

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00998

(22) Data de depozit: 11/12/2015

(41) Data publicării cererii:  
30/06/2017 BOPI nr. 6/2017

(71) Solicitant:  
• SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG &  
CO.KG, INDUSTRIESTRASSE 1-3,  
HERZOGENAURACH, DE

(72) Inventatori:  
• PONEA ȘTEFAN-CRISTIAN,  
VALEA CĂLUGĂREASCĂ NR.35,  
VALEA CĂLUGĂREASCĂ, PH, RO;  
• ABAITANCEI HORIA, STR. MĂLĂIEȘTI  
NR. 5, BRAȘOV, BV, RO

(74) Mandatar:  
ROMINVENT S.A.,  
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) MECANISM DEFAZOR CENTRIFUGAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mecanism defazor centrifugal destinat unui motor cu ardere internă. Mecanismul conform invenției cuprinde o roată (1) de antrenare prevăzută cu o proeminență (P), un arbore cu came, o masă (3) centrifugală prevăzută cu un știft (S), un arc (2) de compresiune, un element (4) antrenat, prevăzut cu o gaură (G) de trecere, un element (5) de fixare și o piesă (6) de fixare, roata (1) de angrenare, masa (3) centrifugală, elementul (4) antrenat și elementul (5) de fixare fiind menținute împreună prin intermediul unei componente de fixare, astfel încât să existe un joc axial între ansamblul format din roata (1) de antrenare cu masa (3) centrifugală și elementul (4) antrenat; roata (1) de antrenare angrenează masa (3) centrifugală prin intermediul proeminenței (P), iar elementul (4) antrenat este angrenat la rândul său prin intermediul știftului (S) prevăzut pe masa (3) centrifugală, mișcarea transmițându-se mai departe la arborele cu came prin intermediul piesei (6) de fixare, în intervalele de timp în care viteza de rotație a roții (1) de antrenare și, implicit, a arborelui cu came este mai mică decât o anumită valoare prag; masa (3) centrifugală este menținută într-o poziție (A) retrasă de către forța elastică a arcului (2) și de un capăt al găurii (G) de trecere, iar în intervalele de timp în care viteza de rotație a arborelui cu came este mai mare decât valoarea prag, masa (3) centrifugală este deplasată, sub acțiunea forței centrifuge care învinge forța elastică a arcului (2), și menținută într-o poziție (B) avansată de către celălalt capăt

al găurii (G) de trecere, pozițiile relative între elementul (4) antrenat și masa (3) centrifugală solidară cu roata (1) de antrenare determinând un defazaj unghiular al arborelui cu came în raport cu roata (1) de antrenare în intervalele de timp în care masa (3) centrifugală se deplasează din poziția (A) retrasă în poziția (B) avansată sau din poziția (B) avansată în poziția (A) retrasă.

Revendicări: 3  
Figuri: 3

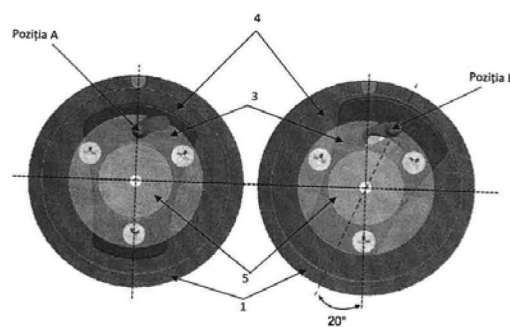
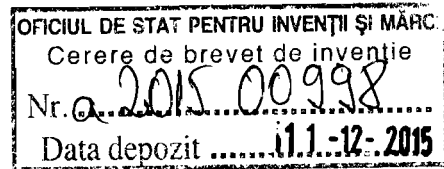


Fig. 2

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 invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





## MECANISM DEFAZOR CENTRIFUGAL

Invenția se referă la un mecanism defazor centrifugal pentru motoarele cu ardere internă. Mecanismul este capabil să efectueze o deschidere întârziată a supapelor acționate de arborele cu came prin intermediul unui defazaj unghiular de până la 20°, în funcție de turația motorului.

Mecanismele defazoare cunoscute utilizează dispozitive de acționare hidraulice și/sau electronice cu o configurație complexă și cu un gabarit crescut, ceea ce conduce la creșterea costului motorului. Datorită faptului că mecanismele defazoare cunoscute necesită un spațiu mare, acestea nu pot fi utilizate în construcția motoarelor cu capacitate cilindrică redusă, cum ar fi de exemplu motoarele pentru motociclete.

Documentul US 6223708 B1 rezolvă problema reducerii rezistenței la demaraj a motorului cu ardere internă, cu ajutorul unui sistem de decompresie automat prevăzut cu cel puțin o supapă de evacuare și o supapă de admisie, care sunt acționate de un arbore cu came prevăzut cu cel puțin o camă, în care supapa de evacuare este ridicată în timpul pornirii pentru reducerea rezistenței la demaraj, în care este prevăzut un dispozitiv de ridicare complet automat pentru ridicarea supapei de evacuare la viteze inferioare unei viteze de comutare pentru comutarea de la decompresie la compresie, care angrenează cu cama supapei de evacuare și efectuează ridicarea supapei de evacuare de pe scaunul supapei, în care dispozitivul de ridicare este echipat cu un element arcuit, pivotat într-o relație articulată, dispus între camă și un disc al camei, element arcuit având două brațe articulate și o traversă care le unește, și care la viteze inferioare vitezei de comutare ocupă în planul camei o poziție de decompresie cuplată, în care se extinde dincolo de cercul bazei camei, și care poate fi decuplat într-o poziție neutră în planul discului camei atunci când este atinsă viteza de comutare, fiind prevăzut în scopul comenzii dependente de viteză a procesului de cuplare și de decuplare, cu cel puțin o greutate de echilibrare care este supusă de către un arc unei presiuni radiale orientate către interior și care este cuplată flexibil cu elementul arcuit.

Sistemul conform stadiului tehnicii menționat mai sus prezintă dezavantajul unei configurații complicate și al unui gabarit care îl face inadecvat utilizării într-un motor de dimensiuni reduse, cum ar fi cel al unei motociclete.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția o reprezintă obținerea unui mecanism defazor centrifugal cu o configurație simplă și cu gabarit redus, care poate fi introdus atât pe motoarele cu o capacitate cilindrică redusă cât și pe motoare cu o capacitate cilindrică mai mare.

Mecanismul defazor centrifugal conform invenției cuprinde : - o roată de antrenare alcătuită dintr-o porțiune inelară și dintr-un perete circular care este situat la una dintre extremitățile porțiunii inelare și perpendicular pe axa de rotație a roții de antrenare, un arbore cu came, o proeminență de formă aproximativ prismatică prevăzută în zona centrală a peretelui circular, de aceeași parte cu porțiunea inelară, a roții de antrenare; - o masă centrifugală având o formă aproximativ prismatică, prevăzută cu o singură bază, un perete inferior, un perete superior și cel puțin doi pereți laterali, prevăzută în respectiva bază cu o gaură de trecere centrală, iar la partea superioară a bazei cu un știft orientat în sens opus pereților; - un arc de compresiune având un capăt fixat de proeminență iar celălalt capăt fiind liber și sprijinindu-se pe suprafața interioară a peretelui inferior al masei centrifugale; - un element antrenat având o formă aproximativ inelară și prevăzut, în plus față de gaura din zona centrală, cu o gaură de trecere care privește pe direcția axei de rotație comună are forma unui arc de cerc; - o piesă de fixare fixată la un capăt la elementul antrenat iar la celălalt capăt la arborele cu came; - un element de fixare prevăzut între elementul antrenat și piesa de fixare; - proeminența menționată pătrunzând prin și făcând contact cu gaura de trecere centrală a masei centrifugale în timp ce știftul masei centrifugale pătrunde prin și face contact cu peretele găurii de trecere a elementului antrenat, roata de angrenare, masa centrifugală, elementul antrenat și elementul de fixare, fiind menținute laolaltă prin intermediul unei componente de fixare astfel încât să existe un joc axial între i) ansamblul format din roata de angrenare cu masa centrifugală și ii) elementul antrenat, roata de angrenare angrenând masa centrifugală prin intermediul proeminenței, iar elementul antrenat este angrenat la rândul său prin intermediul știftului prevăzut pe masa centrifugală, mișcarea transmițându-se mai departe la arborele cu came prin intermediul piesei

de fixare, în intervalele de timp în care viteza de rotație a roții de antrenare și implicit a arborelui cu came este mai mică decât o anumită valoare prag, masa centrifugală fiind menținută în poziția retrasă de către forța elastică a arcului și de un capăt al găurii de trecere iar în intervalele de timp în care viteza de rotație a arborelui cu came este mai mare decât valoarea prag, masa centrifugală este deplasată, sub acțiunea forței centrifuge care învinge forța elastică a arcului și menținută în poziția avansată de către celălalt capăt al găurii de trecere, pozițiile relative între elementul antrenat și masa centrifugală solidară cu roata de angrenare determinând un defazaj unghiular al arborelui cu came în raport cu roata de angrenare în intervalele de timp în care masa centrifugală se deplasează din poziția retrasă în poziția avansată sau din poziția avansată în poziția retrasă.

Avantajele prezentei invenții constau în aceea că mecanismul defazor centrifugal este simplu, integrat în arborele cu came al motorului, astfel încât dimensiunile principale ale motorului nu sunt crescute.

Se dau în continuare exemple de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1-3, care reprezintă :

Fig.1 : Componentele mecanismului defazor centrifugal conform invenției

Fig.2 : Vedere „prin transparența”, în lungul direcției axei de rotație a mecanismului

Fig.3 : Graficele curselor supapelor în funcție de viteza de rotație a arborelui cu came

Un mecanism cunoscut în stadiului tehnicii, care nu prezintă posibilitatea inducerii unui defazaj unghiular, de angrenare a arborelui cu came, cuprinde o roată de angrenare, rotită prin intermediul unei curele de transmisie, roată de angrenare care angrenează la rândul său arborele cu came fixat concentric la roata de angrenare prin intermediul unei piese de fixare.

În figurile 1 și 2 este reprezentat un mecanism defazor unghiular conform invenției, care cuprinde o roată de angrenare 1 ce poate fi rotită prin intermediul unei curele de transmisie (nereprezentată în figuri), un arc de compresiune 2, o masă centrifugală

3, un element antrenat 4, un element de fixare 5, o piesă de fixare 6 și un arbore cu came (nereprezentat în figuri).

Roata de angrenare 1, masa centrifugală 3, elementul antrenat 4, elementul de fixare 5, piesa de fixare 6 și arborele cu came au axa de rotație comună.

Arborele cu came este fixat la piesa de fixare 6, care la rândul său este fixată, de exemplu prin intermediul șuruburilor, la elementul antrenat 4. Elementul antrenat 4 are o formă aproximativ inelară și este prevăzut, suplimentar față de gaura din zona centrală, cu o gaură de trecere G care privită pe direcția axei de rotație comună are forma unui arc de cerc.

Masa centrifugală 3, poate avea de exemplu o formă aproximativ prismatică cu o singură bază perpendiculară pe axa de rotație comună, un perete inferior, un perete superior și cel puțin doi pereți laterali, și este prevăzută în respectiva bază cu o gaură de trecere centrală care privită pe direcția axei de rotație comună are forma unui dreptunghi cu colțurile și cu laturile mici rotunjite. Masa centrifugală 3 mai este prevăzută, la partea superioară a bazei, cu un știft S perpendicular pe bază și orientat către elementul antrenat 4. Știftul S are diametrul aproximativ egal cu lățimea găurii de trecere G, astfel încât știftul S poate pătrunde și se poate deplasa în interiorul găurii de trecere G. Pentru claritatea expunerii, se face precizarea că denumirile pereților sunt corespunzătoare poziției masei centrifugale din figura 1, cu alte cuvinte în figura 1 peretele superior este în poziția „sus” iar peretele inferior în poziția „jos”, aceste denumiri neconstituind în niciun fel vreo limitare. Mai precis, în timpul funcționării dispozitivului, masa centrifugală 3 se poate roti cu un unghi cuprins între 0 și 360°, astfel încât, de exemplu, peretele superior poate ajunge în poziția „jos” iar peretele inferior în poziția „sus”.

Roata de angrenare 1 este alcătuită dintr-o porțiune inelară și dintr-un perete circular care este situat la una dintre extremitățile porțiunii inelare și perpendicular pe axa de rotație comună. Peretele circular este prevăzut în zona sa centrală, de aceeași parte cu porțiunea inelară, cu o proeminență P de formă aproximativ prismatică. Proeminența P menționată pătrunde prin și face contact cu gaura de trecere centrală a masei centrifugale 3, în timp ce știftul S al masei centrifugale 3 pătrunde prin și face contact cu peretele găurii de trecere G a elementului antrenat 4.

Roata de angrenare 1, masa centrifugală 3, elementul antrenat 4 și elementul de fixare 5 sunt menținute laolaltă prin intermediul unei componente de fixare, astfel

încât să existe un joc axial între ansamblul format din i) roata de angrenare 1 cu masa centrifugală 3 și ii) elementul antrenat 4. Componenta de fixare menționată anterior poate fi de exemplu un șurub care pătrunde prin elementul de fixare 5, prin găurile de trecere centrale ale elementului antrenat 4 și respectiv a masei centrifugale 3, și care se înfiletează în proeminența roții de antrenare 1.

Mecanismul funcționează în modul următor : roata de angrenare 1 angrenează masa centrifugală 3 prin intermediul proeminenței P, iar elementul antrenat 4 este angrenat la rândul său prin intermediul știftului S prevăzut pe masa centrifugală 3. Mișcarea se transmite mai departe la arborele cu came prin intermediul piesei de fixare 6 care este fixată pe de o parte la elementul antrenat 4 și pe de altă parte la arborele cu came.

Arcul de compresiune 2 are un capăt fixat de proeminența P iar celălalt capăt este liber și se sprijină pe suprafața interioară a peretelui inferior al masei centrifugale 3.

În intervalele de timp în care viteza de rotație a roții de antrenare 1 și implicit a arborelui cu came este mai mică decât o anumită valoare prag, masa centrifugală 3 este menținută în poziția retrasă A de către forța elastică a arcului 2 și de un capăt al găurii de trecere G care are și rol de opritor.

Arcul 2 menține masa centrifugală 3 blocată în poziția retrasă A până în momentul în care forța centrifugă aplicată acesteia capătă o valoare corespunzătoare unei viteze de rotație a roții de antrenare 1 mai mare decât valoarea prag, moment în care masa centrifugală 3 se deplasează în poziția avansată B.

În intervalele de timp în care viteza de rotație a arborelui cu came este mai mare decât valoarea prag, masa centrifugală 3 este deplasată sub acțiunea forței centrifuge (care învinge forța elastică a arcului 2, comprimându-l) și menținută în poziția avansată B datorită celuilalt capăt al găurii de trecere G care are și rol de opritor.

Pozițiile relative între elementul antrenat 4 și masa centrifugală 3 solidară cu roata de angrenare 1, au rolul de a determina defazajul unghiular al arborelui cu came în raport cu roata de angrenare 1 în intervalele de timp în care masa centrifugală 3 se deplasează din poziția retrasă A în poziția avansată B sau din poziția avansată B în poziția retrasă A.

Defazajul unghiular menționat este cuprins între  $0^\circ$  și  $20^\circ$ .

În figura 3 sunt reprezentate graficele curselor supapelor în funcție de viteza de rotație a arborelui cu came, în situația în care mecanismul defazor centrifugal este montat numai pe arborele de admisie cu came, nu și pe arborele de evacuare cu came.

## REVENDICĂRI

1. Mecanism defazor centrifugal care cuprinde :

- o roată de antrenare (1) alcătuită dintr-o porțiune inelară și dintr-un perete circular care este situat la una dintre extremitățile porțiunii inelare și perpendicular pe axa de rotație a roții de antrenare (1)

- un arbore cu came

**caracterizat prin aceea că**

mecanismul defazor unghiular cuprinde suplimentar :

- o proeminență (P) de formă aproximativ prismatică, prevăzută în zona centrală a peretelui circular al roții de antrenare (1), și situată de aceeași parte cu porțiunea inelară a roții de antrenare (1)

- o masă centrifugală (3) având o formă aproximativ prismatică, prevăzută cu o singură bază, un perete inferior, un perete superior și cel puțin doi pereți laterali, masa centrifugală (3) având prevăzută în respectiva bază o gaură de trecere centrală, iar la partea superioară a bazei un știft (S) orientat în sens opus pereților masei centrifugale (3)

- un arc de compresiune (2) având un capăt fixat de proeminența (P) iar celălalt capăt fiind liber și sprijinindu-se pe suprafața interioară a peretelui inferior al masei centrifugale (3)

- un element antrenat (4) având o formă aproximativ inelară și prevăzut, suplimentar față de gaura din zona centrală, cu o gaură de trecere (G) care privity pe direcția axei de rotație comună are forma unui arc de cerc

- o piesă de fixare (6) fixată la un capăt la elementul antrenat (4) iar la celălalt capăt la arborele cu came

- un element de fixare (5) prevăzut între elementul antrenat (4) și piesa de fixare (6), unde :

■ proeminența (P) menționată pătrunde prin și face contact cu gaura de trecere centrală a masei centrifugale (3), în timp ce știftul (S) al masei centrifugale (3) pătrunde prin și face contact cu peretele găurii de trecere (G) a elementului antrenat (4)

■ roata de angrenare (1), masa centrifugală (3), elementul antrenat (4) și elementul de fixare (5) sunt menținute laolaltă prin intermediul unei componente de fixare,



astfel încât să existe un joc axial între i) ansamblul format din roata de angrenare (1) cu masa centrifugală (3) și ii) elementul antrenat (4).

■ roata de angrenare (1) poate angrena masa centrifugală (3) prin intermediul proeminenței (P), iar elementul antrenat (4) poate fi angrenat la rândul său prin intermediul știftului (S) prevăzut pe masa centrifugală (3), mișcarea transmițându-se mai departe la arborele cu came prin intermediul piesei de fixare (6)

■ în intervalele de timp în care viteza de rotație a roții de antrenare (1) și implicit a arborelui cu came este mai mică decât o anumită valoare prag, masa centrifugală (3) este menținută într-o poziție retrasă (A) de către forța elastică a arcului (2) și de un capăt al găurii de trecere (G) iar în intervalele de timp în care viteza de rotație a arborelui cu came este mai mare decât valoarea prag, masa centrifugală (3) este deplasată, sub acțiunea forței centrifuge care învinge forța elastică a arcului 2, comprimându-l, și menținută într-o poziție avansată (B) de către celălalt capăt al găurii de trecere (G)

■ pozițiile relative între elementul antrenat (4) și masa centrifugală (3) solidară cu roata de angrenare (1), determinând un defazaj unghiular al arborelui cu came în raport cu roata de angrenare (1) în intervalele de timp în care masa centrifugală (3) se deplasează din poziția retrasă (A) în poziția avansată (B) sau din poziția avansată (B) în poziția retrasă (A).

2. Mecanism defazor centrifugal conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că defazajul unghiular al arborelui cu came în raport cu roata de angrenare (1) în intervalele de timp în care masa centrifugală (4) se deplasează din poziția retrasă (A) în poziția avansată (B) sau din poziția avansată (B) în poziția retrasă (A) este cuprins între 0 și 20°.

3. Mecanism defazor centrifugal conform oricăreia dintre revendicările 1-2, caracterizat prin aceea că arborele cu came (5) este un arbore de admisie cu came.

DESENE

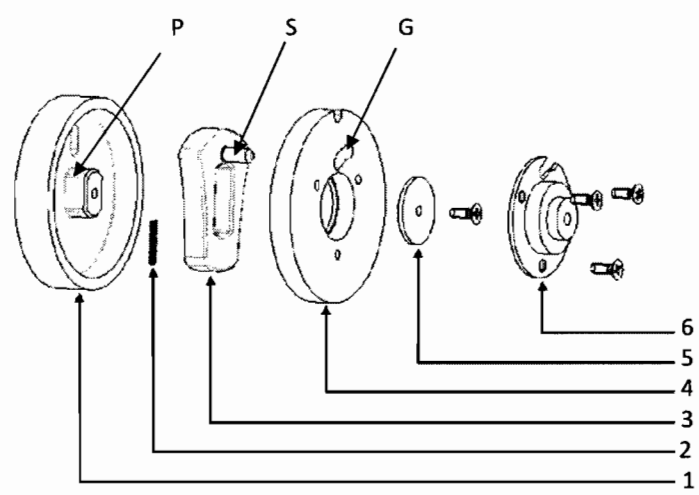


Fig.1

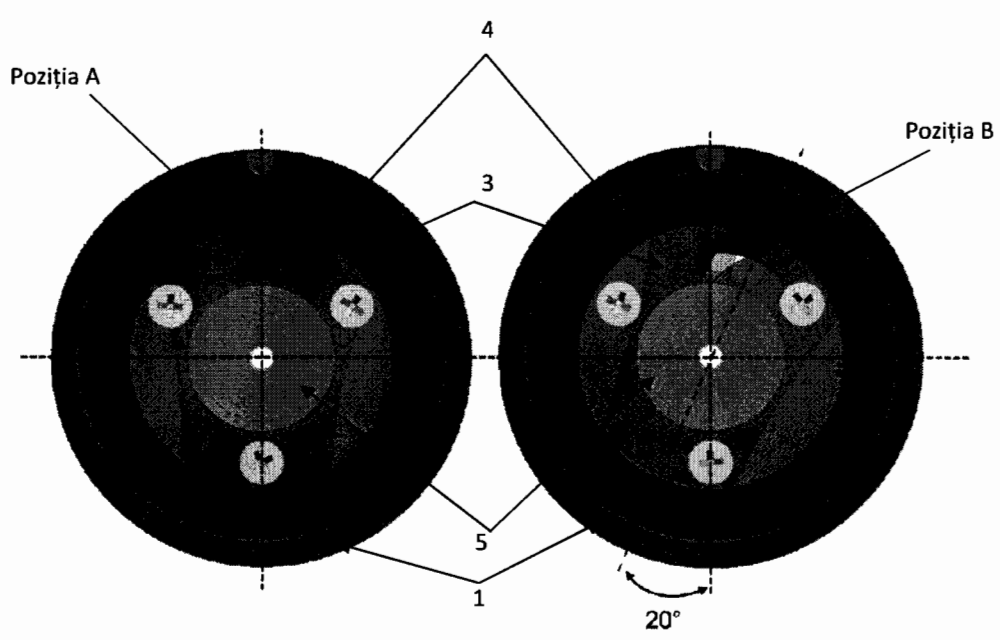


Fig.2

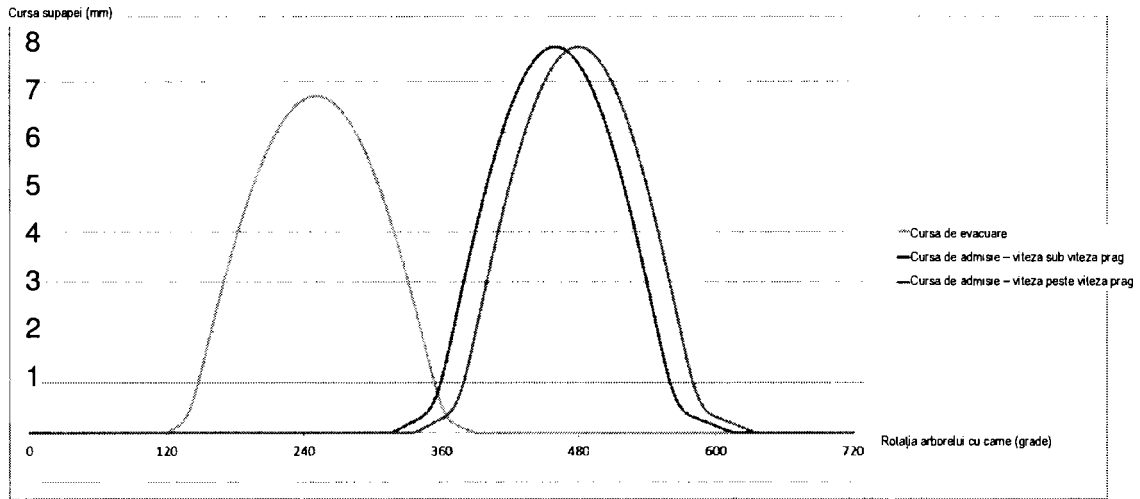


Fig.3