

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00591

(22) Data de depozit: 06.07.2010

(41) Data publicării cererii:  
30.03.2012 BOPi nr. 3/2012

(71) Solicitant:  
• COSMA VASILE, STR.LACU ROȘU NR.3,  
BL. B1, AP.4, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:  
• COSMA VASILE, ST. LACU ROȘU 3,  
BL.B1, AP 4, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) POMPĂ DUPLEX, CU PISTON FĂRĂ FRECARÉ, CU  
MECANISM DE ANTRENARE PRIN RULARE, PENTRU  
ALIMENTARE CU APĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o pompă duplex, fără frecare între pistoane și cilindrii, cu un mecanism de antrenare prin rulare, având o etanșeitate și o fiabilitate mărite, și care poate înlocui pompele cu piston de tip disc, pentru transportul debitelor mici și mijlocii de lichide fără proprietăți de lubrifiere. Pompa conform invenției are un mecanism de antrenare constituit dintr-un corp (21), un sistem de acționare și ghidare, compus din două bare de rulare (30) cilindrice, sprijinite pe doi rulmenți (28) de ghidare, un locaș de antrenare (31) dreptunghiular, un rotor (14) excentric, cu două căi de rulare (m) plan-paralele, un dispozitiv de etanșare a pistoanelor, constituit dintr-un set de două inele cu autocentrare, un inel (35) cu rol de piston și un inel (36) cu rol de cilindru, un dispozitiv de drenare și de etanșare a pistoanelor în carcasă, având rolul de a reține lichidul necesar pentru etanșarea hidraulică a interstițiului (h) dintre piston și cilindru, alcătuit dintr-o cameră (57) de drenaj care conține o membrană (58) de etanșare din pânză cauciucată, cu formă de farfurie, dispusă pe partea dorsală a corpurilor pistoanelor (46), dintr-o supapă de drenaj constituită dintr-o porțiune din membrana (58) de etanșare care acoperă capătul (o) unui orificiu (62) de drenaj, și dintr-un dispozitiv de sprijinire având niște suprafețe ( $r_1$  și  $r_2$ ;  $y_1$  și  $y_2$ ) de sprijin care susțin membranele (58) de etanșare.

Revendicări: 8  
Figuri: 15

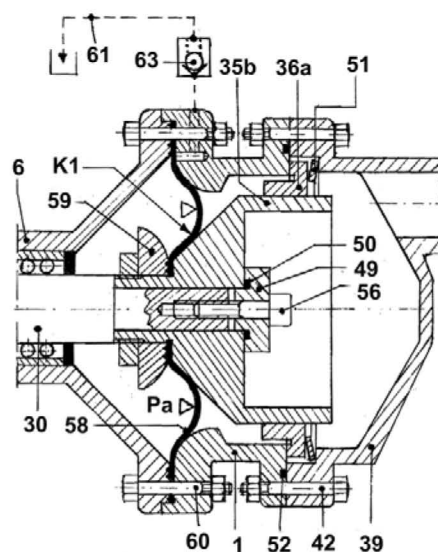


Fig. 14



78

|  |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI |
| Cerere de brevet de invenție             |
| Nr. a 2010 00 591                        |
| Data depozit 06-07-2010                  |

## **POMPĂ DUPLEX, CU PISTON FĂRĂ FRECARĂ, CU MECANISM DE ANTRENARE PRIN RULARE, PENTRU ALIMENTARE CU APĂ**

Invenția se referă la o pompă duplex, cu piston fără frecare, cu mecanism de antrenare prin rulare, și este dedicată creșterii eficienței pompei cu piston de tip disc în domeniul transportului de debite mici și medii de lichide fără proprietăți de lubrifiere, pe de-o parte prin compactizarea ansamblurilor de pompe duplex cu debite mici și a celor cu debite medii (de până la circa 100 l/min), și pe de altă parte prin maximizarea fiabilității.

Se cunoaște faptul că, pe motivul fiabilității scăzute „Pompele cu piston de tip disc, cu debite mici sau medii, se folosesc în industrie cu deosebire în procese tehnologice și mai puțin în scopuri de alimentare cu apă”.

Este cunoscută pompa cu piston de tip disc, la care etanșarea pistonului se realizează mecanic, prin contactul direct și frecarea mecanică a unor: segmenti, manșete sau garnituri de etanșare dispuse pe piston cu suprafața de etanșare a cilindrului.

Cauza scăderii fiabilității și implicit a eficienței pompei cu piston de tip disc în domeniul alimentării cu debite mici și medii de apă (până la circa 100 l/min) o constituie structura pompei, cu următoarele trei dezavantaje:

- atât sprijinirea cât și ghidarea pistonului în cilindru se realizează prin frecarea corpului pistonului cu cilindru, cu decalibrarea circularității și cu degradarea calității suprafeței de etanșare a cilindrului;

- apa ne având proprietăți de lubrifiere, respectiv de a forma o peliculă între piston și cilindru, etanșarea pompei se realizează prin frecarea semi-uscată sau uscată între suprafața de etanșare a cilindrului cu elementele de etanșare mecanică ale pistonului, cu degradarea prin uzarea reciprocă;

- în ceea ce privește antrenarea, se cunoaște faptul că, pompele cu piston de tip disc, atât cele cu debite mici cât și cele cu debite medii, sunt antrenate prin mecanism bielă-manivelă. Acest mecanism prezintă dezavantajul că, pentru antrenarea unei pompei duplex, are o structură alcătuită dintr-un arbore cotit cu două biele cu lungimi relativ mari, structură care implică o creștere în exces a gabaritului întregului ansamblu de pompă duplex. Pe motivul gabaritului în exces, pompa duplex cu piston de tip disc, prezintă și dezavantajul că, nu este adecvată și nu este utilizată ca pompă portabilă.

Scopul invenției este acela de a maximiza eficiența pompei duplex, cu piston de tip disc în domeniul transportului de debite mici și medii de lichide fără proprietăți de lubrifiere, pe de-o parte prin compactizarea ansamblurilor de pompă duplex cu debite mici și a celor cu debite medii și pe de altă parte prin maximizarea fiabilității.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza o pompă duplex, cu piston de tip disc, fără frecare mecanică între pistoane și cilindrii, la care etanșarea pistoanelor se realizează hidraulic, dotată cu un mecanism de antrenare prin rulare, cu o structura compactă.

Pompa duplex, cu piston fără frecare, cu mecanism de antrenare prin rulare, pentru

alimentare cu apă, conform invenției, înlătură dezavantajele pompelor cu piston de tip disc, cunoscute, prin aceea că, în scopul maximizării eficienței în domeniul transportului de debite mici și medii de lichide fără proprietăți de lubrifiere, are în componență - un mecanism de antrenare prin rulare, cu o structură tubulară, dedicat compactizării ansamblurilor de pompă duplex cu debite mici și a celor cu debite medii, și în scopul maximizării fiabilității, pompa cu piston de tip disc, conform invenției, are o construcție dedicată, structurată pe un sistem fără frecare mecanică între pistoane și cilindrii, sistem constituit din trei dispozitive: - un dispozitiv de ghidare, pentru sprijinirea și ghidarea pistoanelor în cilindrii; - un dispozitiv de etanșare a pistoanelor fără frecare mecanică între pistoane și cilindrii și - un dispozitiv de drenare și de etanșare a pistoanelor în carcase, pentru etanșarea hidraulică a pistoanelor; ansamblul de pompă duplex, conform invenției, este alcătuit din două corpuri de pompă opuse, alcătuite fiecare din câte o carcasă de pompă, cu o structură constituită din: corpul carcasei în formă de inel, prevăzut la capete cu câte o flanșă inelară pentru asamblare cu găuri echidistante de trecere șuruburi, la un capăt cu o flanșă pentru asamblarea capacului cu suprafața frontală ajustată perpendicular cu axa, cu rol de bază de așezare pentru poziționarea paralelă a cilindrilor și la celălalt capăt cu o flanșă prevăzută cu un guler periferic, pentru poziționarea paralelă, și cu un prag bi-funcțional, cu suprafața frontală în formă plată și cu baza convexă, suprafața periferică cu rol de guler de etanșare pe care se fixează elementul de etanșare și cealaltă, constituită din suprafața mediană în formă plată cu baza convexă cu rol de element pentru sprijinirea acestuia; fiecare carcasă de pompă se sprijină cu gulerul de poziționare pe capătul a câte o carcasă a dispozitivului de ghidare, cu o structură constituită din: corpul carcasei, în formă tubulară, pentru compactizare, prevăzut în interior cu un alezaj cilindric și la capete de asemenea cu câte o flanșă pentru asamblare cu găuri de trecere șuruburi, la un capăt cu o flanșă inelară, cu baza în formă conică pentru rigidizare și cu suprafața interioară în formă conică cu rol de locaș al elementului de etanșare și cu rol de suprafață de sprijinire, prevăzută la capăt cu un prag periferic, perpendicular cu axa, pe care se sprijină gulerul de poziționare paralelă a carcaselor de pompă și cu un cep de centrare, cu capătul în forma plată, cu rol de piesă pentru fixarea elementului de etanșare și la celălalt capăt cu o flanșă în formă dreptunghiulară, pentru compactizare, cu patru găuri echidistante de trecere șuruburi, cu suprafața frontală perpendiculară cu axa pentru poziționarea paralelă și cu un cep de centrare pentru poziționarea coaxială a dispozitivului de ghidare. Mecanismul de antrenare prin rulare, conform invenției, în raport cu mecanismul de antrenare cunoscut, de tip bielă-manivelă, aflat atât în componența pompelor cu debite mici cât și a celor cu debite medii, cu dezavantajul că, nu permite compactizarea pompelor duplex, înlătură acest dezavantaj, prin aceea că, în scopul compactizării ansamblurilor de pompă duplex cu debite mici și a celor cu debite medii, este alcătuit dintr-un rotor excentric, constituit: dintr-o rolă cilindrică cu diametrul calibrat și cu suprafața de rulare cu o duritate mare, sprijinită pe niște rulmenți dispuși pe un arbore excentric, sprijinit la capete pe câte un rulment, dintre care unul dispus în alezajul unui inel cu un diametru suficient de mare pentru a permite introducerea rotorului în stare asamblată într-o carcasă a mecanismului de antrenare: cu o structură dreptunghiulară pentru compactizarea mecanismului, străbătută transversal, în plan orizontal de două alezaje perpendiculare cu axa, pentru rulmenții de sprijinire a rotorului și în plan

vertical de un locaş de antrenare dreptunghiular adecvat, în care culisează un dispozitiv de antrenare prin rulare, cu corpul în formă dreptunghiulară, solidar cu tija de acţionare, care se introduce în locaşul propriu printr-o degajare laterală de acces, cu o lăţime mai mare în raport cu diametrul tijei, practică în unul din capetele carcasei, închis în carcasă cu două capace colaterale; suprafeţele frontale ale carcasei mecanismului sunt ajustate perpendicular cu axa, având rol de baze de aşezare pentru poziţionarea paralelă a ansamblului de pompă şi în capetele acesteia sunt practicate câte patru găuri echidistante filetate şi două alezaje coaxiale pentru poziţionarea coaxială, care se îmbină cu cepurile de centrare ale flanşelor dreptunghiulare ale celor două carcase ale dispozitivului de ghidare, care se fixează pe capetele carcasei mecanismului de antrenare cu câte patru şuruburi.

Pompă duplex cu piston de tip disc, pentru alimentare cu apă, conform invenţiei, în raport cu pompele cu piston de tip disc, cunoscute, la care sprijinirea şi ghidarea pistoanelor se realizează prin frecarea corpurilor pistoanelor cu suprafeţele de etanşare ale cilindrilor, înlătură acest dezavantaj, prin aceea că, în scopul de a preîntâmpina contactul şi frecarea corpurilor pistoanelor cu suprafeţele de etanşare ale cilindrilor, are în componenţă un dispozitiv de ghidare, pentru sprijinirea şi ghidarea pistoanelor în cilindrii, care face parte din structura mecanismului de antrenare, alcătuit din: doi rulmenţi cilindrici cu bile, etanşaţi la capete cu manşete din cauciuc, dispuşi în alezajele carcaselor şi dintr-o tijă de acţionare şi de ghidare comună celor două pistoane, cu o structură rigidă, constituită din: două bare de rulare cilindrice şi coaxiale, cu diametrul calibrat şi cu suprafeţele de rulare cu o duritate mare, filetate la capete, sprijinită pe rulmenţii de ghidare, rigidizate între ele prin intermediul corpului dispozitivului de antrenare prin rulare, cu o structură dreptunghiulară, pentru compactizare, străbătut transversal de un locaş de antrenare dreptunghiular adecvat, în interiorul căruia rulează rotorul excentric pe două căi de rulare dreptunghiulare, plan-paralele şi perpendiculare pe axa tijei: cu o duritate mare, cu o lungime cât lungimea rotorului excentric, cu o lăţime mai mare în raport cu lungimea cursei pistonului şi cu o distanţă calibrată între ele, respectiv pe diametrul rotorului; corpul dispozitivului de antrenare este asigurat împotriva rotirii şi frecării cu carcasa proprie cu un rulment fixat cu un bolţ pe unul din capace, care rulează cu inelul exterior pe suprafeţele unui ghidaj longitudinal în formă de U, paralel cu axa, practicat pe corpul dispozitivului de antrenare.

Pompă cu piston de tip disc, pentru alimentare cu apă, conform invenţiei, în raport cu pompele cu piston de tip disc, cunoscute, la care etanşarea pistoanelor se realizează mecanic, prin contactul direct şi frecarea semi-uscată sau uscată între suprafeţele de etanşare ale cilindrilor cu nişte elemente de etanşare mecanică dispuse pe piston, înlătură acest dezavantaj, prin aceea că, în scopul de a preîntâmpina frecarea mecanică, şi cu deosebire frecarea semi-uscată sau uscată, are în componenţă un dispozitiv de etanşare a pistoanelor fără frecare mecanică între pistoane şi cilindrii, constituit: dintr-un set de două inele de etanşare cu auto-centrare pe două sisteme, fie pe un sistem piston cu auto-centrare în cilindru, fie pe un sistem cilindru cu auto-centrare pe piston; conform invenţiei acest dispozitiv este alcătuit: dintr-un inel de etanşare cu rol de piston în două variante constructive, fie solitar, fie solidar cu corpul pistonului, ajustat cu un joc minimal în alezajul unui inel de etanşare cu rol de cilindru, care pe motive de avantaje tehnologice are o lungime mai mică în raport cu

lungimea pistonului, de asemenea în două variante, fie solidar cu un umăr pentru rigidizare, prevăzut cu un guler dorsal perpendicular cu axa pentru poziționarea paralelă și pentru etanșare, fie solidar cu o flanșă pentru fixare în formă de disc perpendiculară cu axa, cu găuri echidistante de trecere șuruburi, fixată pe capătul carcasei cu un capac special, în formă conică și cu baza cilindrică pentru rigidizare și cu rol de locaș în care culisează capătul pistonului pentru compactizarea corpului de pompă, solidar cu o flanșă cu găuri echidistante de trecere șuruburi pentru asamblarea cilindrului pe capătul carcasei prin intermediul capacului cu șuruburi comune; ambele inele au un coeficient de dilatare unitar și suprafețele de etanșare sunt cu proprietăți anticorozive și cu o duritate mare, dintre care unul mobil pe direcția radială, cu posibilitate de auto-centrare în raport cu celălalt inel imobilizat fie pe capătul carcasei fie capătul corpului pistonului; interstițiul dintre piston și cilindru are rol de rezistență hidraulică pentru etanșarea hidraulică a pistoanelor; prin combinarea celor două inele se pot obține trei tipuri de montaje; primul tip de montaj, în sistem piston cu auto-centrare în cilindru este constituit: din inelul solitar cu rol de piston, prevăzut în interior cu o nervură, cu secțiunea inelului în formă de T pentru rigidizare și pentru fixare și la un capăt cu un guler perpendicular cu axa, pentru poziționarea paralelă și pentru etanșare pe un guler periferic de etanșare perpendicular cu axa, practicat pe capătul unui corp de piston, în această variantă numai cu rol de suport pentru sprijinirea inelului solitar, care se fixează pe gulerul corpului prin presarea axială cu un arc inelar sprijinit pe un umăr practicat pe capătul unui inel pentru fixarea pistonului, etanșat pe piston cu un inel din cauciuc, și din inelul cu rol de cilindru de tip cu flanșă pentru fixare; cel de al doilea tip de montaj, în sistem cilindru cu auto-centrare pe piston, este constituit: din inelul cu rol de piston solidar cu corpul pistonului și din inelul cu rol de cilindru de tip cu umăr, cu umărul dispus într-un locaș inelar practicat în capac în care este dispus și un arc inelar care se sprijină pe capac și presează axial inelul cu gulerul de etanșare pe baza de așezare a carcasei, și cel de al treilea tip de montaj, în sistem cilindru cu auto-centrare prealabilă pe piston, este constituit: din inelul cu rol de piston solidar cu corpul și din inelul cu rol de cilindru de tip cu flanșă; etanșarea capacului la pompa cu cilindru de tip cu flanșă se realizează prin etanșarea flanșei cu două inele din cauciuc dispuse în câte o degajare inelară, una practicată pe capătul carcasei și cealaltă pe flanșa capacului, și la pompa cu cilindru de tip cu umăr numai prin etanșarea capacului cu un inel din cauciuc; partea dorsală a corpurilor de piston având și ea rol de locaș pentru elementul de etanșare și rol de suprafață de sprijinire, are o formă conică egală cu conicitatea carcasei și prevăzută la capăt cu un guler dorsal pentru etanșare și cu un butuc filetat cu o piuliță pentru fixarea elementului de etanșare; corpurile de piston se assemblează pe capetele tijei de acționare cu câte un șurub, prin intermediul inelului de fixare.

Pompă cu piston de tip disc, pentru alimentare cu apă, conform invenției, în raport cu pompele cu piston de tip disc, cunoscute, la care etanșarea pistoanelor se realizează mecanic, înlătură acest dezavantaj, prin aceea că, în scopul de realiza etanșarea hidraulică, are în componentă un dispozitiv de drenare și de etanșare a pistoanelor în carcasă, cu rolul de a reține lichidul necesar pentru etanșarea hidraulică a interstițiului dintre piston și cilindru, alcătuit din câte o cameră de drenaj flexibilă și mobilă, care culisează cu pistonul, dispusă pe

partea dorsală a corpurilor pistoanelor, constituită: dintr-o membrană de etanșare din pânză cauciucată în formă de farfurie, fixată etanș în axul central pe gulerul dorsal al corpului pistonului cu piulița, prin intermediul unui inel de fixare în formă de disc, și la conturul periferic pe gulerul de etanșare al carcasei de pompă prin intermediul capătului cepului de fixare cu niște șuruburi pentru asamblarea carcaselor; dintr-o conductă de drenaj, pentru drenarea scăpărilor de lichid în circuitul de aspirație, racordată cu un capăt cu un orificiu de drenaj, practicat în partea superioară a carcasei de pompă și cu celălalt capăt la circuitul de aspirație; în scopul de a preîntâmpina expunerea membranelor de etanșare la niște forțe interioare și exterioare excedentare pe parcursul procesului de pompare, acest dispozitiv de etanșare are în structura sa o supapă dedicată, anti-vacuum și anti-presiune, de drenaj și de reținere, cu rolul de a reține lichidul de etanșare și cu rolul de preîntâmpina crearea în camerele de drenaj de vacuum sau presiune cu valori excedentare pe parcursul procesului de pompare, constituită: din capătul orificiului de drenaj cu rol de scaun de supapă, poziționat în partea superioară a camerei de drenaj, pe suprafața mediană în formă pată a carcasei, și dintr-o porțiune din membrana de etanșare care acoperă capătul orificiului de drenaj, cu rol de supapă anti-vacuum și anti-presiune; la pompele cu posturi fixe scăpările de lichid pot fi drenate în rezervorul de aspirație, prin intermediul a câte o conductă de drenaj, prevăzută pe circuit cu o supapă uni-sens, obișnuită, pentru reținerea lichidului în camera de drenaj, reglată cu un arc pentru a se deschide la o presiune cât mai apropiată de valoarea presiunii atmosferice de pe membrane (maximum 0,1- 0,2 bar); de asemenea, pentru maximizarea fiabilității, acest dispozitiv de etanșare are în structura sa și un dispozitiv de sprijinire, pentru sprijinirea membranelor de etanșare atât la conturul central cât și la cel periferic, pe ambele părți, constituit: din suprafața unghiulară a carcasei dispozitivului de ghidare și din suprafața mediană în formă plată cu baza convexă a carcasei de pompă, pe care se sprijină membrana la conturul periferic și la cel central pe suprafața unghiulară a corpului pistonului și pe o suprafață convexă de sprijinire practicată pe inelul de fixare; întreg ansamblu de pompă duplex este sprijinit pe doi suportți din tablă ambutisată în formă de L, fixați pe partea dorsală a flanșelor dreptunghiulare ale celor două carcase ale dispozitivului de ghidare, cu șuruburile pentru asamblarea acestora.

În continuare se dau trei exemple de realizare a invenției în legătură cu figurile 1...15, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune longitudinală printr-o carcasă de pompă cu piston fără frecare;
- fig. 2, secțiune longitudinală printr-un capac de pompă cu piston fără frecare;
- fig. 3, secțiune longitudinală printr-o carcasă a dispozitivului de ghidare;
- fig. 4, vedere frontală a carcasei dispozitivului de ghidare;
- fig. 5, vedere frontală a carcasei mecanismului de antrenare prin rulare;
- fig. 6 secțiune longitudinală prin carcasa mecanismului de antrenare prin rulare;
- fig. 7, vedere laterală a tijei de acționare și de ghidare a pistoanelor, cu dispozitiv de antrenare prin rulare;
- fig. 8, secțiune transversală prin corpul dispozitivului de antrenare prin rulare, cu vedere frontală a unei căi de rulare;
- fig. 9, secțiune longitudinală prin dispozitivul de ghidare a pistoanelor, cu vedere

laterală a mecanismului de antrenare prin rulare;

- fig. 10, secțiune longitudinală prin mecanismul de antrenare prin rulare;

- fig. 11, secțiune longitudinală: printr-un corp de piston cu rol de suport; prin inelul solitar, cu rol de piston; prin arcul inelar pentru presarea inelului solitar pe corpul pistonului; prin inelul pentru fixarea pistonului de tip cu umăr; prin inelul cu rol de cilindru de tip cu flanșă; prin membrana de etanșare; prin inelul pentru fixarea și sprijinirea membranei și prin piulița pentru fixarea membranei pe corpul pistonului;

- fig. 12, secțiune longitudinală: prin inelul cu rol de piston solidar cu corpul; prin inelul cu rol de cilindru de tip cu umăr și prin inelul pentru fixarea pistonului;

- fig. 13, secțiune longitudinală printr-o pompă cu piston fără frecare, în sistem piston cu auto-centrare în cilindru, cu reprezentarea poziției membranei de etanșare pe parcursul procesului de pompare;

- fig. 14, secțiune longitudinală printr-o pompă cu piston fără frecare, în sistem cilindru cu auto-centrare pe piston, cu reprezentarea poziției membranei de etanșare pe parcursul procesului de autoamorsare;

- fig. 15, secțiune longitudinală printr-o pompă cu piston fără frecare în sistem cilindru cu auto-centrare prealabilă pe piston.

Pompa duplex, cu piston de tip disc, conform invenției, în scopul compactizării are în componență - un mecanism de antrenare prin rulare, cu o structură tubulară, și în scopul maximizării fiabilității în domeniul transportului de debite mici și medii de lichide fără proprietăți de lubrifiere, are o construcție dedicată, structurată pe un sistem fără frecare mecanică între pistoane și cilindrii, sistem constituit din trei dispozitive: - un dispozitiv de ghidare, pentru sprijinirea și ghidarea pistoanelor în cilindrii; - un dispozitiv de etanșare a pistoanelor fără frecare mecanică între pistoane și cilindrii și - un dispozitiv de drenare și de etanșare a pistoanelor în carcase, pentru etanșarea hidraulică a pistoanelor.

Ansamblul de pompă duplex, conform invenției, este alcătuit din două corpuri de pompă opuse, alcătuite fiecare din câte o carcasă de pompă **1**, cu o structură constituită din: corpul carcasei **1** în formă de inel, prevăzut la capete cu câte o flanșă inelară pentru asamblare cu găuri echidistante **2** de trecere șuruburi, la un capăt cu o flanșă **3** pentru asamblarea capacului cu suprafața frontală **a**, perpendiculară cu axa, cu rol de bază de așezare pentru poziționarea paralelă a cilindrilor și la celălalt capăt cu o flanșă **4**, prevăzută cu un guler periferic **5**, perpendicular cu axa pentru poziționarea paralelă a carcaselor, și cu un prag **b**, bi-funcțional, cu suprafața frontală **b+b1** în formă plată și cu baza **r1** convexă. Suprafața periferică **b** cu rol de guler de etanșare pe care se fixează elementul de etanșare și cealaltă, constituită din suprafața mediană **b1** în formă plată cu baza convexă **r1**, cu rol de element pentru sprijinirea acestuia. Fiecare carcasă de pompă **1** se sprijină cu gulerul de poziționare **5** pe capătul a câte o carcasă **6** a dispozitivului de ghidare, cu o structură constituită din: cu corpul carcasei **6**, în formă tubulară pentru compactizare, prevăzut în interior cu un alezaj cilindric **j** și la capete de asemenea cu câte o flanșă pentru asamblare, cu câte un cep de centrare și cu găuri echidistante **2** de trecere șuruburi, la un capăt cu o flanșă inelară **7**, cu baza **8** în formă conică pentru rigidizare și cu suprafața interioară **y1** conică **90°**, cu rol de locaș al elementului de etanșare și cu rol de suprafață de sprijinire, prevăzută cu un prag

periferic **c**, perpendicular cu axa pe care se sprijină gulerul **5** de poziționare paralelă a carcaselor de pompă **1**, și cu un cep de centrare **9**, cu capătul inelar **d** în formă plată ajustat perpendicular cu axa, cu rol de piesă pentru fixarea elementului de etanșare, și la celălalt capăt cu o flanșă **10**, în formă dreptunghiulară pentru compactizare, cu patru găuri echidistante **2** de trecere șuruburi, cu suprafața frontală **e**, ajustată perpendicular cu axa pentru poziționarea paralelă și cu un cep de centrare **11** pentru poziționarea coaxială a dispozitivului de ghidare.

Mecanismul de antrenare prin rulare, conform invenției, în scopul compactizării ansamblurilor de pompă duplex cu debite mici și a celor cu debite medii, este alcătuit dintr-un rotor excentric, constituit: dintr-o rolă cilindrică **12** cu diametrul calibrat și cu suprafața de rulare cu o duritate mare (circa 60 HRC) sprijinită pe niște rulmenți **13** dispuși pe un arbore excentric **14** sprijinit la capete pe doi rulmenți **15**, dintre care unul presat în prealabil în alezajul unui inel **16** cu un diametru suficient de mare pentru a permite introducerea rotorului în stare asamblată într-o carcasă **17** a mecanismului de antrenare: cu o structură dreptunghiulară pentru compactizarea mecanismului, străbătută transversal, în plan orizontal de două alezaje cilindrice și coaxiale **18** și **19**, perpendiculare cu axa, pentru rulmenții **15** de sprijinire a rotorului, și în plan vertical de un locaș de antrenare dreptunghiular **20**, adecvat, în care culisează un dispozitiv de antrenare prin rulare **21** cu corpul în formă dreptunghiulară, solidar cu tija de acționare, care se introduce în locașul propriu **20** printr-o degajare laterală de acces **22** cu o lățime **i** mai mare în raport cu diametrul tijei, practică în unul din capetele carcasei, închis în carcasă cu două capace colaterale **23** și **24**. Suprafețele frontale **p** ale carcasei **17** sunt ajustate perpendicular cu axa, având rol de baze de așezare pentru poziționarea paralelă a ansamblului de pompă și în capetele carcasei sunt practicate câte patru găuri echidistante filetate **25** și două alezaje inelare și coaxiale **26** pentru poziționarea coaxială, care se îmbină cu cepurile de centrare **11** ale flanșelor dreptunghiulare **10** ale celor două carcase ale dispozitivului de ghidare, care se assemblează pe capetele carcasei **17** cu câte patru șuruburi **27**.

Dispozitivul de ghidare, pentru sprijinirea și ghidarea pistoanelor în cilindrii, conform invenției, face parte din structura mecanismului de antrenare, în scopul de a înlătura contactul și frecarea corpurilor pistoanelor cu suprafețele de etanșare ale cilindrilor, este alcătuit din: doi rulmenți cilindrici cu bile **28** cu ghidare rectilinie, etanșați la capete cu manșete din cauciuc **29**, dispuși în alezajele **j** ale carcaselor **6**, și dintr-o tijă de acționare și de ghidare comună celor două pistoane, cu o structură rigidă, constituită din: două bare de rulare cilindrice și coaxiale **30**, cu un diametru calibrat și cu suprafețele de rulare cu o duritate mare, (circa 60 HRC), filetate la capete, sprijinită pe rulmenții de ghidare **28**, rigidizate între ele prin intermediul corpului dispozitivului de antrenare prin rulare **21**, cu o structură dreptunghiulară, pentru compactizare, străbătută transversal de un locaș de antrenare dreptunghiular **31**, adecvat, în interiorul căruia rulează rotorul excentric pe două căi de rulare dreptunghiulare **m**, plan-paralele și perpendiculare pe axa tijei **30**: cu o duritate mare (circa 60 HRC), cu o lungime **n**, cât lungimea rotorului, cu o lățime **u**, mai mare în raport cu lungimea cursei pistonului și cu o distanță **H** calibrată între ele, respectiv pe diametrul rotorului. Corpul dispozitivului de antrenare **21** este asigurat împotriva rotirii și frecării cu



carcasa proprie **17** cu un rulment **32** fixat cu un bolt **33** pe unul din capacele **23** sau **24**, care rulează cu inelul exterior pe suprafețele unui ghidaj longitudinal **34** în formă de U, paralel cu axa, practicat pe corpul dispozitivului **21**.

Dispozitivul de etanșare a pistoanelor, fără frecare mecanică, conform invenției, în scopul de a înlătura frecarea mecanică, și cu deosebire frecarea semi-uscată sau uscată între pistoane și cilindrii, este constituit: dintr-un set de două inele de etanșare cu auto-centrare pe două sisteme, fie pe un sistem piston cu auto-centrare în cilindru, fie pe un sistem cilindru cu auto-centrare pe piston. Conform invenției, acest dispozitiv este alcătuit: dintr-un inel de etanșare **35** cu rol de piston, în două variante constructive, prima variantă se referă la un inel de etanșare **35a**, solitar, și cea de-a doua variantă se referă la un inel de etanșare **35b** solidar cu corpul pistonului, ajustat cu un joc minimal, (circa **0,03-0,05 mm**, funcție de diametrul pistonului), în alezajul unui inel de etanșare **36** cu rol de cilindru, prevăzut cu joc radial în carcasa **1**, care pe motive de avantaje tehnologice are o lungime  $s$ , mai mică în raport cu lungimea  $S$ , a pistonului, de asemenea în două variante constructive. Prima variantă se referă la un inel **36a**: solidar cu un umăr **37**, cu secțiunea inelului în formă de L pentru rigidizare, prevăzut cu un guler dorsal **f** perpendicular cu axa pentru poziționarea paralelă și pentru etanșare, și cea de a doua la un inel **36b**: solidar cu o flanșă pentru fixare **38** în formă de disc, cu găuri echidistante **2** de trecere șuruburi și cu suprafața dorsală **f1** perpendiculară cu axa pentru poziționarea paralelă, prevăzută cu joc radial în carcasă și pe șuruburile de asamblare, fixată pe baza de așezare **a**, a carcasei **1** cu un capac special **39**: în formă conică și cu baza **40** cilindrică pentru rigidizare și cu rol de locaș în care culisează capătul pistonului pentru compactizarea corpului de pompă, solidar cu o flanșă **41** cu găuri echidistante **2** de trecere șuruburi pentru asamblarea cilindrului pe capătul carcasei **1** prin intermediul capacului cu șuruburi comune **42**. Ambele inele au un coeficient de dilatare unitar și suprafețele de etanșare sunt cu proprietăți anticorozive și cu o duritate mare, circa 60 H.R.C. (confeționate din oțel sau din materiale ceramice) dintre care unul mobil pe direcția radială cu posibilitate de auto-centrare în raport cu celălalt inel imobilizat fie pe capătul carcasei fie pe capătul corpului pistonului. Interstițiul **h**, dintre piston și cilindru are rol de rezistență hidraulică, pentru etanșarea hidraulică a pistoanelor. Prin combinarea celor două inele se pot obține trei tipuri de montaje.

Primul tip de montaj, în sistem piston cu auto-centrare în cilindru, este constituit: dintr-un inel cu rol de piston **35a**, solitar, prevăzut în interior cu o nervură **43**, cu secțiunea inelului în formă de T pentru rigidizare și pentru fixare, și la un capăt cu un guler **44** perpendicular cu axa pentru poziționarea paralelă și pentru etanșare pe un guler periferic **45** de etanșare, perpendicular cu axa, practicat pe capătul unui corp de piston **46a**, în această variantă numai cu rol de suport pentru poziționarea și sprijinirea inelului solitar **35a**, care se fixează pe gulerul corpului prin presarea axială pe nervura **43** cu un arc inelar **47** sprijinit pe un umăr **48** practicat pe capătul unui inel **49** pentru fixarea pistonului, etanșat pe piston cu un inel **50** din cauciuc, și din inelul cu rol de cilindru **36b** de tip cu flanșă **38** pentru poziționare și fixare.

Cel de al doilea tip de montaj, în sistem cilindru cu auto-centrare pe piston, este constituit: din inelul cu rol de piston **35b** solidar cu un corp de piston **46b**, și din inelul **36a** cu

rol de cilindru de tip cu umăr, cu umărul **37** dispus într-un locaș inelar **t** sub forma unui prag de centrare practicat în capac, în care este dispus și un arc inelar **51** care se sprijină pe capac și presează axial inelul **36a** cu gulerul de etanșare **f** pe baza de așezare **a**, a carcasei de pompă.

Cel de al treilea tip de montaj, în sistem cilindru cu auto-centrare prealabilă pe piston și cu post-blocarea cilindrului pe capătul carcasei prin intermediul capacului, este constituit: din inelul cu rol de piston **35b** solidar cu corpul **46b**, și din inelul cu rol de cilindru **36b** de tip cu flanșă **38**. Această variantă prezintă avantajul că nu necesită utilizarea de arcuri inelare **47** sau **51**. În acest sistem, pentru optimizarea auto-centrării, blocarea flanșei **38** și implicit a cilindrului **36b** pe capătul carcasei **1** cu șuruburile **42** poate fi efectuată în timp ce pompa funcționează. Etanșarea capacului la pompa cu cilindru **36b** de tip cu flanșă se realizează prin etanșarea flanșei **38** cu două inele din cauciuc **52** dispuse în câte o degajare inelară **53**, una practică pe flanșa **3** a carcasei și cealaltă pe flanșa **41** a capacului, și la pompa cu cilindru **36a** de tip cu umăr **37**, numai prin etanșarea capacului cu un inel **52** din cauciuc. Partea dorsală a corpurilor de piston **46a** și **46b** având și ia rol de locaș pentru elementul de etanșare și rol de suprafață de sprijinire, are o formă conică, cu o suprafață dorsală **y2** în formă conică **90°**, egală cu conicitatea **y1** a carcasei **6**, și prevăzută la capăt cu un guler dorsal **g** pentru etanșare și cu un butuc filetat **54**, cu o piuliță **55** pentru fixarea elementului de etanșare. În scopul de a se preîntâmpina flambarea capetelor tijei de acționare **30** și dezaxarea pistoanelor, corpurile de piston se assemblează pe tijă ~~54~~ un șurub (~~acționare cu câte~~) **56** prin intermediul inelului de fixare **49**, fiind ocolită soluția obișnuită de asamblare a pistoanelor, de tip prin piuliță, cu deficiența că, în momentul strângerii piulițelor are loc flambarea capetelor tijelor de acționare și implicit dezaxarea pistoanelor.

Dispozitivul de drenare și de etanșare a pistoanelor în carcasă, conform invenției, în scopul de a preîntâmpina pătrunderea aerului din atmosferă la interstițiul **h**, dintre piston și cilindru, ceea ce conduce la dezetanșarea pistoanelor și la încetarea fenomenului de pompare, și implicit, în scopul de a reține lichidul necesar pentru etanșarea hidraulică a interstițiului **h**, este alcătuit din câte o cameră de drenaj **57** flexibilă și mobilă, care culisează cu pistonul, dispusă pe partea dorsală a corpurilor pistoanelor, constituită: dintr-o membrană de etanșare **58** din pânză cauciucată în formă de farfurie cu o grosime de (circa **2mm**), prevăzută la conturul periferic cu găuri echidistante **2** de trecere șuruburi, fixată etanș în axul central pe gulerul dorsal **g** al corpului pistonului cu piulița **55** prin intermediul unui inel de fixare **59** în formă de disc, și la conturul periferic pe gulerul periferic **b** al carcasei **1** prin intermediul capătului **d** al cepului inelar **9** cu niște șuruburi **60** pentru asamblarea carcaselor; dintr-o conductă de drenaj **61**, pentru drenarea scăpărilor de lichid în circuitul de aspirație, racordată cu un capăt cu un orificiu de drenaj **62**, practicat în partea superioară a carcasei de pompă **1**, și cu celălalt capăt cu baza unei camere de aspirație, din componența unei distribuții cu o construcție specială, dispusă deasupra nivelului camerei de lucru, (care a fost creată ca o necesitate, în special pentru acest tip de pompă, pentru a preîntâmpina dezetanșarea pistoanelor când acestea vehiculează gaze, și care face obiectul unei cereri de brevet, separată, cu titlul „Pompe cu piston de lichid, pentru lichide și gaze”).

În scopul de a preîntâmpina expunerea membranelor de etanșare la niște forțe

interioare și exterioare excedentare pe parcursul procesului de pompare, acest dispozitiv de etanșare are în structura sa o supapă dedicată, anti-vacuum și anti-presiune, de drenaj și de reținere, constituită din capătul **o**, a orificiului de drenaj **62**, cu rol de scaun de supapă, poziționat în partea superioară a camerei de drenaj, pe suprafața mediană **b1** în formă plată, și dintr-o porțiune din membrana de etanșare care acoperă capătul orificiului **o**, cu rol de supapă anti-vacuum și anti-presiune.

De asemenea, pentru maximizarea fiabilității, acest dispozitiv de etanșare, are în structura sa și un dispozitiv de sprijinire, pentru sprijinirea membranelor de etanșare atât la conturul central cât și la cel periferic, pe ambele părți. Pe parcursul procesului de autoamorsare când prin interstițiu **h**, se transmite vacuum din camera de lucru, și presiunea hidraulică **P**, din camerele de drenaj are valori negative în raport cu presiunea atmosferică **Pa**, de pe membrane, acestea se află în poziția reprezentată prin săgeata **K1**, sprijinite la conturul periferic pe suprafața de sprijinire **b1** cu baza convexă **r1**, a carcasi pompei, și la cel central pe suprafața unghiulară de sprijinire **y2** a corpului pistonului, iar pe parcursul procesului de pompare, acestea se află în poziția reprezentată prin săgeata **K2**, sprijinite la conturul periferic pe suprafața unghiulară de sprijinire **y1** a carcasi mecanismului de antrenare și la cel central pe o suprafață convexă de sprijinire **r2**, practicată pe inelul de fixare **59**. În acest fel un procent de peste 50% din suprafețele membranelor de etanșare sunt sprijinite pe suprafețele destinate.

Membranele fiind expuse la o forță relativ mare, exercitată de presiunea atmosferică numai pe parcursul procesului de autoamorsare, când are loc vacuumarea camerelor de drenaj **57** și presiunea hidraulică **P** de sub membrane are valori semnificativ mai mici în raport cu presiunea atmosferică **Pa**, de pe acestea. Scăpările de lichid prin interstițiu **h**, dintre piston și cilindru, pe parcursul procesului de pompare mențin camerele de drenaj **57**, pline cu lichidul necesar și indispensabil, pentru etanșarea hidraulică a pistoanelor, și cu rol protector pentru echilibrarea forței exercitate de presiunea atmosferică asupra membranelor **58**. Surplusul de lichid este drenat în momentele de la capetele curselor de aspirație când corpurile de piston se află la apropierea maximă de corpurile carcaselor dispozitivului de ghidare și presiunea hidraulică **P** din camerele de drenaj atinge valori pozitive în raport cu presiunea atmosferică **Pa** de pe membrane.

Supapa specială, de drenaj și de reținere, conform invenției, în raport cu o supapă uni-sens obișnuită, are proprietatea și calitatea că, nu permite transmiterea de vacuum de pe circuitul de aspirație sau crearea de presiune excedentară în camera de drenaj și implicit expunerea membranei de etanșare la niște forte interioare și exterioare excedentare pe parcursul procesului de pompare, cu următorul principiu de funcționare. Pe parcursul exploatării pompei, presiunea din circuitul de aspirație și implicit din orificiu de drenaj **62**, are valori negative (mai mici) în raport cu presiunea atmosferică de pe membranele de etanșare, astfel, porțiunea membranei din dreptul orificiului de drenaj este aspirată pe orificiu, respectiv presată pe capătul orificiului de drenaj **o**, de către presiunea atmosferică, presiune care menține supapa închisă etanș pe scaunul său până când presiunea din camera de drenaj atinge valori pozitive în raport cu presiunea atmosferică de pe membrană, moment în care, datorită suprafeței membranei de etanșare cu valori mari în raport cu aceea care acoperă

orificiul **o**, aceasta supapă se deschide cu ușurință, la un mic excedent de presiune (maximum 0,1 bar) în raport cu presiunea atmosferică de pe membrane și permite drenarea surplusului de lichid, după care supapa se închide și se redeschide din nou când presiunea din camera de drenaj atinge valori ușor pozitive, și procesul se repetă, menținând presiunea **P**, din camerele de drenaj la o valoare foarte apropiată de valoarea presiunii atmosferice **Pa**, de pe membrane.

La pompele cu posturi fixe scăpările de lichid pot fi drenate în rezervorul de aspirație prin intermediul a câte o conductă de drenaj **61**, prevăzută pe circuit cu o supapă uni-sens **63**, obișnuită, pentru reținerea a lichidului în camera de drenaj, reglată cu un arc pentru a se deschide la o presiune cât mai apropiată de valoarea presiunii atmosferice de pe membrane, (maximum 0,1- 0,2 bar). Supapa obișnuită poate fi utilizată și la pompele cu drenarea scăpărilor de lichid în circuitul de aspirație, cu dezavantajul că, în acest caz, pentru reținerea lichidului în camera de drenaj, trebuie reglată pentru a se deschide la o presiune de circa 0,8 bar, ceea ce implică expunerea membranelor de etanșare inutil, la o forță excedentară, de circa 0,8 kg forță/cm pătrat în momentele de la capetele curselor de aspirație ale pistoanelor când are loc drenarea scăpărilor de lichid în circuitul de aspirație.

Întreg ansamblu de pompă duplex este sprijinit pe doi suportți **64** din tablă ambutisată în formă de **L**, fixați pe partea dorsală a flanșelor dreptunghiulare **10** ale celor două carcase **6** ale dispozitivului de ghidare, cu șuruburile **27** pentru asamblarea acestora.

Frecvența de lucru este de la zero la circa 300 rot/min a rotorului și turația optimă de circa 250 rot/min. Acționarea pompei poate fi realizată prin orice mijloace și de regulă cu un electromotor cu o turație de circa 1500 rot/min, prin intermediul unui reductor cuplat cu arborele excentric, fie de tip cu angrenaj melc-roată melcată, fie de tip cu transmisie prin curea.

Pentru exemplificare, o pompă duplex: cu o frecvență de lucru 250 curse duble/min, cu diametrul pistoanelor 100 mm și cu o lungime a cursei de lucru 10 mm, are un debit caracteristic de circa 40 l/min.

Pompa conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permite compactizarea ansamblurilor de pompe duplex cu debite mici sau medii;
- permite maximizarea fiabilității pompei cu piston de tip disc în domeniul transportului de debite mici și medii de lichide fără proprietăți de lubrifiere;
- permite realizarea de pompe cu piston de tip disc, portabile;
- constituie o speță de pompă pentru alimentare cu apă, economică, cu un randament mai mare în raport cu randamentul celorlalte tipuri de pompe pentru alimentare cu apă.

## Revendicări

1. Pompă duplex, cu piston fără frecare, cu mecanism de antrenare prin rulare, pentru alimentare cu apă, **caracterizată prin aceea că**, în scopul maximizării eficienței pompei cu piston de tip disc în domeniul transportului de debite mici și medii de lichide fără proprietăți de lubrifiere, are în componență - un mecanism de antrenare prin rulare, cu o structură tubulară, dedicat compactizării ansamblurilor de pompă duplex cu debite mici și a celor cu debite medii, și în scopul maximizării fiabilității, pompa cu piston de tip disc are o construcție dedicată, structurată pe un sistem fără frecare mecanică între pistoane și cilindrii, sistem constituit din trei dispozitive: - un dispozitiv de ghidare, pentru sprijinirea și ghidarea pistoanelor în cilindrii; - un dispozitiv de etanșare a pistoanelor fără frecare mecanică între pistoane și cilindrii și - un dispozitiv de drenare și de etanșare a pistoanelor în carcasă, pentru etanșarea hidraulică a pistoanelor; ansamblul de pompă duplex, conform invenției, este alcătuit din două corpuri de pompă opuse, alcătuite fiecare din câte o carcasă de pompă (1), cu o structură constituită din: corpul carcasei (1) în formă de inel, prevăzut la capete cu câte o flanșă inelară pentru asamblare cu găuri echidistante (2) de trecere șuruburi, la un capăt cu o flanșă (3) pentru asamblarea capacului, cu suprafața frontală (a) ajustată perpendicular cu axa cu rol de bază de așezare pentru poziționarea paralelă a cilindrilor și la celălalt capăt cu o flanșă (4), prevăzută cu un guler periferic (5) pentru poziționarea paralelă și cu un prag (b) bi-funcțional, cu suprafața frontală (b+b1) în formă plată și cu baza (r1) convexă, suprafața periferică (b) cu rol de guler de etanșare pe care se fixează elementul de etanșare și cealaltă, constituită din suprafața mediană (b1) în formă plată cu baza convexă (r1) cu rol de element pentru sprijinirea acestuia; fiecare carcasă de pompă (1) se sprijină cu gulerul de poziționare (5) pe capătul a câte o carcasă (6) a dispozitivului de ghidare, cu o structură constituită din: corpul carcasei (6) în formă tubulară pentru compactizare, prevăzut în interior cu un alezaj cilindric (j) și la capete de asemenea cu câte o flanșă pentru asamblare prevăzută cu câte un cep de centrare și cu găuri echidistante (2) de trecere șuruburi, la un capăt cu o flanșă inelară (7) cu baza (8) în formă conică pentru rigidizare și cu suprafața interioară (y1) conică (90°), cu rol de locaș al elementului de etanșare și cu rol de suprafață de sprijinire, prevăzută cu un prag periferic (c) perpendicular cu axa pe care se sprijină gulerul (5) de poziționare paralelă a carcaselor de pompă (1), și cu un cep de centrare (9) cu capătul inelar (d) în formă plată cu rol de piesă pentru fixarea elementului de etanșare și la celălalt capăt cu o flanșă (10), în formă dreptunghiulară pentru compactizare cu patru găuri echidistante (2) de trecere șuruburi, cu suprafața frontală (e) ajustată perpendicular cu axa pentru poziționarea paralelă și cu un cep de centrare (11) pentru poziționarea coaxială a dispozitivului de ghidare.

Mecanismul de antrenare prin rulare, în raport cu mecanismul de antrenare cunoscut, de tip bielă-manivelă, aflat atât în componența pompelor cu debite mici cât și a celor cu debite medii, cu dezavantajul că, nu permite compactizarea pompelor duplex, **caracterizat prin aceea că**, în scopul compactizării ansamblurilor de pompă duplex debite mici și a celor cu debite medii, este alcătuit, dintr-un rotor excentric, constituit: dintr-o rolă cilindrică (12) cu diametrul calibrat și cu suprafața de rulare cu o duritate mare, sprijinită pe niște rulmenți

(13) dispuși pe un arbore excentric (14) sprijinit la capete pe doi rulmenți (15), dintre care unul presat în prealabil în alezajul unui inel (16) cu un diametru suficient de mare pentru a permite introducerea rotorului în stare asamblată într-o carcasă (17) a mecanismului de antrenare: cu o structură dreptunghiulară pentru compactizarea mecanismului, străbătută transversal, în plan orizontal de două alezaje cilindrice și coaxiale (18 și 19) perpendiculare cu axa, pentru rulmenții (15) de sprijinire a rotorului și în plan vertical de un locaș de antrenare dreptunghiular (20), adecvat, în care culisează un dispozitiv de antrenare prin rulare (21) cu corpul în formă dreptunghiulară, solidar cu tija de acționare, care se introduce în locașul propriu (20) printr-o degajare laterală de acces (22) cu o lățime (i) mai mare în raport cu diametrul tijei, practică în unul din capetele carcasei, închis în carcasă cu două capace colaterale (23 și 24); suprafețele frontale (p) ale carcasei (17) sunt ajustate perpendicular cu axa, având rol de baze de așezare pentru poziționarea paralelă a ansamblului de pompă și în capetele acesteia sunt practicate câte patru găuri echidistante filetate (25) și două alezaje inelare și coaxiale (26) pentru poziționarea coaxială, care se îmbină cu cepurile de centrare (11) ale flanșelor dreptunghiulare (10) ale celor două carcase ale dispozitivului de ghidare, care se assemblează pe capetele carcasei (17) cu câte patru șuruburi (27).

2. Pompă duplex, cu piston fără frecare, pentru alimentare cu apă, conform revendicării 1, în raport cu pompele cu piston de tip disc, cunoscute, la care sprijinirea și ghidarea pistoanelor se realizează prin frecarea corpurilor pistoanelor cu suprafețele de etanșare ale cilindrilor, **caracterizată prin aceea că**, în scopul de a înlătura contactul și frecarea corpurilor pistoanelor cu suprafețele de etanșare ale cilindrilor, are în componență un dispozitiv de ghidare, pentru sprijinirea și ghidarea pistoanelor în cilindrii, care face parte din structura mecanismului de antrenare, alcătuit din: doi rulmenți cilindrici cu bile (28) etanșați la capete cu manșete din cauciuc (29) dispuși în alezajele (j) ale carcaselor (6), și dintr-o tijă de acționare și de ghidare comună celor două pistoane, cu o structură rigidă, constituită din: două bare de rulare cilindrice și coaxiale (30), cu diametrul calibrat și cu suprafețele de rulare cu o duritate mare, filetate la capete, sprijinită pe rulmenții de ghidare (28), rigidizate între ele prin intermediul corpului dispozitivului de antrenare prin rulare (21) cu o structură dreptunghiulară pentru compactizare, străbătută transversal de un locaș de antrenare dreptunghiular (31), adecvat, în interiorul căruia rulează rotorul excentric, pe două căi de rulare dreptunghiulare (m), plan-paralele și perpendiculare pe axa tijei (30): cu o duritate mare, cu o lungime (n) cât lungimea rotorului, cu o lățime (u) mai mare în raport cu lungimea cursei pistonului și cu o distanță (H) calibrată între ele, respectiv pe diametrul rotorului; corpul dispozitivului de antrenare (21) este asigurat împotriva rotirii și frecării cu carcasa proprie (17) cu un rulment (32) fixat cu un bolț (33) pe unul din capacele (23 sau 24), care rulează cu inelul exterior pe suprafețele unui ghidaj longitudinal (34) în formă de U, paralel cu axa, practicat pe corpul dispozitivului (21).

3. Pompă cu piston fără frecare, pentru alimentare cu apă, conform revendicării 1, în raport cu pompele cu piston de tip disc, cunoscute, la care etanșarea pistoanelor se realizează mecanic, prin contactul direct și frecarea semi-uscată sau uscată între suprafețele de etanșare ale cilindrilor cu niște elemente de etanșare mecanică dispuse pe piston, **caracterizată prin aceea că**, în scopul de a înlătura frecarea mecanică, și cu deosebire frecarea semi-uscată sau

uscată, are în componență un dispozitiv de etanșare fără frecare mecanică între pistoane și cilindrii, constituit: dintr-un set de două inele de etanșare cu auto-centrare pe două sisteme, fie pe un sistem piston cu auto-centrare în cilindru, fie pe un sistem cilindru cu auto-centrare pe piston; conform invenției acest dispozitiv este alcătuit: dintr-un inel de etanșare (35) cu rol de piston în două variante constructive, prima variantă se referă la un inel de etanșare cu rol de piston (35a), solitar, și cea de-a doua variantă la un inel de etanșare (35b) solidar cu corpul pistonului, ajustat cu un joc minimal (circa 0,03- 0,05 mm) în alezajul unui inel de etanșare (36) cu rol de cilindru, prevăzut cu joc radial în carcasa (1), care pe motive de avantaje tehnologice are o lungime (s) mai mică în raport cu lungimea (S) a pistonului, de asemenea în două variante constructive, prima variantă se referă la un inel (36a): solidar cu un umăr (37), cu secțiunea inelului în formă de L pentru rigidizare, prevăzut cu un guler dorsal (f) pentru poziționarea paralelă și pentru etanșare, și cea de a doua variantă se referă la un inel (36b): solidar cu o flanșă pentru fixare (38) în formă de disc, cu găuri echidistante (2) de trecere șuruburi și cu suprafața dorsală (f1) perpendiculară cu axa pentru poziționarea paralelă, prevăzută cu joc radial în carcasa și pe șuruburile de asamblare, fixată pe baza de așezare (a) de poziționare paralelă de pe capătul carcasei (1) cu un capac special (39): în formă conică și cu baza (40) cilindrică pentru rigidizare și cu rol de locaș în care culisează capătul pistonului pentru compactizarea corpului de pompă, solidar cu o flanșă (41) cu găuri echidistante (2) de trecere șuruburi pentru asamblarea cilindrului (36) pe baza de așezare (a) carcasei (1) prin intermediul capacului cu șuruburi comune (42); ambele inele au un coeficient de dilatare unitar și suprafețele de etanșare sunt cu proprietăți anticorozive și cu o duritate mare, dintre care unul mobil pe direcția radială cu posibilitate de auto-centrare în raport cu celălalt inel imobilizat fie pe capătul carcasei fie pe capătul corpului pistonului; interstițiul (h), dintre piston și cilindru are rol de rezistență hidraulică, pentru etanșarea hidraulică a pistoanelor; prin combinarea celor două inele se pot obține trei tipuri de montaje; pompă cu piston fără frecare mecanică, **caracterizată prin aceea că**, primul tip de montaj, în sistem piston cu auto-centrare în cilindru este constituit: dintr-un inel cu rol de piston (35a), solitar, prevăzut în interior cu o nervură (43), cu secțiunea inelului în formă de T pentru rigidizare și pentru fixare și la un capăt cu un guler (44) perpendicular cu axa, pentru poziționarea paralelă și pentru etanșare pe un guler periferic (45) de etanșare și de poziționare paralelă, perpendicular cu axa, practicat pe capătul unui corp de piston (46a), în această variantă numai cu rol de suport pentru poziționarea și sprijinirea inelului solitar (35a), care se fixează pe gulerul corpului prin presarea axială pe nervura (43) cu un arc inelar (47) sprijinit pe un umăr (48) practicat pe capătul unui inel (49) pentru fixarea corpului pistonului, etanșat pe piston cu un inel (50) din cauciuc, și din inelul cu rol de cilindru (36b) de tip cu flanșă (38) pentru poziționare și fixare.

4. Pompă cu piston fără frecare mecanică, conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că**, cel de al doilea tip de montaj, în sistem cilindru cu auto-centrare pe piston, este constituit: dintr-un inel cu rol de piston (35b) solidar cu un corp de piston (46b), și din inelul cu rol de cilindru (36a) de tip cu umăr, cu umărul (37) dispus într-un locaș inelar (t) sub forma unui prag de centrare practicat în capac, în care este dispus și un arc inelar (51) care se sprijină pe capac și presează axial inelul (36a) cu gulerul de etanșare (f) pe baza de așezare

(a) a carcasei de pompă (1).

5. Pompă cu piston fără frecare mecanică, conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că**, cel de al treilea tip de montaj, în sistem cilindru cu auto-centrare prealabilă pe piston, este constituit: din inelul cu rol de piston (35b) solidar cu corpul (46b), și din inelul cu rol de cilindru (36b) de tip cu flanșă (38); etanșarea capacului la pompa cu cilindru (36b) de tip cu flanșă se realizează prin etanșarea flanșei (38) cu două inele din cauciuc (52) dispuse în câte o degajare inelară (53) una practică pe capătul carcasei (1) și cealaltă pe flanșa (41) a capacului și la pompa cu cilindru (36a) de tip cu umăr (37), numai prin etanșarea capacului cu un inel (52) din cauciuc; partea dorsală a corpurilor de piston (46a și 46b) având și ea rol de locaș pentru elementul de etanșare și rol de suprafață de sprijinire, are o formă conică, cu o suprafață dorsală (y2) conică (90°) și prevăzută la capăt cu un guler dorsal (g) pentru etanșare și cu un butuc filetat (54), cu o piuliță (55), pentru fixarea elementului de etanșare; corpurile de piston se assemblează pe capetele tijei de acționare cu câte un șurub (56) prin intermediul inelului de fixare (49).

6. Pompă cu piston fără frecare, pentru alimentare cu apă, conform revendicării 1, în raport cu pompele cu piston de tip disc, cunoscute, la care etanșarea pistoanelor se realizează mecanic, **caracterizată prin aceea că**, în scopul de a realiza etanșarea hidraulică, are în componență un dispozitiv de drenare și de etanșare a pistoanelor în carcasă, cu rolul de a reține lichidul necesar pentru etanșarea hidraulică a interstițiului (h) dintre piston și cilindru, alcătuit din câte o cameră de drenaj (57) flexibilă și mobilă, care culisează cu pistonul, dispusă pe partea dorsală a corpurilor pistoanelor, constituită: dintr-o membrană de etanșare (58) din pânză cauciucată în formă de farfurie cu o grosime de (circa 2mm), fixată etanș în axul central pe gulerul dorsal (g) al corpului pistonului cu piulița (55) prin intermediul unui inel de fixare (59) în formă de disc, și la conturul periferic pe gulerul periferic (b) al carcasei (1) prin intermediul capătului (d) al cepului inelar (9) cu niște șuruburi (60) pentru asamblarea carcaselor de pompă (1); dintr-o conductă de drenaj (61), pentru drenarea scăpărilor de lichid în circuitul de aspirație, racordată cu un capăt cu un orificiu de drenaj (62), practicat în partea superioară a corpului carcasei de pompă (1) și cu celălalt capăt la circuitul de aspirație.

7. Pompă cu piston, cu dispozitiv de etanșare a pistoanelor în carcasă, conform revendicării 6, **caracterizată prin aceea că**, în scopul de a preîntâmpina expunerea membranelor de etanșare (58), la niște forțe interioare și exterioare excedentare pe parcursul procesului de pompare, acest dispozitiv are în structura sa o supapă dedicată, anti-vacuum și anti-presiune, de drenaj și de reținere, cu rolul de a reține lichidul de etanșare și cu rolul de preîntâmpina crearea în camerele de drenaj de vacuum sau presiune cu valori excedentare pe parcursul procesului de pompare, constituită: din capătul (o) a orificiului de drenaj (62) cu rol de scaun de supapă, poziționat în partea superioară a camerei de drenaj (57), pe suprafața mediană în formă plată (b1) a carcasei (1) și dintr-o porțiune din membrana de etanșare care acoperă capătul (o) a orificiului de drenaj, cu rol de supapă anti-vacuum și anti-presiune; la pompele cu posturi fixe scăpările de lichid pot fi drenate în rezervorul de aspirație prin intermediul a câte o conductă de drenaj (61) prevăzută pe circuit cu o supapă uni-sens (63), obișnuită, pentru reținerea lichidului în camera de drenaj, reglată cu un arc pentru a se



deschide la o presiune cât mai apropiată de valoarea presiunii atmosferice de pe membrane.

8. Pompă cu piston, cu dispozitiv de etanșare a pistoanelor în carcasă, conform revendicării 6, **caracterizată prin aceea că**, pentru maximizarea fiabilității, acest dispozitiv are în structura sa și un dispozitiv de sprijinire, pentru sprijinirea membranelor de etanșare (58) atât la conturul central cât și la cel periferic, pe ambele părți, constituit din: suprafața unghiulară (y1) a carcasei (6) a dispozitivului de ghidare și din suprafața plată (b1) cu baza convexă (r1) a carcasei de pompă (1) pe care se sprijină membrana la conturul periferic, pe una într-un sens și pe cealaltă în celălalt sens, și la conturul central într-un sens pe suprafața unghiulară (y2) a corpului pistonului și în celălalt sens pe o suprafață convexă de sprijinire (r2) practică pe inelul de fixare (59); întreg ansamblu de pompă duplex este sprijinit pe doi suporti (64), din tablă ambutisată în formă de L, fixați pe partea dorsală a flanșelor dreptunghiulare (10) ale celor două carcase (6) ale dispozitivului de ghidare, cu șuruburile (27) pentru asamblarea acestora.

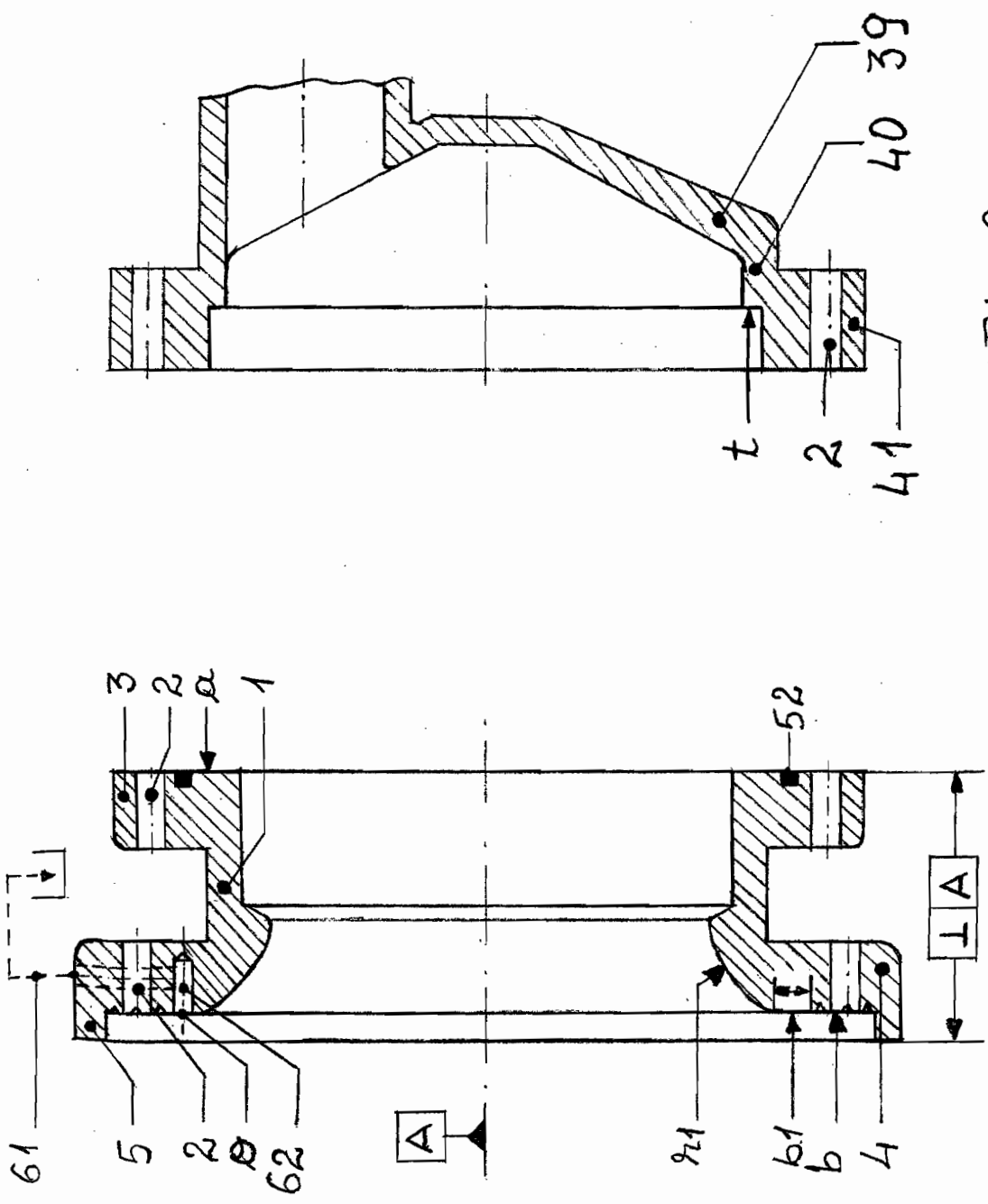


Fig. 2.

Fig. 1

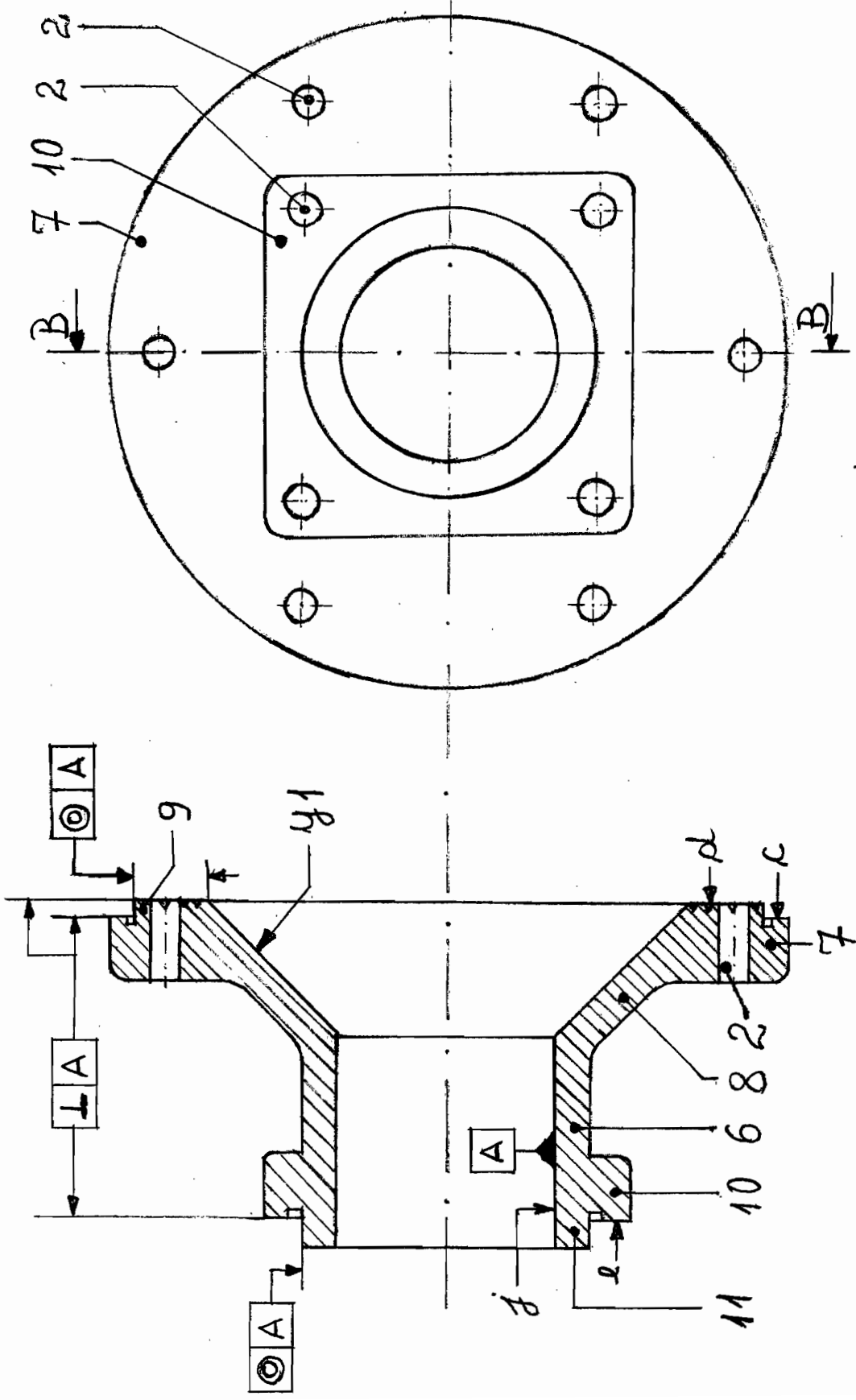


Fig 4

18.

Fig 3

B-B

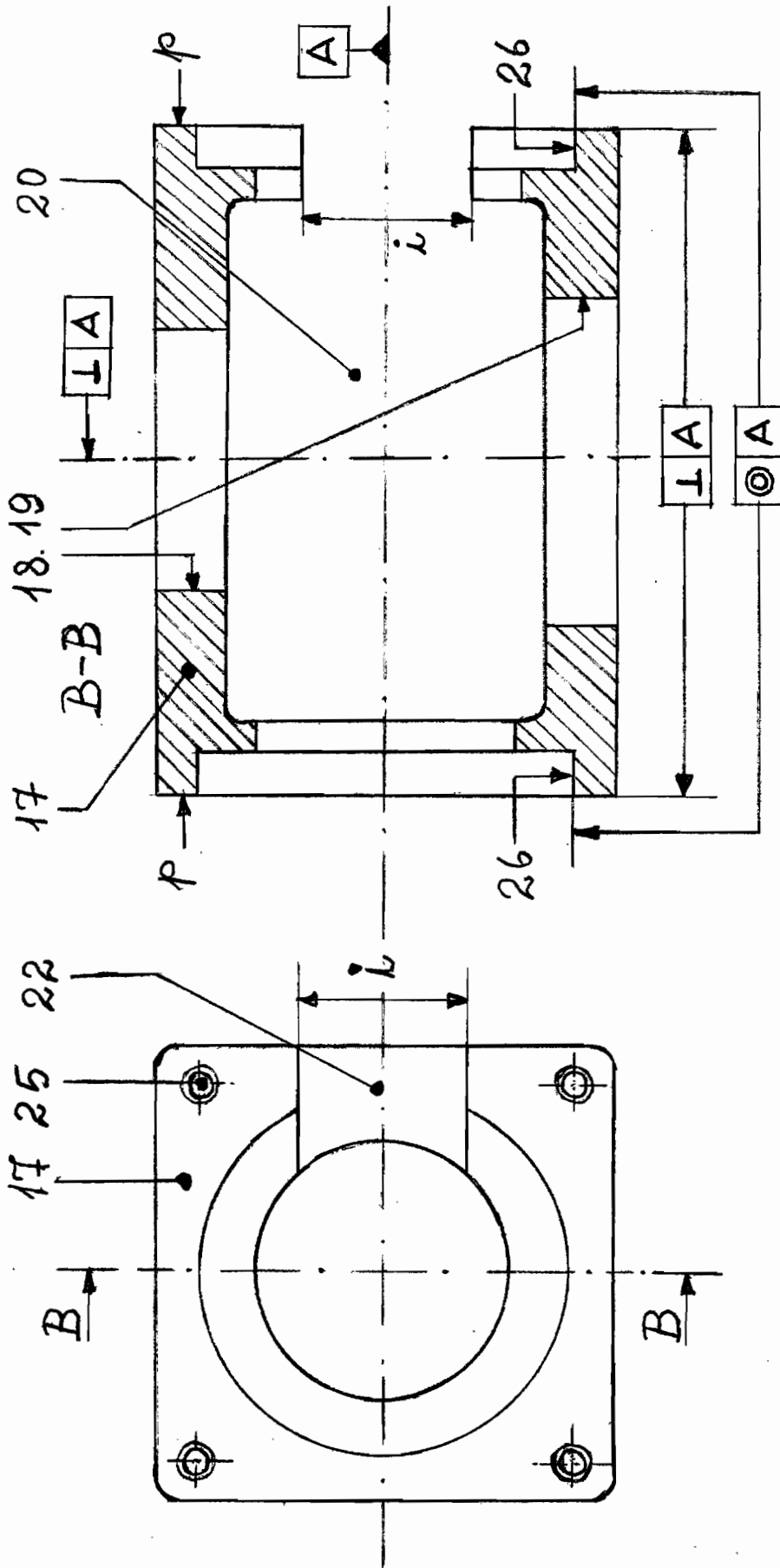


Fig 5

Fig 6

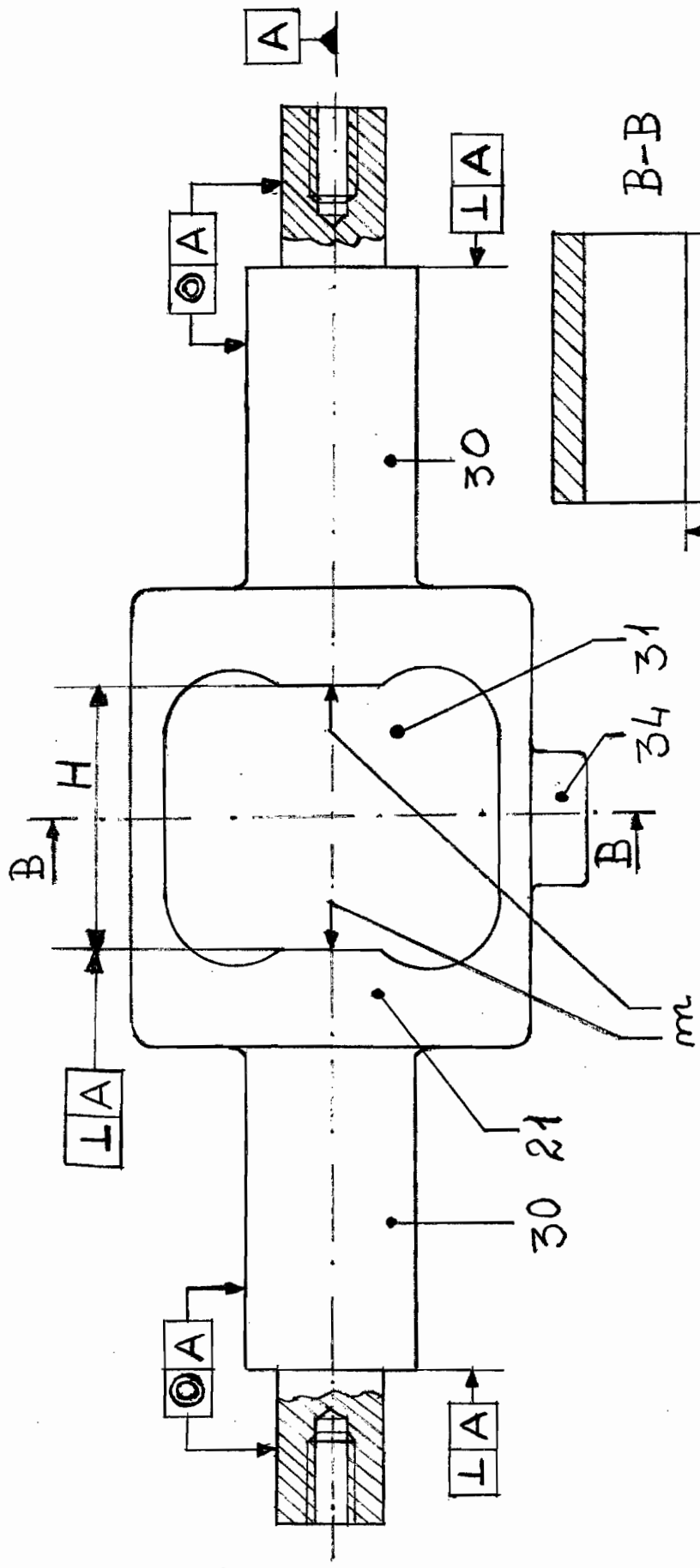


Fig 7

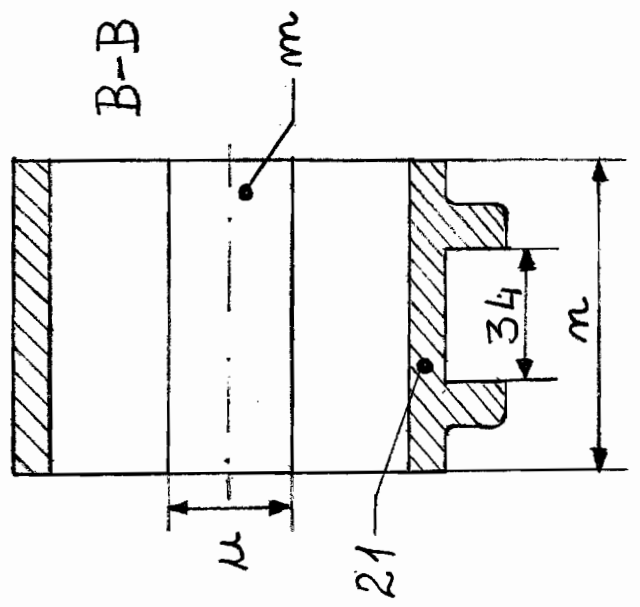


Fig 8

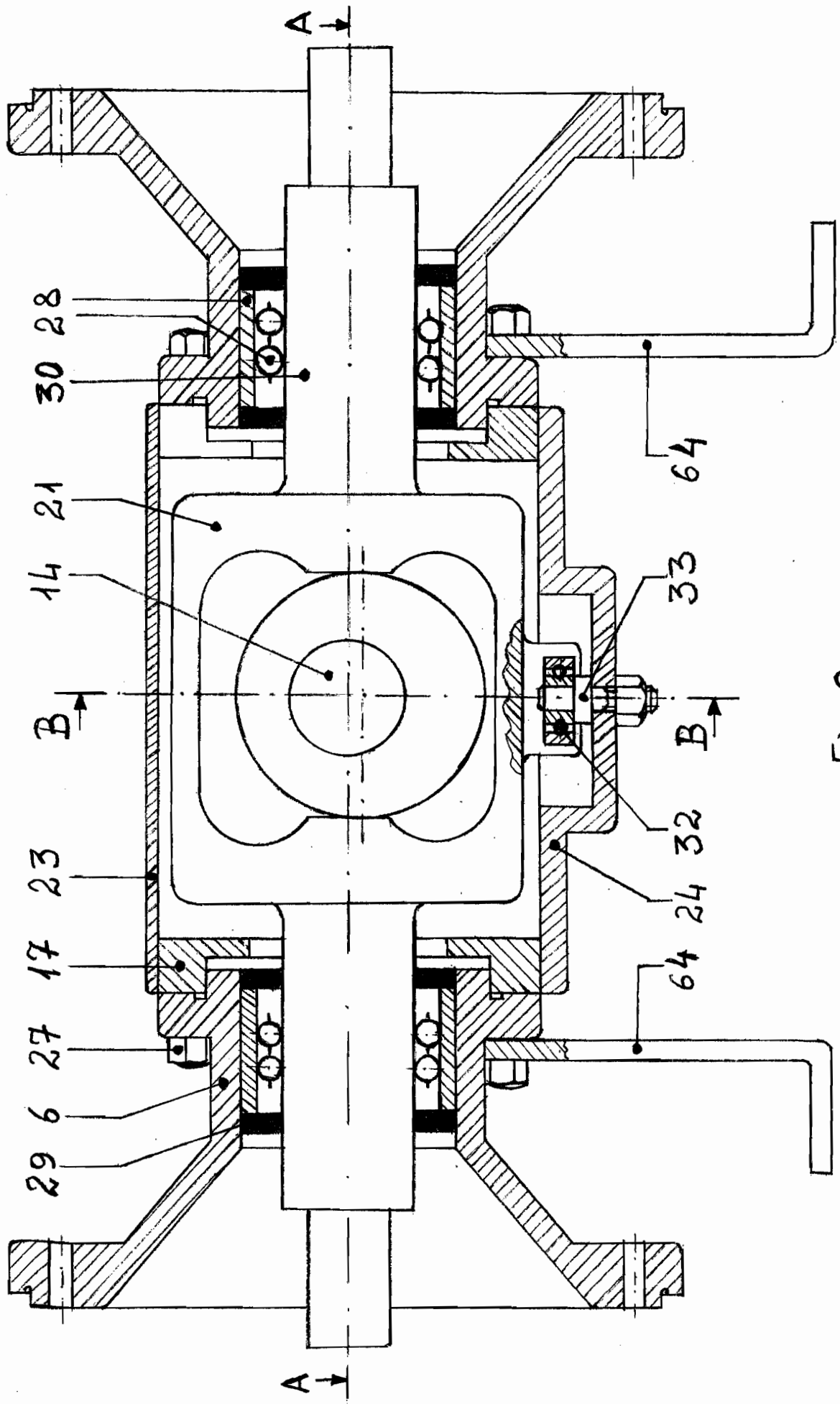


Fig. 9. 21.

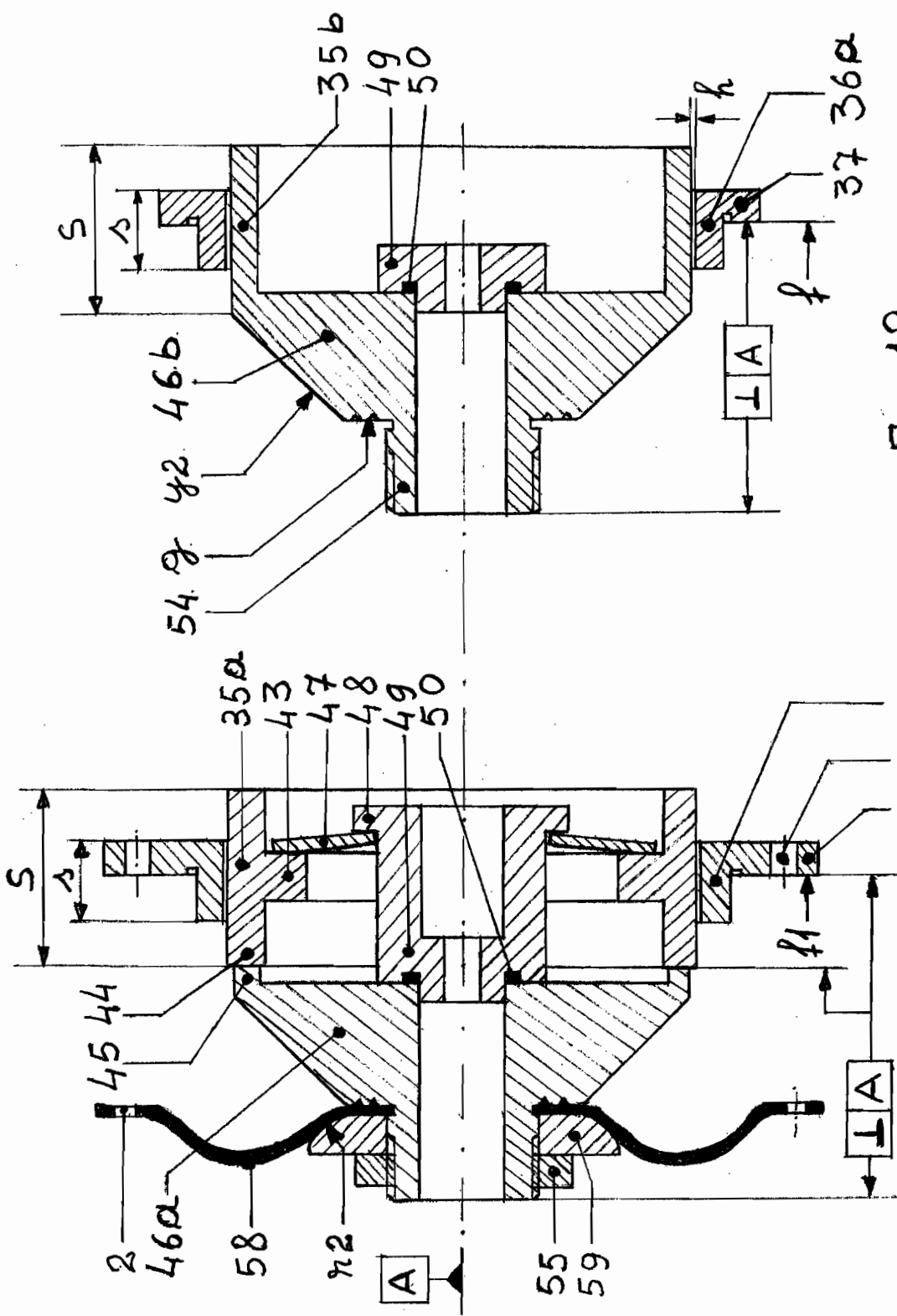


Fig 12.

Fig 11.

22.

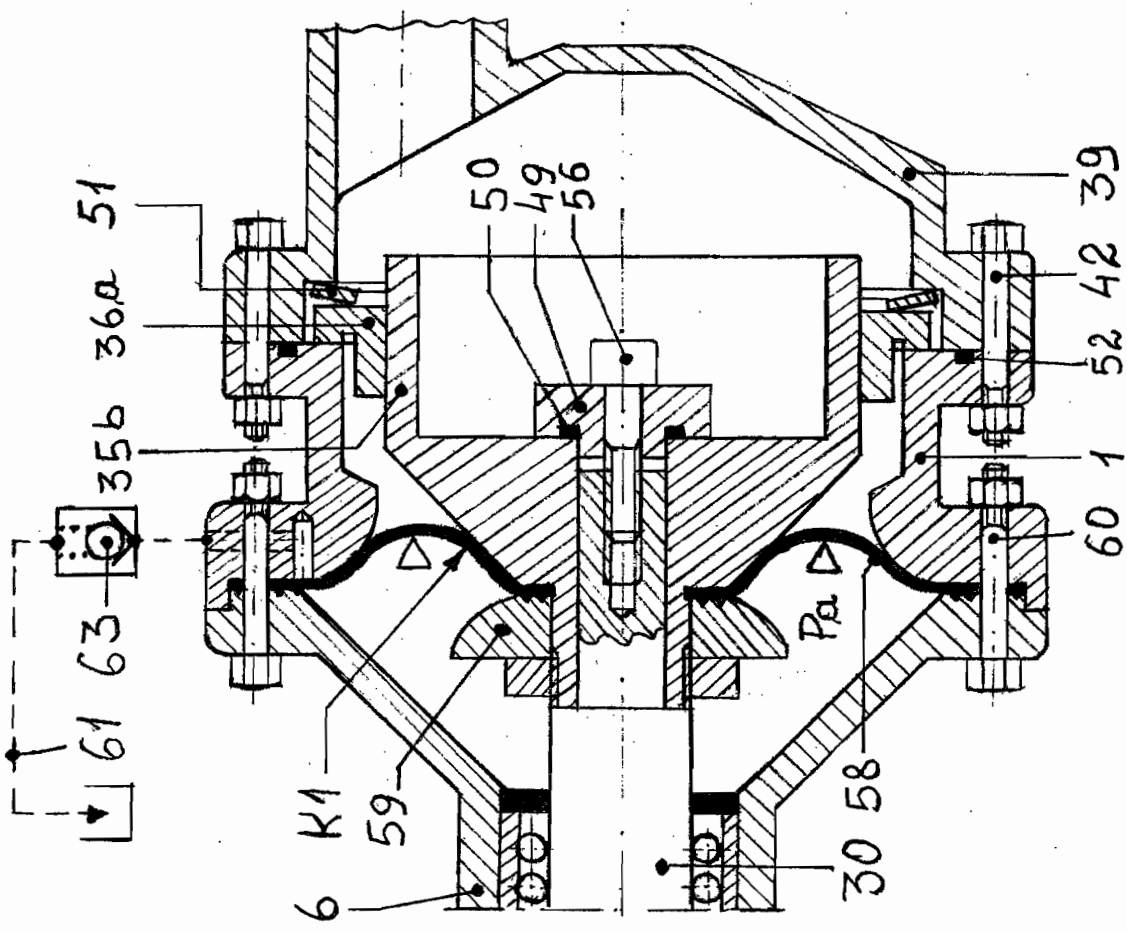


Fig 14

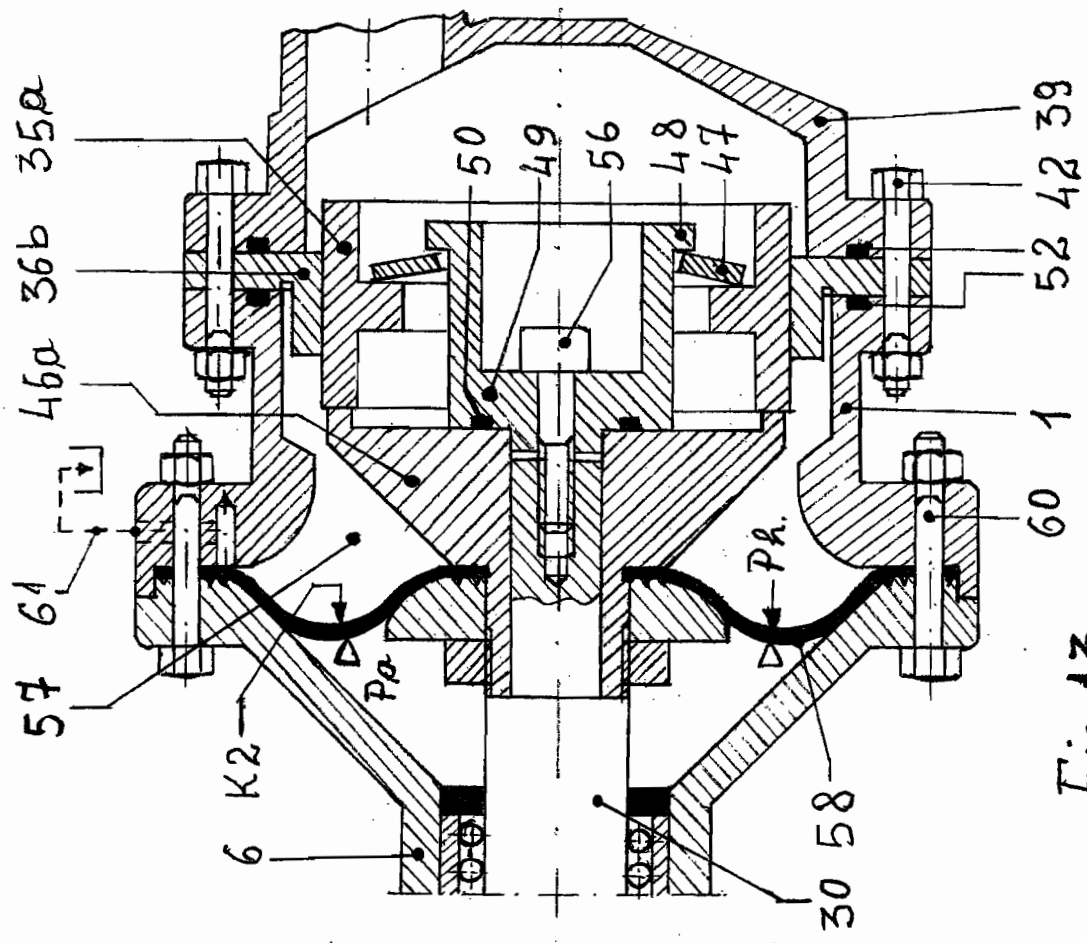


Fig 13



JK

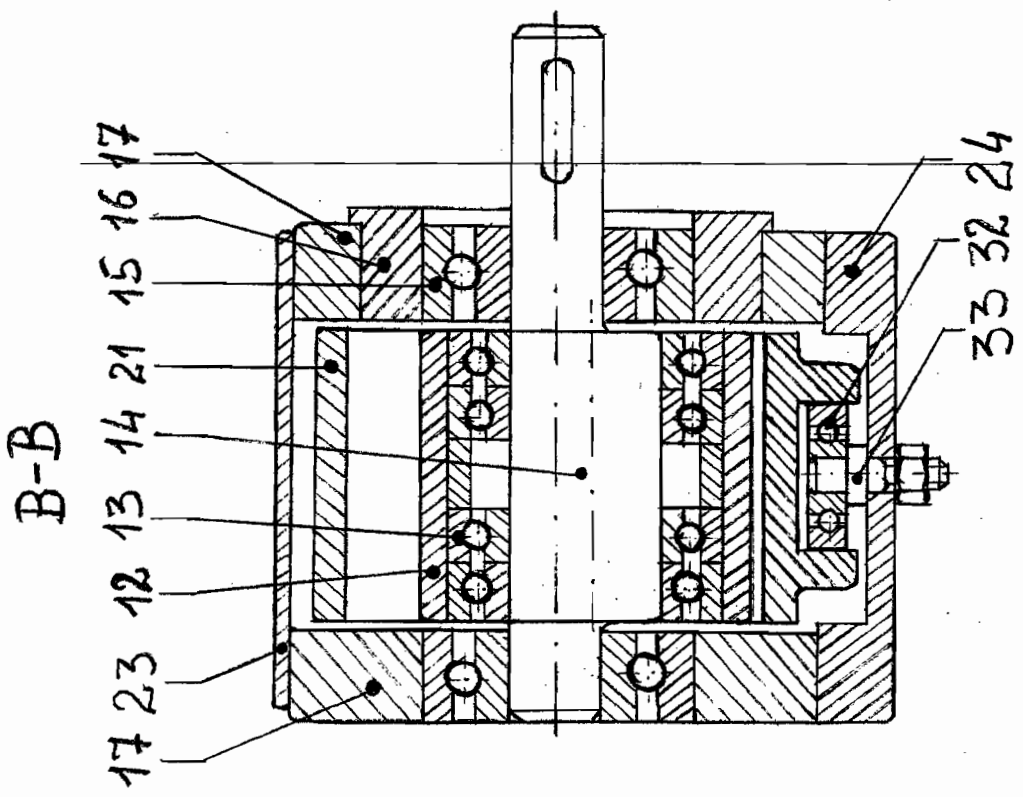


Fig 10

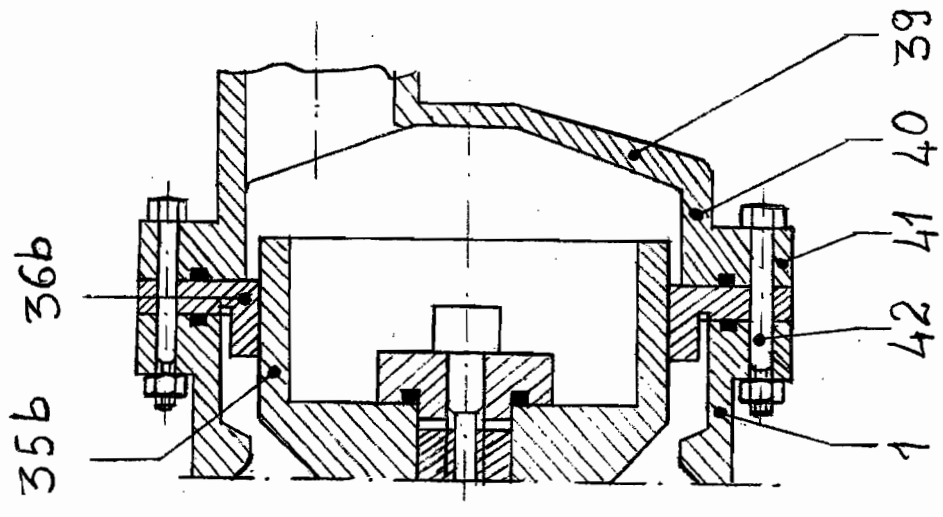


Fig 15

24.