



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00528

(22) Data de depozit: 28/07/2017

(41) Data publicării cererii:  
29/11/2017 BOPI nr. 11/2017

(71) Solicitant:  
• ARMĂȘOIU EUGEN, STR.DELEANCA  
NR.29A, DRĂGĂȘANI, VL, RO

(72) Inventatori:  
• ARMĂȘOIU EUGEN, STR.DELEANCA  
NR.29A, DRĂGĂȘANI, VL, RO

(54) MOTOR MAGNETIC ROTATIV CU PUTERE CONTINUU  
REGLABILĂ, COMANDATĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, care utilizează exclusiv energia câmpului magnetic al magneților permanenți, transformând-o în lucru mecanic de rotație. Motorul conform invenției este realizat în șase variante constructive, bazate pe valorificarea fie doar a forțelor de respingere, fie atât a forțelor de atracție, cât și a celor de respingere dintre magneții permanenți, având puterea continuu reglabilă, comandată printr-o acționare mecanică sau printr-un actuator (10) care determină distanța axială dintre magneții unei plăci (3) statorice și niște magneți (5) ai discului rotor, culisant pe canelurile unui ax (7), mișcarea de rotație obținută fiind stabilă și uniformă pentru orice poziție de reglaj a tijeii actuatorului (10), oferind posibilitatea controlului precis, în timp real, al puterii și turației motorului, a frânării instantanee prin rotirea unor scuturi (29) de ecranare pentru frânare, acționate prin rotirea unor inele (30), posibilitatea dispunerii radiale, în plăcile statorice și în discurile rotorice a unuia sau mai multor rânduri de magneți permanenți, precum și a așezării axiale a uneia sau mai multor plăci statorice și, corespunzător, a unuia sau mai multor discuri rotorice pentru mărirea puterii motorului, respectiv, posibilitatea furnizării lucrului mecanic produs fie prin capătul axului (7), fie printr-un butuc al unei roți motoare având motorul înglobat în roată.

Revendicări: 10  
Figuri: 10

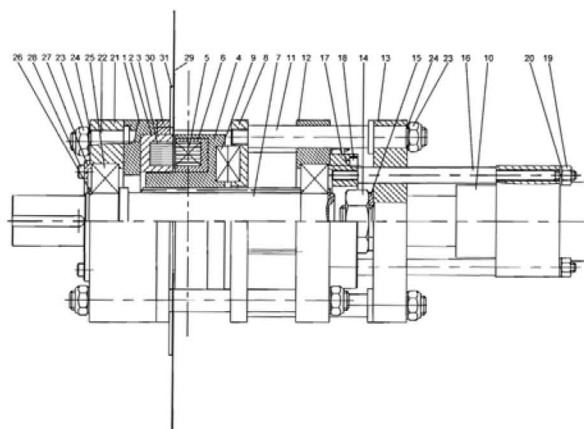


Fig. 1

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).



24

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2017 00528
Data depozit	28-07-2017

# MOTOR MAGNETIC ROTATIV,

## CU PUTERE CONTINUU REGLABILĂ, COMANDATĂ

Invenția se înscrie în domeniul tehnic al motoarelor magnetice care utilizează exclusiv energia câmpului magnetic al magneților permanenți, transformând-o în lucru mecanic de rotație. Motorul magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată printr-o acționare mecanică sau printr-un actuator, permite reglarea continuă a puterii și a turației motorului și realizarea frânării instantanee, independentă față de reglajul puterii, oferind posibilitatea utilizării lui pentru acționarea sistemelor de propulsie ale mijloacelor de transport, a generatoarelor de curent electric, a turbinelor, elicelor, dispozitivelor, sculelor, roților-motoare etc.

Sunt cunoscute mai multe variante constructive de motoare magnetice rotative, utilizând doar energia de interacțiune magnetică a magneților permanenți: motorul Howard Johnson(US 4151431), motorul Mike Brady(WO 2006/045333), motorul Muammer Yildiz(motorul EP 2,153,515), motorul Popa Ionel-Răducu(RO 131168), motorul Arghirescu Marius(RO 130284), motorul Tuchel Gad(RO 131299) etc.

Variantele constructive propuse de Mike Bradley, Muammer Yildiz, Howard Johnson si Popa Ionel-Raducu, prezintă dezavantajul dispunerii radiale a magneților statorici în raport cu cei rotorici, aceasta conducând la un gabarit mare și la introducerea cu dificultate a posibilităților de reglaj ale puterii sau turației axului rotoric.

Varianta constructivă propusă de Arghirescu Marius(RO 130284) are dezavantajul că nu oferă posibilitatea reglării turației sau a puterii motorului, sau a controlului prin comandă a acestor parametri funcționali, neputându-se utiliza în sisteme care presupun acționări automatizate, nu oferă posibilitatea frânării instantanee, sau pe cea de atingere a unei puteri și turații maxime raportată la energia magneților, atunci cand este nevoie, având astfel o aplicabilitate mai restrânsă.

Varianta constructivă propusă de Tuchel Gad(RO 131299) realizează reglajul turației motorului prin utilizarea unor discuri grilă de ecranare, în spațiul dintre magneții statorici și cei rotorici, acționate prin angrenaje conice așezate pe arbori conduși, aparând dezavantajele diminuării puterii motorului datorită interpușierii discurilor grilă, în timpul funcționării motorului, între magneții statorici și cei rotorici, datorită necesității creșterii distanței dintre aceștia prin spațiul ocupat de discurile grilă, precum și dezavantajele creșterii gabaritului și a complexității datorită angrenajelor și arborilor conduși.

Motorul magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate anterior, prin aceea că oferă soluții constructive simple pentru reglarea continuă, comandată a puterii și turației motorului magnetic, prin utilizarea unei acționări mecanice sau a unui actuator care determină distanța axială dintre magneții permanenți din plăcile statoare și magneții discurilor rotorice, asigură, pentru oricare regim de lucru ce corespunde unei poziții de reglare a actuatorului, o putere și o turație stabile, constante și uniforme, fără să fie necesară utilizarea, în timpul funcționării motorului sau al producerii lucrului mecanic util, a unor scuturi de ecranare intermediare, între statori și rotor, permițând atingerea unei puteri și turații maxime, raportată la energia magneților, și realizarea frânării ferme, independentă față de comanda actuatorului, prin rabaterea unor scuturi de ecranare între plăcile statoare și discurile rotorice.

Problemele tehnice pe care le rezolvă motorul magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, conform invenției, sunt:

- Valorificarea, în scopul obținerii lucrului mecanic de rotație, a forțelor de interacțiune dintre magneții statorici și cei rotorici, fără să fie necesară utilizarea, în timpul funcționării

motorului sau al producerii lucrului mecanic util, a unor scuturi de ecranare intermediare, între statori și rotor, care ar diminua lucrul mecanic util.

- Obținerea unei porniri sigure și stabile, a unei mișcări de rotație cu puterea și turația stabilă, constantă și uniformă pentru orice poziție de reglaj, precum și a posibilității efectuării unui reglaj continuu al puterii, respectiv al turației motorului, prin comanda unei acționări mecanice sau a unui actuator care modifică distanța axială dintre discurile rotorice și plăcile statoare.

- Obținerea unui control precis, în timp real, al puterii și al turației motorului, pretabil automatizării reglajului acestor parametri, în conformitate cu cerințele sistemului căruia motorul îi furnizează lucrul mecanic de rotație sau după dorința utilizatorului și eliminarea astfel a necesității utilizării ambreiajului, a cutiei de viteze sau a reductorului pentru aplicații în domeniul acționării mijloacelor de transport terestre, navale, aerospațiale, al diferitelor echipamente și utilaje automatizate sau al roboților, prin realizarea comenzii de reglare printr-un actuator.

- Obținerea unui motor foarte versatil, ușor de adaptat pentru cerințele diferitelor aplicații, simple sau complexe, pentru asigurarea unei aplicabilități foarte largi a motorului, prin utilizarea pentru reglarea puterii și a turației, fie a unei acționări mecanice simple, cum ar fi mecanismul șurub-piuliță, mecanismul cu excentric, mecanismul tip pârghie, scripete etc, fie a unui actuator electric, hidraulic sau pneumatic, care permite posibilitatea automatizării comenzii de reglare.

- Obținerea, atunci când este necesar, în scopul producerii lucrului mecanic maxim disponibil al motorului și al randamentului maxim de utilizare a energiei magneților, prin asigurarea spațiului axial liber între plăcile statoare și discurile rotorice și printr-o comandă de apropiere axială maximă a magneților din rotor față de magneții din stator, dată acționării mecanice sau actuatorului, în limita preciziei dimensionale pe care o permite tehnologia de prelucrare și asamblare utilizată pentru fabricația motorului.

- Obținerea unei frânări ferme și instantanee a motorului, independentă față de funcția de reglare a puterii și turației motorului, prin rabaterea unor scuturi de ecranare folosite exclusiv pentru frânare, între plăcile statoare și discurile rotorice.

- Obținerea a două posibilități de furnizare a lucrului mecanic de rotație produs de motor: printr-un ax motor, similar cu cele ale motoarelor electrice obișnuite, și prin butucul unei role sau al unei roți motoare, de exemplu o roată de bicicleta, motocicletă, autoturism, practic obținerea, în acest caz, a unei roți motoare cu motorul magnetic cu putere continuu reglabilă, comandată, în interiorul roții.

- Asigurarea unei mari densități a fluxului magnetic al magneților permanenți într-un volum suficient de mare de interacțiune al motorului, dezvoltat în direcție radială, axială sau atât radială, cât și axială, în scopul generării unui lucru mecanic mare, corespunzător unei puteri de ordinul megawaților, motorul ținând astfel să obțină un raport putere/gabarit foarte bun și aplicabilitate pentru domeniile industriale ce necesită puteri mari, atât prin dispunerea radială, în plăcile statoare și în discurile rotorice a unuia sau a mai multor rânduri de magneți permanenți, cât și prin utilizarea unui număr de unu, două, trei sau mai multe plăci statoare, respectiv a unu sau mai multe discuri rotorice.

- Asigurarea posibilității compensării diminuării în timp a densității magnetice a magneților permanenți astfel încât să poată fi continuată funcționarea motorului la puterea nominală, după mult timp de întrebuițare a motorului, recalibrarea făcându-se printr-o comandă, dată actuatorului, de apropiere suplimentară, axială a discurilor statoare și rotorice.

- Valorificarea, fie exclusiv a forțelor de respingere dintre magneții statorici și cei rotorici, fie atât a forțelor de respingere cât și a forțelor de atracție, în scopul utilizării optime a fluxului magnetic al magneților permanenți, prin utilizarea în acest scop a unor soluții constructive avantajoase de dispunere și ecranare a magneților permanenți.

## Descrierea invenției

Motorul, conform invenției, în varianta constructivă 1, reprezentată în figura 1, se compune dintr-o placă statoare (1), pe care sunt așezate scuturile de ecranare ale statorului (2), realizate dintr-un aliaj cu permeabilitate magnetică ridicată și saturație magnetică ridicată, cum ar fi HiperCo 50 sau HiperCo 50A, în care sunt fixați magneții permanenți (3) ai statorului, realizați dintr-un aliaj cu înaltă densitate magnetică și cu o rată forțe scăzută de demagnetizare, cum ar fi Nd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>B, cu secțiunea transversală trapezoidală, înclinați cu un unghi de 15° ÷ 45° față de suprafața frontală a discului rotor (4) și, implicit, față de magneții permanenți (5), fixați în scuturile de ecranare (6) ale discului rotor, acesta având posibilitatea să culiseze axial pe canelurile axului central (7), o dată cu placa de presiune (8), între placa de presiune și discul rotor fiind montat rulmentul ceramic axial (9). Reglarea distanței axiale dintre magneții permanenți ai statorului și cei ai rotorului este realizată prin forța de împingere axială transmisă plăcii de presiune de la o acționare mecanică cum ar fi mecanismul șurub-piuliță, mecanismul cu excentric, mecanismul tip pârghie, scripete sau de la un actuator (10), care poate fi electric, hidraulic sau pneumatic, prin intermediul tijelor (11), care se ghidează prin alezajele plăcii de reazem (12), tijele fiind fixate rigid în flanșa (13), care este fixată prin piulița (14) și șaiba (15) pe capul tije actuatorului, corpul acestuia fiind de asemenea rigidizat de placa de reazem prin intermediul prezoanelor (16), al flanșei intermediare (17), al șuruburilor (18), al piulițelor (19) și al șaibelor Grower (20). Placa de reazem, împreună cu placa de capăt (21) alcătuiesc un cadru rigid datorită coloanelor (22), strânse cu piulițele (23) și șaibele (24), în centrul acestor plăci fiind fixați rulmenții ceramici radiali (25) prin intermediul inelelor de siguranță (26), al capacului (27) prins cu șuruburile (28) și al flanșei intermediare. Este necesar ca rulmenții să fie ceramici pentru a nu interacționa bilele sau rolele lor cu câmpul magnetic, lucru care ar afecta randamentul sau chiar funcționarea motorului.

Placa statoare poate avea forma poligonală regulată, patrată în exemplul desenat, dar poate fi triunghi echilateral, pentagon, hexagon etc, în colțuri fiind poziționate alezajele pentru coloane, în jurul acestora putându-se rabate scuturile de ecranare pentru frânare (29) realizate din aliaj cu permeabilitate magnetică ridicată și saturație magnetică ridicată, cum ar fi HiperCo 50 sau HiperCo 50A. Pe umărul cilindric exterior al plăcii statoare este montat, cu ajustaj alunecător, inelul cu braț articulată (30) care se poate roti determinând astfel, prin antrenarea brațelor curbe, dublu articulate (31), fixate prin știfturi de plăcile statoare și de scuturile de ecranare pentru frânare. Rotirea inelului cu braț articulată se realizează prin deplasarea unui bolț situat în capătul brațului său articulată, printr-o acționare mecanică cu cablu de tracțiune sau prin acțiunea unui actuator, ceea ce asigură motorului o frânare instantanee prin devierea liniilor de câmp ale magneților prin scuturile de ecranare pentru frânare și blocarea astfel a interacțiunii câmpurilor magnetice ale magneților statorului și rotorului.

Modul de așezare a magneților permanenți este prezentat în figura 7 soluția de dispunere a magneților 1.1., reprezentând un sector din secțiunea cilindrică desfășurată corespunzătoare dimetrului median al magneților, în care așezarea magneților și a scuturilor de ecranare în placa statoare și discul rotor permite utilizarea exclusivă a forțelor de respingere a polilor magnetici Sud, atât ai magneților din rotor, cât și ai magneților din stator. Scuturile de ecranare ale statorului sunt confecționate astfel încât să acopere suprafețele exterioare ale magneților permanenți, mai puțin suprafețele orientate înspre magneții discului rotor, cu care se dorește interacțiunea, și, reciproc, scuturile de ecranare ale discului rotor acoperă suprafețele exterioare ale magneților permanenți, mai puțin suprafețele orientate înspre magneții statorului, cu care se dorește interacțiunea. Astfel, în figura 7, scutul de ecranare al

2

magneților din rotor acoperă suprafața acestora pe capătul din față, în sensul mișcării de rotație, pentru a bloca interacțiunea de respingere cu magneții din stator, poziționați înaintea lor, dar și interacțiunea cu magnetul rotoric din fața sa, iar capătul din spate are polul Sud neacoperit pentru a permite interacțiunea completă de respingere cu magneții din stator poziționați înapoia lor. Conform exemplului de realizare prezentat, forțele de respingere dintre polul Sud, notat cu „S”, al magneților plăcii statoare și polul Sud al magneților discului rotoric, datorită poziției înclinate a magneților plăcii statoare, în discul rotoric au două proiecții, una tangențială, care dezvoltă un cuplu învârtitor, ce determină rotația discului rotoric, și una axială, reacțiunea dată de aceasta în rulmentul ceramic axial fiind preluată de actuator.

În soluția de dispunere a magneților 1.2, conform exemplului de realizare prezentat în figura 8, magneții sub forma de arc de cerc ai discului rotoric sunt atrași cu polul Nord înspre polul Sud al magneților din placa statoare, poziționați la un moment dat înaintea lor, în sensul mișcării de rotație dat de proiecția tangențială a forțelor de atracție din discul rotoric, fiind orientată în același sens cu proiecția tangențială a forțelor de respingere dintre polul Sud al magneților discului rotoric și polul Sud al magneților din placa statoare, poziționați înapoia lor. În detaliile A și D liniile de hașurare ale magneților coincid, ca direcție, cu direcția liniilor principale ale câmpurilor magnetice ale acestora.

Cele două rânduri de magneți permanenți, așezați în placa statoare și în discul rotoric, pe același diametru median interacționează cu forțe de atracție și de respingere, invers proportionale cu pătratul distanței dintre placa statoare și discul rotoric, comanda de reglare a distanței dată de actuator, determinând mărimea lucrului mecanic de rotație produs de motor.

Pentru a asigura o pornire ușoară și o mișcare de rotație uniformă, numărul magneților plăcii statoare trebuie să fie, față de numărul magneților discului rotoric, supraunitar, într-un raport zecimal, periodic, de exemplu:  $8:3=2.(6)$ ,  $10:3=3.(3)$ ,  $11:3=3.(6)$  etc, același raport găsimu-se, în secțiunea cilindrică desfășurată a diametrului median al magneților (detaliul A), între pasul magneților discului rotoric, notat Pr, și pasul magneților plăcii statoare, notat Ps, acest raport fiind păstrat în toate variantele constructive ale invenției. Prin realizarea unui astfel de raport supraunitar, zecimal, periodic, se asigură interacțiunea, în orice moment, a unui număr de magneți corespunzător, conform exemplului preferat  $2.(6)$ , de magneți din stator cu fiecare magnet din rotor, ansamblul stator-rotor constituind un lagăr magnetic axial, eliminându-se punctul mort și fluctuațiile și obținându-se o mișcare de rotație stabilă, cu viteză de rotație constantă și cuplu constant, pentru orice poziție de reglare a distanței dintre placa statoare și discul rotoric.

Reglarea puterii și a turației motorului magnetic se realizează prin intermediul comenzii de reglare date unei acționări mecanice sau unui actuator electric, hidraulic sau pneumatic, cu posibilitatea automatizării modului de comandă, acțiunea comandată fiind de apropiere sau de îndepărtare a discului rotoric de placa statoare. Prin intermediul actuatorului, comanda de reglare se poate automatiza, obținându-se o putere și o turație a motorului precis controlate, în timp real, după cerințele sistemului căruia motorul îi furnizează lucrul mecanic de rotație sau după dorința utilizatorului.

Comanda de reglare a puterii și turației motorului magnetic se poate calibra prin măsurători cu traductori de turație și de cuplu, obținând astfel posibilitatea ca, pentru o anumită putere nominală, stabilită la o valoare sub puterea maximă realizabilă a motorului, de exemplu cu  $15\pm 20\%$  mai mică, pe baza recalibrării comenzii de reglare a acționării mecanice sau a actuatorului, să se poată realiza compensarea diminuării în timp a densității magnetice a magneților permanenți printr-o comandă, dată acționării mecanice sau actuatorului, de apropiere suplimentară, axială a plăcii statoare și a discului rotoric, ce conțin magneții permanenți, asigurând astfel, prin recalibrare, funcționarea motorului din nou la puterea nominală, după un anumit timp de funcționare a motorului.

209

În scopul obținerii lucrului mecanic de rotație maxim, pentru ca forțele de respingere sau forțele de atracție și de atracție dintre magneții din plăcile statoare și cei din discurile rotorice să fie cât mai mari, prin acționarea mecanică sau actuatorul care realizează comanda de reglaj a puterii sau a turației motorului, se poate obține, atunci când este necesar, spațiul axial dintre plăcile statoare și discurile rotorice fiind liber, apropierea axială maximă a magneților din stator față de magneții din rotor, în limita preciziei dimensionale pe care o permite tehnologia de prelucrare și asamblare utilizată pentru fabricatia motorului, asigurându-se astfel un randament maxim de utilizare a energiei magneților.

Pentru obținerea unei puteri mai mari a motorului magnetic, respectiv pentru a mări puterea motorului magnetic în raport cu gabaritul său, este necesar să se mărească volumul din motor care are o mare densitatea magnetică, corespunzător zonei de interacțiune dintre magneții statorici și cei rotorici, iar pentru realizarea acestui deziderat sunt prezentate în continuare variantele constructive 2÷6.

În figura 2 este prezentată varianta constructivă 2 având corespunzătoare soluțiile de dispunere a magneților 2.1 din figura 9 și 2.2 din figura 10. Sunt păstrate, în linii mari, elementele constructive ale variantei constructive 1, prezentate anterior, din acest motiv, în continuarea prezentării, sunt subliniate diferențele constructive. Soluția 2.1 de dispunere a magneților a variantei constructive 2 propune două plăci statoare (32) și (33), care culisează pe coloanele (34) și conțin magneții permanenți (35) și (36) așezați în scuturile de ecranare (37) și (38), simetric față de planul transversal al discului rotoric (39), cu mențiunea că au polaritatea orientată astfel încât să fie asigurată o interacțiune de respingere cu magneții permanenți (40) așezați în scuturile de ecranare (41) ale discului rotoric, pe ambele suprafețe laterale ale acestuia.

În soluțiile de dispunere a magneților 2.1 și 2.2, proiecțiile axiale ale forțelor de respingere sau de atracție și de atracție ale magneților din stator și din rotor, pentru ambele suprafețe laterale ale discului rotoric sunt egale și de sens opus, menținându-l într-un echilibru dinamic, la distanțe egale față de plăcile statoare, realizându-se practic un lagăr magnetic axial, iar cuplul rotitor rezultat are valoare dublă față de varianta constructivă 1 pentru aceleași dimensiuni și caracteristici ale magneților.

Rabaterea scuturilor de ecranare pentru frânare se realizează prin rotirea simultană a celor două inele cu braț articulată pe ajustajele realizate la exteriorul plăcilor statorice, în acest scop bolțurile fixate în capetele articulate ale inelelor trebuind să fie deplasate simultan printr-o acționare mecanică cu cablu de tracțiune sau prin acțiunea unui actuator.

Pentru variantele constructive 2, 4, 5 și 6 nu mai este necesar rulmentul ceramic axial, iar acțiunea de reglare a puterii și turației motorului se realizează prin deplasarea, sub acțiunea actuatorului, a unei plăci statoare și nu a unei plăci de presiune, cum este cazul în varianta constructivă 1, plăcile statoare culisând pe coloanele (34), care capătă astfel rol și de coloane de ghidare pentru plăcile statoare, iar discurile rotorice culisând pe canelurile axului central.

În figura 3 este prezentată varianta constructivă 3, în care creșterea puterii motorului se face prin plasarea mai multor rânduri de magneți, dispuse radial, atât pe placa statoare, cât și pe discul rotoric. Aceasta variantă constructivă poate fi utilizată atunci când aplicația nu permite o lungime mare a ansamblului motor-actuator în direcția axială.

În figura 4 este prezentată varianta constructivă 4, în care creșterea puterii motorului se face prin multiplicarea numărului de discuri rotorice și de plăci statoare, dispuse axial. Această variantă constructivă este utilizabilă atunci când dimensiunea axială a ansamblului motor-actuator nu deranjează construcția vehiculului sau utilajului pe care îl deservește.

În variantele constructive 3 și 5, dimensiunile magneților pot crește o dată cu diametrul de așezare al acestora pe plăcile statoare și pe discurile rotorice, importantă fiind optimizarea așezării și dimensionarea corectă a elementelor constructive ale motorului.



În variantele constructive 3, 4 și 5, numărul rândurilor de magneți dispuse radial și numărul discurilor rotorice, respectiv al plăcilor statoare este stabilit în funcție de cerințele aplicației, prin dimensionarea elementelor constructive în funcție de parametrii funcționali doriți ai motorului.

În variantele constructive 2, 4 și 5, discurile rotorice, indiferent că se întrebunțează soluția de dispunere a magneților 2.1 sau soluția 2.2, distanțele dintre discurile rotorice și plăcile statoare se păstrează egale, indiferent de poziția de reglare comandată prin acționarea mecanică sau prin actuator, cu condiția să fie utilizată aceeași soluție de dispunere a magneților și a scuturilor de ecranare față de planul transversal median al fiecărui disc rotoric.

În figura 5 este prezentată varianta constructivă 5, în care creșterea puterii motorului se face atât prin așezarea mai multor rânduri de magneți, dispuse radial, corespunzător pe plăcile statoare și pe discurile rotorice, cât și prin utilizarea mai multor plăci statoare și discuri rotorice, dispuse axial, motorul permițând obținerea unei mari densități magnetice într-un volum mare al zonei de interacțiune a magneților statorici și rotorici, respectiv obținerea de puteri mari, de ordinul megawaților, și de rapoarte mari putere/gabarit, devenind un motor magnetic de putere compact și căpătând totodată aplicabilitate pentru domeniile industriale ce necesită puteri mari.

În figura 6 este prezentată varianta constructivă 6, în care lucrul mecanic de rotație produs de motor este oferit pentru utilizare nu prin intermediul unui ax principal, ca în toate variantele constructive prezentate anterior, ci prin intermediul butucului unei roți motoare ce are motorul cu putere continuu reglabilă, înglobat în interiorul roții. Aplicabilitatea acestei variante este pentru roțile motoare ale motocicletelor, bicicletelor sau ale altor vehicule, echipamente sau utilaje în care butucul trebuie să fie așezat în interiorul unei furci sau al unui cadru și nu este acceptabilă poziționarea laterală a motorului.

Această variantă constructivă utilizează doi actuatori identici (42), care lucrează sincron, montați simetric, în acest exemplu, prin strângere cu piulițele (43) în găurile plăcilor de reazem (44), care sunt prevăzute cu găuri filetate pentru prinderea pe furcile mopedului sau pe cadrul echipamentului deservit de motor, în figura 6 furcile fiind reprezentate cu linie cu două puncte. În colțurile plăcilor de reazem sunt fixate coloanele de ghidare (45) cu ajutorul piulițelor (46), pe coloanele de ghidare având posibilitatea să culiseze plăcile statoare (47) în interiorul cărora sunt așezate scuturile de ecranare (48) și (49) și discurile crenelate (50), ce sunt fixate în plăcile statoare cu ajutorul bușelor filetate (51) iar pe tijele actuatorelor cu inelele de siguranță (52).

Magneții permanenți (53) și (54) ai plăcilor statoare sunt fixați în scuturile de ecranare, în acest exemplu, conform soluției de dispunere a magneților 2.1 din figura 9, cu diferența că, în varianta constructivă 6, comanda actuatorelor trebuie să fie poziționată simetric, pe flancul exterior al fiecărei plăci statoare.

Coloanele de ghidare sunt mai scurte, fiind opt la număr pentru cazul formei pătrate a plăcilor de reazem, câte patru pentru fiecare placă de reazem, lăsând astfel liberă zona centrală a motorului, în care se rotește discul rotoric (55), în care sunt poziționate scuturile de ecranare (56) și magneții permanenți ai rotorului (57), în exemplul prezentat, discul rotoric având și rolul butucului profilat, astfel încât să poată fi montate spițele roții. Discul rotoric este așezat pe doi rulmenți ceramici radiali (58) poziționați cu ajutorul bușelor distanțiere (59) și (60) și al inelelor de siguranță (61) și (62) pe semiaxa crenelată (63). Semiaxa crenelată are o parte centrală plină, pe care sunt montați rulmenții și două părți laterale crenelate, ce se sprijină în locașurile conjugate realizate în corpurile actuatorelor, pe suprafețele laterale ale crenelurilor glisând discurile crenelate care antrenează plăcile statoare, apropiind sau depărtând astfel magneții permanenți statorici de magneții discului rotoric, atunci când tijele actuatorelor realizează sincron comenzi de deplasare în scopul reglării puterii și turației motorului. În acest mod, comanda de reglare a puterii, respectiv a turației

motorului se poate realiza continuu, pentru orice poziție de reglaj obținându-se o mișcare de rotație stabilă și uniformă.

Pentru mărirea puterii motorului, în varianta constructivă 6, este posibilă doar poziționarea radială a mai multor rânduri de magneți în plăcile statoare și în discul rotorice.

Este necesar ca proiecțiile axiale ale forțelor de respingere dintre magneții plăcilor statoare și cei ai discului rotorice să fie preluate prin dimensiunea corespunzătoare a unei ranforsari suficient de rigide și de rezistente a furcii mopedului sau a cadrului echipamentului deservit de motor.

Frânarea instantanee se realizează similar ca la variantele constructive anterioare, cu mențiunea că deplasarea bolțurilor care determină rotația celor două inele cu braț articulată (30) este nevoie să se realizeze prin două acționări mecanice, sincrone, cu cablu de tracțiune sau prin două acționări sincrone cu actuatore identice, care se vor poziționa pe furcile mopedului sau pe cadrul echipamentului deservit de motor, lăsând liber spațiul în zona radială a butucului, înspre exteriorul acestuia, unde trebuie să fie poziționate spițele, janta, anvelopa sau alte elemente constructive ale roții.

Pentru generarea unei game largi de mărime a lucrului mecanic de rotație, invenția oferă soluții constructive care permit posibilitatea dispunerii radiale, în plăcile statoare și în discurile rotorice a unuia sau a mai multor rânduri de magneți permanenți, respectiv prin posibilitatea utilizării unui număr de unu, două, trei sau mai multe plăci statoare, respectiv a unu sau mai multe discuri rotorice, corespunzător exemplurilor de realizare din variantele constructive 1, 2, 3, 4, 5 și 6, prezentate în figurile de la 1 ÷ 6, obținând astfel o mare flexibilitate în utilizarea motorului, oferind utilizatorilor o gamă de puteri foarte largă și diferite forme ale corpului motorului magnetic, în funcție de cerințele aplicațiilor.

Avantajele oferite de motorul magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, conform invenției, în raport cu stadiul tehnicii, sunt următoarele:

- Valorifică, în scopul obținerii lucrului mecanic de rotație, forțele de interacțiune dintre magneții statorici și cei rotorici, fără să fie necesară utilizarea, în timpul funcționării motorului sau al producerii lucrului mecanic util, a unor scuturi de ecranare intermediare, între statori și rotor, care ar diminua lucrul mecanic util.

- Realizează o pornire sigură și stabilă, o mișcare de rotație cu puterea și turația stabilă, constantă și uniformă pentru orice poziție de reglaj, oferind posibilitatea efectuării unui reglaj continuu al puterii, respectiv al turației motorului, prin comanda unei acționări mecanice sau a unui actuator care modifică distanța axială dintre discurile rotorice și plăcile statoare.

- Realizează un control precis, în timp real, al puterii și al turației motorului, oferă posibilitatea automatizării reglajului acestor parametri, în conformitate cu cerințele sistemului căruia motorul îi furnizează lucrul mecanic de rotație sau după dorința utilizatorului și elimină astfel necesitatea utilizării ambreiajului, a cutiei de viteze sau a reductorului pentru aplicații în domeniul acționării mijloacelor de transport terestre, navale, aerospațiale, al diferitelor echipamente și utilaje automatizate sau al roboților, prin realizarea comenzii de reglare printr-un actuator.

- Oferă o mare versatilitate și, adaptabilitate în raport cu cerințele diferitelor aplicații, simple sau complexe, asigurând o aplicabilitate foarte largă, prin utilizarea pentru reglarea puterii și a turației, fie a unei acționări mecanice simple, cum ar fi mecanismul șurub-piuliță, mecanismul cu excentric, mecanismul tip pârghie, scripete etc, fie a unui actuator electric, hidraulic sau pneumatic, care permite posibilitatea automatizării comenzii de reglare.

- Permite, atunci când este necesar, în scopul producerii lucrului mecanic maxim disponibil al motorului și al randamentului maxim de utilizare a energiei magneților, posibilitatea apropierei axiale maxime a magneților din rotor față de magneții din stator, în limita preciziei dimensionale pe care o permite tehnologia de prelucrare și asamblare utilizată pentru



fabricația motorului, prin asigurarea spațiului axial liber dintre plăcile statoare și discurile rotorice și printr-o comandă de reglare în acest sens a acționării mecanice sau a actuatorului.

- Permite o frânare fermă și instantanee a motorului, independentă de funcția de reglare a puterii și turației motorului, prin rabaterea unor scuturi de ecranare folosite exclusiv pentru frânare, între plăcile statoare și discurile rotorice.

- Oferă două posibilități de furnizare a lucrului mecanic de rotație produs de motor: printr-un ax motor, similar cu cele ale motoarelor electrice obișnuite, și prin butucul unei role sau al unei roți motoare, de exemplu o roată de bicicleta, motocicletă, autoturism, practic obținerea, în acest caz, a unei roți motoare cu motorul magnetic cu putere continuu reglabilă, comandată, înglobat în interiorul roții.

- Realizează o mare densitate a fluxului magnetic al magneților permanenți într-un volum mare al motorului, dezvoltat în direcție radială, axială sau atât radială, cât și axială, permițând obținerea de puteri mari și de rapoarte mari putere/gabarit, devenind în varianta constructivă 5 un motor magnetic de putere compact, motorul căpătând totodată aplicabilitate și pentru domeniile industriale ce necesită puteri mari, atât prin dispunerea radială, în plăcile statoare și în discurile rotorice a unuia sau a mai multor rânduri de magneți permanenți, cât și prin utilizarea unui număr de unu, două, trei sau mai multe plăci statoare, respectiv a unu sau mai multe discuri rotorice.

- Asigură posibilitatea compensării diminuării în timp a densității magnetice a magneților permanenți astfel încât să poată fi asigurată funcționarea motorului la puterea nominală, după mult timp de întrebuințare a motorului, recalibrarea făcându-se printr-o comandă, dată actuatorului, de apropiere suplimentară, axială a discurilor statoare și rotorice.

- Permite valorificarea, fie exclusiv a forțelor de respingere dintre magneții statorici și cei rotorici, fie atât a forțelor de respingere cât și a forțelor de atracție, în scopul utilizării optime a fluxului magnetic al magneților permanenți, prin utilizarea în acest scop a unor soluții constructive avantajoase de dispunere și ecranare a magneților permanenți.

Figura	Denumire	Ce reprezintă
1	Varianta constructivă 1	Motor magnetic cu o placă statoare și un disc rotor
2	Varianta constructivă 2	Motor magnetic cu două plăci statoare și un disc rotor
3	Varianta constructivă 3	Motor magnetic cu o placă statoare și un disc rotor, având trei rânduri de magneți în placa statoare și în discul magnetic
4	Varianta constructivă 4	Motor magnetic cu patru plăci statoare și trei discuri rotore
5	Varianta constructivă 5	Motor magnetic cu patru plăci statoare și trei discuri rotore având câte trei rânduri de magneți în plăcile statoare și în discurile magnetice
6	Varianta constructivă 6	Roată motoare având motorul magnetic înglobat în interior
7	Soluția de dispunere a magneților 1.1	Așezarea magneților și a scuturilor de ecranare într-o placă statoare și un disc rotor, utilizând exclusiv respingerea polilor magnetici
8	Soluția de dispunere a magneților 1.2	Așezarea magneților și a scuturilor de ecranare într-o placă statoare și un disc rotor, utilizând respingerea și atracția polilor magnetici
9	Soluția de dispunere a magneților 2.1	Așezarea magneților și a scuturilor de ecranare în două placi statoare și un disc rotor, utilizând exclusiv respingerea polilor magnetici
10	Soluția de dispunere a magneților 2.2	Așezarea magneților și a scuturilor de ecranare în două placi statoare și un disc rotor, utilizând respingerea și atracția polilor magnetici

N

## Revendicări:

1. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, caracterizat prin aceea că, în varianta constructivă 1, reprezentată în figura 1, se compune dintr-o placă statoare (1), pe care sunt așezate scuturile de ecranare ale statorului (2), realizate dintr-un aliaj cu permeabilitate magnetică ridicată și saturație magnetică ridicată, cum ar fi HiperCo 50 sau HiperCo 50A, în care sunt fixați magneții permanenți (3) ai statorului, realizați dintr-un aliaj cu înaltă densitate magnetică și cu o rată foarte scăzută de demagnetizare, cum ar fi Nd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>B, cu secțiunea trapezoidală, înclinați cu un unghi de  $15^\circ \div 45^\circ$  față de suprafața frontală a discului rotor (4) și, implicit, față de magneții permanenți (5), fixați în scuturile de ecranare (6) ale discului rotor, modul de dispunere a magneților, prezentat în figurile 7 și 8, permițând valorificarea, în scopul obținerii lucrului mecanic de rotație al motorului, fie numai a forțelor de respingere dintre magneții rotorului și cei ai statorului, conform soluției de dispunere a magneților 1.1 din figura 7, fie atât a forțelor de atracție, cât și a forțelor de respingere dintre magneți, conform soluției de dispunere a magneților 1.2, asigurând astfel o utilizare optimă a fluxului magnetic al magneților permanenți, discul rotor având posibilitatea să culiseze axial pe canelurile axului central (7), o dată cu placa de presiune (8), între placa de presiune și discul rotor fiind montat rulmentul ceramic axial (9), reglarea distanței axiale dintre magneții permanenți ai statorului și cei ai rotorului fiind realizată prin deplasarea axială transmisă plăcii de presiune de o acționare mecanică, cum ar fi mecanismul șurub-piuliță, mecanismul cu excentric, mecanismul tip pârghie, scripete sau de un actuator (10), care poate fi electric, hidraulic sau pneumatic, prin intermediul tijelor (11), care se ghidează prin alezajele plăcii de reazem (12), tijele fiind fixate rigid în flanșa (13) prin piulițele (23) și șaibele (24), flanșa fiind fixată prin piulița (14) și șaiba (15) pe capul tije actuatorului, corpul acestuia fiind de asemenea rigidizat de placa de reazem prin intermediul prezoanelor (16), al flanșei intermediare (17), al șuruburilor (18), al piulițelor (19) și al șaibelor Grower (20), iar placa de reazem, împreună cu placa de capăt (21) alcătuind un cadru rigid datorită coloanelor (22), strânse cu piulițele (23) și șaibele (24), în centrul acestor plăci fiind fixați rulmenții ceramici radiali (25) prin intermediul inelelor de siguranță (26), al capacului (27) prins cu șuruburile (28) și al flanșei intermediare, rulmenții fiind necesari să fie ceramici pentru ca bilele sau rolele lor să nu interacționeze cu câmpul magnetic, lucru care ar afecta randamentul sau chiar funcționarea motorului.

2. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, caracterizat prin aceea că, în conformitate cu revendicarea 1, în varianta constructivă 2 prezentată în figura 2, păstrând în linii mari elementele constructive ale variantei constructive 1, conform soluției de dispunere a magneților 2.1 din figura 9, propune două plăci statoare (35) și (36), care culisează pe coloanele (37) și conțin magneții permanenți (38) și (39) așezați simetric față de planul transversal al discului rotor (40), cu mențiunea că au polaritatea diferită, orientată astfel încât să fie asigurată o interacțiune de respingere cu magneții permanenți (41) ai discului rotor pe ambele suprafețe laterale ale acestuia, componentele axiale ale forțelor de respingere ale magneților din stator și din rotor pentru ambele suprafețe laterale ale discului rotor fiind egale și de sens opus, iar conform soluției de dispunere a magneților 2.2 din figura 10, folosind de asemenea două plăci statoare, însă cu magnetizarea magneților rotorici în lungul circumferinței diametrului median, iar polaritatea magneților statorici fiind în oglindă față de planul transversal al rotorului, se valorifică atât forțele de interacțiune magnetică de atracție dintre polul Nord al magneților rotorici și polii Sud ai magneților statorici aflați înaintea lor, în sensul de rotație al discului rotor, cât și forțele de interacțiune magnetică de respingere dintre polul Sud al magneților rotorici și polii Sud ai magneților statorici aflați înapoia lor, componentele axiale ale forțelor de atracție și de respingere ale magneților din stator și din rotor pentru ambele suprafețe laterale ale discului rotor fiind egale și de sens opus, astfel încât, în ambele soluții de dispunere a magneților 2.1 și 2.2,

2017

rotorul este menținut într-un echilibru dinamic, la distanțe egale față de plăcile statoare, realizându-se practic un lagăr magnetic axial, astfel nemaifiind necesar rulmentul ceramic axial, acțiunea de reglare a puterii și turației motorului realizându-se prin deplasarea, sub acțiunea actuatorului, a unei plăci statoare și nu a unei plăci de presiune, cum este cazul în varianta constructivă 1, plăcile statoare culisand pe coloanele (37), iar cuplul rotitor rezultat având valoare dublă față de varianta constructivă 1 pentru aceleași dimensiuni și caracteristici ale magneților.

3. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, caracterizat prin aceea că, în conformitate cu revendicările 1 și 2, în toate variantele constructive 1÷6 prezentate în figurile 1÷6, care se bazează pe modul de dispunere a magneților din figurile 7÷10, numărul magneților plăcii statoare față de numărul magneților discului rotoric, este supraunitar, într-un raport zecimal, periodic, de exemplu:  $8:3=2.(6)$ ,  $10:3=3.(3)$ ,  $11:3=3.(6)$  etc, același raport găsindu-se, în secțiunea cilindrică desfășurată a diametrului median al magneților, între pasul magneților discului rotoric, notat Pr, și pasul magneților plăcii statoare, notat Ps, prin realizarea unui astfel de raport supraunitar, zecimal, periodic, asigurându-se interacțiunea în orice moment a unui număr de magneți corespunzător, conform exemplului preferat 2.(6), de magneți din stator cu fiecare magnet din rotor, eliminându-se astfel punctul mort, fluctuațiile de putere și turație, și obținându-se pentru variantele constructive 2, 4 și 6 ansambluri satori-rotor, sau satori-rotori care constituie lagăre magnetice axiale, pentru toate variantele constructive 1÷6 având pornire sigură, mișcare de rotație stabilă, cu viteză de rotație constantă și cuplu constant, pentru orice poziție de reglare a distanței dintre plăcile statoare și discurile rotorice.

4. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, caracterizat prin aceea că, în conformitate cu revendicările 1, 2 și 3, în toate variantele constructive 1÷6, prezentate în figurile 1÷6, prin comanda de deplasare axială a discului rotoric la variantele 1 și 3 sau a unei plăci statoare în variantele 2, 4, 5 și 6, primită de la o acționare mecanică cum ar fi mecanismul șurub-piulița, mecanismul cu excentric, mecanismul tip parghie, scripete sau de la un actuator (10), în variantele constructive 1÷5, sau de la două acționări mecanice sau de la doi actuatori (42) în varianta constructivă 6, actuatorii putând fi electrici, hidraulici sau pneumatici, se realizează reglajul continuu al distanței dintre magneții plăcilor statoare și cei ai discurilor rotorice și, implicit, reglajul continuu al parametrilor putere și turație ai motorului, între zero și, respectiv, puterea și turația maximă a motorului, știut fiind că forța de respingere sau de apropiere dintre doi magneți cu polii apropiați, este invers proporțională cu pătratul distanței dintre magneți, prin intermediul actuatorului, comanda de reglare putându-se automatiza pentru obținerea unei puteri și a unei turații a motorului precis controlate, în timp real, corespunzător cu cerințele sistemului căruia motorul îi furnizează lucrul mecanic învârtitor sau în funcție de dorința utilizatorului, și permițând astfel o largă aplicabilitate.

5. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă, comandată, caracterizat prin aceea că, în conformitate cu revendicările 1÷4, toate exemplele de realizare din variantele constructive 1÷6, prezentate în figurile 1÷6, au plăcile statoare de formă poligonală regulată, pătrată în exemplele desenate, dar pot fi în formă de triunghi echilateral, pentagon, hexagon etc, în colțuri fiind poziționate alezajele pentru coloane, iar pe umărul cilindric exterior al plăcilor statoare sunt montate, cu ajustaj alunecător, inelele cu braț articulată(30) care se pot roti în aceste ajustaje determinând astfel, prin antrenarea brațelor curbe, dublu articulate (31), fixate prin știfturile (32) și (33), rabaterea scuturilor de ecranare pentru frânare (29), realizate din aliaj cu permeabilitate magnetică ridicată și saturație magnetică ridicată, cum ar fi HiperCo 50 sau HiperCo 50A, în jurul coloanelor (22), respectiv (45) la varianta constructivă 6, rotirea inelelor cu braț articulată (30) realizându-se prin deplasarea unor bolturi, printr-o acționare mecanică cu cablu de tracțiune sau prin acțiunea unui actuator, rabaterea scuturilor de ecranare pentru frânare funcționând simultan, ceea ce asigură motorului o

frânare fermă și instantanee, prin devierea liniilor de câmp ale magneților și blocarea astfel a interacțiunii câmpurilor magnetice ale magneților statorului și rotorului, independent față de posibilitatea frânării prin utilizarea comenzii de reglare a puterii și turației motorului prin comanda de reglare crescătoare a distanței dintre magneții plăcilor statoare și cei ai discurilor rotorice.

6. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă comandată, caracterizat prin aceea că, în conformitate cu revendicările 1÷5, varianta constructivă 6 prezentată în figura 6 utilizează doi actuatori identici (42), care lucrează sincron, montați simetric, în acest exemplu prin strângere cu piulițele (43) în găurile plăcilor de reazem (44), care sunt prevăzute cu găuri filetate pentru prinderea pe furcile mopedului sau pe cadrul echipamentului deservit de motor, în figura 6 furcile fiind reprezentate cu linie cu două puncte, în colțurile plăcilor de reazem fiind fixate coloanele de ghidare (45) cu ajutorul piulițelor (46), pe coloanele de ghidare având posibilitatea să culiseze plăcile statoare (47) în interiorul cărora sunt așezate scuturile de ecranare (48) și (49) și discurile crenelate (50), ce sunt fixate în plăcile statoare cu ajutorul bușelor filetate (51) iar pe tijele actuatorilor cu inelele de siguranță (52), magneții permanenți (53) și (54) ai plăcilor statoare fiind fixați în scuturile de ecranare, în acest exemplu, conform soluției de dispunere a magneților 2.1 din figura 9, cu diferența că, în varianta constructivă 6, comanda actuatorilor trebuie să fie poziționată simetric, pe flancul exterior al fiecărei plăci statoare, coloanele de ghidare lăsând libera zona centrală a motorului, în care se rotește discul rotoric (55), în care sunt poziționate scuturile de ecranare (56) și magneții permanenți ai rotorului (57), în exemplul prezentat, discul rotoric având pe exterior profilul butucului cu găuri speciale pentru montarea spițelor roții, la interior fiind așezat pe doi rulmenți ceramici radiali (58), poziționați cu ajutorul bușelor distanțiere (59) și (60) și al inelelor de siguranță (61) și (62) pe semiaxa crenelată (63) care are o parte centrală plină, pe care sunt montați rulmenții și două părți laterale crenelate, ce se sprijină în locașurile conjugate, realizate în corpurile actuatorilor, pe suprafețele laterale ale crenelurilor glisând discurile crenelate care antrenează plăcile statoare, apropiind sau depărtând astfel magneții permanenți statorici de magneții discului rotoric, atunci când tijele actuatorilor realizează sincron comenzi de deplasare în scopul reglării puterii și turației motorului, comenzile putându-se realiza continuu, pentru orice poziție de reglaj obținându-se o mișcare de rotație stabilă și uniformă, iar frânarea instantanee realizându-se similar ca la variantele constructive 1÷5, cu mențiunea că deplasarea bolțurilor care determină rotația celor două inele cu braț articulată (30) este nevoie să se realizeze prin două acționări mecanice, sincrone, cu cablu de tracțiune sau prin două acționări sincrone cu actuatori identice, care se vor poziționa pe furcile mopedului sau pe cadrul echipamentului deservit de motor, reprezentat în figura 6 cu linie două puncte, lăsând liber spațiul în zona radială a butucului, înspre exteriorul acestuia, unde trebuie să se găsească spițele, janta, anvelopa sau alte elemente constructive ale roții, varianta constructivă 6 fiind un exemplu de realizare al unei roți motoare ce are motorul cu putere continuu reglabilă, înglobat în interiorul roții, utilizabilă pentru motociclete, biciclete sau alte vehicule, echipamente sau utilaje în care butucul trebuie să fie așezat în interiorul unei furci sau al unui cadru, nefiind acceptabilă poziționarea laterală a motorului.

7. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă comandată, caracterizat prin aceea că,

în conformitate cu revendicările 1÷6, în scopul obținerii lucrului mecanic de rotație maxim, pentru ca forțele de respingere, conform soluțiilor de dispunere a magneților 1.1 și 2.1 din figurile 7 și 9, sau forțele de respingere și forțele de atracție, conform soluțiilor de dispunere a magneților 1.2 și 2.2 din figurile 8 și 10, între magneții din plăcile statoare și cei din discurile rotorice să fie maxime, prin acționarea mecanică sau actuatorul care realizează comanda de reglaj a puterii sau a turației motorului, atunci când este necesar, întrucât spațiul axial dintre aceștia este liber, se poate obține apropierea axială maximă a magneților din rotor față de

magneții din stator, în limita preciziei dimensionale pe care o permite tehnologia de prelucrare și de asamblare utilizată pentru fabricația motorului, asigurându-se astfel atingerea puterii maxime a motorului și a randamentului maxim de utilizare a energiei magneților.

8. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă comandată, caracterizat prin aceea că, în conformitate cu revendicările 1÷7, invenția oferă soluții pentru generarea unei game largi de mărime a lucrului mecanic de rotație prin posibilitatea dispunerii radiale, în plăcile statoare și în discurile rotorice a unuia sau a mai multor rânduri de magneți permanenți, respectiv prin posibilitatea utilizării unui număr de unu, două, trei sau mai multe plăci statoare, respectiv a unu sau mai multe discuri rotorice, corespunzător exemplelor de realizare din variantele constructive 1÷6, prezentate în figurile 1÷6, cu precizarea că pentru varianta 6 este posibilă doar poziționarea radială a mai multor rânduri de magneți în plăcile statoare și în discul rotoric, obținând astfel o mare flexibilitate în utilizarea motorului, oferind utilizatorilor o gamă de puteri foarte largă și diferite forme ale corpului motorului magnetic, utilizabile în funcție de cerințele aplicațiilor.

9. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă comandată, caracterizat prin aceea că, în conformitate cu revendicările 1÷5, 7 și 8 și cu exemplul de realizare din varianta constructivă 5, figura 5, prin așezarea mai multor rânduri de magneți, dispuse radial, corespunzător pe plăcile statoare și pe discurile rotorice, cât și prin utilizarea mai multor plăci statoare și discuri rotorice, dispuse axial, se obține cea mai mare densitate magnetică în zona de interacțiune a magneților statorici și rotorici ai motorului, în varianta constructivă 5 motorul permițând obținerea de puteri mari, de ordinul megawaților, și de rapoarte mari putere/gabarit, devenind un motor magnetic de putere compact și căpătând totodată o largă aplicabilitate, inclusiv în domeniile industriale ce necesită puteri mari.

10. Motor magnetic rotativ, cu putere continuu reglabilă comandată, caracterizat prin aceea că, în conformitate cu revendicările 1÷9, pentru o anumită putere nominală, stabilită la o valoare sub puterea maximă realizabilă a motorului, de exemplu cu 15÷20%, pe baza calibrării comenzii de reglare a acționării mecanice sau a actuatorului, motorul oferă posibilitatea compensării diminuării în timp a densității magnetice a magneților permanenți printr-o comandă dată acționării mecanice sau actuatorului, de apropiere suplimentară, axială a plăcilor statoare și discurilor rotorice, ce conțin magneții permanenți, asigurând astfel, prin recalibrare, funcționarea motorului din nou la puterea nominală, după o perioadă îndelungată de timp de funcționare a motorului.



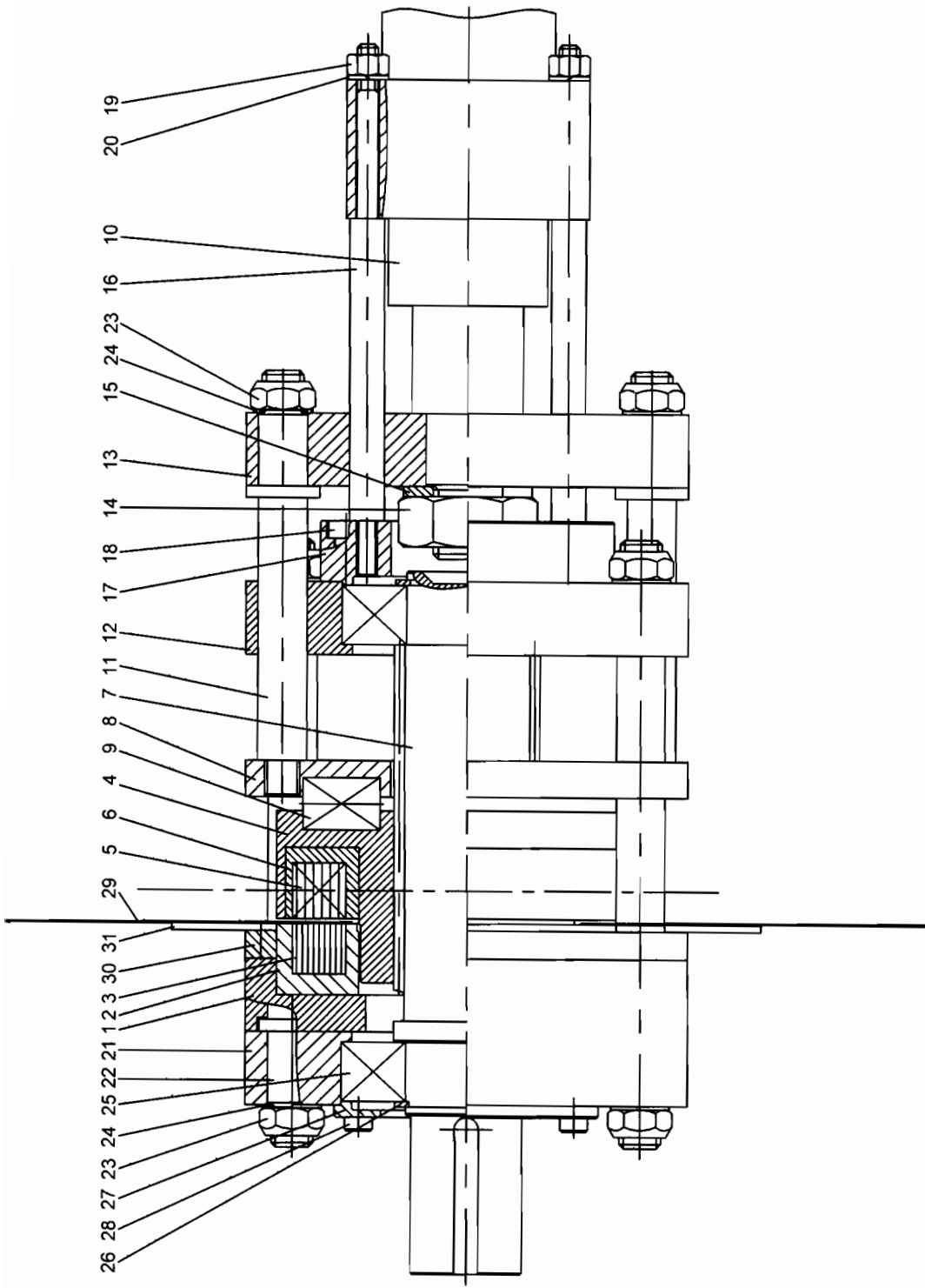


Fig. 1

Handwritten signature or mark.

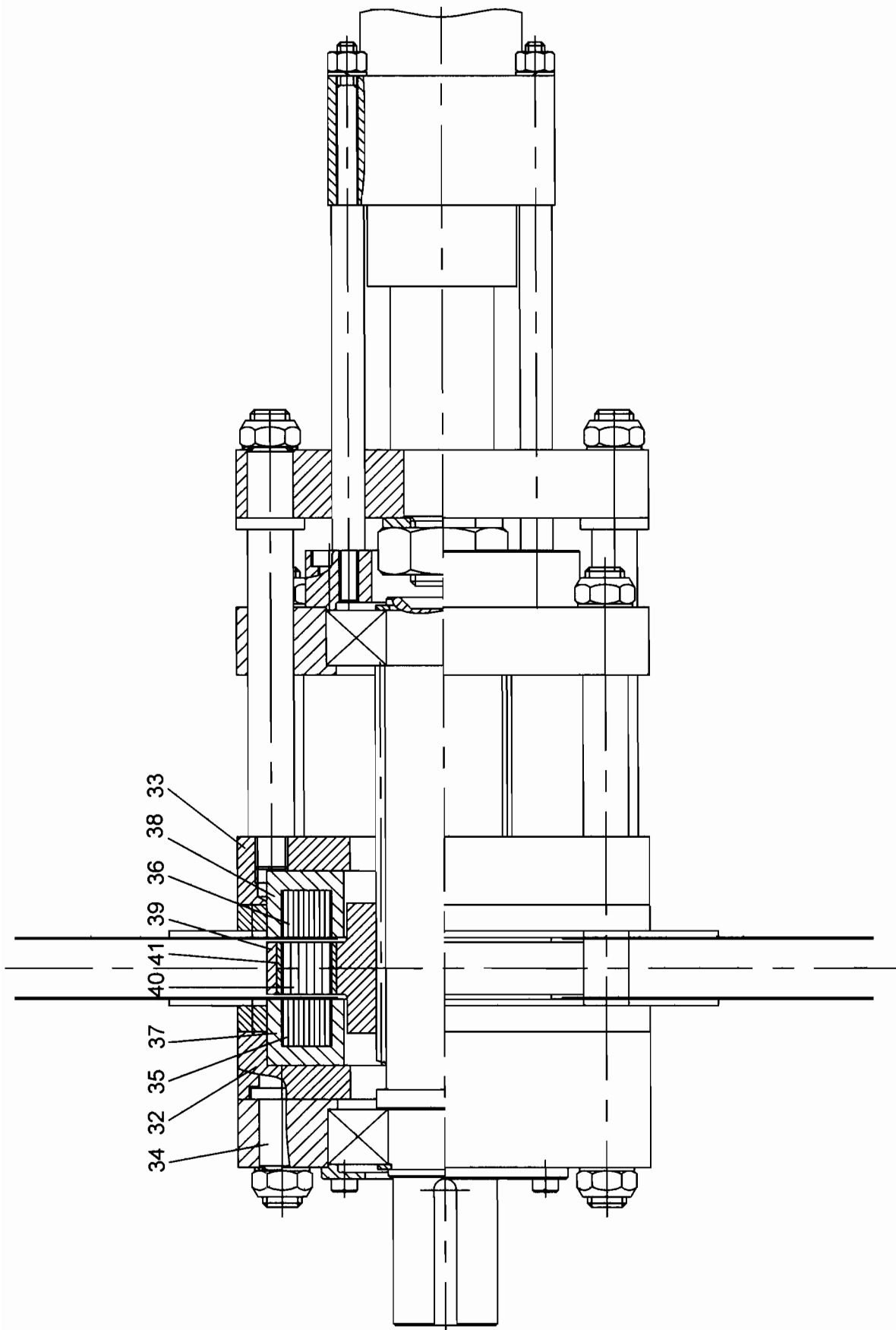


Fig. 2

Handwritten signature or initials.

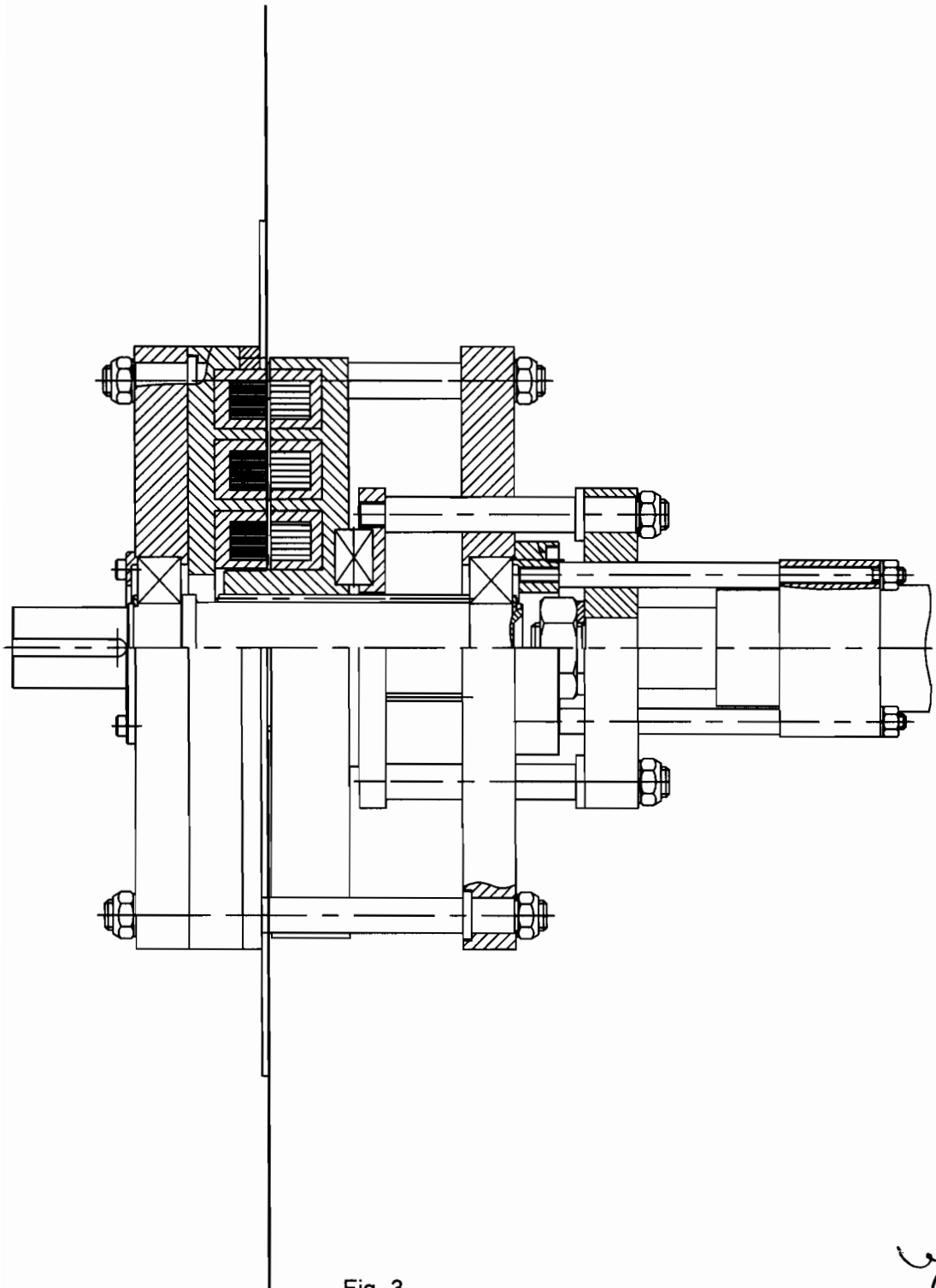


Fig. 3

*[Handwritten signature]*

8

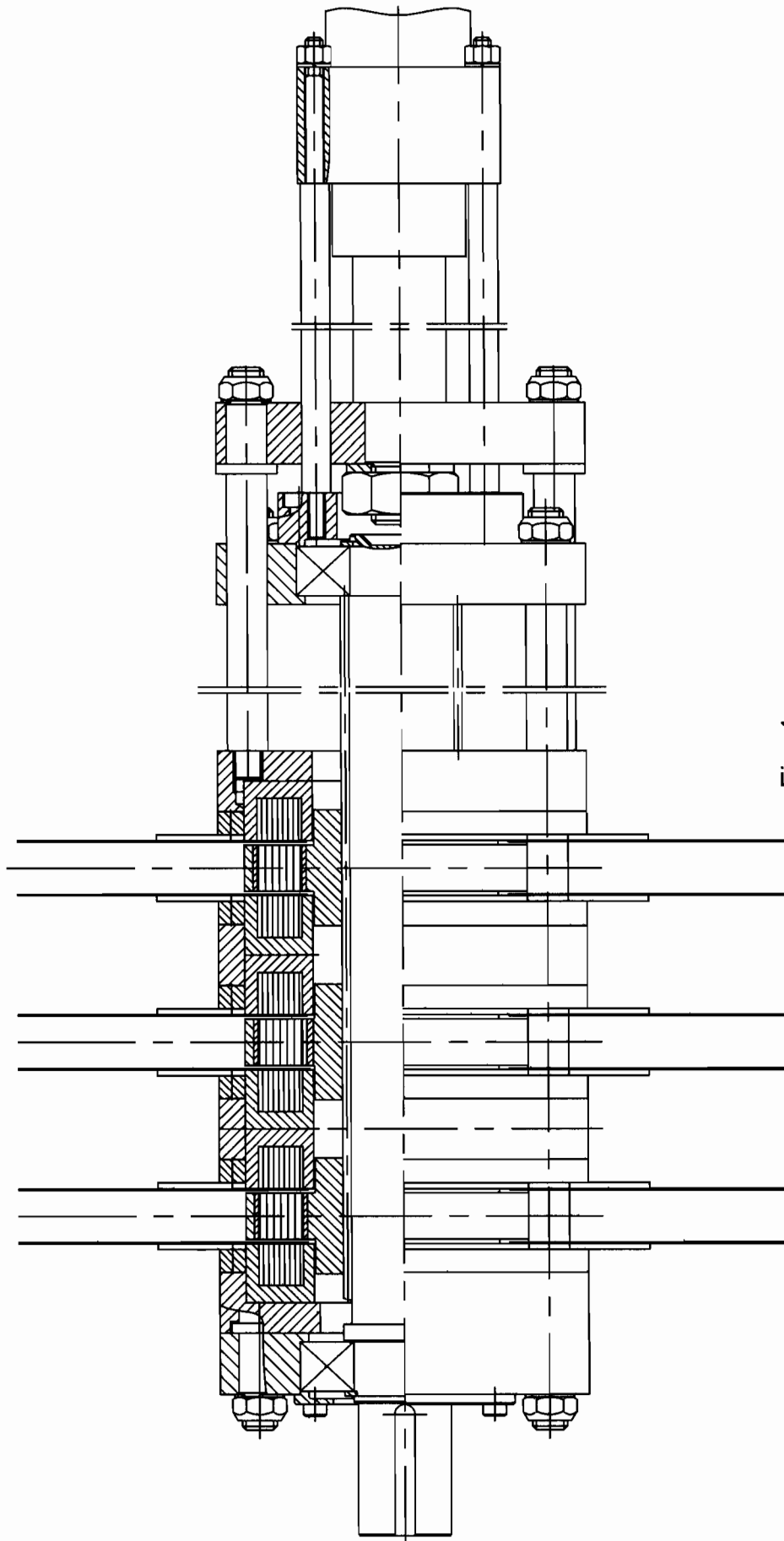


Fig. 4

Handwritten signature or initials.

7

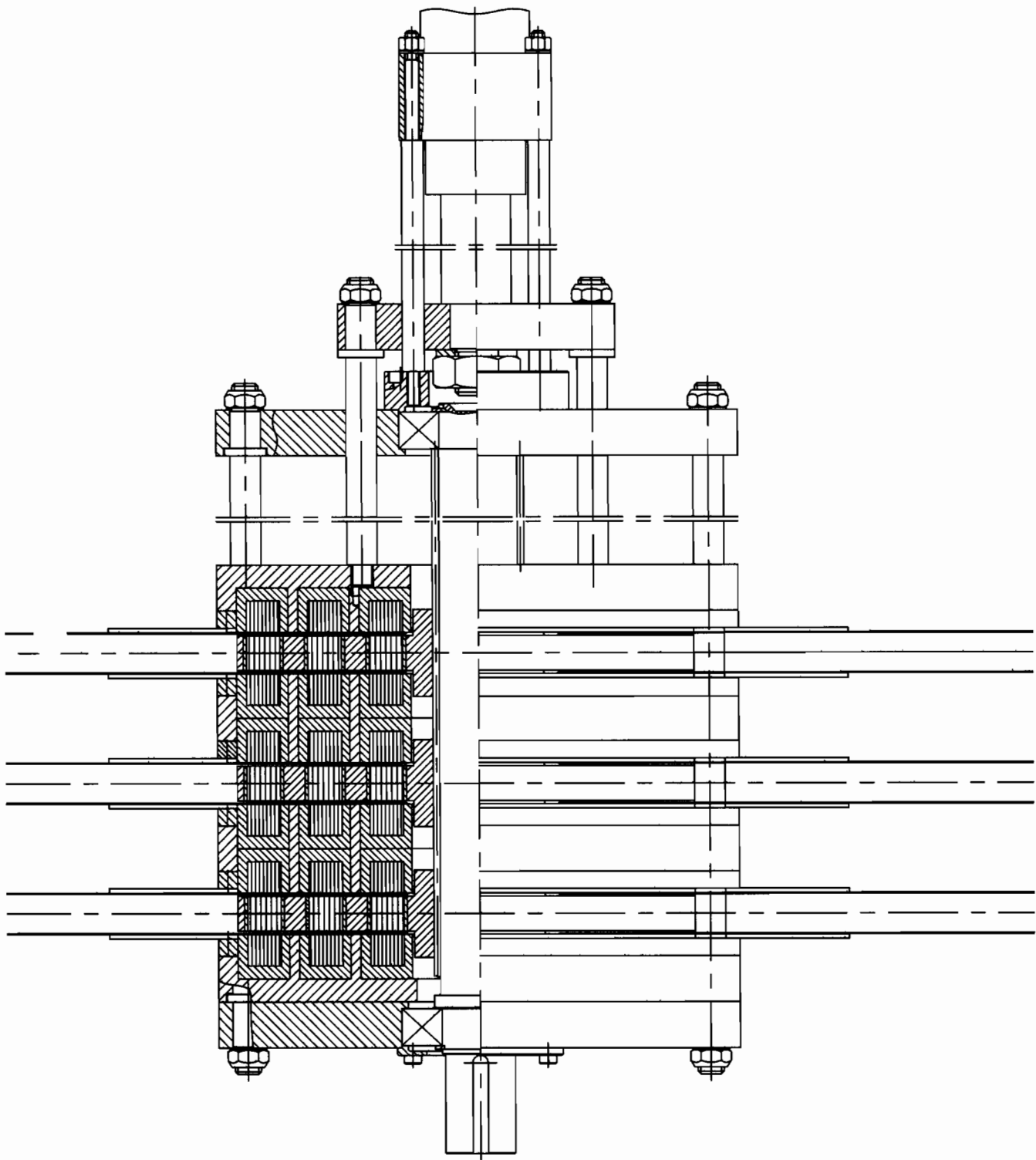


Fig. 5

Handwritten signature or initials.

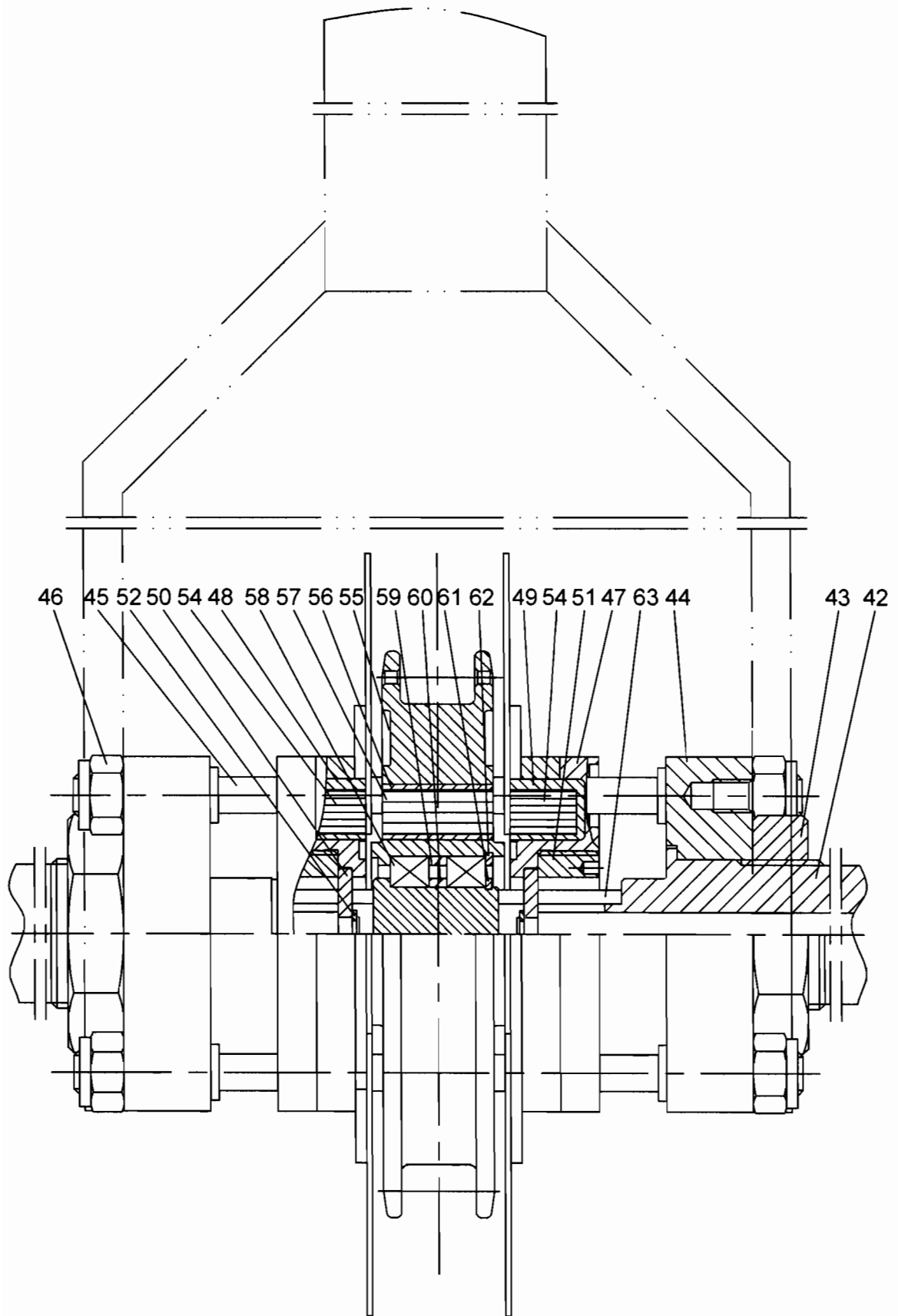


Fig. 6

*Handwritten signature or initials*



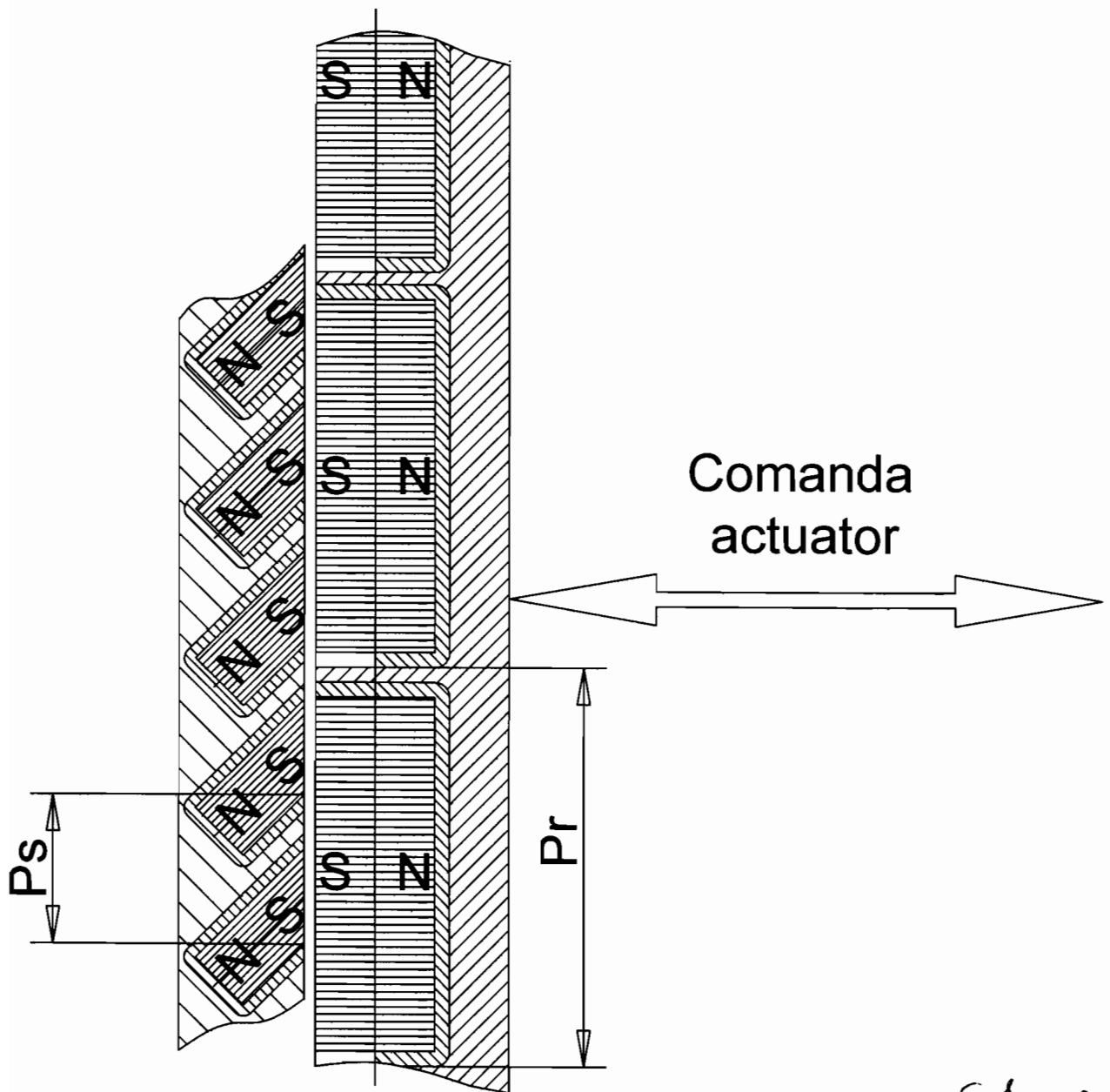


Fig. 7

*Handwritten signature or initials.*

y

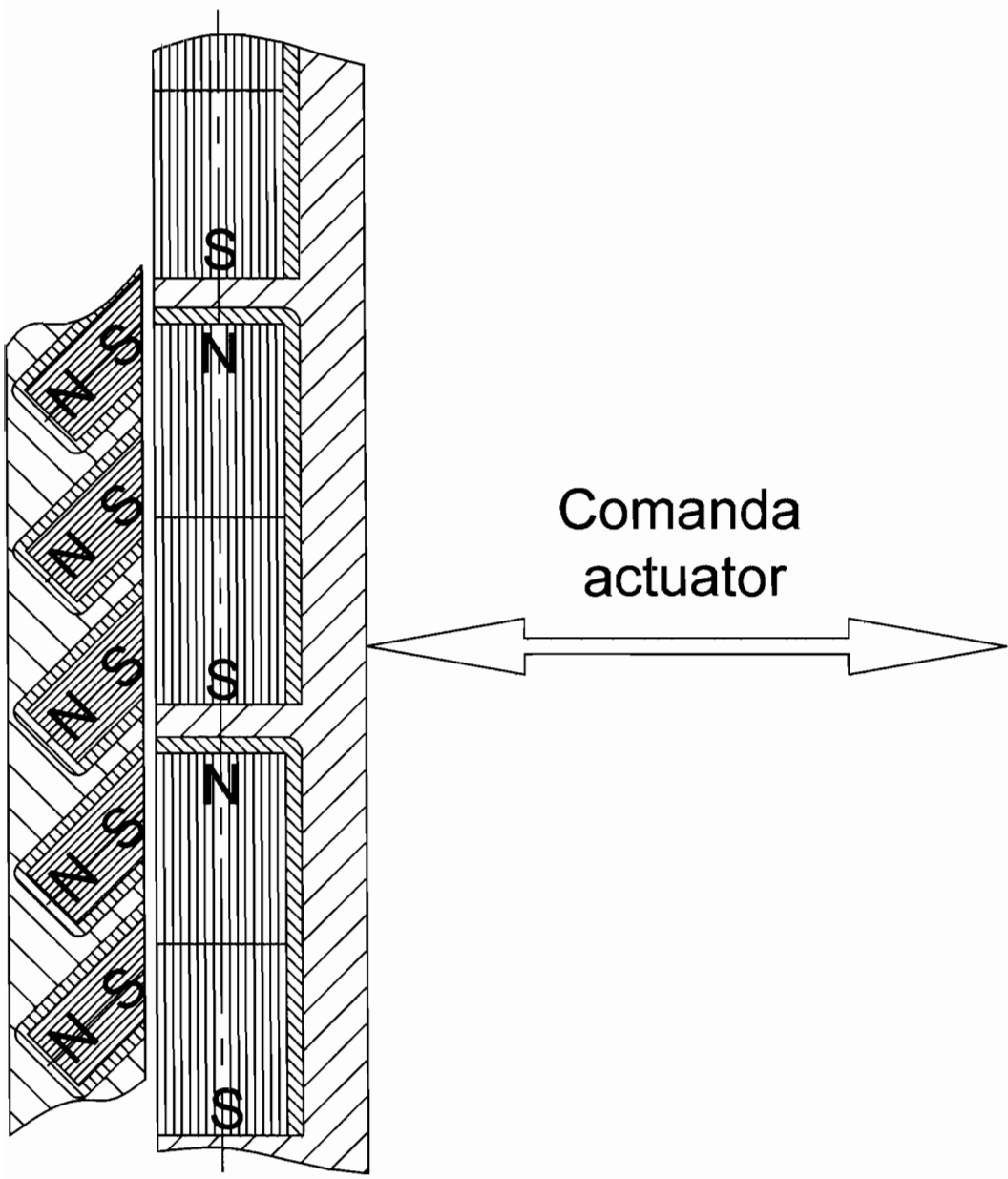


Fig. 8

cyj

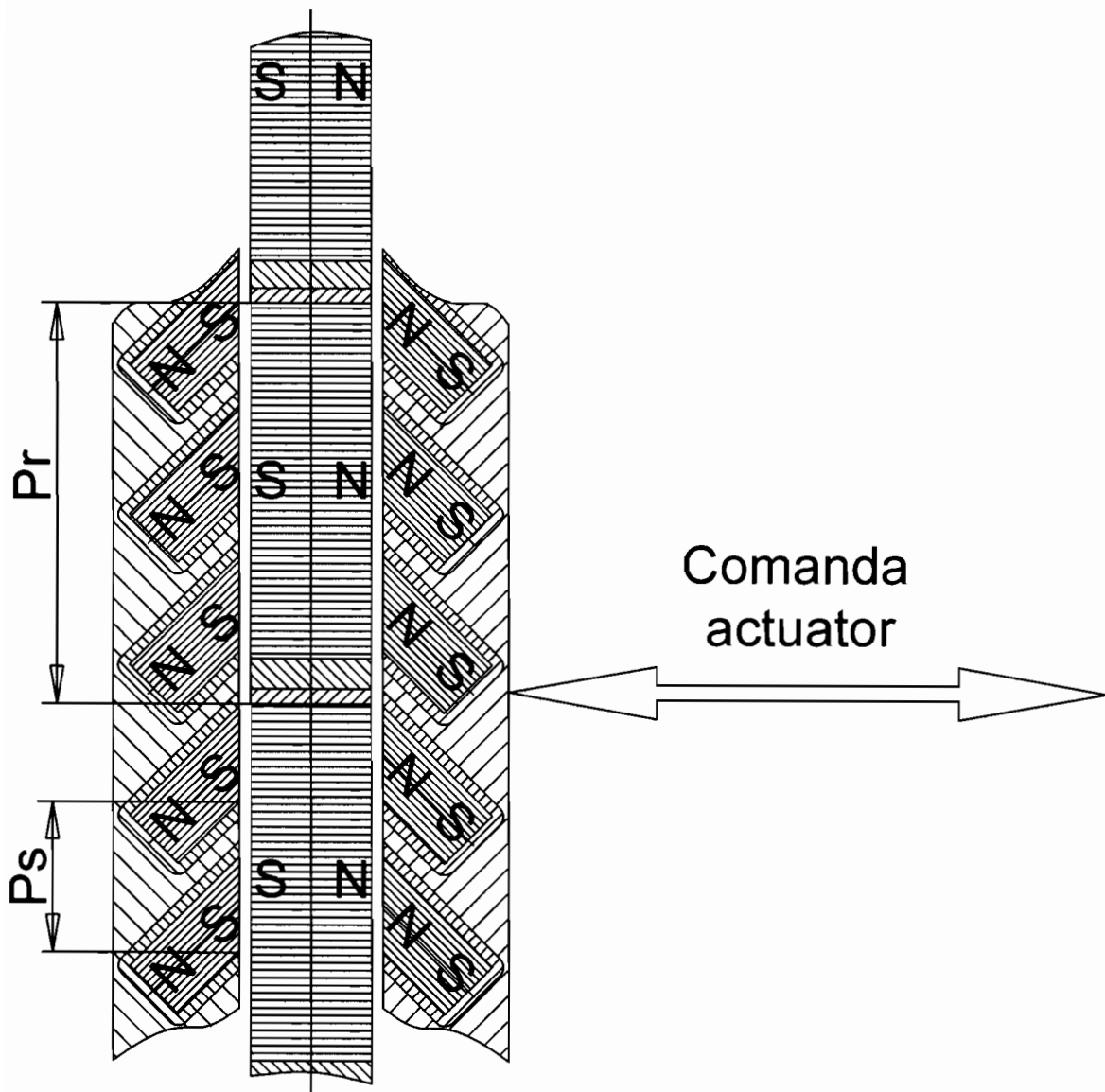


Fig. 9

*Handwritten signature or initials.*

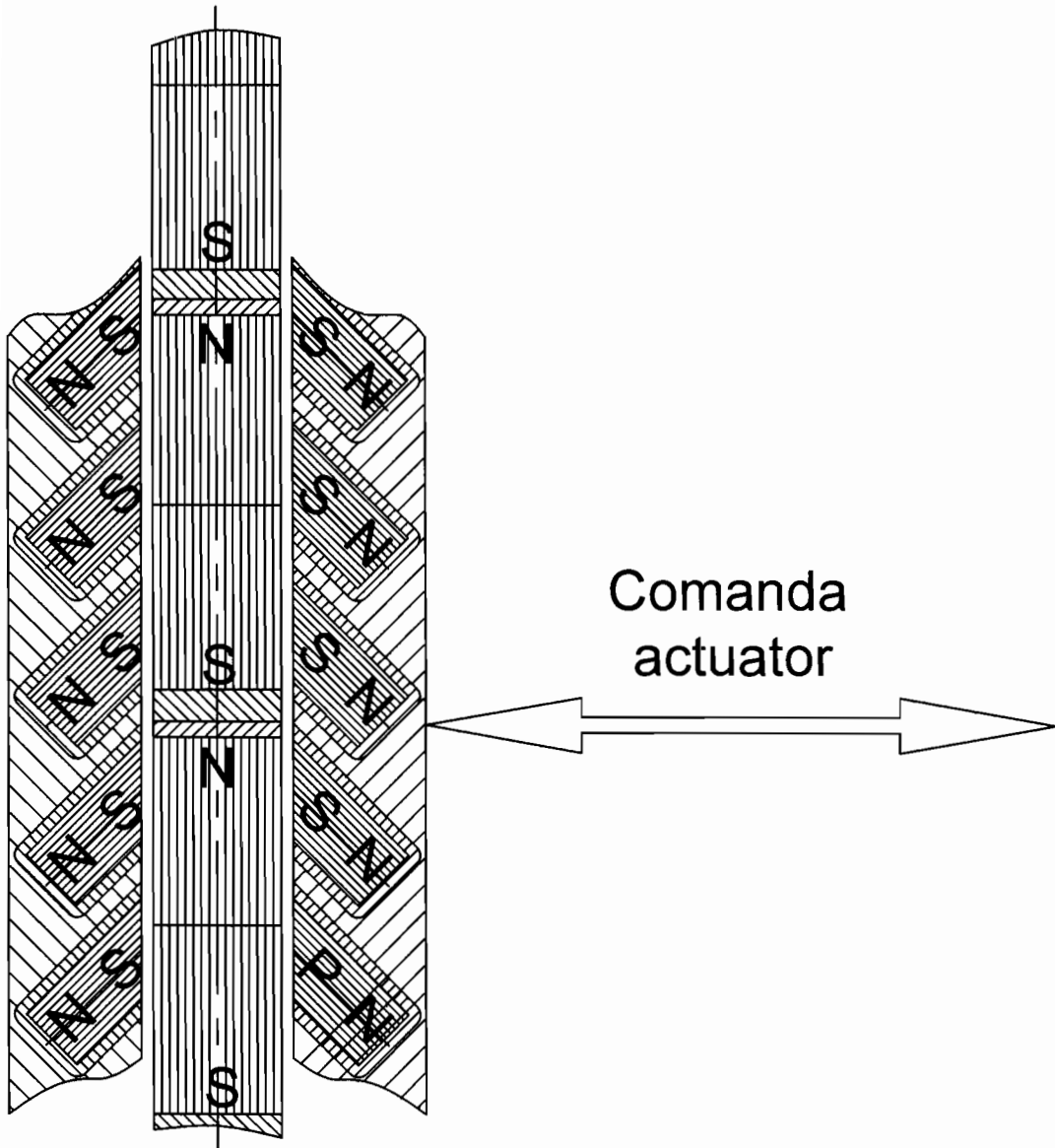


Fig. 10

*Handwritten signature or initials.*