



(11) RO 133332 A0

(51) Int.Cl.

B65D 41/22 (2006.01),

B65D 55/08 (2006.01)

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00921**

(22) Data de depozit: **21/11/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2019 BOPI nr. **5/2019**

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN
BRAŞOV, B-DUL EROILOR NR. 29,
BRAŞOV, BV, RO

(72) Inventatori:
• BARBONI OVIDIU TRAIAN,
STR.CARPENULUI, NR.1C, BL.A3C, AP.23,
BRAŞOV, BV, RO;

• CIOARĂ GHEORGHE ROMEO,
STR. ZIZINULUI NR. 20. BL. 35, SC. C,
AP. 40, BRAŞOV, BV, RO;
• PISARCIUC CRISTIAN,
STR.MIRCEA CEL BĂTRÂN, NR.45, BL.39,
SC.B, AP.16, BRAŞOV, BV, RO;
• PODEANU SILVIU ANDREI,
STR.MAGISTRAT SORIN MOISESCU,
COM. ALBEŞTII DE MUSCEL, AG, RO

(54) CAPAC FLEXIBIL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un capac flexibil, simplu, cu gabarit axial minim, ușor de utilizat și sigur în exploatare, realizat din tablă subțire de arc prin deformare plastică, destinat fixării axiale a roților de schimb față de arborii acestora și schimbării rapide a roților de schimb. Capacul flexibil, conform invenției, are două stări stabile de formă datorate unei părți (b) tronconice, a cărei oricare generatoare face cu un plan normal la axa capacului un unghi (α) mic ca valoare și care se comportă ca un arc taler cu dublă stare stabilă, în starea sa stabilă utilă generând simultan, prin intermediul unor aripioare (g), forțe axiale de sens opus asupra unui arbore cu care intră în contact printr-o parte (d) tronconică, pe de o parte, și asupra roții de schimb, pe care o fixeză axială față de arbore, cu care intră în contact cu zona de racordare dintre alte două părți tronconice ale sale, o parte (e) tronconică cavă și o parte (f) tronconică concavă, forță axială fiind generată ca urmare a prezenței în capac a unei solicitări interne de tip moment încovoietor distribuit circumferențial de-a lungul întregii zone de legătură dintre partea (b) tronconică de tip arc taler și partea care îl succede.

Revendicări: 4

Figuri: 7

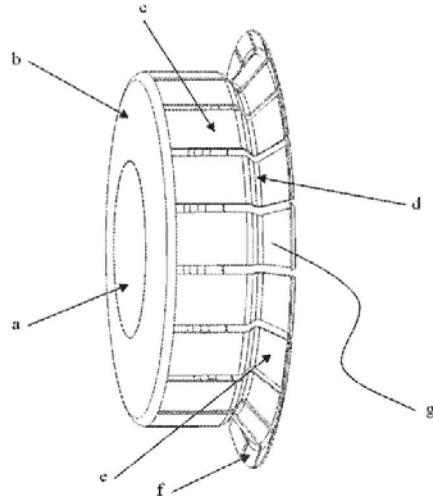


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările continute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



RO 133332 A0

Nr. b.d. B.P.D.: 243/14.11.18

10

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARC
Cerere de brevet de inventie
Nr. a 2018 00 921
Data depozit ... 21 -11- 2018

Capac flexibil

Invenția se referă la un capac flexibil, cu dublă stare stabilă de formă, destinat fixării axiale față de un capăt de arbore a unor repere diverse, în special a unor roți de schimb.

Este cunoscut, prin documentul US 2008/0017646 A1, un capac de închidere a unui recipient, care conține o membrană flexibilă (și o placă rigidă) care facilitează închiderea / deschiderea recipientului și fixarea fermă a capacului la acesta.

Sunt cunoscute, din lucrarea (documentul) *Mașini unelte. Mecanisme de reglare*, Editura Tehnică, ISBN 973-31-1112-0, autori Ispas C., Predincea N., Ghionea A. și Constantin G., mai multe soluții constructive pentru fixare axială față de un capăt de arbore a unei roți de schimb.

Dezavantajele capacului cu membrană flexibilă menționat constau în aceea că este în genere destinat utilizării la recipiente de tip borcan sau cutie metalică, nu și utilizării pentru fixare axială față de un capăt de arbore a unei roți de schimb, și că operarea cu acesta necesită o acțiune de înșurubare / deșurubare și implicit o construcție adecvată a capătului de arbore.

Dezavantajele soluțiilor constructive menționate pentru fixare axială față de un capăt de arbore a unei roți de schimb constau în aceea că sunt relativ complexe, necesită gabarit axial crescut al capătului de arbore și timp mare pentru operația de schimbare a unei roți de schimb.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în reducerea semnificativă a timpului pentru fixare / eliberare axială a unei roți de schimb față de arborele acesteia, utilizând un capac flexibil simplu, ieftin, cu gabarit axial minim, ușor de utilizat și sigur în exploatare.

Capacul flexibil, conform invenției, înălțătură dezavantajele menționate prin aceea că, în starea sa stabilă utilă dezvoltă simultan, prin intermediul unor aripioare, forțe axiale de sens opus asupra unui arbore cu care intră în contact printr-o parte tronconică, pe de o parte, și asupra roții de schimb, pe care o fixează axial față de arbore, cu care intră în contact cu zona de racordare dintre alte două părți tronconice ale sale, una cavă și una concavă, forța axială fiind dezvoltată ca urmare a prezenței unei solicitări interne de tip moment încovoiector distribuit circumferențial de-a lungul întregii zone de legătură dintre o parte tronconică de tip arc taler cu o parte cilindrică, aceasta din urmă fiind crestată axial echiuangular și egal distanțat astfel încât să se poată deforma prin rabaterea spre interior sau spre exterior, după caz, a unor aripioare rezultate în urma creșterii axiale.

Se prezintă în continuare două exemple de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, care reprezintă:

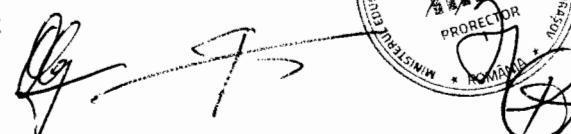


- fig. 1, vedere în perspectivă a unui capac flexibil, conform unui exemplu de realizare a invenției;
- fig. 2, profilul capacului flexibil, în secțiune axială, pentru starea „închis” a acestuia;
- fig. 3, profilul capacului flexibil, în secțiune axială, pentru starea „deschis” a acestuia;
- fig. 4, forțe și momente de torsiune care solicită capacul în vederea deschiderii acestuia;
- fig. 5, forțe și momente de torsiune care solicită capacul în vederea închiderii acestuia;
- fig. 6, forțe și momente de torsiune care solicită capacul în timp ce formează ansamblu cu arborele și roata de schimb;
- fig. 7, vedere a unui capac flexibil, conform unui alt exemplu de realizare a invenției.

Conform unui exemplu de realizare a invenției, capacul flexibil este prevăzut cu o parte plană **a** circulară centrală amplasată frontal, o parte tronconică **b**, o parte cilindrică **c**, o parte tronconică **d**, o altă parte tronconică **e** și încă o parte tronconică **f**, toate în succesiitate și coaxiale cu axa capacului, fiecare două părți vecine fiind conexe prin zone în arc de cerc (zone de tor). O generatoare a părții tronconice **b** face cu un plan normal la axa capacului un unghi α mic ca valoare, de exemplu $3\ldots 5^\circ$. Privind spre interiorul capacului, unghiul α este pozitiv atunci când capacul este în starea „închis” (partea **b** este concavă) și este negativ atunci când capacul este în starea „deschis” (partea **b** este convexă). Partea **c** este cilindrică atunci când capacul este în starea „închis”, dar nu aflat într-un ansamblu pentru care este destinat, deci nu este supus unei solicitări externe oarecare, și este ușor tronconică, cu deschidere spre exterior, atunci când capacul este în starea „deschis”. Această stare de lucruri este rezultatul faptului că unghiul dintre o generatoare a părții **b** și o generatoare a părții **c**, aflate în aceeași secțiune longitudinală a capacului și de aceeași parte a axei acestuia, are valoarea $\alpha + 90^\circ$, mici abateri față de această valoare rezultând din starea curentă de deformare a capacului. Trecerea părții **c** din forma cilindrică în formă ușor tronconică și vice-versa este posibilă ca urmare a faptului că partea **c** și, în continuare, părțile **d**, **e** și **f** sunt crestate axial astfel încât se formează un număr de aripioare **g** dispuse echunghiular și egal distanțate între ele.

Partea tronconică **b** se comportă ca un arc taler cu dublă stare stabilă, iar aripioarele **g** ca bare supuse la încovoiere față de locul lor de încastrare, cel din zona de continuitate a aripioarelor **g** cu partea tronconică **b** cu care sunt solidare și circumferențial dispuse la exteriorul acesteia.

Se consideră ca stare de repaus a capacului, în afara ansamblului pentru care este destinat, cea în care partea **c** este cilindrică, iar partea tronconică **b**, privită dinspre interiorul capacului, este concavă. Capacul fiind în stare de repaus, acționând dinspre exteriorul capacului,



asupra părții plane **a** circulară centrală cu o forță **F1** orientată în lungul axei acestuia, partea centrală **a** se va tensiona și va dezvolta un moment încovoiator **M1**, distribuit circumferențial de-a lungul întregii zone de legătură cu partea tronconică **b**, care va determina – pentru o valoare anume a forței **F1**, dependentă de natura materialului capacului, de grosimea acestuia și de caracteristicile geometrice – trecerea bruscă a capacului în cea de-a doua stare stabilă, cea în care partea tronconică **b**, privită dinspre interiorul capacului, este convexă. Astfel tensionat fiind, starea de echilibru a capacului este asigurată de prezența unui moment încovoiator **M2**, distribuit circumferențial de-a lungul întregii zone de legătură dintre partea tronconică **b** cu partea cilindrică **c**, care determină rotirea aripioarelor **g** astfel încât, corespunzătoare părții **c**, suprafața care le înfășoară este una tronconică deschisă spre exteriorul capacului. În această stare capacul flexibil poate fi translatat cu ușurință în lungul axei arborelui cu roată de schimb, până la contactul cu aceasta, pentru a o fixa axial față de arbore.

Pentru a asigura fixarea axială a unei roți de schimb față de un capăt în consolă al unui arbore, în general a unei piese față de o bază oarecare (arbore, bară, tijă etc.), asupra capacului flexibil aflat în cea de-a doua stare stabilă descrisă și poziționat adecvat față de arbore și roata de schimb se va acționa manual simultan în două sau mai multe puncte, de preferință dispuse echiunghiular, pentru a exercita fie niște forțe **F3** aplicate asupra părții **c** a capacului și orientate dinspre exterior în sens radial față de aceasta, fie niște forțe **F4** aplicate asupra părții **f** sau a părții **e** și orientate axial înspre roata de schimb, în general înspre piesa care se dorește a fi fixată axial (caz în care o parte frontală din interior a capacului, partea **a** sau partea **b**, trebuie să se sprijine axial pe capătul de arbore). Ca urmare a unei astfel de acțiuni, forțele **F3** sau **F4** vor determina apariția unui moment încovoiator **M3**, distribuit circumferențial de-a lungul întregii zone de legătură dintre partea tronconică **b** cu partea cilindrică **c**, dar de sens invers momentului încovoiator **M2**, care determină revenirea bruscă a capacului în prima stare stabilă, cea în care partea tronconică **b**, privită dinspre interiorul capacului, este concavă. Ca urmare a trecerii capacului în această stare stabilă și simultan cu aceasta aripioarele **g** se rabat spre axa capacului, partea **c** a capacului redevenind aproximativ cilindrică. Rabaterea menționată a aripioarelor **g** va determina ajungerea în contact a suprafeței interioare a părții **d** a capacului cu suprafața conică corespondentă prevăzută la capătul arborelui roții de schimb. Contactul amintit nu permite rabaterea completă a aripioarelor **g** și ca urmare starea de tensiune distribuită circumferențial de-a lungul întregii zone de legătură dintre partea tronconică **b** cu partea cilindrică **c** nu se anulează complet.

Fie **Mi4** momentul încovoiator, de același sens cu **M3**, care solicită capacul de-a lungul întregii zone de legătură dintre partea tronconică **b** cu partea cilindrică **c** atunci când



3
B
S

B
S

S

acesta este asamblat cu arborele roții de schimb. Sub acțiunea momentului încovoiector Mi4 oricare aripioară **g** va dezvolta în sens radial față de axa capacului, dinspre exterior către interior, o forță radială **Fr** în zona de contact dintre partea **d** care îi corespunde și suprafața conică corespondentă prevăzută la capătul arborelui roții de schimb. Forța radială **Fr** se descompune într-o componentă **Fn** normală la suprafața conică a arborelui cu care partea **d** a capacului intră în contact și față de care se sprijină și într-o componentă axială **Fa** care va tinde să deplaseze capacul flexibil înspre roata de schimb care se dorește a fi fixată axial față de arbore.

Pentru o geometrie dată a capacului flexibil, capătul arborelui roții de schimb este corect proiectat și realizat dacă se realizează simultan contact între suprafața interioară a părții **d** a capacului cu suprafața conică corespondentă prevăzută la capătul arborelui roții de schimb, pe de o parte, și între zona de legătură dintre părțile **e** și **f** ale capacului cu suprafața plană frontală a roții de schimb care se dorește a se fixa axial, pe de altă parte. În această ipoteză, când capacul este asamblat cu arborele roții de schimb forța axială **Fa** care se dezvoltă prin intermediul fiecărei aripioare **g** a capacului va acționa asupra roții de schimb fixând-o axial față de arbore, deplasarea roții de schimb spre capătul arborelui fiind astfel blocată. În partea opusă capacului roata de schimb se sprijină axial pe un umăr al arborelui sau pe o componentă asamblată cu acesta și fixă axial, rezultanta forțelor axiale **Fa** descarcându-se față de respectivul umăr sau componentă.

În vederea înlocuirii roții de schimb, se va apăsa manual asupra părții centrale **a** a capacului și se va genera astfel o forță axială **F1**, care va determina în modul descris trecerea capacului în cea de-a doua stare stabilă, cu aripioarele **g** rabătute spre exteriorul capacului. În această stare capacul se îndepărtează cu ușurință prin simplă translație, eliberând astfel roata de schimb.

Conform unei variante de realizare a invenției, între părțile tronconice **b** și tronconice **d** este prevăzută o parte tronconică **h** ușor evazată spre exteriorul capacului, pentru a evita în această zonă contactul cu arborele a oricărei aripioare **g**. O generatoare a părții tronconice **h** face cu axa capacului un unghi **β** mic ca valoare, de exemplu 5...10°. Ca urmare, unghiu dintr-o generatoare a părții **b** și o generatoare a părții **h**, aflate în aceeași secțiune longitudinală a capacului și de aceeași parte a axei acestuia, are valoarea $\alpha + \beta + 90^\circ$, mici abateri față de această valoare rezultând din starea curentă de deformare a capacului.

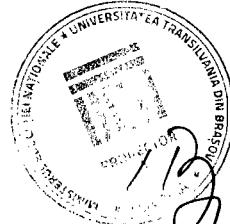
Capacul flexibil este monocorp, este realizat din tablă subțire din oțel de arc și obține prin deformare plastică la rece.



Referințe bibliografice

US 2008/0017646 A1

Ispas C., Predincea N., Ghionea A., Constantin G.: *Mașini unelte. Mecanisme de reglare*. Editura Tehnică, ISBN 973-31-1112-0, Bucureşti, 1997



Revendicări

1. Capac flexibil, cu gabarit axial minim, ușor de utilizat și sigur în exploatare, realizat din tablă subțire de arc prin deformare plastică, cu două stări stabile de formă datorate unei părți tronconice (b), a cărei oricare generatoare face cu un plan normal la axa capacului un unghi α mic ca valoare și care se comportă ca un arc taler cu dublă stare stabilă, trecerea dintr-o stare stabilă în celalătă fiind favorizată de faptul că exceptând partea sa frontală capacul este crestăt astfel încât se formează un număr de aripioare (g) dispuse echiunghiular și egal distanțate între ele, caracterizat prin aceea că, în starea sa stabilă utilă dezvoltă simultan prin intermediul unor aripioare (g) forțe axiale de sens opus asupra unui arbore cu care intră în contact printr-o parte tronconică (d), pe de o parte, și asupra roții de schimb, pe care o fixează axial față de arbore, cu care intră în contact cu zona de racordare dintre alte două părți tronconice ale sale, o parte tronconică (e) cavă și o parte tronconică (f) concavă, forța axială dezvoltată de capac rezultând ca urmare a prezenței în acesta a unei solicitări interne de tip moment încovoiector distribuit circumferențial de-a lungul întregii zone de legătură dintre partea tronconică (b) de tip arc taler și partea care îi succede.

2. Capac flexibil, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, în starea sa de repaus, partea (c) a capacului cuprinsă între partea tronconică (b) de tip arc taler și partea tronconică (d) este cilindrică, oricare generatoare fiind paralelă cu axa capacului.

3. Capac flexibil, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, în starea sa de repaus, partea (h) a capacului cuprinsă între partea tronconică (b) de tip arc taler și partea tronconică (d) este tronconică, ușor evazată spre exteriorul capacului astfel încât orice generatoare a părții tronconice (h) face cu axa capacului un unghi β mic ca valoare, pentru a evita în această zonă contactul cu arboarele a oricărei aripioare (g).

4. Capac flexibil, conform revendicărilor 1, 2 și 3, caracterizat prin aceea că, este integrat într-un mecanism cu roți de schimb unde asigură fixarea axială a roților de schimb față de arborii acestora și contribuie la schimbarea rapidă a roților de schimb.

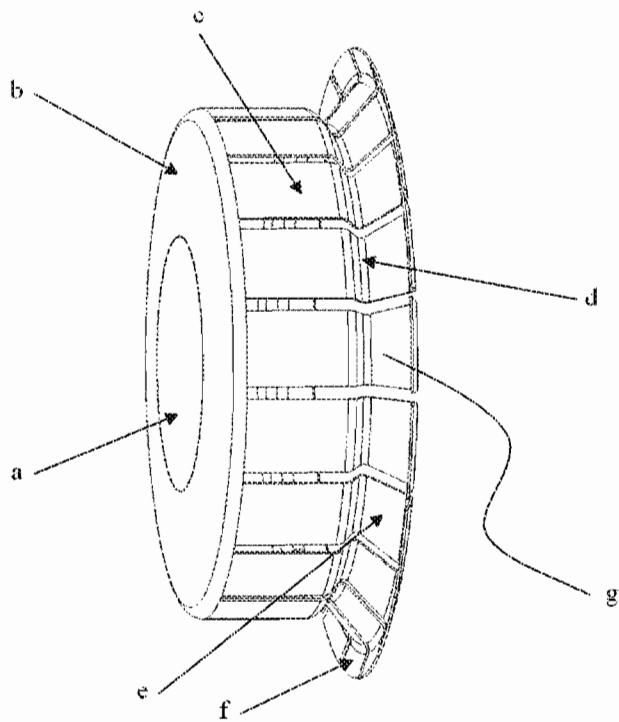


Fig. 1

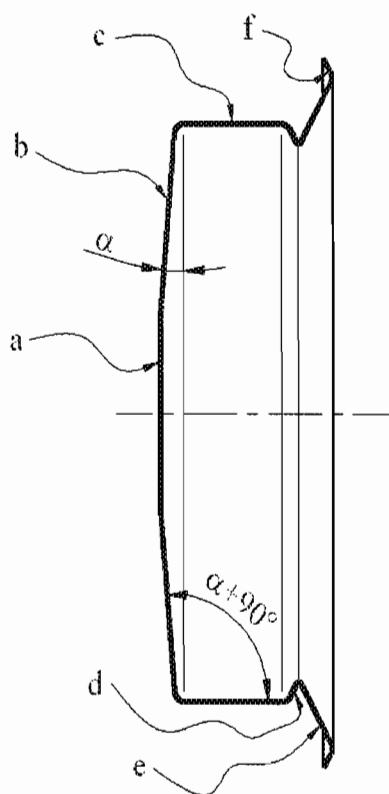


Fig. 2

Y

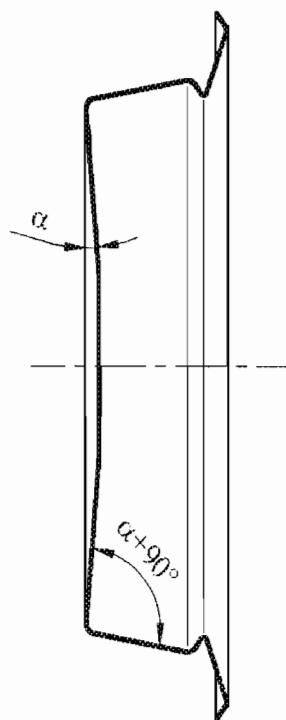


Fig. 3

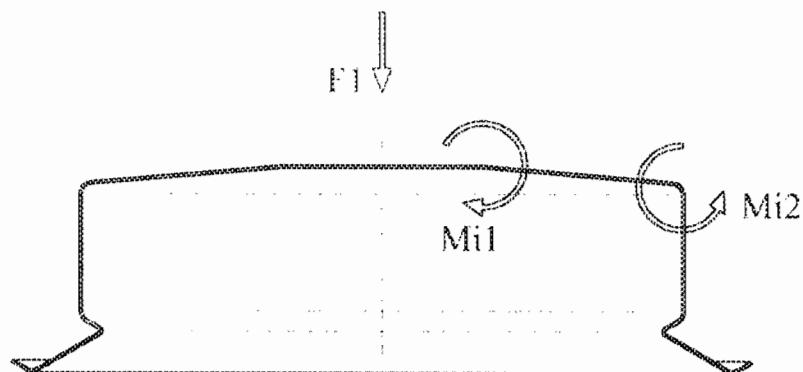


Fig. 4

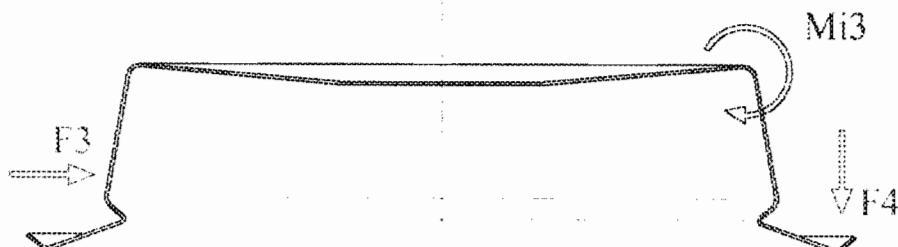


Fig. 5



7
GJ ST
B S

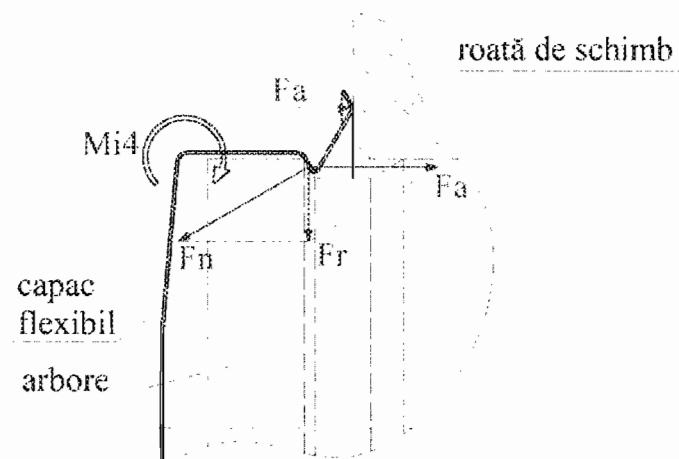


Fig. 6

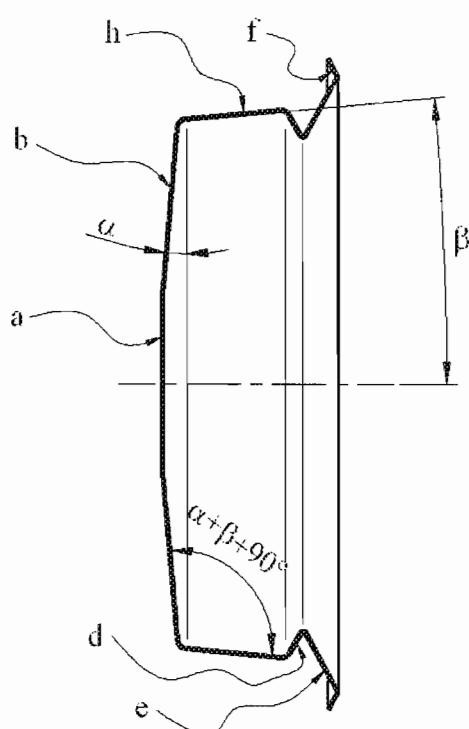


Fig. 7