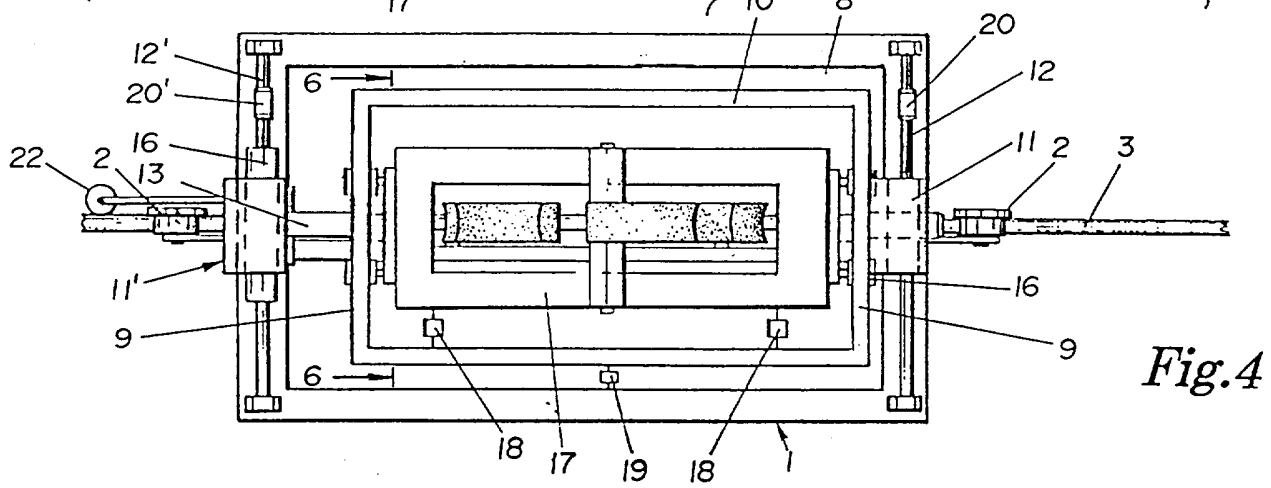
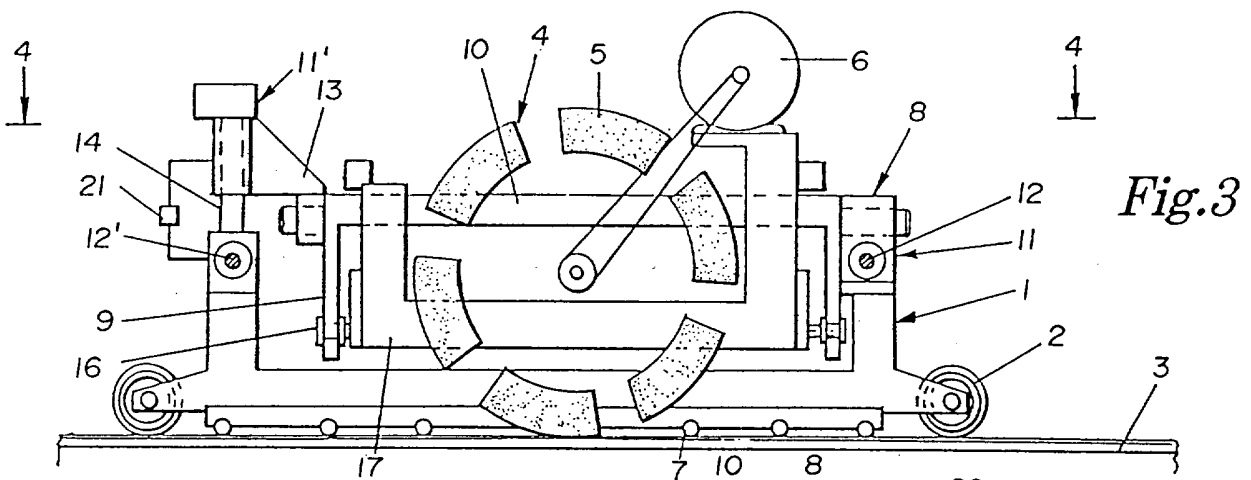
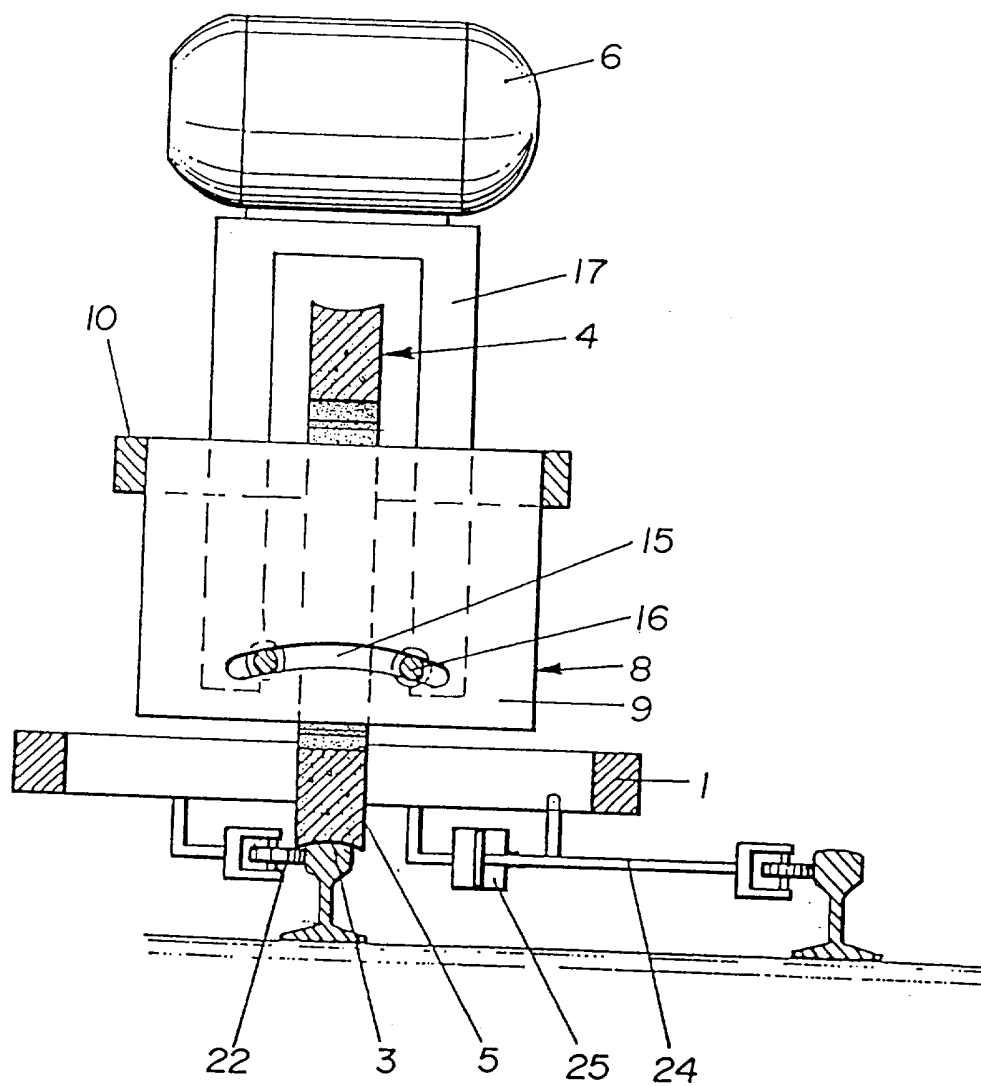
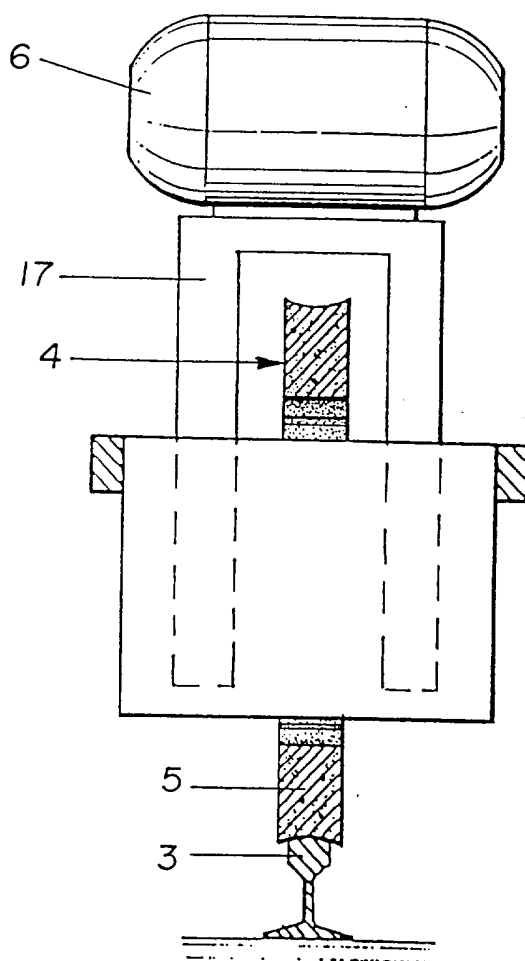


Fig.5

108481

(51) Int. Cl.⁷: E 01 B 31/17

Fig.6



Grupa 18

Preț lei 3900