

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00585

(22) Data de depozit: 27.07.2009

(41) Data publicării cererii:
28.01.2011 BOPi nr. 1/2011

(71) Solicitant:
• BABARADA MIHAI NICOLAE,
STR. PÂNCOTA, NR. 9, BL. 11, SC. 2, ET. 4,
AP. 40, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• BABARADA MIHAI NICOLAE,
STR. PÂNCOTA, NR. 9, BL. 11, SC. 2, ET. 4,
AP. 40, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(54) MOTOR CU COMBUSTIE INTERNĂ ROTATIV- BAMINI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor cu combustie internă, rotativ, care transformă puterea rezultată din arderea combustibilului direct în mișcare de rotație, eliminând mecanismul bielă-manivelă și simplificând foarte mult sistemul de distribuție, numărul componentelor în mișcare devine mult mai mic, fiind astfel posibilă funcționarea la turații mari, cu vibrații mult mai mici. Motorul conform invenției este realizat dintr-o parte fixă, alcătuită dintr-o carcasă (1) exterioară și dintr-o carcasă (2) interioară, concentrice, între care se învârtă un rotor (3) pe care sunt articulate trei pistoane (4) decalate la 120°, astfel încât suprafața exterioară a rotorului (3) este tangentă suprafeței interioare a carcasei (1) exterioare, iar în partea opusă, la 180°, suprafața interioară a rotorului (3) este tangentă suprafeței exterioare a carcasei (2) interioare, plasarea excentrică a rotorului (3) în spațiul dintre cele două carcase creând o cameră (5) de compresie și o cameră (6) de ardere, permițând transferul puterii rezultate din arderea combustibilului direct în mișcare de rotație; rotorul (3) este de formă cilindrică și susține, prin intermediul a trei bolțuri (12), trei pistoane (4) decalate la 120°, având formă asemănătoare unui trunchi de piramidă ușor curbată, care etanșează spațiul dintre carcasa (1) exterioară și carcasa (2) interioară, delimitând etanș camera (5) de compresie, între rotor (3) și carcasa (1) exterioară, și camera (6) de ardere, între rotor (3) și carcasa (2) interioară, permițând astfel trei explozii pe rotație, fapt ce uniformizează și mărește cuplul motor, transferul amestecului precom-

primat din camera (5) de compresie în camera (6) de ardere făcându-se prin intermediul unei treceri (14) care are rolul unui rezervor tampon, este prevăzută la ambele capete cu niște valve (15), prin controlul cărora se poate face reglarea dinamică a raportului de compresie și, astfel, funcționarea motorului cu o gamă largă de combustibili.

Revendicări: 3

Figuri: 24

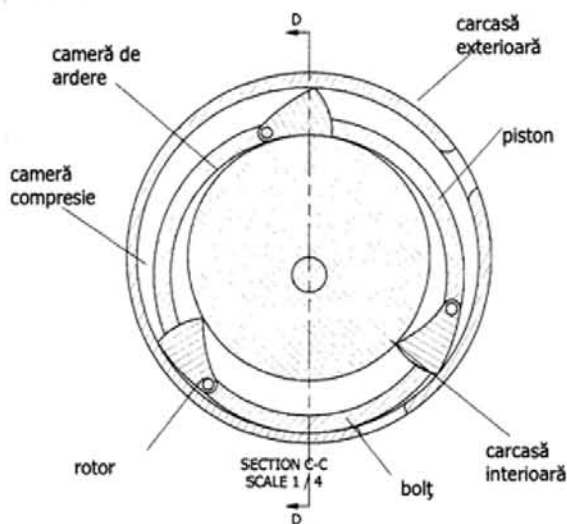


Fig. 1

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 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).



MOTOR CU COMBUSTIE INTERNĂ ROTATIV

Invenția se referă la un motor cu combustie internă rotativ, care poate fi utilizat pentru antrenarea vehiculelor de transport precum motocicletele, mașini, avioane sau alte aparate, dispozitive industriale sau de larg consum.

În scopul realizării motoarelor cu combustie internă este cunoscut principiul utilizării mecanismului bielă-manivelă pentru transformarea mișcării liniare a pistoanelor în mișcare de rotație. Practic acest mecanism este implementat în majoritatea motoarelor cu combustie internă sub forma ansamblului piston, bielă și arbore cotit sau virblochen. Rotirea se face cu ajutorul pistoanelor care prin intermediul bielor acționează, cu ajutorul sistemului de distribuție, sincronizat la momentul potrivit, respectiv atunci când arborele cotit oferă bielor o pârghie activă. Cuplul activ (motor) este realizat prin arderea internă, respectiv în interiorul cilindrilor a amestecului precomprimat, arderea sau explozia producând deplasarea liniară a pistoanelor în cilindri. Pistoanele sunt articulate cu bielor la un capăt iar la celălalt sunt articulate cu arborele cotit (manivela) transformând mișcarea liniară a pistoanelor în mișcare de rotație.

Dezavantajele acestui procedeu sunt:

- Utilizarea mecanismului bielă-manivelă pentru transformarea mișcării liniare în mișcare de rotație, cu dezavantajele acestuia precum efectuarea de către pistoane care au o anumită masă a unei mișcări de dute-vino aceasta creând o anumită limitare inerțială și astfel o limitare a turației maxime de funcționare. Turația fiind o componentă importantă a puterii motorului rezultă astfel o limitare majoră a puterii maxime a motorului.
- Principiul de funcționare al mecanismului bielă-manivelă face necesară utilizarea unui sistem de distribuție pentru comanda admisiei și evacuării precum și comanda exploziei în cilindri, măbind numărul componentelor mecanice în mișcare.
- Existența punctelor moarte în transferul mișcării liniare în mișcare de rotație și a unui unghi activ relativ mic micșorează randamentul și creează o uzură neuniformă mecanismului bielă-manivelă.
- Posibilitatea apariției unor vibrații datorate imperfecțiunilor de realizare a ansamblului bielor-manivelă.

a 200900 585
27-07-2009



Scopul invenției este realizarea unui motor cu combustie internă folosind procese tehnologice simple, care să transforme direct puterea realizată prin arderea combustibilului în mișcare de rotație, eliminând astfel mecanismul bielă-manivelă pentru transformarea mișcării liniare a pistoanelor în mișcare de rotație, precum și a sistemul de distribuție aferent motoarelor clasice. Un alt obiectiv este posibilitatea reglajului dinamic a raportului de compresie fără modificări mecanice, fapt ce va face posibilă utilizarea unei game foarte largi de combustibili de la motorină până la hidrogen.

Problemele pe care le rezolvă invenția sunt în principal legate de transferul direct al puterii în mișcare de rotație, creșterea turației de funcționare și micșorarea vibrațiilor prin micșorarea numărului de componente în mișcare și a profilului circular al rotorului. O altă problemă rezolvată de invenție este legată de realizarea unor motoare compacte la un raport putere/greutate foarte bun fapt ce conferă o bună versatilitate.

Motorul cu combustie internă rotativ, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că pistoanele efectuează o mișcare de rotație împreună cu rotorul pe care sunt articulate, în spațiul dintre carcasa exterioară și cea interioară care sunt de formă cilindrică, concentrice, carcasa exterioară având diametrul mai mare comparativ cu carcasa interioară. Astfel puterea rezultată prin arderea combustibilului este transferată direct în mișcare de rotație eliminându-se mecanismul bielă-manivelă și simplificându-se foarte mult admisia și evacuarea gazelor arse.

Motorul cu combustie internă rotativ conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- Transferul de putere direct în mișcare de rotație cu fluctuații mici datorită posibilității realizării a mai multor explozii pe o singură rotație, în cazul acestei variante fiind trei explozii pe rotație.
- Eliminarea mecanismului bielă-manivelă și a sistemului de distribuție reduce considerabil componentele în mișcare fapt ce permite împreună cu profilului circular al rotorului creșterea turației și micșorarea vibrațiilor.
- Formele cilindrice ale carcaselor și a rotorului permit o realizare relativ simplă din punct de vedere tehnologic.
- Posibilitatea reglajului activ al raportului de compresie. Reglarea dinamică a raportului de compresie, fără modificări mecanice, permite utilizarea unei game largi de combustibili de la motorină și până la hidrogen.

- Posibilitatea realizării unor variante cu diametrul rotorului mai mare fapt ce va conduce la cupluri superioare.
- Configurația motorului, respectiv a carcaselor și rotorului, permite soluții simple de ungere și răcire, mărind astfel durata de funcționare și îmbunătățește ciclul de admisie-evacuare prin eliminarea completă a gazelor arse.
- Posibilitatea obținerii unui raport putere/greutate sau putere/volum mari față de motorul clasic, fapt ce poate îmbunătăți caracteristicile dinamice ale autovehiculelor.

Motorul cu combustie internă rotativ, conform invenției constă într-un ansamblu compact de formă cilindrică, compus din carcasa exterioară, carcasa interioară și rotorul motorului, fig. 1/7. Un avantaj important al acestui motor este faptul că toate cele trei componente principale, respectiv carcasele și rotorul au forme regulate cilindrice care pot fi realizate fără utilaje sau tehnologii de fabricare complicate. Suprafața interioară a carcasei exterioare și suprafața exterioară a carcasei interioare sunt concentrice, iar în spațiul dintre acestea se poate roti rotorul. Axul rotorului este decalat față de axa carcaselor astfel încât suprafața sa exterioară este tangentă într-un singur punct cu suprafața interioară a carcasei exterioare iar în partea diametral opusă (la 180 grade) suprafața interioară a rotorului este tangentă cu suprafața exterioară a carcasei interioare. Pe rotor sunt articulate trei pistoane, decalate la 120 grade, fig. 1/7. Datorita decalajului dintre axul rotorului și axa carcaselor se creează între rotor și carcasa interioară precum și între rotor și carcasa exterioară camere care prin rotirea rotorului au volume variabile. Spațiul exterior rotorului, respectiv spațiul dintre rotor și carcasa exterioară este utilizat pentru compresia amestecului carburant, iar cel interior rotorului respectiv spațiul dintre rotor și carcasa interioară este utilizat pentru arderea, respectiv explozia combustibilului.

Carcasa exterioară este prezentată detaliat în fig. 2/7, în care se evidențiază admisiile, și locașul rotorului.

Carcasa interioară este prezentată detaliat în fig. 3/7, evidențiindu-se zonele de evacuare și de transfer.

Rotorul este prezentat în fig. 4/7, în care se evidențiază cele trei locașe pentru pistoane precum și pentru bolțurile prin care se articulează pistoanele cu rotorul.

În fig. 5/7 este prezentat la scara 1:1 un piston, remarcându-se forma acestuia și gaura în care va fi introdus bolțul de articulare cu rotorul.

Fig. 6/7 prezintă trecerea prin care se face transferul amestecului combustibil precomprimat din camera exterioară (de comprimare), cuprinsă între rotor și carcasa exterioară în camera

interioară (de ardere), delimitată de rotor și carcasa interioară. Mai sunt evidențiate valvele de comandă a transferului și zonele prin care se poate face admisia și evacuarea.

Ciclul de admisie- evacuare este prezentat în fig. 7/7. Se consideră un ciclu complet al rotorului pornind de la 0 grade, respectiv punctul de jos în care suprafața interioară a carcasei exterioare atinge suprafața exterioară a rotorului până la 360 grade respectiv revenirea în același punct. Pentru o mai bună exemplificare alături este desenat în desfășurare verticală un ciclu complet. Camera exterioară C1 este considerată camera dintre suprafața exterioară a rotorului și suprafața interioară a carcasei exterioare. Camera interioară C2 este considerată camera dintre suprafața interioară a rotorului și suprafața exterioară a carcasei interioare.

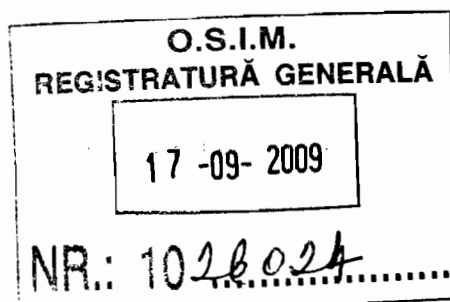
Considerăm pistonul P1 plecând de la punctul de jos de 0 grade rotindu-se în sens invers acelor de ceasornic. Datorită presiunii create în camera C1 de pistonul din fața pistonului P1, respectiv pistonul P2 se realizează admisia amestecului carburant până în momentul în care P1 depășește poziția admisiei numărul 2. Au fost realizate două admisii din considerente legate de faptul că pe rotor sunt articulate trei pistoane decalate cu unghiuri egale. Din momentul depășirii de către P1 a admisiei 2 începe compresia amestecului carburant. Pentru o desfășurare liniară ca în reprezentarea din dreapta pentru a putea face o evaluare a raportului de compresie realizat se consideră pentru deplasarea pistonului de la 180 până la 360 grade, respectiv triunghiul având cateta mare din punctul de 180 până la 360 grade. Punctul în care compresia se dublează este punctul pentru care perpendiculara în acest punct pe cateta 180-360 grade împarte aria triunghiului în două suprafețe egale. Calculele exacte situează acest punct la 0,2925 din lungimea catetei 180-360 grade, dar pentru o apreciere rapidă putem considera aproximativ 0,33 respectiv o treime din lungimea catetei 180-360 grade. Când pistonul P1 se apropie de 360 grade amestecul precomprimat este transferat în trecere prin deschiderea primei valve. Înainte ca P1 să ajungă la 360 grade pistonul P2 trece de punctul de 180 grade, iar volumul camerei de ardere C2 începe să crească. Prin controlul timpului în care se deschide valva a doua care permite admisia combustibilului în camera de ardere se poate regla raportul de compresie al amestecului carburant. Trecerea funcționează și ca un rezervor tampon al amestecului precomprimat. După închiderea valvei dintre trecere și camera de ardere C2 se poate realiza explozia care produce detenta pistonului P2 până la zona de evacuare. Acest ciclu de compresie este realizat pentru fiecare piston de către pistonul din fața sa, astfel fiind posibile trei explozii pe o rotație.

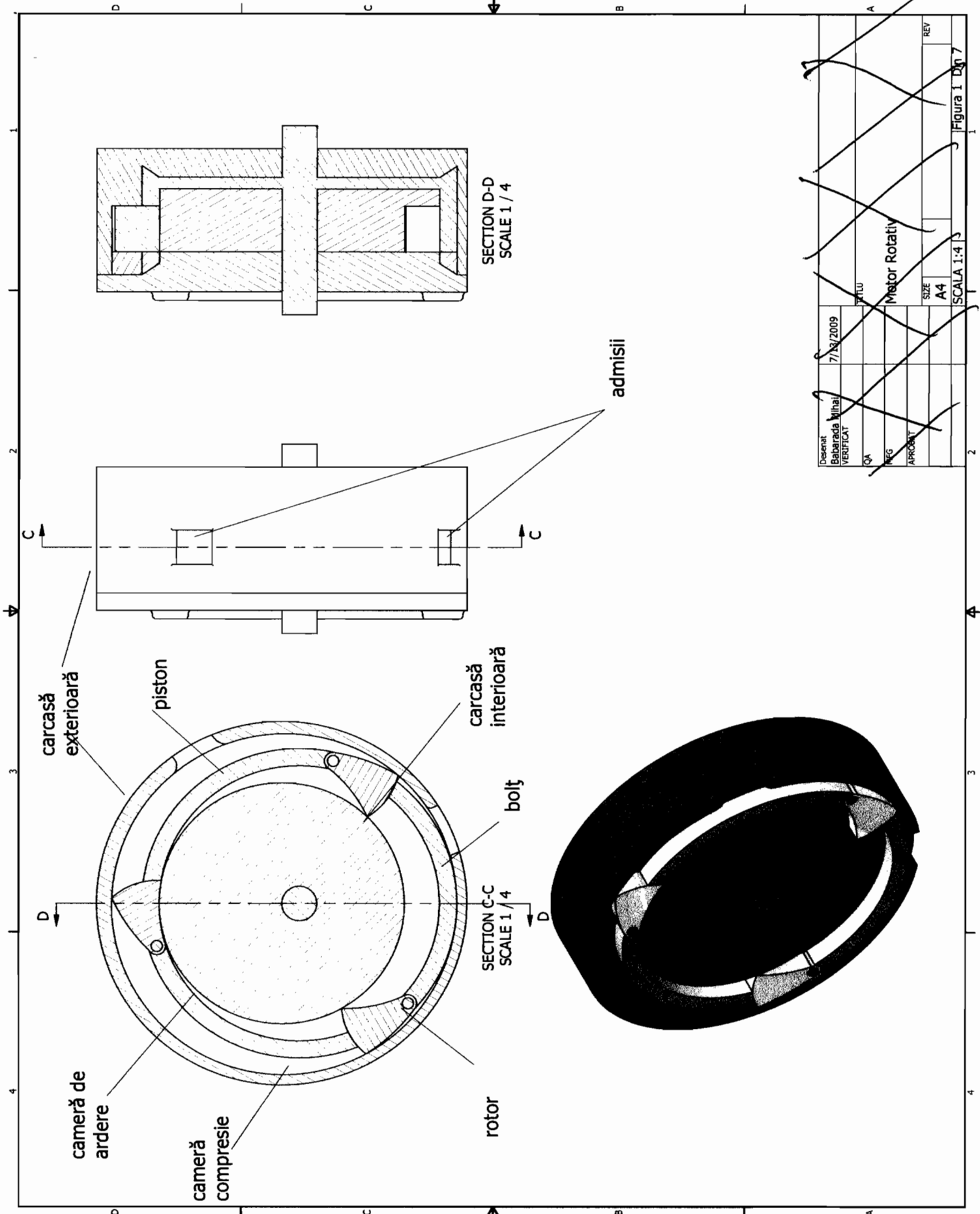
Revendicări

1. Motor rotativ alcătuit din carcasă fixă și rotor, **caracterizat prin aceea că**, partea fixă respectiv carcasa este alcătuită din două părți și anume carcasa exterioară (1) și carcasa interioară (2) concentrice între care se rotește rotorul (3) pe care sunt articulate trei pistoane (4) decalate la 120 grade astfel încât suprafața exterioară a rotorului (3) este tangentă suprafeței interioare a carcasei exterioare (1) iar în partea opusă (la 180 grade) suprafața interioară a rotorului (3) este tangentă suprafeței exterioare a carcasei interioare (2), plasarea excentrică a rotorului (3) în spațiul dintre cele două carcase creând camera de compresie (5) și camera de ardere (6), permițând transferul puterii rezultate din arderea combustibilului direct în mișcare de rotație, eliminând mecanismul bielă-manivelă, simplificând distribuția, reducând numărul de componente în mișcare și permițând funcționarea la turații mari cu vibrații mici.

2. Motor rotativ, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, rotorul (3) este de formă cilindrică și susține prin intermediul a trei bolțuri (12) trei pistoane (4) decalate la 120 grade și având formă asemănătoare unui trunchi de piramidă ușor curbată care etanșează spațiul dintre carcasa exterioară (1) și carcasa interioară (2), delimitând etanș camera de compresie (5) între rotor (3) și carcasa exterioară (1) și camera de ardere (6) între rotor (3) și carcasa interioară (2), permițând astfel trei explozii pe rotație fapt ce uniformizează și mărește cuplul motor.

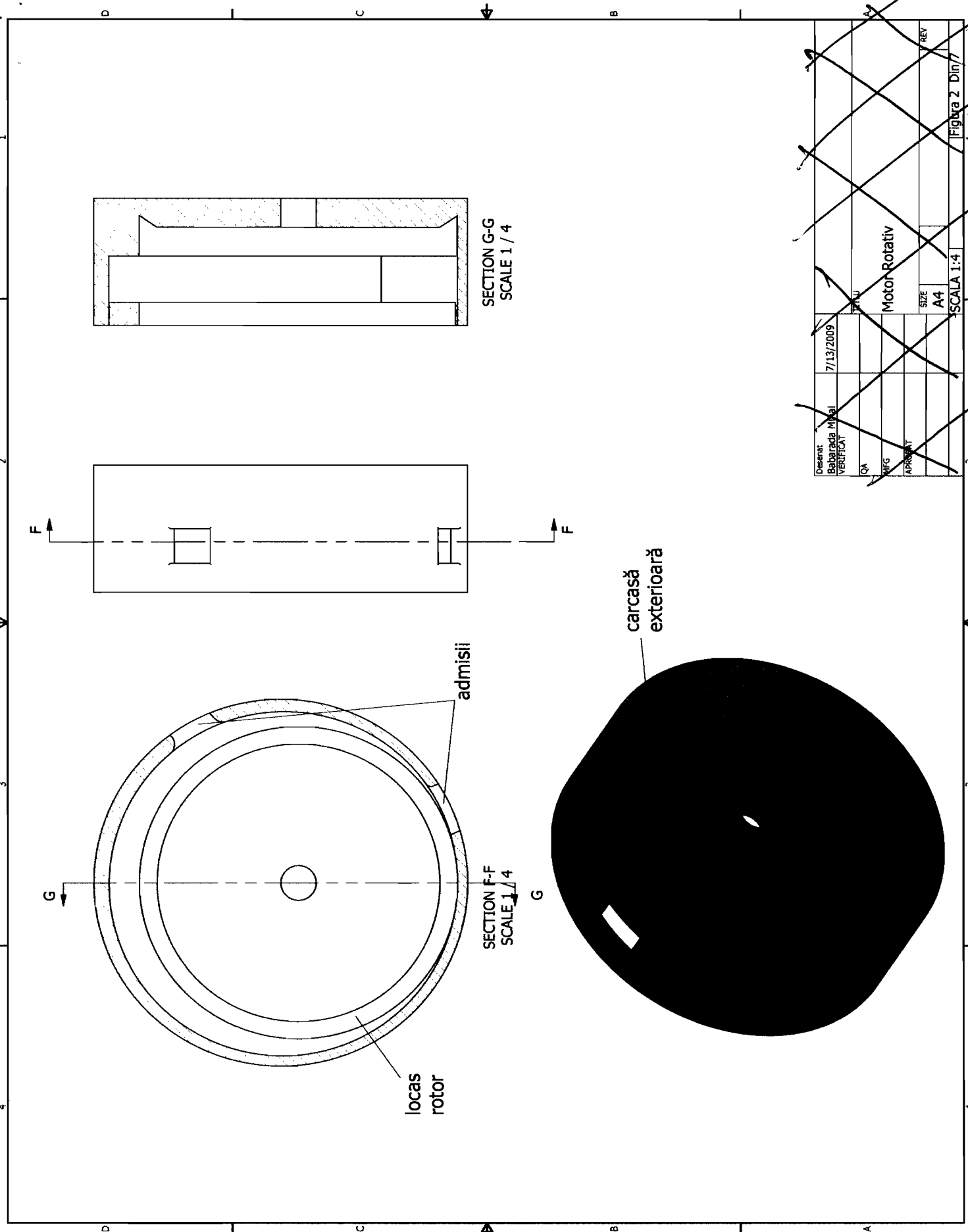
3. Motor rotativ, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, transferul amestecului precomprimat din camera de compresie (5) în camera de ardere (6) se face prin intermediul unei treceri (14), care are rolul unui rezervor tampon, este prevăzută la ambele capete cu valve (15) prin controlul cărora se poate face reglarea dinamică a raportului de compresie și astfel funcționarea motorului cu o gamă largă de combustibili.





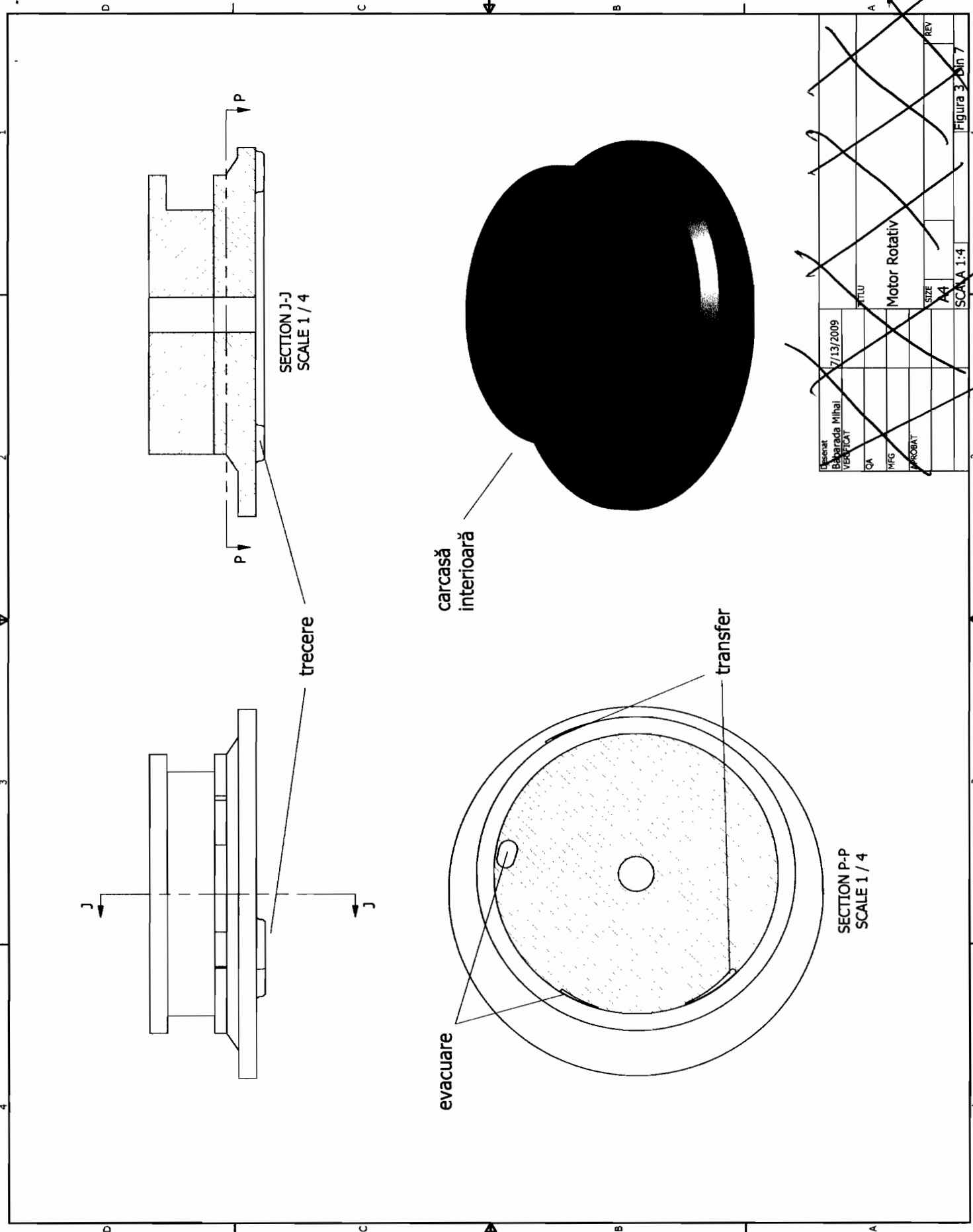
Desenat	7/19/2009	FIG. 1	REV
Verificat			
QA			
MEG			
APROBANT			
Motor Rotativ		SIZE	A4
SCALA 1:4		FIGURA 1 Din 7	

Handwritten signature



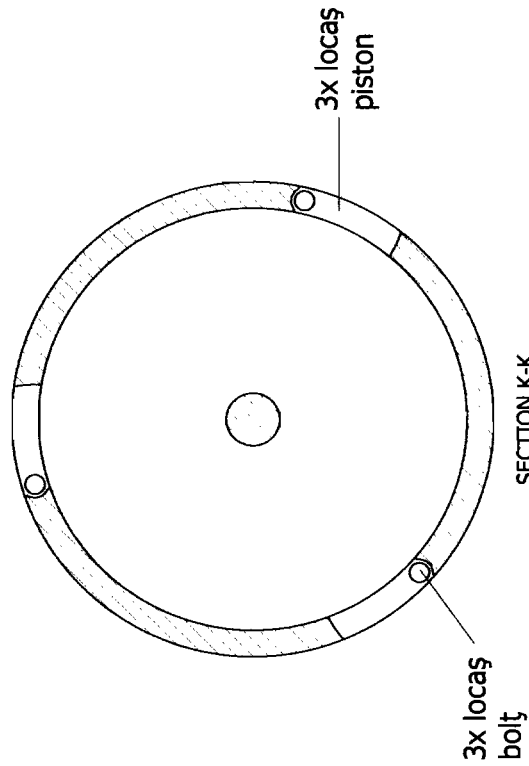
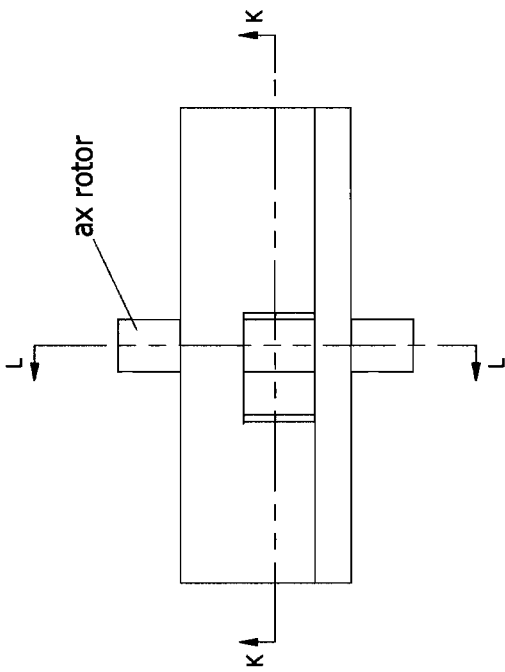
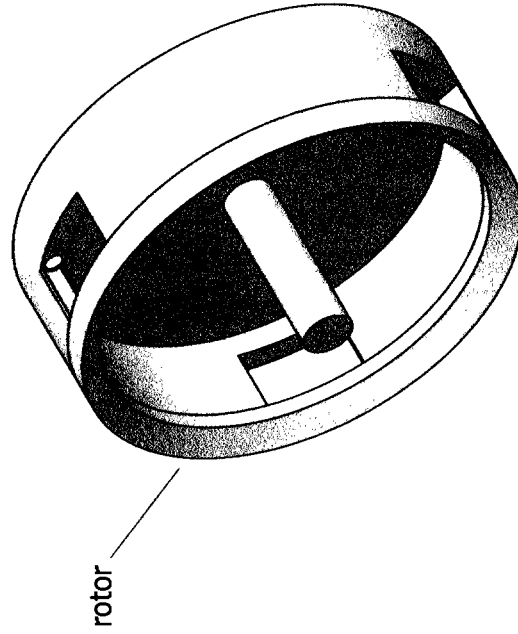
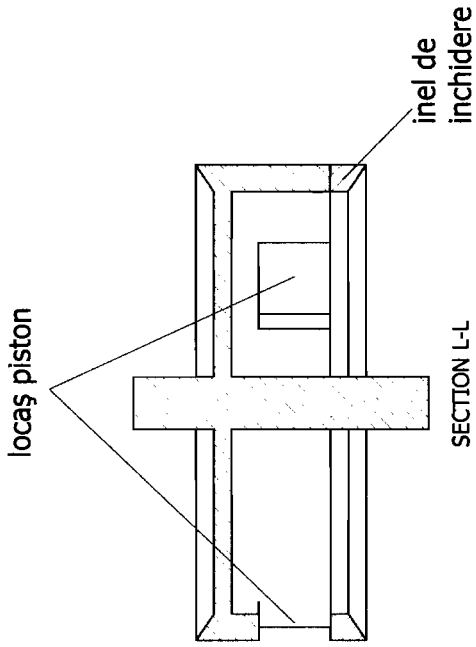
Desenat Barabada M. G. I.		7/13/2009		PROJ		Motor Rotativ		SIZE A4		REV	
VERIFICAT								SCALA 1:4		Figura 2 Din 7	
CA											
MFG											
APPRENT											

de



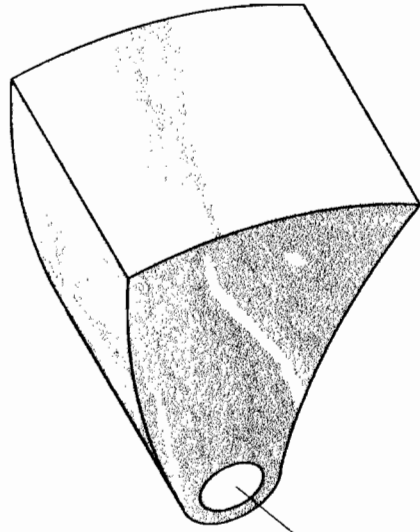
Desenat Băbarada Mihail VERIFICAT		7/13/2009	FIG. 1	
CA	MFG	PROBAT		
			Motor Rotativ	REV
		SIZE	A4	
SCALA 1:4			Figura 3 Din 7	

Handwritten signature

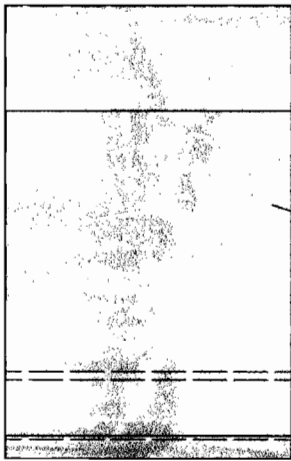


Desenat Barabada Mihail	7/13/2009	TITLU	Motor Rotativ	REV
VERIFICAT				
PROIECTANT				
MFC		SIZE	A4	
APROBAT		SCALA	1:4	
				Figura 4 Din 7

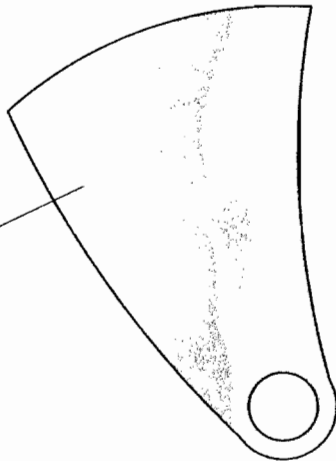
Handwritten signature



locas bolt



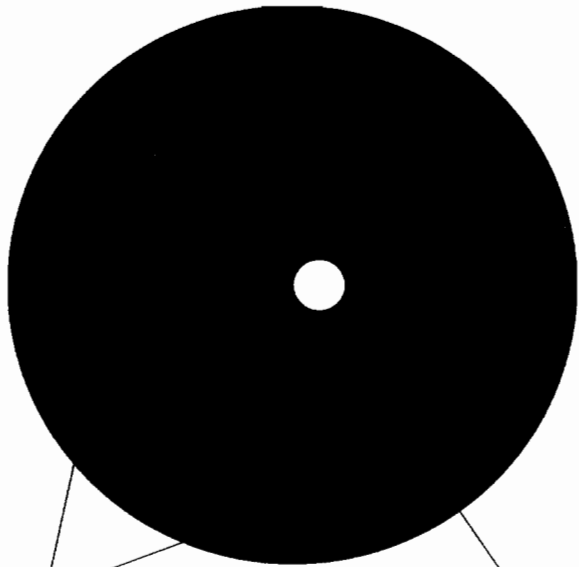
piston



Deseinat:		7/12/2009		REV	
Babarada Mihai					
VERIFICAT					
QA					
MFG					
APROBAT					
		SIZE		A4	
		SCALA		1:4	
				Figura 5 Din 7	

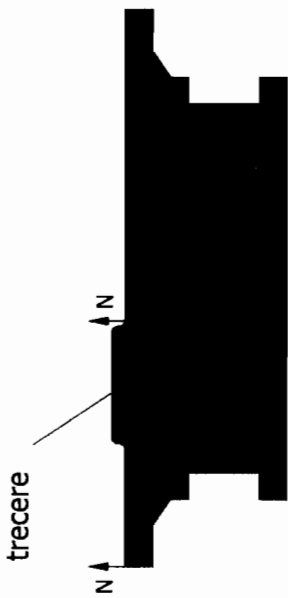
Motor Rotativ

Handwritten signature



evacuare

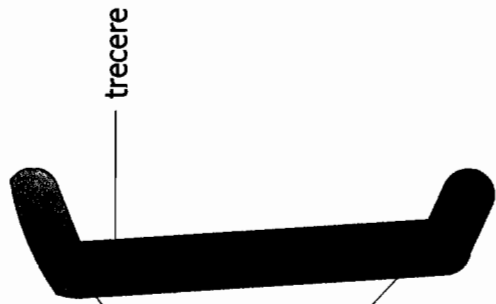
trecere



trecere

N

N



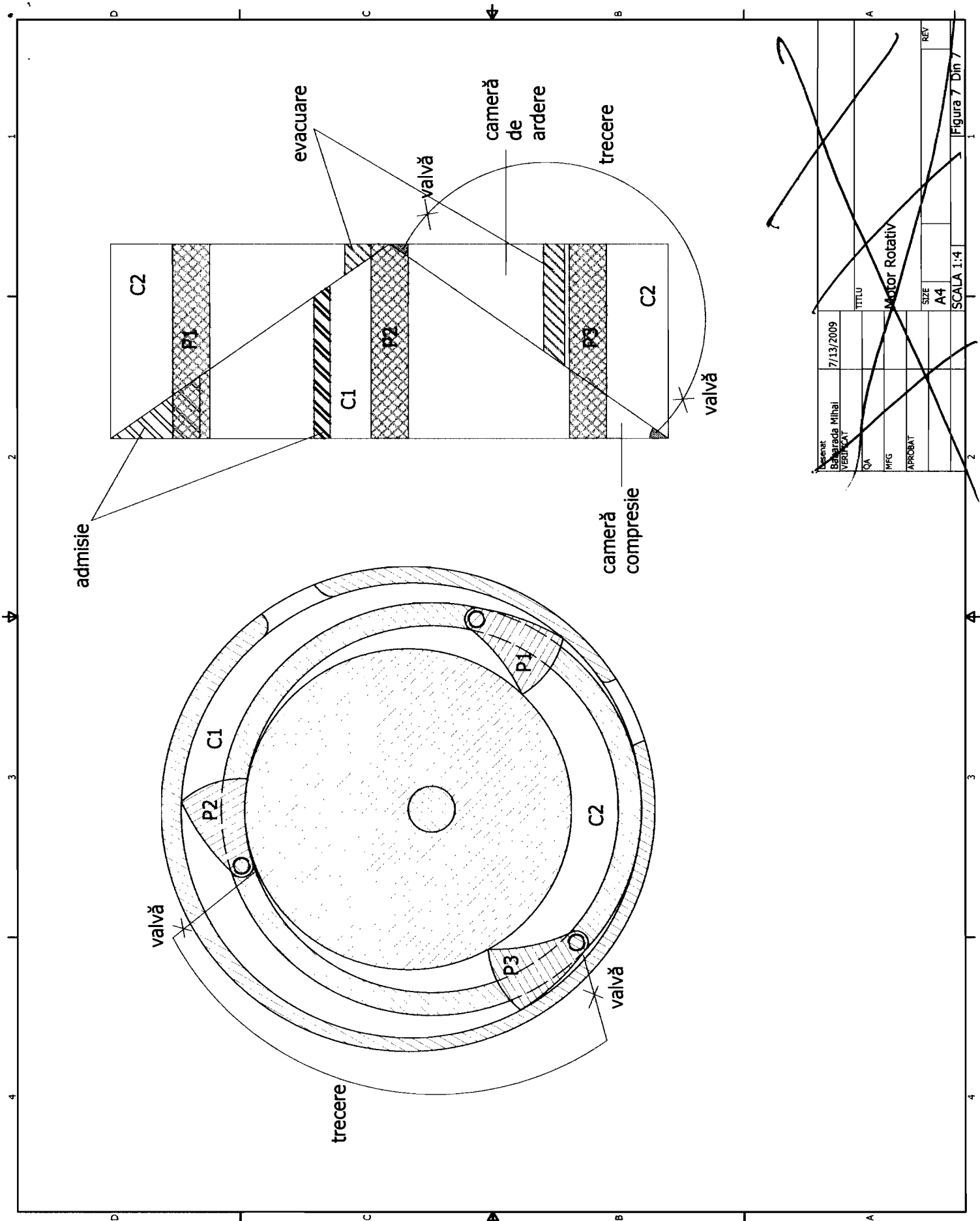
trecere

valve

SECTION N-N
SCALE 1 / 4

Desenat: Babarac Mihail	7/13/2009	TITLU	Motor Rotativ
VERIFICA		SIZE	A4
CA		SCALA	1:4
SIIG		Figura 6 Din 7	
APROB			

Handwritten signature



Desenat	7/13/2009	TITLU	REV
Băbărăda Mihail		Motor Rotativ	
VERIFICAT		SIZE	A4
CA		SCALA	1:4
MFG			
APROBAT			

Figura 7 Din 7

Handwritten signature