

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00547

(22) Data de depozit: 22.07.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.12.2013 BOPI nr. 12/2013

(71) Solicitant:  
• FIERCTC SIBEL SRL, STR. SMÂRDAN  
NR. 4, GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:  
• TOMA MARCEL,  
STR. CONSTANTIN BRÂNCOVEANU NR. 2,  
BL. DL1, AP. 27, GALAȚI, GL, RO

(74) Mandatar:  
LOYAL PARTNERS AGENȚIE DE  
PROPRIETATE INTELECTUALĂ,  
STR. PORTULUI NR. 23,  
PARCUL DE SOFT, CAM. 307, GALAȚI,  
JUDEȚUL GALAȚI

(54) PROFIL PORTANT PENTRU PLAFOANE FALSE ȘI PEREȚI ȘI  
INSTALAȚIE DE REALIZARE A ACESTUIA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un profil portant, pentru plafoane false și pereți, și la o instalație de realizare a acestuia. Profilul conform invenției are o secțiune transversală în forma literei C sau U, realizat din tablă zincată, având o talpă (A) mediană și două laturi (B) cu sau fără bordură, cu niște rigidizări (a) longitudinale, pe talpă (A), în formă de cutări cu secțiune transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, cu niște rigidizări (a') longitudinale pe laturi (B), și minimum un rând longitudinal cu niște rigidizări (b, c, d și e) transversale, lungi sau scurte, sub formă de adâncituri de ambustisare paralele, alternativ pozitive și/sau negative, de secțiune dreptunghiulară, drepte sau arcuite, cu sau fără colțuri rotunjite, care, cel puțin în partea de talpă (A), sunt dispuse între două rigidizări (a) longitudinale, în unghi de 60...90° față de margini. Instalația de realizare a unui profil portant conform invenției este constituită dintr-un dispozitiv de ambustisare, amplasat înaintea unei caje de profilare principală, formată din mai multe caje (3) de profilare, având niște role (11 și 12) profilate, inferioară și superioară, dispuse lângă niște role (13 și 14) de reținere, inferioară și superioară, pe câte un ax în corespondență de conlucrare a profilurilor prin intermediul unor inele (15) distanțiere, și rotite simetric prin intermediul unor roți (16 și 17) dințate angrenate, dispuse pe axurile roților (13 și 14) de reținere, care sunt fixate în niște lagăre (18) ale unui suport al cajei principale.

Revendicări: 33  
Figuri: 22

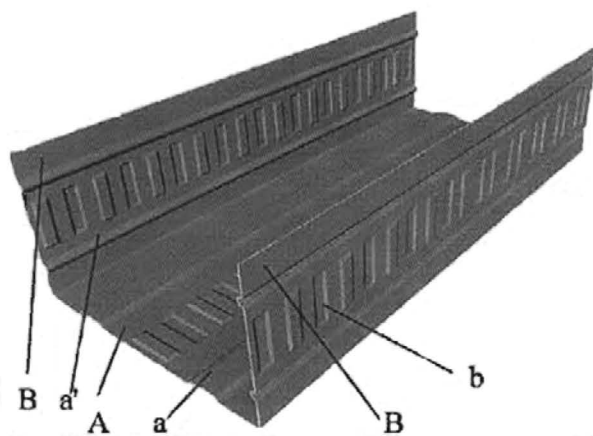
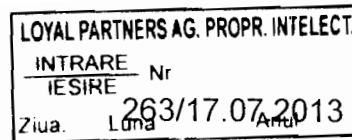
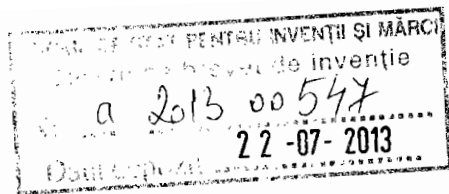


Fig. 1a





M

## Profil portant pentru plafoane false și pereți și instalație de realizare a acestuia

Invenția se referă la un profil portant pentru plafoane și pereți și la o instalație de realizare a acestuia.

-Sunt cunoscute în stadiul tehnicii profile portante pentru plafoane false și pereți din tablă zincată de 0,5-1 mm, realizate prin deformare la rece, cu secțiunea transversală în formă de C sau de U, având ca în brevetul RO97095, o talpă mediană și două laturi cu sau fără bordură, cu rigidizări longitudinale în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, de regulă, câte două rigidizări pe talpă și trei rigidizări pe laturi la profilele CW și cu doar două rigidizări pe talpă la profilele UW. Laturile se termină de regulă cu o bordură îndoită spre interiorul profilului sub forma unei ranforsări și sunt utilizate pentru realizarea scheletelor metalice și pentru susținerea peretilor despartitori din gips-carton.

-Dezavantajul prezentat de aceste profile constă în faptul că având doar rigidizări longitudinale, ele trebuie realizate de obicei din tablă mai groasă de 0,5 mm pentru a avea o rigiditate suficientă și pe direcția lățimii tălpii și a aripilor.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea în mod economic a rigidizării unui profil portant pentru plafoane și pereți atât pe direcția longitudinală cât și pe direcția transversală.

Profilul portant pentru plafoane false și pereți conform invenției, cu secțiunea transversală în formă de C sau de U din tablă zincată de 0,3-1 mm, având o talpă mediană și două laturi cu sau fără bordură sub forma de ranforsare curba sau dreapta, cu rigidizări longitudinale în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, pe talpă sau și pe laturi, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că mai are atât pe talpă cât și pe laturi minim un rând și maxim trei rânduri longitudinale cu niște rigidizări transversale lungi sau scurte sub formă de adâncituri de ambutisare paralele, alternativ pozitive și/sau negative, de secțiune dreptunghiulară, drepte sau arcuite, cu sau fără colțuri rotunjite, dispuse simetric orientate la 60°- 90° față de margini, care în partea de talpă sunt dispuse între două rigidizări longitudinale.

Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant conform invenției are- cu excepția spațiului dintre rigidizările longitudinale, pe care are un rând de rigidizări transversale, atât pe talpă cât și pe laturi, minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare sub formă de adâncituri paralele, alternativ pozitive și/sau negative, sub formă de dreptunghiuri mici paralele orientate cu lungimea transversal, sau sub formă semisferică sau semi-elipsoidală.

Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant conform invenției are-cu excepția spațiului dintre rigidizările longitudinale, pe care are un rând de rigidizări transversale, atât pe talpă cât și pe laturi, minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare sub formă de cute sinusoidale în secțiune transversală, alternativ pozitive și/sau negative.

În acest exemplu de realizare pentru table cu grosimea mai mare spre limita superioară a intervalului 0,3-1 mm rigidizările longitudinale pe talpa și pe laturi pot fi suficiente cu condiția ca rigidizările de ambutisare secundare sub forma de cute sinusoidale alternative și/sau pozitive să fie prezente pe tot restul suprafeței profilului.

Instalația de realizare a unui profil portant din tablă, pentru plafoane false și pereți, are un dispozitiv de ambutisare amplasat înaintea cajei de profilare principale formată din mai multe caje de profilare dispozitivul având role profilate superioare și role inferioare profilate, dispuse lângă role de reținere superioare și respectiv-inferioare și pe câte un ax, în corespondență de conlucrare a profilelor, prin intermediul unor inele distanțiere și sunt rotite simetric prin intermediul unor roți dințate angrenate, dispuse pe axele roților de reținere, care sunt fixate în niște lagăre ale unui suport al cajei. Succesiunea dispunerii cajelor de profilare și a dispozitivului de profilare și profilarea rolei superioare profilate și a rolei inferioare profilate a acestora cu forme/proeminențe și adâncituri, este realizată corespunzător producerii graduale a unui profil din tablă ambutisată cu o talpă mediană și două laturi cu sau fără bordură sau indoitura ranforsată, cu rigidizări longitudinale pe talpă sau și pe laturi, în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, și minim un rând longitudinal cu niște rigidizări transversale lungi sau scurte sub formă de adâncituri de ambutisare paralele, alternativ pozitive și/sau negative, de secțiune dreptunghiulară, cu sau fără colțuri rotunjite, drepte sau arcuite, dispuse în unghi de 60..90° față de margini atât pe talpă cât și pe laturi, care în partea de talpă sunt dispuse între două rigidizări longitudinale sau și a unor rigidizări secundare sub formă de proeminențe și adâncituri, pentru realizarea cărora este prevăzut un dispozitiv auxiliar al instalației.

Pentru realizarea unor rigidizări secundare, dispozitivul secundar al instalației are formă de cajă cu profilarea rolei superioare profilate și a rolei inferioare profilate, corespundență realizării unor rigidizări de ambutisare secundare mici, cu proeminențe și adâncituri de secțiune dreptunghiulară, corespunzător producerii unor rigidizări de ambutisare secundare în formă de dreptunghiuri mici, în particular.

În alt exemplu de realizare, pentru realizarea unor rigidizări secundare, dispozitivul secundar al instalației este un dispozitiv de randalinare și are formă de cajă cu profilarea rolei superioare profilate și a rolei inferioare profilate, corespundență realizării unor rigidizări de ambutisare secundare mici, cu proeminențe și adâncituri de secțiune circulară, corespunzător producerii unor rigidizări de ambutisare secundare în formă de semisfere.

Într-un alt exemplu de realizare, profilarea rolei superioare profilate și a rolei inferioare profilate a cajei de profilare de la intrarea tablei în dispozitivul de profilare, corespundență realizării unor rigidizări de ambutisare secundare mici, este în formă de forme/proeminențe și adâncituri inelare alternative, sinusoidale în secțiune, corespunzător producerii a minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare sinusoidale sub formă de cute sinusoidale în secțiune transversală, alternativ pozitive și negative, dispuse atât pe talpă cât și pe laturi, cu excepția părții de pe talpă dintre două rigidizări longitudinale pentru table cu grosimi mici aflate spre limita inferioară a intervalului 0,3-1 mm.

Invenția prezintă avantajul că permite realizarea în mod economic, și cu tablă de 0,3-1 mm grosime, a unui profil portant pentru plafoane și pereți cu rigidizare adecvată atât pe direcția longitudinală cât și pe direcția transversală.

Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu figurile 1-22 care reprezintă:

-fig.1, a-j, profil portant conform invenției cu rigidizări transversale dreptunghiulare lungi sau scurte, perpendiculare față de margini, dispuse în unul sau două rânduri pe talpă și laturi.

- fig.2, a-i, profil portant cu 1-2 rânduri de rigidizări transversale dreptunghiulare perpendiculare, pe talpă și 1-2 rânduri de rigidizări dreptunghiulare oblice simetrice, pe laturi.
- fig.3, a-d, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare perpendiculare față de margini, dispuse în 1-3 rânduri pe talpă și în 3 rânduri pe laturi.
- fig.4, a-e, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare oblice față de margini, dispuse în 2 rânduri simetrice pe talpă și în 1-3 rânduri simetrice pe laturi .
- fig.5, a-i, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare cu colțuri rotunjite, lungi sau scurte, perpendiculare, dispuse în 1-2 rânduri pe talpă și în 1-2 rânduri pe laturi .
- fig.6, a-h, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare oblice, dispuse pe 1-2 rânduri, pe laturi și dreptunghiulare cu colțuri rotunjite, perpendiculare față de margini, dispuse în 1-2 rânduri, pe talpă.
- fig.7, a-i, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare cu colțuri rotunjite, lungi sau scurte, perpendiculare, dispuse în 1-3 rânduri pe talpă și în 1-3 rânduri pe laturi .
- fig.8, a-f, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare cu colțuri rotunjite, lungi sau scurte, perpendiculare, dispuse în 1-2 rânduri, pe talpă și oblice, dispuse simetric în 1-2 rânduri, pe laturi .
- fig. 9 a-j, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare cu colțuri rotunjite, lungi sau scurte, oblice, dispuse în 1-2 rânduri, pe talpă și perpendiculare sau oblice , dispuse simetric în 1-2 rânduri, pe laturi .
- fig.10 a-e, profil portant cu rigidizări transversale cu colțuri rotunjite, lungi sau scurte, oblice, dispuse oblic simetric în 1-3 rânduri, pe talpă, pe laturi, sau combinat (și pe talpă și pe laturi);
- fig.11, profil portant cu rigidizări transversale având atât pe talpă cât și pe laturi minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare sub formă de adâncituri paralele, alternativ pozitive și/sau negative, sub formă de dreptunghiuri mici paralele.
- fig.12 a-o, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare arcuite, lungi sau scurte, dispuse simetric în 1-2 rânduri pe laturi sau și pe talpă .
- fig.13, a-j, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare arcuite, lungi sau scurte, dispuse simetric în 1-3 rânduri atât pe laturi cât și pe talpă .
- fig.14, a-m, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare arcuite, lungi sau scurte, dispuse pe un rând pe laturi sau pe talpă și cu rigidizări dreptunghiulare perpendiculare dispuse pe un rând în rest (pe talpă sau pe laturi);
- fig.15, a-d, profil portant cu rigidizări transversale dreptunghiulare arcuite, scurte, dispuse pe 2 rânduri pe laturi sau pe talpă și cu rigidizări dreptunghiulare perpendiculare cu colțuri rotunjite, dispuse pe 2-3 rânduri în rest (pe talpă sau pe laturi);
- fig.16 a,b, profil portant cu rigidizări longitudinale ondulate, de secțiune sinusoidală, atât pe laturi cât și pe talpă având prevăzute pentru grosimi mai mici spre 0,3-0,6 mm și rigidizări transversale dreptunghiulare atât pe bază cât și pe laturi.
- fig.17, profil portant randalinat, cu rigidizări de ambutisare secundare sub formă de adâncituri paralele, alternativ pozitive și/sau negative, sub formă semisferică, circulare în secțiune.
- fig.18, instalația de producere a unui profil portant conform invenției.
- fig.19, dispozitiv al instalației de producere a unui profil portant conform invenției;
- fig.20, secțiune transversală printr-un profil ieșit din caja de realizare de rigidizări transversale;
- fig.21, schema parțială de realizare graduală a unui profil cu rigidizările transversale executate pe o singura parte a profilului;
- fig.22,a,b,c- prezentare schematică a modului de realizare a ambutisărilor pentru rigidizări transversale: a) dispuse în linie dreaptă, la distanță P una de alta; b)-ambutisări întrepătrunse, la distanță P/4 una de alta ; c)-ambutisări întrepătrunse, la P/2 una de alta.

Conform invenției, profilul portant pentru plafoane false și pereți, are secțiunea transversală în formă de C sau de U din tablă zincată de 0,3-1 mm, având o talpă **A** mediană și două laturi **B** cu sau fără bordură, cu rigidizări longitudinale **a** în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, pe talpă, după caz și cu rigidizări longitudinale **a'** pe laturi și având minim un rând longitudinal cu niște rigidizări transversale **b, c, d, e** lungi sau scurte sub formă de adâncituri de ambutisare paralele, alternativ pozitive și negative, de secțiune dreptunghiulară, drepte sau arcuite, cu sau fără colțuri rotunjite, care cel puțin în partea de talpă **A** sunt dispuse între două rigidizări longitudinale **a**, în unghi de  $60^\circ \dots 90^\circ$  față de margini.

Rigidizările transversale oblice **c** și rigidizările transversale arcuite **e**, conferă totodată rigiditatea profilului și pe lungime, iar rigidizările transversale **d** dreptunghiulare cu colțuri rotunjite conferă o fiabilitate mai mare la solicitări mecanice de flambare.

După necesități, marginile laturilor profilului pot fi îndoite la  $90^\circ$ , ca în fig. 1,j sau 4,e.

-Într-un exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,a; 2,a, și 5,a; 6,a, 6,b; 8,a, atât pe talpă cât și pe laturi, câte un rând longitudinal cu rigidizări transversale scurte dreptunghiulare paralele cu colțuri în unghi drept sau rotunjite, orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini, care pot fi încadrate între rigidizări longitudinale și pe laturi, (fig.6,b).

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,c; 2,c; 5,c; 8,c; pe talpă sau și pe laturi, câte un rând longitudinal cu rigidizări transversale lungi dreptunghiulare paralele, cu colțuri în unghi drept sau rotunjite, orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,d; 2,c; 2,d; 5,c; 5,d, 6,c; 8,d, atât pe talpă cât și pe laturi câte un rând longitudinal cu rigidizări transversale paralele dreptunghiulare orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini, care sunt lungi pe talpă și scurte pe laturi, care pot fi încadrate și pe laturi între două rigidizări longitudinale, (fig. 2,d; 5,d).

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,b; 5,b, 8,b, atât pe talpă cât și pe laturi câte un rând longitudinal cu rigidizări transversale dreptunghiulare cu colțuri în unghi drept sau rotunjite, paralele, orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini, care sunt scurte pe talpă și lungi pe laturi.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,h; 2,e; 2,f; 4,a; 4,b; 5,h; 6,d; 6,e; 9,b câte două rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini, pe talpă și câte un rând cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte pe laturi, cu colțuri în unghi drept sau rotunjite, care pot fi dispuse între două rigidizări longitudinale și pe laturi.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,i; 5,i, 9,c; 9,f, câte două rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini, pe talpă și câte un rând cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele lungi, cu sau fără colțuri rotunjite, pe laturi.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,g; 2,i, 4,c; 5,g; 6,h; 9,a; 9,d, 9,i; 9,j, câte două rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini, pe talpă și câte două rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte pe laturi, cu sau fără colțuri rotunjite, cu rigidizare longitudinală între rândurile cu rigidizări transversale de pe laturi, în particular, după caz, (ca în fig. 9,j).

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,f; 2,h; 5,f; 6,g;8,f; un rând longitudinal cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele lungi orientate la  $90^\circ$  față de margini, pe talpă, cu sau fără colțuri rotunjite și câte două rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ -  $90^\circ$  față de margini, pe laturi.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 1,e; 2,g; 5,e; 6,f; 8,e, un rând longitudinal cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte orientate la  $90^\circ$  față de margini, pe talpă și câte două rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ -  $90^\circ$  față de margini, pe laturi, cu sau fără colțuri rotunjite.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 3,a; 3,d; 7,a; 7,d; 10,a; 10,e, un rând longitudinal cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele orientate la  $90^\circ$  față de margini, pe talpă și câte trei rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ -  $90^\circ$  față de margini, pe laturi, cu sau fără colțuri rotunjite.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 3,b; 7,b; 10,b; câte două rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini, pe talpă și câte trei rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele s dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ -  $90^\circ$  față de margini, pe laturi.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 3,c; 7,c; 10,d câte trei rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ - $90^\circ$  față de margini, pe talpă și câte trei rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele dispuse simetric orientate la  $60^\circ$ -  $90^\circ$  față de margini, pe laturi.

Profilul portant poate avea rigidizări transversale scurte atât pe talpă cât și pe laturi, ca în fig. 2a, 2b, etc., sau rigidizări transversale lungi atât pe talpă cât și pe laturi, ca în fig. 1,c; 5,c, sau rigidizări transversale scurte pe talpă și lungi pe laturi, ca în fig. 1,i; 5,b, etc., sau rigidizări transversale lungi pe talpă și scurte pe laturi, ca în fig. 1,d; 1,f; 2,c; 2,d, etc.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 14,a; 14,b; 14,i; 15,a; 15,b; 15,d; rigidizări transversale arcuite pe talpă și drepte pe laturi.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 12,e-12,l; 12,o; 13,a-13,j; rigidizări transversale arcuite atât pe talpă cât și pe laturi.

-Într-un alt exemplu de realizare, profilul portant are ca în fig. 12,a; 12,b; 12,c; 12,d; 12,m; 12,n; 14,c-14,g; 14,j;14,k; rigidizările transversale arcuite pe laturi și drepte pe talpă.

Profilul portant poate avea în particular rigidizările transversale cu colțurile rotunjite atât pe laturi cât și pe talpă, ca în fig. 5, 7, 8, 9, 10, sau cu colțurile rotunjite pe talpă și drepte pe laturi ca în fig. 6, de exemplu, sau cu colțurile rotunjite pe laturi și drepte pe talpă, ca în fig. 14,h; 14,i; 14,m; 15,a; 15,b; 15,d.

Rigidizările longitudinale pot lipsi în principal pe laturile care au rigidizări transversale oblice față de margini sau arcuite, care conferă rigidizarea laturilor și pe direcția longitudinală, fiind de preferat doar pe laturile cu rigidizări transversale drepte și perpendiculare pe margini, ca în fig. 1,a; 1,d-1,f; 1,h; 2,b,d,f; 4,b; 5,a,d,h; 6,b,e; 7,e,g,i; 9,g,j; 10,e; 13,j,i; 14,b, 15,b.



-Într-o altă variantă de realizare, profilul portant are și minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare sub formă de adâncituri paralele, alternativ pozitive și negative, care sunt fie sub formă de ambutisări tip dreptunghi mic **f**, paralele, (fig.11), fie ambutisări tip semisferic **g**, circulare în secțiune, (profil randalinat-fig. 17) sau semielipsoidale, eliptice în secțiune, dispuse atât pe laturi **B** cât și pe talpa **A**, pe care mai există rigidizări longitudinale **a** și un rând de rigidizări dreptunghiulare **b, c d** sau **e**, cu sau fără rigidizări longitudinale **a'** pe laturile **B**.

-Într-o altă variantă de realizare, profilul portant mai are ca în fig. 16, atât pe talpă **A** cât și pe laturi **B**, câte o pereche de rigidizări longitudinale cu un rând de rigidizări transversale între ele și niște rigidizări de ambutisare secundare sub formă de cute sinusoidale **h** în secțiune transversală, alternativ pozitive și negative, în rest.

-Instalația de formare la rece a profilelor cuprinde dispozitive de profilat prin îndoirea treptată a benzilor în caje continue cu role profilate.

Numărul necesar de caje de profilare sau numărul de pași de profilare se alege în funcție de complexitatea profilului și de gradul de deformare a materialului într-o cajă, grad care este determinat de condițiile de prindere a materialului între caje precum și de caracteristicile materialului (tensiuni de curgere, tensiuni de rupere, alungirea materialului, etc.).

Instalația de profilare la rece este compusă ca în fig.18 din:

-Un desfășurător **1**, care poate fi liber sau actionat, expandarea lui putându-se face manual sau hidraulic în funcție de greutatea materialului (fasiei de banda);

-Un dispozitiv de ghidare **2**, pentru introducerea benzii și lubrifierea benzii metalice;

-Un dispozitiv de profilare cu niște caje de profilare **3**, care reprezintă caje de profilare pas cu pas în nr. de 6÷24 de caje situate la anumite distanțe calculate în funcție de gradul de deformare a materialului. Cajele de profilare **3** au montate pe ele role profilate sau calibrate în pași succesivi care dau la final forma profilului. Fusurile arborilor pe care sunt montate rolele se sprijină pe lagare într-un cadru. Arborii de jos sunt reglabili sau nereglabili pe verticală iar arborii de sus sunt reglabili pe verticală cu ajutorul suruburilor de presare. Reglarea se poate face manual sau mecanic. Pentru ușurarea ghidării materialului sau benzii în zona de profilare se mai montează dispozitive intermediare cu role vertical profilate. Arborii inferiori sunt acționați (cu roți dintate, roți de lant, reductoare, etc.) iar arborii superiori pot fi acționați sau liberi.

-Un dispozitiv de îndreptare și calibrare **4** a profilului la ieșire, care are role profilate orizontale și verticale și care poate fi reglat atât pe verticală, orizontală și circular în jurul axei liniei de profilare;

-Un dispozitiv de găurire, ștanțare sau ambutisare **5** pentru ambutisare pe baza sau laturile profilului, care poate fi fix sau volant, (pe același batiu cu foarfeca de tăiere);

-O foarfecă de tăiere **6** pentru tăierea la lungime, care poate fi fixă sau volantă (pentru viteze de lucru de peste 60 m/min.) cu tăiere pneumatică sau hidraulică;

-O masă de evacuare profile **7**;

-Opțional-o instalație de asamblat profile, (nefigurată);

-Un dispozitiv de ambutisare ușoară, **9**, cu role;

-Un dispozitiv de randalinare **10**.

Între desfășurător **1** și zona de deformare se pot monta prese mecanice sau hidraulice pentru ambutisări sau ștanțări multiple și complexe care pot apărea pe laturile profilelor, ca de exemplu gauri rotunde sau de diferite forme, ambutisări sau tăieri și deformări în material cu forme complexe.

Dispozitivul de ambutisare ușoară **9** cu role interschimbabile pentru ambutisare ușoară de forme pe tabla de formare la rece a profilului, este asemănător cajelor de deformare longitudinală și realizează ambutisări atât longitudinale cât și transversale pe bază și pe laturile profilelor.

Ambutisările sunt realizate la viteza de lucru a liniei, deci la o viteza de ambutisare mare și se realizează fără rupere de material. Sunt ambutisări de o parte și de alta a liniei de referință a profilului sau numai pe o parte a liniei de referință, creându-se modele de ambutisări patrute, dreptunghiulare sau ovale, respectiv- drepte sau înclinate sub un anumit unghi.

Aceste ambutisări le vom numi în continuare ambutisări inferioare, respectiv ambutisări superioare, (fig. 20), ambutisări care se execută atunci când tabla este plană. Din acest motiv, dispozitivul de ambutisare ușoară **9** se montează între caja de introducere bandă și dispozitivul cu caje de profilare **3**, (înaintea primei caje de profilare).

Unui gol de ambutisare îi corespunde un plin de ambutisare; această succesiune de ambutisări creează o formă sinusoidală de-a lungul profilului și/sau transversal pe profil.

De asemenea, ambutisările pot fi executate pe o singură parte a profilului, așa cum este prezentat, ca exemplu în partea superioară a tablei, în fig. 21.

Așa cum se observă în fig. 21, un exemplu de succesiune a operațiilor de realizare a profilului conform invenției este următoarea:

- 0-ambutisarea superioară și/sau inferioară;
- 1-îndoire ușoară a laturii pentru o ghidare mai bună în linie;
- 2-nervurare longitudinală a aripii și accentuarea îndoirii aripii;
- 3-finalizarea formei pe laturi;
- 4-incepere închidere profil și începere nervurare longitudinală pe talpă;
- 5-inchidere profil cu finalizarea nervurii longitudinale pe talpă;
- 7-12 –finalizare formă profil.

Un alt exemplu de deformare ar fi ca după ambutisare superioară și/sau inferioară să urmeze în etapa 1 și 2 nervurare longitudinală talpă, în etapa 3- nervurare longitudinală aripi, după care în etapa 4-5-6- îndoire aripi și mai departe, 7-12- închidere și finalizare profil.

Succesiunea operațiilor depinde de proiectant și de o analiză amănunțită a formei finale a profilului, a pașilor de deformare, a costurilor de fabricație etc.

Toate aceste configurații de ambutisări se pot realiza în funcție de forma rolor de ambutisare superioare și/sau inferioare.

Datorită ecruisării materialului și aducerii lui în domeniul plastic, aceste ambutisări au rolul de a crește rigiditatea profilului atât pe lungimea profilului cât și pe lățimea acestuia.

Grosimea tablei care se supune acestor ambutisări este între 0.2 mm și 3 mm.

Pasul dintre două ambutisări superioare sau două ambutisări inferioare este  $P$ , iar distanța dintre o ambutisare superioară și o ambutisare inferioară este  $P/2$ .

În funcție de caracteristicile tablei sau fasiei care se supune deformării la rece și ambutisării, adâncimea ambutisării poate varia și regla până la max. 2 mm.

Dacă ambutisarea se face numai pe o parte față de linia de referință profil, de exemplu numai ambutisări superioare sau numai ambutisări inferioare se obține pentru o tablă cu grosimea de 0.5 și o adâncime a ambutisării de 1.1 mm o grosime totală de max. 1.6 mm măsurată peste ambutisări ceea ce înseamnă o creștere de 3.25 ori a grosimii totale a profilului măsurată peste ambutisări. Dacă ambutisarea se face pe ambele părți față de linia de referință profil, de exemplu ambutisări superioare și inferioare cu adâncimea de 1.1 mm, se obține pentru o tablă cu grosimea de 0.5 o grosime totală de max. 3.2 mm măsurată peste ambutisări ceea ce înseamnă o creștere de max. 6.4 ori a grosimii totale a profilului măsurată peste ambutisări.

Prin deformare în zona ambutisată se realizează o ecruisare a materialului și o întărire a profilului pe întreaga lungime și formă.



Ambutisările se pot face pe mai multe randuri R de-a lungul profilului ( fig. 22), putând fi pe aceeași linie transversală T ceea ce înseamnă ca ambutisările inferioare sunt pe o linie transversală iar ambutisările superioare pe alta linie transversală pe profil (fig. 22.a) sau intercalate parțial la o distanță de intercalare  $P/4$  (fig. 22.b) sau total la o distanță de intercalare  $P/2$  ceea ce înseamnă ca o ambutisare superioară pe o linie transversală este urmată de o ambutisare inferioară ( fig. 22. c).

-Ordinea amplasării cajelor de profilare (3) în dispozitivul de profilare corespunde formării mai întâi a ambutisărilor pentru rigidizările de ambutisare secundare **f**, **g**, apoi a ambutisărilor pentru rigidizările de ambutisare transversale **b**, **c**, **d** sau **e** și de formare a laturilor **B** și a tălpii **A** și apoi a ambutisărilor pentru rigidizările de ambutisare longitudinale **a**, **a'**.

-O cașă de profilare **3** cu role profilate, a dispozitivului de profilare a unei benzi metalice al instalației, pentru producerea unui profil portant pentru plafoane false și pereți, are o rolă superioară profilată **12** și o rolă inferioară profilată **11**, dispuse pe câte o rolă de reținere superioară **14** și respectiv-inferioară **13**, dispuse pe câte un ax în corespondență de conlucrare a profilelor prin intermediul unor inele distanțiere **15** și rotite simetric prin intermediul unor roți dințate **16**, **17** angrenate, dispuse pe axele rolelor de reținere **13**, **14**, care sunt fixate în niște lagăre ale unui suport al cașei **18**, profilarea rolei superioare profilate **12** și a rolei inferioare profilate **11** a fiind realizată corespunzător producerii graduale a unui profil din tablă ambutisată cu o talpă mediană și două laturi cu sau fără bordură, cu rigidizări longitudinale în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, și minim un rând longitudinal cu niște rigidizări transversale lungi sau scurte sub formă de adâncituri de ambutisare paralele, alternativ pozitive și negative, de secțiune ovoidală sau dreptunghiulară cu sau fără colțuri rotunjite, dispuse atât pe talpă cât și pe laturi, care în partea de talpă sunt dispuse între două rigidizări longitudinale.

Pentru obținerea rigidizărilor longitudinale **a**, **a'**, cașă de profilare **3** corespunzătoare are rolă superioară profilată **12** cu o formă/proeminență sau o adâncitură inelară de secțiune dreptunghiulară, pătratică sau trapezoidală iar pentru obținerea rigidizărilor transversale **b**, **c**, **d** sau/și **e**, dispozitivul de profilare **9** corespunzător are rolă superioară profilată **12** cu forme/proeminențe și adâncituri paralelipipedice de secțiune dreptunghiulară cu sau fără colțuri rotunjite, drepte sau arcuite, dispuse perpendiculare sau oblice față de laturi, alternativ și paralel, rolă inferioară profilată **11** fiind profilată similar și simetric, fiecărei forme/proeminențe de pe rolă superioară corespunzându-i pe direcția radială perpendiculară pe tablă o adâncitură de aceeași formă și fiecărei adâncituri de pe rolă superioară corespunzându-i pe direcția radială perpendiculară pe tablă o adâncitură de aceeași formă.

Pentru producerea rigidizărilor de ambutisare secundare, instalația are un dispozitiv auxiliar în formă de cașă de profilare ce are profilarea rolei superioare profilate și a rolei inferioare profilate realizată cu forme/proeminențe și adâncituri de secțiune dreptunghiulară sau circulară sau eliptică, corespunzătoare formei rigidizării secundare, care poate fi în formă de dreptunghi mic **f**, sau de tip semisferic **g** sau de semielipsoid, corespunzătoare profilului cilindrului unui dispozitiv de randalinare **10**, corespunzător producerii unui profil din tablă ambutisată cu minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare **f**, **g** sub formă de adâncituri paralele, alternativ pozitive și negative, care cel puțin în partea de talpă sunt dispuse median, pentru plasare între două rigidizări longitudinale **a**.

Pentru obținerea unor rigidizări sub formă de cute sinusoidale, cașă de profilare **3** corespunzătoare a dispozitivului de profilare al instalației are profilarea rolei superioare profilate **12** și a rolei inferioare profilate **11** realizată cu forme/proeminențe și adâncituri inelare alternative, sinusoidale în secțiune, corespunzător producerii unui profil din tablă ambutisată cu o talpă **A** mediană și două laturi **B** cu sau fără bordură, cu rigidizări

longitudinale **a**, **a'** în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, câte un rând de rigidizări transversale **b**, **c**, **d** sau/și **e** pe talpa **A** și minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare sinusoidale **h** sub formă de cute sinusoidale în secțiune transversală, alternativ pozitive și negative, dispuse atât pe talpă cât și pe laturi, cu excepția părții de talpă **A** dintre două rigidizări longitudinale **a**,

Instalația realizează următoarea succesiune a operațiilor de profilare:

-realizarea ambutisărilor transversale; -realizarea nervurațiilor longitudinale pe talpa

-realizarea nervurațiilor longitudinale pe laturi; -închiderea profilului

În cazul profilelor randalinate succesiunea operațiilor este următoarea:

-obținerea structurii randalinate

-realizarea ambutisărilor transversale

-realizarea nervurațiilor longitudinale pe talpa

-realizarea nervurațiilor longitudinale pe laturi

-închiderea profilului

## REVENDICĂRI

1. Profil portant pentru plafoane false și pereți, cu secțiunea transversală în formă de C sau de U din tablă zincată de 0,3-1 mm, având o talpă mediană și două laturi cu sau fără bordură, cu rigidizări longitudinale în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, **caracterizat prin aceea că**, mai are atât pe talpă cât și pe laturi minim un rând longitudinal cu niște rigidizări transversale lungi sau scurte sub formă de adâncituri de ambutisare paralele, alternativ pozitive și/sau negative, de secțiune ovoidală sau dreptunghiulară cu sau fără colțuri rotunjite, dispuse simetric orientate la 60°- 90° față de margini, care în partea de talpă sunt dispuse între două rigidizări longitudinale.
2. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are atât pe talpă cât și pe laturi câte un rând longitudinal cu rigidizări transversale scurte dreptunghiulare paralele orientate la 60°-90° față de margini.
3. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are atât pe talpă cât și pe laturi câte un rând longitudinal cu rigidizări transversale lungi dreptunghiulare paralele orientate la 60°-90° față de margini.
4. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are atât pe talpă cât și pe laturi câte un rând longitudinal cu rigidizări transversale paralele dreptunghiulare orientate la 60°-90° față de margini, care sunt lungi pe talpă și scurte pe laturi.
5. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are atât pe talpă cât și pe laturi câte un rând longitudinal cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele orientate la 60°-90° față de margini, care sunt scurte pe talpă și lungi pe laturi.
6. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are câte două rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la 60°-90° față de margini, pe talpă și câte un rând cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte pe laturi.
7. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are câte două rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la 60°-90° față de margini, pe talpă și câte un rând cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele lungi pe laturi.
8. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are câte două rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la 60°-90° față de margini, pe talpă și câte două rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte pe laturi.
9. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are un rând longitudinal cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele lungi orientate la 90° față de margini, pe talpă și câte două rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la 60°- 90° față de margini, pe laturi.
10. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are un rând longitudinal cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte orientate la 90° față de margini, pe talpă și câte două rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele scurte dispuse simetric orientate la 60°- 90° față de margini, pe laturi.
11. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are un rând longitudinal cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele orientate la 90° față de margini, pe talpă și câte trei rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele dispuse simetric orientate la 60°- 90° față de margini, pe laturi.
12. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are câte două rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele dispuse simetric

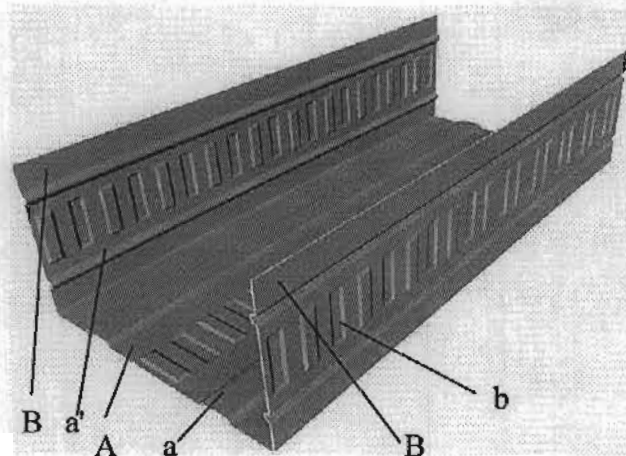
- orientate la 60°-90° față de margini, pe talpă și câte trei rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele și dispuse simetric orientate la 60°- 90° față de margini, pe laturi.
13. Profil portant, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, are câte trei rânduri longitudinale cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele dispuse simetric orientate la 60°-90° față de margini, pe talpă și câte trei rânduri cu rigidizări transversale dreptunghiulare paralele dispuse simetric orientate la 60°- 90° față de margini, pe laturi.
14. Profil portant, conform revendicării 12, 13 sau 14, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale sunt scurte atât pe talpă cât și pe laturi.
15. Profil portant, conform revendicării 12, 13 sau 14, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale sunt lungi atât pe talpă cât și pe laturi.
16. Profil portant, conform revendicării 12, 13 sau 14, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale sunt scurte pe talpă și lungi pe laturi.
17. Profil portant, conform revendicării 12, 13 sau 14, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale sunt lungi pe talpă și scurte pe laturi.
18. Profil portant, conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 18, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale sunt arcuite pe talpă și drepte pe laturi.
19. Profil portant, conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 18, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale sunt arcuite atât pe talpă cât și pe laturi.
20. Profil portant, conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 18, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale sunt arcuite pe laturi și drepte pe talpă.
21. Profil portant, conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 21, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale au colțurile rotunjite atât pe laturi cât și pe talpă.
22. Profil portant, conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 21, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale au colțurile rotunjite pe laturi și drepte pe talpă.
23. Profil portant, conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 21, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările transversale au colțurile rotunjite pe talpă și drepte pe laturi.
24. Profil portant, conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 24, **caracterizat prin aceea că**, marginile longitudinale ale laturilor sunt îndoite la 90°.
25. Profil portant pentru plafoane false și pereți, cu secțiunea transversală în formă de C sau de U din tablă zincată de 0,3-1 mm, având o talpă mediană și două laturi cu sau fără bordură, cu rigidizări longitudinale în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, **caracterizată prin aceea că**, mai are atât pe talpă cât și pe laturi minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare sub formă de adâncituri paralele, alternativ pozitive și negative.
26. Profil portant, conform revendicării 26, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările de ambutisare secundare menționate sunt sub formă de dreptunghiuri mici paralele.
27. Profil portant, conform revendicării 26, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările de ambutisare secundare menționate sunt semisferice, circulare în secțiune.
28. Profil portant, conform revendicării 26, **caracterizat prin aceea că**, rigidizările de ambutisare secundare menționate sunt semielipsoidale, eliptice în secțiune.
29. Profil portant pentru plafoane false și pereți, cu secțiunea transversală în formă de C sau de U din tablă zincată de 0,3-1 mm, având o talpă mediană și două laturi cu sau fără bordură, cu rigidizări longitudinale în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, **caracterizată prin aceea că**, mai are atât pe talpă cât și pe laturi un rând de rigidizări transversale între rigidizările longitudinale și niște rigidizări de ambutisare secundare sub formă de cute sinusoidale (**h**) în secțiune transversală, alternativ pozitive și negative, în rest.
30. Instalație de realizare a unui profil portant din tablă, pentru plafoane false și pereți, având un dispozitiv de ambutisare cu mai multe caje de profilare (**3**) cu role profilate având are o rolă superioară profilată (**12**) și o rolă inferioară profilată (**11**), dispuse langa o rolă de reținere superioară (**14**) și respectiv-inferioară (**13**), dispuse pe câte un ax în corespondență de conlucrare a profilelor prin intermediul unor inele distanțiere (**15**) și rotite

simetric prin intermediul unor roți dințate (16, 17) angrenate, dispuse pe axele roților de reținere (13, 14), care sunt fixate în niște lagăre ale unui suport al cajei (18), **caracterizată prin aceea că**, succesiunea dispunerii cajelor de profilare (3) a dispozitivului de profilare 9 și profilarea rolei superioare profilate (12) și a rolei inferioare profilate (11) a acestora cu forme/proeminențe și adâncituri, este realizată corespunzător producerii graduale a unui profil din tablă ambutisată cu o talpă (A) mediană și două laturi (B) cu sau fără bordură, cu rigidizări longitudinale (a, a') pe talpa (A) sau și pe laturile (B), în formă de cutări cu secțiunea transversală semidreptunghiulară, semitrapezoidală sau semicirculară, și minim un rând longitudinal cu niște rigidizări transversale (b, c, d sau/și e) lungi sau scurte sub formă de adâncituri de ambutisare paralele, alternativ pozitive și negative, de secțiune dreptunghiulară, cu sau fără colțuri rotunjite, drepte sau arcuite, dispuse în unghi de 60..90° față de margini atât pe talpă (A) cât și pe laturi (B), care în partea de talpă (A) sunt dispuse între două rigidizări longitudinale (a) sau/și a unor rigidizări secundare sub formă de proeminențe și adâncituri, pentru realizarea cărora este prevăzut un dispozitiv auxiliar al instalației.

31. Instalație de realizare a unui profil portant din tablă, conform revendicării 31, **caracterizată prin aceea că**, pentru realizarea unor rigidizări secundare, dispozitivul secundar al instalației are formă de cajă cu profilarea rolei superioare profilate și a rolei inferioare profilate, corespunzătoare realizării unor rigidizări de ambutisare secundare mici, cu proeminențe și adâncituri de secțiune dreptunghiulară, corespunzător producerii unor rigidizări de ambutisare secundare în formă de dreptunghiuri mici (f).

32. Instalație de realizare a unui profil portant din tablă, conform revendicării 31, **caracterizată prin aceea că**, pentru realizarea unor rigidizări secundare, dispozitivul secundar al instalației este un dispozitiv de randalinare (10) și are formă de cajă cu profilarea rolei superioare profilate și a rolei inferioare profilate, corespunzătoare realizării unor rigidizări de ambutisare secundare mici, cu proeminențe și adâncituri de secțiune circulară, corespunzător producerii unor rigidizări de ambutisare secundare în formă de semisfere (g).

33. Instalație de realizare a unui profil portant din tablă, conform revendicării 31, **caracterizată prin aceea că**, profilarea rolei superioare profilate (12) și a rolei inferioare profilate (11) a cajei de profilare (3) de la intrarea tablei în dispozitivul de profilare, corespunzătoare realizării unor rigidizări de ambutisare secundare mici, sunt în formă de forme/proeminențe și adâncituri inelare alternative, sinusoidale în secțiune, corespunzător producerii a minim cinci rânduri longitudinale de rigidizări de ambutisare secundare sinusoidale (h) sub formă de cute sinusoidale în secțiune transversală, alternativ pozitive și negative, dispuse atât pe talpă (A) cât și pe laturi (B), cu excepția părții de pe talpă (A) dintre două rigidizări longitudinale (a).



\*Fig.1a

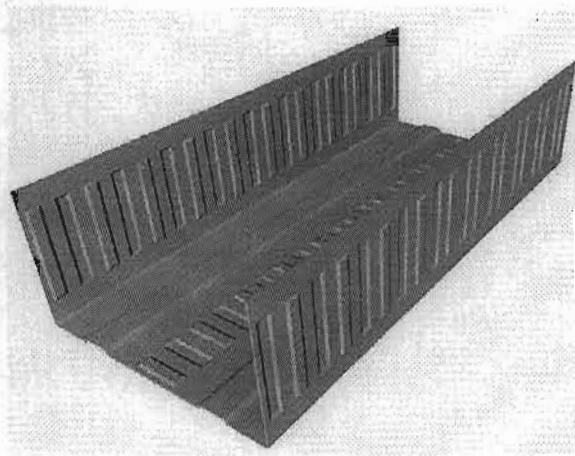


Fig.1b

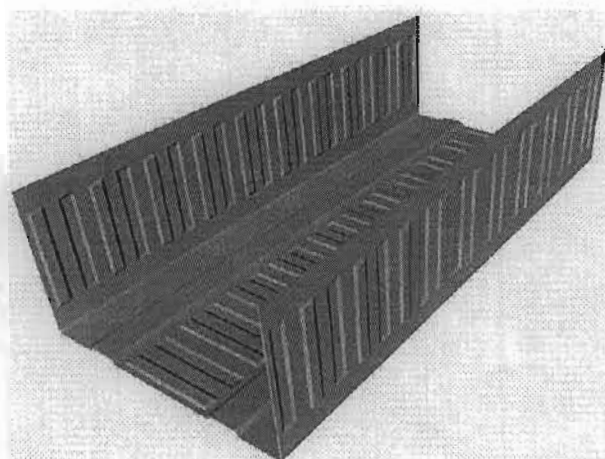


Fig.1c

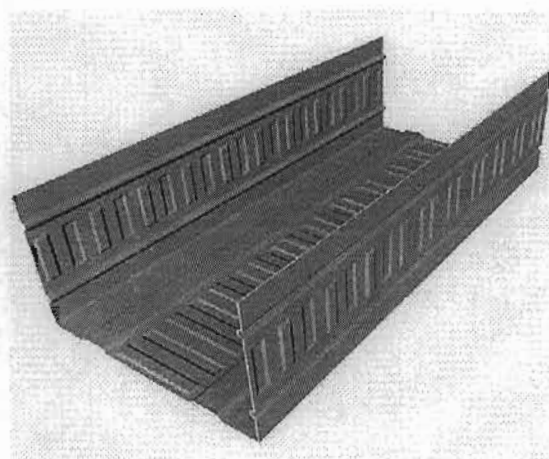


Fig.1d

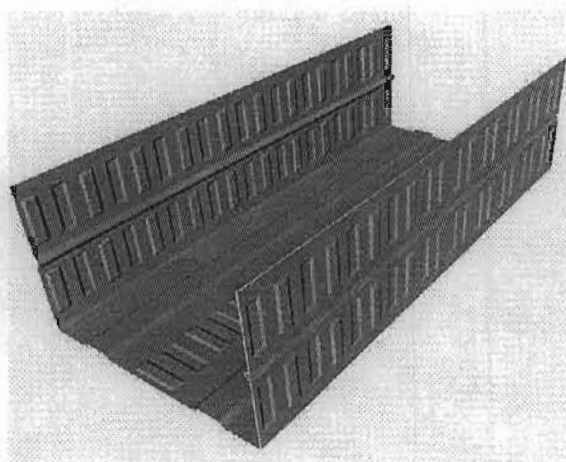


Fig.1e

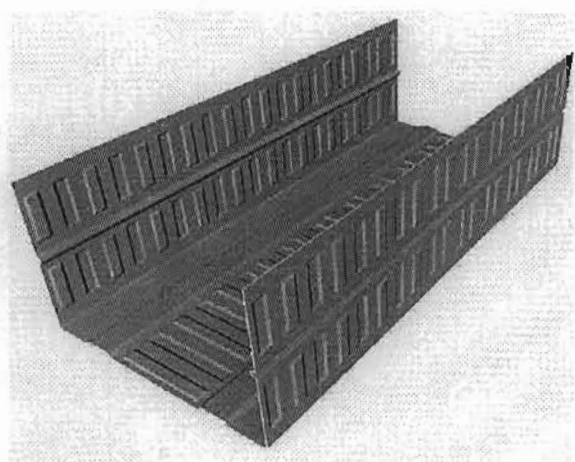


Fig.1f



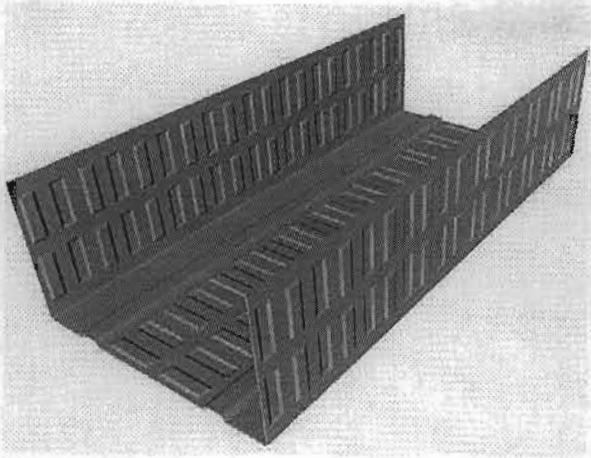


Fig.1g

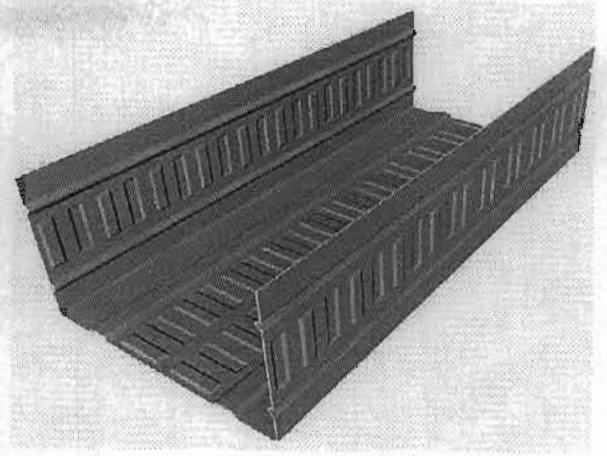


Fig.1h

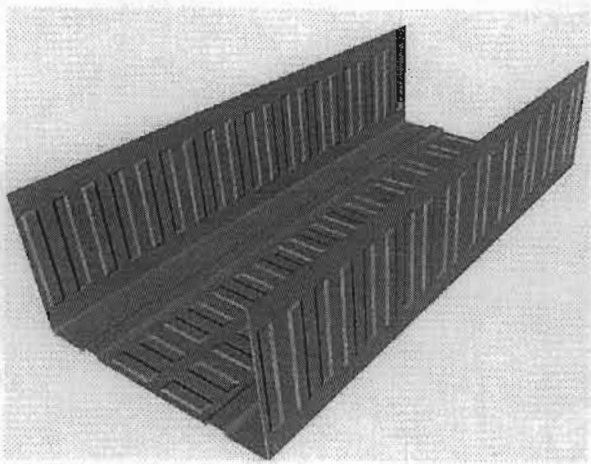


Fig.1i

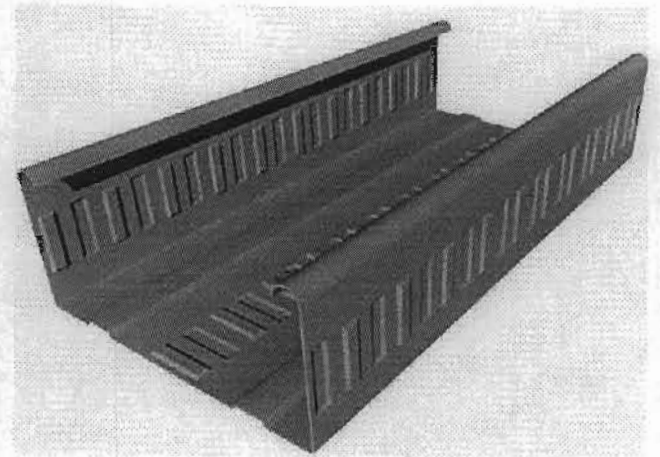


Fig.1j

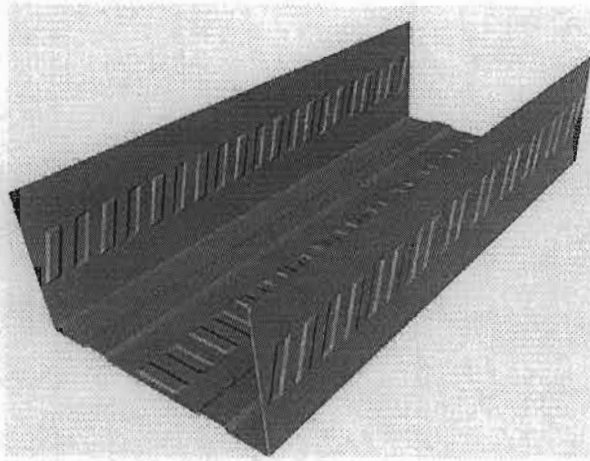


Fig.2a

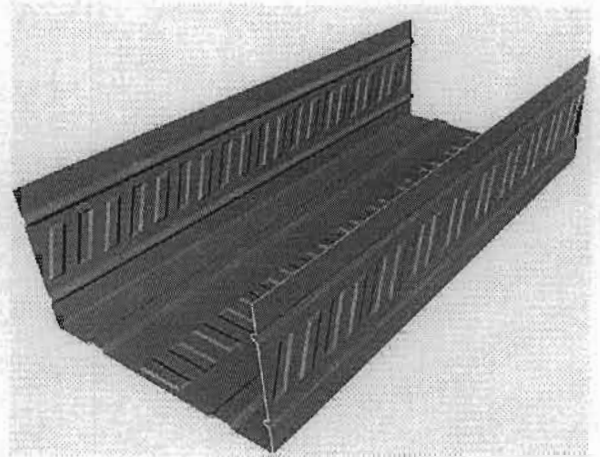


Fig.2b

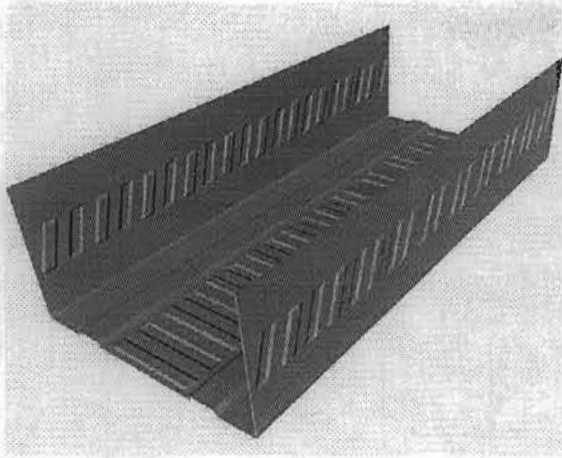


Fig.2c

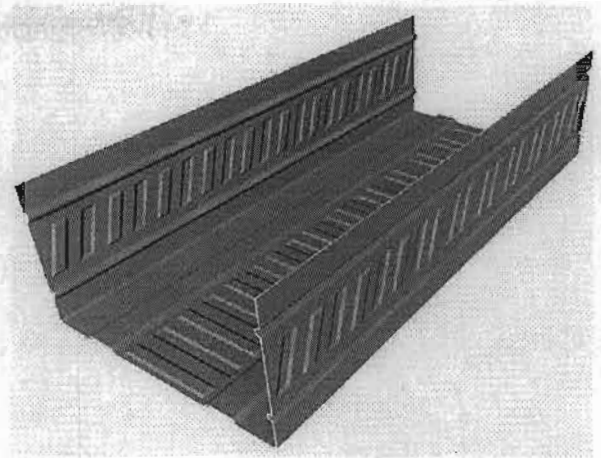


Fig.2d

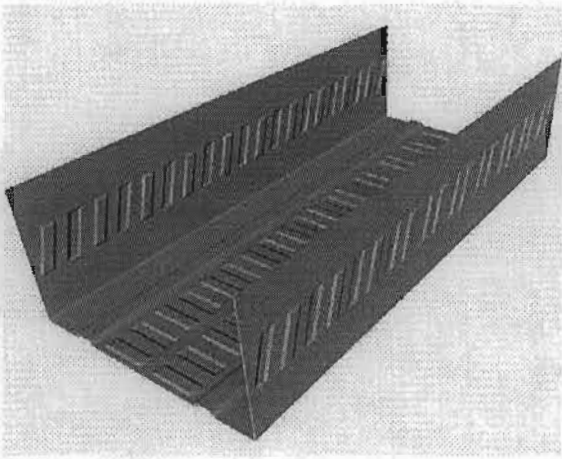


Fig.2e

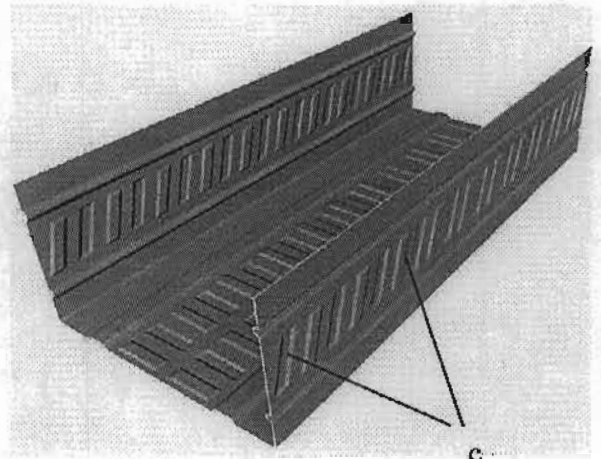


Fig. 2f

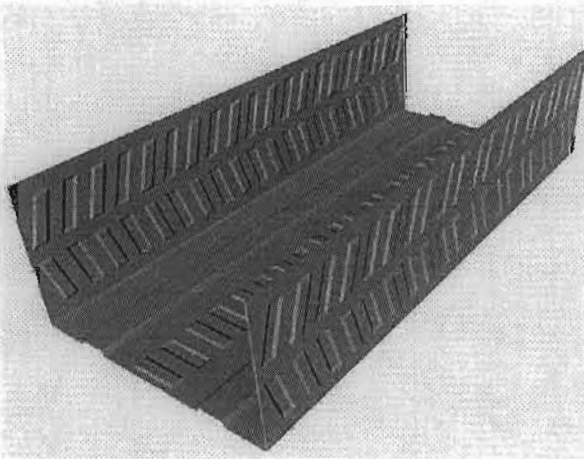


Fig.2g

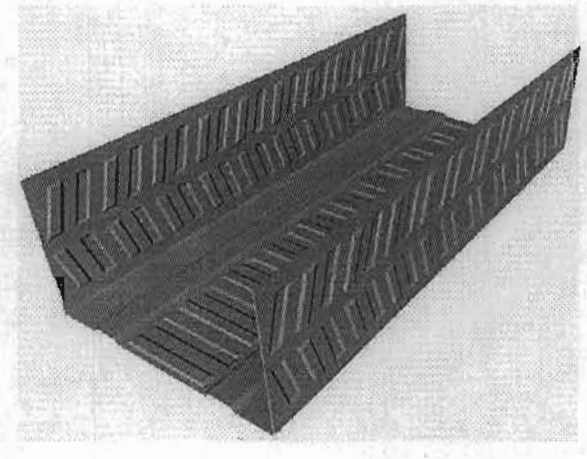


Fig.2h

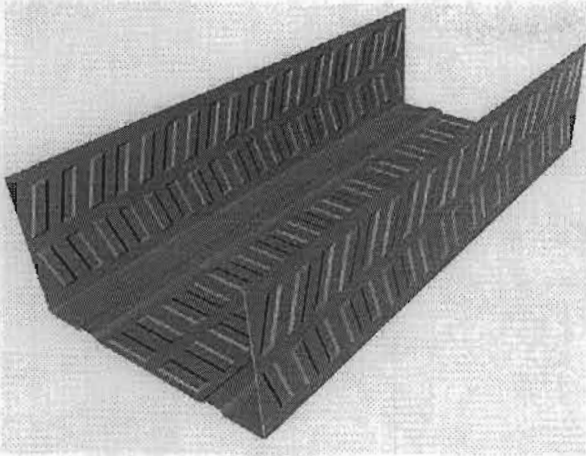


Fig.2i

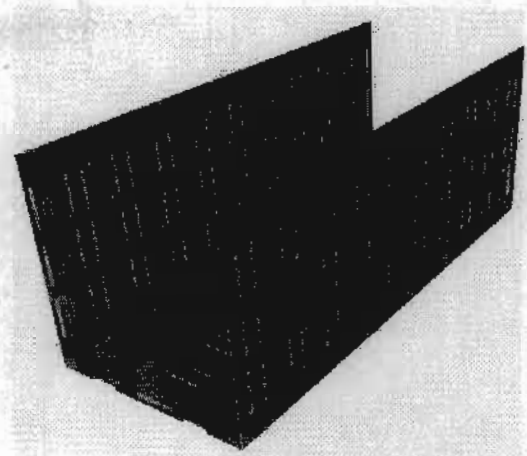


Fig.3a

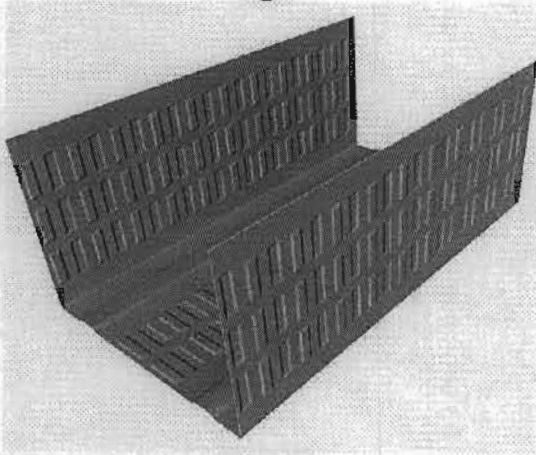


Fig.3b

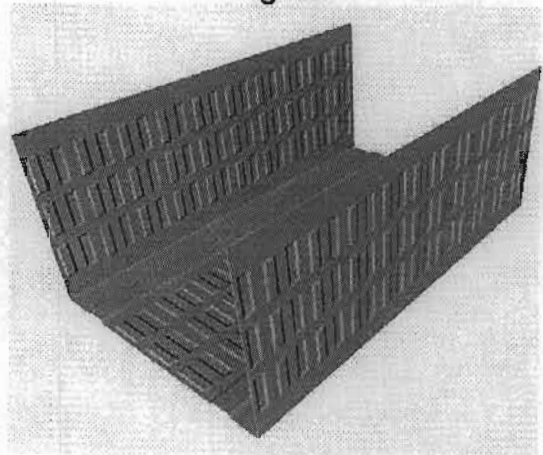


Fig.3c

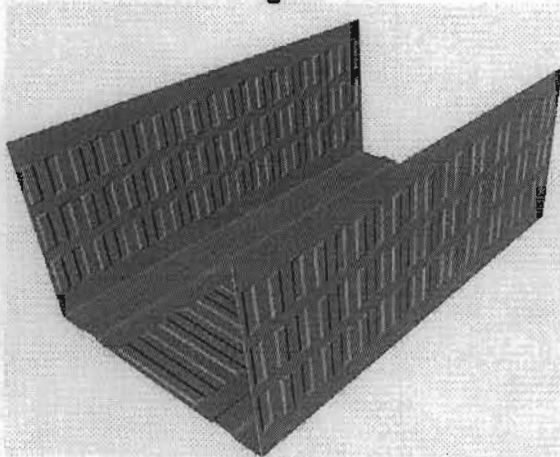


Fig.3d

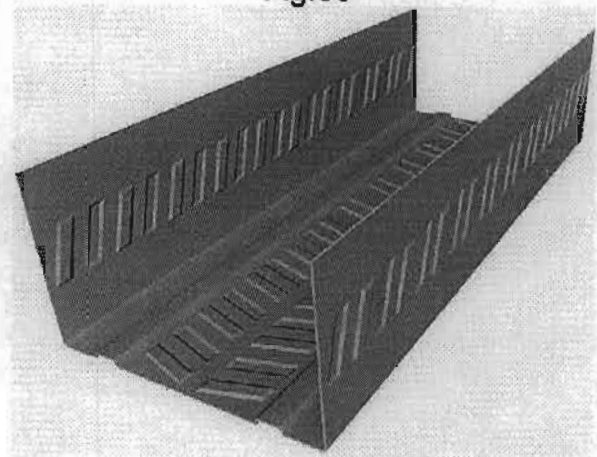
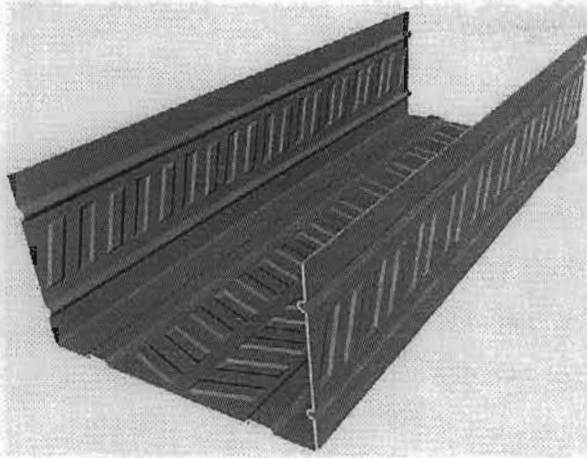


Fig.4a



95



\*Fig. 4b

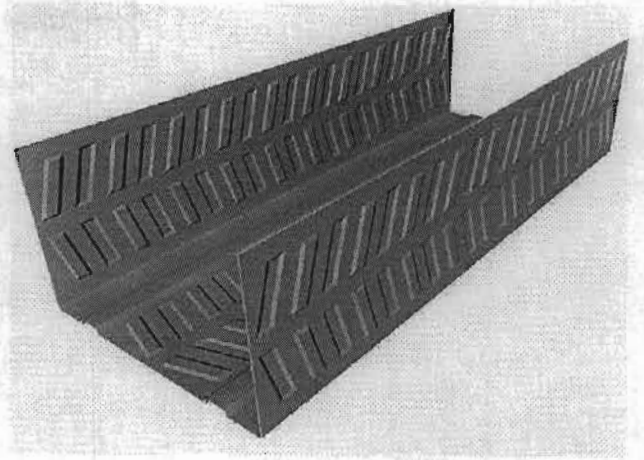


Fig.4c

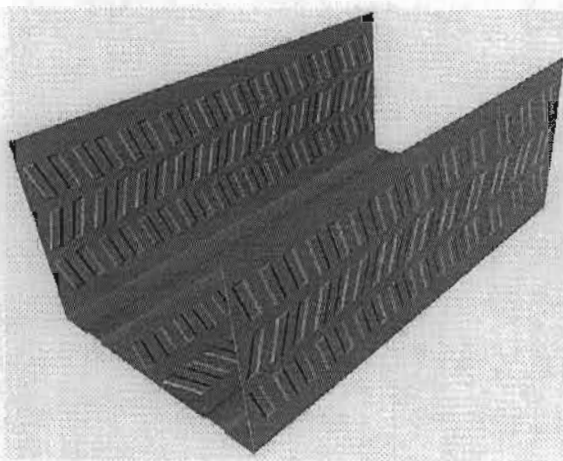


Fig.4d

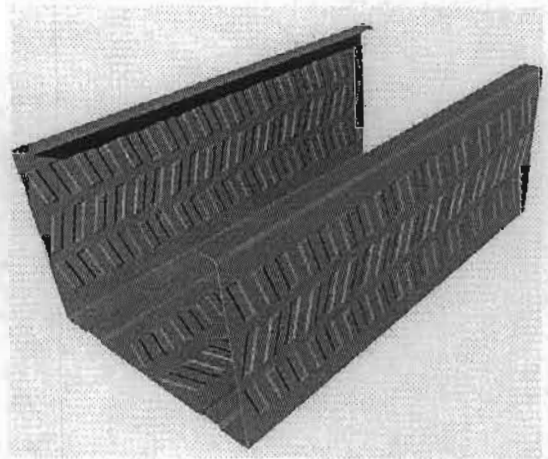


Fig.4e

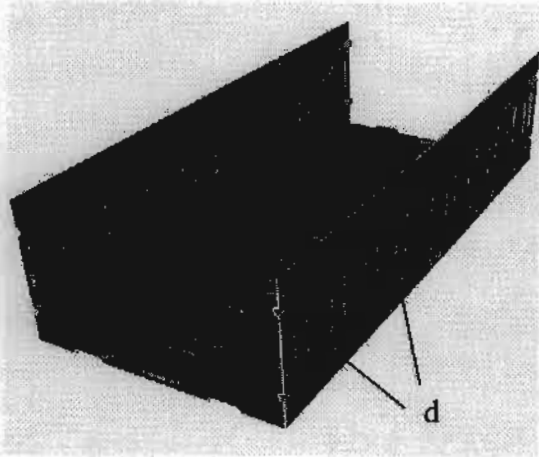


Fig. 5a

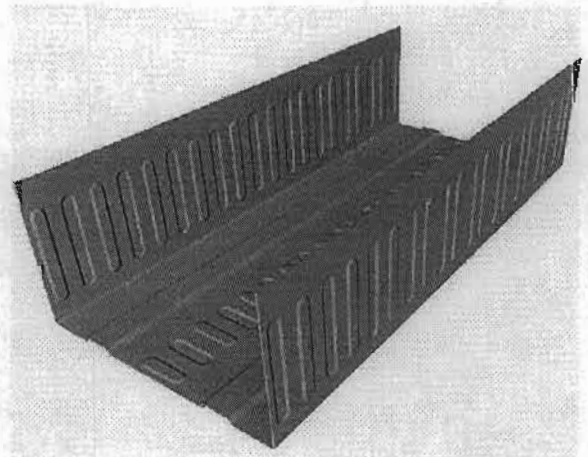


Fig.5b

gfy

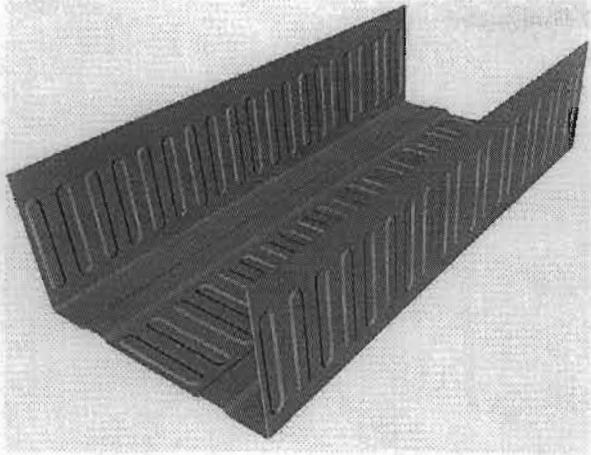


Fig.5c

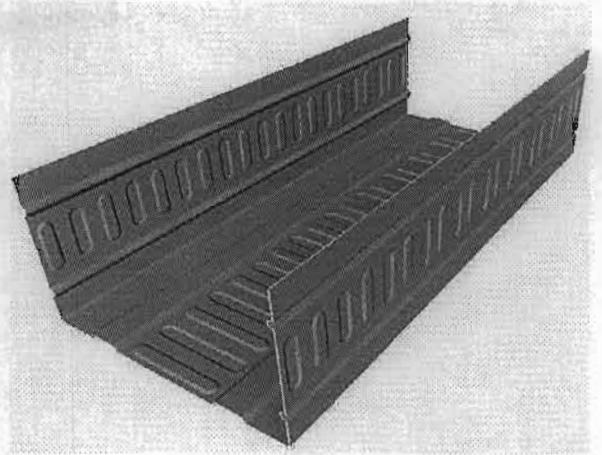


Fig. 5d

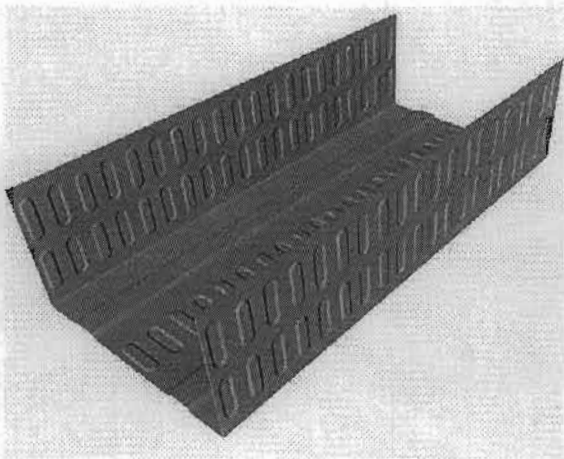


Fig.5e

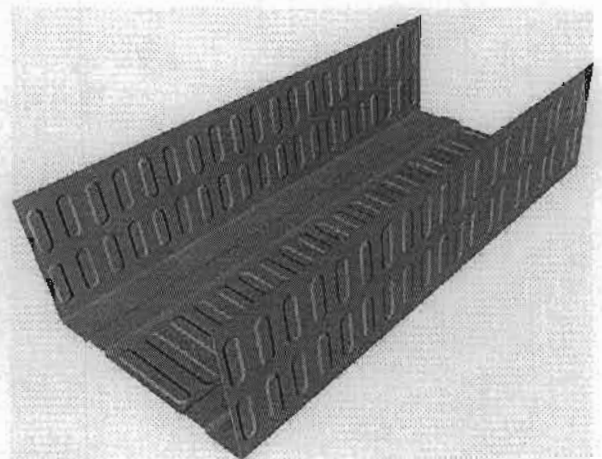


Fig.5f

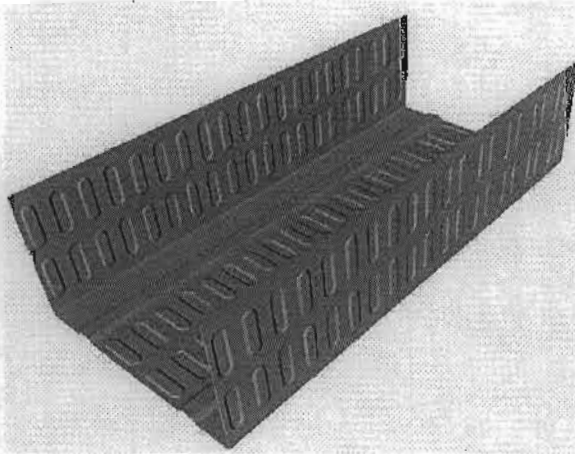


Fig.5g

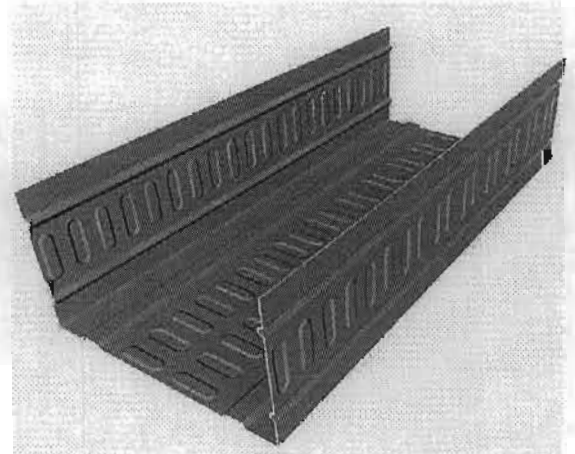


Fig.5h

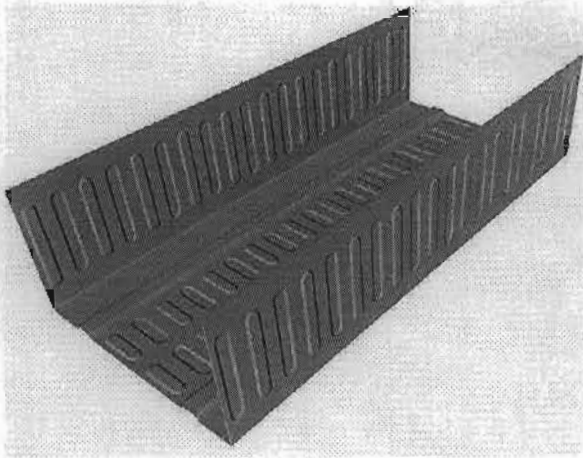


Fig. 5i

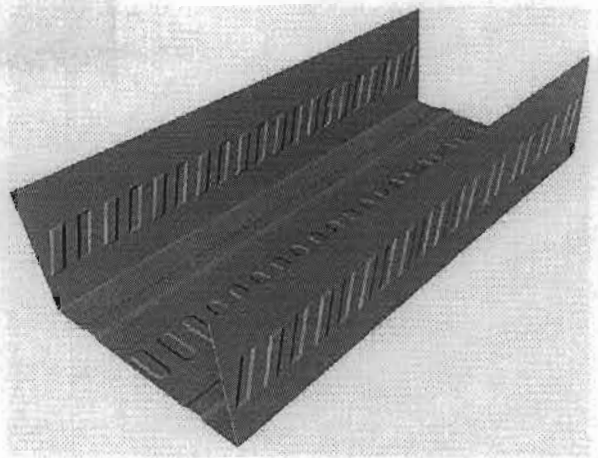


Fig. 6a

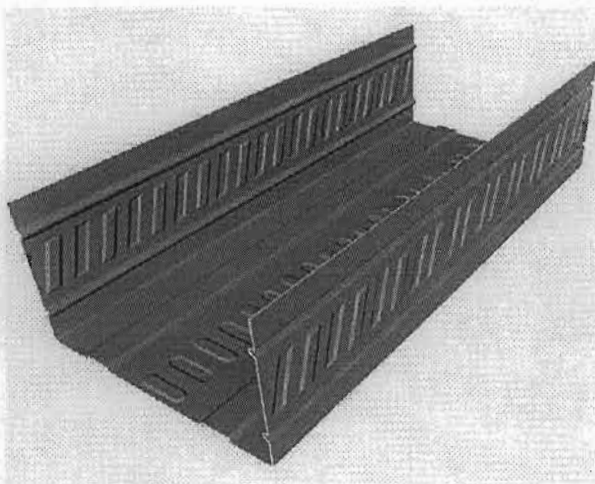


Fig. 6b

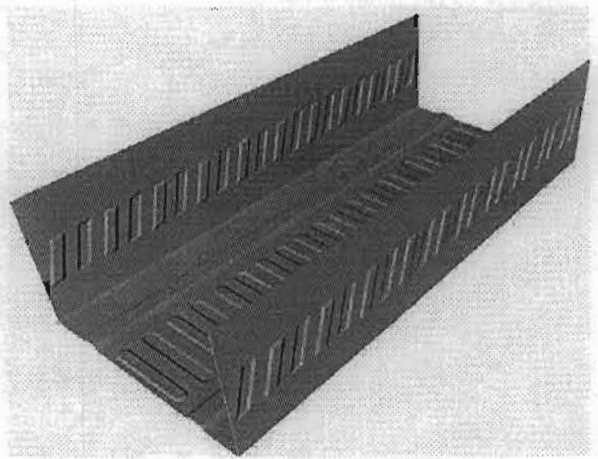


Fig. 6c

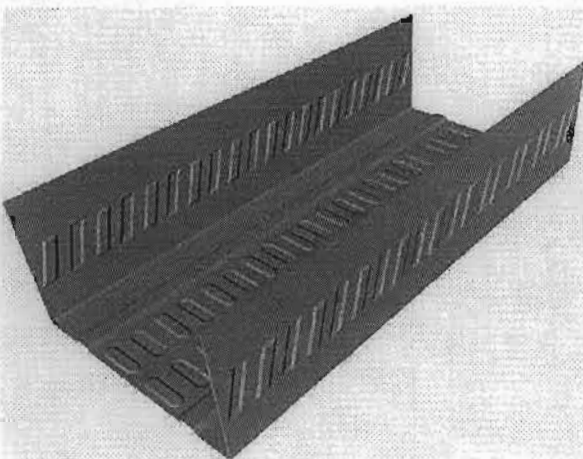


Fig. 6d

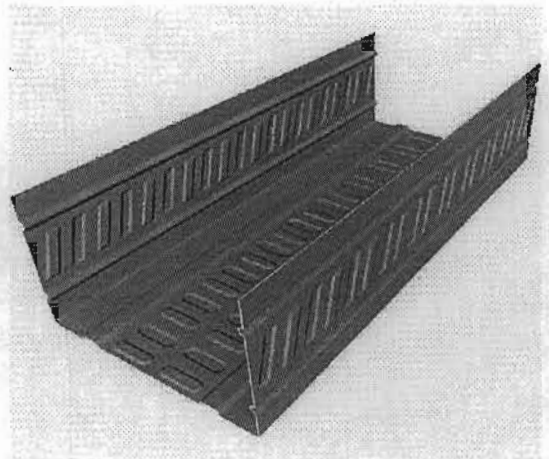


Fig. 6e



92

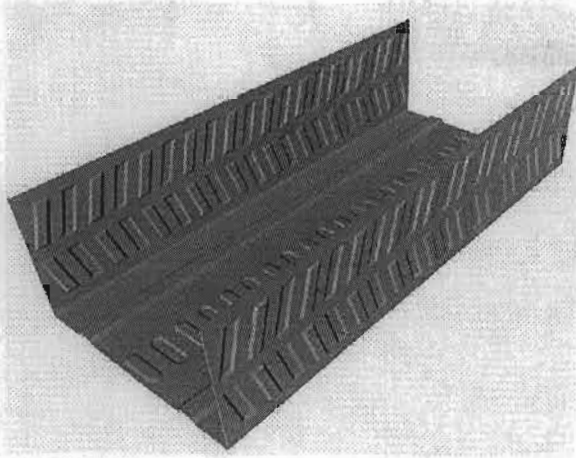


Fig.6f

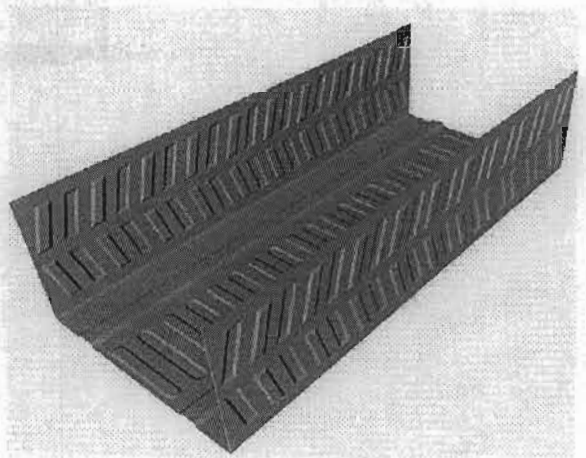


Fig.6g

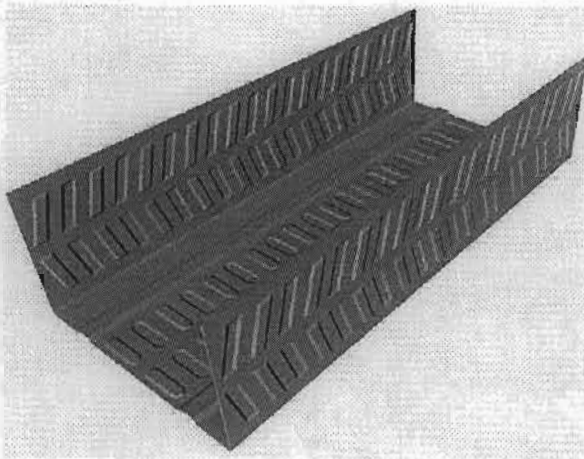


Fig.6h

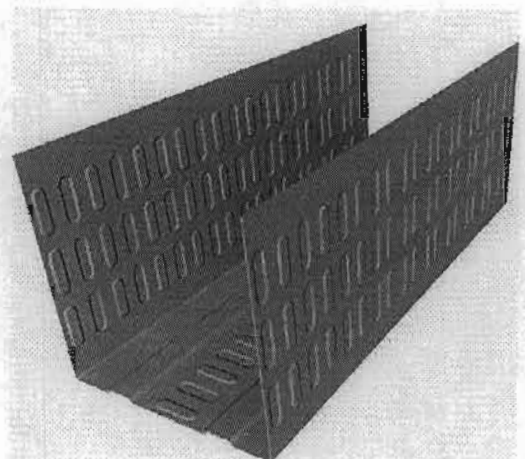


Fig.7a

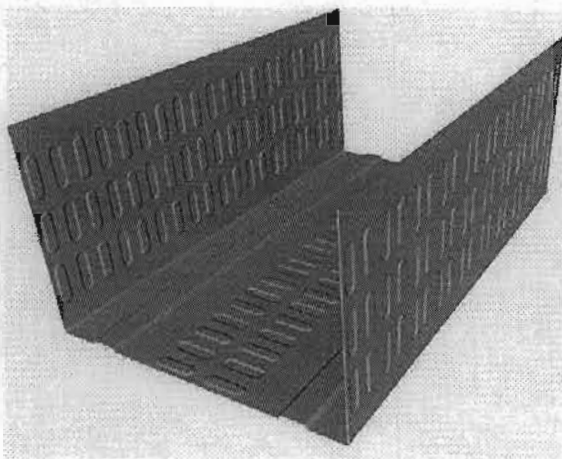


Fig.7b

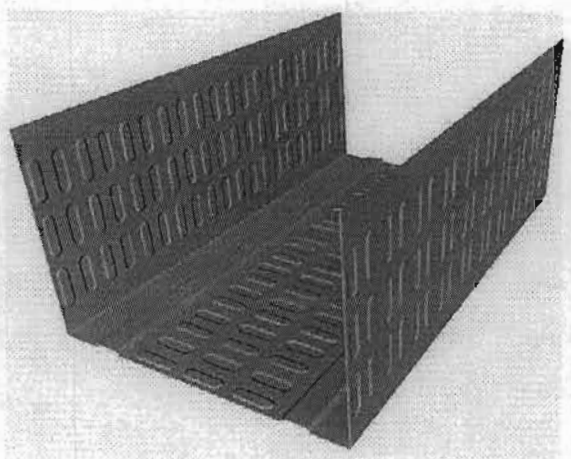


Fig.7c

91

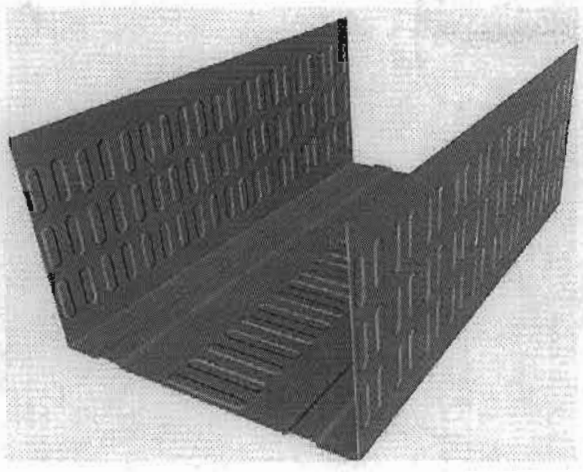


Fig.7d

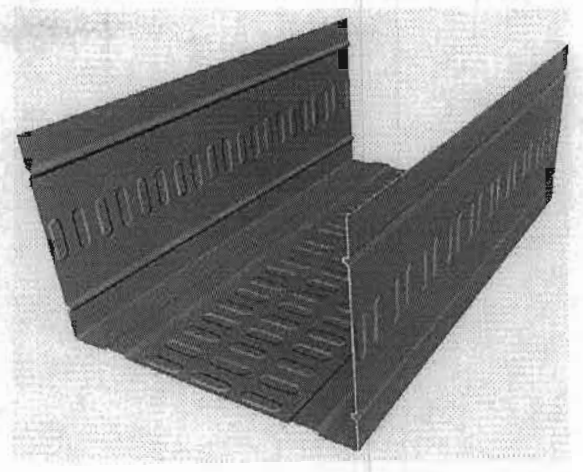


Fig. 7e

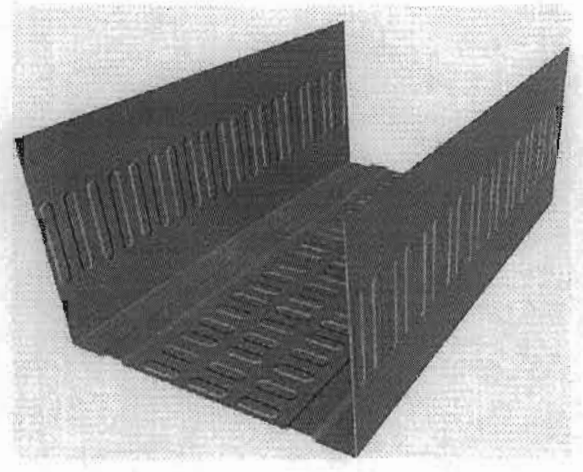


Fig.7f

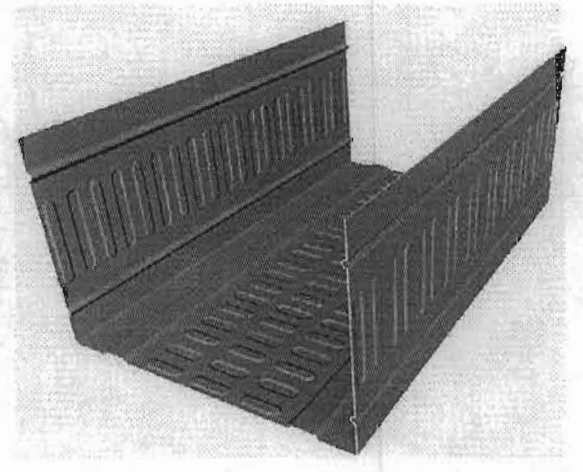


Fig. 7g

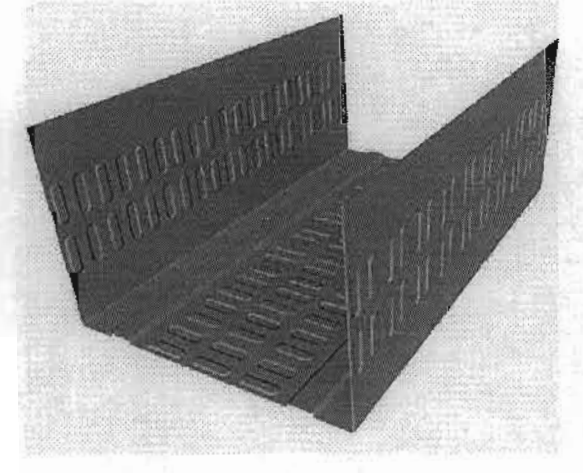


Fig.7h

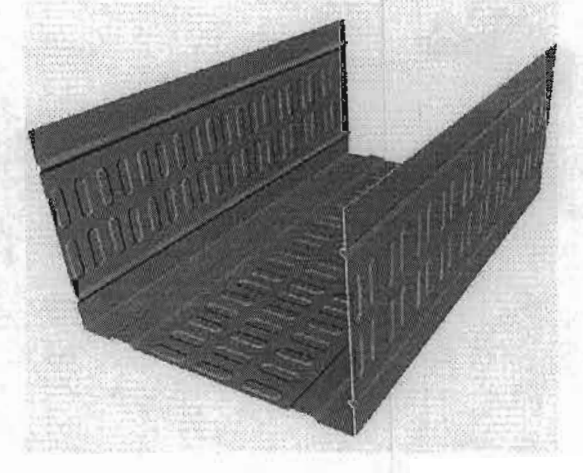


Fig. 7i

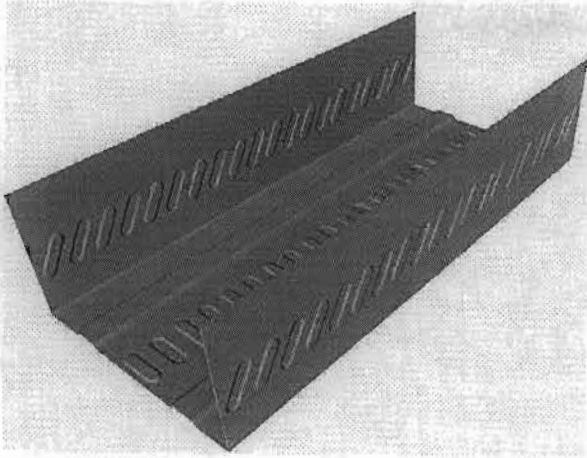


Fig.8a

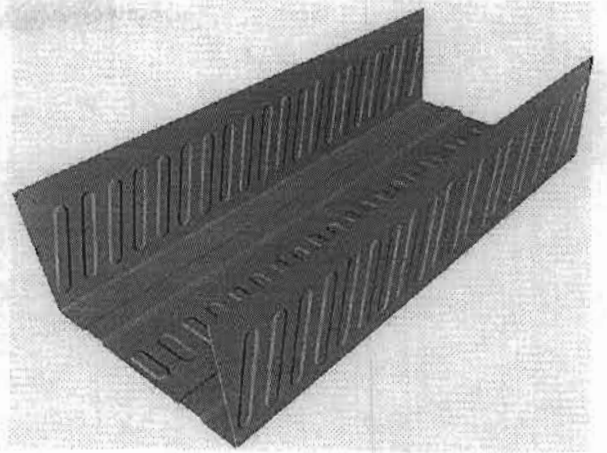


Fig.8b

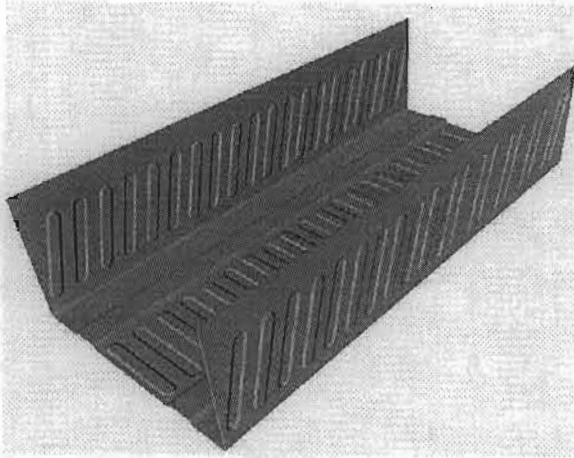


Fig.8c

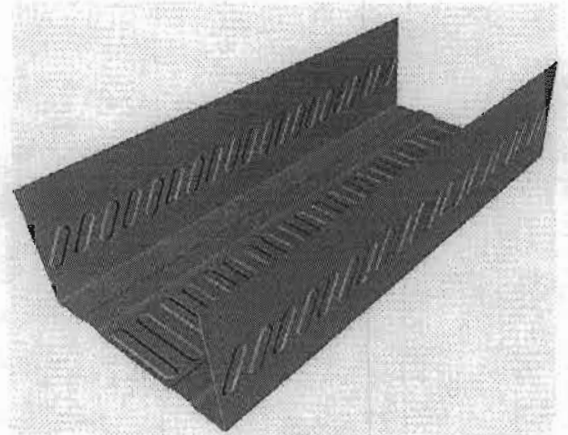


Fig.8d

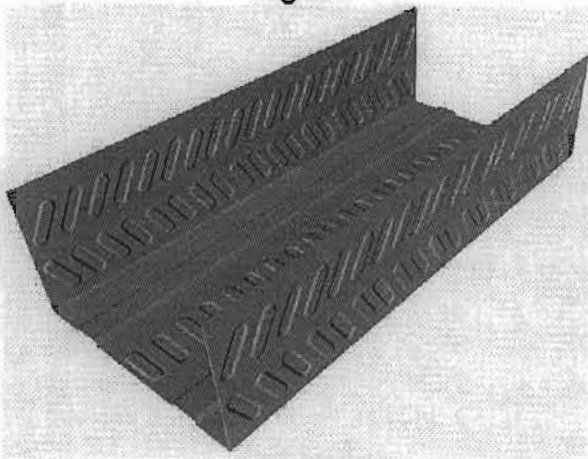


Fig.8e

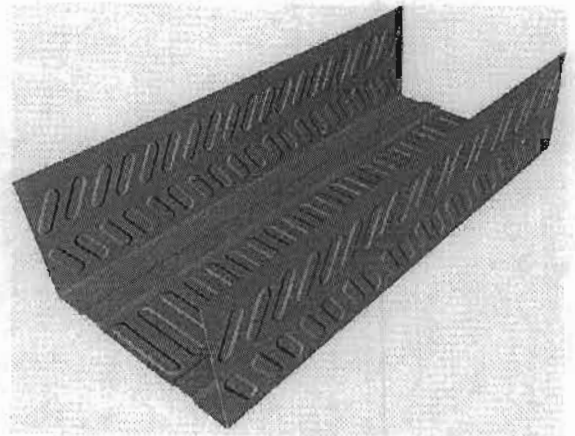


Fig.8f



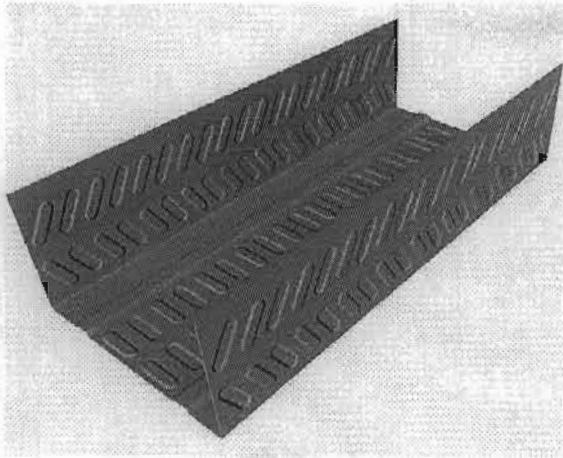


Fig. 9a

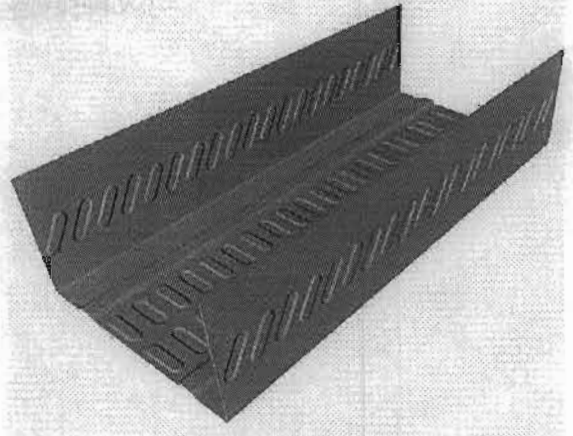


Fig. 9b

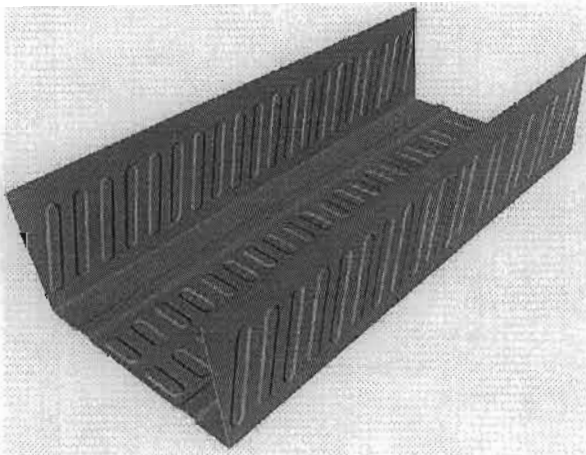


Fig. 9c

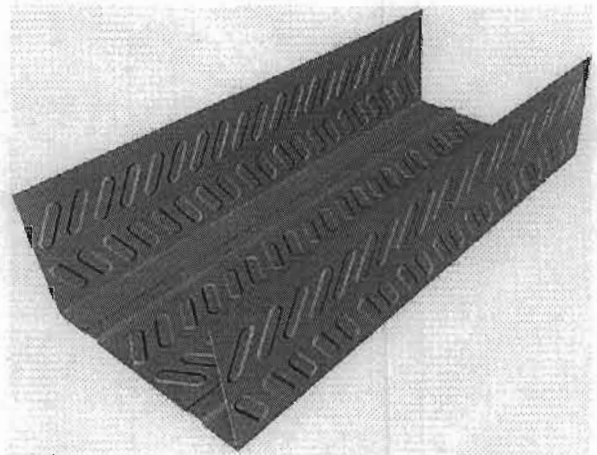


Fig. 9d

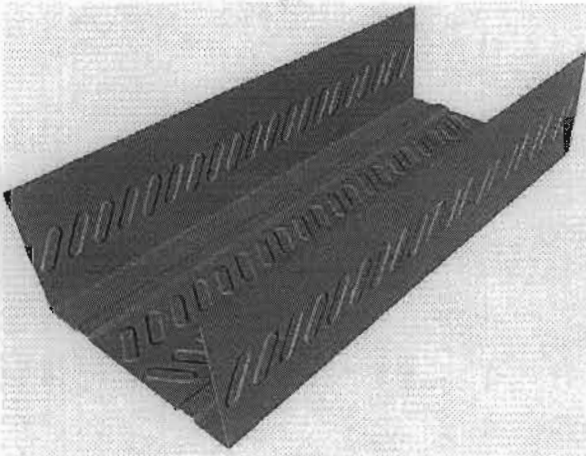


Fig. 9e

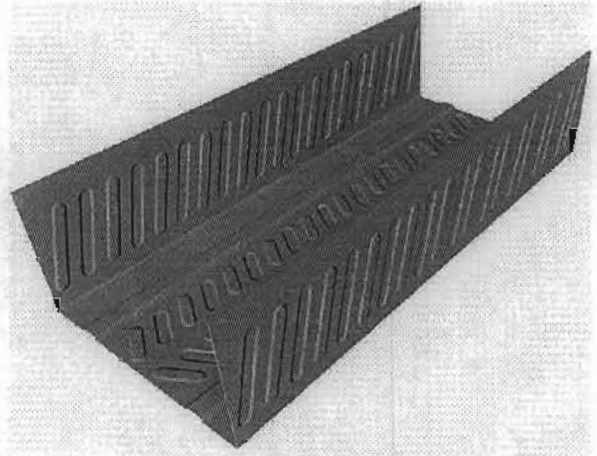


Fig. 9f

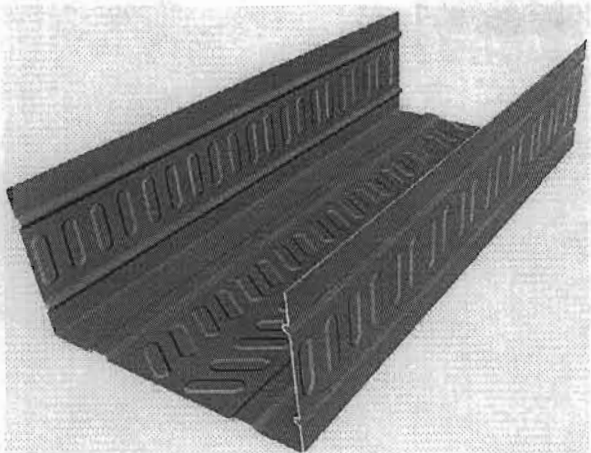


Fig.9g

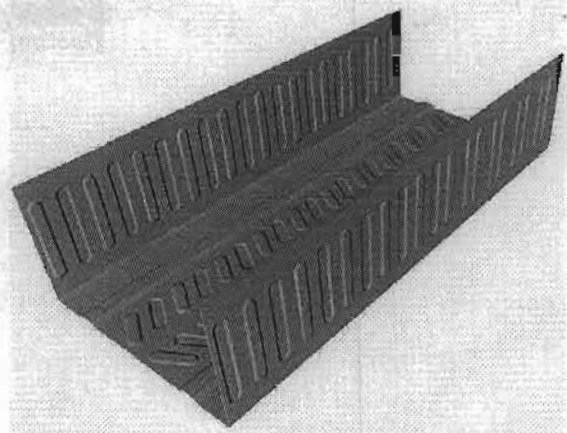


Fig.9h

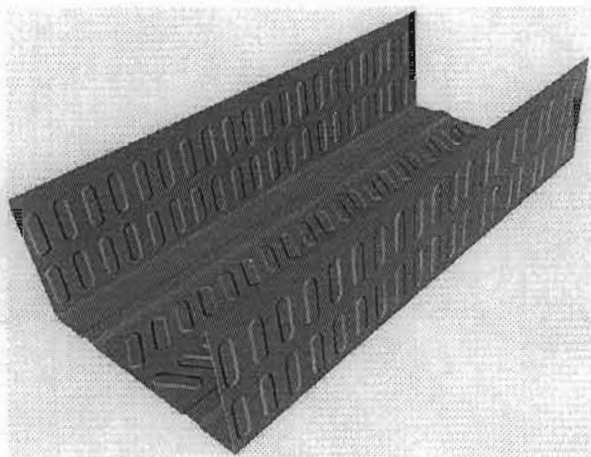


Fig.9i

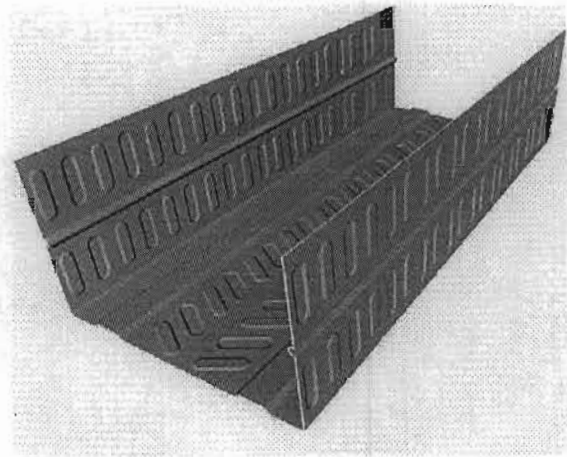


Fig.9j

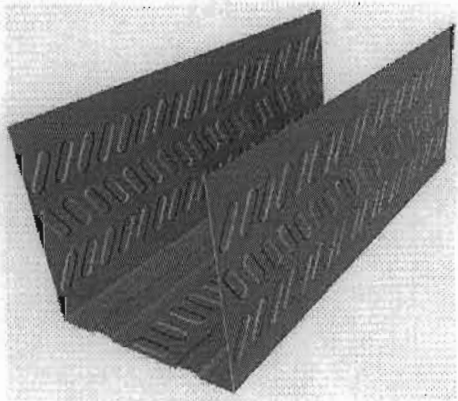


Fig.10a

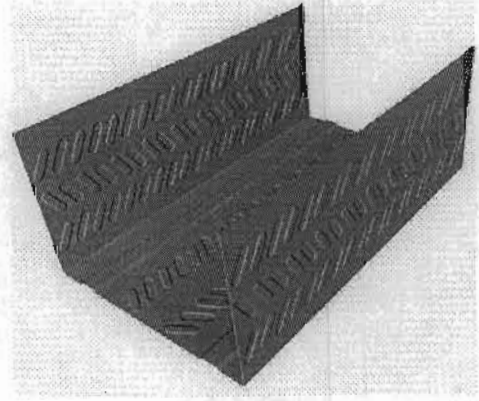


Fig.10b

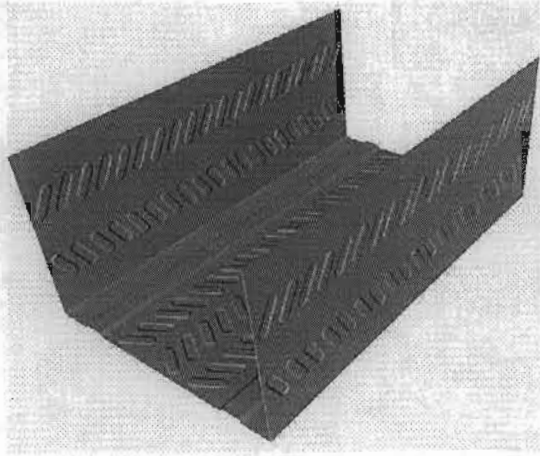


Fig. 10c

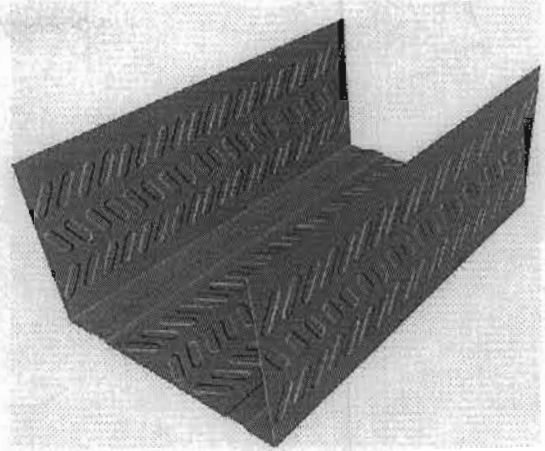


Fig. 10d

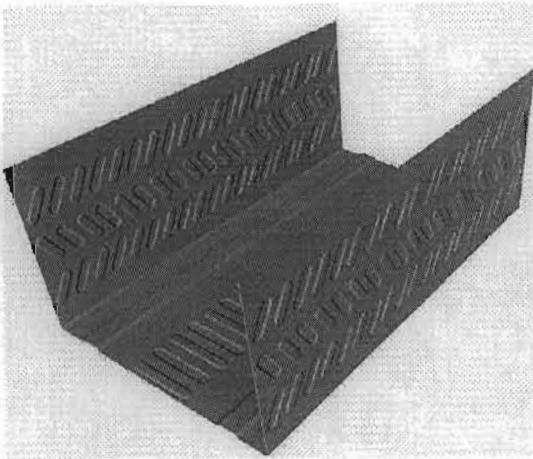


Fig. 10e

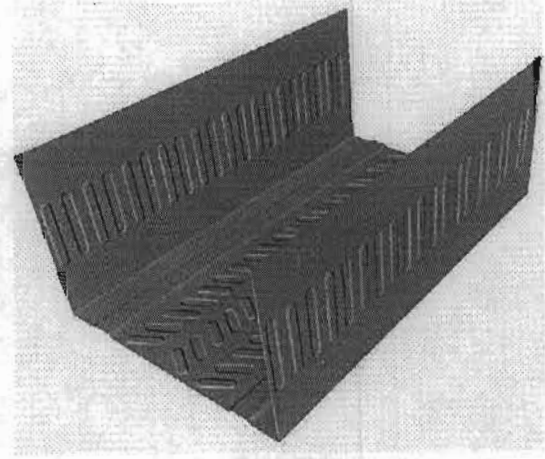


Fig. 10f

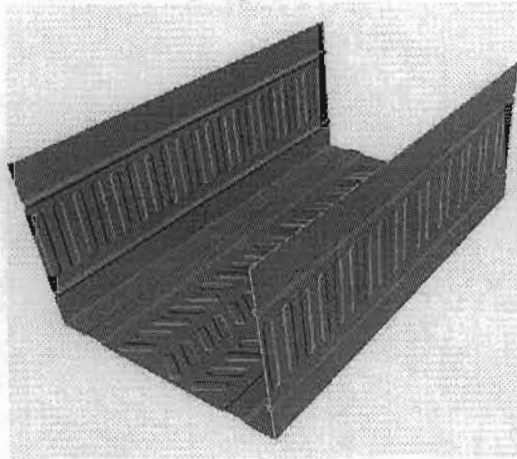


Fig. 10e

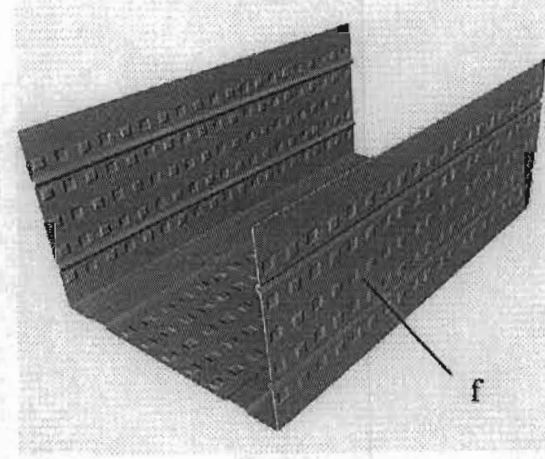


Fig. 11



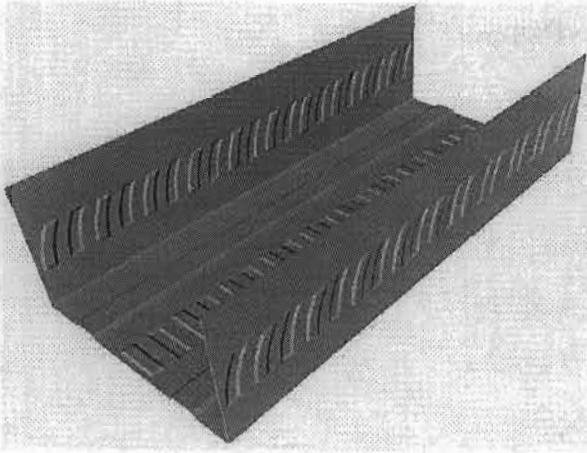


Fig.12a

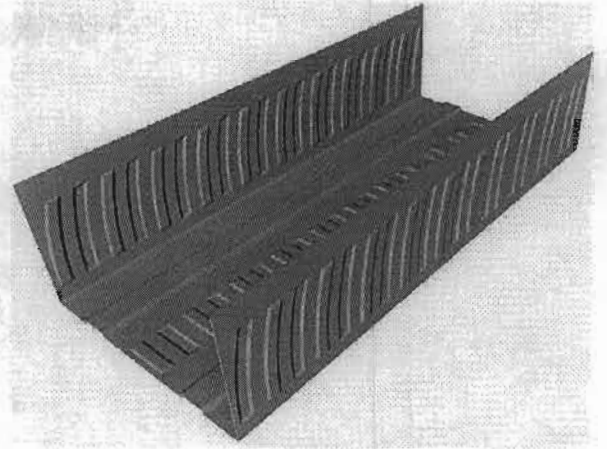


Fig.12b

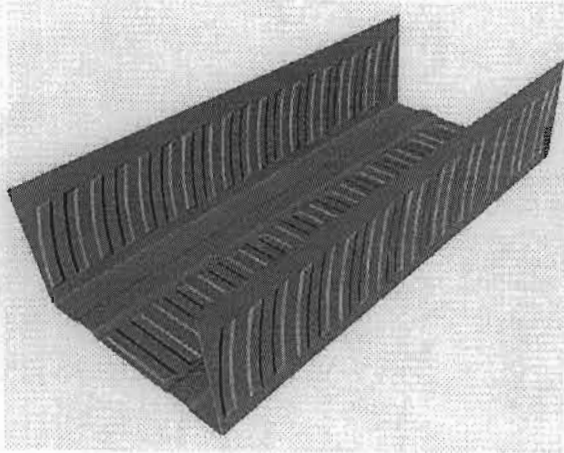


Fig.12c

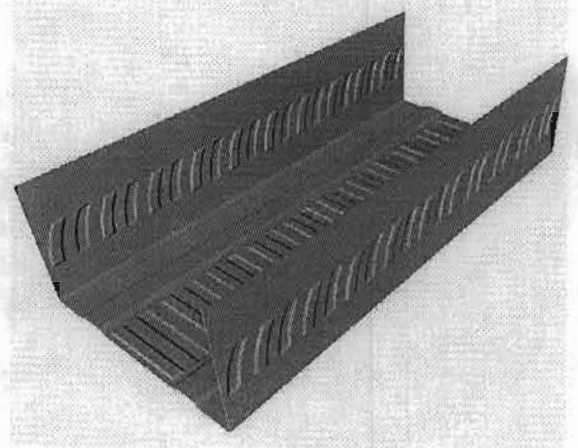


Fig.12d

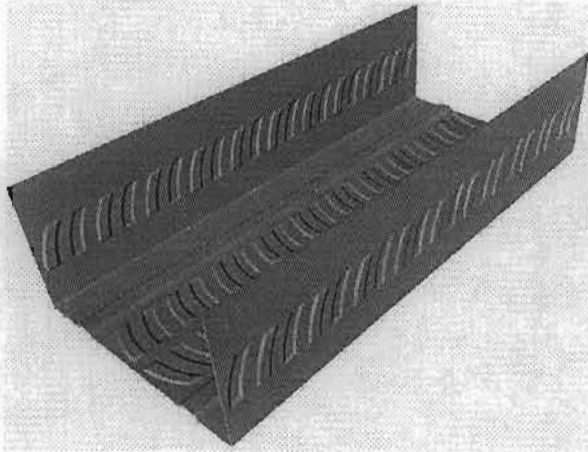


Fig.12e

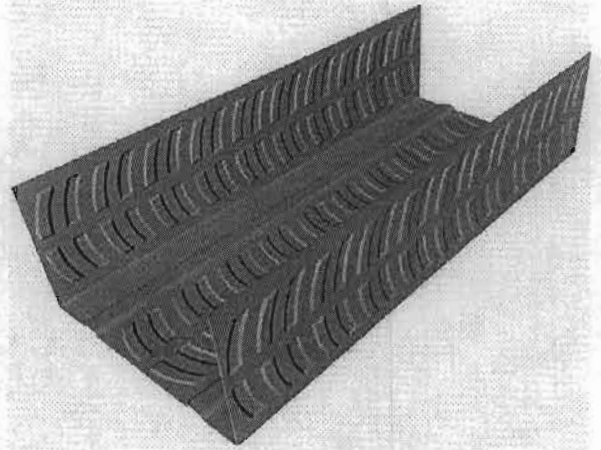


Fig.12f

22-07-2013

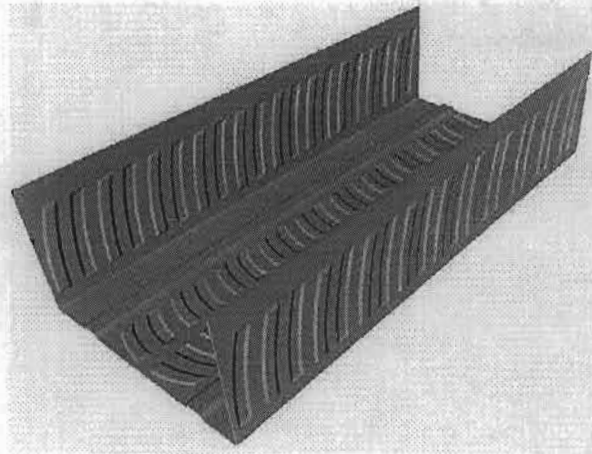


Fig.12g

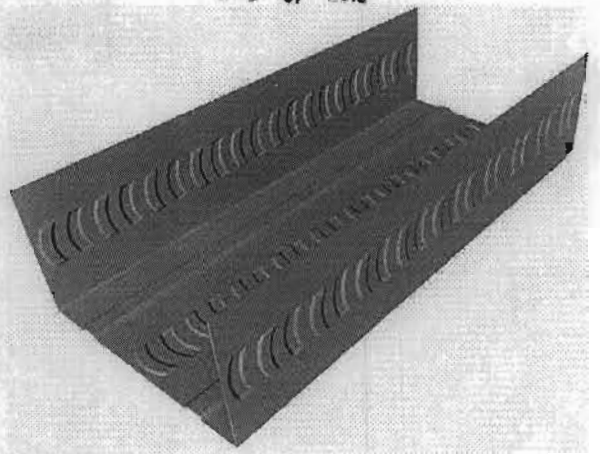


Fig.12h

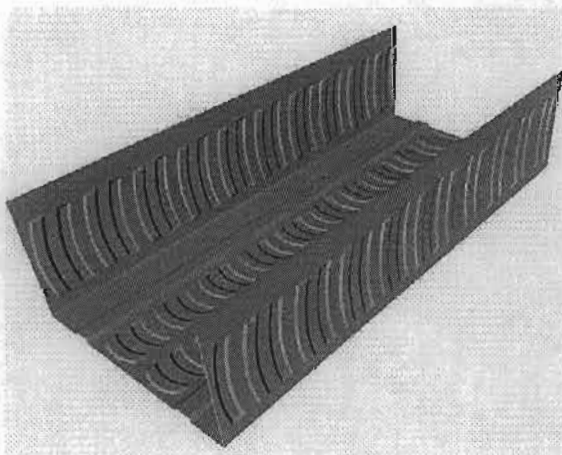


Fig.12i

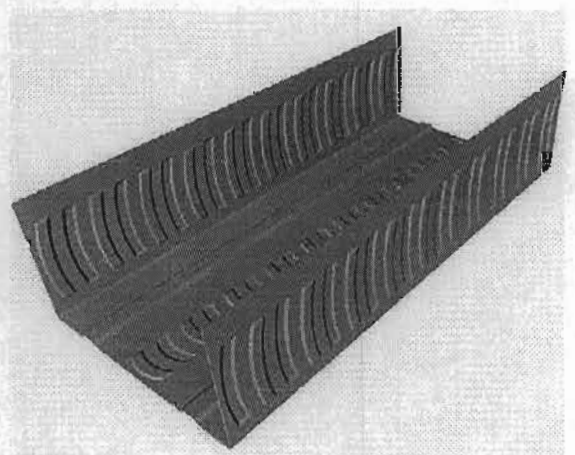


Fig.12j

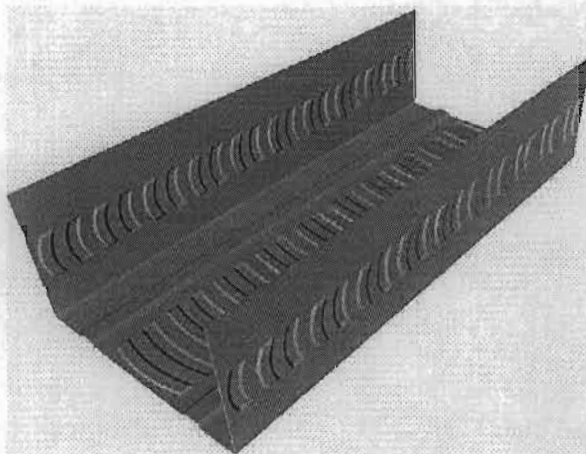


Fig.12k

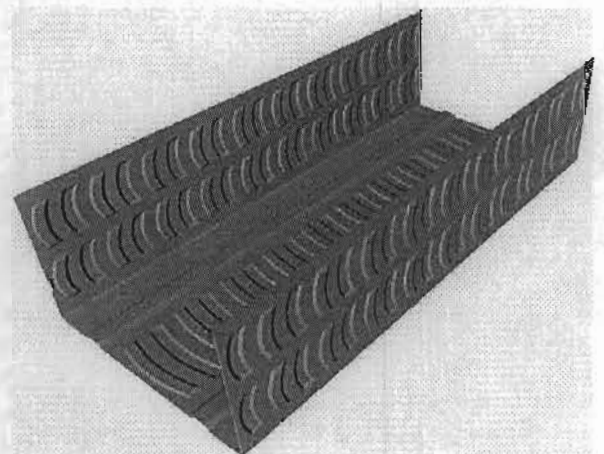


Fig.12l

22-07-2013

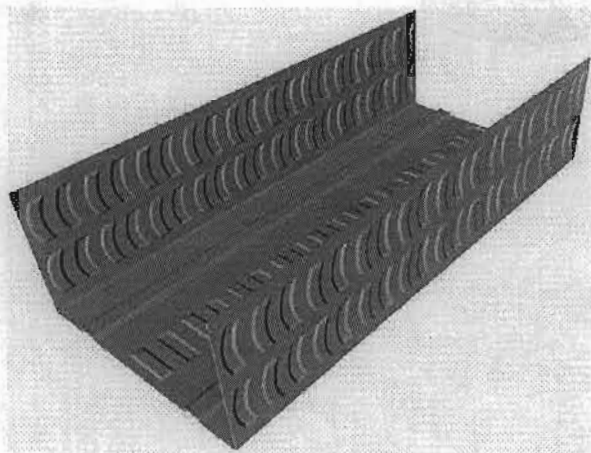


Fig.12m

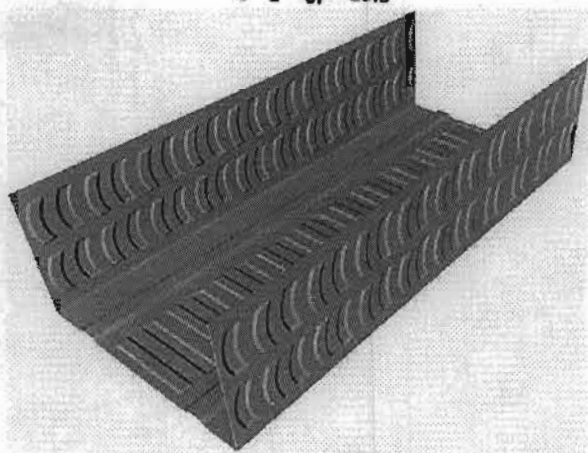


Fig.12n

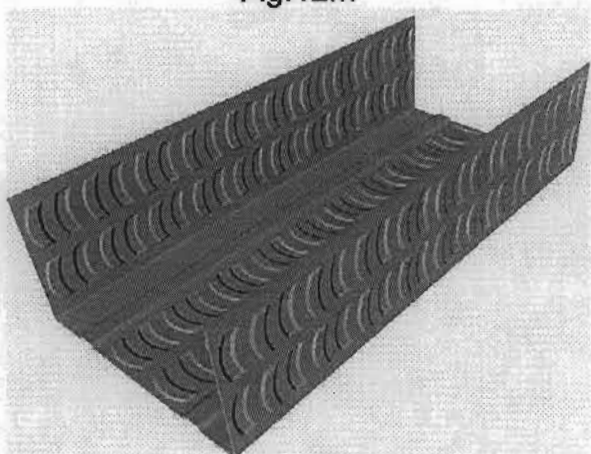


Fig.12o

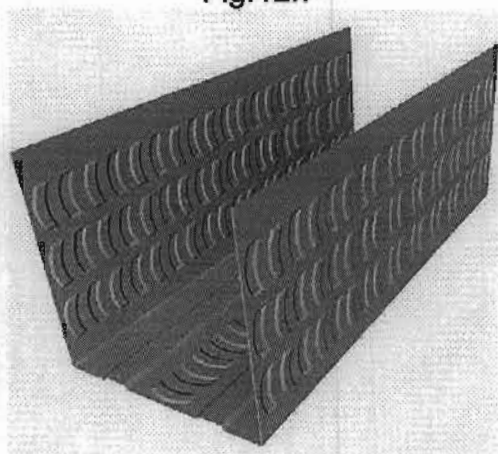


Fig.13a

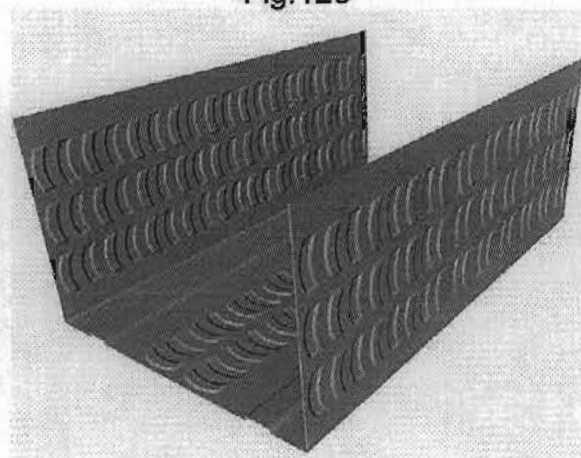


Fig.13b

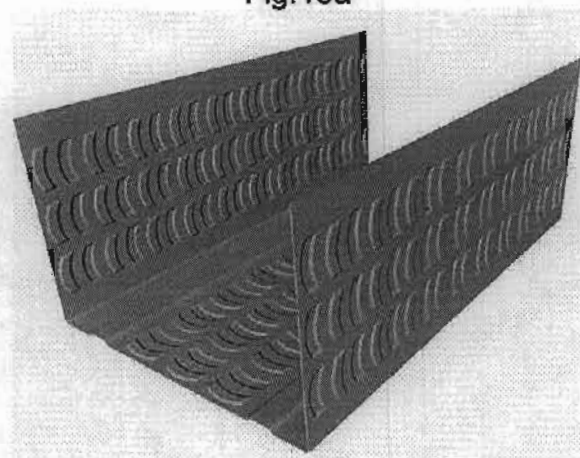


Fig.13c



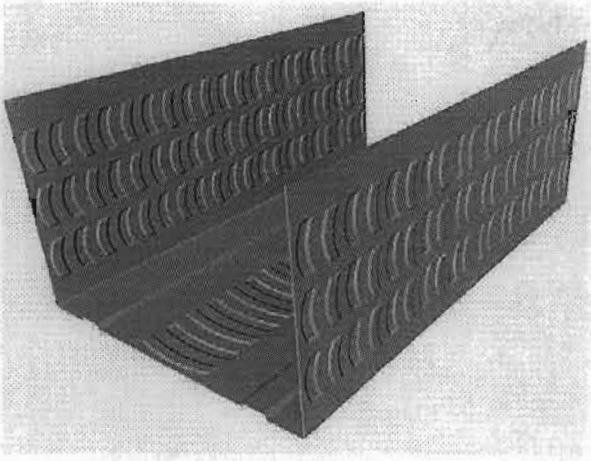


Fig.13d

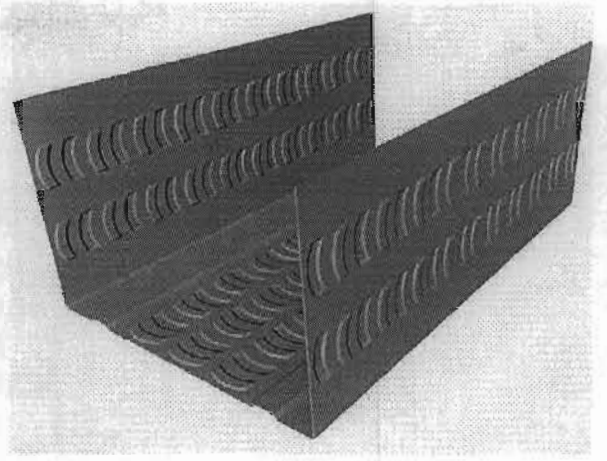


Fig.13e

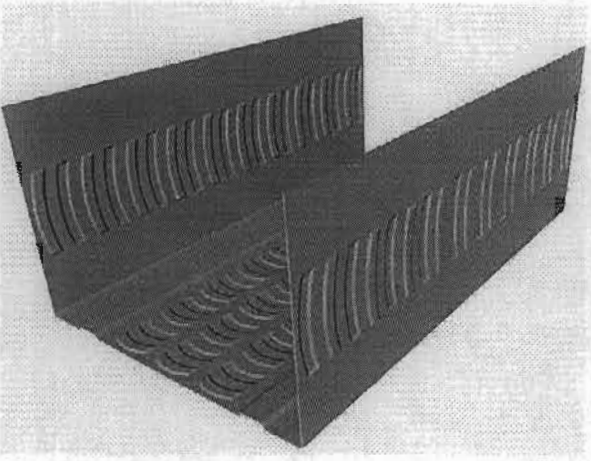


Fig.13f

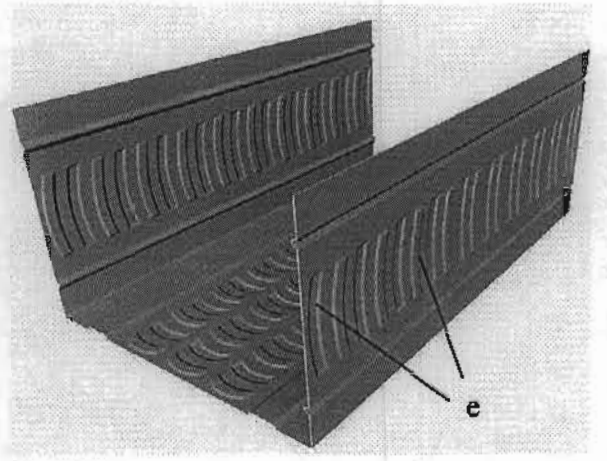


Fig. 13g

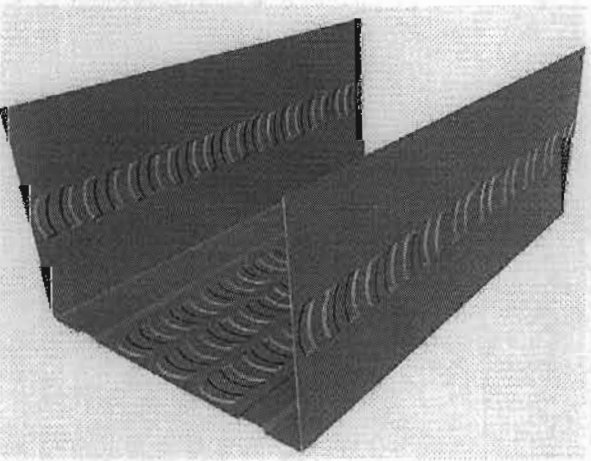


Fig.13h

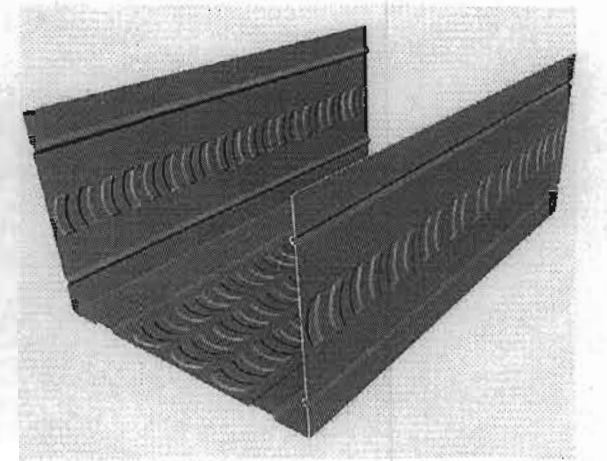


Fig.13i

*Handwritten mark*

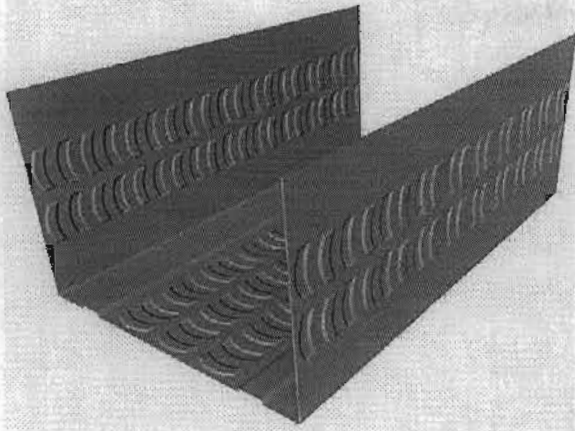


Fig. 13j

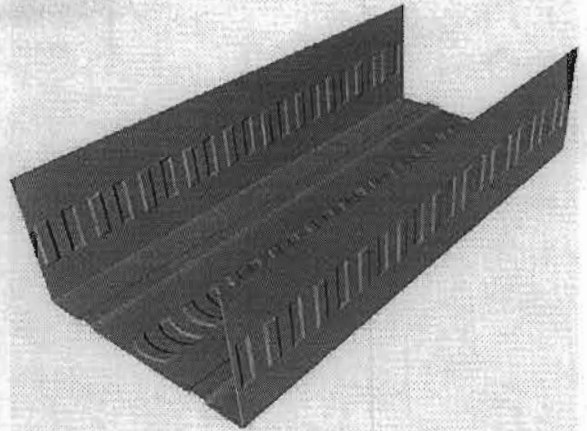


Fig. 14a

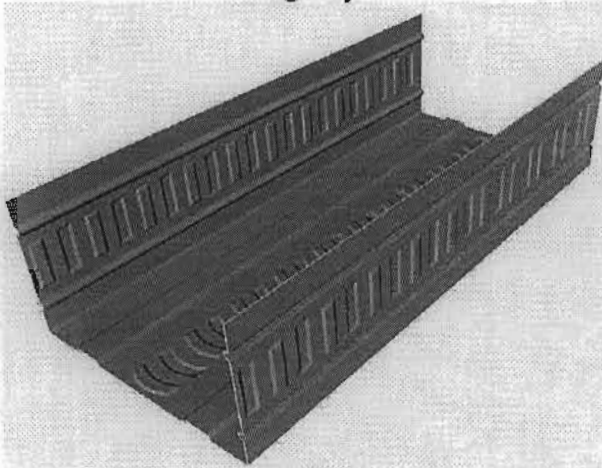


Fig. 14b

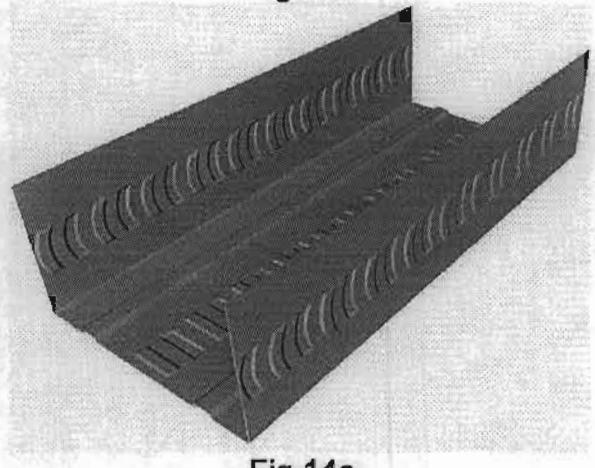


Fig. 14c

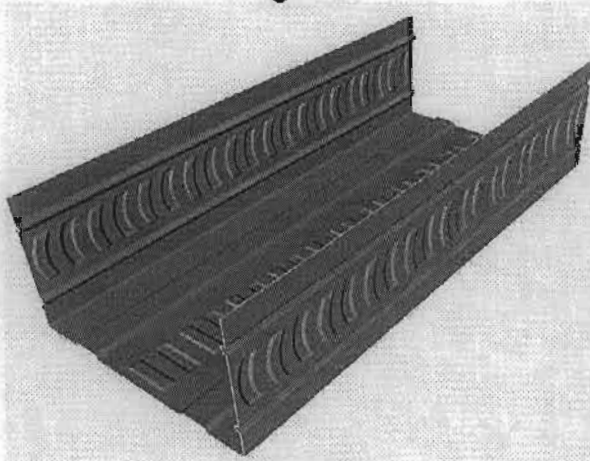


Fig. 14d

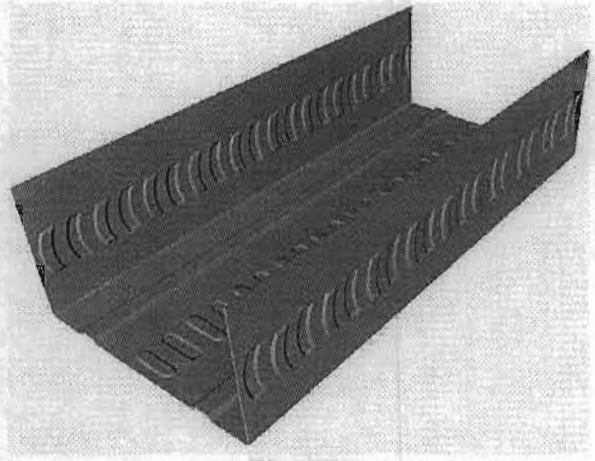


Fig. 14e

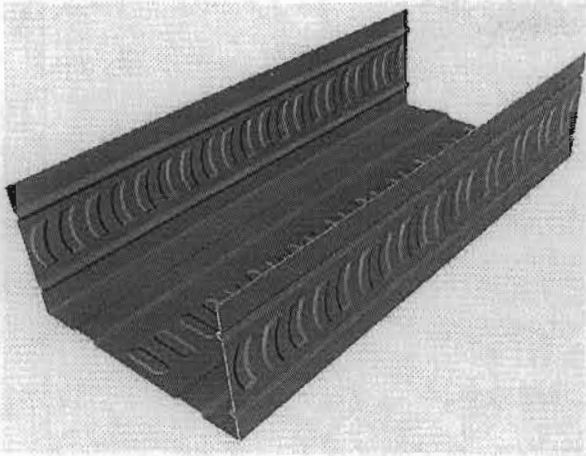


Fig. 14f

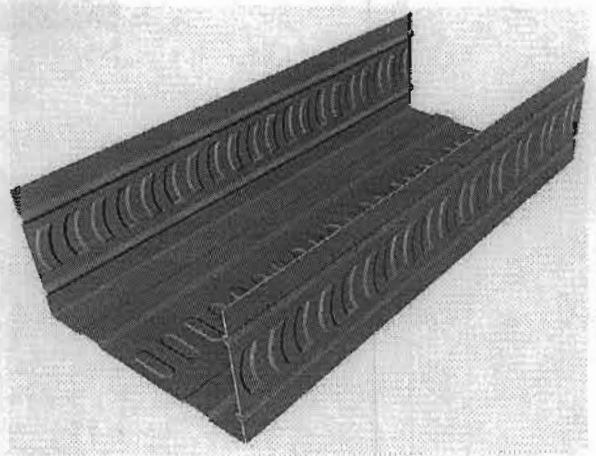


Fig. 14g

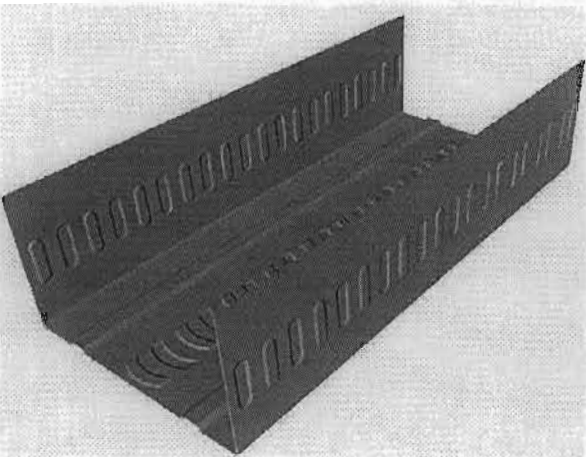


Fig. 14h

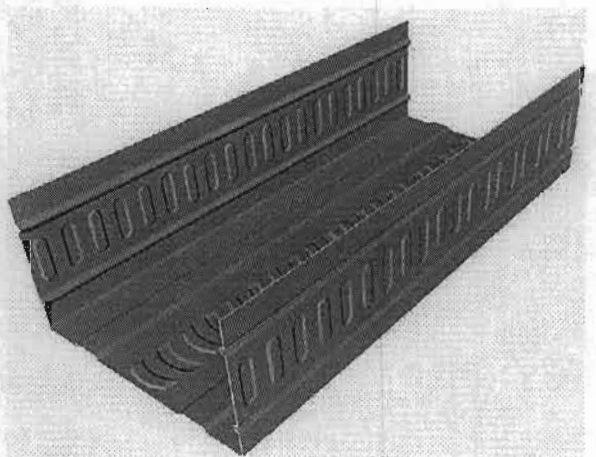


Fig. 14i

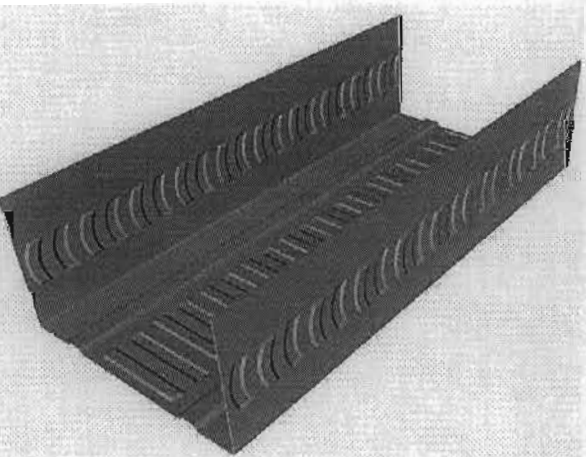


Fig. 14j

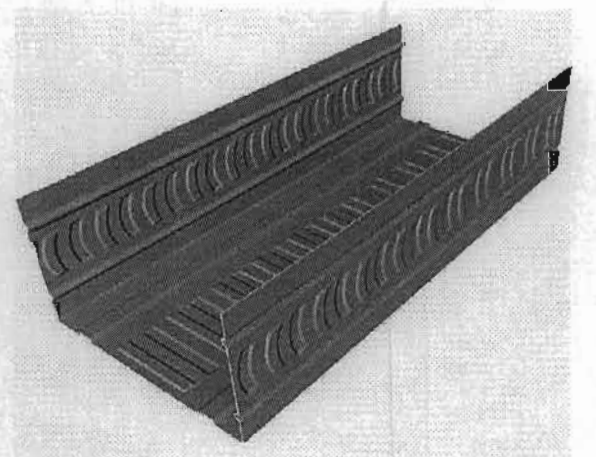


Fig. 14k



fp

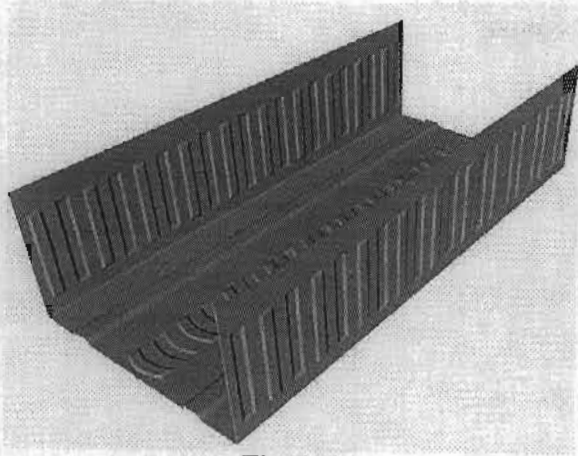


Fig.14l

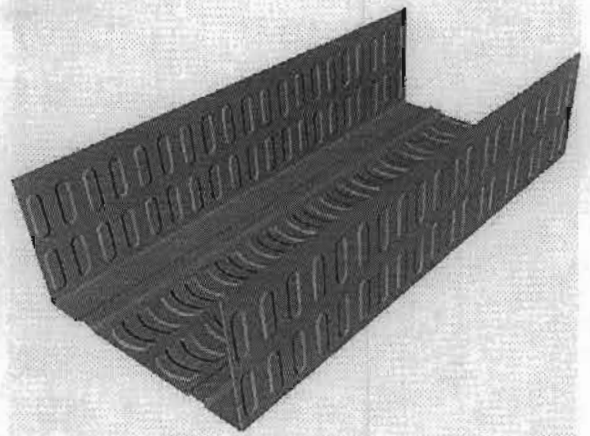


Fig.14m

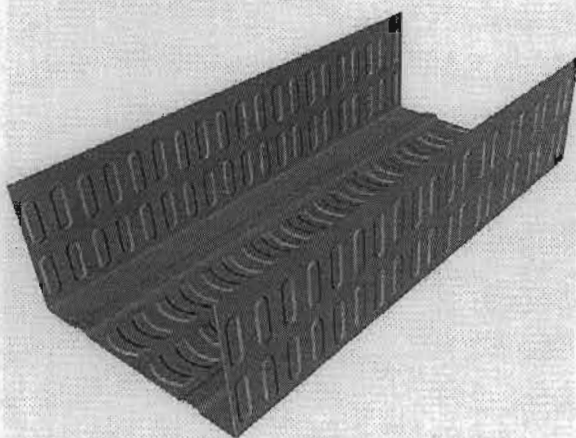


Fig.15a

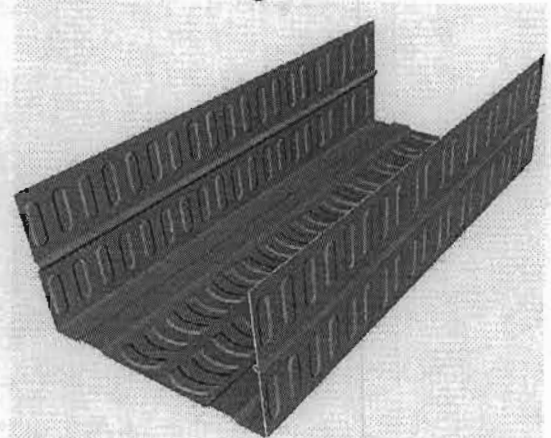


Fig.15b

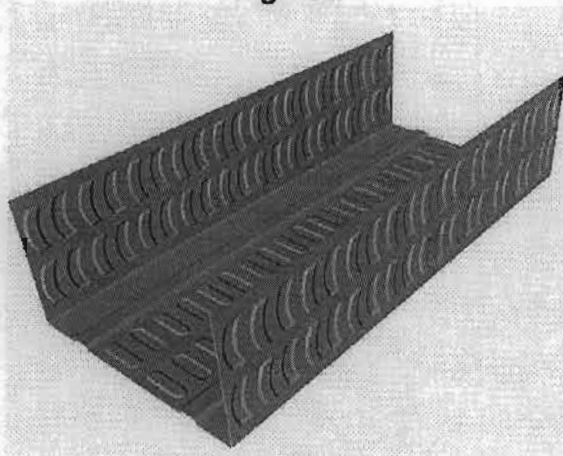


Fig.15c

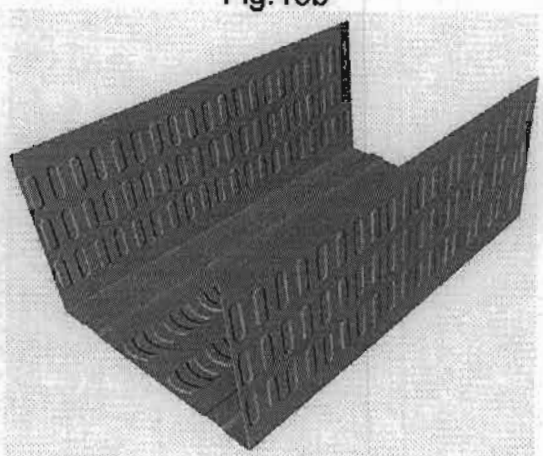


Fig.15d

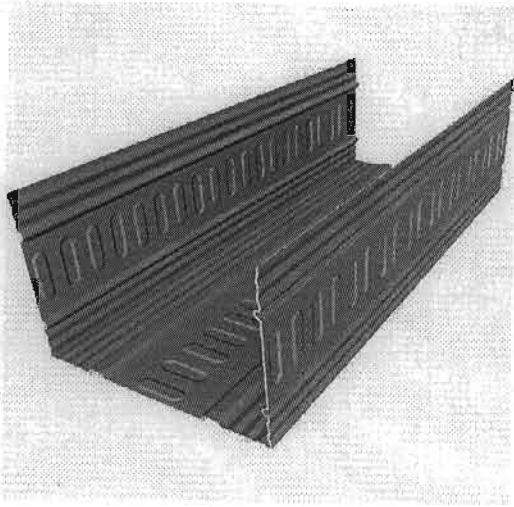


Fig. 16a

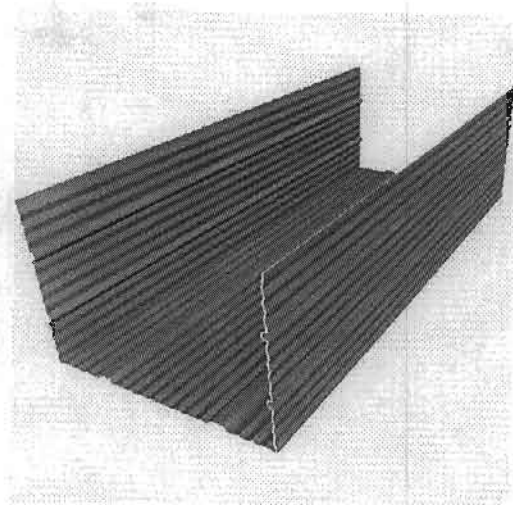


Fig. 16b

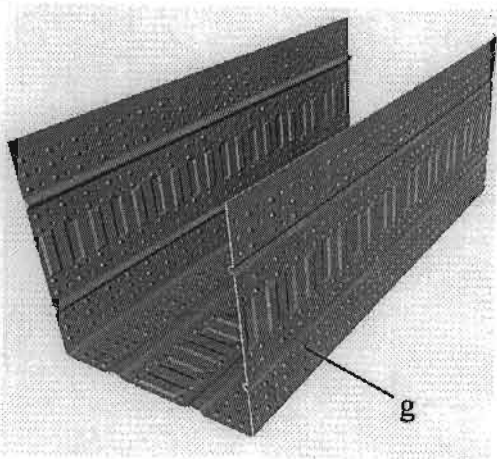


Fig. 17

78

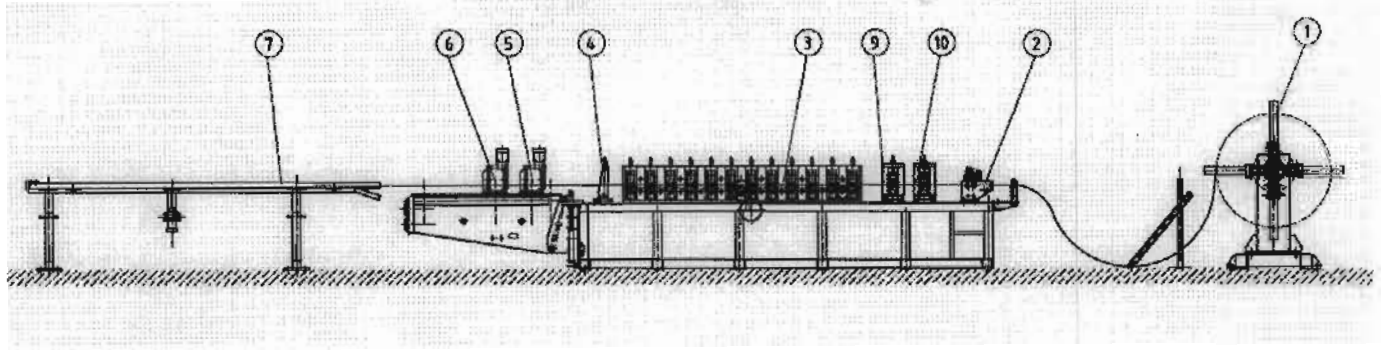


fig. 18

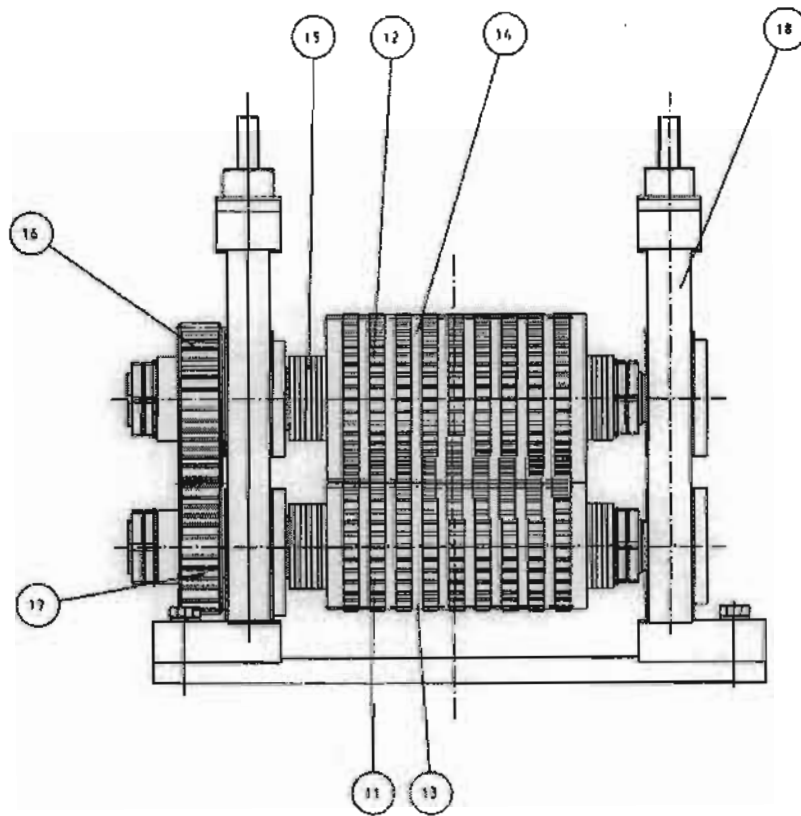


Fig. 19

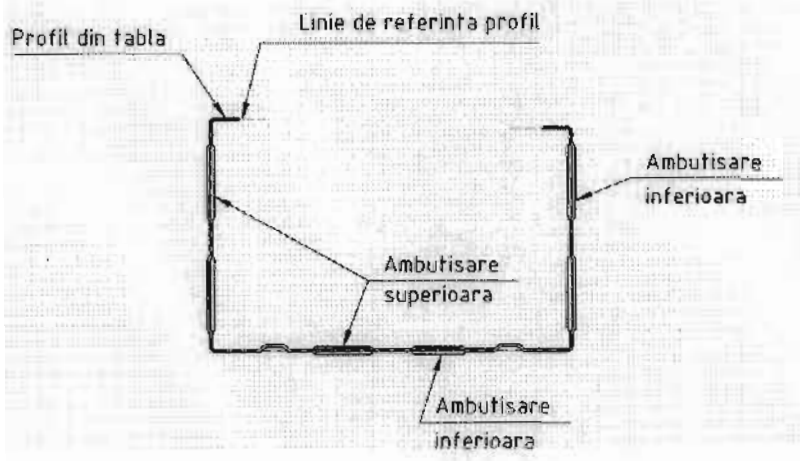


Fig. 20

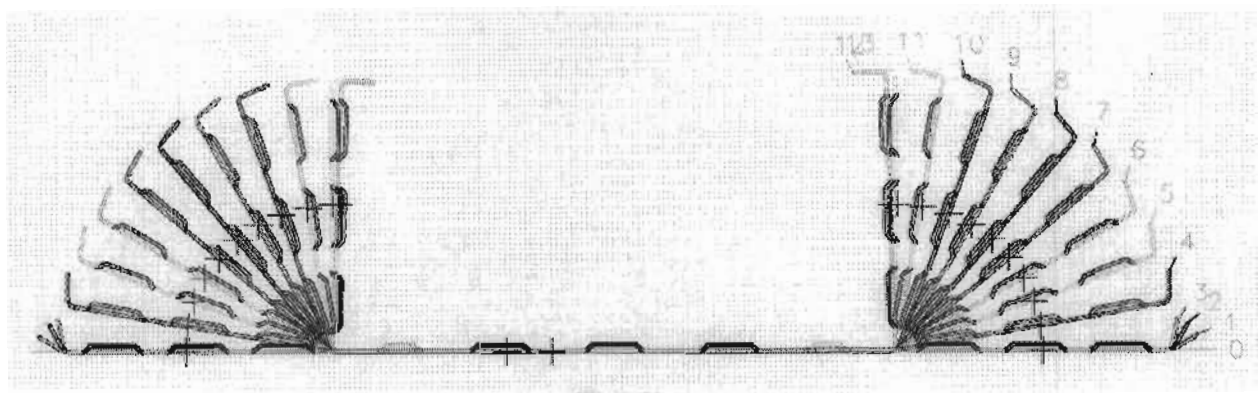


Fig. 21

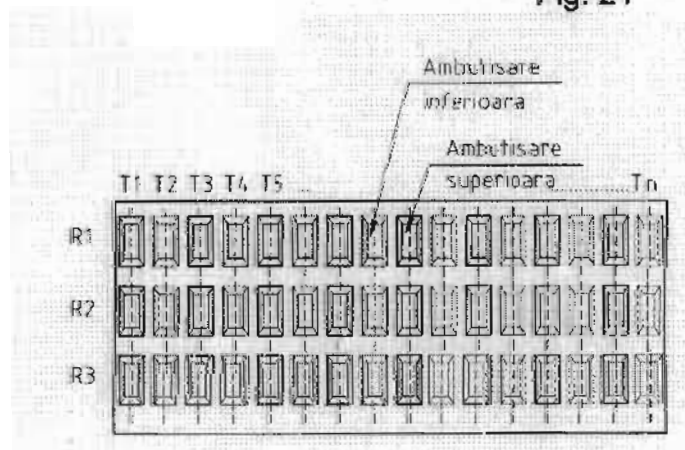


Fig. 22.a

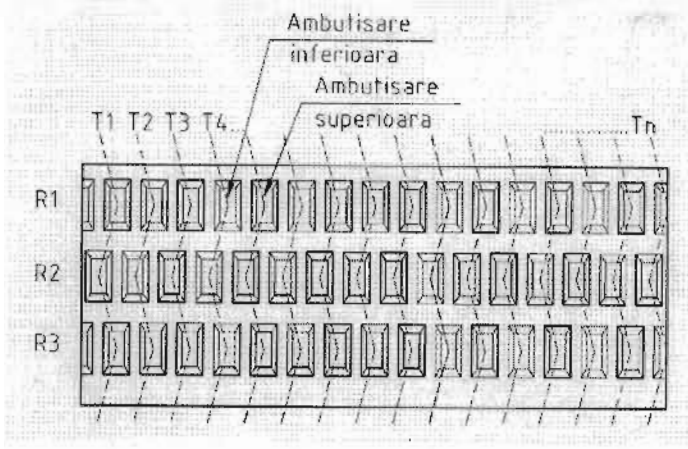


Fig. 22.b

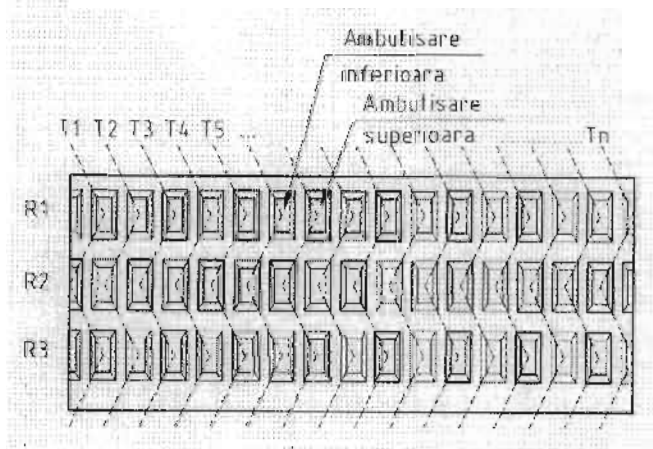


Fig. 22.c