

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00646

(22) Data de depozit: 28.08.2013

(41) Data publicării cererii:
28.02.2014 BOPI nr. 2/2014

(71) Solicitant:
• DUNĂREANU MIHAIL,
STR. VATRA DORNEI NR. 5, BL. M1,
CORP B, SC. B, ET. 4, AP. 20, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• DUNĂREANU MIHAIL,
STR. VATRA DORNEI NR. 5, BL. M1,
CORP B, SC. B, ET. 4, AP. 20, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) ANVELOPĂ AERODINAMICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o anvelopă aerodinamică, cu o geometrie caracteristică, destinată domeniului aeronautic, ce echipează roțile trenului de aterizare al avioanelor, în general, și a altor aparate de zbor, care, prin construcție și modul lor de utilizare, necesită aterizare orizontală. Anvelopa conform invenției este alcătuită din mai multe benzi (1) cu profil, și din niște benzi (2) lisă, situate alternativ în cadrul profilului unei benzi (BR) de rulare, fiind realizată prin fabricație, și constituită din niște benzi (BL) late și din niște benzi (BII) înguste, îngropate, situate alternativ în cadrul profilului benzii (BR) de rulare și, uneori, inclusiv în umerii benzii (BR) de rulare care fac legătura benzii (BR) de rulare cu flancurile anvelopei, atât benzile (BL) late, cât și benzile (BII) înguste îngropate fiind dispuse circumferențial și alternativ pe lățimea benzii (BR) de rulare, și amplasate simetric față de ecuatorul O-O al anvelopei, fiind realizate prin turnarea din fabricație a anvelopei aeronautice, unde benzile (BL) late prezintă, printr-o înșiruire cu un pas (P), niște alveole (3) cu profil aerodinamic caracteristic, asemănătoare unor semicupe aplatizate, alveole (3) care constituie partea activă a unui sistem aerodinamic de tipul unei turbine radiale.

Revendicări: 7
Figuri: 14

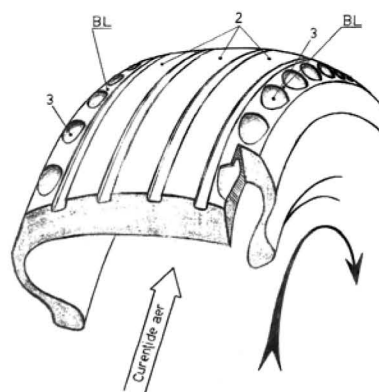


Fig. 5



Anvelopă aeronautică

Invenția se referă la o anvelopă - cu o geometrie aerodinamica caracteristica, destinata domeniului aeronautic, care echipeaza roțile trenului de aterizare a avioanelor în general și a altor aparate de zbor, care prin construcție și modul lor de utilizare, necesită aterizare orizontală.

Este cunoscut faptul că în momentul aterizării orizontale a aparatului de zbor, echipat cu anvelope clasice-obisnuite, datorită vitezei mari a acestuia, a inerției roților - care nu se rotesc și efectiv a impactului cu suprafața pistei de aterizare, au loc două fenomene negative importante:

- trenul de aterizare și întreaga structură de rezistență a aeronavei suferă un soc mecanic puternic, de cele mai multe ori chiar dezechilibrat;

- anvelopele roților suferă o frecare pronunțată (prin abraziune) și în consecință o uzură importantă și uneori chiar periculoasă, care poate duce până la distrugerea acestora.

În vederea înlăturării fenomenelor negative mai sus arătate, se cunosc următoarele două mari soluții tehnice de punere în mișcare a roților trenului de aterizare - în procedura aterizării, respectiv în sensul de aterizare și de rulare a aeronavei, și înainte ca acestea să vină în contact efectiv cu suprafața pistei:

O prima soluție constă în punerea în mișcare a roților trenului de aterizare, prin mijloace proprii de bord, respectiv prin antrenarea acestora cu ajutorul unor echipamente suplimentare (motoare, cutii de viteză și de transmisie, dispozitive mecanice, etc.). Această soluție prezintă dezavantajul că necesită echipamente specializate suplimentare de antrenare, care complică configurația și mecanica aeronavei, sporesc greutatea acesteia și măresc consumul de combustibil.

O altă soluție constă în punerea în mișcare a roților trenului de aterizare, prin antrenarea directă a acestora de către curenții de aer ce se formează și acționează asupra unor anvelope special fabricate, așa cum sunt realizate din turnare și care prezintă pe părțile laterale niște pale (nervuri) asemănătoare cu cele ale unei turbine radiale sau, prin aceeași acțiune a curenților de aer asupra unor jante metalice special fabricate, realizate din turnare sau a unor atasamente metalice la jante, care prezintă pe părțile laterale tot niște pale (nervuri) asemănătoare cu cele ale unei turbine. Această soluție prezintă dezavantajul că palele (nervurile) care sunt realizate prin turnarea acestora pe părțile laterale ale anvelopelor speciale, modifică profilul gabaritic al anvelopelor - în sensul creșterii secțiunii acestora în zona flancurilor, modifică rezistența, supletea și comportamentul de funcționare a carcaselor, sporindu-le totodată greutatea, iar în cazul modificărilor aduse jantelor metalice sau a realizării unor atasamente metalice la jante, aceste soluții prezintă de asemenea dezavantajul modificării profilului gabaritic al roților, al modificării structurii de rezistență a trenului de aterizare, al complicării mecanicii de funcționare și îngreunarea acestuia.

Problemele tehnice pe care le rezolvă prezenta invenție, pentru aparatele de zbor aflate în procedura aterizării orizontale, sunt următoarele: reduce socurile mecanice asupra structurii de rezistență a aeronavei, reduce semnificativ uzura anvelopelor roților trenului de aterizare și implicit prelungeste durata de exploatare în siguranță a acestora, cu limitarea riscului de producere a accidentelor (prin distrugerea/explozia anvelopei în momentul socului de aterizare), precum și o îmbunătățire a echilibrării și frânării aerodinamice a aeronavei, a verificării pasive de punere în mișcare de rotație a roților trenului de aterizare (eventual chiar deblocarea acestora) - în procedura aterizării.

Anvelopa aeronautica, conform prezentei inventii, elimina dezavantajele mai sus aratate, rezolvand problemele tehnice mentionate prin aceea ca in scopul punerii in miscare de rotatie a rotilor trenului de aterizare – in procedura aterizarii, inainte de atingerea pistei de aterizare, intr-un mod pasiv de antrenare a acestora, respectiv de catre curentii de aer care se formeaza in mod normal in timpul zborului si la aterizare, este realizată prin fabricatie, din mai multe benzi cu profil și benzi lisă, situate alternativ in cadrul profilului benzii de rulare, și constituită din niște benzi late și niște benzi înguste îngropate situate alternativ in cadrul profilului benzii de rulare si uneori, inclusiv in umerii benzii de rulare care fac legatura benzii de rulare cu flancurile anvelopei, atât benzile late cât și benzile înguste îngropate fiind dispuse circumferential si alternativ pe latimea benzii de rulare si amplasate simetric fata de ecuatorul O-O anvelopei, fiind realizate prin turnarea din fabricatie a anvelopei aeronautice, unde benzile late și benzile înguste îngropate prezintă printr-o insiruire cu un pas, niște alveole cu profil aerodinamic caracteristic, asemanatoare unor semicupe aplatizate, respectivele alveole constituind partea activa a unui sistem aerodinamic de tipul unei turbine radiale.

Latimea, numarul si dispunerea zonelor cu profil aerodinamic caracteristic, conform inventiei, nu sunt critice din punct de vedere dimensional si vor fi stabilite prin experimentari, astfel incat sa se ajunga un optim intre caracteristicile uzuale de exploatare in siguranta ale anvelopei (rezistenta, suplete, capacitate maxima de incarcare, viteza maxima de rulare, etc.) si functia acesteia de sistem aerodinamic, care trebuie sa puna in miscare de rotatie rotile trenului de aterizare.

Utilizând anvelopa aeronautica, pentru aparatele de zbor aflate in procedura aterizarii orizontale, conform inventiei, se obțin următoarele avantaje (prezentate in ordinea intrarii in functiune a sistemului de aterizare):

- ușurează deschiderea trenului de aterizare, prin actiunea pasiva a curentilor de aer, iar prin punerea in miscare a rotilor se realizeaza si o verificare a rotirii acestora in zbor – eventual o deblocare aerodinamica a lor, daca este cazul;
- realizeaza o îmbunătățire a echilibrării si frânării aerodinamice a aeronavei;
- reducerea socurile mecanice (datorate momentului aterizării) asupra structurii de rezistenta a aronavei;
- reducerea semnificativa a uzurii anvelopelor trenului de aterizare si implicit o prelungire a duratei de exploatare in siguranta a acestora, cu limitarea riscului de producere a accidentelor (prin distrugerea/explozia anvelopei la aterizare);
- realizeaza o aderenta sporita a rotilor, la suprafata unei piste de aterizare umede si o franare mai eficienta, in conditiile combaterii si acvaplanării;
- eficienta maxima de transmitere aerodinamica a miscării de rotatie asupra rotilor, prin amplasarea zonelor cu profil aerodinamic caracteristic dispuse circumferential si alternativ pe latimea benzii de rulare a anvelopei;
- anvelopa aeronautica, conform inventiei si implicit roata (ca ansamblu format din janta si anvelopa), raman neschimbate din punct de vedere al gabariturii actualmente utilizat pe scara larga - de catre sistemele clasice-obisnuite, solutiile tehnice conform inventiei, situandu-se practic in limitele geometrice perimetrare existente, mai exact in launtrul acestora;
- reprojectarea carcasei anvelopei, conform inventiei (care reprezinta practic structura de rezistenta a acesteia), sufera modificari minore, urmand ca reprojectarea semnificativa sa se produca asupra modelului benzii de rulare;



- anvelopa aeronautica, conform inventiei, are o greutate specifica mai mica si o suplete crescuta - fata de solutia tehnica clasica-obisnuita, utilizata in prezent;
- nu este necesara reprojectarea: jantelor metalice, a trenurilor de aterizare si a mecanicii de functionare a acestora, a structurii de rezistenta a aronavei si a locasurilor (camerelor) de escamotare a trenului de aterizare;
- anvelopa aeronautica, conform inventiei, este usor de realizat tehnic (de pus in opera) - prin utilizarea tehnologiilor specifice curente de fabricatie.

În continuare se prezintă mai multe variante si exemple de realizare a inveniției, în legătură și cu figurile 1-8, care reprezintă:

Fig. 1a-1d Anvelopă aeronautică, in varianta cu benzi late;

Fig. 2e 2g Anvelopă aeronautică, in varianta cu benzi înguste îngropate;

Fig. 3 vedere parțială a benzii de rulare, cu benzi late cu alveole ;

Fig. 4 vedere parțială a benzii de rulare, cu benzi înguste îngropate cu alveole;

Fig. 5 Vedere axonometrica a anvelopei si sectiune partiala in profilul unei zone aerodinamice cu alveole, in varianta benzilor late;

Fig. 6 Vedere axonometrica a anvelopei si sectiune partiala in profilul unei zone arodinamice cu alveole, in varianta benzilor înguste îngropate;

Fig. 7 secțiune longitudinală A-A printr-o alveola aerodinamica in modelul benzilor late;

Fig.8 secțiune longitudinală B-B printr-o alveola aerodinamica in modelul benzilor late;

Fig. 9 vedere de sus, a alveolei aerodinamice in modelul benzilor late;

Fig. 10 secțiuni transversale prin alveole in modelul benzilor late

Fig. 11 secțiune longitudinală C-C printr-o alveola aerodinamica in modelul benzilor înguste îngropate;

Fig. 12 secțiune longitudinală D-D printr-o alveola aerodinamica in modelul benzilor înguste îngropate;

Fig.13 vedere de sus, a alveolei aerodinamice in modelul benzilor înguste îngropate;

Fig.14 secțiuni transversale prin alveole in modelul benzilor înguste îngropate.

Anvelopa aeronautica, conform inventiei, prezinta un profil aerodinamic caracteristic, dispus pe lăţimea benzii de rulare **BR** a anvelopei, profil care este realizat prin fabricatie și constituit din mai multe subzone de forma unor benzi **1** cu profil, dispuse circumferential si alternativ pe latimea benzii de rulare **BR**, precum si situate simetric fata de ecuatorul O-O al anvelopei – asa cum sunt reprezentate in Fig.1 si Fig.2.

Benzile **1** cu profil aerodinamic caracteristic, conform inventiei, din punct de vedere al variantelor de realizare, se impart in doua mari modele, benzi late **BL** si benzi inguste ingropate **BII**.

Benzile late **BL** sunt dispuse circumferential si alternativ pe latimea benzii de rulare **BR**, amplasate simetric fata de ecuatorul O-O al anvelopei – asa cum sunt prezentate in Fig. 1 . Disponerea și numărul acestor benzi late **BL** poate fi :

- cu trei benzi late **BL**, varianta din fig.1a,
- cu două benzi late **BL** dispuse în apropierea ecuatorului O-O al anvelopei, varianta din fig.1b,
- cu două benzi late **BL** dispuse la extremitate față de ecuatorul O-O al anvelopei, varianta din fig.1c
- cu o bandă lată **BL** dispusă pe ecuatorul O-O al anvelopei, varianta din fig.1d.

Benzile inguste ingropate **BII**, sunt reprezentate de fapt de doua sau mai multe canale, dispuse circumferential si alternativ pe latimea benzii de rulare **BR**, amplasate simetric fata de ecuatorul O-O al anvelopei – asa cum sunt prezentate in Fig. 2.

Disponerea și numărul acestor benzi înguste îngropate **BII** poate fi :

- cu patru benzi înguste îngropate **BII**, varianta din fig 2e,
- cu două benzi înguste îngropate **BII**, varianta din fig.2f
- cu două benzi înguste îngropate **BII**, varianta prezentată în fig.2g.

Indiferent de modelul de realizare al anvelopei aeronautice in benzi late **BL** sau in benzi inguste ingropate **BII**, benzile **1** cu profil aerodinamic caracteristic, figurate in Fig. 1 si Fig. 2, vor fi dispuse in alternanta cu niste benzi lise **2** obisnuite, in fapt bame, care reprezinta tot niste subzone dispuse circumferential si alternativ pe latimea benzii de rulare **BR**, precum si situate simetric fata de ecuatorul O-O. Aceste benzi lise **2**, trebuie sa raspunda cerintelor uzuale de exploatare in siguranta ale anvelopei (rezistenta, suplete, capacitate maxima de incarcare, viteza maxima de rulare, etc.).

Benzile late **BL** cu profil aerodinamic, sunt caracterizate printr-o latime **L** și sunt realizate prin turnarea din fabricatie a anvelopei aeronautice.

Benzile late **BL** prezintă printr-o insiruire cu un pas **P**, niște alveole **3** cu profil aerodinamic caracteristic, asemanatoare unor semicupe aplatizate. Ele constituie in acest mod partea activa a unui sistem aerodinamic de tipul unei turbine radiale – asa cum sunt prezentate in Fig. 3 si Fig. 5.

Benzile inguste ingropate **BII**, cu profil aerodinamic sunt caracterizate printr-o latime **L1**, și sunt realizate prin turnarea din fabricatie a anvelopei aeronautice. Și aceste benzi prezintă prin insiruire cu un pas **P1**, niște alveole **4** cu profil aerodinamic caracteristic, asemanatoare unor semicupe aplatizate, care constituie in acest mod partea activa a unui sistem aerodinamic de tipul unei turbine radiale – asa cum sunt prezentate in Fig. 4 si Fig. 6.

Alveolele **3** aerodinamice, dispuse în benzile late **BL**, reprezinta practic niste cavitati aflate in profunzimea benzii, asemanatoare unor semicupe aplatizate, care prezinta un profil caracteristic atat in plan longitudinal – vezi sectiunea A-A din Fig 7 si sectiunea B-B din Fig.8, cat si in plan transversal – vezi sectiunile I-I, II-II si III-III din Fig.10.

Aceste alveole **3**, după cum se observă în Fig. 9, prezintă o latime **k** - mai mica cu 5% - 10% fata de latimea **L** a benzii aerodinamice **BL** si o lungime **l**.

Fiecare alveolă **3** este formată din doua componente principale, o zonă de admisie **A** a curentilor de aer si un buzunar **B** colector de presiune al curentilor de aer.

Zona de admisie **A**, a curentilor de aer reprezinta partea cavitatii care creste progresiv catre gura buzunarului **B** colector de presiune, ajungand astfel la sectiunea maxima a alveolei **3**. Buzunarul **B** colector de presiune al curentilor de aer reprezinta partea cavitatii care incepe cu gura **G** a buzunarului colector si se inchide cu fundul **F** al buzunarului **B** colector de presiune.

Alveola aerodinamica **3**, asa cum este prezentata in Fig. 7- 10, se caracterizeaza si prin urmatoarele elemente: bordul de atac **BA**, ce reprezinta practic buza gurii **G** a buzunarului colector **B**, care poate fi dreapta sau curbata – varianta din desen, si care prezinta un unghi de ingrosare β de 5° - 15° , adancimea **h** alveolei **3**, de la suprafata benzii cu profil **1**, raza de racordare **rf** a fundului alveolei **3** si raza de racordare **rb** a bordului de atac **BA**.

Alveolele aerodinamice **4**, conform variantei benzilor inguste ingropate **BII** reprezinta practic niste cavitati aflate in profunzimea benzii, asemanatoare unor semicupe apatisate, care prezinta un profil caracteristic atat in plan longitudinal – vezi sectiunile C-C si D-D fin Fig. 11 și Fig.12, cat si in plan transversal – vezi sectiunile IV-IV, V-V si VI-VI din Fih. 14.

Aceste alveole **4**, de latime **k1** – egala cu latimea benzii aerodinamice **L1** si de lungime **l1**, sunt formate din doua componente principale: zona de admisie **A1** a curentilor de aer si buzunarul **B1** colector/de presiune al curentilor de aer.

Zona de admisie **A1** a curentilor de aer reprezinta partea cavitatii care creste progresiv catre gura **G1** a buzunarului **B1** colector de presiune, ajungand astfel la sectiunea maxima a alveolei, iar buzunarul **B1** colector de presiune al curentilor de aer reprezinta partea cavitatii care incepe cu gura **G1** a buzunarului colector si se inchide cu fundul **F1** al buzunarului colector de presiune.

Alveola aerodinamica **4** – asa cum este prezentata in Fig. 8, se caracterizeaza si prin urmatoarele elemente: bordul de atac **BA** ce reprezinta practic buza gurii **G1** a buzunarului colector **B1**, care poate fi dreapta sau curbata – varianta din desen, si care prezinta un unghi de ingrosare $\beta1$ de 5° - 15° , adancimea **h1** a alveolei, adancimea **hc** a canalului dintre o bandă profilată **1** și o bandă lisă **2**, saltul **s**, respectiv deschiderea bordului de atac **BA** fata de fundul canalului, raza de racordare **rf1** a fundului alveolei **4** si raza de racordare **rb1** a bordului de atac.

Indiferent de modelul de realizare al anvelopei aeronautice în benzi late **BL** sau in benzi inguste ingropate **BII**, conform prezentei inventii, aceasta prezinta o caracteristica geometrica majora prin aceea ca: se incadreaza in gabaritul unei anvelope obisnuite, curent utilizate in stadiul actual al tehnicii, astfel anvelopa aeronautica conform inventiei, situandu-se practic in limitele geometrice perimetrare ale unei anvelope obisnuite, mai exact in launtrul acestora.

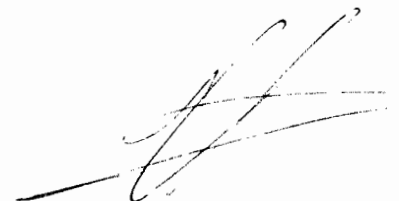
Revendicări

1. Anvelopă aeronautică, realizată prin fabricație, din mai multe benzi cu profil (1) și benzi lăse (2), situate alternativ în cadrul profilului benzii de rulare (BR), caracterizată prin aceea că, este realizată prin fabricație, și constituită din niște benzi late (BL) și niște benzi înguste îngropate (BII) situate alternativ în cadrul profilului benzii de rulare (BR) și uneori, inclusiv în umerii benzii de rulare (BR) care fac legătura benzii de rulare cu flancurile anvelopei, atât benzile late (BL) cât și benzile înguste îngropate (BII) fiind dispuse circumferențial și alternativ pe lățimea benzii de rulare (BR), și amplasate simetric față de ecuatorul O-O anvelopei, fiind realizate prin turnarea din fabricație a anvelopei aeronautice, unde benzile late (BL) prezintă printr-o însiruire cu un pas (P), niște alveole (3) cu profil aerodinamic caracteristic, asemănătoare unor semicupe aplatizate, alveole (3) ce constituie partea activă a unui sistem aerodinamic de tipul unei turbine radiale.
2. Anvelopă aeronautică conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că benzile înguste îngropate (BII), prezintă prin însiruire cu un pas (P1), niște alveole (4) cu profil aerodinamic caracteristic, asemănătoare unor semicupe aplatizate, alveole (4) ce constituie partea activă a unui sistem aerodinamic de tipul unei turbine radiale.
3. Anvelopă aeronautică conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că pe lățimea benzii de rulare (BR), pot fi dispuse circumferențial și alternativ, amplasate simetric față de ecuatorul O-O anvelopei, una sau mai multe benzi late (BL).
4. Anvelopă aeronautică conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că pe lățimea benzii de rulare (BR), pot fi dispuse circumferențial și alternativ, amplasate simetric față de ecuatorul O-O anvelopei, două sau mai multe benzi înguste îngropate (BII).
5. Anvelopă aeronautică conform revendicărilor de la 1 la 4, caracterizată prin aceea că alveolele (3) benzilor late (BL), prezintă o lățime (k), mai mică cu 5% - 10% față de lățimea (L) benzii aerodinamice (BL) și o lungime (l), fiecare alveolă (3) fiind formată dintr-o zonă de admisie (A) a curenților de aer și un buzunar (B) colector de presiune al curenților de aer, un bord de atac (BA), ce reprezintă practic buza unei guri (G) a unui buzunar colector (B), gură (G) care poate fi dreaptă sau curbă și care prezintă un unghi de îngrosare (β) de 5° - 15°, o adâncime (h) alveolei (3), de la suprafața benzii cu profil (1), o rază de racordare (rf) a fundului (F) alveolei (3) și o rază de racordare (rb) a bordului de atac (BA).
6. Anvelopă aeronautică conform revendicărilor de la 1 la 4, caracterizată prin aceea că alveolele (4) benzilor înguste îngropate (BII), prezintă o



latime (**k1**), mai mica cu 5% - 10% fata de latimea (**L**) benzii aerodinamice (**BII**) si o lungime (**II**) și este formată dintr-o zonă de admisie (**A1**) a curentilor de aer si un buzunar (**B1**) colector de presiune al curentilor de aer un bord de atac (**BA**), ce reprezinta practic buza unei guri (**G1**) a unui buzunar colector (**B1**), care poate fi dreapta sau curbata și care prezinta un unghi de ingrosare ($\beta 1$) de 5° - 15° , o adancime (**h1**) a alveolei (**4**), de la suprafata benzii cu profil (**1**), o rază de racordare (**rf1**) a fundului (**F1**) alveolei (**4**) si o raza de racordare (**rb1**) a bordului de atac (**BA**).

7. Anvelopă aeronautică conform revendicărilor de la 1 la 6, **caracterizată prin aceea că** alveolele (3,4) se incadreaza in gabaritul unei anvelope obisnuite, curent utilizate, situandu-se practic in limitele geometrice perimetrare ale acesteia.



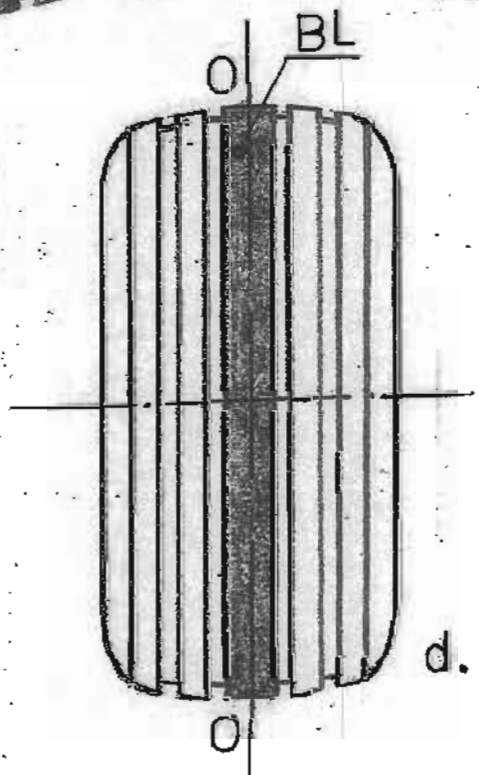
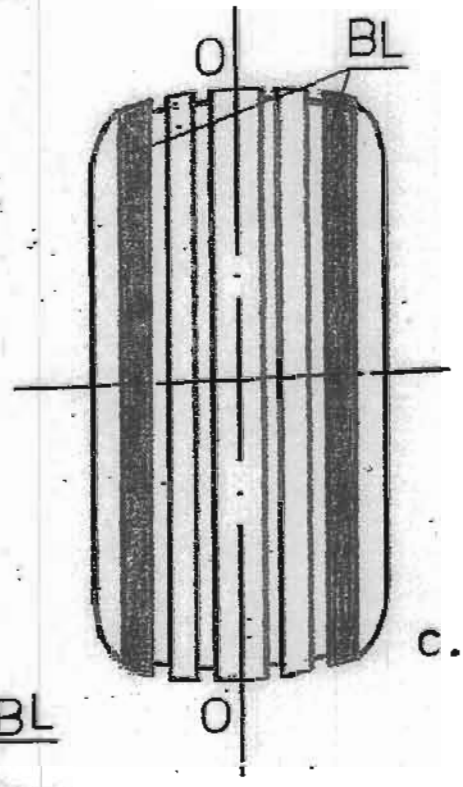
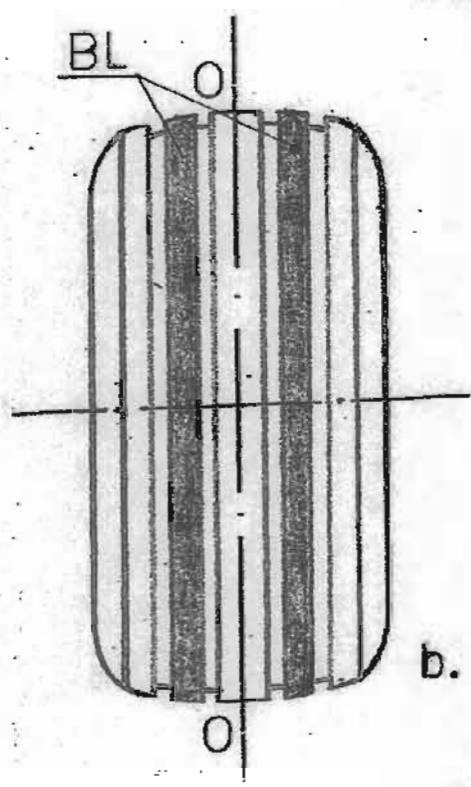
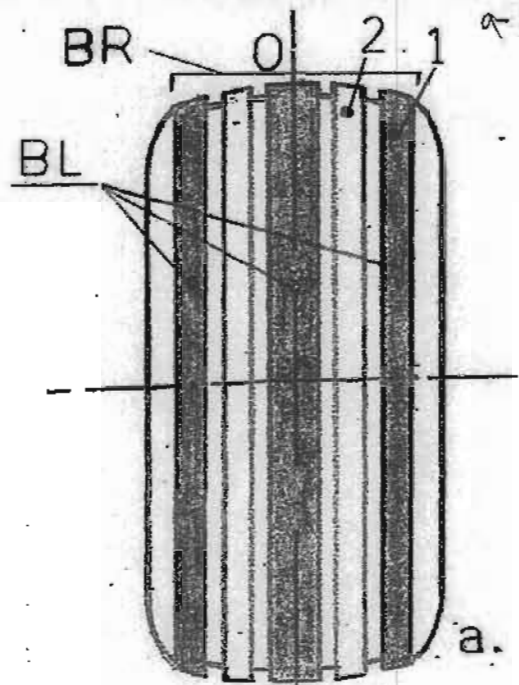


Fig. 1

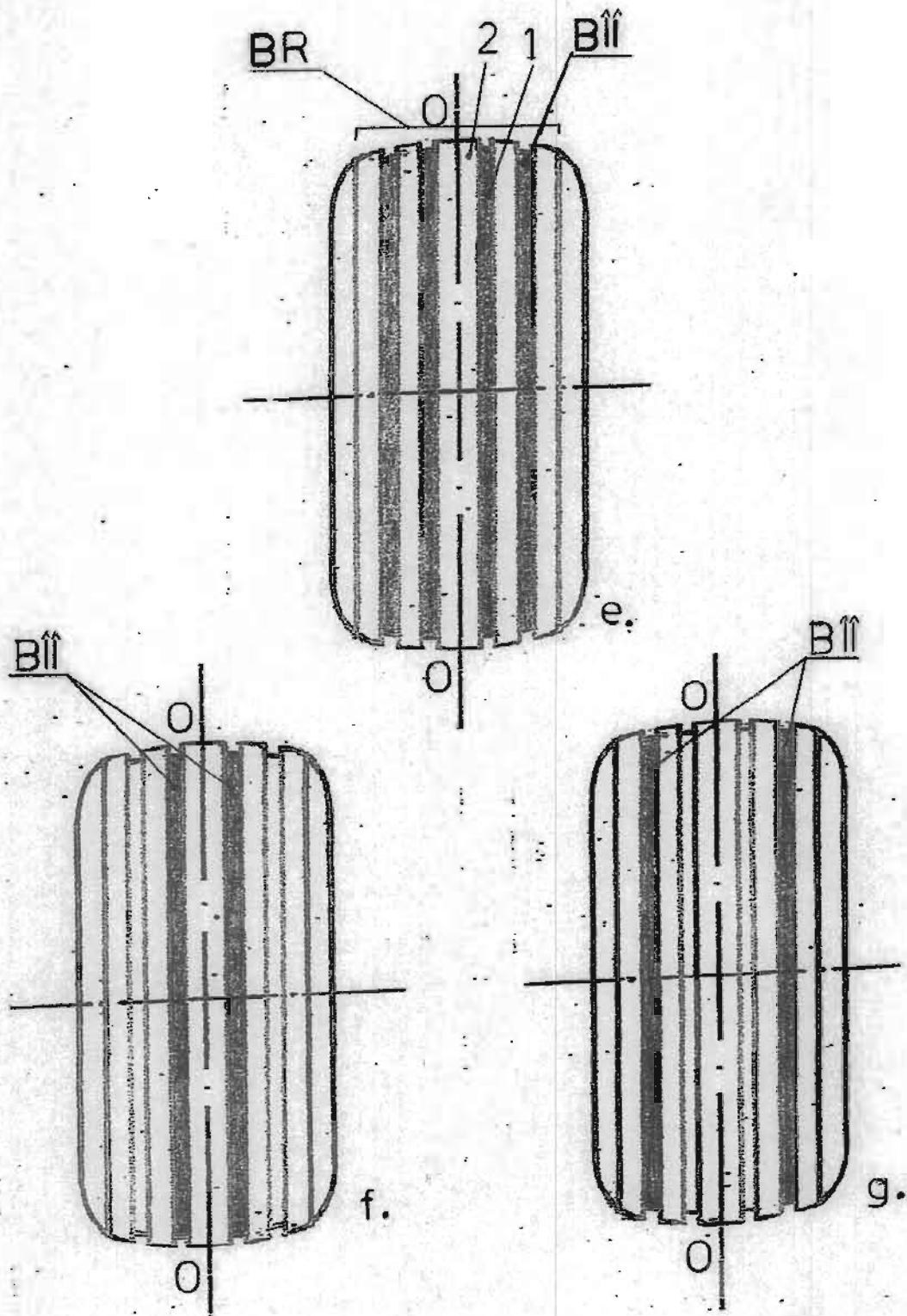


Fig.2

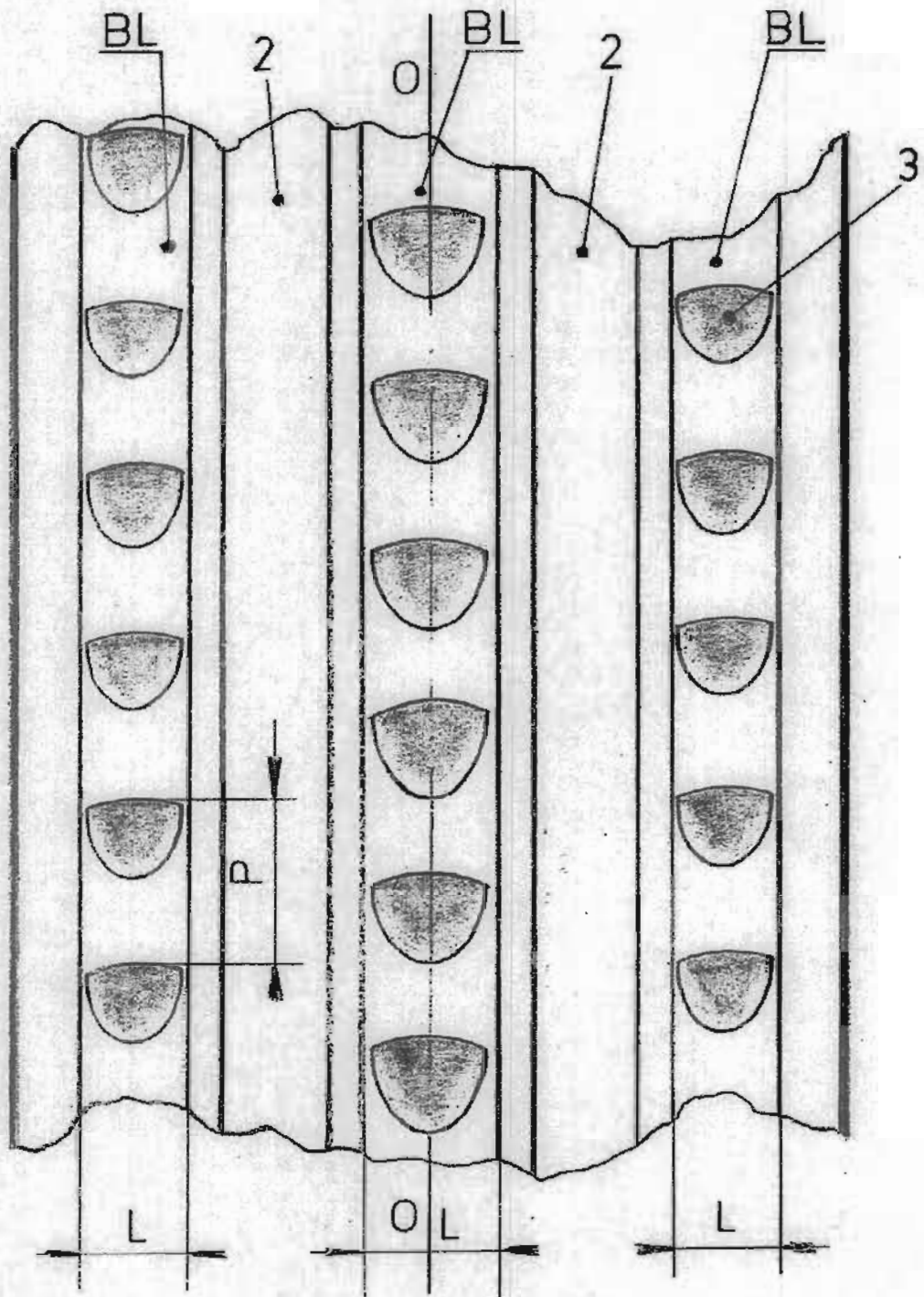


Fig. 3

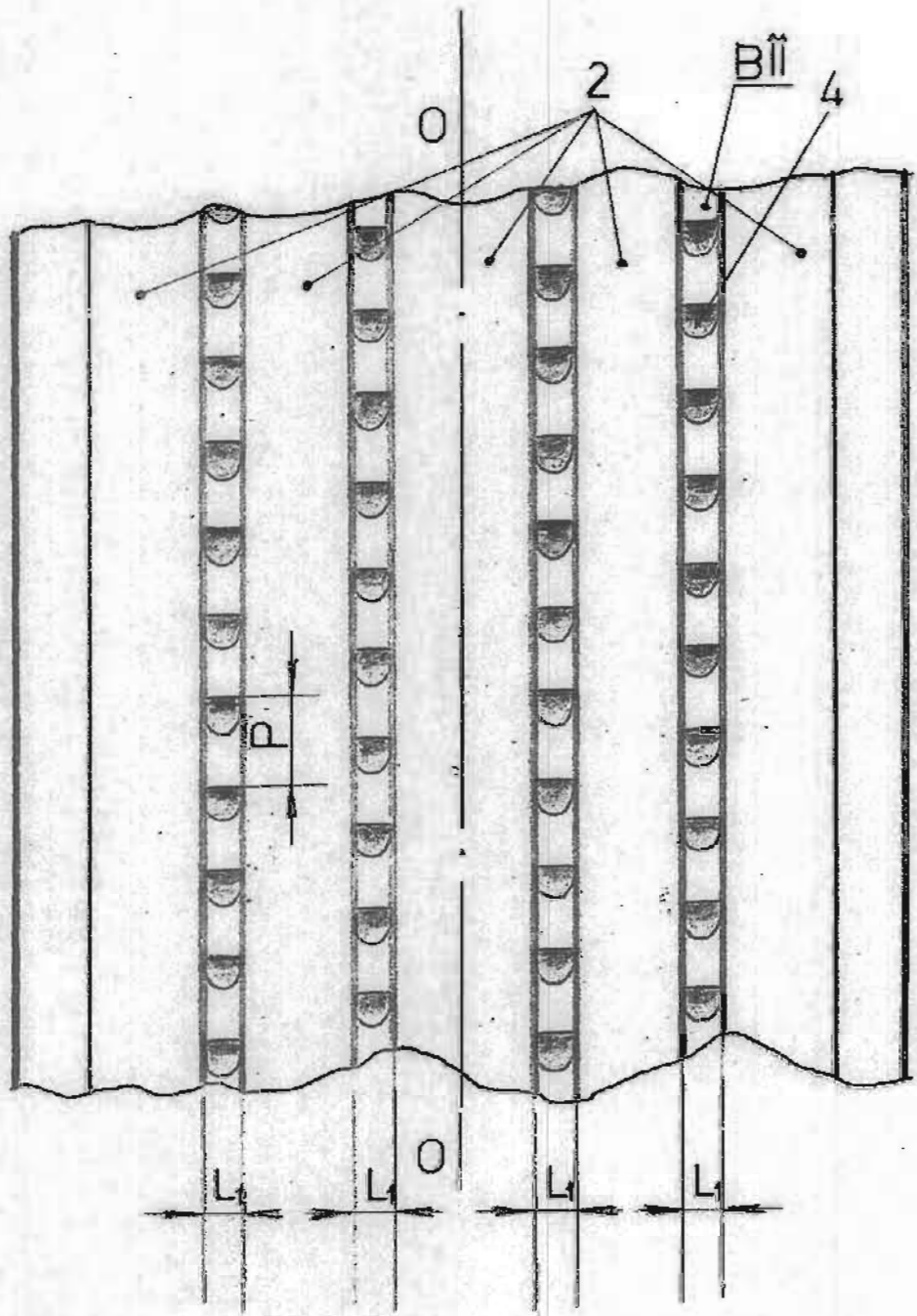


Fig. 4

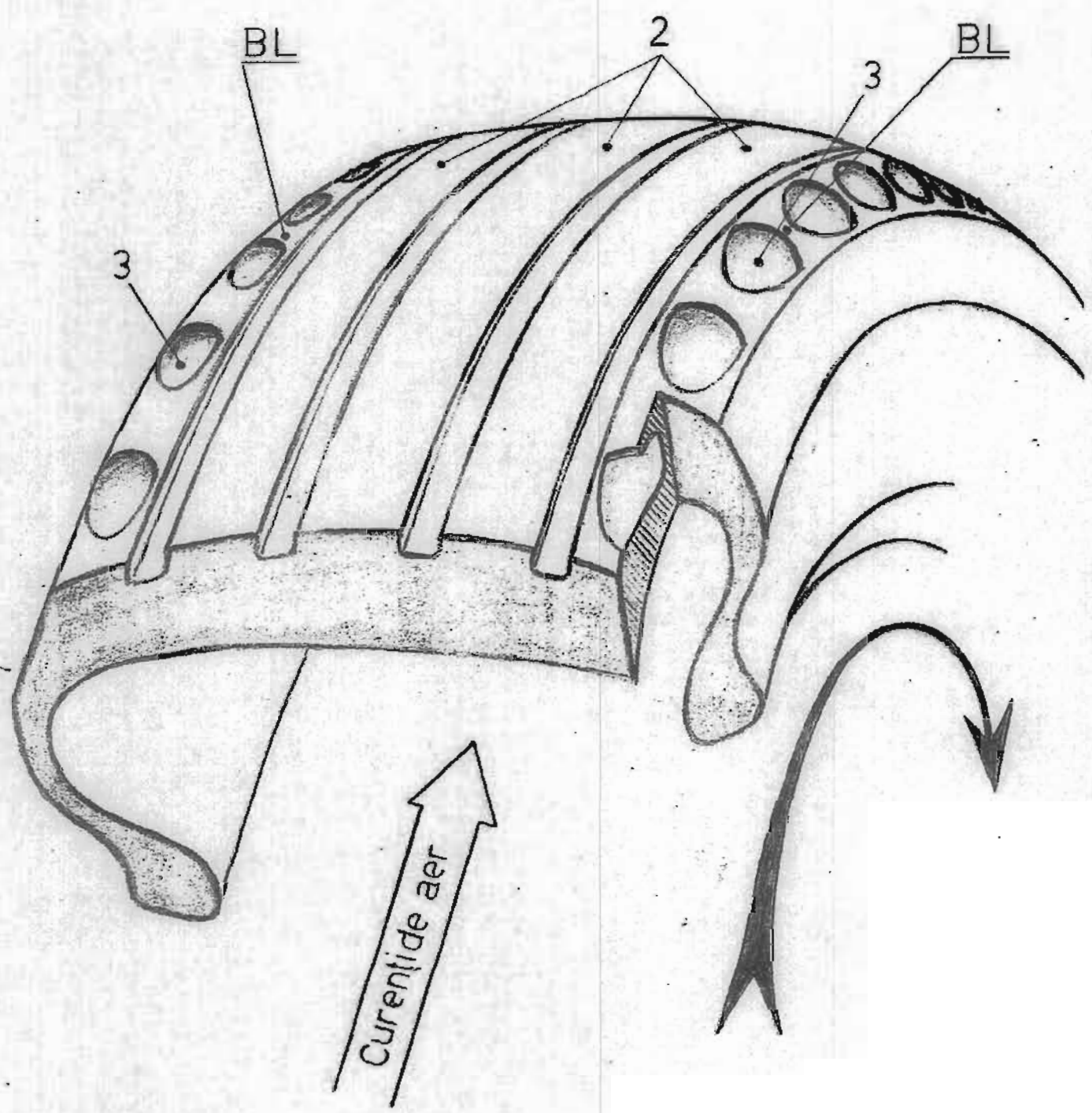


Fig. 5

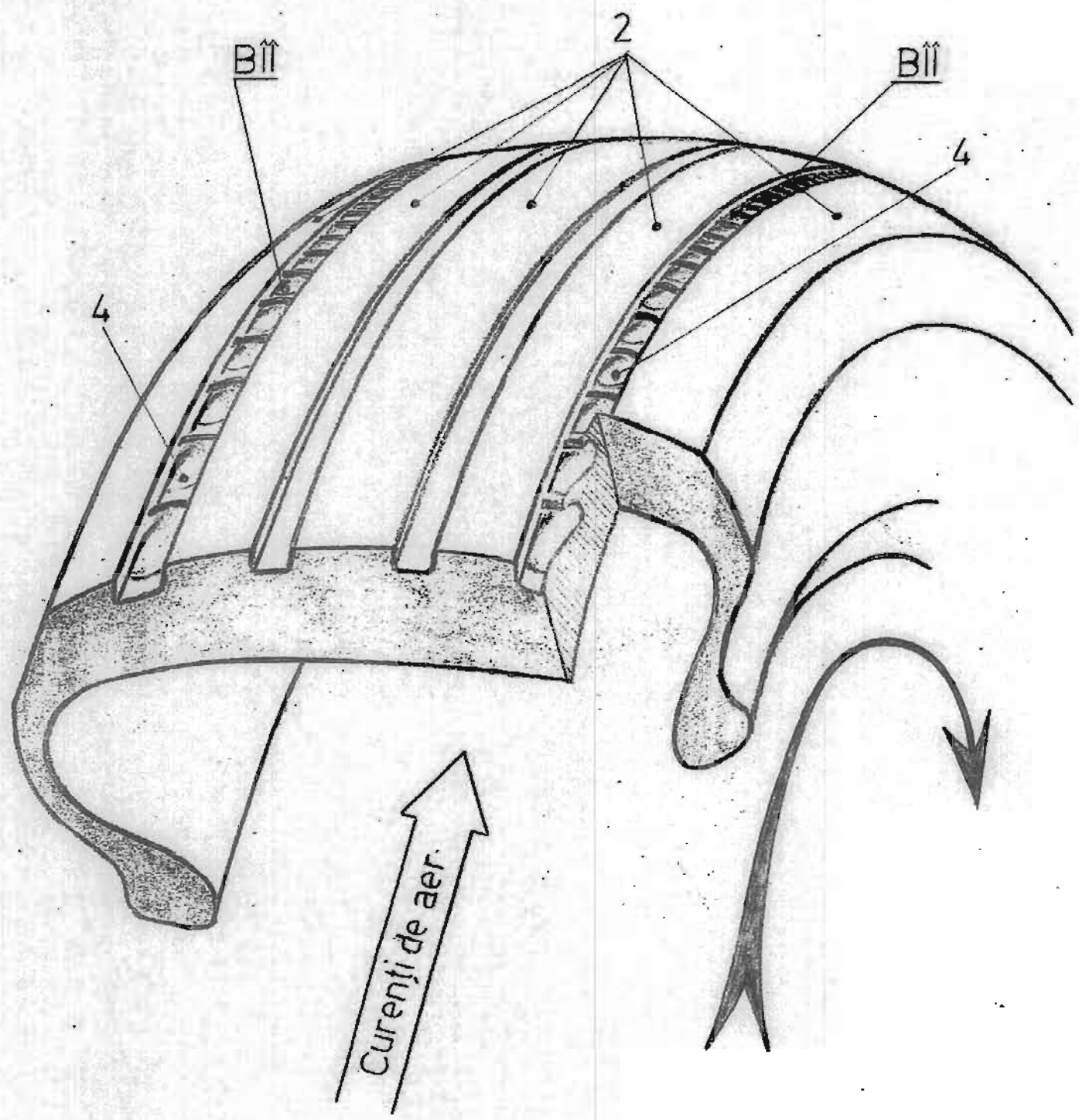
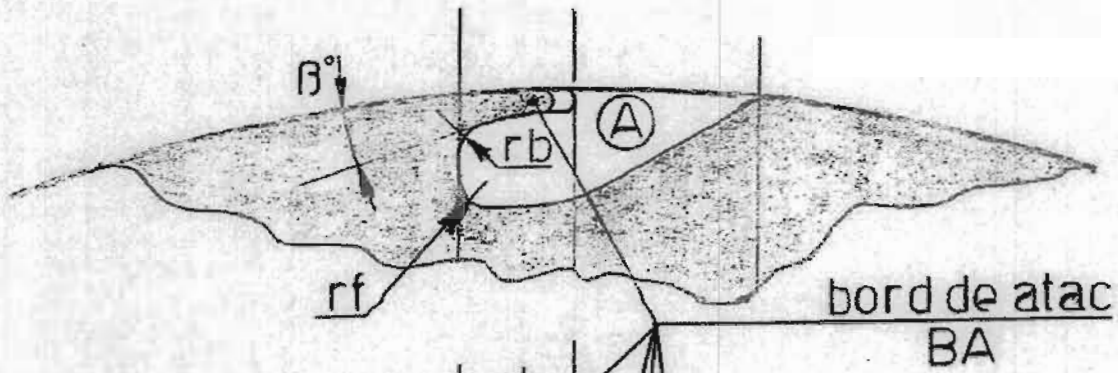
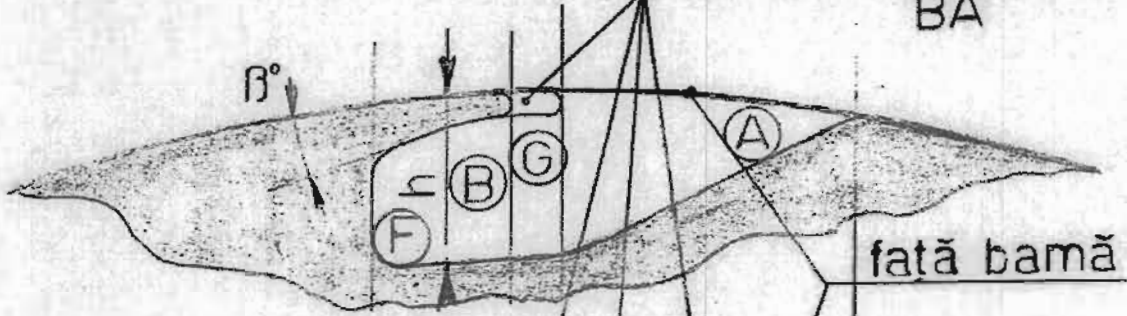


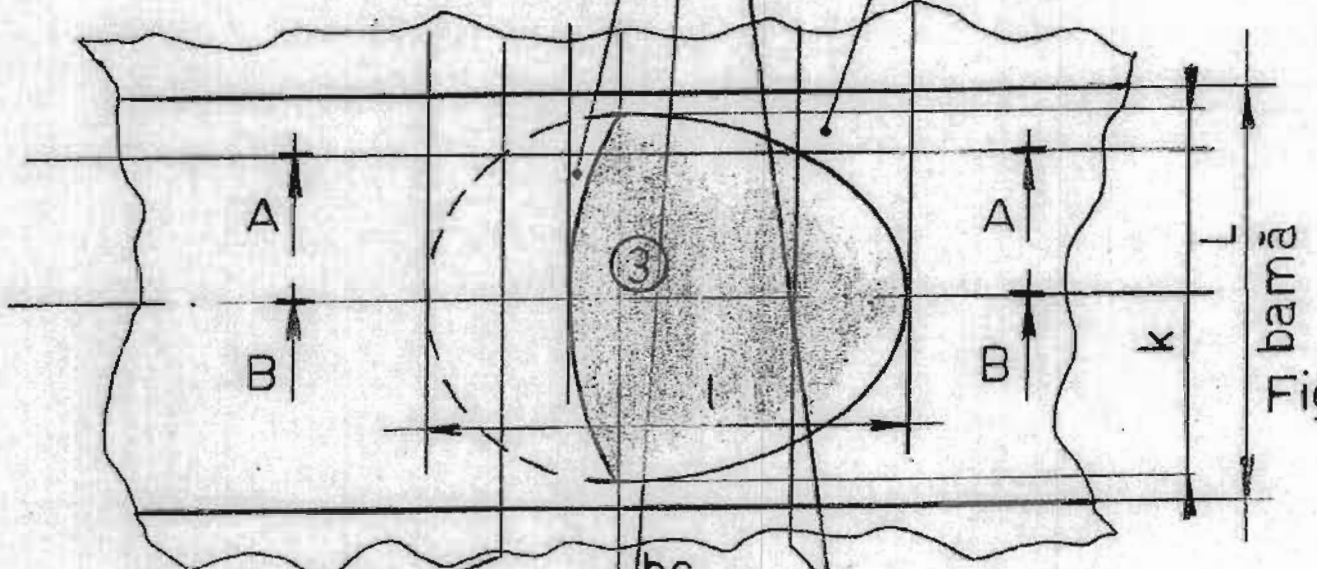
Fig.6



A-A
Fig. 7



B-B
Fig. 8



fată bamă
Fig. 9

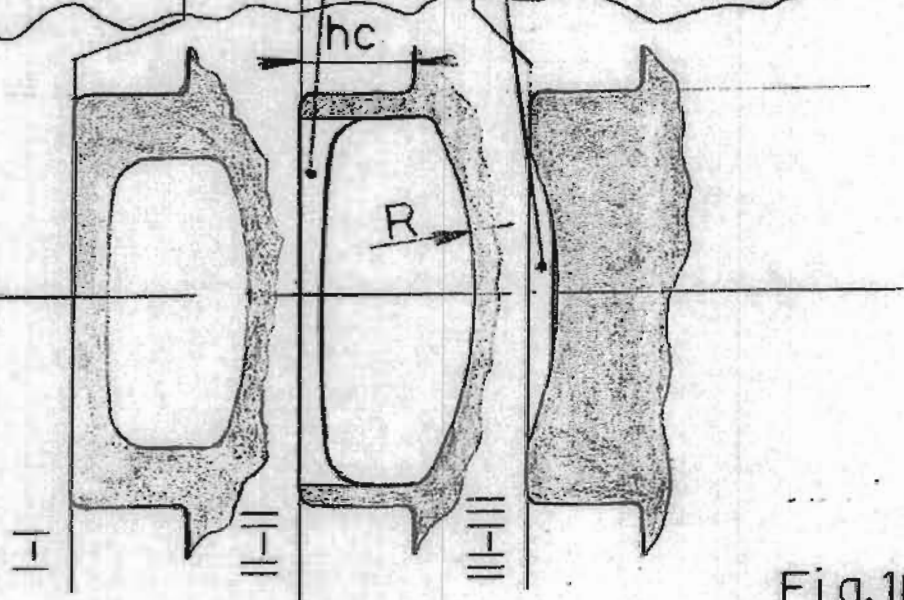
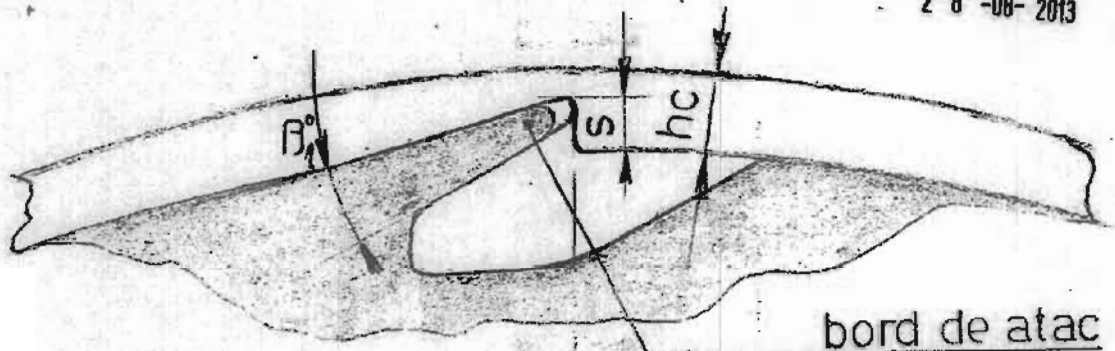
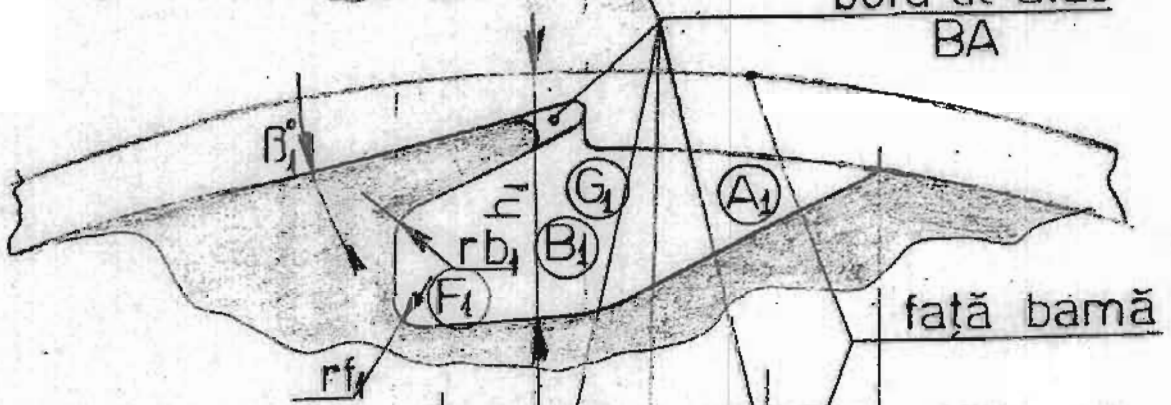


Fig. 10



C-C
Fig.11



D-D
Fig.12

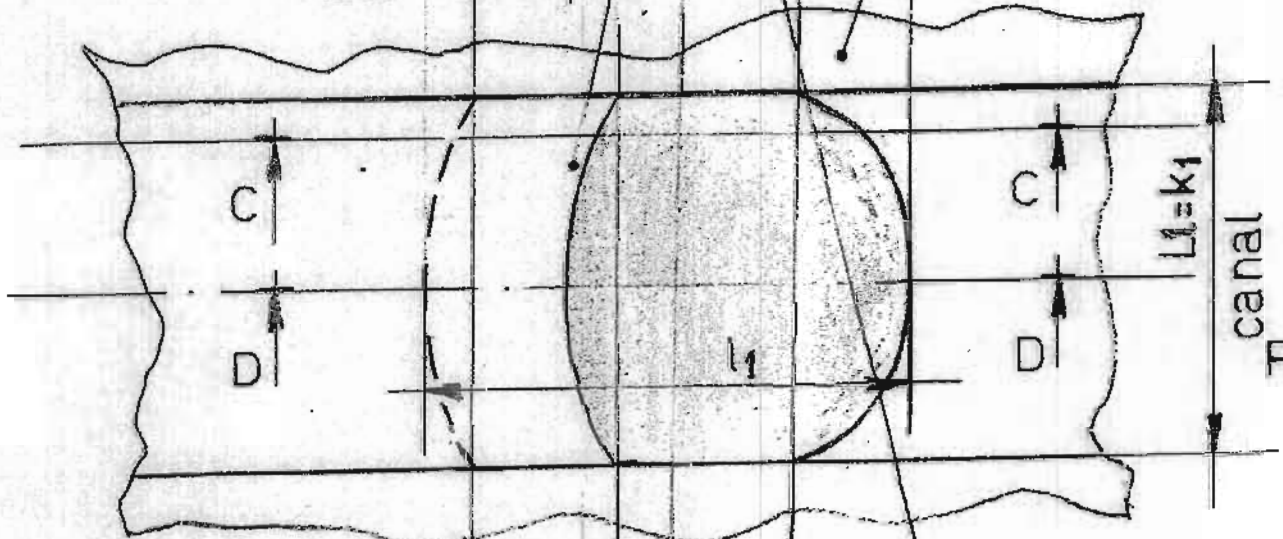


Fig.13

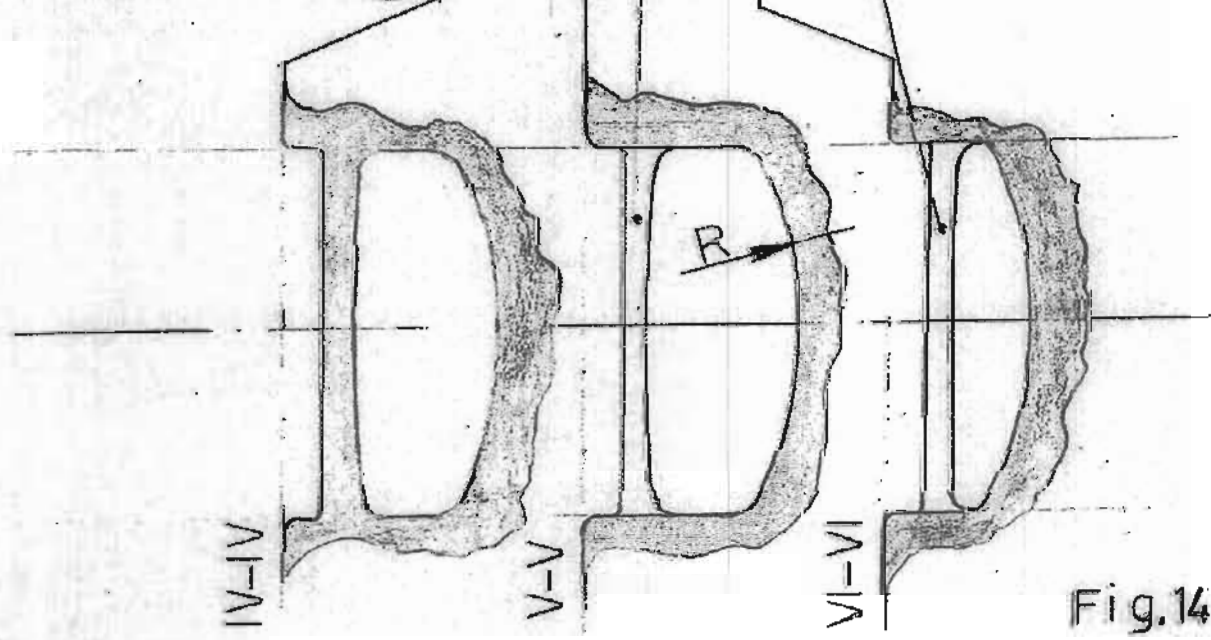


Fig.14