



(12) **MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT**

(21) Nr. cerere: **u 2010 00003**

(22) Data de depozit: **24.01.2008**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **30.03.2011** BOPI nr. **3/2011**

(30) Prioritate:

13.11.2007 GB 0722263.1
21.12.2007 US 11/962.564

(86) Cerere internațională PCT:

Nr. **GB2008/000261 24.01.2008**

(87) Publicare internațională:

Nr. **WO 2009/063154 22.05.2009**

(73) Titular:

• **HADLEY INDUSTRIES OVERSEAS HOLDINGS LIMITED,**
DOWNING STREET, SMETHWICK,
WARLEY, WEST MIDLANDS,, GB

(72) Inventatori:

• **DEELEY GEOFFREY THOMAS,**
SPRINGFIELD COTTAGE 1,
HOLY CROSS LANE, BELBROUGHTON,, GB;

• **HUMPAGE ROY,9 CLOISTER DRIVE,**
HALESOWEN, WEST MIDLANDS,, GB;
• **CASTELLUCCI MICHAEL,**
15 WELFOLD ROAD, SUTTON COLDFIELD,
WEST MIDLANDS,, GB

(74) Mandatar:

AGENȚIA DE PROPRIETATE "LABIRINT"-
STR. CORIOLAN PETREANU NR. 28,
ARAD, JUDEȚUL ARAD

Data publicării raportului de documentare întocmit conform art.18 : 30.03.2011

Această publicație include și revendicările modificate și depuse, conform art. 18, alin. (5), din Legea nr. 350/2007.

(54) **MATERIALE DIN TABLĂ PRELUCRATE LA RECE ȘI METODE ȘI UNELTE DE FABRICAȚIE ALE ACESTORA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un material din tablă, prelucrat la rece. Materialul conform invenției are, pe ambele suprafețe, niște rânduri de proiecții (11) și, respectiv, de adâncituri (12), proiecțiile (11) de pe o suprafață corespunzând cu adânciturile (12) de pe cealaltă suprafață, pozițiile relative ale proiecțiilor (11) și ale adânciturilor (12) fiind astfel, încât niște linii trase pe o suprafață, între rândurile adiacente de proiecții (11), să nu fie rectilinii, fiecare proiecție (11) având o regiune de deformare plastică maximă, continuă în mod semnificativ la, spre și în jurul unui vârf, subțierea fiind de maximum 25% dintr-o grosime (G) de bază.

Revendicări: 38

Figuri: 16

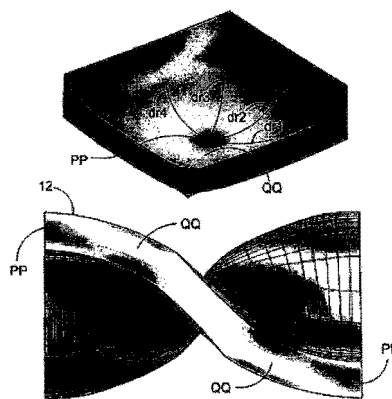


Fig. 8



Prezenta inventie se refera in general la materiale de tabla si in special la materiale de tabla cu proiectii pe suprafata acestora.

Conform referintelor din prezenta, materialul de tabla specificat se refera la material de tabla la care pe ambele parti exista mai multe randuri de proiectii, fiecare proiectie formandu-se prin deformarea locala a materialului de tabla care a lasat o adancitura corespunzatoare pe partea opusa a materialului. Aceasta deformare se realizeaza cu o scula de formare si are ca rezultat atat intarirea prin deformare plastica cat si o crestere a grosimii efective. Materialul de tabla specificat este mai rigid decat materialul de tabla obisnuit care se formeaza, iar masa de material necesara se poate reduce prin utilizarea de material de tabla de tipul celui specificat in locul materialului de tabla obisnuit.

Amploarea si distributia deformarii plastice exercitata asupra materialului de tabla depinde de un numar de factori inclusiv, inter alia (printre altele), adancimea patrunderii portiunilor de formare ale sculei si geometria portiunilor de formare.

Un exemplu de material de tabla de tipul celui specificat este prezentata in EP0674551, detinut de solicitantul actual, unde materialul de tabla se furnizeaza cu pozitiile aferente ale proiectiilor si adanciturilor cum ar fi faptul ca liniile trasate pe o suprafata a materialului dintre randuri adiacente de proiectii si adancituri sunt neliniare. Proiectiile se formeaza cu scule de formare cu dinti pe patru laturi, unde fiecare latura este orientata spre o directie aflata intre directiile axiale si circulare ale rotelor. Un alt factor care afecteaza amploarea si distribuirea deformarii plastice intr-o astfel de dispunere este amplasarea sau concentratia dintilor din scula de formare.

In conformitate cu un prim aspect al inventiei se asigura un material de tabla, de exemplu o tabla de material laminat la rece, avand pe ambele suprafete randuri de proiectii si randuri de adancituri, proiectiile de pe o suprafata corespunzand cu adanciturile de pe cealalta suprafata in opozitie cu fiecare proiectie, pozitiile aferente ale proiectiilor si adanciturilor fiind astfel incat liniile trasate pe o suprafata a tablelor dintre randurile adiacente de proiectii sunt neregulate, tabla avand o grosime baza G, unde fiecare proiectie are o regiune continua relativ extinsa de deformare plastica maxima la, spre si in jurul varfului sau si /sau este subtita cu nu mai mult de 25% din grosimea baza G.

In conformitate cu un al doilea aspect al inventiei se asigura un material de tabla, de exemplu o tabla de material laminat la rece, avand pe ambele suprafete o multitudine de proiectii, o adancitura corespunzatoare fiind prezenta pe suprafata opusa fiecarei proiectii, proiectiile si adanciturile fiind dispuse in randuri de proiectii si adancituri alternante, unde varful fiecarei proiectii este rotunjit si fara forma si /sau baza fiecarei adancituri poate cuprinde doua sau mai multe raze diferite de curbura.

In conformitate cu un al treilea aspect al inventiei se asigura material de tabla, de exemplu o tabla de material laminat la rece, avand pe ambele suprafete o multitudine de proiectii, o adancitura corespunzatoare fiind prezenta pe suprafata opusa fiecarei proiectii, proiectiile si adanciturile fiind dispuse in randuri de proiectii si adancituri alternante, unde varful fiecarei proiectii este rotunjit si fara forma si fara regiuni ingustate. Proiectiile si/sau adanciturile se dispun de preferinta in randuri rectiliniiare si/sau elicoidale. Baza fiecarei adancituri poate cuprinde o prima raza dr_1 , de exemplu intr-o prima directie. Adanciturile pot cuprinde o a doua raza dr_2 , de exemplu intr-o a doua directie longitudinala si/sau de laminare referitor la o lungime a materialului de tabla. Prima directie poate fi diferita de a doua directie, de exemplu la 45 de grade de prima. Adanciturile pot cuprinde in continuare o a treia raza dr_3 , de exemplu intr-o a

treia directie perpendiculara fata de prima directie. Cavitatile pot sa cuprinda in continuare o a patra raza dr_4 , de exemplu intr-o a patra directie perpendiculara fata de a doua directie. Prima si a treia raza dn si dr_3 pot fi egale, cu a doua raza dr_2 si /sau dr_4 fiind diferita, de exemplu mai mica decat prima si a treia, sau la fel cu acestea. Distanța P dintre adanciturile adiacente sau intre proiectii adiacente din fiecare rand poate fi cel puțin de 2.5, sa zicem de 3 ori raza curburii de-a lungul primei raze dr^A . Suplimentar sau alternativ, distanta P este de preferat sa fie intre 2.5 si 3.9, de exemplu aprox. 3.3, sa zicem 3.32, ori valoarea razei de curbura de-a lungul primei raze dn .

Materialul de tabla poate cuprinde o amplitudine A. Inaltimea proiectiilor care este suficienta pentru a asigura ca liniile care se traseaza pe o suprafata de material intre randurile adiacente de proiectii si adancituri nu sunt rectiliniiare depinde de distanta proiectiilor si distanta adanciturilor din randuri.

Asa cum se poate vedea in orice sectiune transversala dintr-un plan care in general este perpendicular pe materialul de tabla, amplitudinea A este de preferat sa fie in mod semnificativ mai mare decat grosimea baza G a materialului. In toate aceste sectiuni transversale, materialul de tabla in conformitate cu inventia este de preferat sa fie ondulat si de preferat nu va exista nici un loc unde materialul sa poata fi taiat de-a lungul unei linii drepte iar sectiunea transversala rezultata a materialului sa fie rectiliniara. Amplitudinea A este de preferat sa fie intre 1.5 pana la 4, sa zicem de 2 si 3, ori valoarea grosimii baza G. Grosimea baza G este de preferat sa fie intre 0.2 mm si 3.0 mm, de exemplu 0.7 mm sau 1.5 mm.

Deformarea plastica a materialului este de preferat sa fie 0.05 sau mai mult. Raportul de material in foi care se supune unei deformari plastice semnificative, adica deformat plastic la o valoare de 0.05 sau mai mare, este de preferat sa fie cel puțin 65% si mai mult peste 80%, de exemplu 90% la 100%.

Materialul de tabla poate sa cuprinda otel, de exemplu, otel moale si poate fi galvanizat. Alternativ, materialul tablei poate cuprinde alte materiale cu capacitate de intarire in urma deformarii si /sau deformare plastica.

Materialul tablei poate cuprinde un profil sau o sectiune transversala modelata cum ar fi o sectiune canal sau asemanatoare pentru utilizare ca si, sau ca parte din, prezon de partitie sau canal. Proiectiile se pot forma peste toata sectiunea modelata sau peste o parte a acesteia.

Conform unui al patrulea aspect al inventiei, se asigura un aparat pentru formarea la rece a materialului de tabla, aparatul fiind format dintr-o pereche de scule in opozitie cu randuri de dinti pe suprafata exterioara si care se pot deplasa unul fata de celalalt, geometria si pozitia dintelui si distanta dinte scule fiind astfel incat dintii de la o scula se extind, in timpul utilizarii in spatiile intre dintii de la cealalta scula cu un joc minim intre dintii adiacenti care sa fie cel puțin egal cu grosimea baza G a materialului care se trece prin aparat, fiecare dinte cuprinzand o tabla rotunjita care antreneaza o suprafata fara colturi ascutite.

De preferat, exista si un joc minim, in utilizare, intre varful fiecarui dinte de pe o scula si suprafata de radacina a celeilalte scule, de exemplu pentru asigurarea ca materialul care se formeaza nu este ciupit intre. Aparatul poate cuprinde in continuare mijloace de modelare pentru formarea materialului tablei. Mijlocul de formare poate consta dintr-o pereche de role si se poate regla sa dea forma materialului de tabla format, de exemplu intr-o sectiune canal.

Conform unui al cincilea aspect al inventiei, se asigura o pereche de unelte pentru formarea la rece a materialului de tabla, fiecare unealta avand o prima dimensiune si o a doua dimensiune perpendiculara pe prima, fiecare unealta avand o multitudine de dinti care se extind de-a lungul primei dimensiuni, fiecare dinte avand o suprafata de

antrenare din tabla rotunjita fara colturi ascutite, uneltele fiind montate sau montabile astfel incat fiecare rand de dinti de la o unealta sa fie inregistrat cu spatiile dintre randurile adiacente ale dintilor de pe cealalta unealta astfel incat fiecare dinte de la o unealta sa fie plasat echidistant de fiecare dinte adiacent de la cealalta unealta. Conform unui al saselea aspect al inventiei, se asigura o unealta pentru formarea la rece a materialului de tabla, unealta cuprinde randuri de dinti pe suprafata exterioara a acesteia, la care fiecare dinte are o suprafata de antrenare pentru tabla rotunjita cu o raza de curbura R, distanta P dintre dintele adiacent dintr-un rand fiind intre 2.5 si 3.9 ori valoarea razei curburii R.

De preferat, distanta P este intre 3 si 3.5 ori, de exemplu 3.32, ori valoarea razei curburii R.

Raza curburii R este de preferat sa fie cel putin egala cu grosimea baza G a unui material de tabla care se formeaza si mai mult cel putin de 1.1 ori valoarea grosimii baza G, de exemplu cel putin de 2 ori valoarea grosimii baza G si/sau mai putin de 3.33 ori valoarea grosimii baza G. Astfel, distanta este de preferat sa fie intre 2.5 si 13 ori valoarea grosimii baza G, de exemplu intre 2.75 si 7.8 ori valoarea grosimii baza G si de preferinta de cel putin 3.65 ori valoarea grosimii baza G. Fiecare dinte poate avea o suprafata de angrenare a tablei rotunjite cu o prima raza T1 intr-o prima directie si /sau o a doua raza r2 intr-o a doua directie de-a lungul randurilor. Prima directie poate fi la un unghi ascutit fata de a doua directie. A doua raza r2 poate fi mai mica decat sau egala cu prima raza T1.

In conformitate cu utilizarea din prezenta inventie a termenului "raza" se refera la distanta dintre centrul planului de baza al dintelui si suprafata dintelui masurata de-a lungul unui plan imaginar care se extinde in directia razei T1, r2, r3, r4 in timp ce termenul "raza de curbura" se refera la raza efectiva a suprafetei de la un punct specific pe suprafata portiunii de formare cu dinte. Astfel, o "raza" [eta], r2, r3, r4 poate fi o raza compusa de curbura cu doua sau mai multe raze de curbura combinate impreuna.

Pentru a evita orice neclaritati, "directia" razei T1, r2, r3, r4 se refera la directia in care planul acelei raze T1, r2, r3, r4 se extinde.

In conformitate cu un al saptelea aspect al inventiei, se asigura o unealta pentru formarea la rece a materialului de tabla, unealta cuprinde randuri de dinti pe suprafata exterioara a acesteia, la care fiecare dinte are o suprafata de antrenare pentru tabla rotunjita cu o prima raza T1 intr-o prima directie si o a doua raza r2 intr-o a doua directie de-a lungul randurilor, prima directie fiind la un unghi ascutit fata de a doua directie, unde a doua raza r2 este mai mica decat prima raza T1.

Distanta P dintre dintii adiacenti dintr-un rand poate fi de cel putin 3.3, de exemplu cel putin 3.32, ori prima si/sau a doua raza T1, r2. De preferat, distanta P dintre dintii adiacenti dintr-un rand este de cel putin 3.3, de exemplu cel putin 3.32, ori a doua raza r2 masurata la punctul dintelui care se afla cel mai aproape de dintele adiacent de la cealalta unealta. Se prestabileste ca aceasta dispunere asigura un joc suficient pentru a evita ciupirea materialului in utilizare.

Conform unui al optulea aspect al inventiei, se asigura o unealta pentru formarea la rece a materialului de tabla cu grosimea baza G de 2mm sau mai mare, unealta cuprinzand randuri de dinti pe suprafata exterioara a acesteia, fiecare dinte avand o suprafata de angrenare a tablei rotunjite cu o raza de curbura R mai mare decat sau egala cu 2mm si distanta mai mica de 26mm.

De preferat, raza curburii R este mai mica decat sau egala cu 6.7mm si/sau distanta este mai mica decat 15.6mm ca si intre 5mm si 15.6mm, de exemplu intre 5mm si 7.8mm.

Unealta sau uneltele pot sa cuprinda o prima dimensiune si o a doua dimensiune, de exemplu acolo unde a doua dimensiune este perpendiculara pe prima dimensiune. Randurile se pot extinde in directia primei dimensiuni si a celei de-a doua. Alternativ,

randurile se pot extinde intr-o directie intre prima si a doua dimensiune.

Unealta sau uneltele pot cuprinde role cilindrice, de exemplu care se rotesc in jurul axelor respective, axe care pot fi paralele una cu cealalta. Dintii se pot dispune in randuri elicoidale. Fiecare dinte poate avea o portiune de formare pentru angrenajul tablei care este fara colturi ascutite in mod semnificativ si/sau contine suprafata de angrenaj a tablei. Prima dimensiune poate cuprinde o dimensiune circulara si /sau a doua dimensiune poate cuprinde o dimensiune axiala. Exista de preferinta un joc minim, in utilizare, intre varful fiecarui dinte de pe o unealta si diametrul radacinii de la cealalta unealta, de exemplu pentru a asigura ca materialul care se prelucreaza nu se ciupestea intre acestea.

In conformitate cu un al noualea aspect al inventiei, se asigura un dinte pentru prelucrarea la rece a materialului de tabla, dintele cuprinzand o suprafata de angrenare a tablei rotunjite cu o prima raza $T1$ intr-o prima directie si o a doua raza $r2$ intr-o a doua directie, prima directie fiind la un unghi ascutit fata de a doua directie, unde a doua raza $r2$ este mai mica decat prima raza $T1$.

Conform unui al zecelea aspect al inventiei se asigura un dinte pentru prelucrarea la rece a materialului de tabla, dintele cuprinzand o suprafata de angrenare a tablei rotunjite cu o suprafata partial sferica cu o singura raza de curbura R la varful dintelui care se combina intr-o suprafata cu o raza diferita de curbura R .

Un alt aspect al inventiei asigura un dinte pentru materialul de tabla prelucrat la rece, dintele avand o suprafata de angrenaj a tablei rotunjite, o parte simetrica a partii periferice a dintelui extinzandu-se de la varf la 90 [grade] pentru a defini o suprafata cel putin partial sferica, razele de curbura R de la partea periferica din exteriorul suprafetei partial sferice fiind combinate in suprafata partial sferica cel putin astfel incat se formeaza o tranzitie lina, continua.

Suprafata de angrenare a tablei este de preferat sa fie fara colturi ascutite. Dintii pot cuprinde portiuni de prelucrare fara colturi ascutite.

Fiecare dinte poate contine in continuare o a treia raza $r3$, de exemplu in a treia directie perpendiculara pe prima directie, si/sau o a patra raza $r4$, de exemplu intr-o a patra directie perpendiculara pe a doua directie. A treia raza $r3$ poate fi egala cu prima raza $T1$ si/sau a patra raza $r4$ poate fi egala cu a doua raza $r2$.

Dintele poate sa aiba raze compuse sau combinate de curburi, astfel incat raza curburi de pe o parte a partii periferice de la dinte sa se combine incet si continuu intr-o a doua raza de curbura pe o alta parte a periferiei dintelui.

Distanta P si /sau razele $r1$ t $r2$, $r3$, $r4$ si/sau distantarea rolor se selecteaza de preferinta astfel incat portiunile de formare cu dinti sa produca deformarea plastica mentionata mai sus si /sau subtierea materialului la materialul tablei, in cadrul utilizarii.

Conform unui alt aspect al inventiei, se asigura o metoda de prelucrare a materialului de tabla, metoda constand din asigurarea unui material de tabla cu o grosime baza G , asigurand o pereche de unelte opuse cu randuri de dinti pe suprafata exterioara a acestora, amplasand material de tabla intre unelte si deplasand uneltele astfel incat suprafetele de angrenare ale tablei rotunjite de la dintii unei unelte sa produca portiuni ale materialului de tabla in spatiile dintre dintii de pe cealalta unealta pentru a forma proiectii in materialul tablei, unde in timpul deplasarii uneltelor varful proiectiilor nu intra in contact cu cealalta unealta.

In conformitate cu un alt aspect al inventiei, se asigura o metoda de prelucrare a materialului de tabla, metoda constand din asigurarea unui material de tabla cu o grosime baza G , asigurand un aparat conform celui descris mai sus, amplasand materialul de tabla intre unelte si deplasand uneltele astfel incat dintii de pe o unealta produc portiuni din materialul de tabla in spatiile intre dintii de pe cealalta unealta pentru a forma materialul de tabla.

In conformitate cu un alt aspect al inventiei, se asigura o metoda de formare a materialului de tabla, metoda consta in asigurarea unui material de tabla cu grosimea baza G, asigurarea unei perechi de unelte opuse conform descrierii de mai sus, prin amplasarea materialului de tabla intre unelte si deplasand uneltele astfel incat dintii de pe o unealta produc portiuni din materialul tablei in spatiile dintre dintii de pe cealalta unealta astfel formand materialul de tabla.

In conformitate cu un alt aspect al inventiei, se asigura o metoda de formare a materialului de tabla, metoda constand in asigurarea unui material de tabla cu masura de baza G, asigurarea unei perechi de unelte opuse, cel putin unul din ele sa includa un dinte conform descrierii de mai sus la periferia sa, amplasand materialul de tabla intre unelte si deplasand uneltele astfel incat dintele sa produca portiuni ale materialului de tabla in spatiile dintre dintii de pe cealalta unealta astfel formand materialul de tabla. In conformitate cu un alt aspect al inventiei, se asigura o metoda de formare a materialului de tabla, metoda constand in asigurarea unui material de tabla cu grosimea baza G, asigurarea unei perechi de unelte opuse cu randuri de dinti pe suprafata exterioara a acestora, amplasand material de tabla intre unelte si deplasand uneltele astfel incat suprafetele de angrenare a tablei rotunjite de la dintii de pe o unealta sa produca portiuni din materialul tablei in spatiile dintre dintii de pe cealalta unealta pentru a forma proiectii in materialul tablei cu o regiune continua in mod semnificativ de deformare plastica maxima la, spre si in jurul varfurilor acestora si /sau care se subtiaza cu nu mai mult de 25% din grosimea baza G.

Metoda poate cuprinde in continuare modelarea materialului de tabla format, de exemplu intr-o sectiune canal.

Realizare inventiei se va descrie prin exemple de aplicare, cu referire la desenele din fig. 1.....fig. 16, in care:

Figura 1 este o vedere de ansamblu a dintelui in conformitate cu articolul precedent;

Figura 2 este o reprezentare a distribuirii deformarii de-a lungul unei proiectii formate in materialul tablei utilizand dintele din Figura 1;

Figura 3 este o vedere in plan a unui fragment de la o aplicare a materialului de tabla conform inventiei;

Figura 4 este o ilustrare diagramatica a formarii materialului de tabla prin utilizarea unei aplicari a aparatului conform inventiei;

Figura 5 este o vedere de ansamblu a cooperarii unui grup de dinti cu o prima aplicare a portiunilor de formare a dintilor;

Figura 6 este o vedere laterala a portiunilor de formare a dintilor din Figura 5 din directia X;

Figura 7 este o vedere in plan a portiunilor de formare a dintilor din Figura 5;

Figura 8 este o vedere transversala de-a lungul liniei B-B a Figurii 7 care arata materialul care se formeaza intre portiunile de formare a dintilor;

Figura 8A este o reprezentare a distribuirii deformarii de-a lungul unei proiectii formate in materialul tablei care utilizeaza dintele din Figura 8;

Figura 9 prezinta o a doua aplicare a portiunilor de formare a dintelui;

Figura 10 prezinta o a treia aplicare a portiunilor de formare a dintelui;

Figura 11 prezinta o a patra aplicare a portiunilor de formare a dintelui;

Figura 12 prezinta o a cincea aplicare a portiunilor de formare a dintelui;

Figura 13 prezinta o a sasea aplicare a portiunilor de formare a dintelui;

Figura 14A este o vedere transversala a uneia din portiunile de formare a dintelui din Figura 13;

Figura 14B este o vedere de sus a uneia din portiunile de formare a dintelui din Figura 13;

Figura 15 este o vedere de ansamblu a materialului tablei modelat intr-o prima aplicare a sectiunii canal; si

Figura 16 este o vedere de ansamblu a materialului tablei modelat intr-o a doua

aplicare a sectiunii canal.

Figura 1 ilustreaza un dinte 1 cu rola de la un articol anterior de tipul celui precizat in EP0891234 (care este detinut de solicitantul actual) pentru formarea proiectiei 2 in materialul tablei 3 conform Figurii 2. Dintele cu rola 1 este o forma de roata dintata taiata transversal cu patru laturi 4 care se unesc intr-o latura maxima plata in mod semnificativ 5. Rolele de formare (nu se prezinta) vor include o multitudine de astfel de dinti 1, unde dintii 1 de pe rolele adiacente (nu se prezinta) se inter-angreneaza pentru a deforma materialul de tabla 3.

Geometria si densitatea dintilor 1 de-a lungul suprafetei rolor (nu se prezinta) depinde de cerintele specifice ale aplicatiei. De exemplu, o crestere a adancimii de inter-angrenare si/sau o crestere in densitatea dintilor 1 va rezulta intr-un grad mai mare de ingreunare a lucrarilor precum si intr-o reducere mai mare a lungimii totale a materialului. Am observat in urma experimentelor extinse ca domeniul practic de adancime si/sau densitate al dintilor 1 de pe rola (nu se prezinta) pentru producerea de material de tabla utilizabil de tipul celui specificat, este de asemenea limitat de gradul rezultat al subtierii materialului, care degradeaza proprietatile mecanice ale materialului. Echipamentul si metodele de productie a materialului de tabla de tipul celui specificat astfel necesita un echilibru intre densitatea si inter-angrenarea a dintilor fata de gradul de subtire al materialului pentru optimizarea procesului de formare. La continuarea investigatiilor, am constatat cu surprindere ca unghiurile ascutite 6 intre laturile 4, care se formeaza ca rezultat al procesului de fabricatie, produc zonele 7 de deformare plastica maxima.

Drept urmare, se inregistreaza un grad mai mare de durificare si subtire a materialului in aceste zone 7. Distribuirea deformarii care rezulta se ilustreaza in Figura 2. Fara a se intentiona limitarea de oricare teorie specifica acum putem prescrie ca dificultatile in formarea de material de tipul celui specificat prin utilizarea unui material de tabla relativ gros, de exemplu cu o grosime peste 1.5mm, se poate atribui acestui fenomen. In urma acestor concluzii surprinzatoare am conceput si elaborat prezenta inventie. Referindu-ne acum la Figura 3, se prezinta un fragment de material de tabla format 10 constand din otel moale care are pe ambele fete un numar mare de proiectii 11 si adancituri 12, fiecare proiectie 11 de la o fata corespunde unei adancituri 12 de la cealalta fata. Proiectiile 11 si adanciturile 12 sunt patrute in general ca forma, cu colturi rotunjite. Proiectiile 11 si adanciturile 12 de pe o parte sunt dispuse in randuri rectiliniiare R11 si coloane C11, unde fiecare rand R11 si fiecare coloana C11 cuprinde proiectii 11 si adancituri 12 alternative. Exista si randuri alternative respective R12, R13 de proiectii 11 si adancituri 12 care se prelungesc de-a lungul unei linii intre directiile randurilor R11 si coloanelor C11. Randurile R12, R13 se extind la 45[grade] la randurile R11 si coloanele C11 din prezenta aplicatie. Aceste randuri sunt denumite in continuare randuri elicoidale R12, R13. Unghiul poate varia de la 0[grade] la 180[grade]

Proiectiile adiacente 11 si adanciturile 12 sunt destul de aproape una de cealalta pentru ca sa nu existe in general zone plane de material de tabla intre ele. Astfel materialul de tabla 10 conform vederii din orice sectiune transversala care in general este perpendiculara pe planul nominal sau efectiv al materialului tablei 10 este ondulat, astfel rezultand intr-o grosime efectiva, sau amplitudine A1 care este mai mare decat calibrul de baza G al materialului.

Materialul de tabla format 10 ilustrat in Figura 3 se formeaza prin procesul ilustrat in Figura 4. In cadrul acestui proces, materialul de tabla simplu sau de baza 17 cu o grosime baza G se extrage dintr-un rulou (nu se prezinta) si trece printre o pereche de

role 18 si 19, fiecare avand la periferia sa un numar de dinti 30. Rolele 18, 19 se rotesc in jurul acelor paralele respective 20 si 21 si materialul de tabla de baza 17 este angrenat si deformat de dintii 30 de la rolele 18, 19. Fiecare dinte 30 impinge o parte a materialului de tabla de baza 17 intr-un spatiu dintre dintii 30 pe cealalta rola 18, 19 pentru a forma o proiectie 11 care este indreptata spre cealalta rola 18, 19 si o adancitura aferenta 12 care este indreptata spre singura rola 18, 19, astfel asigurand materialul de tabla format 10. Astfel, grosimea totala a materialului de tabla de baza 17 se mareste prin prezenta proiectiilor 11 de pe ambele suprafete ale acestuia si se obtine o grosime efectiva, sau amplitudine A, in materialul de tabla format 10. De la perechea de role 18 si 19, materialul de tabla 10 poate apoi trece printre alte perechi de role 22, 23 si 24 pentru a modela materialul de tabla format 10 intr-o sectiune de canal 27 din aceasta aplicare. Alte membre cu forma alungita (nu se arata) se pot forma de asemenea.

Perechea de role 18 si 19 si celelalte perechi de role 22, 23 si 24 sunt toate actionate prin mijloace comune de actionare 25 cu forma cunoscuta si de preferinta care includ un motor electric 26. Perechile de role 18 si 19, 22, 23, 24 sunt actionate in general la aceeasi viteza periferica astfel incat materialul de tabla de baza 17 trece continuu si la aceeasi viteza printre rolele 18 si 19 ca si cum trece materialul de tabla format 10 prin perechile de role ulterioare 22, 23, 24.

Dupa ce materialul de tabla format 10 s-a modelat intr-un canal sau o alta sectiune 27, se poate taia in lungimi (nu se arata) pentru transport si utilizare.

Ambele role 18, 19 au in general aceeasi forma cu o prima dimensiune, sau lungime axiala din aceasta aplicatie, si o a doua dimensiune perpendiculara pe prima, sau o dimensiune circulara din aceasta aplicatie. Fiecare rola 18, 19 include o multitudine de dinti identici 30 la periferie, fiecare din dinti 30 include o portiune de formare dinti 30a conform Figurii 5.

Dintii 30 sunt dispusi intr-o multitudine de randuri care corespund randurilor R11, R12, R13 si coloanelor C11 din materialul de tabla format. Se va considera ca randurile elocoidale R12, R13 de dinti 30 se extind de-a lungul liniilor care se extind intre liniile de-a lungul primei si celei de-a doua dimensiuni. In aceasta aplicatie, randurile elicoidale (nu se prezinta) sunt inclinate spre axa 20, 21 a rolei 18, 19 la un unghi de 45[grade].

Fiecare portiune de formare cu dintii 30 se formeaza integral cu o portiune de baza cu dinti (nu se prezinta) care la randul ei se formeaza integral sau se fixeaza pe exteriorul uneia dintre rolele 18, 19. Se va considera ca portiunile de baza cu dinti (nu se prezinta) au marimea si dimensiunea astfel incat nu impiedica deformarea materialului utilizat. Prima aplicare a portiunilor de formare cu dinti 30a are o geometrie si amplasare cooperativa conform ilustrarii partiale din Figurile 5 la 8. Fiecare portiune de formare cu dinti 30a include un plan de baza 31 care este in general patrat ca forma, cu colturi rotunjite 32 si o adancitura netezita 33 la punctul de mijloc al fiecărei margini a partii 34, astfel constituind o forma cu patru loburi. Suprafetele laterale 35 de la portiunea de formare cu dinti 30 se proiecteaza in sus de la marginile laterale 34 ale bazei 31 si se curbeaza spre un punct maxim netezit 36, astfel formand o suprafata de angrenare a tablei rotunjite. Se va considera ca nu exista unghiuri ascutite prezente pe portiunile de formare cu dinti 30a.

Caracteristicile formei de la portiunea de formare cu dinti 30a se definesc printr-o serie de raze T1, r2, r3, r4, fiecare din acestea avand o raza constanta de curbura in aceasta aplicare. Totusi, prima si a treia raza [eta], r3 sunt diferite de a doua si a patra raza r2, r4 din aceasta aplicare.

Conform utilizarii din prezenta inventie, termenul "raza" se refera la distanta dintre centrul planului de baza cu dinti 31 si fata dintelui 35 masurata de-a lungul unui plan

imaginar care se extinde in directia razei T1, r2, r3, r4 (conform prezentarii mai clare din Figura 6) in timp ce termenul "raza de curbura" se refera la raza de suprafata efectiva la un punct specific de pe suprafata portiunii de formare a dintelui 30a. Astfel, o "raza" T1, r2, r3, r4 poate fi o raza compusa de curbura cu doua sau mai multe raze de curbura imbinate.

Pentru a se evita orice neclaritate, "directia" unei raze [pi], r2, r3, r4 se refera la directia in care se extinde planul acelei raze [eta], r2, r3, r4.

Prima si a treia raza T1, r3 sunt perpendiculare una pe cealalta si fiecare se extinde intr-o directie intre prima si a treia directie (adica intre directiile axiale si circulare a rotelor 18, 19). Conform prezentarii, T1, r3 ambele se extind la 45[grade] in prima directie din aceasta aplicatie. A doua si a patra raza r2, r4 se extind respectiv de-a lungul directiei axiale si directiei circulare (adica laminare). Distanța P dintre dintii adiacenti 30 este egala in aceasta aplicatie de-a lungul atat a randurilor rectilinare R11 cat si a coloanelor C11.

In utilizare, materialul de tabla 10 se trece prin rolele 18, 19 in directia de rulare/laminare RD (vezi Figura 7). Fiecare portiune de formare dinti 30 de la una din role 18, 19 se deplaseaza in si in afara concentricitatii cu spatiul dintre portiunile de formare dinti adiacente 30 de la celelalte role 18, 19 conform prezentarii mai clare in Figurile 5 la 8. Conform Figurii 8, amplitudinea A de la materialul de tabla format 10 este o functie a adancimii D de patrundere, sau suprapunere, intre portiunile de formare 30a, care la randul ei e o functie a separarii rotelor 18, 19.

Disponerea si geometria dintilor 30 din aceasta aplicatie sunt astfel incat maximul sau varful unei proiectii 11 care se formeaza de unul din dinti 30 de pe una din role 18, 19 nu intra in contact cu cealalta rola 18, 19. Aceasta se poate vedea, de exemplu, in Figura 8.

Amplitudinea A a materialul de tabla care pleaca de la rolele 18 si 19 este de preferat sa fie intre 1.5 la 4, sa spunem 2 sau 3, ori grosimea baza G a materialului de tabla. Totusi, se va considera ca modelarea ulterioara a materialului de tabla cu perechile de role 22, 23 si 24 poate reduce amplitudinea A a materialului de tabla format 10. Conform mentionarii anterioare, imbunatatirile proprietatilor fizice ale materialului de tabla de tipul celui specificat se atribuie in principal cresterii efective a materialului de tabla si efectului de rigidizare in urma deformarii care este o consecinta a deformarii plastice a materialului. De aceea se doreste maximizarea grosimii efective sau a amplitudinii A a materialului format 10 si maximizarea atat a magnitudinii si zonei de deformare plastica. Cresterea amplitudinii A va mari si magnitudinea deformarii plastice si scaderea distantei P va creste zona de deformare plastica din cauza unei cresteri in densitatea proiectiei.

Totusi, cu cat e mai mare magnitudinea deformarii plastice, cu atat e mai mare masura in care se subtiaza materialul, care afecteaza in mod negativ proprietatile fizice ale materialului de otel.

Am stabilit ca exista o raza R de suprafata care angreneaza tabla optima care asigura un echilibru intre maximizarea rigidizarii prelucrarii si minimizarea subtierii materialului.

Totusi, conform mentionarii de mai sus, se doreste minimizarea distantei P pentru a maximiza zona de deformare plastica. S-a observat ca materialul de tabla se 'ciupeste' cand jocul dintre portiunile de formare adiacente 30a se apropie si este mai mic decat grosimea baza G din utilizare. In timp ce ciupirea materialului este avantajoasa in ceea ce priveste deformarea plastica si astfel rigidizarea in urma deformarii materialului format, aceasta poate rezulta in subtierea locala a materialului de tabla si produce probleme in fabricatie datorita incarcarilor excesive si a problemelor de uzura la role. Astfel este de preferat sa se evite ciupirea materialului. Aceasta inventie asigura o forma de dinte care permite obtinerea unui echilibru intre

acești factori concurenți. Aceasta se obține prin asigurarea unei suprafețe de angrenare a tablei rotunjite cu o rază de curbura egală cu raza R de suprafață optimă din unele zone în timp ce raza de curbura din alte zone se ajustează pentru a împiedica ciupirea.

Ciupirea materialului apare în regiunile unde există cea mai mică distanță între dinții inter-angrenati. În cazul primei aplicări a porțiunii de formare a dinților 30a, aceasta se face în direcția randurilor rectiliniiare $R11$ și a coloanelor $C11$ (de ex. direcția $r2$ și $r4$). În conformitate, în această aplicație razele $T1$, $r3$ a suprafeței de angrenare a tablei au o rază de curbura egală cu raza R de suprafață optimă, în timp ce razele $r2$, $r4$ scad gradual de la varful la porțiunea de bază (nu se arată). Aceasta asigură un profil care permite ca o distanță P redusă să maximizeze zona deformată, în timp ce se asigură un grad de joc suplimentar pentru a se evita ciupirea materialului.

Am stabilit ca prin asigurarea ca distanța P este de cel puțin 2.5 ori, de preferat sau cel puțin de 3 ori, de exemplu de 3.32 ori, valoarea razei R de suprafață optimă (adică prima și a treia rază $T1$, $r3$ din această aplicație) nivelul de deformare se poate maximiza.

Raza de suprafață de-a lungul razelor $[eta]$, $r2$, $r3$ și $r4$ ar trebui să fie cel puțin egală cu grosimea bazei G , de preferat 1.1 sau de mai mult ori valoarea grosimii bazei G , a materialului de tablă pentru a asigura o distribuție relativ uniformă pe proiecția 11 și minimizarea subțierii.

Figura 8a prezintă o reprezentare a deformării plastice a unei părți din materialul de tablă 10 format prin utilizarea geometriei de dinți aratăta în Figurile 5 la 8. Conform Figurii 8a, există o zonă PP de deformare plastică maximă continuă în jurul varfului proiecției 11, în timp ce deformarea plastică din regiunea radială QQ care înconjoară zona PP scade la îndepărtarea de acea regiune. Materialul de tablă se subțiază cu mai puțin de 25%.

Baza adănciturii 12 include patru raze $d[\pi]$, $dr2$, $dr3$ și $dr4$, care corespund în general cu cele patru raze $T1$, $r2$, $r3$ și $r4$ ale suprafeței de angrenare a tablei de la dinte.

Pentru a demonstra în continuare flexibilitatea invenției, se face referire la alte forme de dinți prezentate în Figurile 9 la 13. Figura 9 arată o a doua aplicație a dintelui 130 care include o porțiune de formare 130a a fonei emisferice și o porțiune cu bază cilindrică 130b formată integral cu porțiunea de formare 130a. În acest caz, toate razele $T1$, $r2$, $r3$ și $r4$ sunt egale cu raza R de suprafață optimă și distanța $P2$ este astfel încât nu are loc ciupirea materialului. Se va considera ca distanța $P2$ necesară pentru a împiedica ciupirea materialului va fi mai mare pentru această aplicație din moment ce a doua și a patra rază $r2$, $r4$ sunt egale cu prima și a treia rază $T1$, $r3$.

Figura 10 prezintă a treia aplicație a dintelui 230 care include o porțiune de formare 230a formată integral cu o porțiune de bază 230b care este în general patrăta în plan, cu colțuri rotunjite. Prima și a treia rază $T1$, $r3$ din această aplicație sunt ambele egale cu raza R de suprafață optimă, unde a doua și a patra rază $r2$, $r4$ fiecare cuprinde o rază compusă care scade gradual spre porțiunea de bază 230b pentru a asigura un joc corespunzător și astfel a reduce posibilitatea de ciupire a materialului. Această formă de dinte 230 permite existența unei distanțe $P3$ reduse referitor la distanța $P2$ a celei de-a doua aplicații, astfel crescând densitatea proiecțiilor 11 și îmbunătățind proporția materialului de tablă format 10 care se interesează în urma deformării.

Figura 11 prezintă a patra aplicație a dintelui 330 care include o porțiune de formare 330a formată integral cu o porțiune de bază 330b care este de asemenea patrăta în general în plan, cu colțuri rotunjite. Prima și a treia rază $T1$, $r3$ din această aplicație sunt ambele egale cu raza R de suprafață optimă de la sau adiacentă la varful 311a al dintelui 330 și cuprind o rază compusă care scade gradual spre porțiunea de bază 330b. A doua și a patra rază $r2$, $r4$ contin o singură rază de curbura și sunt mai mici

decat prima si a treia raza r_3 pentru a asigura un joc corespunzator si astfel a reduce posibilitatea de ciupire a materialului. Aceasta forma de dinte 330 permite o distanta P4 redusa referitor la distanta P2 a celei de-a doua aplicatii deoarece marimea portiunii de baza 330b se poate reduce pentru o raza R de suprafata optima, astfel marind zona prelucrata a materialului de tabla 10. Figura 12 prezinta a cincea aplicatie a dintelui 430 care include o portiune de formare 430a formata integral cu o portiune de baza 430b care este patrata in plan cu colturi rotunjite. Prima si a treia raza T1, r_3 din aceasta aplicatie sunt ambele egale cu raza R de suprafata optima de la sau adiacenta la varful 411a al dintelui 430 si contine o raza compusa care scade gradual spre portiunea de baza 430b. A doua si a patra raza r_2 , r_4 fiecare cuprinde o raza compusa care scade gradual spre portiunea de baza 430b pentru a asigura o regiune cu un joc corespunzator si astfel a reduce posibilitatea de ciupire a materialului. Cele patru raze compuse [pi], r_2 , r_3 , r_4 ale formei de dinte 430 asigura flexibilitate maxima pentru optimizarea echilibrului dintre gradul de intarire prin prelucrare si evitarea ciupirii materialului.

Figurile 13, 14A si 14B prezinta a sasea aplicatie a dintelui 630 care include o portiune de formare 630a formata integral cu portiunea de baza 630b care este in general patrata in plan, cu colturi rotunjite. Toate razele [eta], r_2 , r_3 r_4 din aceasta aplicatie sunt egale cu raza R de suprafata optima de la sau adiacenta la varful 611a al dintelui 430 pentru a asigura o suprafata partial sferica 631 si cuprinde o raza compusa care scade gradual spre portiunea de baza 430b si care se extinde de la si se combina cu suprafata partial sferica 631. A doua si a patra raza r_2 , r_4 fiecare cuprind o raza compusa care scade gradual spre portiunea de baza 430b cu o inclinatie mai mare decat la prima si a treia raza [eta], r_3 , astfel asigurand o regiune cu un joc corespunzator si astfel a reduce posibilitatea de ciupire a materialului. Conform prezentarii mai clare din Figurile 14A si 14B1 suprafata partial sferica 631 sau zona de varf 631 se defineste printr-un segment conic cu un unghi A intre 0 si 180[grade]. In mod clar, daca unghiul A se apropie de 180[grade] atunci forma de dinte 160 se va apropia de cea din Figura 9. Materialul de tabla modelat 27 care rezulta din procesul ilustrat in Figura 4 este corespunzator pentru utilizare independent sau sub forma unui membru structural 27a, 27b conform Figurii 15 si 16, de exemplu un stalp sau o traversa. In aceste scopuri, materialul de tabla 10 de forma canal 27a, 27b este in special corespunzator, la canalul 27a, 27b cu flansele 270a, 271a, 270b si o inima 272a, 272b care mentine flansele 270a, 271a, 270b la o distanta prestabilita intre ele.

suprafetele flanselor 270a, 271a, 270b si a inimii 272a, 272b includ randuri (R11, R12, R13) de proiectii 11 si adancituri 12. In anumite cazuri, proiectiile 11 si adanciturile 12 pot fi necesare doar pe o parte a suprafetei materialului de tabla 10. Inventia este aplicabila cu avantaj in special la prezoanele 27a, 27b utilizate la partitii cu prezoane sau panouri si la lungimile de canal 27b unde se obtin portiunile de capat ale prezoanelor 27a, 27b.

In alte scopuri, materialul sau sectiunea in general plata alta decat un canal 27 sunt utile, de exemplu Sectiuni C, sectiuni U, sectiuni Z, sectiuni I si asa mai departe. Materialul de tabla de tipul celui specificat format in conformitate cu prezenta inventie este mult mai rigid decat materialul de tabla obisnuit din care se formeaza. In special, rezistenta la indoire a unor astfel de materiale creste in mod semnificativ.

Exemplul 1

Un specimen de material de tabla cu o grosime baza G de 0.45mm s-a format prin utilizarea unei unelte care cuprinde forma de dinte prezentata in Figura 10. Distanta dintelui pe unealta a fost 5.1mm, prima si a treia raza T1, r_3 au avut o raza de curbura constanta de 1.5mm, in timp ce a doua si a patra raza r_2 , r_4 au avut o raza de curbura compusa. Materialul de tabla s-a format cu o amplitudine A de 2.5 ori valoarea grosimii

baza G a materialului 17 cu o proportie de deformare plastica semnificativa de 70% si subtiere material de 15%. Materialul de tabla format 10 a rezultat intr-o crestere de 33% a rezistentei la indoire fata de materialul de tabla obisnuit din care s-a format, conform masurarii unei deplasari de 5mm la proba de indoire la trei puncte.

Exemplul 2

Un alt specimen de material de tabla cu o grosime baza G de 0.45mm s-a format prin utilizarea unei unelte care cuprinde aceeasi forma de dinte si cu aceeasi distanta ca si in Exemplul 1.

Materialul de tabla s-a format cu o amplitudine A de 3 ori valoarea grosimii baza G a materialului 17 cu o proportie de deformare plastica semnificativa de 88% si subtiere material de 23%. Materialul de tabla format 10 a rezultat intr-o crestere de 36% a rezistentei la indoire fata de materialul de tabla obisnuit din care s-a format, conform masurarii unei deplasari de 5mm la proba de indoire la trei puncte.

Exemplul 3

Un specimen de material de tabla cu o grosime baza G de 0.7mm s-a format prin utilizarea unei unelte care cuprinde aceeasi forma de dinte si cu aceeasi distanta ca si in 1.

Materialul de tabla s-a format cu o amplitudine A de 2 ori valoarea grosimii baza G a materialului 17 cu o proportie de deformare plastica semnificativa de 88% si subtiere material de 11%. Materialul de tabla format 10 a rezultat intr-o crestere de 48% a rezistentei la indoire fata de materialul de tabla obisnuit din care s-a format, conform masurarii unei deplasari de 5mm la proba de indoire la trei puncte.

Exemplul 4

Un alt specimen de material de tabla cu o grosime baza G de 0.7mm s-a format prin utilizarea unei unelte care cuprinde aceeasi forma de dinte si cu aceeasi distanta ca si in Exemplul 1.

Materialul de tabla s-a format cu o amplitudine A de 2.5 ori valoarea grosimii baza G a materialului 17 cu o proportie de deformare plastica semnificativa de 96% si subtiere material de 22%. Materialul de tabla format 10 a rezultat intr-o crestere de 62% a rezistentei la indoire fata de materialul de tabla obisnuit din care s-a format, conform masurarii unei deplasari de 5mm la proba de indoire la trei puncte.

Exemplul 5

Un specimen de material de tabla cu o grosime baza G de 2mm s-a format prin utilizarea unei unelte care cuprinde forma de dinte prezentata in Figura 9. Distanta dintelui pe unealta a fost 9.5mm prima, a doua, treia si a patra raza r1 t r2, r3, r4 au avut toate o raza constanta de curbura de 2.5mm.

Materialul de tabla s-a format cu o amplitudine A de 1.8 ori valoarea grosimii baza G a materialului 17 cu o proportie de deformare plastica semnificativa de 76% si subtiere material de 24%. Materialul de tabla format 10 a rezultat intr-o crestere de 35% a rezistentei la indoire fata de materialul de tabla obisnuit din care s-a format, conform masurarii unei deplasari de 5mm la proba de indoire la trei puncte. Se va considera ca se prevad mai multe variatiuni ale aplicatiei fara a ne indeparta de domeniul de aplicare al inventiei. De exemplu, unealta sau uneltele de formare nu trebuie sa contina role care se inter-angreneaza. Orice unealta corespunzatoare se poate utiliza cum ar fi o presa sau alt mijloc de stantare, de exemplu.

Se poate substitui perechea de role 18, 19 cu o pereche de role care nu este identica, de exemplu, una cu dinti patrati (nu se prezinta) si alta cu dinti alungiti (nu se prezinta).

In locul perechilor de role 22, 23 si 24, se poate asigura un dispozitiv sau dispozitive alternative pentru modificarea materialului de tabla intr-un fel diferit sau alternativ, tabla se poate asigura fara modificare.

In timp ce randurile elicoidale sunt inclinate la 45 de grade fata de axa rolelor acestea

acestea se pot inclina la orice unghi si/sau nu trebuie dispuse in randuri elicoidale. Unealta nu trebuie sa fie cu role, poate fi, de exemplu, un bloc cu o suprafata plata si/sau planara in mare masura.

Materialul de tabla este de preferat otel moale, care se poate galvaniza sau proteja altfel impotriva coroziunii. Modificarea tablei de otel moale galvanizat care initial a fost obisnuita prin modalitatea descrisa mai sus nu afecteaza stratul de protectie.

Grosimea baza G a materialului de tabla obisnuit se afla in general in intervalul 0.3 la 3mm.

S-a observat in mod surprinzator ca prezenta inventie se poate utiliza pentru a forma materiale cu grosimea baza G de 3mm in timp se prezinta totusi o rezistenta imbunatatita si nu se observa ciupirea materialului. Asa cum se va evalua, se iau in calcul multe raze alternative $[p_i]$, r_2 , r_3 , r_4 care vor rezulta intr-un numar de forme diferite de suprafate de angrenare a tablei rotunjite care sunt in concordanta cu inventia.

Distanta P dintre dintii adiacenti 30 din randurile R11 poate fi diferita de distanta P din coloanele C11.

Conform utilizarii din prezenta inventie, termenului "material de tabla" se refera in general la material plat, de exemplu de tipul celui descris in exemple de utilizare si produsele brevete europene precizate, anterior realizate prin indoirea sau modelarea de material de tabla in general plat, produse ale caror exemple sunt prezentate in Figurile 9 si 10 si mentionate in descrierea internationala publicata WO82/03347.

REVENDICĂRI

1. O tablă de material laminat la rece având pe ambele suprafețe rânduri de proiecții și rânduri de adâncituri, proiecțiile de pe o suprafața corespunzând cu adânciturile de pe cealaltă suprafață, pozițiile relative ale proiecțiilor și adânciturilor fiind astfel încât liniile trase pe o suprafața între rândurile adiacente de proiecții să fie ne-rectilinare, tabla având grosimea baza G, caracterizată prin aceea că, fiecare proiecție are o regiune cu deformare plastică maximă continuă în mod semnificativ la, spre și în jurul vârfului sau și /sau se subțiază cu nu mai mult de 25% din grosimea baza G.
2. O tablă, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, vârful fiecărei proiecții se rotunjește și este fără formă.
3. O tablă, conform revendicării 1 sau 2, caracterizată prin aceea că, vârful fiecărei proiecții este fără regiuni ciupite.
4. O tablă, conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, baza fiecărei adâncituri constă din două sau mai multe raze de curbura diferite.
5. O tablă, conform revendicării 4, caracterizată prin aceea că, baza fiecărei adâncituri constă dintr-o primă rază d_1 într-o primă direcție, a doua rază d_2 în a doua direcție de-a lungul materialului de tablă, prima direcție fiind diferită de a doua direcție, unde raza de curbura de-a lungul primei raze d_1 este diferită de raza de curbura de-a lungul celei de-a doua raze d_2 .
6. O tablă, conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, distanța P dintre adânciturile adiacente sau între proiecțiile adiacente din fiecare rând este de cel puțin 2.5 ori valoarea sau o rază de curbura de-a lungul sau o primă rază d_1 .
7. O tablă, conform revendicării 6, caracterizată prin aceea că, distanța P este între 2.5 și 3.9 ori valoarea razei de curbura de-a lungul primei raze d_1 .
8. O tablă, conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, amplitudinea A a tablei este între 1.5 și 4 ori valoarea grosimii baza G a materialului din care s-a format tabla.
9. O tablă, conform revendicării 8, caracterizată prin aceea că, amplitudinea A este între 2 și 3 ori grosimea baza G.
10. O tablă conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, proporția materialului de tablă care se supune deformării plastice de 0.05 sau mai mult, este cel puțin 65%.
11. O tablă, conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, proporția materialului de tabla care se supune deformării plastice de 0.05 sau mai mult, este cel puțin 80%.
12. O tabla conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, proporția materialului de tablă care se supune deformării plastice de 0.05 sau mai mult este între 90% și 100%.
13. O tablă, conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, tabla este din otel.
14. O tablă, conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, grosimea baza G este între 0.2mm și 3.0mm.
15. O tablă, conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, grosimea baza G este de 2mm sau mai mare.
16. O tablă, conform oricărei revendicări precedente, caracterizată prin aceea că, aceasta se constituie dintr-o secțiune modelată sau asemănătoare pentru a fi utilizată ca și, sau ca parte din, prezon de părțitie sau canal.
17. O tablă, conform revendicării 16, caracterizată prin aceea că proiecțiile se formează peste toată secțiunea modelată sau doar pe o parte a acesteia.

18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

25.

26.

27.

28.

- 29.** O unealtă pentru materialul de tablă format la rece, caracterizată prin aceea că, are rânduri de dinți pe suprafața lor exterioară, fiecare dinte cuprinzând o suprafață de angrenare a tablei rotunjite.
- 30.** O unealta conform revendicării 29, caracterizată prin aceea că, dinții cuprind porțiuni de formare fără unghiuri ascuțite.
- 31.** O unealtă, conform revendicării 29 sau 30, caracterizată prin aceea că, suprafața de angrenare a tablei rotunjite a fiecărui dinte are o rază de curbura R , distanța P dintre dinții adiacenți de la un rând fiind între 2.5 și 3.9 ori valoarea razei de curbură R .
- 32.** O unealta, conform revendicării 31, caracterizată prin aceea că, distanța P este între 3 și 3.5 ori valoarea razei de curbură R .
- 33.** O unealtă, conform revendicării 31 sau 32, caracterizată prin aceea că, raza de curbură R este cel puțin de 1.1 ori valoarea grosimii baza G a materialului de tablă care se formează.
- 34.** O unealta, conform oricăreia din revendicările 31 la 33, caracterizată prin aceea că, raza de curbură este cel puțin de 2 ori valoarea grosimii baza G a materialului de tablă care se formează.
- 35.** O unealtă, conform oricăreia din revendicările 31 la 34, caracterizată prin aceea că, suprafața de angrenare a tablei rotunjite de la fiecare dinte are o prima rază $T1$ într-o prima direcție și a doua rază $r2$ într-o a doua direcție de-a lungul rândurilor, prima direcție fiind la un unghi ascuțit față de a doua direcție, unde a doua rază $r2$ este mai mică decât prima rază $T1$.
- 36.** O unealtă, conform revendicării 35, caracterizată prin aceea că, distanța P dintre dinții adiacenți dintr-un rând este de cel puțin 3.3 ori valoarea primei și/sau celei de-a doua raze $T1$, $r2$.
- 37.** O unealtă, conform oricăreia din revendicările 31 la 36, caracterizată prin aceea că, unealta este pentru materialul de tablă format la rece cu o grosime baza G de 2mm sau mai mare, fiecare dinte având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o rază de curbură mai mare decât sau egală cu 2mm și o distanță P mai mică decât 26mm.
- 38.** O unealtă, conform revendicării 37, caracterizată prin aceea că, distanța P este mai mică decât 15.6mm.
- 39.** O unealta conform revendicării 38, caracterizată prin aceea că, distanța P este între 5mm și 15.6mm
- 40.** O unealtă, conform revendicării 39, caracterizată prin aceea că, distanța P este între 5mm și 7.8mm.
- 41.** O unealtă, conform uneia din revendicările 29 la 40, caracterizată prin aceea că, unealta se compune dintr-o rolă cilindrică care se rotește în jurul axei.
- 42.** O unealtă, conform uneia din revendicările 29 la 41, caracterizată prin aceea că, dintele cuprinde una sau mai multe raze compuse de curbură, la care raza de curbură de pe o parte a periferiei dintelui se combină ușor și continuu într-o a doua rază de curbură de pe cealaltă parte a periferiei dintelui.
- 43.** Un aparat care cuprinde o pereche de unelte este revendicat conform oricăreia din revendicările 29 la 40.
- 44.** Un aparat, conform revendicării 43 cuprinde în continuare o pereche de role dispuse pentru a modela materialul de tablă format, de exemplu într-o secțiune de canal.
- 45.** O unealtă pentru materialul de tablă format la rece, unealta cuprinde rânduri de dinți pe suprafața sa exterioară, fiecare dinte având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o rază de curbură R , distanța P dintre dinții adiacenți fiind între 2.5 și 3.9 ori valoarea razei de curbură R .
- 46.** O unealta pentru materialul de tablă format la rece, unealta cuprinde rânduri de dinți pe suprafața sa exterioară, fiecare dinte având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o prima rază $r1$ într-o primă direcție și a doua rază $r2$ în a doua direcție de-a lungul rândurilor, prima direcție fiind la un unghi ascuțit față de a doua direcție, unde a doua

raza r_2 este mai mică decât prima rază T_1 .

47. O unealta pentru materialul de tablă format la rece cu o grosime baza G de 2mm sau mai mare, unealta cuprinde rânduri de dinți pe suprafața sa exterioară, fiecare dinte având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o rază de curbura mai mare sau egală cu 2mm și o distanță P mai mică de 26mm.

48. O unealtă pentru materialul de tablă format la rece, dintele cuprinzând o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o primă rază T_1 într-o primă direcție și a doua rază r_2 în a doua direcție, prima direcție fiind la un unghi ascuțit față de a doua direcție, unde a doua rază r_2 este mai mică decât prima rază T_1 .

49. O unealtă pentru materialul de tablă format la rece, la care dintele cuprinde o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o suprafață parțial sferică cu o singură rază de curbura în jurul vârfului dintelui, care se combină într-o suprafață cu o rază diferită de curbura.

50. Un dinte pentru materialul de tablă prelucrat la rece, dintele având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite, partea simetrică a periferiei dintelui se extinde de la vârf până la 90[grade] definește o suprafață cel puțin parțial sferică, razele de curbura periferice în exteriorul suprafeței parțial sferice fiind combinate în cea a suprafeței cel mai puțin parțial sferice pentru a forma o tranziție lină, continuă.

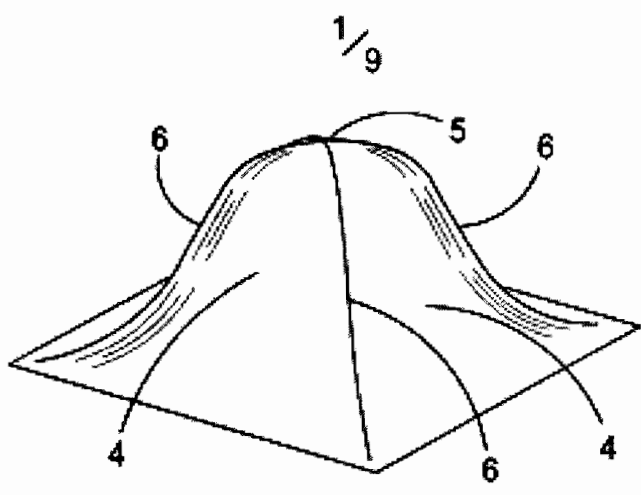


FIGURE 1 PRIOR ART

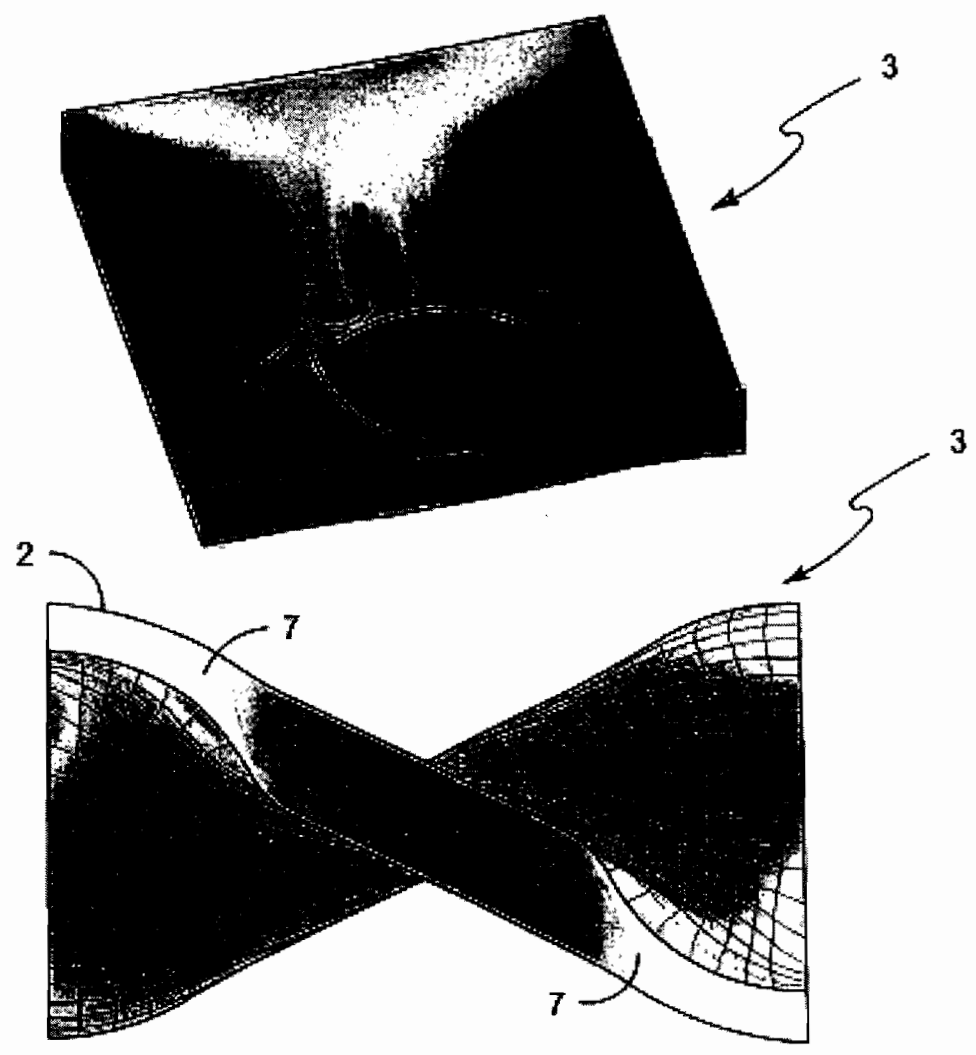
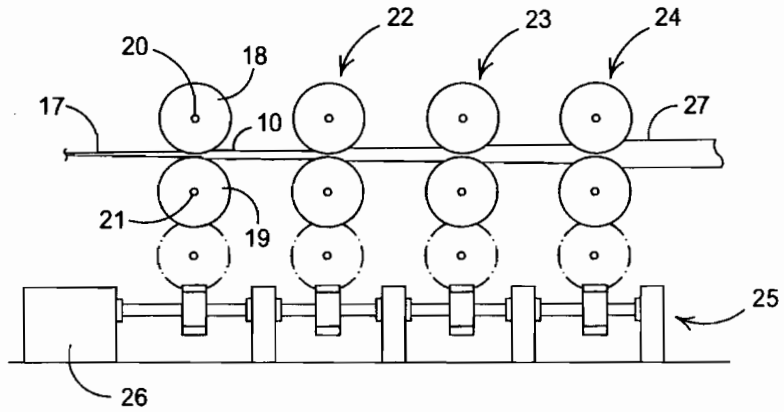
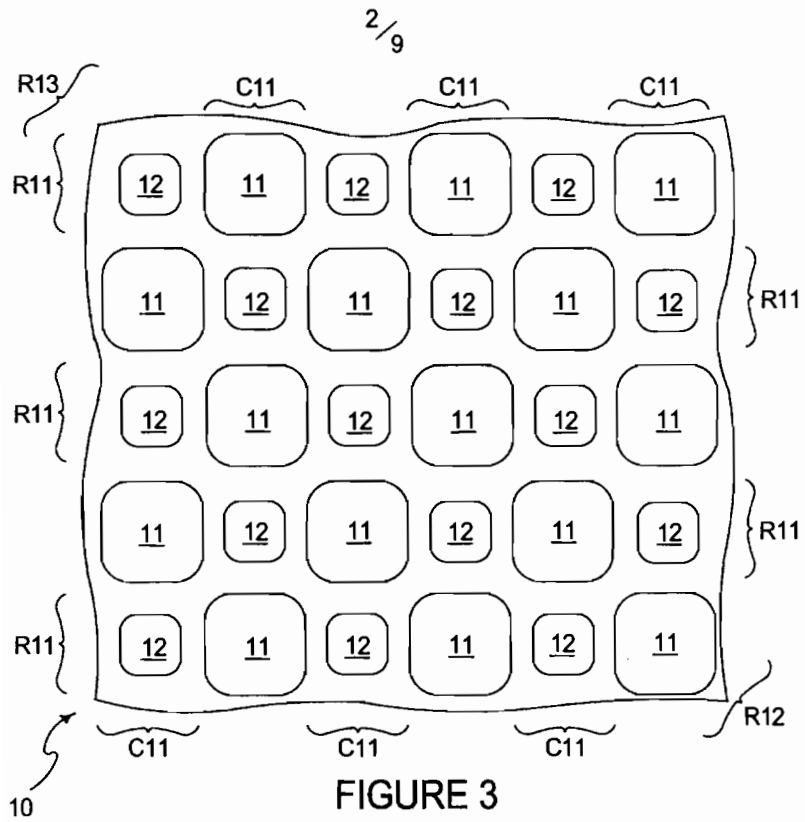


FIGURE 2 PRIOR ART



3/9

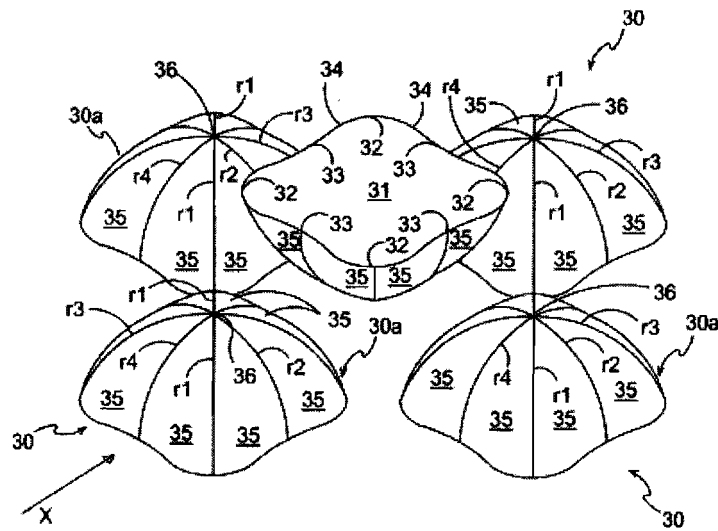


FIGURE 5

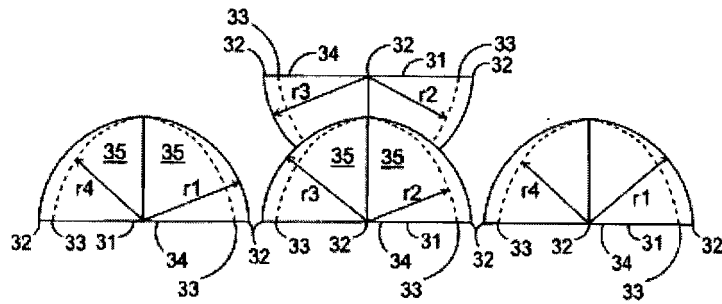


FIGURE 6

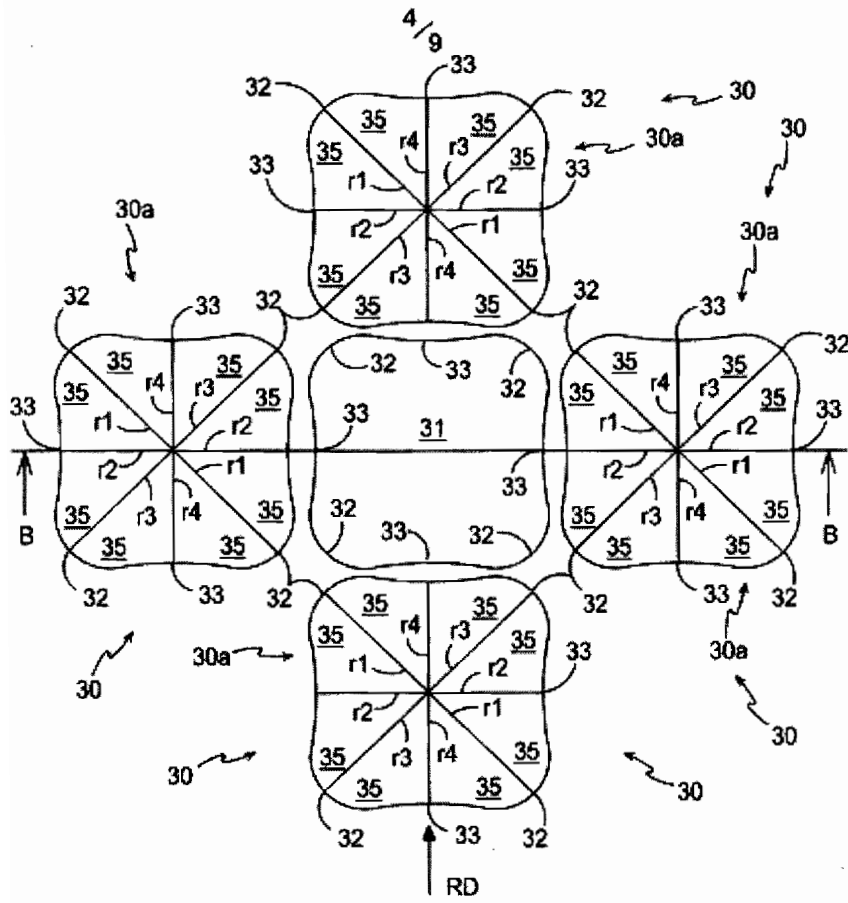


FIGURE 7

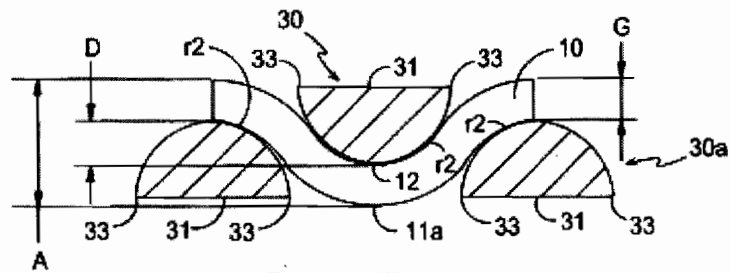


FIGURE 8

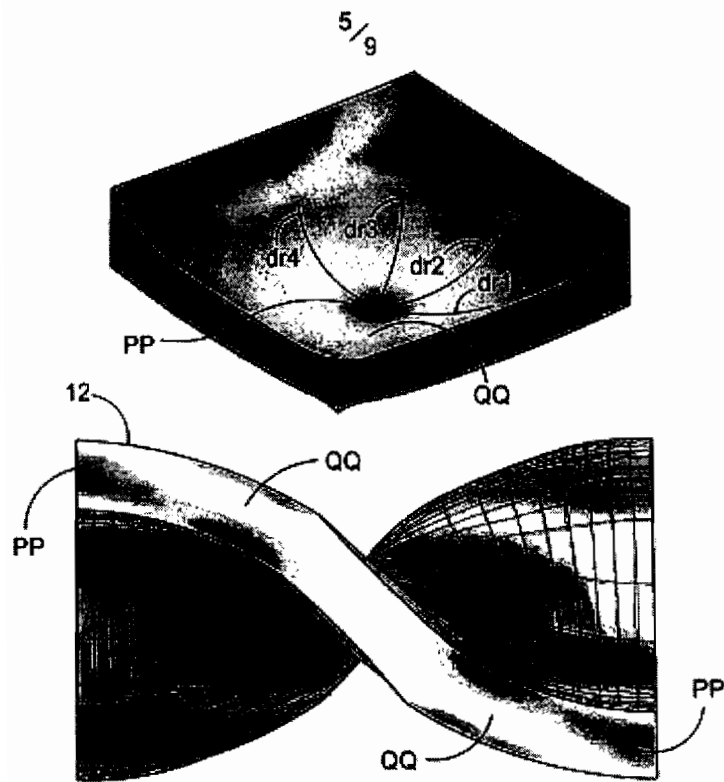


FIGURE 8A

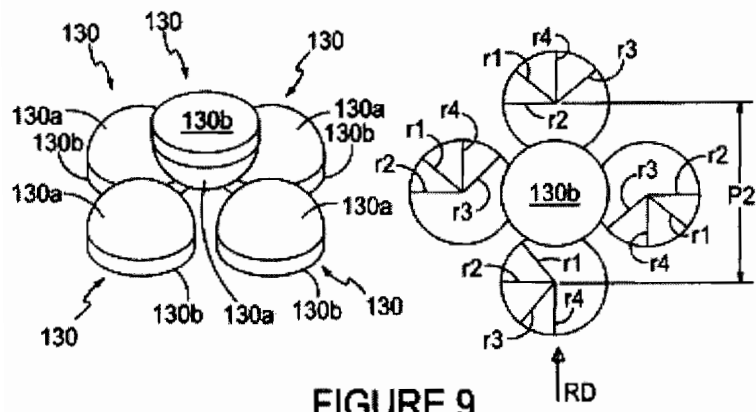


FIGURE 9

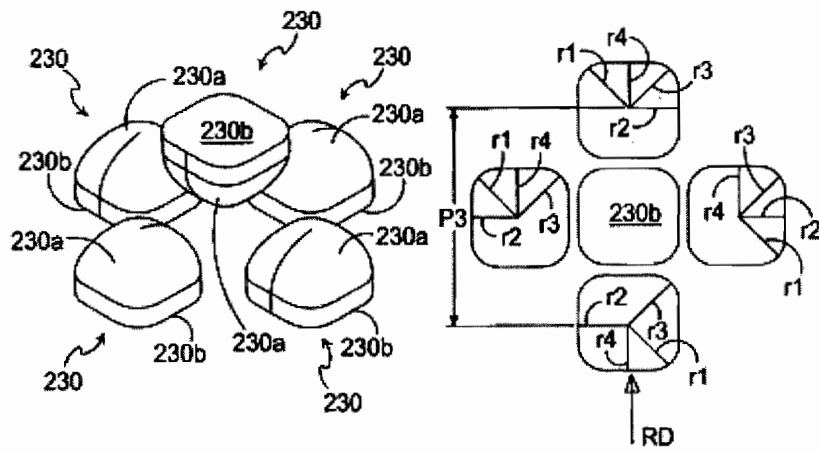


FIGURE 10

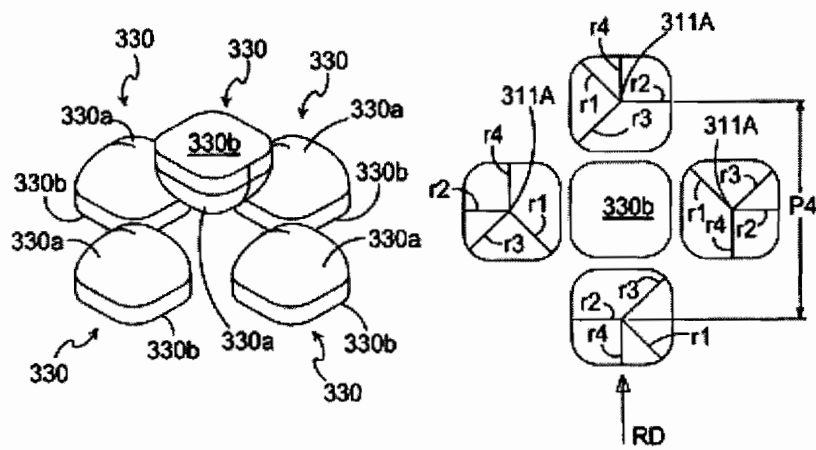


FIGURE 11

7/9

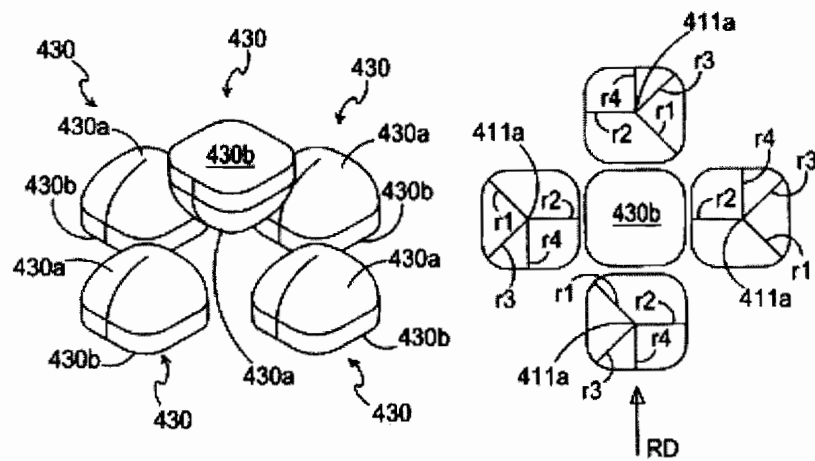


FIGURE 12

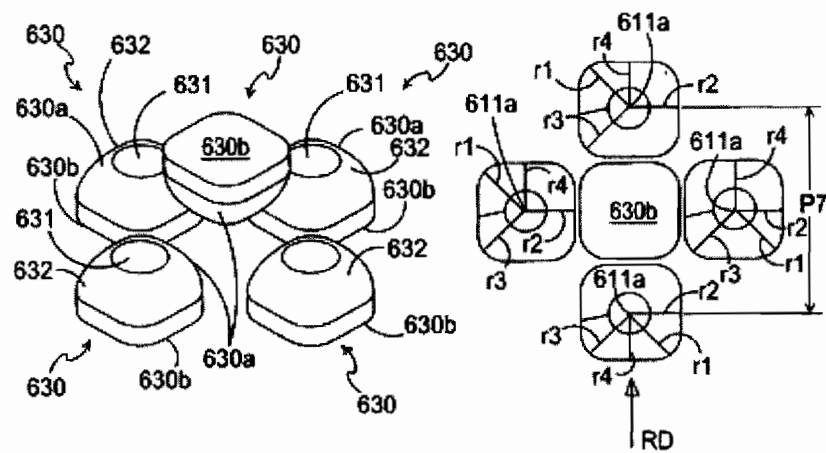


FIGURE 13

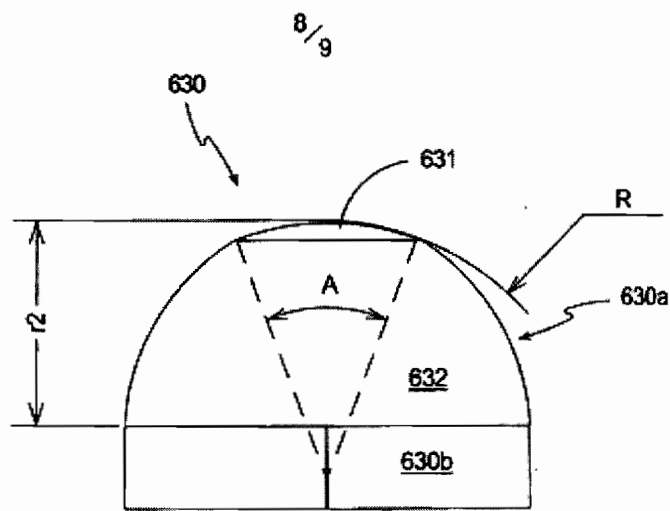


FIGURE 14A

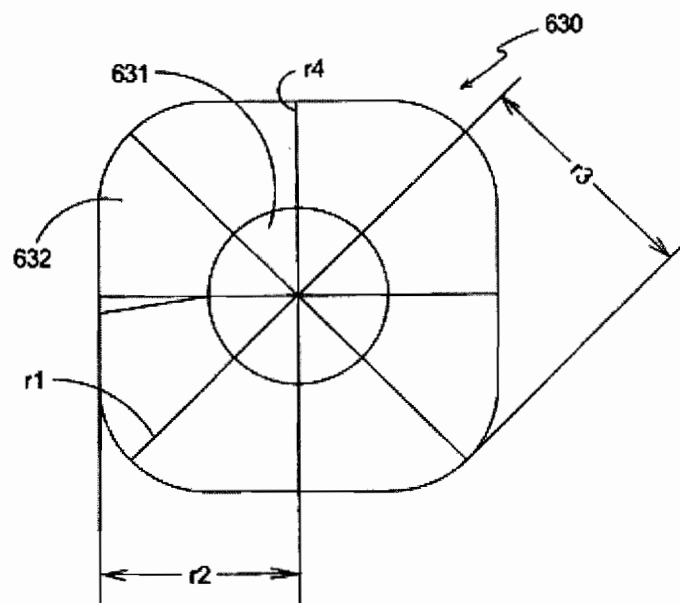


FIGURE 14B

9/9

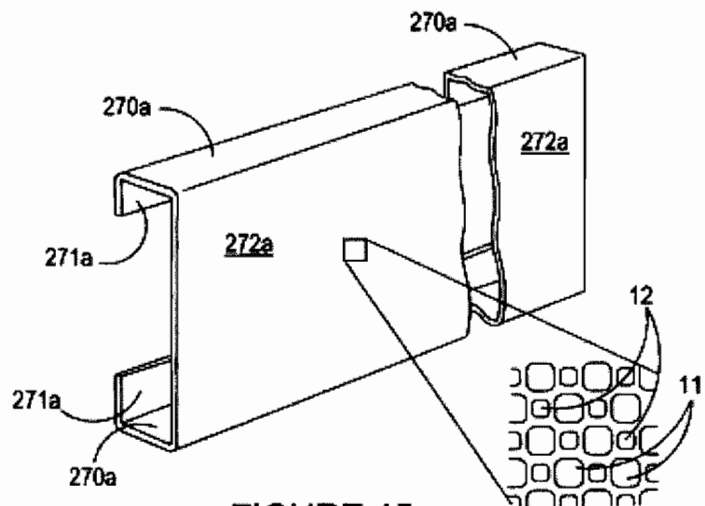


FIGURE 15

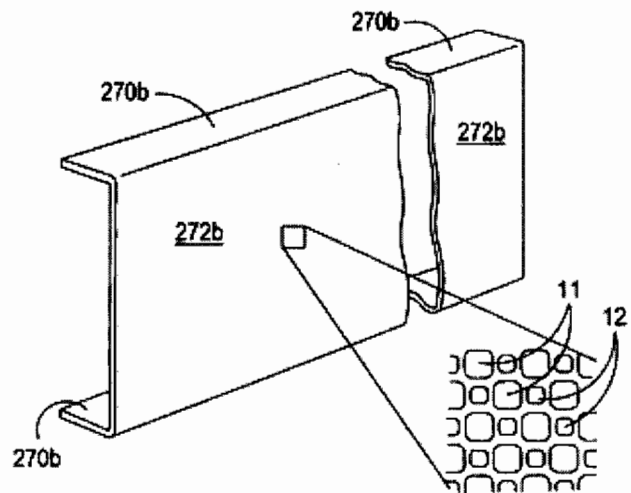


FIGURE 16



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI

Strada Ion Ghica nr.5, Sector 3, București - Cod 030044 - ROMÂNIA

Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29

Telefon Director: +40-21-315.90.66

e-mail: office@osim.ro

Cont OSIM: RO89TREZ7005025XXX000278

Directia de Trezorerie și Contabilitate Publică a Municipiului București

Fax: +40-21-312.38.19

www.osim.ro

Cod fiscal: 4266081

DIRECȚIA BREVETE DE INVENȚIE

Serviciul Examinare de Fond: Mecanică

RAPORT DE DOCUMENTARE

Încadrarea documentelor relevante în categorii de documente citate este orientativă asupra stadiului tehnicii și nu reprezintă o concluzie asupra îndeplinirii condițiilor prevăzute la art.1 alin.(1) din Legea nr.350/2007 privind modelele de utilitate.

CMU nr.: u 2010 00003	Data de depozit: 24.01.2008	Data de prioritate: 13.11.2007; 21.12.2007
-----------------------	-----------------------------	---

Titlul invenției	MATERIALE DIN TABLĂ PRELUCRATE LA RECE ȘI METODE ȘI UNELTE DE FABRICAȚIE ALE ACESTORA
------------------	---

Solicitant	HADLEY INDUSTRIES OVERSEAS HOLDINGS LIMITED, DOWNING STREET, SMETHWICK, WARLEY, WEST MIDLANDS, GB
------------	---

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	B21D 13/10 ^(2006.01) ; E04C 2/32 ^(2006.01)
--------------------------------	--

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	B21D ; E04C
-------------------------------------	-------------

Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	ROPATENT; EPODOC
Baze de date electronice cercetate	
Literatură non-brevet cercetată	

Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X	RO117515; (HADLEY IND. PLC [GB]); 20.03.1997; -întreg documentul-	1-3; 8-17; 29-34; 36-41; 43-45; 47; 49; 50
X	EP 0891234 B (HADLEY IND. PLC [GB]); 30.01.2002; -întreg documentul-	1-3; 8-17; 29-34; 36-41; 43-45; 47; 49; 50
A	- întreg documentul-	4-7; 35; 42; 46; 48
X	GB 2279596 A (SLOGGETT CYRIL [GB]); 11.01.1995; -pag.12, r.5-pag.18, r.15; -revend.1-9 și fig.5-15	1-3; 8-17;29-34; 36-41; 43-45; 47; 49; 50
A	-fig.1; 13; 14	4-7; 35; 42; 46; 48
A	EP0674551 A (DEELEY GEOFFREY THOMAS [GB]); 04.10.1995; -pag.5-8; -revend.1-7; 10 și fig. 1-11	1-50

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Observații:	Pentru revendicările 18-28 nu s-a făcut cercetare documentară deoarece se referă la o metodă și metodele nu pot fi protejate ca model de utilitate conform Art.1 lit.(e) din Legea 350/2007.	
Notă:	O.S.I.M. nu a luat în considerare, din punctul de vedere al relevanței, cererile de brevet sau de model de utilitate având data de depozit anterioară datei de depozit a C.M.U. pentru care s-a întocmit prezentul, și care nu au fost publicate de O.S.I.M. până la data întocmirii prezentului.	

Data redactării: 06.08.2010



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p>A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p>D - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p>E - Document de brevet sau de model de utilitate având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p>L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p>O - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p>P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p>T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p>X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p>Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p>& - document care face parte din aceeași familie de modele de utilitate.</p>

REVENDICĂRI MODIFICATE

1. O tablă de material laminat la rece, având pe ambele suprafețe rânduri de proiecții și rânduri de adâncituri, proiecțiile de pe o suprafața corespunzând cu adânciturile de pe cealalta suprafață, pozițiile relative ale proiecțiilor și adânciturilor fiind astfel încât liniile trase pe o suprafață între rândurile adiacente de proiecții să fie ne-rectiliniare, tabla având grosimea de bază G, **caracterizată prin aceea că**, fiecare proiecție are o regiune cu deformare plastică maximă continuă în mod semnificativ la, spre și în jurul vârfului sau și/sau se subțiază cu nu mai mult de 25% din grosimea de bază G.
2. O tablă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, vârful fiecărei proiecții se rotunjește și este fără formă.
3. O tablă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, vârful fiecărei proiecții este fără regiuni ciupite.
4. O tablă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, baza fiecărei adâncituri constă din două sau mai multe raze de curbura diferite.
5. O tablă, conform revendicării 4, **caracterizată prin aceea că**, baza fiecărei adâncituri constă dintr-o primă rază dr1 într-o primă direcție, a doua rază dr2 în a doua direcție, de-a lungul materialului de tablă, prima direcție fiind diferită de a doua direcție, unde raza de curbura de-a lungul primei raze dr1 este diferită de raza de curbura de-a lungul celei de-a doua raze dr2.
6. O tablă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, tabla este din oțel.
7. O tablă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, valoarea grosimii de bază G a materialului, din care s-a format tabla, este între 0,2 mm și 3mm.
8. O tablă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, valoarea grosimii de bază G a materialului din care s-a format tabla este de 2 mm sau mai mare.
9. O tablă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, aceasta, este formată dintr-o secțiune modelată sau asemănătoare pentru a fi utilizată ca și, sau ca parte a unei partiție sau adâncitură.
10. O tablă, conform revendicării 9, **caracterizată prin aceea că**, proiecțiile se formează pe toată secțiunea modelată sau doar pe o parte a acesteia.
11. O tablă, conform revendicării 1 la 10, **caracterizată prin aceea că**, distanța P dintre adânciturile adiacente sau între proiecțiile adiacente din fiecare rând este de cel puțin 2.5 ori valoarea sau o rază de curbura de-a lungul sau o prima rază dr1.
12. O tablă, conform revendicării 11, **caracterizată prin aceea că**, distanța P este între 2.5 și 3.9 ori valoarea razei de curbura de-a lungul primei raze dr1.
13. O tablă, conform oricărei revendicării 1 la 10, **caracterizată prin aceea că**, amplitudinea A a tablei este între 1.5 și 4 ori valoarea grosimii de bază G a materialului din care s-a format tabla.
14. O tablă, conform revendicării 13, **caracterizată prin aceea ca**, amplitudinea A este între 2 și 3 ori grosimea de bază G.
15. O tablă, conform oricărei revendicării 1 la 10, **caracterizată prin aceea că**, proporția materialului de tablă care se supune deformării plastice de 0.05 sau mai mult, este cel puțin 65%.
16. O tablă, conform revendicării 15, **caracterizată prin aceea că**, proporția materialului de tablă care se supune deformării plastice de 0.05 sau mai mult, este cel puțin 80%.
17. O tablă, conform oricărei revendicării 16, **caracterizată prin aceea că**, proporția materialului de tablă care se supune deformării plastice de 0.05 sau mai mult este

între 90% și 100%.

18. Un aparat pentru formarea la rece a materialului de tablă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, este format dintr-o pereche de unelte, care se pot dispune una în fața celeilalte și se pot deplasa una spre cealaltă după amplasarea materialului de tablă între unelte, având grosimea de bază G, uneltele au pe suprafața exterioară rânduri de dinți, fiecare dinte fiind format dintr-o suprafață de angrenare rotunjită, iar prin deplasarea uneltelor aceste suprafețe rotunjite ale dinților de pe o unealtă introduc porțiuni din materialul de tablă în spațiile dintre dinți de pe cealaltă unealtă, astfel formând proiecții pe ambele suprafețe ale materialului de tablă. Se formează o regiune continuă de deformare plastică maximă la vârful, spre și în jurul vârfului proiecțiilor și /sau acestea se subțiază cu nu mai mult de 25% din valoarea grosimii de bază G.

19. Un aparat, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, include și o pereche de role dispuse pentru a modela materialul de tablă format, de exemplu într-o secțiune de adâncitură.

20. Un aparat, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, dinții cuprind porțiuni de formare fără unghiuri ascuțite.

21. Un aparat, conform revendicării 20, **caracterizat prin aceea că**, suprafața de angrenare a tablei rotunjite a fiecărui dinte are o rază de curbura R, distanța P dintre dinții adiacenți de la un rând fiind între 2.5 și 3.9 ori valoarea razei de curbura R.

22. Un aparat, conform revendicării 21, **caracterizat prin aceea că**, distanța P este între 3 și 3.5 ori valoarea razei de curbura R.

23. Un aparat, conform revendicării 21, **caracterizat prin aceea că**, raza de curbura R este cel puțin de 1.1 ori valoarea grosimii de bază G a materialului de tablă care se formează.

24. Un aparat, conform revendicării 21, **caracterizat prin aceea că**, raza de curbura este cel puțin de 2 ori valoarea grosimii de bază G a materialului de tablă care se formează.

25. Un aparat, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, suprafața de angrenare a tablei rotunjite de la fiecare dinte are o primă rază r_1 într-o primă direcție și a doua rază r_2 într-o a doua direcție de-a lungul rândurilor, prima direcție fiind la un unghi ascuțit față de a doua direcție, unde a doua rază r_2 este mai mică decât prima rază r_1 .

26. Un aparat, conform revendicării 25, **caracterizat prin aceea că**, distanța P dintre dinții adiacenți dintr-un rând este de cel puțin 3.3 ori valoarea primei și/sau celei de-a doua raze r_1 , r_2 .

27. Un aparat, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, unealta este pentru materialul de tablă format la rece cu o grosime de bază G de 2mm sau mai mare, fiecare dinte având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o rază de curbura mai mare sau egală cu 2mm și o distanță P mai mică decât 26mm.

28. Un aparat, conform revendicării 27, **caracterizat prin aceea că**, distanța P este mai mică decât 15.6mm.

29. Un aparat, conform revendicării 28, **caracterizată prin aceea că**, distanța P este între 5mm și 15.6mm

30. Un aparat, conform revendicării 29, **caracterizat prin aceea că**, distanța P este între 5mm și 7.8mm.

31. Un aparat, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, unealta se

compune dintr-o rolă cilindrică care se rotește în jurul axei.

32. Un aparat, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, dintele cuprinde una sau mai multe raze de curbură, la care raza de curbură de pe o parte a periferiei dintelui se combină ușor și continuu într-o a doua rază de curbură de pe cealaltă parte a periferiei dintelui.

33. O unealtă pentru aparatul, conform revendicării 18, pentru materialul de tablă format la rece, **caracterizată prin aceea că**, cuprinde rânduri de dinți pe suprafața sa exterioară, fiecare dinte având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o rază de curbură R, distanța P dintre dinții adiacenți fiind între 2.5 și 3.9 ori valoarea razei de curbură R.

34. O unealtă pentru aparatul, conform revendicării 18, pentru materialul de tablă format la rece, **caracterizată prin aceea că**, cuprinde rânduri de dinți pe suprafața sa exterioară, fiecare dinte având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o prima rază r_1 într-o primă direcție și a doua rază r_2 în a doua direcție de-a lungul rândurilor, prima direcție fiind la un unghi ascuțit față de a doua direcție, unde a doua rază r_2 este mai mică decât prima rază r_1 .

35. O unealtă pentru aparatul, conform revendicării 18, pentru materialul de tablă format la rece cu o grosime de bază G de 2mm sau mai mare, **caracterizată prin aceea că**, cuprinde rânduri de dinți pe suprafața sa exterioară, fiecare dinte având o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o rază de curbura mai mare sau egală cu 2mm și o distanța P mai mică de 26mm.

36. Un dinte a aparatului pentru materialul de tablă format la rece, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, dintele cuprinde o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o prima rază r_1 într-o prima direcție și a doua rază r_2 în a doua direcție, prima direcție fiind la un unghi ascuțit față de a doua direcție, unde a doua rază r_2 este mai mică decât prima rază r_1 .

37. Un dinte a aparatului pentru materialul de tablă format la rece, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, dintele cuprinde o suprafață de angrenare a tablei rotunjite cu o suprafață parțial sferică cu o singură rază de curbură în jurul vârfului dintelui care se combină într-o suprafață cu o rază de curbură diferită.

38. Un dinte a aparatului pentru prelucrarea la rece a materialului de tablă, conform revendicării 18, **caracterizat prin aceea că**, dintele are o suprafață rotunjită; o parte simetrică din exteriorul dintelui se extinde de la vârf până la 90 [grade] pentru a defini o suprafață cel puțin parțial sferică, unde razele de curbură de la exteriorul suprafeței parțial sferice se contopesc cu cele de la suprafața mai puțin sferică și împreună formează o trecere netedă și continuă.