



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00592

(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) POMPE VOLUMO-CINETICE, CU ACȚIUNE SIMPLĂ ȘI CU
DUBLU EFECT, PENTRU ALIMENTARE CU APĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o pompă volumo-cinetică având membrană, și la o pompă volumo-cinetică având piston, ambele tipuri sunt submersibile și au un randament dublu față de randamentul pompelor volumice, pompele fiind folosite la alimentarea cu apă. Pompele conform invenției pot lucra cu o frecvență ridicată, de până la 15 deschideri și închideri/s, și sunt constituite dintr-o supapă comună (34) de aspirație și refulare, structurată pe două tipuri: o supapă (34a) inelară și o a doua supapă inelară (34b) specială, cu valve verticale, ambele tipuri având, ca parametru de fond, o înălțime maximă de ridicare a supapelor cu niște valori minime de ordinul $h_{max} = 2$ mm, și toți parametrii de gabarit, de asemenea, cu niște valori minime, corelați strict cu înălțimea maximă de ridicare.

Revendicări: 7
Figuri: 14

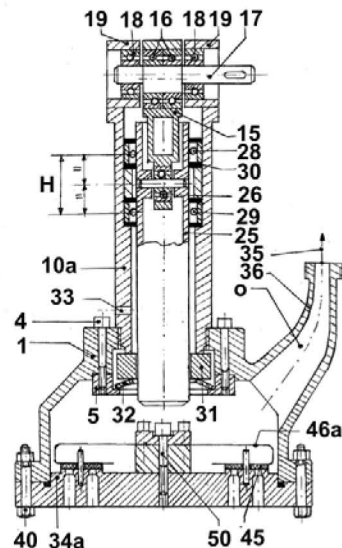


Fig. 1





87

POMPE VOLUMO-CINETICE, CU ACȚIUNE SIMPLĂ ȘI CU DUBLU EFECT, PENTRU ALIMENTARE CU APĂ

Invenția se referă la pompe volumo-cinetice cu membrană și la pompe volumo-cinetice cu piston, cu acțiune simplă și cu dublu efect, pentru alimentare cu apă și pentru transportul de debite mici și medii (până la circa 100 l/min) de lichide cu o vâscozitate scăzută; cu un randament mai mare de ordinul 2×1 în raport cu randamentul pompelor volumice, care sunt cu acțiune simplă și cu simplu efect sau pot fi cu acțiune dublă și cu dublu efect.

Sunt cunoscute pompele volumice 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 din două supape unisens, una de aspirație și cealaltă de refulare, care sunt: de tip disc, sferice sau conice.

Aceste pompe de regulă sunt dispuse la suprafață și racordul pompei cu rezervorul de aspirație se realizează prin intermediul unei conducte de aspirație.

Una dintre proprietățile pompelor cu membrană și a celor cu piston cu debite mici și medii o constituie faptul că, pompa propriu-zisă dispune de un randament potențial mai mare cu circa 2×1 în raport cu randamentul disponibil.

Dezavantajul pompelor volumice îl constituie faptul că distribuția din componența acestora nu permite valorificarea acestui potențial de care pompa propriu-zisă dispune, din cauza a trei categorii de rezistențe caracteristice, toate cu valori ridicate, care la variații mari de viteze și de accelerații fiecare dau naștere la forțe de inerție din ce în ce mai mari atât în masa lichidului de lucru cât și în masa supapelor, cu efectul de creștere în exces a timpilor necesari pe toate fazele procesului de pompare, din care cauză pompele volumice cu membrană și cele cu piston sunt lipsite de capacitatea de a lucra cu un randament optim peste pragul de frecvență de circa 300 rot/min ale mecanismului de antrenare, respectiv 5 curse duble/sec ale pistonului și respectiv 5 deschideri și închideri/sec ale supapelor.

Fiecare din cele trei categorii de rezistențe constituie câte un impediment în creșterea frecvenței de lucru:

- prima categorie o constituie rezistențele caracteristice modului de amplasare a distribuției în raport cu suprafața lichidului din rezervorul de aspirație, care sunt de două tipuri. Primul tip este provocat de însăși poziționarea distribuției, care de regulă este dispusă la o anumită înălțime în raport cu suprafața lichidului din rezervor, din care cauză presiunea de aspirație nu poate avea decât valori negative (mai mici de $1/1$) în raport cu valoarea presiunii atmosferice. Cel de al doilea tip este provocat de rezistențele caracteristice conductei de aspirație care de regulă are aria secțiunii mai mică de $1/1$ în raport cu aria secțiunii pistonului, ceea ce implică formarea unei coloane de lichid pe conducta de aspirație cu o viteză de curgere și cu o accelerație cu valori amplificate (mai mari de $1/1$) în raport cu viteza și accelerația pistonului, cu efectul de amplificare a scăderii presiunii aflată în contact cu supapa de aspirație în raport cu presiunea corespunzătoare cu înălțimea de amplasare a distribuției. Pe motivul că presiunea de aspirație constituie singura forță care deschide supapa

de aspirație, cu cât această forță are valori mai scăzute cu atât intervalul de timp necesar pentru deschiderea acestei supape are valori mai ridicate. Această categorie de rezistențe constituie primul impediment în creșterea frecvenței de lucru;

- cea de a doua categorie o constituie rezistențele caracteristice procesului de pompare. Este cunoscută structura procesului de pompare pe o cursa dublă a pistonului la pompele volumice cu membrană și la cele cu piston, alcătuită din cele șase faze ale procesului, respectiv: faza deschiderii supapei de aspirație; faza trecerii debitului de lichid prin supapă; faza închiderii supapei de aspirație; faza deschiderii supapei de refulare; faza trecerii debitului de lichid prin supapă și faza închiderii supapei de refulare. Pentru fiecare din cele șase faze este necesar câte un anumit interval de timp pentru efectuare. Supapa de aspirație având rolul de a obtura conducta de aspirație pe parcursul curselor de refulare ale pistonului și supapa de refulare cu rolul de a obtura conducta de refulare pe parcursul curselor de aspirație. Conform acestui proces de pompare coloana de lichid de pe conducta de aspirație se oprește brusc la sfârșitul curselor de aspirație ale pistonului iar coloana de lichid de pe conducta de refulare se oprește brusc la sfârșitul curselor de refulare. Ambele coloane necesitând o reaccelerare bruscă la începutul curselor, de la zero la circa 1-2 m/sec, din care cauză după depășirea pragului de frecvență de circa 5 curse duble/sec ale pistonului, respectiv 5 deschideri și închideri/sec ale supapelor, pe lângă un consum suplimentar de energie necesar pentru învingerea forțelor de inerție, are loc și scăderea randamentului pompei, prin faptul că: presiunea și depresiunea din camera de lucru crește și descrește instantaneu și implicit supapele se deschid și se închid instantaneu și cu întârziere, cu separarea incompletă a spațiului de aspirație de cel de refulare, pe de-o parte din cauza forțelor de inerție din masa celor două coloane de lichid și pe de altă parte din cauza forțelor de inerție din masa celor două supape. Supapa de aspirație se deschide cu o întârziere mai mare și din cauza presiunii de aspirație cu valori scăzute. Această categorie de rezistențe constituie cel de al doilea impediment în creșterea frecvenței de lucru;

- cea de a treia categorie o constituie rezistențele caracteristice supapelor, care de asemenea sunt de două tipuri, de natură mecanică și de natură hidraulică. Cele de natură mecanică fiind proporționale cu produsul dintre masa și accelerația de lucru a supapelor și cele de natură hidraulică fiind proporționale cu gabaritul, respectiv cu mărimea suprafețelor inferioară și superioară ale acestora. Sunt cunoscute supapele obișnuite, aflate în componența pompelor volumice cu debite mici și medii, care pe motivul că sunt: de tip disc, sferice sau conice, sunt cu o funcționare greoaie, caracterizate printr-un gabarit și printr-o masă mare în raport cu debitul propriu. Din cauza gabaritului mare în raport cu debitul propriu aceste supape sunt caracterizate printr-o rezistență hidraulică extrem de ridicată, și din cauza masei mari în raport cu debitul propriu sunt caracterizate printr-o inerție la deschidere și la închidere cu valori ridicate, implicit printr-un interval de timp necesar pentru deschidere și pentru închidere cu valori ridicate. Pentru a se preîntâmpina creșterea în exces a gabaritului supapelor, debitul acestora de regulă are valori mai mici de 1/1 în raport cu debitul pistonului, respectiv, aria secțiunii scaunelor de supapă de regulă are valori mai mici de 1/1 în raport cu aria secțiunii pistonului, din care cauză viteza și accelerația lichidului la trecerea prin aceste supape are valori amplificate, mai mari de 1/1 în raport cu viteza și accelerația pistonului,

ceea ce provoacă creșterea în exces a înălțimii de ridicare a supapelor (peste circa 10 mm) și implicit a vitezei și accelerației de lucru, cu efectul de creștere în exces a forțelor de inerție din masa supapelor din cauza vitezei de lucru în exces. Dezavantajul de fond, caracteristic acestor tipuri de supape, îl constituie cercul vicios de a nu permite reducerea gabaritului supapei fără creșterea în exces a înălțimii de ridicare și invers. De asemenea este cunoscută supapa de tip „inelară” aflată numai în componența unor pompe cu debit foarte mare și cu o frecvență de lucru mai mică de circa 300 curse duble/min, antrenate cu o mașină cu abur sau prin alte mijloace decât prin mecanism bielă-manivelă, folosită exclusiv pentru debitul în sine, și nu pentru a permite creșterea frecvenței de lucru, fiind cunoscut faptul că „Din punctul de vedere al debitului, un singur inel din componența unei supape inelare înlocuiește două supape de tip disc, cu diametrele cât diametrul mediu al inelului”. Supapa inelară de regulă are în componență mai multe supape: sub forma unor inele din oțel, cu o lățime a secțiunii de ordinul 30-50 mm, cu o grosime de ordinul 8-10 mm și cu o înălțime h , de ridicare a inelelor mai mare de circa 10 mm. Această construcție de supapă corespunde cerințelor pentru condițiile de lucru destinate, însă nu corespunde cerințelor din punctele de vedere mecanic și hidraulic pentru a lucra cu niște frecvențe extrem de ridicate, de ordinul 15 deschideri și închideri/sec, din cauza parametrilor caracteristici, respectiv: a gabaritului, a masei supapei și a înălțimii h de ridicare cu valori în exces. Această categorie de rezistențe, caracteristice supapelor obișnuite, constituie cel de al treilea impediment în creșterea frecvenței de lucru.

Pe motivele că, pompele volumice cu membrană și cele cu piston, sunt cu acțiune simplă și cu simplu efect, și cu o frecvență de lucru caracteristică, extrem de redusă, maximum 300 curse duble/min, respectiv 5 curse duble/sec, randamentul acestora este mai mic decât cel potențial și structura debitului are un caracter pulsatoriu.

În ceea ce privește domeniul de utilizare, se cunoaște faptul că pe motivul fiabilității scăzute „Pompele volumice cu piston, și cu deosebire cele de tip plunjer, sunt puțin utilizate în scopuri de alimentare cu apă”. Cauza scăderii fiabilității o constituie sistemul de etanșare a pistonului care se realizează mecanic, prin contactul direct și frecarea mecanică între suprafața de etanșare a pistonului cu niște: segmenti, manșete sau garnituri de etanșare. Apa ne având proprietăți de lubrifiere, respectiv de a forma o peliculă între piston și cilindru, etanșarea pistonului se realizează prin frecarea semi-uscată sau uscată între suprafața de etanșare a pistonului cu elementele de etanșare, cu degradarea prin uzarea reciprocă.

În ceea ce privește structura pompelor volumice cu membrană, cu antrenare mecanică, se cunoaște faptul că: acestea sunt dispuse la suprafață de regulă în poziția orizontală, au în componență o membrană cu lungimea cursei de lucru cu valori mari în raport cu diametru, de ordinul $(0,3 \times D)$, o distribuție alcătuită din două supape și sunt antrenate prin mecanism de tip bielă-manivelă, lungimea cursei de lucru cu valori ridicate necesită o tijă de acționare a membranei în prelungirea bielei și un dispozitiv pentru ghidarea capătului tijei care implică și o creștere în exces a gabaritului și a complexității întregului ansamblu de pompă. În această structură, și această pompă prezintă dezavantajul că, nu dispune de capacitatea de a lucra într-o bandă de frecvență extrem de ridicată, de ordinul 15 curse duble/sec.

În ceea ce privește structura procesului de pompare la pompele cu acționare

electromagnetică, se cunoaște faptul că: acestea fac parte din categoria pompelor volumice, având un principiu de funcționare identic și o structură a procesului de pompare similară, la care procesul de aspirare a lichidului se realizează mecanic, prin vacuumarea camerei de lucru de către pistonul mecanic. Cele „dozatoare” fiind pompe volumice cu membrană și pompe volumice cu piston: cu debit mic sau foarte mic, dispuse la suprafață de regulă în poziția orizontală, cu o distribuție alcătuită din două supape obișnuite de tip disc și cu o frecvență de lucru cu valori reduse (max 300 curse duble/min). Pompa submersibilă „cu organ de lucru elastic” utilizată pentru pomparea apei din fântâni, fiind o pompă hibrid, având în componență o distribuție alcătuită de asemenea din două supape „o supapă de admisie” obișnuită, de tip disc cu un debit mic, și un „organ de lucru elastic” în formă de disc: cu rol de piston și cu rol de supapă de refulare, cu rolul de a închide camera de lucru pe parcursul curselor de aspirație și cu rolul de a realiza aspirarea lichidului. Această speță de pompă având pistonul de tip hibrid, poate lucra fără impedimente într-o bandă de frecvență mult mai mare în raport cu frecvența de lucru maximală, până la care lucrează pompele cu membrană și cele cu piston, cu această supapă „de admisie” cu debit mic.

Dezavantajele comune pompelor volumice cu membrană și a celor cu piston, constă în: dispunerea pompei la suprafață; tipul de supapă, (disc, sferică sau conică) și structura procesului de pompare, care prin cumulare, fiecare provoacă scăderea cu anumite procente a frecvenței de lucru și a randamentului potențial.

Scopul invenției este acela de a realiza o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston, cu un randament mai mare de ordinul 2×1 în raport cu randamentul teoretic al pompelor volumice, și cu o frecvență de lucru mai mare de ordinul 3×1 în raport cu frecvența de lucru maximală, până la care lucrează pompele volumice cu membrană și cele cu piston.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a realiza pompe volumo-cinetice cu membrană și pompe volumo-cinetice cu piston, cu acțiune simplă și cu dublu efect, pentru alimentare cu apă.

Pompele volumo-cinetice, pentru alimentare cu apă, conform invenției, înlătură dezavantajele pompelor volumice, prin aceea că, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu un randament mai mare de ordinul 2×1 în raport cu randamentul pompelor volumice, constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston, cu acțiune simplă și cu dublu efect, și dotate cu capacitatea de a lucra optim într-o bandă de frecvență mai mare de ordinul 3×1 în raport cu frecvența de lucru maximală, până la care lucrează pompele volumice, alcătuite din: pompa propriu-zisă, fie cu membrană în formă plată, fie cu piston de tip plunjer, ambele cu o construcție specială, adecvată din punctul de vedere mecanic pentru condițiile de lucru destinate, și dintr-o distribuție de asemenea cu o construcție specială, structurată pe un sistem care înlătură cele trei categorii de rezistențe, caracteristice distribuției din componența pompelor volumice cu membrană și a celor cu piston, care au ca efect creșterea în exces a timpilor necesari pe toate fazele procesului de pompare, respectiv:

Pompă volumo-cinetică cu membrană și pompă volumo-cinetică cu piston, în raport cu pompele volumice cu membrană și cele cu piston, care sunt dispuse la suprafață și racordate cu rezervorul de aspirație prin intermediul unei conducte de aspirație, ceea ce

conduce la creșterea în exces a intervalului de timp necesar pentru deschiderea supapei de aspirație, înlătură acest dezavantaj, prin aceea că, în scopul de a se reduce intervalul de timp necesar pentru deschiderea supapei de aspirație la niște valori minimale, și implicit în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra optim în banda de frecvență caracteristică, mai mare de ordinul (3x1), nu se admite amplasarea de pompe volumo-cinetice la suprafață și prezența conductei de aspirație cu rezistențele caracteristice; pompele volumo-cinetice constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston: de tip semi-submersibile sau submersibile și fără conductă de aspirație, pentru a se preîntâmpina scăderea presiunii de aspirație sub valoarea presiunii atmosferice, dispuse în poziția verticală și antrenate cu un mecanism de tip bielă-excentric, cu o structură tubulară, dedicat compactizării ansamblurilor de pompă, alcătuite dintr-o carcasă de pompă volumo-cinetică, cu o structură în formă de clopot, constituită: din corpul pompei, cu un locaș de pompă cilindric, în care este dispusă pompa propriu-zisă, fie cu membrană, fie cu piston, prevăzut la capătul superior cu un element de racord filetat pentru asamblarea prin filet cu corpul mecanismului de antrenare și la cel inferior cu un prag de centrare inelar cu găuri echidistante de trecere șuruburi pentru asamblarea pompei pe prag cu șuruburi prin intermediul unei bride inelare, și dintr-un corp al unei camere de lucru, în prelungirea corpului de pompă, cu o parte superioară în formă conică pentru rigidizare și cu o parte inferioară în formă cilindrică cu un diametru mai mare în raport cu diametrul pompei, prevăzut la capăt cu o flanșă inelară cu găuri echidistante de trecere șuruburi pentru asamblarea distribuției. Mecanismul de antrenare de tip bielă-excentric, conform invenției, în scopul compactizării și a simplificării ansamblurilor de pompă volumo-cinetice, este alcătuit: dintr-un corp al mecanismului de antrenare, cu o structură tubulară pentru compactizarea ansamblului de pompă, la cele de tip semi-submersibile și cu rol de element de racord între pompa propriu-zisă dispusă înecat și mecanismul de antrenare dispus la suprafață, prevăzut la capătul inferior cu filet pentru asamblare prin filet cu corpul pompei și la cel superior cu o flanșă în formă dreptunghiulară pentru compactizarea mecanismului, cu patru găuri axiale filetate pentru asamblarea mecanismului pe flanșă cu patru șuruburi; la pompa cu piston, în plus, corpul mecanismului este prevăzut la capătul inferior cu un guler de poziționare și de etanșare a cilindrului și la cel superior cu un alezaj cilindric; mecanismul de antrenare propriu-zis este alcătuit dintr-o bielă cu corpul tubular pentru reducerea masei, dispusă în interiorul corpului, sprijinită prin doi rulmenți pe un arbore excentric sprijinit la capete pe câte un rulment, dispuși în câte o carcasă cu corpul în formă dreptunghiulară pentru rigidizare, fixată fiecare la capete pe flanșa proprie cu câte un șurub.

Pompă volumo-cinetică cu membrană, conform invenției, în raport cu pompele volumice cu membrană, cu dezavantajul menționat mai sus, de a nu dispune de capacitatea de a lucra cu frecvențe ridicate, înlătură acest dezavantaj, prin aceea că, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra optim în banda de frecvență caracteristică, extrem de ridicată, de ordinul (15 curse duble/sec) și în scopul compactizării, are o construcție adecvată, alcătuită: din mecanismul de antrenare de tip bielă-excentric, cu biela în formă tubulară, din corpul mecanismului cu structura tubulară, dintr-o membrană în formă plată cu o lungime a cursei de lucru în raport cu diametru cu valori reduse, de ordinul (0,05xD) pentru reducerea săgeții

de încovoiere în scopul creșterii rezistenței la oboseală, fixată la conturul periferic pe pragul de centrare cu șuruburi prin intermediul bridei inelare și sprijinită în axul central pe două discuri de antrenare convexe cu diametrele cât diametrul util al membranei, fixate cu un șurub direct pe capătul bielei tubulare; în această structură, biela având o lungime caracteristică suficient de mare și o lungime a cursei de lucru cu valori reduse, permite compactizarea, prin asamblarea discurilor de antrenare direct pe capătul bielei și culisarea discurilor prin basculare fără creșterea în exces a săgeții de încovoiere a membranei și fără a necesita tijă de acționare a membranei cu dispozitiv pentru ghidarea capătului tijei.

Pompă volumo-cinetică cu piston, pentru alimentare cu apă, conform invenției, în raport cu pompele volumice cu piston, cunoscute, care au o frecvență de lucru cu valori reduse (max 5 curse duble/sec) și la care etanșarea pistonului se realizează mecanic, prin contactul direct și frecarea semi-uscată sau uscată între piston și elementele de etanșare, înlătură aceste dezavantaje, prin aceea că, în scopul maximizării fiabilității pentru condițiile de lucru destinate, cu frecvențe extrem de ridicate, de ordinul (15 curse duble sec) în domeniul transportului de lichide fără proprietăți de lubrifiere, are o construcție dedicată, structurată pe un sistem fără frecare mecanică între piston și cilindru, constituită: dintr-un piston de tip plunjer cu o structură tubulară pentru reducerea masei, articulată cu biela cu un rulment, printr-un bolț de racord; dintr-un dispozitiv de ghidare, pentru ghidarea rectilinie a pistonului, dispus la suprafață, alcătuit din doi rulmenți cilindrici cu bile etanșați la capete cu manșete din cauciuc, dispuși în alezajul corpului mecanismului de antrenare, pe care pistonul rulează cu capătul superior, pentru ghidarea rectilinie de precizie a capătului inferior, rulmenții de ghidare sunt dispuși la o distanță optimă unul față de celălalt și bolțul de racord a pistonului cu biela este poziționat echidistant între acești rulmenți; în scopul de a preîntâmpina frecarea mecanică și cu deosebire frecarea semi-uscată sau uscată între piston și cilindru, etanșarea pistonului se realizează hidraulic, cu un inel de etanșare cu auto-centrare pe piston, cu rol de cilindru, ajustat cu un joc minimal pe piston și cu capetele ajustate perpendicular cu axa, presat axial cu un capăt pe gulerul de poziționare și de etanșare al corpului mecanismului de antrenare, cu posibilitate de auto-centrare pe piston, cu un arc inelar sprijinit pe brida inelară fixată cu șuruburi pe pragul inelar; atât pistonul cât și cilindru sunt: cu un coeficient de dilatare unitar, cu proprietăți anti-corozive și cu o duritate mare; interstițiul dintre piston și cilindru are rol de rezistență hidraulică pentru etanșarea hidraulică a pistonului; scăpările de lichid prin acest interstițiu sunt drenate în rezervorul de aspirație printr-un orificiu de drenaj înecat, practicat în corpul mecanismului de antrenare.

Pompă volumo-cinetică cu membrană și pompă volumo-cinetică cu piston, în raport cu pompele volumice cu membrană și cele cu piston, la care procesul de aspirare a lichidului se realizează mecanic, prin vacuumarea camerei de lucru de către pistonul mecanic și care au în componență o distribuție alcătuită din două supape, cu o structură a procesului de pompare constituită din cele șase faze, înlătură aceste dezavantaje, prin aceea că, în scopul de a reduce numărul de faze din structura procesului de pompare de la șase la trei faze și în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu dublu efect și implicit în scopul creșterii randamentului în raport cu cel al pompelor volumice, nu se admite prezența supapei de refulare, cu rezistențele caracteristice proprii și cu efectul de blocare a curgerii lichidului pe conducta de

refulare pe parcursul curselor de aspirație ale pistonului; pompele volumo-cinetice, conform invenției, constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston, cu un proces de pompare simplificat, la care aspirarea lichidului se realizează hidraulic și care au în componență o distribuție cu o structură simplificată, constituită: dintr-o supapă comună, de aspirație și de refulare, dispusă la baza camerei de lucru racordată cu partea superioară la o conductă comună de aspirație și de refulare, prin intermediul unui ștuț de racord cu un orificiu de tranzit fluid cu o formă conică, cu rolul de a reduce rezistența hidraulică pe traseul dintre pompă și conductă; în această structură toată lungimea conductei comune de aspirație și de refulare face parte din structura pompei și forțele de inerție din masa coloanei de lichid de pe întreg circuitul acestei conducte fac parte din structura procesului de pompare, având rol de piston, care prin mișcarea de înaintare creează vacuum în camera de lucru și pe supapa comună, deschide supapa și realizează procesul de aspirare a lichidului.

Pompe volumo-cinetice cu debite mici și medii, în raport pompele volumice cu debite mici și medii, care au în componență o distribuție alcătuită din supape: de tip disc, sferice, sau conice, cu niște rezistențe caracteristice extrem de ridicate, cu dezavantajul cercului vicios de a nu permite reducerea gabaritului supapei fără creșterea în exces a înălțimii de ridicare și invers, și în raport cu supapa „inelară” din componența pompelor cu debit mare care din cauza gabaritului în exces are o funcționare greoaie, înlătură aceste dezavantaje, prin aceea că, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu un randament optim în banda de frecvență caracteristică, extrem de ridicată, de ordinul (15 deschideri și închideri/sec) și implicit în scopul creșterii debitului în raport cu cel al pompelor volumice, supapa comună din componența pompelor volumo-cinetice, conform invenției, constituie o speță de supapă dedicată reducerii rezistențelor caracteristice supapelor la niște valori minimale, structurată pe două tipuri: primul tip se referă la o supapă inelară cu un gabarit minimal în raport cu cel în exces al supapelor obișnuite, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite mici și medii și cel de al doilea la o supapă inelară specială, de tip, cu valve verticale, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite medii, ambele supape au ca parametru de fond: o înălțime maximă de ridicare caracteristică, cu niște valori minimale, de ordinul ($h_{max} = 2mm$) independent de mărimea debitului pistonului și a frecvenței de lucru, pentru a se preîntâmpina creșterea în exces a forțelor de inerție din masa supapei din cauza vitezei de lucru în exces, și toți parametrii de gabarit de asemenea cu niște valori minimale, corelați strict cu înălțimea maximă de ridicare, pentru a se preîntâmpina creșterea în exces a forțelor de inerție din masa supapei și a rezistenței hidraulice din cauza masei supapei și a gabaritului în exces.

Supapă inelară cu gabarit minimal, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite mici și medii, conform invenției, înlătură dezavantajul construcțiilor obișnuite, prin aceea că, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu un randament optim în banda de frecvență caracteristică, (de ordinul 12-15 deschideri și închideri/sec), este alcătuită: dintr-un corp de supapă în formă de disc, din oțel inoxidabil cu o duritate mare pentru creșterea rezistenței mecanice, sub forma unui cep de centrare îmbinat cu baza camerei de lucru, solidar cu o flanșă inelară pentru asamblare cu găuri de trecere șuruburi, etanșată cu un inel din cauciuc, asamblat cu șuruburi pe flanșa camerei de lucru, în care funcție de debitul pistonului este practicat fie un scaun fie un număr suficient de scaune de supapă inelare pentru limitarea

înălțimii de ridicare a supapelor la valoarea caracteristică ($h_{max} = 2mm$), alcătuit fiecare din câte două scaune de supapă: cu o distanță minimală între scaunul interior și cel exterior de $2 \times$ înălțimea maximă de ridicare, străbătut din partea inferioară până la scaunele de supapă de niște orificii axiale și echidistante de trecere fluid, în formă cilindrică pentru rigidizarea corpului, între scaunele de supapă sunt prevăzute niște canale inelare în formă dreptunghiulară și cu o lățime minimală, respectiv cu o distanță minimală între două supape de $2 \times$ înălțimea maximă de ridicare, în care sunt asamblate fie prin presare fie prin filet niște știfturi axiale și echidistante cu un diametru cât lățimea canalelor, cu rol de ghidaje, care ghidează pe scaunele lor niște supape cu un gabarit minimal, sub forma unor inele: cu o grosime minimală de $1/2 \times$ distanța între scaunele proprii pentru minimizarea masei, și cu o lățime minimală, pentru minimizarea masei și a rezistenței hidraulice; presarea inelelor pe scaunele lor se realizează cu niște arcuri speciale, dedicate compactizării și a simplificării construcției; pentru supapa cu mai multe inele din componența pompelor volumo-cinetice cu debit mediu este prevăzut un arc radial comun, compus, constituit: din patru arcuri din oțel inoxidabil, în plan vertical în formă de V și în plan orizontal în forma de U, cu capetele în formă semi-inelară pentru asamblare, asamblate radial și echidistant prin prinderea cu patru șuruburi între două inele în formă de disc, un inel distanțier inferior și un inel de asamblare superior, întreg subansamblu arc este fixat în axul central pe corpul supapei cu un șurub; pentru supapa cu un singur inel din componența pompelor volumo-cinetice cu debit mic este prevăzut un arc spiral cilindric din oțel inoxidabil: cu circa trei spire cu un diametru cât diametrul mediu al inelului, cu capătul superior în formă semi-inelară pentru asamblare, orientat pe centru, fixat în axul central pe corpul supapei cu un șurub prin intermediul unui inel distanțier inferior și a unui de fixare superior.

Supapă inelară specială, de tip, cu valve verticale, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debit mediu, conform invenției, înlătură dezavantajul soluțiilor cunoscute, prin aceea că, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu un randament optim într-o bandă de frecvență și mai ridicată, (peste 15 deschideri și închideri/sec), este constituită: dintr-un corp de supapă din oțel inoxidabil și cu o duritate mare, în formă de cilindru și alezat cilindric, în prelungirea corpului camerei de lucru, în care sunt practicate fie pe un rând fie pe mai multe rânduri, funcție de debitul pistonului, niște ferestre de aspirație, orizontale și echidistante, în formă dreptunghiulară, cu rol de scaune de supapă, cu o lățime minimală de $2 \times$ înălțimea maximă de ridicare a supapelor, închis la capăt cu un capac, etanșat cu un inel din cauciuc, și dintr-o supapă propriu-zisă, cu valve verticale, pentru fiecare rând de ferestre câte o supapă monobloc, sub forma unui manșon cilindric din cauciuc, asamblată prin presarea ușoară în alezajul corpului, constituită: din niște valve verticale cu un gabarit minimal, sub forma unor segmente circulare, dreptunghiulare și echidistante, cu o grosime minimală de $1/2 \times$ distanța între scaunele de supapă, pentru minimizarea masei, și cu o lățime minimală, pentru minimizarea rezistenței hidraulice, racordate cu un corp de supapă din cauciuc în formă inelară rigidizat în interior cu un inel din oțel, prin intermediul unor nervuri semi-inelare de racord cu corpul și cu rol de arcuri pentru presarea valvelor pe ferestrele de aspirație; corpul supapei are și rol de suport pentru preluarea greutății valvelor și pentru poziționarea acestora pe ferestrele de aspirație.

Pompe volumo-cinetice, conform invenției, cele utilizate pentru pomparea apei din fântâni sau din rezervoare cu nivelul lichidului variabil, constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston de tip semi-flotabile, sprijinite pe câte un flotor cu o structură în formă de trepied, constituit: din trei flotoare fixate cu câte un șurub pe capetele brațelor unui trepied cu corpul în formă tubulară, asamblat pe corpul tubular al mecanismului de antrenare, cu rolul de a menține electromotorul și mecanismul de antrenare la suprafață.

În continuare se dau două exemple de realizare a invenției în legătură cu figurile 1...14, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune longitudinală printr-o pompă volumo-cinetică cu piston, conform unui prim exemplu de realizare;

- fig. 2, secțiune longitudinală printr-o pompă volumo-cinetică cu membrană, conform unui al doilea exemplu de realizare;

- fig. 3, secțiune longitudinală prin pistonul tubular, din componența pompei volumo-cinetice cu piston;

- fig. 4, secțiune longitudinală printr-o carcasă de pompă volumo-cinetică;

- fig. 5, secțiune longitudinală prin corpul mecanismului de antrenare din componența pompei volumo-cinetice cu piston;

- fig. 6, vedere frontală a flanșei dreptunghiulare, din structura corpului mecanismului de antrenare;

- fig. 7, secțiune longitudinală printr-o supapă inelară cu gabarit minimal, cu un singur inel, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debit mic, până la circa 10 l/min;

- fig. 8, vedere frontală a arcului spiral special, pentru supapa cu un singur inel;

- fig. 9, secțiune longitudinală printr-o supapă inelară cu gabarit minimal, cu mai multe inele, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite medii, până la circa 50 l/min;

- fig. 10, vedere frontală a subansamblului arc radial comun, din componența supapei inelare, cu mai multe inele;

- fig. 11, secțiune longitudinală, cu vedere laterală a subansamblului arc radial comun;

- fig. 12, secțiune longitudinală printr-o supapă inelară specială, de tip, cu valve verticale, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite medii, peste circa 50 l/min;

- fig. 13, caracteristica debit-turație la pompele volumo-cinetice;

- fig. 14, diagrama variației înălțimii de ridicare a supapei comune, funcție de poziția pistonului.

O caracteristică specifică pompelor cu acțiune simplă și cu dublu efect, conform invenției, o constituie faptul că, fenomenul de pompare are loc numai după depășirea pragului de frecvență de lucru, mai mare cu circa 2x1 în raport cu frecvența de lucru maximală, până la care lucrează pompele volumice cu membrană și cele cu piston, peste circa 600 curse duble/min ale pistonului, respectiv 10 închideri și deschideri/sec ale distribuției, și atinge valorile optime într-o bandă de frecvență mai mare cu circa 3x1, de ordinul 700 -1000 curse duble/min ale pistonului, respectiv 12-15 deschideri și închideri/sec ale distribuției. Pentru a dispune de capacitatea de a lucra optim în banda de frecvență caracteristică, extrem de ridicată, pompele volumo-cinetice, conform invenției, sunt alcătuite din: pompa propriu-zisă, fie cu membrană în forma plată, fie cu piston de tip plunjer, ambele cu o construcție specială, adecvată din punctul de vedere mecanic pentru condițiile de lucru destinate, și dintr-o

distribuție de asemenea cu o construcție specială, adecvată din punctele de vedere mecanic și hidraulic pentru condițiile de lucru destinate, structurată pe un sistem care înlătură cele trei categorii de rezistențe caracteristice distribuției din componența pompelor volumice cu membrană și a celor cu piston, respectiv:

În scopul de a se reduce intervalul de timp necesar pentru deschiderea supapei de aspirație la niște valori minimale, nu se admite reducerea forței care deschide supapa de aspirație, respectiv scăderea presiunii de aspirație sub valoarea presiunii atmosferice, motiv pentru care nu se admite amplasarea de pompe volumo-cinetice la suprafață și prezența conductei de aspirație cu rezistențele caracteristice. Pompele volumo-cinetice, conform invenției, constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston: de tip semi-submersibile sau submersibile și fără conductă de aspirație, pentru a se preîntâmpina scăderea presiunii de aspirație sub valoarea presiunii atmosferice, dispuse în poziția verticală și antrenate cu un mecanism de tip bielă-excentric, cu o structură tubulară, dedicat compactizării ansamblurilor de pompă, alcătuite dintr-o carcasă de pompă volumo-cinetică, cu o structură caracteristică, în formă de clopot, constituită: dintr-un corp de pompă 1, cu un locaș de pompă cilindric p, în care este dispusă pompa propriu-zisă, fie cu membrană, fie cu piston, prevăzut la capătul superior cu un element de racord filetat 2 pentru asamblarea prin filet cu corpul mecanismului de antrenare și la cel inferior cu un prag de centrare inelar i, în care sunt practicate niște găuri echidistante 3 de trecere șuruburi pentru asamblarea pompei pe pragul i cu șuruburi 4 prin intermediul unei bride inelare 5 care permite simplificarea construcției și facilitează asamblarea la ambele tipuri de pompă, și dintr-un corp al unei camere de lucru y în prelungirea corpului de pompă, cu o parte superioară 6 în formă conică pentru rigidizare și cu o parte inferioară 7 în formă cilindrică cu un diametru mai mare în raport cu diametrul pompei, prevăzut la capăt cu o flanșă inelară 8 cu găuri echidistante 9 de trecere șuruburi pentru asamblarea distribuției.

Mecanismul de antrenare de tip bielă-excentric, conform invenției, este alcătuit: dintr-un corp 10 al mecanismului de antrenare, cu o structură tubulară pentru compactizarea ansamblului de pompă, la cele de tip semi-submersibile și cu rol de element de racord între pompa propriu-zisă dispusă înecat și mecanismul de antrenare dispus la suprafață, prevăzut la capătul inferior cu filet 11 pentru asamblarea prin filet cu corpul pompei și la cel superior cu o flanșă 12 în formă dreptunghiulară pentru compactizarea mecanismului, în care sunt practicate patru găuri axiale filetate 13 pentru asamblarea mecanismului pe flanșă cu patru șuruburi. La pompa cu piston, în plus, corpul mecanismului de antrenare 10a este prevăzut la capătul inferior cu un guler 14 perpendicular cu axa, pentru poziționarea paralelă și pentru etanșarea cilindrului și la cel superior cu un alezaj cilindric j. Mecanismul de antrenare propriu-zis este alcătuit dintr-o bielă 15 cu corpul tubular pentru reducerea masei, dispusă în interiorul corpului 10, sprijinită prin doi rulmenți 16 pe un arbore excentric 17 sprijinit la capete pe câte un rulment 18 dispuși în câte o carcasă 19 cu corpul în formă dreptunghiulară pentru rigidizare, fixată fiecare la capete pe flanșa 12 cu câte un șurub 20.

Pompă volumo-cinetică cu membrană și pompă volumo-cinetică cu piston, conform invenției, pe motivele ca au o cursă de lucru cu valori reduse și o frecvență de lucru cu valori ridicate, sunt adecvate de a fi acționate și prin electromagnet și pompa volumo-cinetică cu

membrană, pe motivul ca are o construcție etanșă poate fi transformată facil în pompă total submersibilă: aceea cu acționare prin electromagnet, prin etanșarea corpului unui electromagnet de acționare cu un inel din cauciuc pe flanșa corpului mecanismului de antrenare și prin asamblarea electromagnetului pe flanșă **12** cu patru șuruburi și aceea cu acționare prin electromotor prin închiderea electromotorului într-o cameră etanșată la bază pe corpul tubular **10** al mecanismului de antrenare cu un inel din cauciuc și închisă la partea superioară cu un capac etanșat cu un inel din cauciuc. În ceea ce privește acționarea, pompele volumo-cinetice, conform invenției, pot fi acționate: fie direct, cu un electromotor cu o turație de **800 -1000** rot/min, cuplat cu arborele excentric, fie indirect, cu un electromotor cu o turație de circa **1500** rot/min prin intermediul unui reductor, fie de tip cu angrenaj melc-roată melcată, fie de tip cu transmisie pin curea, pentru reglarea în scopul optimizării frecvenței de lucru, fie prin curea de transmisie din lanțul cinematic a unor mașini, fie prin electromagnet.

Pompă volumo-cinetică cu membrană, conform invenției, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra optim în banda de frecvență caracteristică, extrem de ridicată, de ordinul **15** curse duble/sec, și în scopul compactizării, are o construcție adecvată, alcătuită: din mecanismul de antrenare **17** de tip bielă-excentric, cu biela **15** în formă tubulară, din corpul mecanismului **10** cu structura tubulară, dintr-o membrană **21** în formă plată cu o lungime a cursei de lucru cu valori reduse în raport cu diametru, de ordinul **0,05xD** pentru reducerea săgeții de încovoiere în scopul creșterii rezistenței la oboseală, fixată la conturul periferic pe pragul de centrare **i** cu șuruburile **4** prin intermediul bridei inelare **5**, și sprijinită în axul central pe două discuri de antrenare convexe **22** cu diametrele cât diametrul util al membranei **21**, fixate cu un șurub **23** prin intermediul unui inel **24** direct pe capătul bielei de acționare **15**. Pe motivul că biela din structura mecanismului de antrenare are o lungime caracteristică suficient de mare și o cursă de lucru cu valori reduse, prezintă avantajul că, acest mecanism nu necesită tijă de acționare a membranei cu dispozitiv pentru ghidarea capătului tijei și permite compactizarea, prin asamblarea discurilor de antrenare **22** direct pe capătul bielei **15** și culisarea discurilor prin basculare fără creșterea în exces a săgeții de încovoiere a membranei și diminuarea fiabilității acesteia.

Pompă volumo-cinetică cu piston, pentru alimentare cu apă, conform invenției, în scopul maximizării fiabilității pentru condițiile de lucru destinate, cu frecvențe extrem de ridicate, de ordinul **15** curse duble/sec, în domeniul transportului de lichide fără proprietăți de lubrifiere, are o construcție dedicată, structurată pe un sistem fără frecare mecanică între piston și cilindru, constituită: dintr-un piston **25**, de tip plunjer cu o structură tubulară, pentru reducerea masei, articulată cu biela tubulară **15** cu un rulment **26**, printr-un bolț de racord **27**. Dintr-un dispozitiv de ghidare, pentru ghidarea rectilinie a pistonului, dispus la suprafață, alcătuit din doi rulmenți cilindrici cu bile **28** și **29**, etanșați la capete cu manșete **30** din cauciuc, dispuși în alezajul **j** al corpului mecanismului de antrenare **10a**, pe care pistonul rulează cu capătul superior. Pentru ghidarea rectilinie de precizie a capătului inferior, rulmenții de ghidare **28** și **29** sunt dispuși la o distanță optimă **H** unul față de celălalt și bolțul de racord **27** a pistonului **25** cu biela **15** este poziționat echidistant între acești rulmenți. În scopul de a preîntâmpina frecarea mecanică și cu deosebire frecarea semi-uscată sau uscată

între piston și cilindru, aceasta pompă nu are în componență: segmenti, manșete sau garnituri de etanșare. Etanșarea pistonului se realizează hidraulic, cu un inel de etanșare **31**, cu auto-centrare pe piston, cu rol de cilindru, ajustat cu un joc minimal pe piston, (circa **0,03-0,05mm**), funcție de diametrul pistonului, și cu capetele ajustate perpendicular cu axa, prevăzut cu joc radial în locașul cilindric **p** și presat axial cu un capăt pe gulerul de etanșare **14** al corpului mecanismului de antrenare **10a** cu posibilitate de auto-centrare pe piston, cu un arc inelar **32** sprijinit pe brida inelară **5** fixată cu șuruburile **4** pe pragul inelar **i**. Atât pistonul **25** cât și cilindru **31** sunt: cu un coeficient de dilatare unitar, cu proprietăți anticorozive și cu o duritate mare (circa 60 HRC). Interstițiul dintre piston și cilindru are rol de rezistență hidraulică, pentru etanșarea hidraulică a pistonului. Scăpările de lichid prin acest interstițiu sunt drenate în rezervorul de aspirație printr-un orificiu de drenaj înecat **33**, practicat în corpul mecanismului de antrenare **10a**.

În scopul de a reduce numărul de faze din structura procesului de pompare de la șase la trei faze și în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu dublu efect, nu se admite prezența supapei de refulare, cu rezistențele caracteristice proprii și cu efectul de blocare a curgerii lichidului pe conducta de refulare pe parcursul curselor de aspirație ale pistonului.

Pompele volumo-cinetice, conform invenției, constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston, cu un proces de pompare simplificat, la care aspirarea lichidului se realizează hidraulic și care au în componență o distribuție cu o structură simplificată, constituită: dintr-o supapă comună **34**, de aspirație și de refulare, dispusă la baza camerei de lucru **y** racordată cu partea superioară la o conductă comună **35**, de aspirație și de refulare, prin intermediul unui ștuț de racord **36**, cu un orificiu de tranzit fluid **o**, cu o formă conică, cu rolul de a preîntâmpina creșterea bruscă a vitezei de curgere a lichidului la trecerea din pompă în conductă în scopul de a reduce rezistența hidraulică pe acest traseu. În această structură toată lungimea conductei comune **35** de aspirație și de refulare face parte din structura pompei și forțele de inerție din masa coloanei de lichid de pe întreg circuitul acestei conducte fac parte din structura procesului de pompare, având rol de piston cu o masă mare, care prin mișcarea de înaintare creează vacuum în camera de lucru **y** și pe supapa comună **34**, deschide supapa și aspiră lichid din rezervorul de aspirație: atât pe parcursul curselor de aspirație ale pistonului, în momentele timpilor morți de la ambele capete de cursă, cât și în momentele de la începutul și de pe parcursul celei de a doua jumătăți a curselor de refulare, când viteza de curgere a coloanei de lichid prin conducta comună are valori mai mari în raport cu viteza pistonului, menținând supapa comună deschisă. Acest proces de pompare prezintă avantajul că, supapa comună **34** se află complet închisă numai pe un interval de timp **t**, extrem de redus de circa **25%** din timpul total **T**, pe o cursă dublă, respectiv, din momentul de după începutul până după depășirea poziției de mijloc a curselor de refulare ale pistonului când viteza pistonului atinge valori mai mari în raport cu viteza de curgere a coloanei de lichid prin conducta comună **35**, moment în care pe supapa comună **34** se creează presiune, supapa se închide și are loc acțiunea pistonului asupra coloanei de lichid. Pe celălalt interval de timp de circa **75%** care cuprinde trei segmente de timp, respectiv: două segmente de timp când pistonul înaintază, un segment de timp **t1** de la începutul curselor de refulare, un segment de timp **t2** de după depășirea poziției de mijloc a curselor de refulare și

un segment de timp t_3 de pe parcursul curselor de aspirație ale pistonului, supapa comună **34** se află deschisă și permite trecerea unui debit de lichid mai mare de ordinul 2×1 în raport cu debitul de lichid ce trece printr-o supapă de aspirație din componența pompelor volumice. Debitul de lichid pompat Q , pe o cursă dublă a pistonului, la pompa cu acțiune simplă și cu dublu efect, conform invenției, este un debit continuu și cu un caracter pulsatoriu foarte puțin pronunțat, cu o structură $Q=Q_v+Q_c$, constituit: dintr-un debit volumic Q_v , evacuat de către piston pe conducta comună pe parcursul curselor de refulare și dintr-un debit cinetic Q_c , aspirat de coloana de lichid când viteza pistonului are valori mai reduse în raport cu viteza de curgere a coloanei de lichid prin conducta comună, constituit din trei segmente de debit cinetic, respectiv: două segmente de debit aspirat în timp ce pistonul înaintează și refulază lichid, un segment de debit Q_{c1} aspirat în timpul t_1 de la începutul curselor de refulare ale pistonului, un segment de debit Q_{c2} aspirat în timpul t_2 de pe parcursul celei de a doua jumătăți a curselor de refulare și un segment de debit Q_{c3} aspirat în timpul t_3 de pe parcursul curselor de aspirație ale pistonului. Trasarea conturului debitului cinetic Q_c , cu o linie dreaptă și înclinată k , se explică prin faptul că, această coloană de lichid de pe conducta comună **35** aspiră lichid din rezervorul de aspirație și în momentele timpilor morți de la ambele capete de cursă ale pistonului, (PMI), punctul mort interior și (PME), punctul mort exterior, și prin faptul că, după acțiunea pistonului asupra coloanei de lichid și pe parcursul curselor de aspirație, viteza de curgere a coloanei de lichid prin conducta comună se află în scădere. O altă caracteristică specifică acestui tip de pompă o constituie faptul că, lucrează cu un randament optim numai într-o bandă de frecvență optimă. O frecvență de lucru diferită de cea optimă, fie în plus fie în minus, conduce la scăderea randamentului potențial. Frecvența de lucru optimă poate fi aflată cu aproximație prin calcule matematice, însă cel mai facil și mai precis pe standul de probă, prin varierea frecvenței de lucru în plus și în minus și măsurarea debitului, până la obținerea debitului maxim. După stabilire, frecvența de lucru optimă se va marca pe pompă. Această frecvență de lucru fiind cu atât mai mare cu cât înălțimea de ridicare a supapei comune are valori mai reduse, poate fi crescută prin creșterea debitului supapei, însă nu prin creșterea debitului fiecărei supape și exclusiv prin creșterea numărului de supape din componența acesteia.

Pe motivul că procesul de aspirare a lichidului se realizează hidraulic, pentru a permite aspirarea facilă a lichidului de către coloana de lichid, fără diminuarea randamentului potențial, supapa comună **34** din componența pompelor volumo-cinetice are un debit caracteristic și implicit o capacitate de aspirație mai mare de ordinul 6×1 în raport cu debitul unei supape de aspirație din componența pompelor volumice cu un debit echivalent. Această mărime de debit este necesară, pentru a se preîntâmpina creșterea în exces a înălțimii de ridicare, și implicit a intervalului de timp necesar pentru deschiderea și pentru închiderea supapei.

În scopul de a dispune de capacitatea de a lucra optim în banda de frecvență caracteristică, extrem de ridicată, de ordinul **15** deschideri și închideri/sec, supapa comună **34** din componența pompelor volumo-cinetice, conform invenției, constituie o speță de supapă dedicată reducerii rezistențelor caracteristice supapelor la niște valori minimale, structurată pe două tipuri. Primul tip se referă la o supapă inelară **34a**, cu un gabarit minimal în raport cu

cel în exces al supapelor obișnuite, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite mici și medii (până la circa 50 l/min) și cel de al doilea, la o supapă inelară specială **34b**, de tip, cu valve verticale, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite medii (peste circa 50 l/min). Ambele supape au ca parametru de fond: o înălțime maximă de ridicare caracteristică, cu niște valori minimale, de ordinul $h_{max}=2\text{mm}$, independent de mărimea debitului pistonului și a frecvenței de lucru, pentru a se preîntâmpina creșterea în exces a forțelor de inerție din masa supapei din cauza vitezei de lucru în exces, și toți parametrii de gabarit, de asemenea cu niște valori minimale, corelați strict cu înălțimea maximă de ridicare a supapelor, pentru a se preîntâmpina creșterea în exces a forțelor de inerție din masa supapei și a rezistenței hidraulice din cauza masei supapei și a gabariturii în exces.

Supapă inelară cu gabarit minimal **34a**, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite mici și medii, conform invenției, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu un randament optim în banda de frecvență caracteristică, de ordinul (12-15 deschideri și închideri/sec), este alcătuită: dintr-un corp de supapă **34a** în formă de disc, din oțel inoxidabil cu o duritate mare (circa 60 HRC) pentru a rezista la presiunea hidraulică, sub forma unui cep de centrare, îmbinat cu baza camerei de lucru **y**, solidar cu o flanșă inelară **37** pentru asamblare cu găuri **38** de trecere șuruburi, etanșată cu un inel **39** din cauciuc, asamblată cu șuruburi **40** pe flanșa **8** a camerei de lucru, în care funcție de debitul pistonului este practicat fie un scaun de supapă inelar **41**, fie un număr **n**, suficient de scaune de supapă inelare pentru limitarea înălțimii de ridicare a supapelor la valoarea caracteristică $h_{max}=2\text{mm}$, independent de mărimea debitului pistonului sau a frecvenței de lucru. Fiecare scaun inelar este alcătuit din câte două scaune de supapă: un scaun interior **41i** și un scaun exterior **41e**, cu o lățime **a**, suficientă de circa $a=2,5\text{mm}$, și cu o distanță minimală **b** între ele de $2 \times$ înălțimea maximă de ridicare, de ordinul $b=5\text{mm}$, suficientă pentru trecerea debitului de lichid prin supapă, și cu o lățime totală **c** a unui scaun de supapă, cu o valoare minimală, de ordinul $c=10,3-10,5\text{mm}$, străbătut din partea inferioară până la scaunele de supapă de niște orificii axiale și echidistante **42** de trecere fluid în formă cilindrică pentru rigidizarea corpului, cu un diametru **e**, suficient pentru trecerea debitului de lichid de circa $e=6-8\text{mm}$. Între scaunele de supapă sunt prevăzute niște canale inelare **43** în formă dreptunghiulară și cu o lățime minimală **f**, respectiv cu o distanță minimală **f** între două supape de $2 \times$ înălțimea maximă de ridicare, de ordinul $f=5\text{mm}$, suficientă pentru trecerea debitului de lichid printre supape, în care sunt asamblate fie prin presare fie prin filet niște știfturi **44**, axiale și echidistante cu un diametru **d**, cât lățimea **f** a canalelor, $d = f$, cu rol de ghidaje, care ghidează pe scaunele lor niște supape cu un gabarit minimal, sub forma unor inele **45**: confecționate din materiale ne metalice, (fie din plexiglas sau textolit fie pe bază de fibră de sticlă fie pe bază de carbon), cu o grosime minimală **g**, de $1/2 \times$ distanța **b** dintre scaunele proprii, de ordinul $g = 2,5\text{mm}$, suficientă pentru a rezista la presiunea hidraulică, și cu o lățime minimală **s**, de ordinul $s=10\text{mm}$ pentru reducerea masei supapei și a rezistenței hidraulice la niște valori minimale. Presarea inelelor pe scaunele lor se realizează cu niște arcuri speciale **46**, dedicate compactizării și a simplificării construcției, adecvate pentru condițiile de lucru destinate, cu frecvențe ridicate și cu înălțimi de ridicare scăzute. Pentru supapa **34a.1** cu mai multe inele, din componența pompelor volumo-cinetice cu debit mediu, (de până la circa 50 l/min) este

prevăzut un arc radial comun, compus, constituit: din patru arcuri **46a** din oțel inoxidabil, în plan vertical în formă de V, circa **45°** și în plan orizontal în formă de U, cu capetele **u**, în formă semi-inelară pentru asamblare, asamblate radial și echidistant prin prinderea cu patru șuruburi **47** între două inele **48** și **49** în formă de disc, un inel distanțier inferior **48a** pentru ajustarea înălțimii arcurilor în raport cu nivelul supapelor și un inel superior **49a** pentru asamblare. Întreg subansamblu arc permite o montare facilă prin fixarea în axul central pe corpul supapei **34a.1** cu un șurub **50**. Pentru supapa **34a.2** cu un singur inel, din componența pompelor volumo-cinetice cu debit mic (de până la circa 10 l/min) este prevăzut un arc spiral cilindric **46b** din oțel inoxidabil: cu circa trei spire cu un diametru cât diametrul mediu al inelului, cu capătul superior **u**, în formă semi-inelară pentru asamblare, orientat pe centru, care de asemenea permite o montare facilă, prin fixarea în axul central pe corpul supapei **34a.2** cu șurubul **50** prin intermediul unui inel distanțier inferior **48b** pentru ajustarea înălțimii și a unui inel de fixare superior **49b** în formă de disc.

Supapă inelară specială **34b**, de tip, cu valve verticale, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debit mediu (peste circa 50 l/min), conform invenției, în scopul de dispune de capacitatea de a lucra cu un randament optim într-o bandă de frecvență și mai ridicată, (peste **15** deschideri și închideri/sec), este constituită: dintr-un corp de supapă **34b** din oțel inoxidabil și cu o duritate mare (circa 60 HRC), în formă de cilindru și prevăzut cu un alezaj cilindric **z**, în prelungirea corpului cilindric **7** al camerei de lucru **y**, în care sunt practicate fie pe un rând fie pe mai multe rânduri, funcție de debitul pistonului, niște ferestre de aspirație **51**, orizontale și echidistante, în formă dreptunghiulară, cu rol de scaune de supapă, cu o lățime minimală **b**, de **2 x** înălțimea maximă de ridicare, de ordinul **b = 4mm**, suficientă pentru trecerea debitului de lichid prin supapă, închis la capăt cu un capac **52** etanșat cu inelul **39** din cauciuc, asamblat pe flanșa **8** a camerei de lucru cu șuruburile **40**, și dintr-o supapă propriu-zisă, cu valve verticale, pentru fiecare rând de ferestre câte o supapă monobloc, sub forma unui manșon cilindric din cauciuc, asamblată prin presarea ușoară în alezajul **z**, constituită: din niște valve verticale **53** cu un gabarit minimal, sub forma unor segmente circulare, dreptunghiulare și echidistante cu o grosime minimală **g**, de **1/2 x** distanța **b** dintre scaunele de supapă, de ordinul **g = 2mm** pentru minimizarea masei, și cu o lățime minimală **s**, de ordinul **s = 10mm** pentru minimizarea rezistenței hidraulice, racordate cu un corp de supapă **54** din cauciuc în formă inelară rigidizat în interior cu un inel **55** din oțel, prin intermediul unor nervuri semi-inelare **56** de racord cu corpul **54** și cu rol de arcuri pentru presarea valvelor **53** pe ferestrele de aspirație **51**. Corpul supapei **54** are și rol de suport pentru preluarea greutății valvelor **53** și pentru poziționarea acestora pe ferestrele de aspirație.

Pompe volumo-cinetice, conform invenției, cele utilizate pentru pomparea apei din fântâni sau din rezervoare cu nivelul lichidului variabil, constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston de tip semi-flotabile, sprijinite pe câte un flotor cu o structură în formă de trepid, constituit: din trei flotoare de preferință din material plastic, fixate cu câte un șurub pe capetele brațelor unui trepid cu corpul în formă tubulară, asamblat pe corpul tubular **10** al mecanismului de antrenare, pe partea superioară, cu rolul de a menține electromotorul și mecanismul de antrenare propriu-zis la suprafață.

Pompele volumo-cinetice, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston, economice: cu acțiune simplă și cu dublu efect; cu un randament mai mare de ordinul 2x1 în raport cu randamentul teoretic al pompelor volumice, și dotate cu capacitatea de a lucra optim într-o bandă de frecvență mai mare de ordinul 3x1 în raport cu frecvența de lucru maximală, până la care lucrează pompele volumice cu membrană și cele cu piston, apropiată de frecvența cu care lucrează pompa cu piston de tip hibrid „cu organ de lucru elastic”;

- structura debitului la pompele volumo-cinetice, are un caracter continuu;

- pompele volumo-cinetice, atât cele cu membrană cât și cele cu piston, sunt adecvate de a fi acționate: atât prin electromotor sau prin electromagnet cât și prin mijloace mecanice, spre exemplu prin curea de transmisie din lanțul cinematic a unor mașini.

Revendicări

1. Pompe volumo-cinetice, cu acțiune simplă și cu dublu efect, pentru alimentare cu apă, **caracterizate prin aceea că**, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu un randament mai mare de ordinul (2x1) în raport cu randamentul pompelor volumice, constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston, cu acțiune simplă și cu dublu efect, și dotate cu capacitatea de a lucra optim într-o bandă de frecvență mai mare de ordinul (3x1) în raport cu frecvența de lucru maximală, până la care lucrează pompele volumice, alcătuite: din pompa propriu-zisă, fie cu membrană în formă plată, fie cu piston de tip plunjer, ambele cu o construcție specială, adecvată din punctul de vedere mecanic pentru condițiile de lucru destinate, și dintr-o distribuție de asemenea cu o construcție specială, structurată pe un sistem care înlătură cele trei categorii de rezistențe caracteristice distribuției din componența pompelor volumice cu membrană și a celor cu piston, care au ca efect creșterea în exces a timpilor necesari pe toate fazele procesului de pompare, respectiv:

Pompă volumo-cinetică cu membrană și pompă volumo-cinetică cu piston, în raport cu pompele volumice cu membrană și cele cu piston, care sunt dispuse la suprafață și racordate cu rezervorul de aspirație prin intermediul unei conducte de aspirație, ceea ce conduce la creșterea în exces a intervalului de timp necesar pentru deschiderea supapei de aspirație, **caracterizate prin aceea că**, în scopul de a se reduce intervalul de timp necesar pentru deschiderea supapei de aspirație la niște valori minimale, și implicit în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra optim în banda de frecvență caracteristică, mai mare de ordinul (3x1), nu se admite amplasarea de pompe volumo-cinetice la suprafață și prezența conductei de aspirație cu rezistențele caracteristice; pompele volumo-cinetice constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston: de tip semi-submersibile sau submersibile și fără conductă de aspirație, pentru a se preîntâmpina scăderea presiunii de aspirație sub valoarea presiunii atmosferice, dispuse în poziția verticală și antrenate cu un mecanism de tip bielă-excentric, cu o structură tubulară, dedicat compactizării ansamblurilor de pompă, alcătuite dintr-o carcasă de pompă volumo-cinetică, cu o structură în formă de clopot, constituită: din corpul pompei (1), cu un locaș de pompă cilindric (p), în care este dispusă pompa propriu-zisă, fie cu membrană, fie cu piston, prevăzut la capătul superior cu un element de racord filetat (2) pentru asamblarea prin filet cu corpul mecanismului de antrenare și la cel inferior cu un prag de centrare inelar (i) cu găuri echidistante (3) de trecere șuruburi pentru asamblarea pompei pe pragul (i) cu șuruburi (4) prin intermediul unei bride inelare (5), și dintr-un corp al unei camere de lucru (y) în prelungirea corpului de pompă, cu o parte superioară (6) în formă conică pentru rigidizare și cu o parte inferioară (7) în formă cilindrică, cu un diametru mai mare în raport cu diametrul pompei, prevăzut la capăt cu o flanșă inelară (8) cu găuri echidistante (9) de trecere șuruburi pentru asamblarea distribuției.

Mecanismul de antrenare de tip bielă-excentric, **caracterizat prin aceea că**, în scopul compactizării și a simplificării ansamblurilor de pompă volumo-cinetice, este alcătuit: dintr-un corp (10) al mecanismului de antrenare cu o structură tubulară pentru compactizarea

ansamblului de pompă, la cele de tip semi-submersibile și cu rol de element de racord între pompa propriu-zisă dispusă înecat și mecanismul de antrenare dispus la suprafață, prevăzut la capătul inferior cu filet (11) pentru asamblare prin filet cu corpul pompei și la cel superior cu o flanșă (12) în formă dreptunghiulară pentru compactizarea mecanismului, cu patru găuri axiale filetate (13) pentru asamblarea mecanismului pe flanșă cu patru șuruburi; la pompa cu piston, în plus, corpul mecanismului (10a) este prevăzut la capătul inferior cu un guler (14) de poziționare paralelă și de etanșare a cilindrului și la cel superior cu un alezaj cilindric (j); mecanismul de antrenare propriu-zis este alcătuit dintr-o bielă (15) cu corpul tubular pentru reducerea masei, dispusă în interiorul corpului (10), sprijinită prin doi rulmenți (16) pe un arbore excentric (17) sprijinit la capete pe câte un rulment (18), dispuși în câte o carcasă (19) cu corpul în formă dreptunghiulară pentru rigidizare, fixată fiecare la capete pe flanșa proprie (12) cu câte un șurub (20).

2. Pompă volumo-cinetică cu membrană, conform revendicării 1, în raport cu pompele volumice cu membrană, care nu dispun de capacitatea de a lucra cu frecvențe ridicate, **caracterizată prin aceea că**, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra optim în banda de frecvență caracteristică, extrem de ridicată de ordinul (15 curse duble/sec) și în scopul compactizării, are o construcție adecvată, alcătuită: din mecanismul de antrenare (17) de tip bielă-excentric, cu biela (15) în formă tubulară, din corpul mecanismului (10) cu structura tubulară, dintr-o membrană (21) în formă plată cu o lungime a cursei de lucru cu valori reduse în raport cu diametru, de ordinul (0,05xD) pentru reducerea săgeții de încovoiere în scopul creșterii rezistenței la oboseală, fixată la conturul periferic pe pragul de centrare (i) cu șuruburile (4) prin intermediul bridei inelare (5) și sprijinită în axul central pe două discuri de antrenare convexe (22) cu diametrele cât diametrul util al membranei, fixate cu un șurub (23) prin intermediul unui inel (24) direct pe capătul bielei tubulare (15); în această structură, biela (15) având o lungime caracteristică suficient de mare și o cursă de lucru cu valori reduse, permite compactizarea, prin asamblarea discurilor de antrenare (22) direct pe capătul bielei și culisarea discurilor prin basculare fără creșterea în exces a săgeții de încovoiere a membranei și fără a necesita tijă de acționare a membranei cu dispozitiv pentru ghidarea capătului tijei.

3. Pompă volumo-cinetică cu piston, pentru alimentare cu apă, conform revendicării 1, în raport cu pompele volumice cu piston cunoscute, care au o frecvență de lucru cu valori reduse (max 5 curse duble/sec) și la care etanșarea pistonului se realizează mecanic, prin contactul direct și frecarea semi-uscată sau uscată între piston și elementele de etanșare, **caracterizată prin aceea că**, în scopul maximizării fiabilității pentru condițiile de lucru destinate, cu frecvențe extrem de ridicate, de ordinul (15 curse duble/sec) în domeniul transportului de lichide fără proprietăți de lubrifiere, are o construcție dedicată, structurată pe un sistem fără frecare mecanică între piston și cilindru, constituită: dintr-un piston (25) de tip plunjer cu o structură tubulară pentru reducerea masei, articulat cu biela tubulară (15) cu un rulment (26) printr-un bolț de racord (27); dintr-un dispozitiv de ghidare, pentru ghidarea rectilinie a pistonului, dispus la suprafață, alcătuit din doi rulmenți cilindrici cu bile (28 și 29), etanșați la capete cu manșete (30) din cauciuc, dispuși în alezajul (j) al corpului mecanismului de antrenare (10a), pe care pistonul rulează cu capătul superior, pentru ghidarea rectilinie de precizie a capătului inferior rulmenților de ghidare (28 și 29) sunt dispuși

la o distanță optimă (H) unul față de celălalt și bolțul de racord (27) a pistonului (25) cu biela (15) este poziționat echidistant între acești rulmenți; în scopul de a preîntâmpina frecarea mecanică și cu deosebire frecarea semi-uscată sau uscată între piston și cilindru, etanșarea pistonului se realizează hidraulic, cu un inel de etanșare (31) cu auto-centrare pe piston, cu rol de cilindru, ajustat cu un joc minimal pe piston (circa 0,03-0,05mm) și cu capetele ajustate perpendicular cu axa, prevăzut cu joc radial în locașul cilindric (p) și presat axial cu un capăt pe gulerul de poziționare și de etanșare (14) al corpului mecanismului de antrenare (10a) cu posibilitate de auto-centrare pe piston, cu un arc inelar (32) sprijinit pe brida inelară (5) fixată cu șuruburile (4) pe pragul inelar (i); atât pistonul (25) cât și cilindru (31) sunt: cu un coeficient de dilatare unitar, cu proprietăți anticorozive și cu o duritate mare; interstițiul dintre piston și cilindru are rol de rezistență hidraulică pentru etanșarea hidraulică a pistonului; scăpările de lichid prin acest interstițiu sunt drenate în rezervorul de aspirație printr-un orificiu de drenaj înecat (33) practicat în corpul mecanismului de antrenare.

4. Pompă volumo-cinetică cu membrană, conform revendicării 2, și pompă volumo-cinetică cu piston, conform revendicării 3, în raport cu pompele volumice cu membrană și cele cu piston, la care procesul de aspirare a lichidului se realizează mecanic, prin vacuumarea camerei de lucru de către pistonul mecanic și care au în componență o distribuție alcătuită din două supape, cu o structură a procesului de pompare constituită din cele șase faze, **caracterizate prin aceea că**, în scopul de a reduce numărul de faze din structura procesului de pompare de la șase la trei faze și în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu dublu efect și implicit în scopul creșterii randamentului în raport cu cel al pompelor volumice, nu se admite prezența supapei de refulare cu rezistențele caracteristice proprii și cu efectul de blocare a curgerii lichidului pe conducta de refulare pe parcursul curselor de aspirație ale pistonului; pompele volumo-cinetice constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston, cu un proces de pompare simplificat, la care aspirarea lichidului se realizează hidraulic, și care au în componență o distribuție cu o structură simplificată, constituită: dintr-o supapă comună (34) de aspirație și de refulare, dispusă la baza camerei de lucru (y) racordată cu partea superioară la o conductă comună (35), de aspirație și de refulare, prin intermediul unui ștuț de racord (36), cu un orificiu de tranzit fluid (o) în formă conică pentru reducerea rezistenței hidraulice pe traseul dintre pompă și conductă; în această structură, toată lungimea conductei comune (35) de aspirație și de refulare face parte din structura pompei și forțele de inerție din masa coloanei de lichid de pe întreg circuitul acestei conducte fac parte din structura procesului de pompare, având rol de piston, care prin mișcarea de înaintare creează vacuum în camera de lucru (y) și pe supapa comună (34), deschide supapa și realizează procesul de aspirare a lichidului.

5. Pompe volumo-cinetice cu debite mici și medii, cu distribuția constituită dintr-o supapă comună, conform revendicării 4, în raport cu pompele volumice cu debite mici și medii, care au în componență o distribuție alcătuită din supape: de tip disc, sferice sau conice, cu niște rezistente caracteristice extrem de ridicate, cu dezavantajul cercului vicios de a nu permite reducerea gabariturii supapei fără creșterea în exces a înălțimii de ridicare și invers, și în raport cu supapa „inelară” din componența pompelor cu debit mare care din cauza gabariturii în exces are o funcționare greoaie, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra

optim în banda de frecvență caracteristică, extrem de ridicată, de ordinul (15 deschideri și închideri/sec) și implicit în scopul creșterii debitului în raport cu cel al pompelor volumice, supapa comună (34) din componența pompelor volumo-cinetice, **caracterizată prin aceea că**, constituie o speță de supapă dedicată reducerii rezistențelor caracteristice supapelor la niște valori minimale, structurată pe două tipuri: primul tip se referă la o supapă inelară (34a) cu un gabarit minimal în raport cu cel în exces al supapelor obișnuite, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite mici și medii și cel de al doilea, la o supapă inelară specială (34b), de tip, cu valve verticale, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite medii, ambele supape au ca parametru de fond: o înălțime maximă de ridicare caracteristică, cu niște valori minimale, de ordinul ($h_{max}=2\text{mm}$), independent de mărimea debitului pistonului și a frecvenței de lucru, pentru a se preîntâmpina creșterea în exces a forțelor de inerție din masa supapei din cauza vitezei de lucru în exces, și toți parametrii de gabarit de asemenea cu niște valori minimale, corelați strict cu înălțimea maximă de ridicare pentru a se preîntâmpina creșterea în exces a forțelor de inerție din masa supapei și a rezistenței hidraulice din cauza masei supapei și a gabariturii în exces; supapă inelară cu gabarit minimal, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debite mici și medii, **caracterizată prin aceea că**, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu un randament optim în banda de frecvență caracteristică de ordinul (12-15 deschideri și închideri/sec), este alcătuită: dintr-un corp de supapă (34a) în formă de disc, din oțel inoxidabil cu o duritate mare pentru creșterea rezistenței mecanice, sub forma unui cep de centrare îmbinat cu baza camerei de lucru (y), solidar cu o flanșă inelară (37) pentru asamblare cu găuri echidistante (38) de trecere șuruburi, etanșată cu un inel din cauciuc (39), asamblată cu șuruburi (40) pe flanșa (8) a camerei de lucru, în care funcție de debitul pistonului este practicat fie un scaun de supapă inelar (41) fie un număr n, suficient de scaune de supapă inelare pentru limitarea înălțimii de ridicare a supapelor la valoarea caracteristică ($h_{max}=2\text{mm}$), alcătuit fiecare din câte două scaune de supapă: un scaun interior (41i) și un scaun exterior (41e) cu o distanță minimală (b) între ele de $2 \times$ înălțimea maximă de ridicare, de ordinul ($b=5\text{mm}$), străbătut din partea inferioară până la scaunele de supapă de niște orificii axiale și echidistante (42) de trecere fluid în formă cilindrică pentru rigidizarea corpului, între scaunele de supapă sunt prevăzute niște canale inelare (43) în formă dreptunghiulară și cu o lățime (f) minimală, respectiv cu o distanță (f) minimală între două supape de $2 \times$ înălțimea maximă de ridicare, de ordinul ($f=5\text{mm}$), în care sunt asamblate fie prin presare fie prin filet niște știfturi (44) axiale și echidistante cu un diametru (d) cât lățimea (f) a canalelor, ($d=f$), cu rol de ghidaje, care ghidează pe scaunele lor niște supape cu un gabarit minimal, sub forma unor inele (45): cu o grosime minimală (g) de $1/2 \times$ distanța (b) dintre scaunele proprii, de ordinul ($g=2,5\text{mm}$) pentru minimizarea masei și cu o lățime minimală (s) de ordinul ($s=10\text{mm}$) pentru minimizarea masei și a rezistenței hidraulice; presarea inelelor (45) pe scaune se realizează cu niște arcuri speciale (46), dedicate compactizării și simplificării construcției, adecvate pentru condițiile de lucru destinate, cu frecvențe ridicate și cu înălțimi de ridicare scăzute; pentru supapa (34a.1) cu mai multe inele din componența pompelor volumo-cinetice cu debit mediu este prevăzut un arc radial comun, compus, constituit: din patru arcuri (46a) din oțel inoxidabil, în plan vertical în forma de V, (45°) și în plan orizontal în formă de U, cu capetele (u) în formă semi-inelară

pentru asamblare, asamblate radial și echidistant prin prinderea cu patru șuruburi (47) între două inele în formă de disc, un inel distanțier inferior (48a) pentru ajustarea înălțimii și un inel de asamblare superior (49a), întreg subansamblu arc este fixat în axul central pe corpul supapei (34a.1) cu un șurub (50); pentru supapa cu un singur inel (34a.2) din componența pompelor volumo-cinetice cu debit mic este prevăzut un arc spiral cilindric (46b) din oțel inoxidabil: cu circa trei spire cu un diametru cât diametrul mediu al inelului, cu capătul superior (u) în formă semi-inelară pentru asamblare, orientat pe centru, fixat în axul central pe corpul supapei (34a.2) cu șurubul (50) prin intermediul unui inel distanțier inferior (48b) pentru ajustarea înălțimii și a unui inel de fixare superior (49b) în formă de disc.

6. Pompe volumo-cinetice, conform revendicării 5, **caracterizate prin aceea că**, supapa inelară specială (34b), de tip, cu valve verticale, dedicată pompelor volumo-cinetice cu debit mediu, în scopul de a dispune de capacitatea de a lucra cu un randament optim într-o bandă de frecvență și mai ridicată, (peste 15 deschideri și închideri/sec), este constituită: dintr-un corp de supapă (34b) din oțel inoxidabil cu o duritate mare, în formă de cilindru și prevăzut cu un alezaj cilindric (z) în prelungirea corpului cilindric (7) a camerei de lucru (y), în care sunt practicate fie pe un rând fie pe mai multe rânduri, funcție de debitul pistonului, niște ferestre de aspirație (51) orizontale și echidistante în formă dreptunghiulară, cu rol de scaune de supapă, cu o lățime minimală (b) de 2 x înălțimea maximă de ridicare a supapelor, de ordinul (b=4 mm), închis la capăt cu un capac (52) etanșat cu inelul (39) din cauciuc, asamblat pe flanșa (8) a camerei de distribuție cu șuruburile (40), și dintr-o supapă propriu-zisă, cu valve verticale, pentru fiecare rând de ferestre câte o supapă monobloc, sub forma unui manșon cilindric din cauciuc, asamblată prin presarea ușoară în alezajul (z), constituită: din niște valve verticale (53) cu un gabarit minimal, sub forma unor segmente circulare, dreptunghiulare și echidistante, cu o grosime minimală (g) de 1/2 x distanța (b) dintre scaunele de supapă, de ordinul (g=2mm) pentru minimizarea masei, și cu o lățime minimală (s) de ordinul (s=10mm) pentru minimizarea rezistenței hidraulice, racordate cu un corp de supapă (54) din cauciuc în formă inelară rigidizat în interior cu un inel (55) din oțel, prin intermediul unor nervuri semi-inelare (56) de racord cu corpul (54) și cu rol de arcuri pentru presarea valvelor (53) pe ferestrele de aspirație (51); corpul supapei (54) are și rol de suport pentru preluarea greutății valvelor (53) și pentru poziționarea acestora pe ferestrele de aspirație (51).

7. Pompe volumo-cinetice, conform revendicării 1, alcătuite din pompa propriu-zisă dispusă înecat și mecanismul de antrenare dispus la suprafață, **caracterizate prin aceea că**, cele utilizate pentru pomparea apei din fântâni sau din rezervoare cu nivelul lichidului variabil, constituie o speță de pompe cu membrană și o speță de pompe cu piston de tip semi-flotabile, sprijinite pe câte un flotor cu o structură în formă de trepied, constituit: din trei floatoare fixate cu câte un șurub pe capetele brațelor unui trepied cu corpul în formă tubulară, asamblat pe corpul tubular (10) al mecanismului de antrenare, cu rolul de a menține electromotorul și mecanismul de antrenare la suprafață.

6p

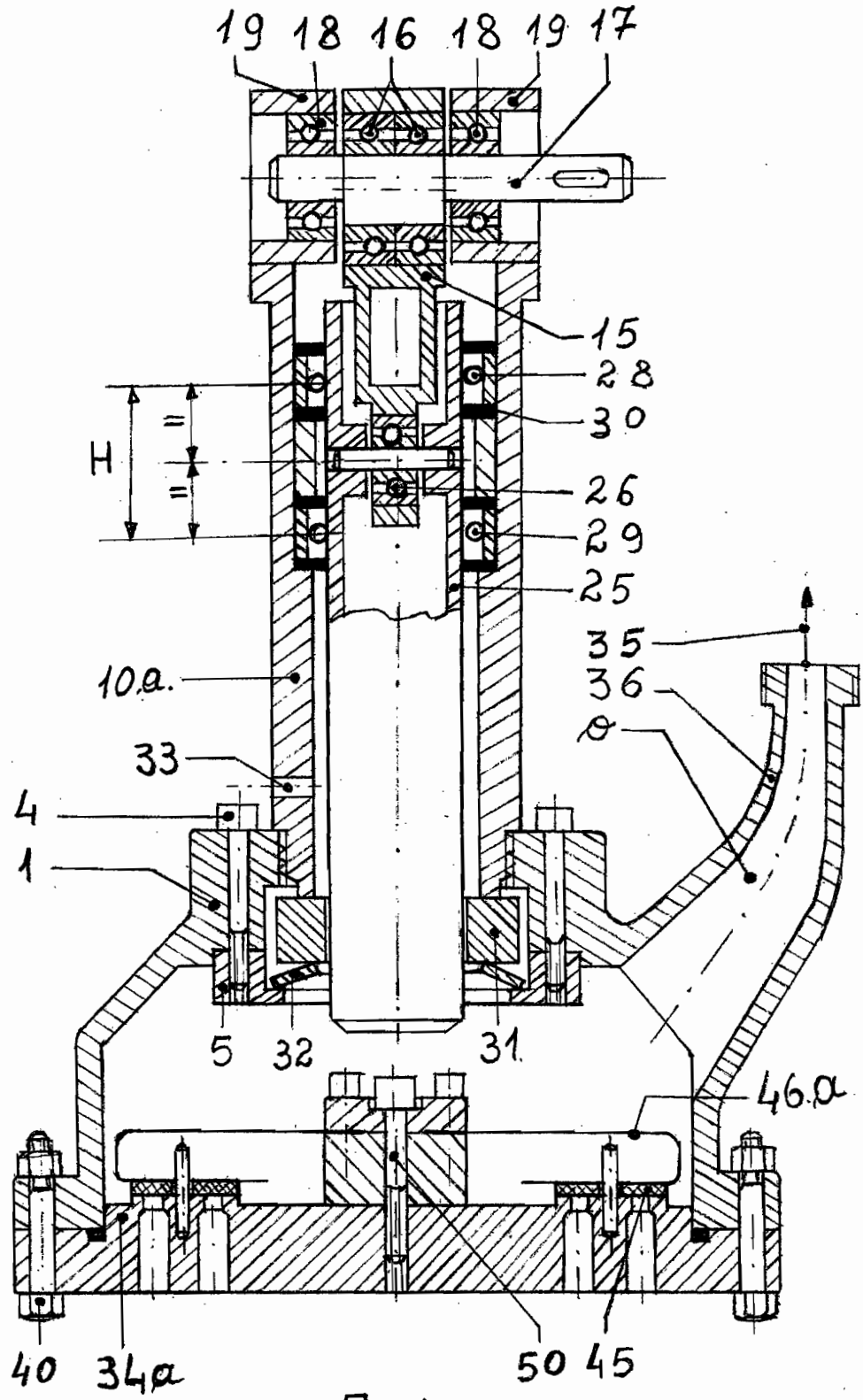


Fig. 1.

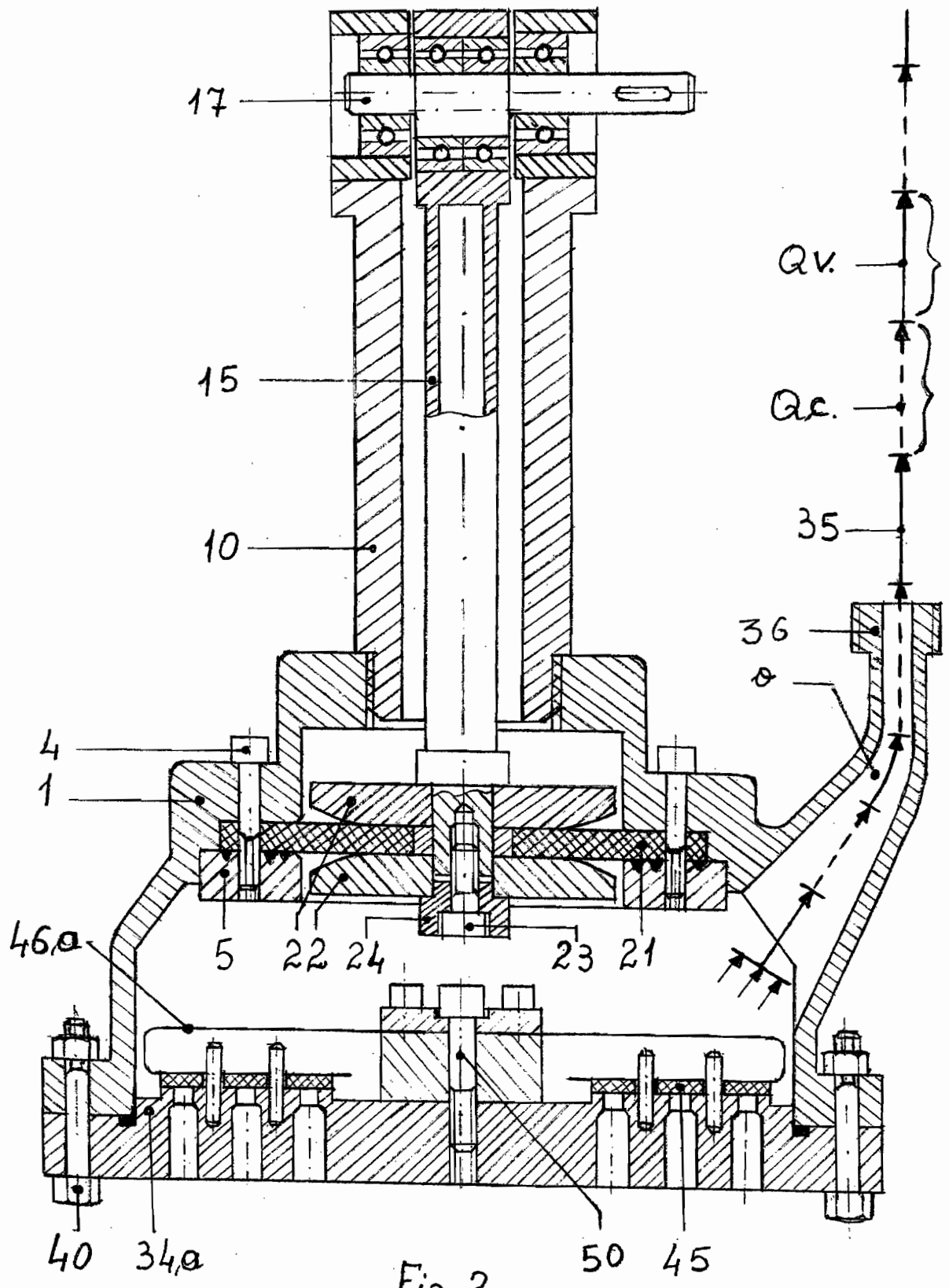


Fig. 2.

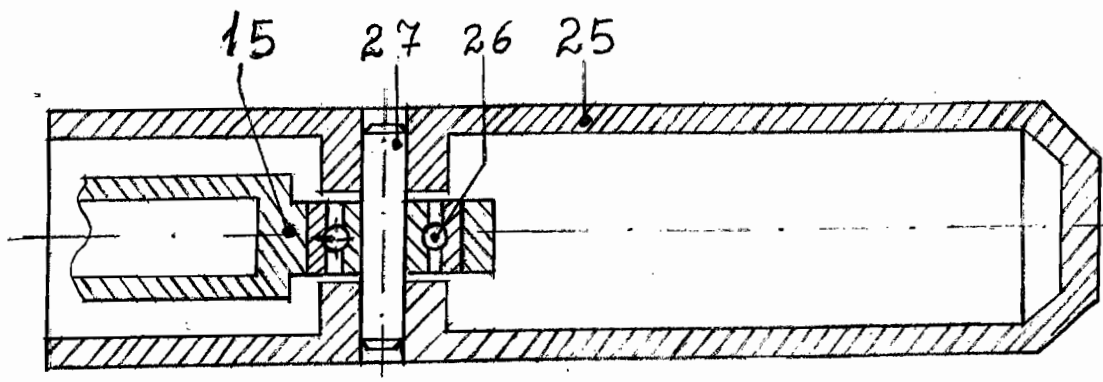


Fig. 3.

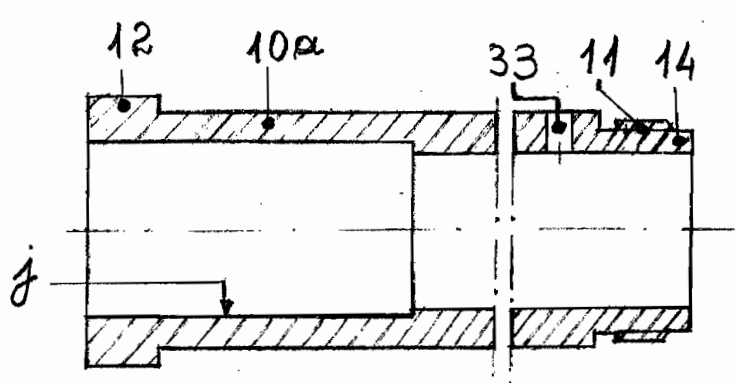


Fig. 5.

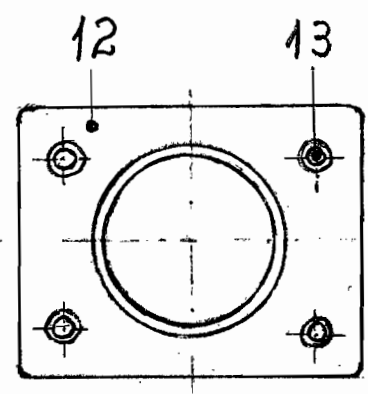


Fig. 6.

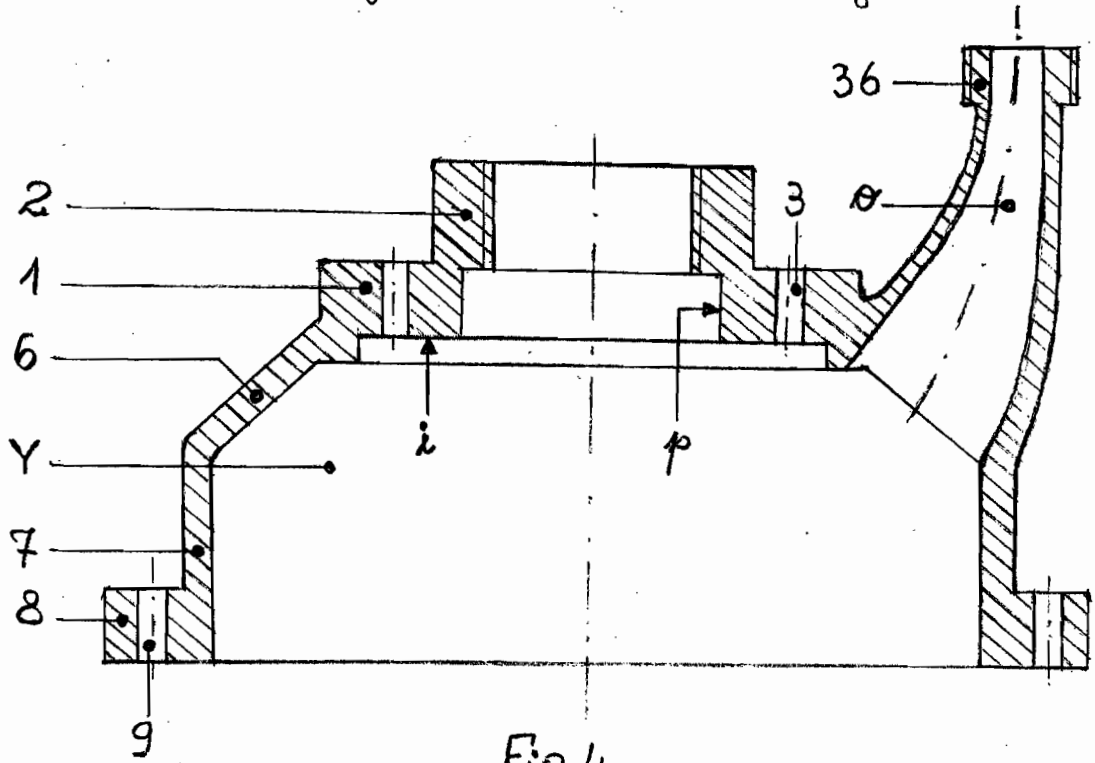


Fig. 4.

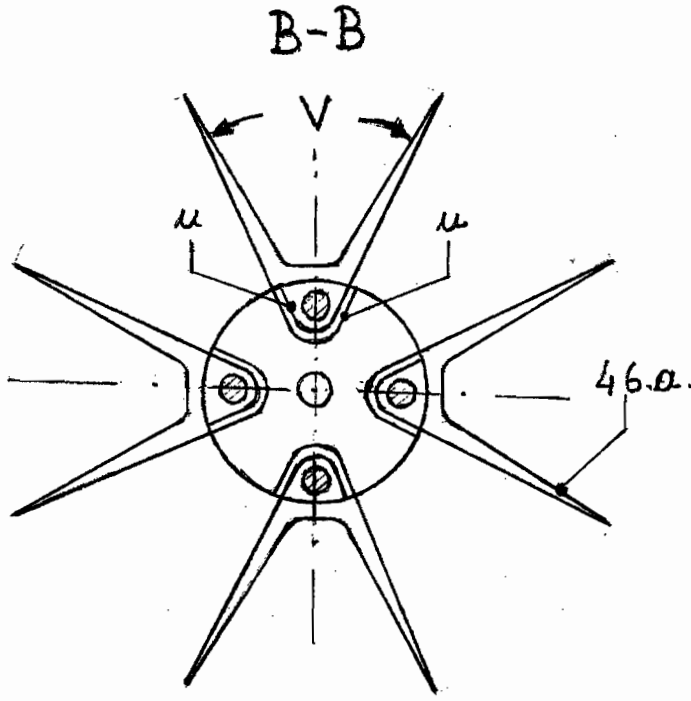


Fig. 10

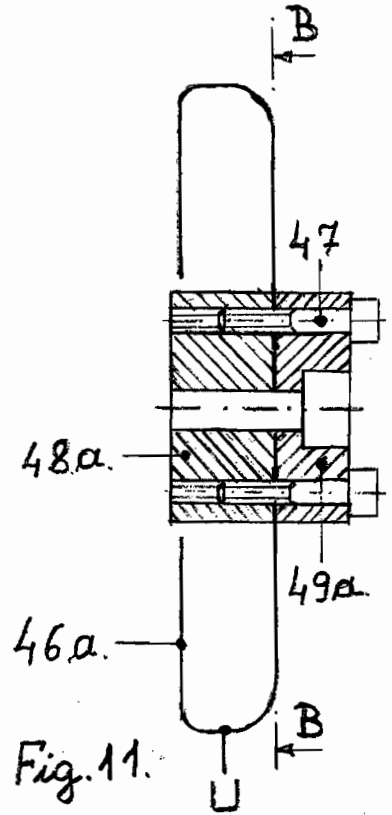


Fig. 11

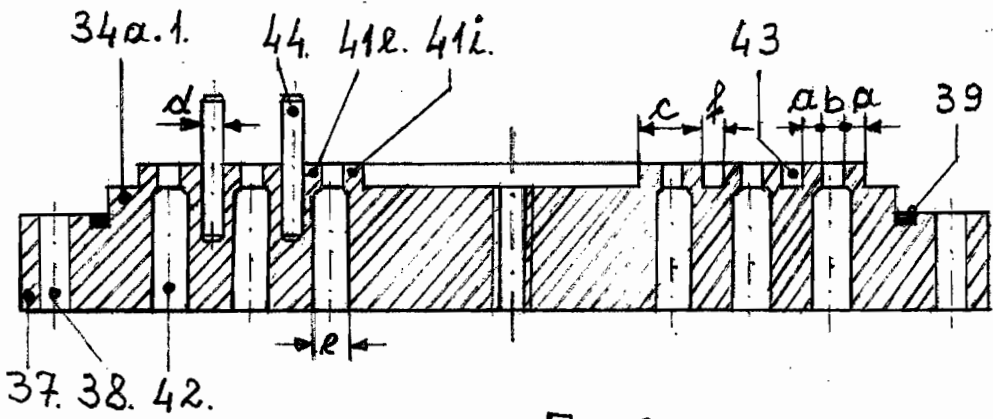


Fig. 9.

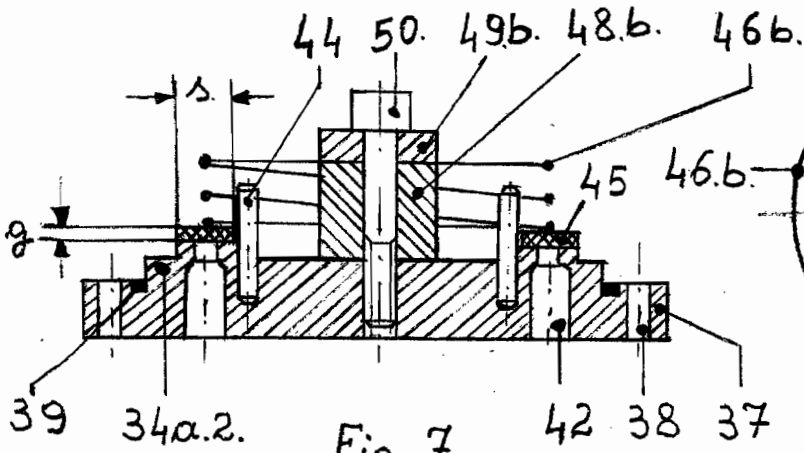


Fig. 7.

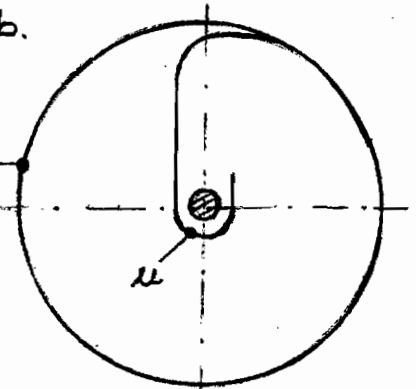


Fig. 8.

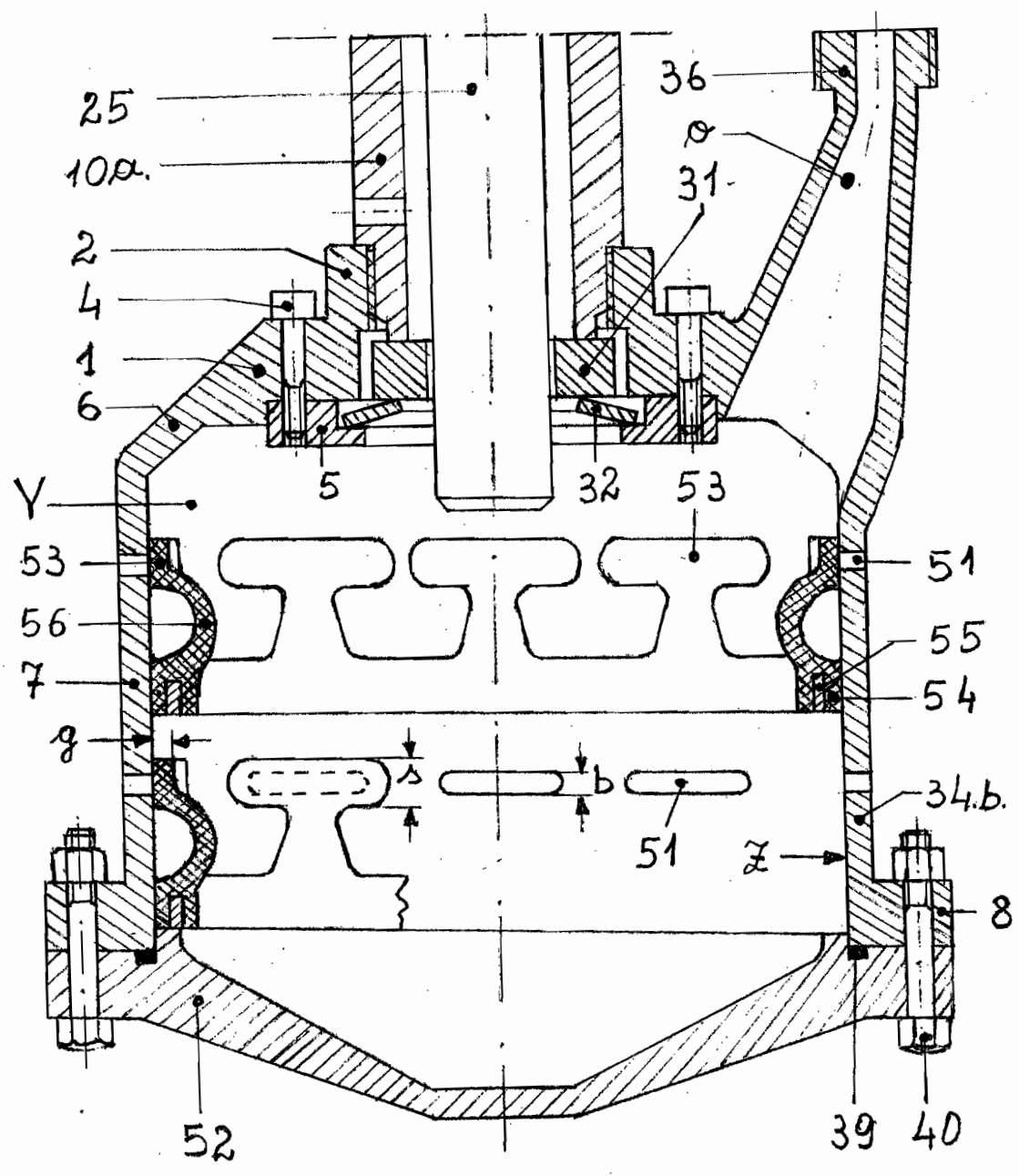


Fig. 12.

