



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2023 00405**

(22) Data de depozit: **27/07/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2025 BOPI nr. 1/2025

(71) Solicitant:
• **PERȘINARU ION, STR. N. TITULESCU
NR. 4A, BL.25, SC.A, ET.1, AP. 3, GĂEȘTI,
DB, RO**

(72) Inventatori:
• **PERȘINARU ION, STR. N. TITULESCU
NR. 4A, BL.25, SC.A, ET.1, AP. 3, GĂEȘTI,
DB, RO**

(54) MOTOR CU ARDERE INTERNĂ ÎN PATRU TIMPI CU PISTON ROTATIV

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor cu ardere internă în patru timpi, cu piston rotativ având aplicații în diverse domenii de activitate. Motorul, conform invenției este constituit dintr-o volantă (1) montată pe un arbore (2) motor care se rotește în interiorul unor rulmenți (4) și este prevăzut cu niște caneluri (3) dispuse în legătură cu un butuc (9) canelat prevăzut cu un inel (10) curb care prin rotirea între niște rulmenți (14), ale căror axe sunt fixe într-un carter (8) inferior, transmite printr-un arbore (11), fixat printr-un bolț (12) de un piston (13), o mișcare de roto-translație pistonului (13) dându-i acestuia posibilitatea ca printr-un orificiu (O) și printr-un tub (T) să facă admisia amestecului carburant de la un ștuț (A) de admisie practicat pe un cilindru (16) motor la o cameră (CA) de ardere, compresia, arderea și detenta și evacuarea gazelor arse din camera (CA) de ardere la un ștuț (E) de evacuare din cilindru (16), ciclul motor de patru timpi realizându-se la o rotație.

Revendicări: 4
Figuri: 8

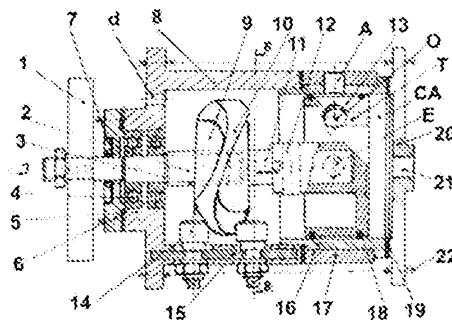
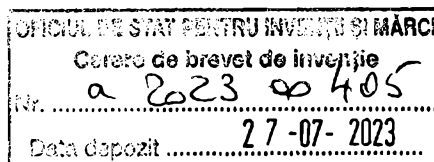


Fig. 1





MOTOR CU ARDERE INTERNĂ ÎN PATRU TIMPI CU PISTON ROTATIV

Motorul conform cererii de brevet de invenție se referă la un motor cu ardere internă în patru timpi la care pistonul are, pe lângă mișcarea de translație, și o mișcare de rotație cu aplicații în toate domeniile de activitate care utilizează motoare cu ardere internă și prezintă avantaje mai mari din punct de vedere tehnic și economic.

Este cunoscut un motor prezentat în brevetul de invenție românesc Nr. **131801 (29.07.2022)**, la care în carterul superior se află un cilindru în care lucrează pistonul prevăzut cu un tub de admisie-evacuare, care în timpul evoluției pistonului urmărește două fante, de admisie, respectiv evacuare, cu secțiune circulară, ca urmare a mișcării unui butuc, corp comun cu pistonul printr-o tijă și prevăzut cu două caneluri curbe în care evoluează, două câte două, bile așezate în locașuri pe carterul inferior și mobile în acestea, butuc asamblat cu arborele motor drept prin caneluri.

Acest motor prezintă dezavantajul că cele patru bile se rotesc în jurul axei lor, în interiorul locașelor schimbându-și sensul de rotație funcție de peretele canelurii curbe pe care lucrează când pistonul se deplasează între **PMI** și **PME** și totodată bilele acționează cu o presiune mare pe suprafețele canelurilor curbe în timpul arderii și detentei.

Motorul conform invenției, înlătură dezavantajele menționate anterior prin aceea că utilizează în locul bilelor rulmenți care au o mișcare de rotație continuă în timpul deplasărilor pistonului între **PMI** și **PME** și de asemenea, presiunea între rulmenți și suprafețele pe care lucrează scade.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu **fig. 1...8**, care reprezintă:

- **Fig. 1** – Secțiune longitudinală prin motorul asamblat;
- **Fig. 2** – Secțiunea **B-B**, reprezentând o întăritură din oțel carbon încorporată în carterul inferior;

- **Fig. 3** – Vedere din față a butucului canelat cu inelul curb și axul care se imbină cu pistonul;
- **Fig. 4** – Desfășurata inelului curb și schițele privind principiul de funcționare al motorului;
- **Fig. 5** – Vedere din stânga a pistonului din desenul de ansamblu;
- **Fig. 6** – Vedere a cilindrului motor rotit în sensul de rotație al pistonului cu 90° față de desenul de ansamblu;
- **Fig. 7** – Schiță reprezentând motorul comparat cu un motor clasic cu doi cilindri;
- **Fig. 8** - Schiță reprezentând motorul comparat cu un motor clasic cu patru cilindri.

Motorul conform invenției lucrează orizontal (**fig. 1**) și se compune din volanta **1** montată fix pe arborele motor **2** prevăzut cu canelurile **3** și care se rotește în interiorul rulmenților **4** situați în carcasa **5**, pe care se montează capacul rulmenților **6**, în care se afla semeringul **7**. În interiorul carterului inferior **8**, corp comun cu carcasa rulmenților **5**, arborele motor **2** se imbină prin canelurile **3** cu butucul canelat **9**, prevăzut cu inelul curb **10** și arborele **11** care, prin bolțul **12**, se solidarizează cu pistonul **13**. Inelul curb **10** lucrează între doi rulmenți cu ace sau bile cilindrice **14** montați pe axele lor care se fixează pe întăritura din oțel carbon **15**, încorporată în carterul inferior **8**. Pistonul **13** evoluează în cilindrul **16** situat în carterul superior **17** și este prevăzut cu canale pentru segmentii **18** dispuși de o parte și de alta a orificiului **O**, continuat cu tubul **T** care în timpul mișcării pistonului permite intrarea amestecului carburant de la carburator prin ștuțul de admisie **A**, practicat pe cilindru, la camera de ardere **CA** și evacuarea gazelor arse de la camera de ardere **CA** la ștuțul de evacuare **E** practicat pe cilindru și decalat față de ștuțul de admisie **A** cu 90° pe un cerc de referință. Pentru a nu se roti segmentii în timpul mișcării pistonului în canale se fixează un știft în fanta segmentilor. Cilindrul motor **16** se imbină prin garnitura de chiulasă **19** cu chiulasa **20** prevăzută cu orificiul **21** pentru bujie sau injector. De menționat că din cauza efectului de pompaj în carterul inferior se practică orificiul **d** pentru a comunica cu atmosfera. Asamblarea carterului inferior **8** cu carterul superior **17** și chiulasa **20** se

face prin garniturile prevăzute în desen și prin intermediul unor tije **22** cu filet la capete, șăibi și piulițe corespunzătoare.

În **fig. 5** este prezentată o vedere din partea stângă a pistonului **13** din desenul de ansamblu unde se poate observa orificiul **O** și tubul **T** de admisie, respectiv evacuare și armătura **I** din oțel carbon încorporată în butucul pistonului cu rol de rezistență la fixarea bolțului în gaura **12**.

În **fig. 6** se prezintă cilindrul motor **16** rotit în sensul de rotație al pistonului cu 90° față de desenul de ansamblu unde se văd cele două fante ale ștuțurilor de evacuare **E**, respectiv admisie **A**, decalate între ele cu 90° pe un cerc de referință pe circumferința cilindrului.

Pentru realizarea pieselor motorului conform invenției utilizăm materiale obișnuite, ca la motorul clasic.

Arborele motor **2** se confecționează din oțel carbon prelucrat într-un atelier mecanic cu dotarea necesară.

Butucul **9** (**fig. 3**), cu canelurile **3**, inelul curb **10** și arborele **11** se confecționează din oțel carbon. Canelurile și inelul curb necesită tratament termic. Realizarea inelului curb **10** necesită o mașină de frezat cu comandă numerică în trei dimensiuni.

Pistonul **13** se confecționează din aliaj de aluminiu turnat și prelucrat, iar segmentii din fontă pentru segmenti.

Pentru cilindrul **16** se utilizează fontă pentru cilindrul motor. Cilindrul se încorporează în carterul superior prin turnare de aliaj de aluminiu sau prin presare după prelucrare.

La carterul inferior **8** se utilizează aliaj de aluminiu turnat și prelucrat astfel încât să fie încorporată și întăritura din oțel carbon **15** (**fig. 2**), pe care se fixează axele **23** ale celor doi rulmenți **14**, cu șăibile **24** și piulițele **25**.

La capacul de rulmenți **6** și chiulasa **20** se utilizează aliaj de aluminiu turnat și prelucrat.

Garniturile utilizate sunt din clingherit.

Motorul conform invenției funcționează după cum urmează (**fig. 1**):

La pornire prin acționarea volantei 1, arborele motor 2 se rotește în interiorul rulmenților 4 și prin imbinarea canelurilor 3 cu canelurile butucului 9, îl rotește pe acesta, care, fiind prevăzut cu inelul curb 10, care trece printre cei doi rulmenți 14, i se imprimă și o mișcare de translație, astfel ca arborele 11, solidar cu pistonul 13, vor avea o mișcare de rototranslație, care permite efectuarea ciclului motor în patru timpi la o rotație utilizând ștuțul de admisie A urmărit în timpul evoluției pistonului de orificiul O și tubul T și la sfârșitul compresiei bujia din orificiul filetat 21 din chiulasă aprinde amestecul carburant, iar la finalul arderii și detentei gazele arse ies prin tubul T, orificiul O și ștuțul de evacuare E în atmosferă și în acest fel gazele arse în timpul destinderii dezvoltă timpul motor deplasând pistonul de la PMI la PME și acționând asupra butucului 9 cu inelul curb 10 care, trecând printre rulmenții 14, imprimă butucului o mișcare de rototranslație și prin imbinarea butuc-arbore canelat ajunge la arborele motor 2, respectiv volanta 1 o mișcare de rotație. Ciclul motor se reia.

Pentru a înțelege mai bine funcționarea motorului conform invenției, funcție de inelul curb 10, ne folosim de **fig. 3** care reprezintă vedere din față a butucului cu inelul curb și axul care se îmbină cu pistonul și **fig. 4** care reprezintă desfășurata inelului curb și schițele privind principiul de funcționare al motorului. La desfășurata inelului, tinând cont că la baza carterului inferior sunt rulmenții, am procedat la tăierea inelului în partea superioară, deci la 180° față de axa care trece prin centrele rulmenților și inel (XY), și am culcat cele două jumătăți spre stânga, respectiv spre dreapta, astfel că, desfășurata inelului deplasându-se spre stânga, conform săgeților din desen face ca arborele 11 să se rotească spre dreapta împreună cu pistonul concomitent cu deplasarea între PMI și PME, respectiv PME și PMI. Rulmenții 14 au mișcare continuă și de sens contrar ca în desen. Se împarte lungimea circumferinței inelului L_c în patru sectoare $L_c/4$ având fiecare 90° și corespunzând unui timp al ciclului motor. Cunoscând cursa pistonului S și lățimea inelului în punctele corespunzătoare PMI și PME, se poziționează cercurile cu diametru egal cu diametrul exterior al rulmenților 14. Facem ca desfășurata inelului să se deplaseze după săgețile mediene din desen și alcătuim o diagramă din care rezultă lățimea inelului în diferite puncte și în final forma inelului care devine ca în figură, adică două vârfuri spre PMI decalate între ele cu 180° și două vârfuri spre PME decalate între ele cu 180° . Vârfurile spre PMI sunt

decalate cu 90° față de vârfurile spre **PME**. Se constată că mulțimea punctelor rezultată din diagramă corespunde unor segmente de cerc de rază R care trec prin punctele MPN. De menționat faptul că aceste segmente de cerc se află pe diametrul mediu al suprafețelor laterale ale inelului pentru că în realitate aceste suprafețe laterale, care sunt în contact cu rulmenții, sunt curbe așa cum rezultă la prelucrare și cum lucrează între rulmenți.

Urmărind desfășurata și schițele alăturate, primul timp al ciclului motor, admisia, se efectuează în sectorul **A** când inelul cu pistonul se deplasează spre **PME** rotindu-se spre dreapta și orificiul **O** trecând prin dreptul ștuțului de admisie **A**. După o rotire de 90° inelul și pistonul se deplasează spre **PMI**, orificiul **O** este închis de cilindrul motor și are loc compresia în sectorul **C**. Am ajuns la sectorul **AD** între 180° rotire și 270° când inelul și pistonul coboară, orificiul **O** este în continuare închis de cilindru și în urma scânteii de la bujie are loc arderea și detenta. Ultimul sector **E** între 270° și 360° când inelul și pistonul se deplasează spre **PMI**, orificiul **O** trece prin dreptul ștuțului de evacuare **E** ieșind astfel gazele arse din cilindrul motor în atmosferă. Ciclul motor se reia.

Motorul conform invenției poate funcționa cu un cilindru sau mai mulți.

În **fig. 7a** și **fig. 7b** se prezintă o schiță cu un motor comparat cu un motor clasic cu doi cilindri. Este practic motorul cu un cilindru motor la care se aduc modificări pistonului, etanșării cilindrului de carterul inferior și aprinderii. De asemenea, la puteri mai mari se pot utiliza patru rulmenți **14**, câte doi dispuși la 180° așa cum se observă în schițele de mai sus. Pistonul este prevăzut cu încă un orificiu **O1** și un tub **T1**, dispuse la 90° față de orificiul **O** și tubul **T**, prin care se face admisia amestecului carburant, respectiv evacuarea gazelor arse din cilindrul aflat în partea stângă a pistonului (cilindrul **II**) în timp ce se utilizează aceleași ștuțuri de admisie **A** și evacuare **E**. Etanșarea celui de-al doilea cilindru față de carterul inferior se face cu segmentii de etanșare **26** montați pe arborele **11**, segmenti din fontă, ca la piston, care lucrează în interiorul peretelui despărțitor **27**, cu rol de chiulasă, de forma a două discuri prevăzute cu aripioare de răcire între ele. Bujiiile **21** sau injectoarele se vor instala pe suprafața exterioară a cilindrului **I**, respectiv a cilindrului **II**, astfel încât să comunice cu camerele de ardere. În **fig. 7b** urmărim cum se desfășoară ciclul motor în cei doi cilindri. Fiecare timp al ciclului motor este marcat pe sectoare de cerc de 90° , respectiv admisia **A**, compresia **C**,

arderea și detenta **AD** și evacuarea **E**. Pistonul se rotește spre dreapta și se deplasează spre stânga astfel că în cilindrul **I** are loc admisia în timp ce în cilindrul **II** are loc evacuarea. După 90° pistonul continuă mișcarea de rotație spre dreapta în timp ce se deplasează spre dreapta astfel că în cilindrul **I** are loc compresia, iar în cilindrul **II** are loc admisia. După 180° pistonul continuă mișcarea de rotație spre dreapta în timp ce se deplasează spre stânga și în cilindrul **I** are loc arderea și detenta, iar în cilindrul **II** compresia. Între 270° și 360° pistonul continuă rotația spre dreapta în timp ce se deplasează spre dreapta și în cilindrul **I** are loc evacuarea, iar în cilindrul **II** arderea și detenta. Se observă că la o rotație avem doi timpi motori pe două sectoare succesive de câte 90° și de aici ordinea de aprindere **I-II**.

Asamblarea cilindrilor cu carterul inferior se face cu tije filetate.

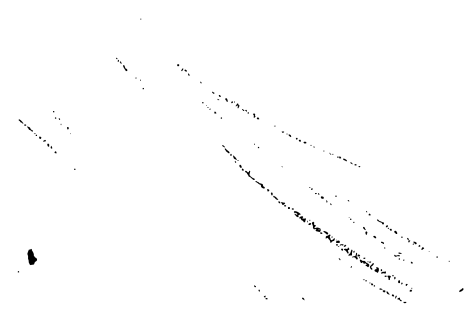
În **fig. 8a** și **fig. 8b** se prezintă un motor comparat cu un motor clasic cu patru cilindri, modificarea față de motorul cu doi cilindri, descris mai sus, fiind aceea că s-a mai adăugat un cilindru dublu **29** între carterul inferior **8** și cilindrul motor **16** și un piston **28** de aceeași construcție cu cilindrul **16** și pistonul **13**. Ștuțurile de admisie **A1** și evacuare **E1** sunt situate pe aceeași generatoare a cilindrilor cu ștuțurile de la cilindrul **16**, adică **A** și **E**. Bujiile de la cilindrul **29** sunt situate pe aceeași generatoare a cilindrilor cu bujiile cilindrului **16**. Orificiile, respectiv tuburile de admisie- evacuare ale pistonului **28** sunt decalate față de cele ale pistonului **13** astfel: cele corespunzătoare cilindrului **III** (**O2**; **T2**) cu 180° în sensul rotației spre dreapta față de cele corespunzătoare cilindrului **I** (**O**; **T**) și la fel cele corespunzătoare cilindrului **IV** (**O3**; **T3**) decalate cu 180° față de cele corespunzătoare cilindrului **II** (**O1**; **T1**).

Funcționarea motorului (**fig. 7** și **fig. 8**) este următoarea: pistoanele **13** și **28** se deplasează spre stânga în timp ce se rotesc spre dreapta, în cilindrul **I** are loc admisia, în cilindrul **II** evacuarea, în cilindrul **III** arderea și detenta, iar în cilindrul **IV** compresia. Urmărind ciclul motor al celor patru cilindri, rezultă ordinea timpilor motori la o rotație luând în considerație cele patru sectoare de cerc de 90° : **I-II-III-IV**, aceasta fiind și ordinea de aprindere.

Asamblarea motorului se face cu tije filetate din oțel carbon ca în schițe.

Motorul conform invenției poate funcționa, ca principiu, ca pompă, compresor sau motor electric la care pistonul este un magnet permanent și chiulasa un solenoid. sau ca motor în doi timpi.

Motorul poate funcționa cu combustibil (benzină, motorină, gaz metan, hidrogen) sau poate fi acționat de aer comprimat, vapori de apă sub presiune, ulei sub presiune.



REVENDICĂRI

1. Motor cu ardere internă în patru timpi cu piston rotativ **caracterizat prin aceea că** volanta 1 este montată pe arborele motor 2 care se rotește în interiorul rulmenților 4 și este prevăzut cu caneluri 3 în legătură cu butucul canelat 9 prevăzut cu inelul curb 10 care prin rotirea între rulmenții 14, ale căror axe sunt fixe în carterul inferior 8, transmite prin arborele 11, fixat prin bolțul 12 de pistonul 13, o mișcare de rototranslație pistonului dându-i acestuia posibilitatea ca prin orificiul O și tubul T să facă admisia amestecului carburant de la ștuțul de admisie A practicat pe cilindrul motor 16 la camera de ardere CA, compresia, arderea și detenta și evacuarea gazelor arse din camera de ardere la ștuțul de evacuare E din cilindru, ciclul motor de patru timpi realizându-se la o rotație.

2. Motor conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru un cuplu motor mai mare și o putere mai mare se utilizează patru rulmenți 14 printre care se rotește inelul curb 10, rulmenții fiind dispuși câte doi pe câte un cerc de referință, decalați cu 180° și montați pe axe fixe în carterul inferior 8.

3. Motor conform revendicării 1 și 2 **caracterizat prin aceea că** prin practicarea în pistonul 13 a celui de-al doilea orificiu O1 dispus pe același cerc de referință cu orificiul O și decalat cu 90°, continuat cu tubul T1 în partea opusă camerei de ardere CA se obține un motor echivalent cu un motor cu doi cilindri în sensul ca se creează a doua cameră de ardere în partea opusă camerei de ardere CA între pistonul 13 și un perete despărțitor 27 așezat între cilindrul motor 16 și



carterul inferior 8, etanșarea între camera de ardere și carterul inferior făcându-se cu segmenti 26 montați pe arborele 11 și care lucrează în peretele despărțitor.

4. Motor conform revendicării 1, 2 și 3 **caracterizat prin aceea că** pentru un motor echivalent cu patru cilindri atașăm încă un segment de motor identic cu cel prezentat la revendicarea 3 compus dintr-un cilindru motor 29 prevăzut cu ștuțurile de admisie A1, respectiv evacuare E1, pe aceeași generatoare a cilindrilor cu ștuțurile A și E și un piston 28 în care se practică orificiile O2 și O3, respectiv tuburile T2 și T3, cu arborele 11 prelungit și pe care se montează fix pistoanele 28 și 13, cu pereții despărțitori 27 și segmentii de etanșare 26, obținând astfel un motor compus din segmente asamblate prin tije filetate.

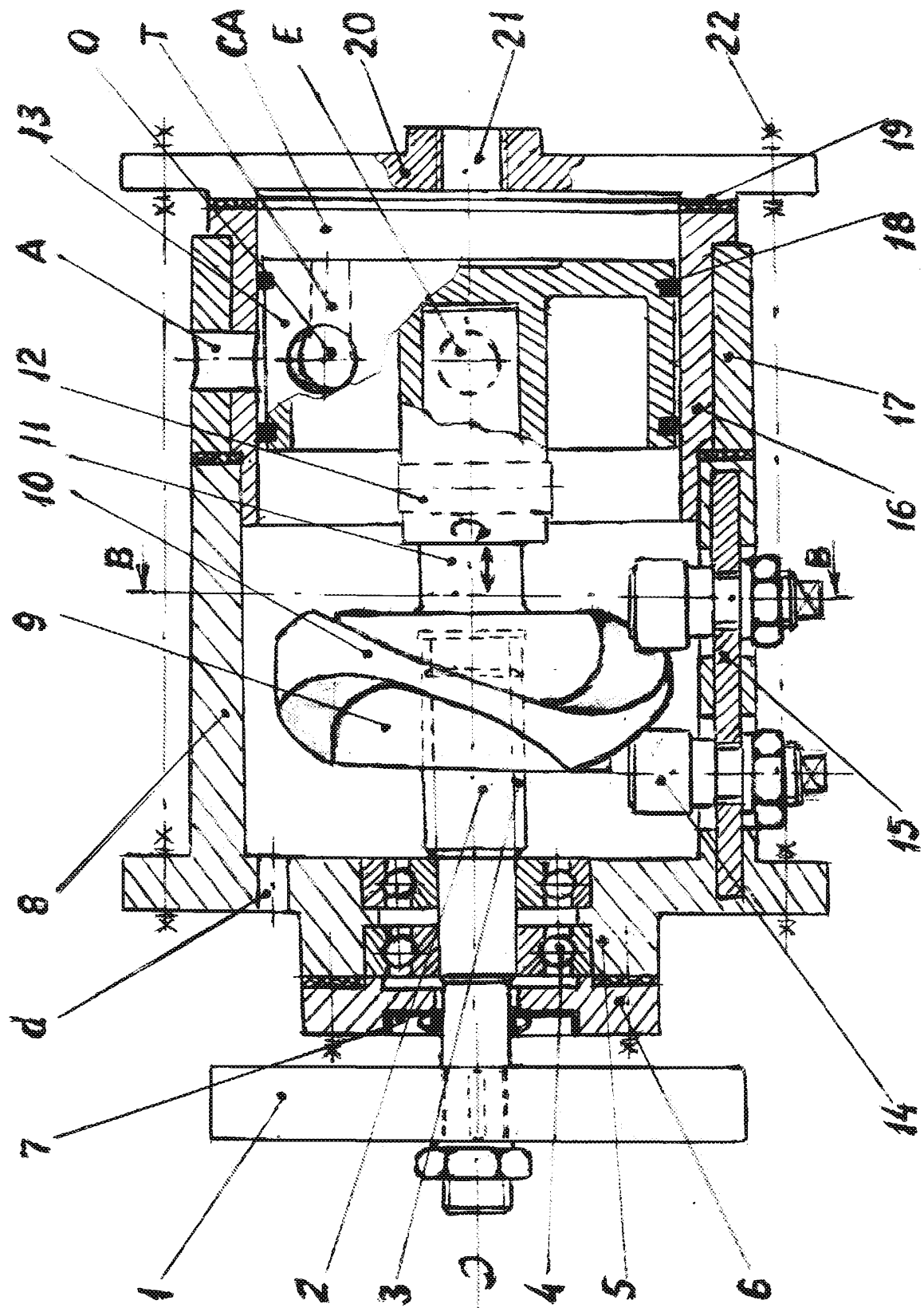
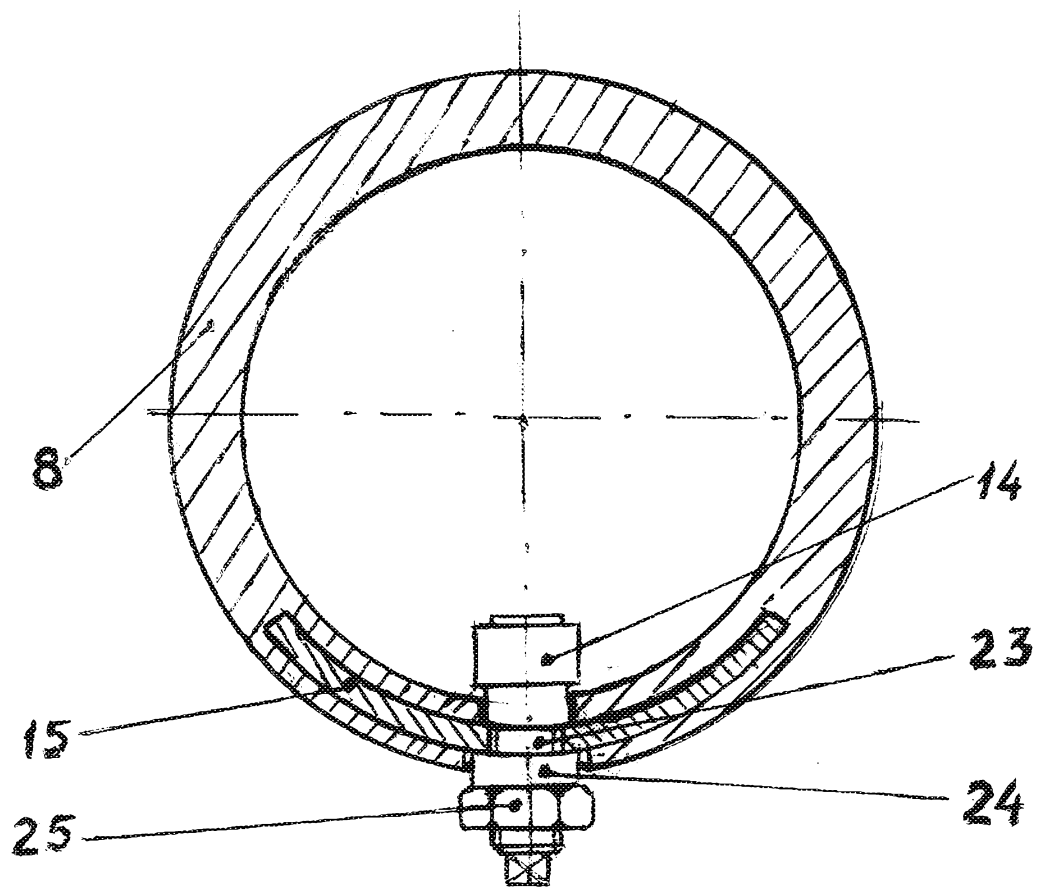
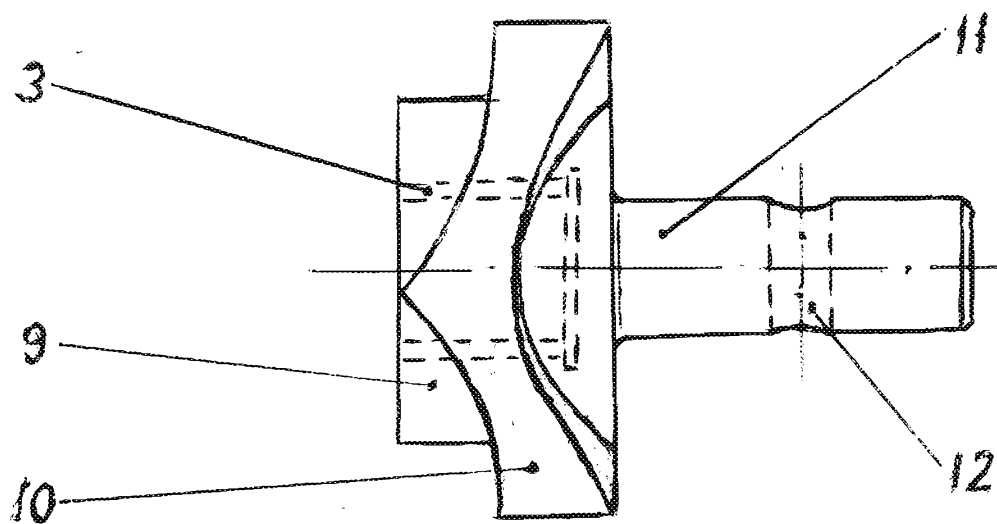


Fig. 1

*Fig. 2**Fig. 3*

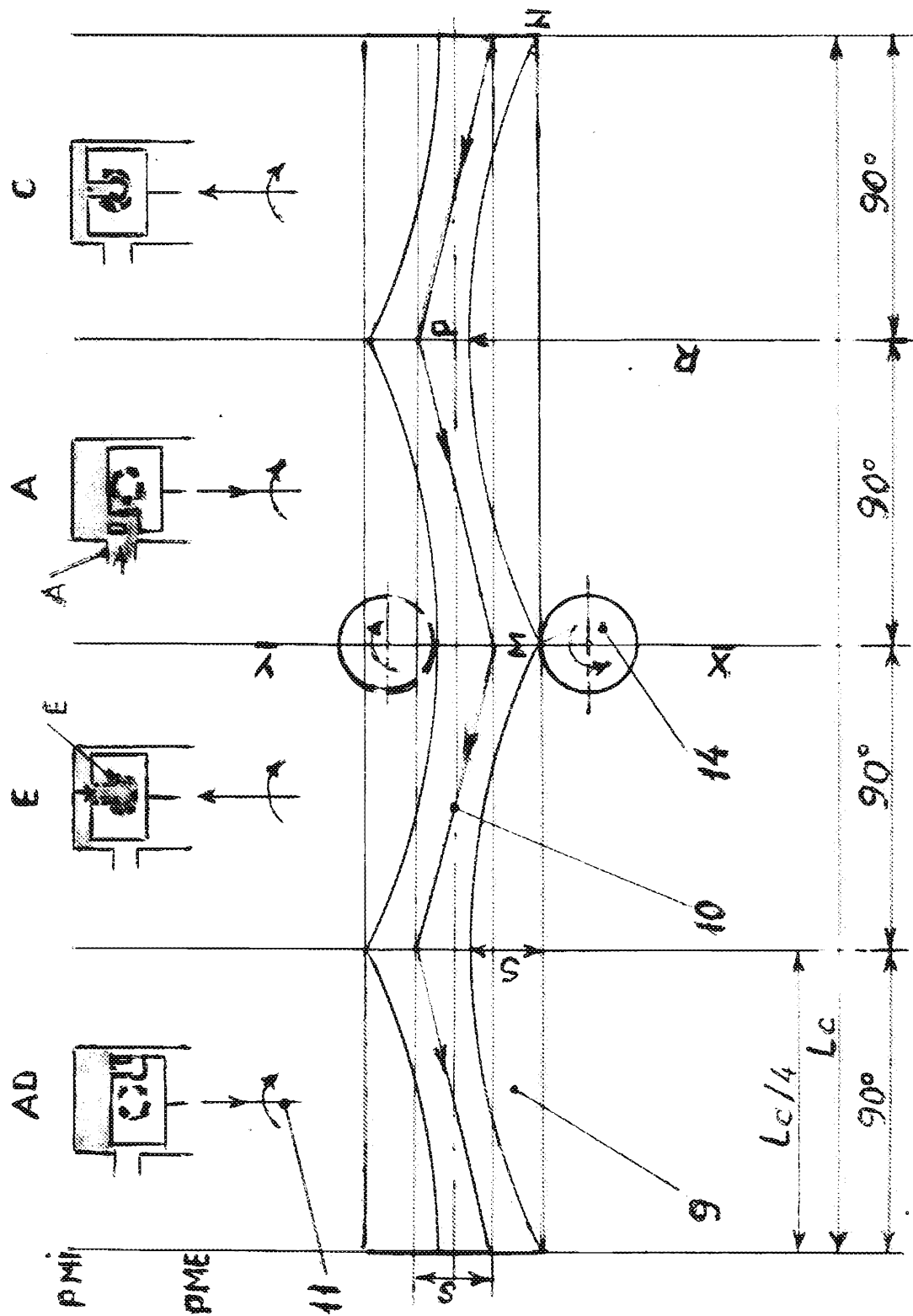


Fig. 4

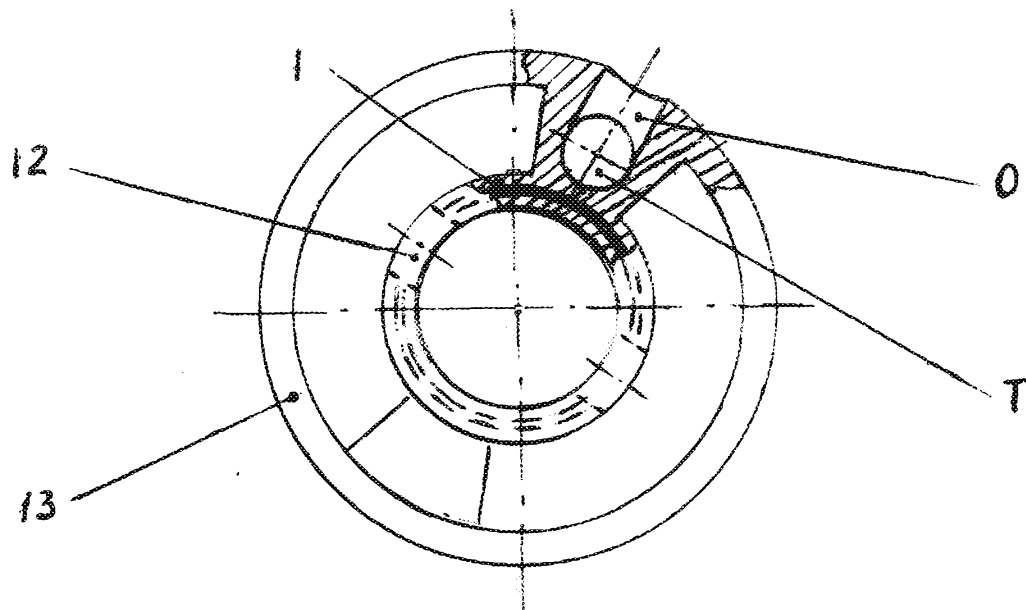


Fig. 5

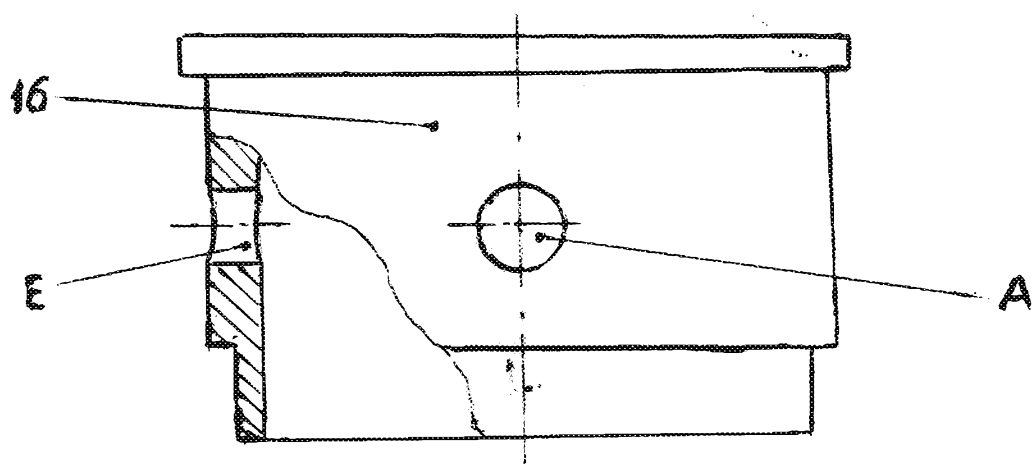


Fig. 6

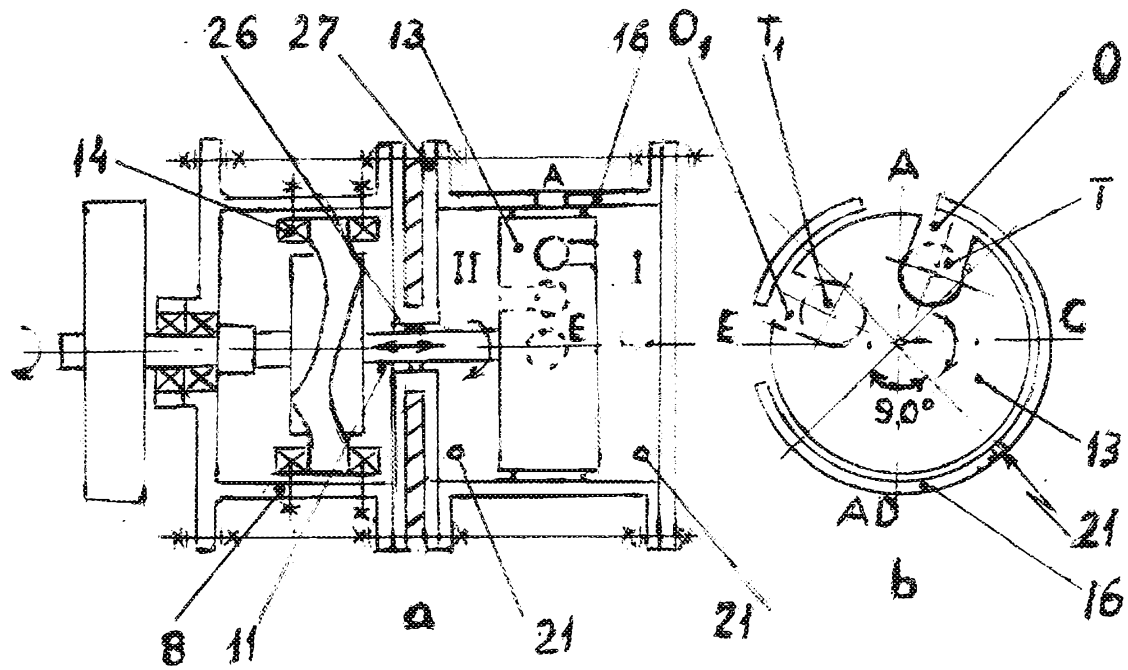


Fig. 7

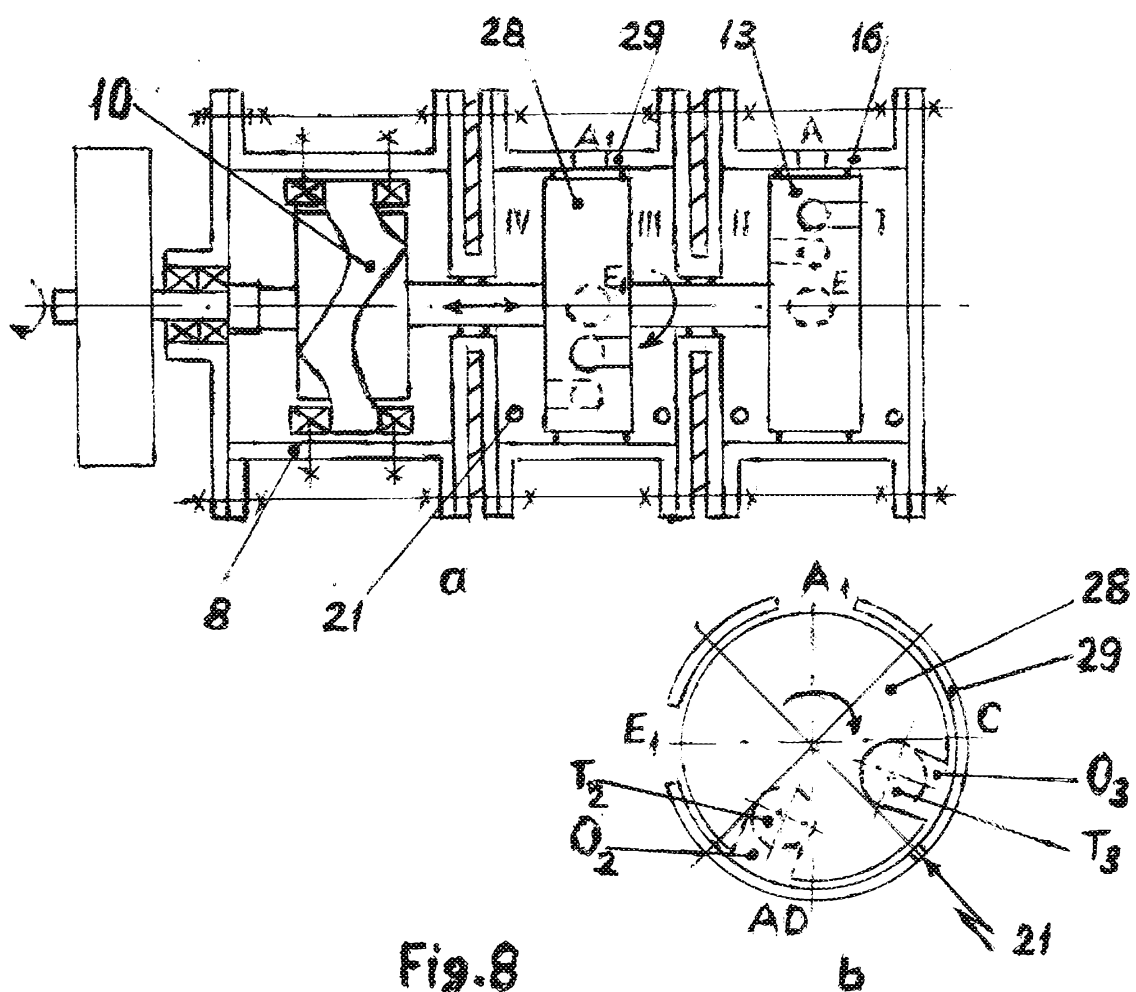


Fig. 8