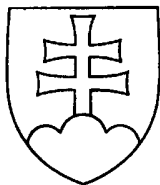


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: **25. 9. 2012**
(31) Číslo prioritnej prihlášky:
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky:
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority:
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **3. 6. 2014**
Vestník ÚPV SR č.: **06/2014**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
(96) Číslo európskej patentovej prihlášky:

(11), (21) Číslo dokumentu:

50045-2012

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. (2014.01):

B60C 11/00

(71) Prihlasovateľ: **Continental Matador Rubber, s. r. o., Púchov, SK**

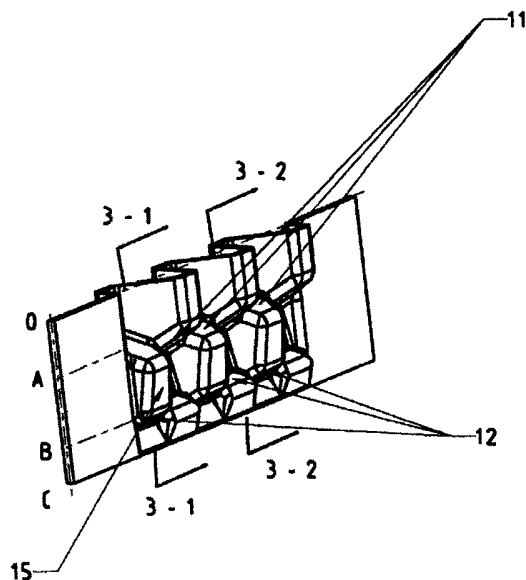
(72) Pôvodca: **Hajdúch Jaroslav, Ing., Bytča, SK;**
Rypák Martin, Ing., Púchov, SK;

(74) Zástupca: **MAJLINGOVÁ & PARTNERS, s.r.o., Bratislava, SK;**

(54) Názov **Behúň plášťa a lamela na upevnenie do vulkanizačnej formy na vytvorenie lamelového zárezu v bloku behúňa plášťa**

(57) Anotácia:

Lamelový zárez v dezénovom bloku behúňa plášťa obsahuje v oboch protiľahlých plochách tri (0A, AB BC) radiálne usporiadané axiálne rady výstupkov striedavo usporiadaných s vybratiami v axiálnom aj radiálnom smere, do ktorých pasujú výstupky protiľahlej plochy zárezu, pričom každý výstupok prvého radu obsahuje dve šikmé bočné plochy, šikmú spodnú plochu a čelnú plochu, ktorá je rovnobežná s osovou plochou, každý výstupok druhého radu obsahuje dve šikmé bočné plochy, hornú a dolnú šikmú plochu (11, 12) a skosenú čelnú plochu (15,16), každý výstupok tretieho radu obsahuje dve bočné šikmé plochy, hornú šikmú plochu a skosenú čelnú plochu, pričom rovina preložená čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu a spodnou hranou čelnej plochy prvého radu výstupkov tvorí písmeno V, pričom táto rovina preložená čelnou rovinou výstupkov pravej strany bloku vytvára ľavú časť písmena V a rovina preložená čelnou rovinou výstupkov ľavej strany bloku vytvára pravú časť písmena V, pričom tvar písmena V je tvar vytvorený dvomi krivkami priebehu ohybu votknutého nosníka.



SK 50045-2012 A3

Behúň plášťa a lamela na upevnenie do vulkanizačnej formy na vytvorenie lamelového zárezu v bloku behúňa plášťa

Oblasť techniky

Vynález sa týka konštrukcie vulkanizačnej formy na výrobu zimných, letných a celoročných plášťov pre osobné a nákladné automobily. Podrobnejšie sa vynález týka lamely, ktorá vytvára pri lisovaní úzke zárezy v požadovanom tvare a množstve do blokov dezénu v oblasti dezénovej časti určenej behúňovou plochou plášťa. Takto vytvorené zábery zabezpečujú efektívnejší prenos síl v mieste kontaktu dezénu s povrchom vozovky.

Súčasný stav techniky

Plášte určené pre použitie na automobiloch v zimnom období i celoročne sa vyznačujú okrem obvodových a priečných dezénových drážok vysokým počtom úzkych zárezov vytvorených lamelami umiestnenými v dezénovej časti dutiny vulkanizačnej formy. Lamely sú vyrábané tvárnicami operáciami z plechu, z materiálov účelom špecifikovaných vlastností (korózii vzdornosť, pevnosť...). Vo forme sú uchytené nerozoberateľne (frézované formy napr. lepením), zabezpečené voči vytiahnutiu počas otvárania formy. Umiestnené sú v radiálnom smere vzhľadom na os rotácie plášťa. Lamely môžu nadobúdať hĺbku dezénových drážiek danú profilom plášťa, prípadne môže byť premenlivá, závislá na požiadavkách kladených na dezén. Tvar lamely pri pohľade v radiálnom smere môže byť zložený zo známych kriviek (oblúk, priamka, parabola...) a vytvárať určitý obrazec (napr. funkcia sin, cik-cak...). Veľkosť a tvar je daný dizajnom, požadovanými vlastnosťami a veľkosťou dezénových blokov. Lamely použité v jednom dezéne môžu byť identické alebo sa tvarom môžu líšiť.

Lamely svojím počtom na zimných a celoročných plášťoch vytvárajú vysoký počet záberových hrán pre zvýšenie efektivity prenosu síl v mieste kontaktu dezénu s povrchom vozovky. Túto skutočnosť možno využiť na mokrých, zasnežených a zľadovatělých povrchoch ciest.

Pri prenose síl počas interakcie plášt'a a vozovky dochádza ku značným deformáciám dezénového bloku. Deformácia výrazne ovplyvňuje jazdné vlastnosti, negatívne pôsobí na stabilitu jazdy, ovplyvňuje rýchlosť reakcie plášt'a. Po rozklade priemetu síl do roviny vozovky je veľkosť deformácie závislá od charakteru sily, pôsobiacej v danom okamžiku, je zrejmé, že deformácia nadobúda hodnoty všetkých kvadrantov kruhu. Ideálnym riešením v zmysle deformácii v rovine vozovky je použitie bloku bez prerušenia zárezmi, prípadne drážkami. Keďže tento prípad je nežiadúci z právneho i technického hľadiska, je nutné súvislý behúň prerušiť drážkami. Pre zvýšenie záberových vlastností je nutné blok rozdeliť úzkymi zárezmi, čo má nepriaznivý vplyv na tuhosť bloku. Preto sa v súčasnosti využívajú rôzne tvary zárezov: priame s premenlivou hĺbkou dna, rôzne tvarované, najčastejšie však v tvare pripomínajúcom priebeh goniometrickej funkcie sínus. Tvarovaním zárezu sa zvyšuje tuhosť bloku hlavne v axiálnom smere, čiastočne v smere tangenciálnom na obvod plášt'a. Daný jav ma za následok, že deformácia bloku je rozdielna v smere pozdĺžnom a priečnom vzhľadom na zárez.

Posledné poznatky dokazujú, že rôzni výrobcovia začínajú používať rôzne tvarované zárezy pre dosiahnutie zvýšenia tuhosti vo všetkých smeroch a rovnomerného rozloženia napätia v dezénovom bloku. Tým sa dosahujú minimálne deformácie pri prenose sily, zvyšuje sa rýchlosť reakcie na podnety vodiča, zvyšuje sa bezpečnosť prevádzky. Poznatky zo súčasne známých modelov uzamykateľných zárezov sú nasledovné:

3-D zárezy firmy Continental, popísané európskym patentom EP 1 223 054 A1 z 12.01.2001 majúce tvar vlnovky zloženej so striedavo rozmiestnenými rádiusmi rozdielneho priemeru uloženými proti sebe. Lamela v jej spodnej časti prechádza do opačného tvaru, kde oblúky malých priemerov nahradia oblúky s priemerom väčším a opačne. Modifikácie tvaru takéhoto rozloženia môžu mať tvar trojuholníka, alebo pravouhlého štvoruholníka., prípadne ich kombinácii. Charakteristika uzamykania sa bude líšiť v závislosti od použitia jednotlivých tvarov. Uzamknutie bude prebiehať s časovým sklzom

Riešenie firmy Semperit opísané v patentovom spise US 5 350 001 zo dňa 27.9.1994 zobrazuje zárez tvaru funkcie \sin prechádzajúcej do tvaru posunutého o $\frac{1}{4}$ dĺžky vlny. Opakovanie v radiálnom smere je závislé na tvare, môže nadobúdať hodnoty 2 a viac. Pri počte 2 je plocha zárezu v mieste pretínania sa s povrchom plášt'a radiálne orientovaná, pri

vyššom počte má od radiálneho smeru uhlovú odchýlku. Riešenia tvaru zložených trojuholníkových drážok majú rôzne orientované hrany.

Patent EP 0 131 246 firmy Continental opisuje cik-cak drážku plynule prechádzajúcu z vrchnej krivky do rovnej, umiestnenej v jej dolnej časti, posunutej o jej $\frac{1}{4}$ dĺžky.

V dokumente WO 99/48707 firmy Goodyear je opísaný zárez vytvorený rovinnou plochou so striedavo umiestnenými na jednej strane polguľovými vybrániami a na druhej polguľatými výstupkami do seba zapadajúcimi, striedavo orientovanými na os zárezu. Riešenie spevnilo dezénový blok vo všetkých smeroch v rovine lamely. Uzamykanie vzhľadom na tvar výstupkov prebiehalo s určitým časovým oneskorením.

Daný dokument slúži ako podklad k ďalšiemu riešeniu firmy Goodyear daného patentom EP 1 533 141 A1, v ktorom z roviny zárezu sú pravidelne rozmiestnené výstupky a otvory na seba plynule naväzujúce. Ich tvar môže byť trojuholníkového, štvoruholníkového,...až x-uholníkového prierezu. Týmto riešením Goodyear čiastočne odstraňuje sklz, a nábeh uzamykania je ostrejší.

Definície

Axiálny smer – je smer daný osou rotácie plášťa na automobile

Radiálny smer - je smer daný normálovou osou na obvodovú kružnicu plášťa a na os rotácie, ktorú súčasne pretína

Tangenciálny smer - je smer daný dotyčnicou ku obvodovej kružnici

Lamela - je výlisok vytvorený z plechu, z materiálu požadovaných vlastností, definovanej hrúbky, pevne, nerozoberateľne spojeným s dutinou formy v dezénovej časti dávajúci tvar a rozmery tenkých zárezov v dezénových blokoch

Pre zjednodušenie opisu telesa lamely bude opisovaná len ako plocha tvorená neutrálnymi osami počas ohybu lamely. Nebudú uvažované rádiusy, nevyhnutné pre technológiu výroby tenkostenných výťahov. Teleso lamely je potom vytvorené rovnomerne nanosenou vrstvou materiálu vzhľadom na neutrálnu plochu v smere každej strany plochy (zmenšenie hrúbky steny vplyvom procesu tvárnenia nie sú uvažované).

Z doterajších poznatkov a geometrie prvku je zrejmé, že lamely typu periodicky sa opakujúcich sa prvkov sú schopné zabezpečiť vhodný prenos síl v axiálnom smere. Pri prenose síl v tangenciálnom smere dochádza k zväčšenej deformácii blokov. Tvarované lamely majú priaznivejší vplyv na tuhosť v tangenciálnom smere v porovnaní s plochými lamelami. Plochá lamela je vytvorená iba technológiou ohýbania.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky sú vo veľkej miere odstránené týmto vynálezom, ktorý vychádza z kombinácie plochej lamely a z lamely periodicky sa opakujúceho prvku, kde v radiálnom smere je na danom intervale tvar prerušený a nahradený tvarom rovnakého periodicky sa opakujúceho prvku, posunutého o periódu. Tým je zamedzený dlhý vzájomný pohyb medzi jednotlivými časťami dezénového bloku a prenos síl pri brzdení a zábere, a pohybe v zákrutách. Vzhľadom na charakter deformácie bloku, ktorý je možné uvažovať ako votknutý nosník, bude mať plocha ohraničujúca veľkosť a tvar výstupkov, odsadenej od centrálnej roviny tvar výslednej krivky ohybu nosníka. Tým je zabezpečená funkcia uzamykania pri neopotrebovanom dezéne a rovnako sa nestratí možnosť ohybu v závislosti od miery opotrebenia.

Behúň plášťa obsahuje minimálne jeden rad blokov usporiadaných v obvodovom smere plášťa, pričom minimálne jeden z týchto blokov je opatrený jedným alebo viacerými tvarovanými 3D lamelovými zárezmi v radiálnom smere, a tento tvarovaný lamelový zárez je vymedzený dvomi navzájom pasujúcimi tvarovanými plochami vytvorenými lamelou počas vulkanizácie. Jeho podstatou je, že lamelový zárez obsahuje v oboch protíľahlých plochách tri radiálne usporiadané axiálne rady výstupkov, o veľkosti v radiálnom smere $0A$, AB a BC , striedavo usporiadaných s vybratiami v axiálnom aj radiálnom smere, do ktorých pasujú výstupky protíľahlej plochy zárezu, pričom každý výstupok prvého radu obsahuje

dve šikmé bočné plochy šikmú spodnú plochu a čelnú plochu, ktorá je rovnobežná s osovou plochou, každý výstupok druhého radu obsahuje dve šikmé bočné plochy, hornú a dolnú šikmú plochu a skosenú čelnú plochu, každý výstupok tretieho radu obsahuje dve bočné šikmé plochy, hornú šikmú plochu a skosenú čelnú plochu, pričom rovina preložená čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu a spodnou hranou čelnej plochy prvého radu výstupkov tvorí písmeno V, pričom rovina preložená čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu a spodnou hranou čelnej plochy prvého radu výstupkov tvorí písmeno V, ktorého ramená sú vytvorené krivkami majúcimi tvar priebehu deformácie votknutého nosníka, ktorý zohľadňuje deformáciu jednotlivých častí dezénového bloku.

Roviny preložené čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu vytvárajú spolu ostrý uhol.

Tvar písmena V je tvar vytvorený dvomi krivkami majúcimi tvar priebehu deformácie počas ohybu votknutého nosníka, ktorá zohľadňuje deformáciu jednotlivých častí dezénového bloku, ktoré sú deformované podľa uvedenej krivky na dosiahnutie rovnomernejšieho uzamykania a priebehu deformačných síl a napätí počas prevádzky s ohľadom na opotrebovávajúci sa dezén, kedy pri zníženej hĺbke nie je požadovaná uzamykacia schopnosť lamely v takej miere ako pri novom dezéne. Lokálne maximá v oblasti ťahových a tlačných síl v mieste koreňa lamely sú redukované, z dôvodu priameho zárezu, čím sa znižuje tvorba zvýšeného tepelného namáhania v danom mieste.

Podľa výhodného uskutočnenia interval 0A, AB, BC môže byť v pomere $1/3 / 1/3 / 1/3$, ale môže byť aj nepravidelný s ohľadom na požadované vlastnosti napríklad $1/2 / 1/4 / 1/4$, alebo $1/2 / 1/3 / 1/6$.

Podstatou lamely vhodnej na upevnenie do vnútra vulkanizačnej formy na vytvorenie lamelového zárezu v bloku behúňa plášťa je, že obsahuje tri radiálne usporiadané axiálne rady 0A, AB BC výstupkov striedavo usporiadaných s vybrániami v axiálnom aj radiálnom smere, pričom každý výstupok prvého radu obsahuje dve šikmé bočné plochy šikmú spodnú plochu a čelnú plochu, ktorá je rovnobežná s neutrálnou plochou, každý výstupok druhého radu obsahuje dve šikmé bočné plochy, hornú a dolnú šikmú plochu a skosenú čelnú plochu, každý výstupok tretieho radu obsahuje dve bočné šikmé plochy, hornú šikmú plochu

a skosenú čelnú plochu, pričom rovina preložená čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu a spodnou hranou čelnej plochy prvého radu výstupkov tvorí písmeno V.

Roviny preložené čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu lamely vytvárajú spolu ostrý uhol.

Podľa výhodného uskutočnenia tvar písmena V je tvar vytvorený dvomi krivkami priebehu ohybu votknutého nosníka, ktorá zohľadňuje deformáciu jednotlivých častí dezénového bloku, ktoré sú deformované podľa uvedenej krivky na dosiahnutie rovnomernejšieho uzamykania a priebehu deformačných síl a napätí počas prevádzky s ohľadom na opotrebovávajúci sa dezén, kedy pri zníženej hĺbke nie je požadovaná uzamykacia schopnosť lamely v takej miere ako pri novom dezéne.

Týmto tvarom sa dosiahne rovnomernejšie pôsobenie lamiel na vozovke medzi jednotlivými stavmi opotrebenia dezénu, ktoré použitím lamiel sin tvaru bolo nepriaznivé pri opotrebovanom dezéne, a znižovalo schopnosť záberu a deformácie bloku. Ďalšou výhodou oproti doposiaľ používaným lamelám je skrátený čas uzamknutia spôsobený horizontálnou - šikmou plochou výstupkov, je zvýšená tuhosť blokov dezénu výrazný nábeh zamykania, výhodnejší priebeh opotrebenia dezénových blokov, lepší prenos síl pri zmene pohybových stavov vplyvom obmedzenia vzájomného posunutia jednotlivých častí dezénových blokov v radiálnom i axiálnom smere čo má za následok zvýšenie bezpečnosti a komfortu jazdy.

Pre zjednodušenie popisu telesa lamely bude opisovaná len ako plocha tvorená neutrálnymi osami počas ohybu lamely. Nebudú uvažované rádiusy a úkosity, nevyhnutné pre technológiu výroby tenkostenných výťažkov. Teleso lamely je potom vytvorené rovnomerne nanesenou vrstvou materiálu vzhľadom na neutrálnu plochu v smere každej strany plochy .

Prehľad obrázkov na výkresoch

Na obrázku 1 je znázornená lamela, podľa tohto vynálezu, vhodná na pripojenie do vulkanizačnej formy v oblasti dezénu plášťa. Na obrázku 2 je znázornená závislosť deformácie bloku dezénu plášťa od hĺbky lamelového zárezu, ktorá zodpovedá priebehu ohybu votknutého nosníka. Na obrázkoch 3-1 a 3-2 sú znázornené rezy 3-1 a 3-2 z obrázku

1. Na obrázku 4 je znázornený blok plášťa s jedným zárezom v rozloženom stave (pre názornosť) a lamela. Na obrázkoch 5-1 až 5-3 sú znázornené lamelové zárezy na viditeľné na bloku dezénu plášťa v rôznych štádiách opotrebovania dezénu.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Lamela je vytvorená tvárnením plechového materiálu. Je vytvorený 3-rozmerný výlisok určený pre umiestnenie v dutine formy, za pomoci ktorej vytvára zárez v dezénovom bloku plášťa. Os lamely je totožná s neutrálnou osou výlisiku. Tvar lamely je zobrazený na Obr. 1, Obr. 1-1 je tvorený ako vytiahnutie periodicky sa opakujúceho tvaru do vzdialenosti rovnjej dĺžke intervalu 0A (Obr. 1) na intervale AB je tvar nahradený rovnakou periodicky sa opakujúcou funkciou, posunutou o pol periódu. Na intervale BC nadobúda lamela opäť pôvodný tvar.

Lamela vhodná do vulkanizačnej formy znázornená na obrázku 1 je tvorená z troch radov 0A, AB a BC výstupkov striedavo usporiadaných s vybratiami v axiálnom aj radiálnom smere, pričom každý výstupok prvého radu obsahuje dve šikmé bočné plochy šikmú spodnú plochu 11 a čelnú plochu, ktorá je rovnobežná s neutrálnou plochou, každý výstupok druhého radu obsahuje dve šikmé bočné plochy, hornú a dolnú šikmú plochu 11, 12 a skosenú čelnú plochu 15, 16, každý výstupok tretieho radu BC obsahuje dve bočné šikmé plochy, hornú šikmú plochu 12 a skosenú čelnú plochu, pričom rovina preložená čelnými plochami výstupkov 15, 16 druhého a tretieho radu a spodnou hranou čelnej plochy prvého radu výstupkov tvorí písmeno V.

V miestach prerušenia plôch (body A a B) sú plochy lamely v radiálnom smere ohraničené a uzavreté plochami 11, 12 (viditeľné na obr. 3-1), ktoré sú pretínajúce body A a B a v bodoch D a E sú pod uhlom alfa a beta voči bočnej ploche 13, 14. Bočné plochy 15, 16 ohraničujúce plochu lamely v kolmom smere na os lamely sú vytvorené plochou ktorej tvar je odvodený od priebehu ohybu votknutého nosníka.

Na obrázku 4 sú v axonometrickom zobrazení znázornené dve polovice jedného bloku behúňa plášťa v otvorenom stave a lamela, ktorou bol tento lamelový zárez vytvorený.

Na obrázku 5-1 je znázornený neopotrebovaný dezénový blok behúňa plášťa, teda v bode Q.

Na obrázku 5-2 je pohľad na dezénový blok čiastočne opotrebovaného behúňa plášťa teda v medzi bodmi A a B.

Na obrázku 5-3 je znázornený úplne opotrebovaný dezénový blok behúňa plášťa, teda v bode C.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Behúň plášťa obsahujúci minimálne jeden rad dezénových blokov usporiadaných v obvodovom smere plášťa, pričom minimálne jeden z týchto blokov je opatrený jedným alebo viacerými tvarovanými 3D lamelovými zárezmi v radiálnom smere, a tento tvarovaný lamelový zárez je vymedzený dvomi navzájom pasujúcimi tvarovanými plochami vytvorenými lamelou počas vulkanizácie, vyznačujúci sa tým, že lamelový zárez obsahuje v oboch protiľahlých plochách tri radiálne usporiadané axiálne rady výstupkov o veľkosti v radiálnom smere (0A, AB a BC) striedavo usporiadaných s vybraniami v axiálnom aj radiálnom smere, do ktorých pasujú výstupky protiľahlej plochy zárezu, pričom každý výstupok prvého radu (0A) obsahuje dve šikmé bočné plochy šikmú spodnú plochu a čelnú plochu, ktorá je rovnobežná s osovou plochou, každý výstupok druhého radu (AB) obsahuje dve šikmé bočné plochy, hornú a dolnú šikmú plochu (11, 12) a skosenú čelnú plochu (15), každý výstupok tretieho radu obsahuje dve bočné šikmé plochy, hornú šikmú plochu (12) a skosenú čelnú plochu (15), pričom rovina preložená čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu a spodnou hranou čelnej plochy prvého radu výstupkov tvorí písmeno V, ktorého ramená sú vytvorené krivkami majúcimi tvar priebehu deformácie votknutého nosníka, ktorý zohľadňuje deformáciu jednotlivých častí dezénového bloku.

2. Behúň plášťa podľa nároku 1, vyznačujúci sa tým, že roviny preložené čelnými plochami (15, 16) výstupkov druhého a tretieho radu vytvárajú spolu ostrý uhol.

3. Behúň plášťa podľa nároku 1, alebo 2, vyznačujúci sa tým, že rovina preložená čelnou rovinou výstupkov pravej strany bloku vytvára ľavú časť písmena V a rovina preložená čelnou rovinou výstupkov ľavej strany bloku vytvára pravú časť písmena V.

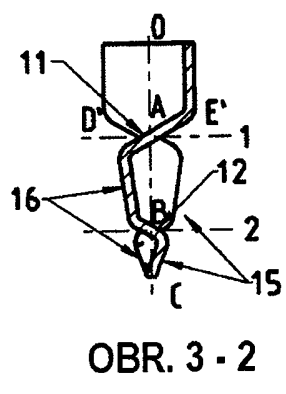
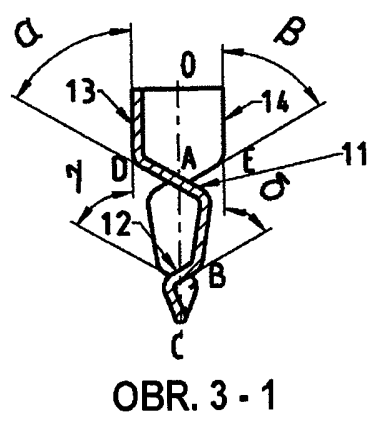
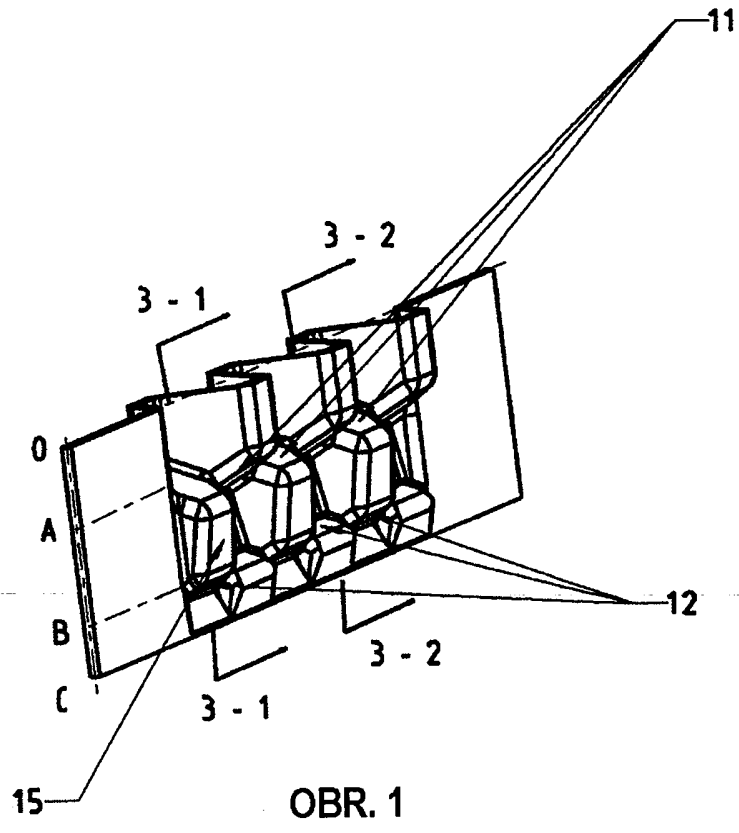
4. Behúň plášťa podľa nároku 1, 2 alebo 3, vyznačujúci sa tým, že pomer veľkostí jednotlivých radov výstupkov v radiálnom smere je 0A / AB / BC je 1/3 / 1/3 / 1/3.

5. Lamela vhodná na upevnenie do vnútra vulkanizačnej formy na vytvorenie lamelového zárezu v dezénovom bloku behúňa plášťa podľa nároku 1 až 4, vyznačujúca sa tým, že obsahuje tri radiálne usporiadané axiálne rady (0A, AB B C) výstupkov striedavo usporiadaných s vybraniami v axiálnom aj radiálnom smere, pričom každý výstupok prvého

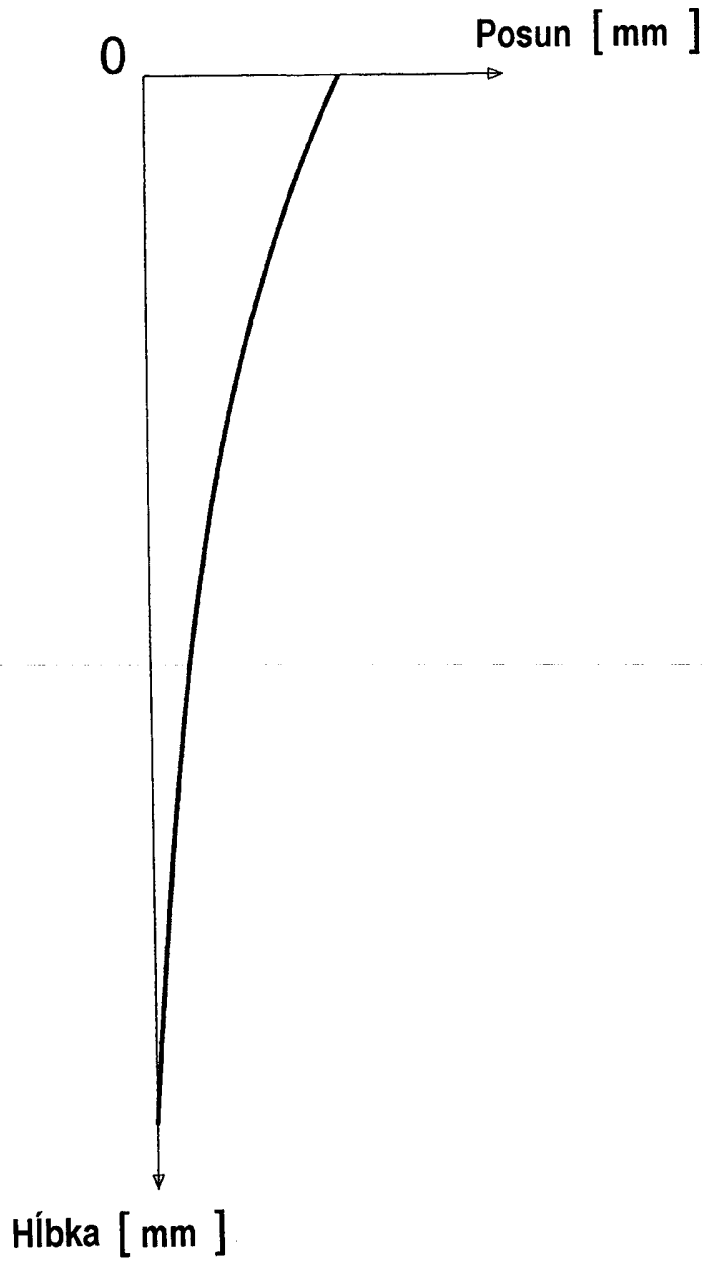
radu obsahuje dve šikmé bočné plochy šikmú spodnú plochu a čelnú plochu, ktorá je rovnobežná s neutrálnou plochou, každý výstupok druhého radu obsahuje dve šikmé bočné plochy, hornú a dolnú šikmú plochu (11, 12) a skosenú čelnú plochu (15, 16), každý výstupok tretieho radu obsahuje dve bočné šikmé plochy, hornú šikmú plochu (12) a skosenú čelnú plochu, pričom rovina preložená čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu a spodnou hranou čelnej plochy prvého radu výstupkov tvorí písmeno V, ktorého ramená sú vytvorené krivkami tvaru priebehu deformácie votknutého nosníka.

6. Lamela podľa nároku 5, vyznačujúca sa tým, že roviny preložené čelnými plochami výstupkov druhého a tretieho radu vytvárajú spolu ostrý uhol.

7. Lamela podľa nároku 5, vyznačujúca sa tým, že pomer veľkostí jednotlivých radov výstupkov v radiálnom smere je $OA / AB / BC$ je $1/3 / 1/3 / 1/3$.

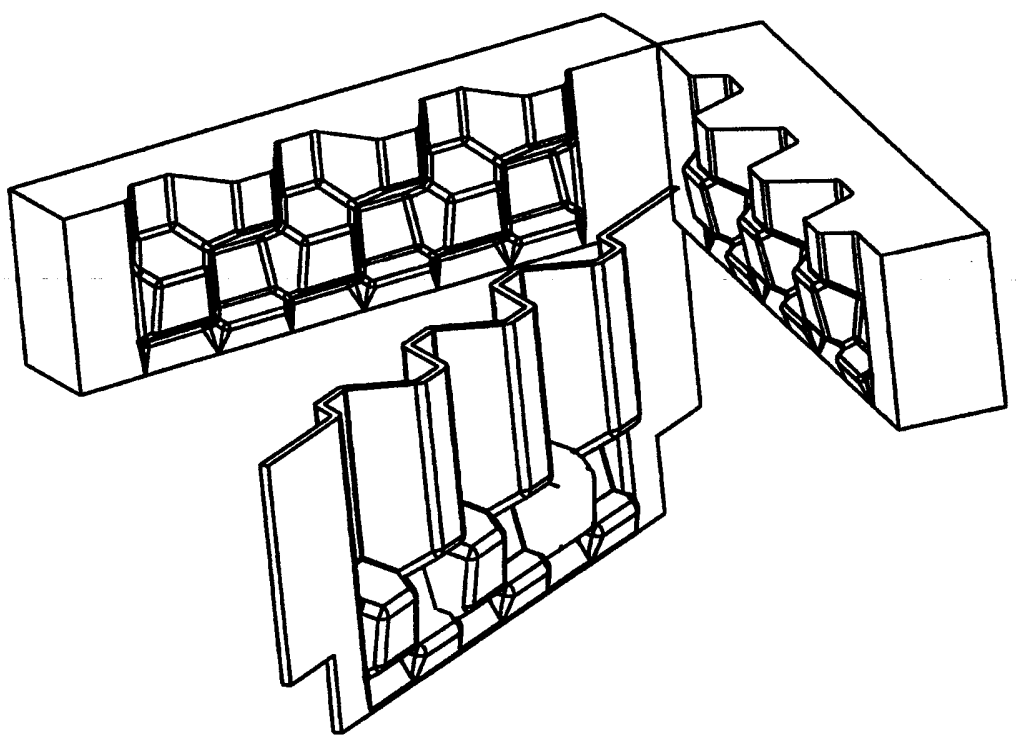


2/4

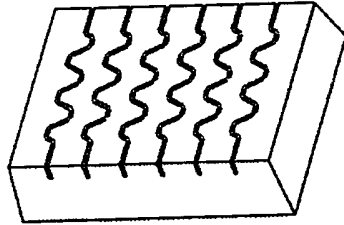


OBR. 2

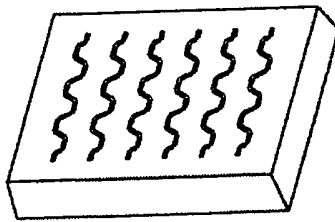
PP5004J-2012



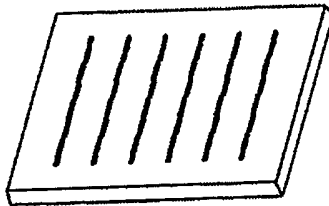
OBR. 4



OBR. 5 - 1



OBR. 5 - 2



OBR. 5 - 3