



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00590

(22) Data de depozit: 06.07.2010

(41) Data publicării cererii:  
28.02.2012 BOPi nr. 2/2012

(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) POMPE CU PISTON DE LICHID, PENTRU LICHIDE ȘI GAZE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o pompă cu piston lichid, pentru lichide și gaze, care poate înlocui pompele clasice, cu membrană, și pe cele cu piston, folosite pentru debite mici sau medii, pompa cu piston lichid putând fi utilizată în special pentru înlocuirea pompelor orizontale duplex, pentru alimentarea cu apă, datorită mării parametrului de autoamorsare și, implicit, a unei mai mari siguranțe în funcționare. Pompa conform invenției este alcătuită dintr-o pompă mecanică, cu membrană sau cu piston, dotată cu un ansamblu de distribuție coaxial în două variante constructive: una - cu aspirație periferică și refulare centrală, și alta - cu aspirație centrală și refulare periferică, structurată pe un sistem care permite conservarea unui piston de lichid în prelungirea pistonului mecanic, sistemul fiind compus, la rândul lui, din două dispozitive: 1. un dispozitiv de ghidare, pentru evacuarea gazelor, având o cameră (3) de distribuție tubulară, cu o cavitate (a) structurată într-o parte inferioară (a1), cu rol de racord cu pompa mecanică, și o parte superioară, care este dispozitivul (a2) de ghidare propriu-zis, poziționată deasupra nivelului camerei (1) de lucru, având suprafața superioară strict limitată la suprafețele inferioare a două supape (5 și 6) concentrice, una centrală conică și cealaltă periferică inelară; 2. un dispozitiv de compensare, pentru completarea pistonului de lichid, cu rol de separator aer-lichid, constituit dintr-o cameră (10) de aspirație și o cameră (11) de refulare, poziționate vertical, în prelungirea dispozitivului (a2) de

ghidare, racordate cu baza cavitaților la vârful cavității ghidajului, prin intermediul supapelor (5 și 6), iar atât orificiul (12) de aspirație, cât și orificiul (13) de refulare sunt poziționate pe bolta camerelor aferente.

Revendicări: 4

Figuri: 4

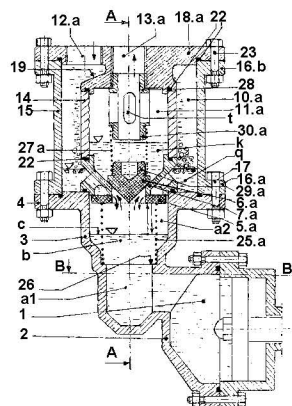
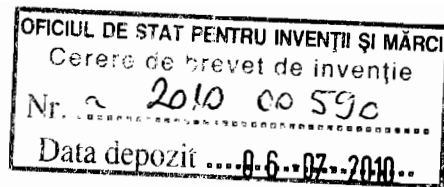


Fig. 1





## POMPE CU PISTON DE LICHID, PENTRU LICHIDE ȘI GAZE

Invenția se referă la pompe cu piston de lichid, pentru lichide și gaze, are scopul de a maximiza parametrul caracteristică de auto-amorsare la pompele pentru lichide: la cele cu membrană și la cele cu piston cu debite mici sau medii, și cu deosebire la cele orizontale care dețin ponderea în utilizare în scopul maximizării siguranței în funcționare; poate fi aplicată la toate pompele pentru lichide, cu membrană sau cu piston cu debite mici sau medii la care parametrul caracteristică de auto-amorsare prezintă o importanță deosebită, și este dedicată în special, pompei orizontale „Pompă duplex, cu piston fără frecare, pentru alimentare cu apă” și cu scopul de a preîntâmpina dezetansarea pistoanelor.

Pompele volumice cu membrană și cele cu piston cu debite mici și medii dispun de un potențial de auto-amorsare extrem de ridicat și nevalorificat.

Sunt cunoscute pompele cu membrană și cele cu piston cu debite mici și medii, constituite din pompa propriu-zisă alcătuită dintr-o membrană sau dintr-un piston și din camera de lucru, și distribuția alcătuită dintr-o cameră de distribuție și două supape unisens, una de aspirație și cealaltă de refulare, distribuția nu are în componență cameră de aspirație și cameră de refulare, aflate numai în structura distribuției cu mai multe supape, din componenta pompelor cu debit mare, cu rol de elemente de racord între conducta și supapele de aspirație, respectiv conducta și supapele de refulare.

Unul din dezavantajele pompelor volumice pentru lichide, îl constituie faptul că, vehiculează gazele și amestecurile de lichide cu gaze cu un randament volumic extrem de scăzut, cu scăderea proporțională a parametrului caracteristică de auto-amorsare, motiv pentru care aceste pompe sunt vulnerabile, caracterizate printr-un grad ridicat de nesiguranță în funcționare, cu un risc crescut de a fi scoase accidental din funcție prin dezamorsare în cazurile în care în conducta de aspirație fie pătrund fie se formează gaze din cauza presiunii de aspirație scăzute, motiv pentru care: pompele portabile; cele amplasate la o înălțime relativ mare în raport cu suprafața lichidului din rezervorul de aspirație și cele care lucrează și în regim de cavitație, trebuie supravegheate, pentru a se intervenii în cazul dezamorsării și a le repune în funcție printr-o amorsare artificială, prin reumplerea pompei și a conductei de aspirație prin mijloace manuale.

Cauza scăderii parametrului caracteristică de auto-amorsare la pompele cu membrană și la cele cu piston cu debite mici sau medii, și cu deosebire la cele orizontale care dețin ponderea în utilizare, o constituie distribuția din componența acestora, cu dezavantajul că, nu permite conservarea unui piston de lichid în prelungirea pistonului mecanic, pentru vehicularea gazelor.

Se cunosc două tipuri de distribuție aflate în componența pompelor orizontale cu membrană sau piston cu debite mici sau medii, respectiv distribuția de tip în tandem și distribuția de tip ne-coaxială, ambele cu deficiența că permit evacuarea facilă a unui procent ridicat de lichid din pompă atât pe conducta de aspirație cât și pe conducta de refulare încă la începutul procesului de auto-amorsare, locul lichidului fiind luat de un procent ridicat de aer

fără posibilitate de evacuare pompă, din care cauză în această perioadă aceste pompe prezintă un randament volumic extrem de scăzut și implicit o capacitate scăzută de a produce vid sau aer comprimat, limitată la niște valori maxime de ordinul 0,1-0,2 bar, cu scăderea proporțională a parametrului caracteristic de auto-amorsare.

În ceea ce privește poziția, pompele orizontale care dețin ponderea în utilizare, prezintă dezavantajul că, amestecurile de lichide cu gaze sunt vehiculate prin camera de lucru orizontală și prin elementul de racord al acesteia cu distribuția, unde au loc turbulențe extrem de ridicate care facilitează emulsionarea pistonului de lichid.

În domeniul pompelor orizontale cu debite mici sau medii, este cunoscută o pompă specială „Pompă duplex, cu piston fără frecare, cu mecanism de antrenare prin rulare, pentru alimentare cu apă” (aflată în stadiul de cerere de brevet) la care etanșarea pistoanelor se realizează hidraulic, motiv pentru care, la acest tip de pompă nu se admite vehicularea de gaze prin camera de lucru, ceea ce conduce și la dezetașarea pistoanelor.

De asemenea, este cunoscută o pompă verticală cu debit mic „Pompa cu membrană pentru alimentare cu benzină” la care lichidul de lucru are rol de piston de lichid, pentru vehicularea gazelor, care are în componentă o distribuție „dispusă în paralel” alcătuită: dintr-o cameră de distribuție în formă cilindrică, dispusă vertical, în prelungirea camerei de lucru, supapele dispuse paralel pe bolta camerei, conducta de aspirație racordată direct cu camera de distribuție și conducta de refulare racordată cu baza unei camere de refulare. Această distribuție fiind adecvată pompelor cu debit mic, având avantajul de a menține pompa în poziția de așteptare în stare amorsată, corespunde cerințelor pentru atingerea scopului propus, respectiv garantarea siguranței în funcționare la pompele cu debit mic, cu condiția amplasării la o înălțime mică în raport cu suprafața lichidului din rezervorul de aspirație. Dezavantajul de fond, caracteristic acestui tip de distribuție îl constituie faptul că permite dezamorsarea progresivă, respectiv permite evacuarea progresivă a unui procent ridicat din pistonul de lichid pe conducta de refulare pe parcursul procesului de auto-amorsare, din două cauze: o cauză internă pompei și o cauză externă. Cauza internă o constituie suprafața orizontală în formă plată de pe bolta camerei de distribuție, care prin faptul că are un perimetru circular în care sunt circumscrise și însumate și ariile ambelor supape este excedentară, și progresiv mai mare cu cât debitul pompei, respectiv cu cât diametrele supapelor au valori mai mari, din care cauză un procent ridicat din aerul aspirat care trebuie complet evacuat de către suprafața activă a pistonului de lichid la sfârșitul fiecărei curse de refulare, circulă haotic și se acumulează pe această suprafață, ne putând identifica sensul și direcția corectă spre ieșirea din pompă. În plus, suprafața activă a acestui piston de lichid fiind excedentară și ea la sfârșitul curselor de refulare, și progresiv mai mare cu cât debitul pompei are valori mai mari, este lipsită și de posibilitatea de a evita impactul cu suprafața plată excedentară de pe bolta camerei de distribuție. Impactul repetat al suprafeței pistonului de lichid cu suprafața excedentară provoacă turbulențe care facilitează producerea fenomenului de dispersie a aerului în structura pistonului de lichid, cu efectul de acumulare a unei cantități suplimentare de aer în pompă și sub formă de emulsie de aer cu lichid. În schimbul aerului fără posibilitate de evacuare, din pompă este evacuat un procent echivalent din pistonul de lichid. Cauza externă o constituie structura de racord a celor două conducte cu pompa, cu următoarele

dezavantaje: din cauza racordării directe a conductei de aspirație cu camera de distribuție, lichidul și gazele intră în pompă sub formă de amestec și facilitează dispersia de gaze în structura pistonului de lichid, implicit emulsionarea acestuia și din cauza racordării conductei de refulare cu baza camerei de refulare, procentul din pistonul de lichid evacuat din pompă în camera de refulare, de aici este vehiculat facil pe conducta de refulare fără posibilitatea reîntoarcerii în pompă în scopul completării pistonului de lichid.

Scopul invenției este acela de a maximiza parametrul randament volumic la pompele pentru lichide, la cele cu membrană și la cele cu piston cu debite mici sau medii, când acestea vehiculează gaze sau lichide cu un procent ridicat de gaze în amestec și trec de la regimul de pompă de lichide la regimul de pompă de vid sau compresor, fie ca scop în sine, și cu precădere, pentru a permite maximizarea parametrului caracteristica de auto-amorsare, respectiv, realizarea unor pompe volumice pentru lichide, capabile de a produce fără impedimente vid de ordinul **0,92** bar și aer comprimat la peste **20** bar, în scopul maximizării parametrului siguranță în funcționare: la pompele portabile; la cele amplasate la o înălțime relativ mare în raport cu suprafața lichidului din rezervorul de aspirație și cele care lucrează intermitent sau preponderent și în regim de cavitație; invenția a fost creată în special pentru „Pompa duplex, cu piston fără frecare, pentru alimentare cu apă” ca o necesitate, și cu scopul de a preîntâmpina dezetansarea pistoanelor când acestea vehiculează gaze.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza pompe cu piston de lichid, pentru lichide și gaze.

Pompele cu piston de lichid, pentru lichide și gaze, conform invenției, în raport cu pompele pentru lichide, cunoscute, cu membrană sau cu piston, care vehiculează gazele și amestecurile de lichide cu gaze cu un randament volumic extrem de scăzut, cu scăderea proporțională a parametrului caracteristica de auto-amorsare, înlătură acest dezavantaj, prin aceea că, în scopul de a maximiza parametrul caracteristica de auto-amorsare la pompele cu membrană și la cele cu piston cu debite mici sau medii și cu deosebire la cele orizontale care dețin ponderea în utilizare, și în scopul de a preîntâmpina dezetansarea pistoanelor la „Pompa duplex, cu piston fără frecare, pentru alimentare cu apă” distribuția din componența pompelor cu piston de lichid, conform invenției, are o construcție dedicată: sub forma unui ansamblu de distribuție coaxial în raport cu o axă de simetrie verticală, în două variante constructive, într-o variantă cu aspirația periferică și cu refularea centrală și în cealaltă variantă cu aspirația centrală și cu refularea periferică, structurată pe un sistem care permite conservarea unui piston de lichid în prelungirea pistonului mecanic, pentru vehicularea gazelor, sistem constituit din două dispozitive: - un dispozitiv de ghidare, pentru ghidarea evacuării gazelor și - un dispozitiv de compensație, pentru completarea pistonului de lichid și cu rol de separator prealabil între aer și lichid; dispozitivul de ghidare constituie structura internă a sistemului de conservare și cel de compensație constituie structura externă.

Dispozitivul de ghidare, conform invenției, în raport cu pompa cu piston de lichid, cunoscută, respectiv în raport cu pompa cu membrană pentru alimentare cu benzină, care are în componență o distribuție „dispusă în paralel” ceea ce implică creșterea în exces a suprafeței fără proprietăți de ghidare de pe bolta camerei de distribuție, și în raport cu pompele orizontale care vehiculează gazele prin camera de lucru și prin elementul de racord a

acesteia cu distribuția, unde au loc turbulențe ridicate care facilitează dispersia de gaze în structura pistonului de lichid și emulsionarea acestuia, înlătură aceste dezavantaje, prin aceea că, în scopul de a maximiza capabilitatea distribuției de a reține pistonul de lichid în pompă când acesta vehiculează gaze sau lichide cu un procent ridicat de gaze în amestec, este constituit dintr-un capac de pompă, solidar cu o cameră de distribuție și de ghidare a evacuării gazelor, cu o structură tubulară: cu corpul în formă tubulară prevăzut la capăt cu o flanșă pe care este dispus dispozitivul de compensație și cu cavitatea structurată în două părți, o parte inferioară cu rol de element de racord cu pompa mecanică, racordată cu nivelul camerei de lucru, pentru a se preîntâmpina crearea de loc de refugiu și acumularea de gaze în partea superioară a camerei de lucru și dispozitivul de ghidare propriu-zis, în care lucrează fără turbulențe suprafața pistonului de lichid, constituit dintr-o parte superioară a camerei de distribuție: cu o capacitate mai mare în raport cu debitul pistonului mecanic/cursă, dispusă deasupra nivelului camerei de lucru, pentru a se preîntâmpina vehicularea de gaze prin camera de lucru și prin elementul de racord cu distribuția, sub forma unui ghidaj pentru ghidarea evacuării gazelor, cu o formă tubulară și cu o suprafață superioară strict limitată, constituită exclusiv din suma suprafețelor inferioare a două supape concentrice, și dintr-o distribuție propriu-zisă, îmbinată cu capătul camerei de distribuție, care, în scopul de a înlătura suprafața excedentară fără proprietăți de ghidare de pe bolta camerei de distribuție, are o structură concentrică, constituită: dintr-o supapă de aspirație și dintr-o supapă de refulare, una centrală în formă conică și cealaltă periferică de tip inelară și dintr-un corp de distribuție sub forma unui disc, străbătut din partea inferioară până în partea superioară de orificiile a două scaune de supapă concentrice, unul de aspirație practicat pe partea inferioară a discului și celălalt de refulare practicat pe partea superioară, dintre care unul central în formă conică și celălalt periferic de tip inelar.

Dispozitivul de compensație și cu rol de separator prealabil între aer și lichid, conform invenției, în raport cu distribuția cunoscută, din componența pompelor cu debite mici sau medii, care nu are în componență cameră de aspirație și cameră de refulare, înlătură acest dezavantaj, prin aceea că, în scopul de a preîntâmpina descompletarea și emulsionarea pistonului de lichid când acesta vehiculează gaze sau amestecuri de lichide cu gaze, este constituit din două camere concentrice: dintr-o cameră de aspirație și dintr-o cameră de refulare, una centrală în formă tubulară și cealaltă periferică cu secțiunea inelară și cu o structură de racord și de poziționare similară: poziționate vertical, în prelungirea dispozitivului de ghidare, racordate cu baza cavităților la vârful cavității ghidajului prin intermediul supapelor și atât orificiul de aspirație cât și cel de refulare sunt poziționate pe bolta celor două camere, alcătuite din două tuburi concentrice: un tub distanțier interior și cu rol de element de fixare, pentru fixarea corpului distribuției pe corpul camerei de distribuție și un tub exterior prevăzut la capete cu câte o flanșă pentru asamblarea întregului ansamblu de distribuție, asamblat în prealabil cu un capăt cu șuruburi pe flanșa camerei de distribuție, închise la capătul superior cu un capac comun în care sunt practicate cele două orificii, de aspirație și de refulare, dispuse paralel, dintre care unul coaxial și celălalt lateral în dreptul căruia este prevăzută o degajare laterală pentru circulație fluid, care permite apropierea orificiilor în scopul reducerii diametrului capacului și implicit al întregului ansamblu;

poziționarea coaxială și etanșarea întregului ansamblu de distribuție se realizează cu un sistem de cepuri de centrare concentrice, prevăzute cu praguri etanșate cu inele din cauciuc, practicate: pe capac, pe corpul distribuției și pe flanșa camerei de distribuție, sistem care permite o asamblare facilă, montarea întregului ansamblu se realizează prin prinderea capacului cu șuruburi pe flanșa tubului exterior; în această structură a celor două camere, pe parcursul procesului de auto-amorsare partea inferioară a camerei de refulare are rol de rezervor de compensație, cu rolul de a reține o cantitate de lichid de compensație, necesar pentru completarea pistonului de lichid, și camera de aspirație constituie o cameră multifuncțională: cu rol de recipient de siguranță anti-deversarea lichidului de compensație din camera de refulare pe conducta de aspirație în timpul staționării pompei, reversibilă în acumulator hidropneumatic al circuitului de aspirație atât pe parcursul procesului de auto-amorsare cât și pe parcursul exploatării pompei, de asemenea, prin faptul că, prin acest acumulator lichidul curge continuu și fără turbulențe, din partea superioară până în partea inferioară are loc și o separare prealabilă a lichidului de gazele aflate în amestec, separare necesară, pentru a se preîntâmpina dispersia de gaze în structura pistonului de lichid și emulsionarea acestuia atât pe parcursul procesului de auto-amorsare cât și pe parcursul exploatării pompelor care vehiculează lichide cu un procent ridicat de gaze în amestec.

Conform primului exemplu de realizare, ansamblul de distribuție coaxial cu aspirația periferică și cu refularea centrală, este alcătuit dintr-un dispozitiv de compensație, constituit: dintr-o cameră de aspirație periferică și dintr-o cameră de refulare centrală închise cu un capac comun, cu orificiul de aspirație lateral și cel de refulare coaxial, și dintr-o distribuție propriu-zisă, constituită: dintr-un corp de distribuție în formă de disc, cu un scaun de supapă de aspirație periferic de tip inelar, sub forma unui cep de centrare îmbinat cu capătul camerei de distribuție, străbătut de niște orificii de aspirație periferice, radiale-înclinate, pentru racordul camerei periferice de aspirație cu vârful ghidajului, în scaunul de supapă este prevăzută o degajare inelară de racord, cu secțiunea semi-inelară, pentru racordul orificiilor de aspirație cu scaunul de supapă și pe corpul distribuției este practicată o degajare unghiulară tehnologică, pentru facilitarea prelucrării orificiilor de aspirație și pentru scurtarea acestora în scopul reducerii rezistenței hidraulice, și cu un scaun de supapă de refulare central în formă conică, dintr-o supapă de aspirație de tip inelară, ghidată în alezajul părții superioare a camerei de distribuție și presată pe scaun cu un arc sprijinit pe un prag practicat la baza ghidajului, și dintr-o supapă de refulare în formă conică presată pe scaun cu un arc sprijinit pe capătul unui suport de arc, constituit dintr-un segment de conductă, prevăzut la capătul inferior cu niște canale longitudinale pentru circulație fluid, asamblat cu capătul superior fie prin presare fie prin filet în orificiul de refulare; supapa de refulare fiind prinsă în prealabil de capac prin intermediul arcului, presat cu un capăt pe un cep practicat pe capătul supapei și cu celălalt pe un cep de centrare practicat pe capătul inferior al suportului propriu.

Conform celui de al doilea exemplu de realizare, ansamblul de distribuție coaxial cu aspirația centrală și cu refularea periferică, este alcătuit dintr-un dispozitiv de compensație, constituit: dintr-o cameră de aspirație centrală și dintr-o cameră de refulare periferică închise cu un capac comun, cu orificiul de aspirație coaxial și cel de refulare lateral, și dintr-o

distribuție propriu-zisă, constituită: dintr-un corp de distribuție în formă de disc, cu un scaun de supapă de aspirație central în formă conică, solidar cu un segment de conductă, bi-funcțional, cu rol de ghidaj pe care culisează supapa de refulare și cu rol de element de racord între camera de distribuție și baza camerei de aspirație constituită dintr-un capac de racord, și cu un scaun de supapă de refulare periferic de tip inelar, străbătut de niște orificii de refulare axiale și echidistante, îmbinat cu un prag de centrare practicat pe flanșa camerei de distribuție, în scaunul de supapă este prevăzută o degajare inelară de racord, pentru racordul orificiilor de refulare cu scaunul de supapă, dintr-o supapă de aspirație în formă conică, prevăzută cu un cep pe care este presat cu un capăt un arc, sprijinit cu celălalt capăt pe un cep de centrare practicat pe capătul unui suport de arc, constituit dintr-o tijă cilindrică asamblată cu celălalt capăt prin filet în baza corpului camerei de distribuție și dintr-o supapă de refulare inelară, ghidată pe corpul elementului de racord, presată pe scaun cu un arc sprijinit pe capătul corpului camerei de aspirație; în această variantă, camera de aspirație centrală are rol de acumulator hidropneumatic și de separator prealabil, este prevăzută cu un deflector, necesar pentru separarea prealabilă a lichidului de gazele aflate în amestec, constituit: dintr-un plan înclinat fixat cu șuruburi pe capac, dispus sub orificiul de aspirație.

În continuare se dau două exemple de realizare ale invenției în legătură cu figurile 1...4, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune longitudinală printr-un ansamblu de distribuție coaxial, cu aspirația periferică și cu refularea centrală, conform unui prim exemplu de realizare;

- fig. 2, secțiune longitudinală printr-un ansamblu de distribuție coaxial, cu aspirația centrală și cu refularea periferică, conform unui al doilea exemplu de realizare;

- fig. 3, secțiune longitudinală printr-un corp de distribuție concentric, cu aspirația periferică și cu refularea centrală;

- fig. 4, secțiune longitudinală printr-un corp de distribuție concentric, cu aspirația centrală și cu refularea periferică.

Pompe cu piston de lichid, alcătuite din pompa mecanică, cu camera de lucru 1, dispusă orizontal și distribuția dispusă vertical, în scopul de a maximiza parametrul caracteristica de auto-amorsare la pompele cu membrană și la cele cu piston cu debite mici sau medii și în special la cele orizontale care dețin ponderea în utilizare, distribuția din componenta pompelor cu piston de lichid, conform invenției, are o construcție dedicată: sub forma unui ansamblu de distribuție coaxial în raport cu o axă de simetrie verticală A-A, în două variante constructive, într-o variantă cu aspirația periferică și cu refularea centrală și în cealaltă variantă cu aspirația centrală și cu refularea periferică, structurată pe un sistem care permite conservarea unui piston de lichid **b**, în prelungirea pistonului mecanic, pentru vehicularea gazelor, sistem constituit din două dispozitive: - un dispozitiv de ghidare, pentru ghidarea evacuării gazelor și - un dispozitiv de compensație, pentru completarea pistonului de lichid și cu rol de separator prealabil între aer și lichid.

Dispozitivul de ghidare, conform invenției, în scopul de a maximiza capabilitatea distribuției de a reține pistonul de lichid în pompă când acesta vehiculează gaze sau amestecuri de lichide cu gaze, este constituit dintr-un capac de pompă 2, solidar cu o cameră 3, de distribuție și de ghidare a evacuării gazelor, cu o structură tubulară: cu corpul 3 în

formă tubulară, prevăzut la capăt cu o flanșă **4** pentru asamblare pe care este dispus dispozitivul de compensație, și cu cavitatea **a**, structurată în două părți, o parte inferioară **a1** cu rol de element de racord cu pompa mecanică, racordată cu nivelul camerei de lucru **1**, planul orizontal **B-B**, pentru a se preîntâmpina crearea de loc de refugiu și acumularea de gaze în partea superioară a camerei de lucru **1**, și dispozitivul de ghidare propriu-zis, în care lucrează fără turbulențe suprafața **c**, a pistonului de lichid **b**, constituit dintr-o parte superioară **a2** a camerei de distribuție: cu o capacitate **Q1** mai mare în raport cu debitul pistonului mecanic/cursă **Q**, dispusă deasupra nivelului camerei de lucru **1**, planul orizontal **B-B**, pentru a se preîntâmpina vehicularea de gaze prin camera de lucru **1** și prin elementul de racord **a1** al acesteia cu distribuția unde au loc turbulențe ridicate care facilitează emulsionarea pistonului de lichid, sub forma unui ghidaj pentru ghidarea evacuării gazelor, cu o formă tubulară și cu o suprafață superioară strict limitată, constituită exclusiv din suma suprafețelor inferioare a două supape concentrice, și dintr-o distribuție propriu-zisă îmbinată cu capătul camerei de distribuție, care, în scopul de a înlătura suprafața excedentară fără proprietăți de ghidare de pe bolta camerei de distribuție, are o structură concentrică, constituită: dintr-o supapă de aspirație **5** și dintr-o supapă de refulare **6**, una centrală în formă conică **90°** și cealaltă periferică de tip inelară, și dintr-un corp de distribuție **7**, sub forma unui disc, străbătut din partea inferioară până în partea superioară de orificiile a două scaune de supapă concentrice, unul de aspirație **8**, practicat pe partea inferioară a discului și celălalt de refulare **9**, practicat pe partea superioară, dintre care unul central în formă conică **90°** și celălalt periferic de tip inelar. Cavitatea **a2** cu înălțimea **h**, cu o capacitate **Q**, egală cu debitul pistonului mecanic/cursa **Q**, constituie camera de lucru hidraulică în care lucrează suprafața **c**, a pistonului de lichid **b**.

Materiale adecvate pentru construcția distribuției, la pompele pentru alimentare cu apă: supapele se confecționează din materiale nemetalice, spre exemplu din textolit sau din materiale pe bază de carbon, arcurile supapelor din oțel inoxidabil și corpul distribuției din oțel inoxidabil, durificat la circa 60 HRC.

Dispozitivul de compensație și cu rol de separator prealabil între aer și lichid, conform invenției, în scopul de a preîntâmpina descompletarea și emulsionarea pistonului de lichid când acesta vehiculează gaze sau amestecuri de lichide cu gaze, este constituit din două camere concentrice: dintr-o cameră de aspirație **10** și dintr-o cameră de refulare **11**, una centrală în formă tubulară și cealaltă periferică cu secțiunea inelară și cu o structură de racord și de poziționare similară: poziționate vertical în prelungirea dispozitivului de ghidare, racordate cu baza cavităților la vârful cavității ghidajului prin intermediul supapelor, și atât orificiul de aspirație **12** cât și cel de refulare **13** sunt poziționate pe bolta celor două camere **10** și **11**, alcătuite din două tuburi concentrice: un tub distanțier interior **14**, și cu rol de element de fixare pentru fixarea corpului distribuției **7** pe corpul **3** a camerei de distribuție și un tub exterior **15**, prevăzut la capete cu câte o flanșă **16a** și **16b** pentru asamblarea întregului ansamblu de distribuție, asamblat în prealabil la un capăt cu flanșa **16a** pe flanșa **4** a camerei de distribuție cu șuruburi **17**, închise la capătul superior cu un capac comun **18**, în care sunt practicate cele două orificii **12** și **13** de aspirație și de refulare, prevăzute cu filete pentru asamblarea conductelor, dispuse paralel, dintre care unul coaxial și celălalt lateral în dreptul



căruia este prevăzută o degajare laterală **19** pentru circulație fluid, care permite apropierea orificiilor **12** și **13** în scopul reducerii diametrului capacului **18** și implicit al întregului ansamblu de distribuție.

Poziționarea coaxială și etanșarea întregului ansamblu de distribuție se realizează cu un sistem de cepuri de centrare concentrice **20**, prevăzute cu praguri **21** etanșate cu inele din cauciuc **22**, practicate: pe capacul **18**, pe corpul distribuției **7** și pe flanșa **4** a camerei de distribuție, sistem care permite o asamblare facilă. Montarea întregului ansamblu de distribuție se realizează prin prinderea capacului **18** pe flanșa **16b** a tubului exterior cu șuruburi **23**.

Pe motivul că, gazele sunt evacuate din pompă printr-o supapă de refulare umedă, la trecerea prin supapă acestea vehiculează prin suflu un mic procent din pistonul de lichid pe parcursul fiecărei curse de refulare, cu tendința de descompletare progresivă a pistonului de lichid, respectiv, a curselor de refulare ale suprafeței de lucru **c**, ale acestuia.

În această structură a celor două camere, pe parcursul procesului de auto-amorsare partea inferioară a camerei de refulare **11** se constituie în rezervor de compensație, cu rolul de a reține o cantitate de lichid de compensație **k**, necesar pentru completarea pistonului de lichid în momentul punctului mort de la începutul fiecărei curse de aspirație ale pistonului, când conform principiului de funcționare a supapelor, supapa de refulare se află încă deschisă, la o înălțime  $h_0$  de scaunul său și permite scurgeri inverse de lichid din camera de refulare în camera de distribuție, și camera de aspirație **10** constituie o cameră multifuncțională: cu rol de recipient de siguranță anti-deversarea lichidului de compensație **k**, din camera de refulare **11** pe conducta de aspirație în timpul staționării pompei, reversibilă în acumulator hidropneumatic al circuitului de aspirație atât pe parcursul procesului de auto-amorsare cât și pe parcursul exploatării pompei. De asemenea, prin faptul că, prin acest acumulator **10** lichidul curge continuu și fără turbulențe, din partea superioară până în partea inferioară are loc și o separare prealabilă a lichidului de gazele aflate în amestec. În acest fel, lichidul decantat **q**, cu un procent scăzut de gaze în amestec, intră în pompă în prealabil, în prima jumătate a curselor de aspirație ale suprafeței de lucru **c** a pistonului de lichid și gazele în cea de a doua jumătate. Această separare prealabilă este necesară, pentru a preîntâmpina dispersia de gaze în structura pistonului de lichid și emulsionarea acestuia atât pe parcursul procesului de auto-amorsare cât și pe parcursul exploatării pompelor care vehiculează lichide cu un procent ridicat de gaze în amestec.

Conform primului exemplu de realizare, ansamblul de distribuție coaxial cu aspirația periferică și cu refularea centrală este alcătuit dintr-un dispozitiv de compensație, constituit: dintr-o cameră de aspirație periferică **10a** și dintr-o cameră de refulare centrală **11a** închise cu un capac comun **18a**, cu orificiul de aspirație **12a** lateral, și cel de refulare **13a** coaxial, și dintr-o distribuție propriu-zisă, constituită: dintr-un corp de distribuție **7a**, în formă de disc, cu un scaun de supapă de aspirație **8a** periferic de tip inelar, sub forma unui cep de centrare îmbinat cu capătul camerei de distribuție **a2**, străbătut de niște orificii de aspirație periferice **24a**, radiale-înclinate la  $45^\circ$ , pentru racordul camerei periferice de aspirație **10a** cu vârful ghidajului **a2**, în scaunul de supapă este prevăzută o degajare inelară de racord **r**, cu secțiunea în formă semi-inelară, pentru racordul orificiilor de aspirație **24a** cu scaunul de supapă **8a**, și

pe corpul distribuției **7a** este practică o degajare unghiulară tehnologică **f**, **90°**, pentru facilitarea prelucrării orificiilor de aspirație **24a** și pentru scurtarea acestora în scopul reducerii rezistenței hidraulice, și cu un scaun de supapă de refulare **9a** central în formă conică **90°**, dintr-o supapă de aspirație **5a** de tip inelară, ghidată în alezajul părții superioare a camerei de distribuție **a2** și presată pe scaun cu un arc **25a** sprijinit pe un prag inelar **26** practicat la baza ghidajului **a2**, și dintr-o supapă de refulare **6a** în formă conică presată pe scaun cu un arc **27a** sprijinit pe capătul unui suport de arc **28**, constituit dintr-un segment de conductă prevăzut la capătul inferior cu niște canale longitudinale **t**, pentru circulație fluid, asamblat cu capătul superior fie prin presare fie prin filet în orificiul de refulare **13a**. Pentru a permite montarea facilă, supapa de refulare **6a** este prinsă în prealabil de capacul **18a** prin intermediul arcului **27a**, presat cu un capăt pe un cep **29a** practicat pe capătul supapei și cu celălalt pe un cep de centrare **30a** practicat pe capătul inferior al suportului propriu **28**.

Conform celui de al doilea exemplu de realizare, ansamblul de distribuție coaxial cu aspirația centrală și cu refularea periferică este alcătuit dintr-un dispozitiv de compensație, constituit: dintr-o cameră de aspirație centrală **10b** și dintr-o cameră de refulare periferică **11b** închise cu un capac comun **18b**, cu orificiul de aspirație **12b** coaxial, și cel de refulare **13b** lateral, și dintr-o distribuție propriu-zisă, constituită: dintr-un corp de distribuție **7b**, în formă disc, cu un scaun de supapă de aspirație **8b**, central în formă conică **90°**, solidar cu un segment de conductă **31** bi-funcțional, cu rol de ghidaj pe care culisează supapa de refulare și cu rol de element de racord între camera de distribuție **a2** și baza camerei de aspirație **10b** constituită dintr-un capac de racord **32**, și cu un scaun de supapă de refulare periferic **9b** de tip inelar, străbătut de niște orificii de refulare **24b** axiale și echidistante, îmbinat cu un prag de centrare practicat pe flanșa **4** a corpului camerei de distribuție, în scaunul de supapă este prevăzută o degajare inelară de racord **s**, pentru racordul orificiilor de refulare cu scaunul de supapă, dintr-o supapă de aspirație **5b** în formă conică **90°**, prevăzută cu un cep **29b** pe care este presat cu un capăt un arc **27b** sprijinit cu celălalt capăt pe un cep de centrare **30b** practicat pe capătul unui suport de arc **33**, constituit dintr-o tijă cilindrică asamblată cu celălalt capăt prin filet în baza corpului **3** a camerei de distribuție și dintr-o supapă de refulare inelară **6b**, ghidată pe corpul elementului de racord **31**, presată pe scaun cu un arc **25b** sprijinit pe capătul corpului camerei de aspirație **10b**. În această variantă, camera de aspirație centrală **10b** are rol de acumulator hidropneumatic și de separator prealabil, este prevăzută cu deflector **34** necesar pentru separarea prealabilă a lichidului de gazele aflate în amestec, constituit: dintr-un plan înclinat fixat pe capacul **18b** cu șuruburi **35**, dispus sub orificiul de aspirație **12b**, pe care lichidul curge continuu și fără turbulențe din partea superioară a acumulatorului **10b** până în partea inferioară.

Invenția, prezintă următoarele avantaje:

- permite maximizarea parametrului randament volumic la pompele pentru lichide: la pompele cu membrană și la cele cu piston cu debite mici sau medii, și cu deosebire la cele orizontale care dețin ponderea în utilizare, când acestea vehiculează gaze sau lichide cu un procent ridicat de gaze în amestec;

- permite maximizarea parametrului caracteristica de auto-amorsare, respectiv, realizarea unor pompe volumice pentru lichide, dotate cu capacitatea de a produce fără

impedimente vid de ordinul **0,92** bar și aer comprimat la peste **20** bar, în scopul maximizării parametrului siguranță în funcționare: la pompele portabile, la cele amplasate la o înălțime relativ mare în raport cu suprafața lichidului din rezervorul de aspirație și la cele care lucrează intermitent sau preponderent și în regim de cavitație;

- preîntâmpină și dezetașarea pistoanelor la „Pompa duplex, cu piston fără frecare, pentru alimentare cu apă” când aceasta vehiculează gaze.

## Revendicări

1. Pompe cu piston de lichid, pentru lichide și gaze, alcătuite din pompa mecanică, fie cu membrană, fie cu piston, cu camera de lucru (1) dispusă orizontal și distribuția dispusă vertical, în raport cu pompele pentru lichide, cunoscute, care vehiculează gazele și amestecurile de lichide cu gaze cu un randament volumic extrem de scăzut, cu scăderea proporțională parametrului caracteristica de auto-amorsare, **caracterizate prin aceea că**, în scopul de a maximiza parametrul caracteristica de auto-amorsare la pompele cu membrană și la cele cu piston cu debite mici sau medii și cu deosebire la cele orizontale care dețin ponderea în utilizare, și în scopul de a preîntâmpina dezetașarea pistoanelor la „Pompa duplex, cu piston fără frecare, pentru alimentare cu apă” distribuția din componența pompelor cu piston de lichid, are o construcție dedicată: sub forma unui ansamblu de distribuție coaxial în raport cu o axă de simetrie verticală (A-A), în două variante constructive, într-o variantă cu aspirația periferică și cu refularea centrală și în cealaltă variantă cu aspirația centrală și cu refularea periferică, structurată pe un sistem care permite conservarea unui piston de lichid (b) în prelungirea pistonului mecanic, pentru vehicularea gazelor, sistem constituit din două dispozitive: - un dispozitiv de ghidare, pentru ghidarea evacuării gazelor și - un dispozitiv de compensație, pentru completarea pistonului de lichid și cu rol de separator prealabil între aer și lichid.

Dispozitivul de ghidare constituie structura internă a sistemului de conservare, care, în raport cu pompa cu piston de lichid, cunoscută, respectiv în raport cu pompa cu membrană pentru alimentare cu benzină, care are în componență o distribuție „dispusă în paralel” ceea ce implică creșterea în exces a suprafeței fără proprietăți de ghidare de pe bolta camerei de distribuție, și în raport cu pompele orizontale care vehiculează gazele prin camera de lucru și prin elementul de racord al acesteia cu distribuția, unde au loc turbulențe ridicate care facilitează emulsionarea pistonului de lichid, **caracterizat prin aceea că**, în scopul de a maximiza capacitatea distribuției de a reține pistonul de lichid în pompă când acesta vehiculează gaze sau lichide cu un procent ridicat de gaze în amestec, este constituit dintr-un capac de pompă (2), solidar cu o cameră (3), de distribuție și de ghidare a evacuării gazelor, cu o structură tubulară: cu corpul (3) în formă tubulară, prevăzut la capăt cu o flanșă (4) pentru asamblare pe care este dispus dispozitivul de compensație, și cu cavitatea (a) structurată în două părți, o parte inferioară (a1) cu rol de element de racord cu pompa mecanică, racordată cu nivelul camerei de lucru (1), planul orizontal (B-B), pentru a se preîntâmpina crearea de loc de refugiu și acumularea de gaze în partea superioară a camerei de lucru, și dispozitivul de ghidare propriu-zis, în care lucrează fără turbulențe suprafața (c) a pistonului de lichid (b), care, în scopul de a preîntâmpina vehicularea de gaze sau amestecuri de lichide cu gaze prin camera de lucru (1) și prin elementul de racord (a1), este constituit dintr-o parte superioară (a2) a camerei de distribuție: cu o capacitate (Q1) mai mare în raport cu debitul pistonului mecanic/cursă (Q), dispusă deasupra nivelului camerei de lucru (1) planul orizontal (B-B), sub forma unui ghidaj, pentru ghidarea evacuării gazelor, cu o formă tubulară și cu o suprafață superioară strict limitată, constituită exclusiv din suma suprafețelor

inferioare a două supape concentrice, și dintr-o distribuție propriu-zisă, îmbinată cu capătul camerei de distribuție, care, în scopul de a înlătura suprafața excedentară fără proprietăți de ghidare de pe bolta camerei de distribuție, are o structură concentrică, constituită: dintr-o supapă de aspirație (5) și dintr-o supapă de refulare(6), una centrală în formă conică (90°) și cealaltă periferică de tip inelară și dintr-un corp de distribuție (7), sub forma unui disc, străbătut din partea inferioară până în partea superioară de orificiile a două scaune de supapă concentrice, unul de aspirație (8) practicat pe partea inferioară a discului și celălalt de refulare (9) practicat pe partea superioară, dintre care unul central în formă conică (90°) și celălalt periferic de tip inelar.

2. Pompe cu piston de lichid conform revendicării 1, în raport cu distribuția cunoscută, din componența pompelor volumice cu debite mici sau medii, care nu are în componență cameră de aspirație și cameră de refulare, dispozitivul de compensație și cu rol de separator prealabil între aer și lichid, constituie structura externă a sistemului de conservare, **caracterizat prin aceea că**, în scopul de a preîntâmpina descompletarea și emulsionarea pistonului de lichid când acesta vehiculează gaze sau amestecuri de lichide cu gaze, este constituit din două camere concentrice: dintr-o cameră de aspirație (10) și dintr-o cameră de refulare (11), una centrală în formă tubulară și cealaltă periferică cu secțiunea inelară, și cu o structură de racord și de poziționare similară: poziționate vertical în prelungirea dispozitivului de ghidare, racordate cu baza cavităților la vârful cavității ghidajului (a2) prin intermediul supapelor (5 și 6), și atât orificiul de aspirație (12) cât și cel de refulare (13) sunt poziționate pe bolta celor două camere (10 și 11), alcătuite din două tuburi concentrice: un tub distanțier interior (14), și cu rol de element de fixare, pentru fixarea corpului distribuției (7) pe corpul camerei de distribuție (3) și un tub exterior (15), prevăzut la capete cu câte o flanșă (16a și 16b) pentru asamblarea întregului ansamblu de distribuție, asamblat în prealabil la un capăt cu flanșa (16a) pe flanșa (4) a camerei de distribuție cu șuruburi (17), închise la capătul superior cu un capac comun (18), în care sunt practicate cele două orificii (12 și 13), de aspirație și de refulare, prevăzute cu filete pentru asamblarea conductelor, dispuse paralel, dintre care unul coaxial și celălalt lateral în dreptul căruia este prevăzută o degajare laterală (19) pentru circulație fluid, care permite apropierea orificiilor (12 și 13) în scopul reducerii diametrului capacului (18) și implicit a întregului ansamblu de distribuție; poziționarea coaxială și etanșarea întregului ansamblu se realizează cu un sistem de cepuri de centrare concentrice (20), prevăzute cu praguri (21) etanșate cu inele (22) din cauciuc, practicate: pe capacul (18), pe corpul distribuției (7) și pe flanșa (4) a camerei de distribuție, sistem care permite o asamblare facilă, montarea întregului ansamblu se realizează prin prinderea capacului (18) pe flanșa (16b) a tubului exterior cu șuruburi (23); în această structură a celor două camere, pe parcursul procesului de auto-amorsare partea inferioară a camerei de refulare (11) are rol de rezervor de compensație, cu rolul de a reține o cantitate de lichid de compensație (k) necesar pentru completarea pistonului de lichid, și camera de aspirație (10) constituie o cameră multifuncțională: cu rol de recipient de siguranță anti-deversarea lichidului de compensație (k) din camera de refulare (11) pe conducta de aspirație în timpul staționării pompei, reversibilă în acumulator hidropneumatic al circuitului

de aspirație atât pe parcursul procesului de auto-amorsare cât și pe parcursul exploatării pompei, de asemenea, prin faptul că, prin acest acumulator (10) lichidul curge continuu și fără turbulențe, din partea superioară până în partea inferioară are loc și o separare prealabilă a lichidului (q) de gazele aflate în amestec, separare necesară, pentru a se preîntâmpina dispersia de gaze în structura pistonului de lichid și emulsionarea acestuia atât pe parcursul procesului de auto-amorsare cât și pe parcursul exploatării pompelor care vehiculează lichide cu un procent ridicat de gaze în amestec.

3. Pompe cu piston de lichid, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizate prin aceea că**, ansamblul de distribuție coaxial cu aspirația periferică și cu refularea centrală, conform primului exemplu de realizare, este alcătuit dintr-un dispozitiv de compensație, constituit: dintr-o cameră de aspirație periferică (10a) și dintr-o cameră de refulare centrală (11a) închise cu un capac comun (18a), cu orificiul de aspirație (12a) lateral și cel de refulare (13a) coaxial, și dintr-o distribuție propriu-zisă, constituită: dintr-un corp de distribuție (7a), în formă de disc, cu un scaun de supapă de aspirație periferic (8a) de tip inelar, sub forma unui cep de centrare îmbinat cu capătul camerei de distribuție (a2), străbătut de niște orificii de aspirație periferice (24a) radiale-înclinate la (45°), pentru racordul camerei periferice de aspirație (10a) cu vârful ghidajului (a2), în scaunul de supapă este prevăzută o degajare inelară de racord (r), cu secțiunea în formă semi-inelară, pentru racordul orificiilor de aspirație cu scaunul de supapă și pe corpul distribuției este practică o degajare unghiulară tehnologică (f), (90°), pentru facilitarea prelucrării orificiilor de aspirație (24a) și pentru scurtarea acestora în scopul reducerii rezistenței hidraulice, și cu un scaun de supapă de refulare central (9a) în formă conică (90°), dintr-o supapă de aspirație (5a) de tip inelară, ghidată în alezajul părții superioare a camerei de distribuție (a2) și presată pe scaun cu un arc (25a) sprijinit pe un prag inelar (26) practicat la baza ghidajului (a2), și dintr-o supapă de refulare (6a) în formă conică, presată pe scaun cu un arc (27a) sprijinit pe capătul unui suport de arc (28), constituit: dintr-un segment de conductă, prevăzut la capătul inferior cu niște canale longitudinale (t) pentru circulație fluid, asamblat cu capătul superior fie prin presare fie prin filet în orificiul de refulare (13a); pentru a permite montarea facilă, supapa de refulare (6a) este prinsă în prealabil de capac prin intermediul arcului (27a), presat cu un capăt pe un cep (29a) practicat pe capătul supapei și cu celălalt pe un cep de centrare (30a) practicat pe capătul inferior al suportului propriu (28).

4. Pompe cu piston de lichid conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizate prin aceea că**, ansamblul de distribuție coaxial cu aspirația centrală și cu refularea periferică, conform celui de al doilea exemplu de realizare, este alcătuit dintr-un dispozitiv de compensație, constituit: dintr-o cameră de aspirație centrală (10b) și dintr-o cameră de refulare periferică (11b) închise cu un capac comun (18b), cu orificiul de aspirație (12b) coaxial, și cel de refulare (13b) lateral, și dintr-o distribuție propriu-zisă, constituită: dintr-un corp de distribuție (7b), în formă disc, cu un scaun de supapă de aspirație (8b) central în formă conică (90°), solidar cu un segment de conductă (31), bi-funcțional, cu rol de ghidaj pe care culisează supapa de refulare și cu rol de element de racord între camera de distribuție (a2) și baza camerei de aspirație (10b) constituită dintr-un capac de racord (32), și cu un scaun de

supapă de refulare periferic (**9b**) de tip inelar, străbătut de niște orificii de refulare (**24b**) axiale și echidistante, îmbinat cu un prag de centrare practicat pe flanșa (**4**) a corpului camerei de distribuite, în scaunul de supapă este prevăzută o degajare inelară (**s**) pentru racordul orificiilor de refulare cu scaunul de supapă, dintr-o supapă de aspirație (**5b**) în formă conică, prevăzută cu un cep (**29b**) pe care este presat cu un capăt un arc (**27b**) sprijinit cu celălalt capăt pe un cep de centrare (**30b**) practicat pe capătul unui suport de arc (**33**), constituit dintr-o tijă cilindrică, asamblată cu celălalt capăt prin filet în baza corpului (**3**) a camerei de distribuție, și dintr-o supapă de refulare inelară (**6b**), ghidată pe corpul elementului de racord (**31**), presată pe scaun cu un arc (**25b**) sprijinit pe capătul corpului camerei de aspirație (**10b**); în această variantă, camera de aspirație centrală (**10b**) are rol de acumulator hidropneumatic și de separator prealabil, este prevăzută cu un deflector (**34**) necesar pentru separarea prealabilă a lichidului de gazele aflate în amestec, constituit: dintr-un plan înclinat fixat pe capacul (**18b**) cu șuruburi (**35**), dispus sub orificiul de aspirație (**12b**).

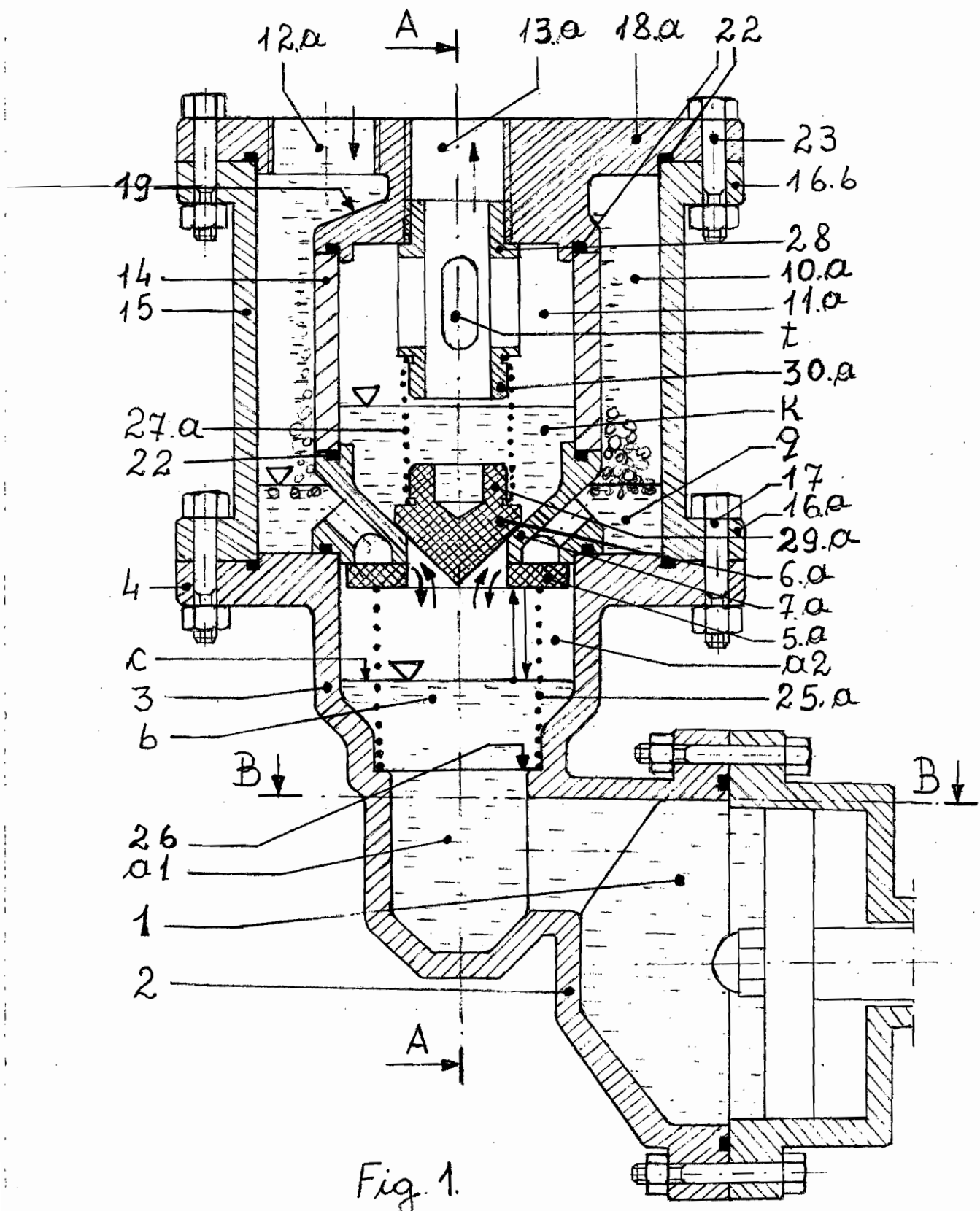


Fig. 1.



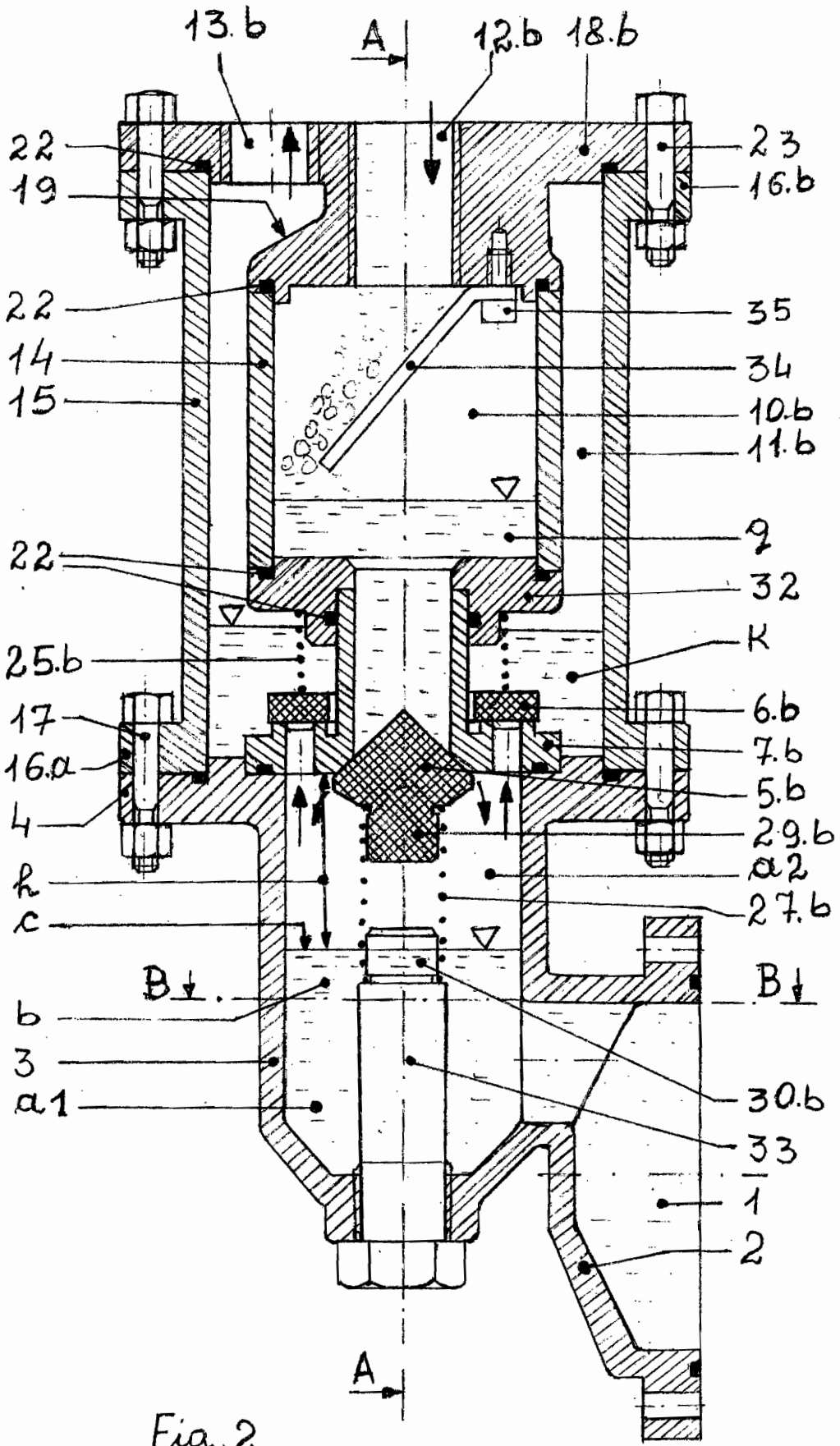


Fig. 2.

16.

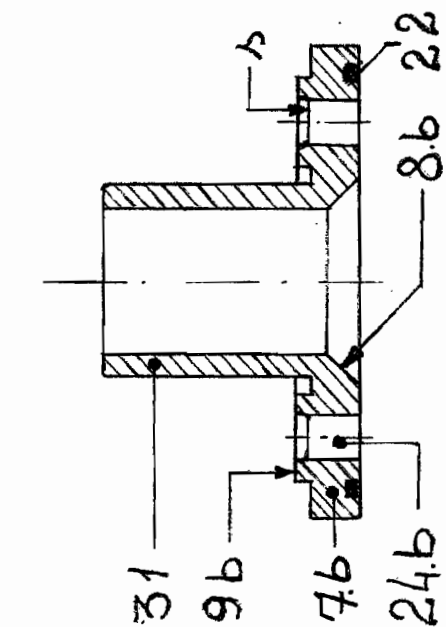


Fig 4.

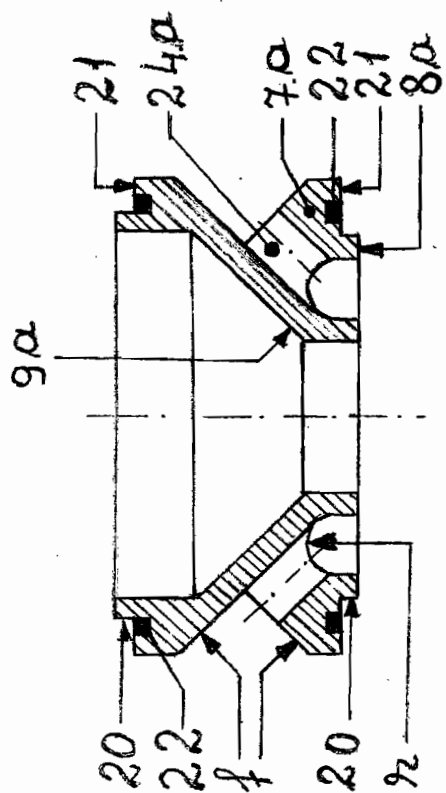


Fig 3