

Invenția se referă la domeniul construcției de compresoare, în special la compresoarele cu membrană ce funcționează sub acțiunea de forță a lichidului, și poate fi utilizată pentru obținerea gazelor comprimate până la presiuni înalte și a vidului fără impurități de vapori de uleiuri.

Invenția poate găsi o aplicare largă în diverse domenii ale industriei, în medicină, sport, pentru deservirea aparatelor individuale pentru respirație și în alte sfere ale activității umane. În calitate de gaze comprimate pot fi folosite gazele naturale, oxigenul, hidrogenul, azotul etc.; precum și aerul.

Este cunoscut compresorul de aer reglat cu lichid descris în brevetul SUA nr. 3790310 [1].

Compresorul cunoscut reprezintă un compensator cu membrană, conținând două camere de lucru divizate cu o diafragmă elastică în două părți. O parte în camere este destinată debitării lichidului, iar a doua – debitării aerului supus comprimării. În partea pentru lichid a camerei lichidul funcțional sub presiune se debitează de la inversorul curenților succesiv prin conductele respective în prima sau în a doua cameră. Prin aceleași conducte se produce scurgerea lichidului spre inversorul curenților.

Aerul în camere se debitează de la sursa de aer de presiune joasă printr-o conductă cu supapă reversibilă, iar se elimină din cameră în receiver prin altă conductă care de asemenea este dotată cu supapă reversibilă.

Funcționarea inversorului de curenți este dirijată prin supapa de comandă, avansând în el prin conductele corespunzătoare lichid comprimat (lichid sub presiune) de la o sursă exterioară. Prin ciclul de funcționare a inversorului de curenți lichidul comprimat sub acțiunea supapei de comandă se scurge din inversorul de curenți prin conducta deversoare în rezervor. Mai mult decât atât, supapa de comandă cu o conductă este cuplată la o intrare a inversorului de curenți, cu o altă conductă – la cealaltă intrare a inversorului de curenți.

În compresorul respectiv este prevăzut al doilea rezervor și o conductă cu supape de reducere, debitând din acest rezervor sau scurgând în el lichidul din camere în cazul poziției inferioare extreme sau superioare extreme, respectiv, a diaframelor cu scopul descărcării și prevenirii situațiilor negative, spre exemplu de creare a subpresiunii.

Inversorul de curenți reprezintă un corp cilindric cu două cavități executate în el, divizate una de alta cu un perete cu orificiu. În fiecare cavitate sunt situate pistoane unite cu o tijă prin orificiul din perete. Pistoanele mișcându-se comprimă lichidul funcțional și îl debitează succesiv în camerele de lucru prin două conducte, din care una unește prima cavitate a inversorului de curenți cu prima cameră de lucru, iar alta – a doua cavitate cu a doua cameră de lucru. Prin aceleași conducte lichidul funcțional din camere se scurge succesiv spre inversorul de curenți.

În corpul cilindric al inversorului sunt executate câteva orificii, două din ele fiind situate în prima cavitate și constituind orificii de admisiune și de evacuare, iar una este amplasată în a doua cavitate și exercită atât funcția orificiului de admisiune, cât și a orificiului de evacuare. Orificiile de admisiune comunică cu conductoarele de debitare a lichidului comprimat de la supapa de comandă, iar orificiile de evacuare comunică cu conductoarele prin care lichidul se scurge în rezervor.

În prima cavitate a cilindrului mai este prevăzut un orificiu cu supapă, prin care lichidul comprimat (în cazul deplasării suficiente a pistonului) prin conductă avansează la supapa de comandă comutând-o dintr-o poziție stabilă în alta. În poziția stabilă nouă supapa de comandă debitează lichidul comprimat în a doua cavitate a inversorului de curenți.

Supapa de comandă comutate dintr-o poziție stabilă în alta conține un corp cilindric cu un piston instalat în el cu posibilitatea mișcării rectilinii alternative, totodată pistonul este divizat în trei cu degajări inelare. Un capăt al pistonului este orientat spre cavitatea în care prin conductă se debitează lichidul din inversorul de curenți, iar pe al doilea capăt este executată o bară alungită cu un diametru mai mic, pe care este îmbrăcat un arc elicoidal. Arcul menționat la comprimare sub acțiunea pistonului deplasat de lichid, sprijinindu-se de suprafața frontală a cilindrului, acumulează energia utilizată în cazul diferențialului corespunzător de presiuni asupra pistonului pentru comutarea acestuia. Astfel, supapa de comandă se află într-o poziție stabilă sub acțiunea arcului, iar altă poziție stabilă – sub acțiunea lichidului comprimat în cavitate de la partea lui frontală. Cavitățile formate de degajările inelare între părțile pistonului, în procesul deplasării pistonului comunică succesiv prin intermediul conductelor corespunzătoare cu sursele exterioare de lichid comprimat utilizat în calitate de mediu de comandă pentru inversorul de curenți, cu rezervorul și cavitățile respective ale inversorului de curenți.

Procedul de comprimare a aerului realizat cu acest compresor în regim ciclic automat, prin refularea aerului cu lichidul funcțional constă în aceea că în camerele de lucru ale compresorului se stabilesc hotarele între partea pentru aer, în care de la sursa de aer de presiune joasă se introduce un volum inițial de aer sub o presiune, și partea pentru lichid, în care, prin intermediul inversorului de curenți se orientează curentul de lichid funcțional sub o altă presiune; se comprimă volumul inițial de aer până la o mărime minimă și o presiune ridicată prin acțiune de forță exercitată asupra lui prin membrană din partea lichidului funcțional; se evacuează aerul comprimat din partea pentru gaze în receiver; se inversează curenții de lichid funcțional fie într-o cameră, fie în alta cu ajutorul inversorului de curenți. Funcționarea inversorului de curenți este dirijată cu lichidul funcțional de la sursa exterioară prin intermediul supapei de comandă, comutată dintr-o poziție stabilă în alta sub acțiunea curenților de lichid comprimat care circulă spre el și arcului elicoidal.

În procesul de lucru supapa de comandă pistonul căreia se află în poziția de dreapta orientează lichidul comprimat de la sursă la prima cavitate a inversorului de curenți. Primul piston al inversorului de curenți se deplasează în dreapta și comprimând lichidul funcțional îl debitează în partea pentru lichid a primei camere, încovoind în sus diafragma care comprimă aerul și este unită cu ea. Ca rezultat din partea pentru aer a primei camere aerul se elimină în receiver. Concomitent piston al inversorului de curenți se deplasează astfel, încât în camera a doua unită cu el diafragma se încovoiază în jos, în direcția scurgerii lichidului funcțional din partea pentru lichid și aspirației aerului în partea pentru

aer. În cazul în care primul piston este deplasat suficient în dreapta se deschide conducta de debitare a lichidului comprimat din prima cavitate a inversorului de curenți în cavitatea de la capătul drept al pistonului supapei de comandă. Drept consecință, pistonul ultimei comprimând arcul se deplasează în stânga și ocupă o altă poziție stabilă. În acest caz lichidul comprimat debitat de la sursa exterioară se avansează în a doua cavitate a inversorului de curenți, deplasând al doilea piston în stânga, ceea ce avansează lichidul funcțional în partea pentru lichid a celei de-a doua camere de lucru și încovoiază diafragma acesteia în direcția eliminării aerului în receiver. Concomitent primul piston al inversorului de curenți se deplasează astfel, încât în prima cameră de lucru unită cu el diafragma se încovoiază în jos, în direcția scurgerii lichidului funcțional din partea pentru lichid și aspirației aerului în partea pentru aer. După deplasarea celui de-al doilea (deci și a primului) piston al inversorului de curenți în stânga la o distanță suficientă, se deschide conducta prin care lichidul comprimat din cavitatea de la capătul drept al pistonului supapei de comandă iese în rezervor, astfel permițând arcului să readucă acest piston în poziția stabilă inițială.

În final se încheie un ciclu de lucru al compresorului.

Funcționarea acestui compresor este bazată pe utilizarea lichidului debitat de la surse exterioare și scurs în rezervoare exterioare, unul din care aprovizionează compresorul cu lichid funcțional și asigură funcționarea normală a camerei de lucru, iar altul colectează lichidul ce dirijează funcționarea inversorului de curenți și care se debitează în el de la inversorul de curenți de două ori la un ciclu de lucru al compresorului. Ca rezultat al soluției tehnice conform brevetului SUA nr. 3790310 este determinată dependența poziției compresorului de amplasamentul surselor și rezervoarelor, ceea ce reduce substanțial posibilitățile funcționale și de exploatare ale acestuia.

Mai mult decât atât, sistemul de comandă a funcționării compresorului este foarte complicat, întrucât realizează un proces multiplu complex de menținere a diferențialului necesar de presiune în supapa de comandă ce reglează funcționarea inversorului de curenți.

Cea mai apropiată soluție este procedeul de ridicare a presiunii gazelor de la valori joase până la maxime, compresorul cu membrană pentru realizarea acestui procedeu, precum și distribuitorul de curenți și dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți descrise în brevetul SUA nr. 4750869 [2].

Procedeul brevetat constă în aceea că în camerele de lucru ale compresorului se stabilesc hotarele zonei de gaze, în care de la sursa de gaze de presiune joasă se introduce un volum inițial de gaze la o presiune, ale zonei de lichid, în care prin intermediul distribuitorului de curenți se orientează un curent de lichid funcțional la o presiune diferită de prima; se comprimă volumul inițial de gaze până la o mărime minimă și o presiune înaltă prin acțiune de forță exercitată asupra lui prin membrană din partea lichidului funcțional; se evacuează gazele comprimate din zona de gaze în receiver; se inversează curenții de lichid funcțional dintr-o cameră în alta cu ajutorul distribuitorului de curenți; se determină momentul de inversare a curenților de lichid funcțional dintr-o cameră în alta prin intermediul dispozitivului de curenți, comutat dintr-o poziție stabilă în alta; mai mult decât atât, prin intermediul distribuitorului de curenți după comutare se întrerupe debitarea și se scurge lichidul funcțional dintr-o cameră, iar curentul de lichid se orientează în altă cameră, conținând volumul inițial de gaze. Lichidul se debitează în zona de lichid până la acel moment, în care presiunea lui va depăși presiunea gazelor în zona de gaze. Momentul depășirii care constituie momentul de inversare a curenților de lichid funcțional dintr-o cameră în alta se indică prin compararea presiunilor lichidului și gazelor. Cum numai presiunea lichidului va depăși presiunea gazelor, se va produce un semnal de inversare prin debitarea unei zone de lichid de la dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți la distribuitorul de curenți. Ca rezultat prin distribuitorul de curenți lichidul dintr-o cameră se scurge în rezervor, iar din altă cameră se debitează din rezervor.

Compresorul c membrană pentru realizarea procedeuului descris conține două camere de lucru cu membrane ce divizează camerele în zone de gaze și de lichid, distribuitor de curenți ce orientează lichidul funcțional în camere, dispozitiv de comandă a distribuitorului de curenți, pompă pentru debitarea lichidului funcțional prin conducta de aducție în distribuitorul de curenți, acționat cu un electromotor, conducte de intrare dotate cu supape reversibile, pentru debitarea gazelor de la sursa de gaze de presiune joasă la zonele de gaze ale camerelor de lucru, conducte de ieșire dotate cu supape reversibile, pentru debitarea gazelor comprimate în receiver, conductă de scurgere pentru evacuarea lichidului funcțional din distribuitorul de curenți, ultimul fiind cuplat printr-o conductă – cu altă cameră de lucru și altă intrare a dispozitivului de comandă. Compresorul de asemenea conține un rezervor pentru evacuarea lichidului funcțional din camere prin conducta de scurgere și pomparea din el cu pompa a lichidului funcțional pentru debitarea în camere, lichidul scurs filtrându-se.

Mai mult decât atât, dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți prin conducte corespunzătoare este conectat la zonele de gaze ale camerelor de lucru, în plus cu două conducte suplimentare este conectat la distribuitorul de curenți.

În una din variantele de realizare a camerei de lucru diafragma este executată în formă de balon aerian din material elastic.

În acest compresor distribuitorul de curenți destinat pentru inversarea curenților de lichid funcțional în diferite camere, reprezintă un corp cu canale de conexiune executate în el, cuplate succesiv cu conducta de aducție, unită cu pompa și rezervorul pentru lichid, și cu conducta de scurgere, unită cu același rezervor, două conducte, dintre care prima este cuplată cu una din camerele de lucru și cu o intrare a dispozitivului de comandă, iar a doua – cu altă cameră de lucru și altă intrare a dispozitivului de comandă. Canalele distribuitorului de curenți sunt unite cu două conductoare cu dispozitivul de comandă pentru evacuarea prin ele a unei doze de lichid producând un semnal de inversare a curenților.

Dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți sub acțiunea căruia are loc inversarea canalelor, și deci a curenților de lichid funcțional, conține un corp în care sunt executați doi cilindri cavi. În fiecare cilindru este instalat un sertar mișcându-se rectiliniu alternativ în formă de bară, ce constă din două părți separate cu o degajare inelară. O

suprafață frontală a fiecărui sertar este orientată spre cavitatea pentru lichid, unită cu conducta care leagă distribuitorul de curenți cu camera de lucru respectivă. Altă suprafață frontală a fiecărui sertar este orientat spre cavitatea pentru gaze, unită cu zona de gaze a camerei de lucru respective. Sertarele au orificii centrale trecând de la cavitatea pentru lichid până la degajarea inelară. Sub acțiunea diferențialului de presiuni asupra suprafețelor frontale sertarele se deplasează dintr-o poziție extremă în alta, ceea ce determină comutarea dispozitivului propriu-zis de comandă dintr-o poziție stabilă în alta. În una din poziție extreme ale sertarelor degajările coincid cu orificiile transversale, din care lichidul prin conductele respective se refluxează în distribuitorul de curenți generând semnalul de comutare a lui.

Dezavantajul principal descris lichidul în camerele de lucru se debitează de la o sursă exterioară în care de asemenea se scurge și lichidul utilizat și, ca urmare, compresorul conține un rezervor cui care distribuitorul de curenți este cuplat prin conductele de debitare și de scurgere, adică sistemul hidrotehnic al comparatorului este deschis, posibilitățile de exploatare ale acestei soluții tehnice sunt reduse și utilizarea lui poate fi posibilă numai într-o anumită poziție spațială, și anume cu camerele de lucru instalate vertical.

Mai mult decât atât, sistemul hidrotehnic deschis al compresorului împiedică aplicarea acestuia în lipsa câmpului gravitațional.

Totodată procesele de lucru care au loc compresor determină complexitatea constructivă a dispozitivului în ansamblu datorită unui mare număr de conducte ce se conțin în el.

Urmează de asemenea de menționat că deoarece în prezentul compresor lichidul funcțional se evacuează di sistemul hidrotehnic prin scurgere liberă doar sub acțiunea forței de atracție la pământ, perioada unui ciclu depinde de diametrul conductelor utilizate. Ca rezultat, în cazul unor diametre mai mari se majorează semnificativ gabaritele întregului dispozitiv, întrucât pentru o funcționare normală a acestuia va fi necesar respectiv de a mări și dimensiunile tuturor părților componente ale compresorului, anume: a camerelor de lucru, distribuitorului de curenți, dispozitivului de comandă a distribuitorului de curenți. Dacă diametrele vor fi mai mici perioada unui ciclu de lucru al compresorului se va mări și, prin urmare se va reduce randamentul acestuia.

Mai mult decât atât, compresorul cunoscut nu poate fi utilizat în condiții de temperaturi scăzute, întrucât, după cum este indicat, în calitate de lichid funcțional ce se scurge prin sistemul hidrotehnic deschis, se utilizează ulei, iar viscozitatea lui la temperaturi scăzute se majorează, ceea ce complică funcționarea compresorului.

De asemenea conform procedului de funcționare a compresorului descris în dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți, se efectuează compararea presiunilor gazelor comprimabile și lichidului funcțional, iar executarea acestei operații este dificilă, dacă presiunea avansate de la sursa exterioară nu depășește cea atmosferică. Astfel, utilizarea compresorului pentru comprimarea aerului nu este posibilă.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în elaborarea unui procedeu de ridicare a presiunii gazelor, compresorului cu membrană pentru realizarea acestui procedeu mult mai simple și înalt eficiente, precum și elaborarea unui distribuitor de curenți și a dispozitivului de comandă pentru el, care ar asigura posibilități tehnologice și de exploatare largi pentru utilizarea compresorului atât în prezența câmpului gravitațional, cât și în lipsa lui, datorită executării sistemului hidrotehnic al compresorului închis cu o presiune excesivă a lichidului în el.

Rezolvarea problemei stipulate se asigură prin procedeu conform revendicării, cu compresorul cu membrană pentru realizarea procedului în corespundere cu revendicarea 3 a invenției, precum și cu distribuitorul de curenți și dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți conform revendicărilor 7 și 10, respectiv.

Conform invenției în procedeu de ridicare a presiunii gazelor în compresorul cu membrană prin refularea gazelor cu lichid funcțional, care se realizează în regim ciclic automat, în camerele de lucru ale compresorului se stabilesc hotarele zonei de gaze, în care de la sursa de gaze de presiune joasă se introduce un volum inițial de gaze la o presiune anumită, și hotarele zonei de lichid, în care prin intermediul distribuitorului de curenți se orientează un curent de lichid funcțional la o altă presiune; se comprimă volumul inițial de gaze până la mărime și presiune ridicată prin acțiune de forță exercitată asupra lui prin membrană din partea lichidului funcțional; se evacuează gazele comprimate din zona de gaze în receiver; se inversează curenții de lichid funcțional dintr-o cameră în alta prin intermediul distribuitorului de curenți; se determină momentul de inversare a curenților de lichid funcțional dintr-o cameră în alta prin intermediul dispozitivului de comandă a distribuitorului de curenți prin comutare dintr-o poziție stabilă în alta; cu ajutorul distribuitorului de curenți după comutare se întrerupe debitarea și lichidul funcțional se scurge dintr-o cameră; curentul de lichid se orientează în altă cameră ce conține volumul inițial de gaze; sistemul hidrotehnic al compresorului se umple cu lichid funcțional care se află suprapresiune în raport cu presiunea din afara sistemului și se etanșează; funcționarea distribuitorului de curenți este dirijate de lichidul funcțional ce se conține în sistem prin intermediul dispozitivului de comandă comutat dintr-o poziție stabilă în alta sub acțiunea curenților de lichid funcțional avansați în el; momentul de inversare a curenților de lichid funcțional se prestabilește prin valoarea presiunii stabilite în dispozitivul de comandă; iar inversarea curenților de lichid funcțional se efectuează în cazul egalității mărimii forței presiunii curentului de lichid debitat la dispozitivul de comandă și forței determinate prin valoarea stabilită presiunii.

Mai mult decât atât, presiunea excesivă se creează prin refularea forțată a lichidului funcțional în sistemul hidrotehnic prin supapa de alimentare după refularea din el a aerului prin supapa de refulare, iar valoarea presiunii excesive a lichidului funcțional constituie de la 0,5 până la 5 atm.

În compresorul cu membrană pentru realizarea procedului, ce conține camere de lucru cu membrane ce divizează camerele în zone de gaze și de lichid, distribuitor de curenți ce orientează lichidul funcțional în camere, dispozitiv de comandă a distribuitorului de curenți, pompă pentru debitarea lichidului funcțional prin conducta de aducție în distribuitorul de curenți, care este acționat cu un electromotor, conducte de intrare dotate cu supape reversibile, pentru

debitarea gazelor de la sursa de gaze de presiune joasă în zonele de gaze ale camerelor de lucru, conducte de ieșire dotate cu supape reversibile, pentru debitarea gazelor comprimate în receiver, o conductă de scurgere prin care se evacuează lichidului funcțional din distribuitorul de curenți, totodată distribuitorul de curenți este conectat cu o conductă la o cameră de lucru și la o intrare a dispozitivului de comandă, iar cu altă conductă – la o altă cameră de lucru și la o altă intrare a dispozitivului de comandă, sistemul hidrotehnic al compresorului, ce include zonele de lichid ale camerelor de lucru, distribuitorul de curenți, dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți, pompa și conductele de conexiune ale acestora, este executat închis, conducta de scurgere este unită cu pompa, dispozitivul de comandă și distribuitorul de curenți sunt dotate cu mijloace de angrenare ce asigură interacțiunea mecanică a acestora, iar lichidul funcțional în sistemul hidrotehnic se află sub suprapresiune în raport cu presiunea din afara sistemului.

În plus, pompa compresorului constituie o pompă de ulei cu angrenaj.

De regulă, membrana compresorului este executată din material elastic.

Mai mult decât atât, mijloacele de angrenare ale compresorului reprezintă un element condus fixat la distribuitorul de curenți și un element conducător fixat la dispozitivul de comandă, elementul conducător fiind cuplat rigid cu un mecanism exercitând, în fond, mișcarea rectiliniu alternativă lineară, pentru transformarea mișcării lui rectilinii alternative lineare în mișcare de rotație a elementului condus.

Conform invenției de asemenea este elaborat un distribuitor de curenți, ce conține un corp cu canale de conexiune executate în el, conectate succesive la conducta de aducție cuplată cu pompa și la de lucru de scurgere, cel puțin două conducte, dintre care prima este unită cu o cameră de lucru și o intrare a dispozitivului de comandă, a doua – cu altă cameră de lucru și altă intrare a dispozitivului de comandă, în care corpul este executat în formă de cilindru cav având în perete, cel puțin, șase orificii, în interiorul căruia este amplasat un arbore cu secțiunea cilindrică, instalat în rulmenți cu posibilitatea rotirii în jurul axei longitudinale în raport cu cilindrul și având, cel puțin, patru canale, totodată un orificiu al cilindrului este de admisiune și este cuplat cu conducta de aducție, alt orificiu al cilindrului este de evacuare și este cuplat cu conducta de scurgere, celelalte orificii sunt amplasate în pereche unul deasupra altuia în cavitățile executate în peretele cilindrului în direcție longitudinală, în fond, simetric în raport cu axa lui longitudinală, la una din cavități este cuplată prima conductă, iar la alta – a doua conductă, în arbore la, cel puțin, două niveluri perpendiculare axei lui sunt executate câte două canale astfel, încât axa primului să intersecteze axa arborelui, canalele fiecărui nivel se intersectează și, în fond, sunt reciproc perpendiculare, iar punctele de intersecție a axelor canalelor de la diferite niveluri sunt deplasate față de axa arborelui în diferite direcții pe axa primului canal, primul canal al unui nivel este amplasat cu posibilitatea cuplării permanente cu orificiul de admisiune al cilindrului, primul canal al altui nivel este amplasat cu posibilitatea cuplării permanente cu orificiul de evacuare al cilindrului, canalele secunde ale fiecărui nivel sunt amplasate cu posibilitatea unirii cu orificiile executate în cavități, astfel încât la rotirea arborelui canalul de la un nivel să servească în calitate de trecere pentru debitarea succesivă a lichidului funcțional în camerele de lucru, canalul de la alt nivel să servească în calitate de trecere pentru scurgerea succesivă a lichidului funcțional din camerele de lucru, iar debitarea lichidului funcțional în una din camere și scurgerea lui din alta are loc simultan, totodată pe un capăt al arborelui cu secțiune cilindrică este fixat rigid un element de angrenare.

Elementul de angrenare este executat în formă de pârghie având la capăt o cremalieră conținând, cel puțin, doi dinți.

De asemenea prima și a doua conducte sunt cuplate ermetic cu cavitățile corespunzătoare în peretele cilindrului.

În prezentul grup de invenții intră dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți, comutat dintr-o poziție stabilă în alta, ce conține doi cilindri cu tije instalate în ei cu posibilitatea mișcării rectilinii alternative, constituie din două părți divizate cu o degajare inelară, un capăt al fiecărei tije fiind orientat spre cavitatea cu lichid cuplată cu conducta trecând spre camera de lucru corespunzătoare de la distribuitorul de curenți, car este dotat cu un regulator de presiune, fixat rigid pe o suprafața a plăcii-suport, având în centru un orificiu străpuns pentru trecerea tijeii regulatorului de presiune, având un capăt în formă de cupolă, pe cealaltă suprafața a plăcii-suport sunt fixați rigid simetric în raport cu axa orificiului străpuns cilindri, între cilindri este amplasat, cu posibilitatea mișcării rectilinii alternative lineare pe suprafața plăcii dintr-o poziție stabilă în alta, un cursor de comandă în formă de paralelipiped dreptunghiular, având pe părțile orientate spre cilindri tije concave egale ca lungime, ce intră în interiorul cilindrilor prin orificiile din părțile frontale apropiate, iar, cel puțin, pe una din cele două suprafețe perpendiculare ale plăcii este fixată, cel puțin, o nervură, totodată tijele în interiorul cilindrilor reprezentând niște pistoane, la capătul orientat spre cursorul de comandă sunt dotate cu o tijă de ghidare cu diametru mai mic, pe care este îmbrăcat un arc elicoidal exercitând, în fond, funcția colectorului de energie utilizată pentru deplasarea cursorului, iar la capătul orientat spre cavitatea cu lichid sunt dotate cu mijloace de etanșare, totodată la capetele tijelor concave ale cursorului situate în interiorul cilindrilor sunt fixate plăci de blocare, în care se sprijină arcurile elicoidale, pe cilindri la capetele distanțate, simetric în raport cu axa orificiului străpuns în placa-suport cu un capăt sunt fixate două bare cu posibilitatea pivotării, care cu alt capăt sunt unite una cu alta prin intermediul îmbinării articulate prin caneluri asigurând deplasarea lor reciprocă, la capătul fixat pe fiecare bară este prevăzut un arc de rapel rezemat de corpul cilindrului și este executată o proeminență intrând în angrenare cu degajare inelară în piston prin locașul din peretele cilindrului cu posibilitatea deplasării în el sub acțiunea pistonului, iar cursorul de comandă în fiecare poziție stabilă se sprijină în capătul tijeii regulatorului de presiune, proeminent deasupra suprafeței plăcii-suport.

Preferențial este ca regulatorul de presiune în dispozitivul de comandă să fie executat în formă de mecanism cu pârghie, conținând o bară cilindrică cu orificiu străpuns de-a lungul axei longitudinale, în interiorul căruia este amplasată o tijă cu capetele în formă de cupolă, executată cu posibilitatea mișcării rectilinii alternative, două bare alungite cu scară aplicată pe ele, fixate paralel față de placa-suport, prima din ele fiind fixată rigid pe cel mai apropiat de placa-suport

capăt al barei cilindrice, iar a doua este fixată cu posibilitatea pivotării pe capătul ei opus, și un arc elicoidal, totodată un capăt al tijei se sprijină de a doua bară alungită, alt capăt al tijei prin orificiul din placa-suport este proeminentă pe suprafața pe care se deplasează cursorul, iar arcu elicoidal este montat între barele alungite prin fixarea lui în degajările executate pe ele.

Mai mult decât atât, în dispozitivul de comandă a distribuitorului de curenți proeminența barei are în secțiune longitudinală forma unui triunghi dreptunghiular și intră în locașul din peretele cilindrului cu unghiul ascuțit, iar unghiul drept este amplasat din partea cursorului.

Grupul descris de invenții este unificat cu o concepție inventivă unică, orientată spre rezolvarea problemei stipulate, și anume elaborarea compensatorului capabil să funcționeze eficient cu un randament înalt în orice condiții de exploatare pe pământ, sub apă, în cosmos.

Rezultatul obținut prin realizarea acestui grup de invenții constă în aceea că datorită procedurii revendicate, distribuitorului de curenți, utilizat pentru inversarea curenților sub acțiunea dispozitivului propus de comandă care constituie parte componentă a compresorului, se asigură posibilitatea elaborării compresorului cu membrană care nu este legat cu surse exterioare de lichid funcțional, dar care funcționează cu lichidul din sistemul compresorului sub suprapresiune.

Un asemenea compresor posedă posibilități tehnologice și de exploatare largi.

Efectiv umplerea sistemului hidrotehnic al compresorului cu lichid funcțional sub suprapresiune și etanșarea acestuia, realizare constructiv în formă de sistem închis, în care intrarea pompei este unită cu conducta de scurgere la ieșirea distribuitorului de curenți, înlătură dependența funcționării compresorului de forțele gravitaționale și, drept consecință, asigură posibilitatea se asigură debitarea forțată a lichidului funcțional în pompă și funcționarea ultimei în regim corespunzător pentru realizarea capacității maxime de debitare. Consecința acestui fapt este accelerarea semnificativă a proceselor de comprimare și pompare a gazelor în receiver, adică majorarea randamentului compresorului.

Etanșeitatea sistemului de asemenea previne apariția problemelor ce țin de formarea condensatorului în procesul funcționării compresorului și de poluarea gazelor pompate cu aburi de lichid funcțional.

Executarea distribuitorului în formă de arbore amplasat în corp cilindric și instalat pe rulmenți, având un șir de canale cuplând succesiv, la pivotarea arborelui, camerele de lucru cu conductele de aducție și de scurgere, asigură o funcționare stabilă și eficientă a lui în curenții de lichid aflat sub suprapresiune.

Dispozitivul de comandă asigură prin intermediul mijloacelor de angrenare pivotarea arborelui distribuitorului de curenți, transformând mișcarea rectilinie alternativă a cursorului de comandă în mișcare de rotație a arborelui. Deplasarea cursorului de comandă dintr-o poziție stabilă în alta se produce sub presiunea asupra capetelor pistoanelor generală de lichid funcțional debitat în camerele de lucru și concomitent debitat în dispozitivul de comandă.

Astfel, funcționarea dispozitivului de comandă în corespundere cu valorile prestabilite de regulatorul de presiune sincronizează procesele de comprimare și de rarefiere, care au loc în camerele de lucru, ultimele fiind conectate la canalele corespunzătoare pentru debitarea și scurgerea lichidului, astfel organizând o funcționare continuă, fără întreruperi, practic fără pierderi, a compresorului cu membrană.

Ca rezultat acest procedeu asigură posibilitatea funcționării compresorului cu membrană pentru realizarea acestuia, conținând distribuitor de curenți și dispozitiv de comandă a distribuitorului de curenți, în condițiile cosmosului, la lucrări subacvatice, pe transport în mișcare și în alte condiții complicate de exploatare.

Esența invenției se explică prin descrierea și desenele ce urmează.

În fig. 1 este reprezentată schematic varianta preferențială a compresorului cu membrană conform prezentei invenții;

În fig. 2a – secțiunea longitudinală a distribuitorului de curenți în una din pozițiile de lucru;

În fig. 2b – vederea din capul distribuitorului de curenți în poziția de lucru reprezentată în fig. 2a, aflat în angrenarea cu dispozitivul de comandă;

În fig. 2c – secțiunea transversală a distribuitorului de curenți în poziția de lucru reprezentată în fig. 2a, trasată pe linia A-A;

În fig. 2d – secțiunea transversală a distribuitorului de curenți în poziția de lucru reprezentată în fig. 2a, trasată pe linia B-B;

În fig. 3a este prezentată secțiunea longitudinală a distribuitorului de curenți în altă poziție de lucru;

În fig. 3b – vederea din capul distribuitorului de curenți în poziția de lucru reprezentată în fig. 3a, arătat în angrenare cu dispozitivul de comandă;

În fig. 3c – secțiunea transversală a distribuitorului de curenți în poziția de lucru reprezentată în fig. 3a trasată pe linia A-A;

În fig. 3d – secțiunea transversală a distribuitorului de curenți în poziția de lucru reprezentată în fig. 3a trasată pe linia B-B;

În fig. 4 este prezentată imaginea schematică a dispozitivului de comandă a distribuitorului de curenți;

Fig. 5A-5D – ilustrarea proceselor de lucru a dispozitivului de comandă a distribuitorului de curenți în corespundere cu prezenta invenție;

În fig. 6 este prezentată imaginea schematică a altei variante a compresorului cu membrană conform prezentei invenții.

Compresorul cu membrană (fig. 1) conține două camere de lucru 1 și 2 în formă de semisfere, un distribuitor 3 de curenți, dispozitiv 4 de comandă a distribuitorului de curenți, mijloace 5 de angrenare ce asigură interacțiunea de curenți, o pompă cu angrenaj 6, acționat cu un electromotor 7. Camera 1 cu o membrană 8 este divizată în două zone – zona 9 de lichid și zona 10 de gaze, iar camera 2 cu membrana 11 este divizată în zona 12 de lichid și zona 13 de gaze.

În zonele 10 și 13 de la o sursă exterioară de gaze (în fig. 1 neprezentat) prin conductă 14 cu supapă reversibilă 15 și conductă 16 cu supapă reversibilă 17, respectiv, se debitează gazele care vor fi supuse comprimării. Prin conducta 18 cu supapă reversibilă 19 și conducta 20 cu supapă reversibilă 21 gazele comprimate se evacuează în receiver 22. Conducta 22 leagă distribuitorul 3 de curenți cu camera de lucru 1, iar conducta 24 unește o intrare a dispozitivului 4 de comandă cu conducta 23. Conducta 25 cuplează distribuitorul 3 de curenți cu camera de lucru 2, iar conducta 26 conectează altă intrare a dispozitivului 4 de comandă la conducta 25. Între distribuitorul 3 de curenți și pompa cu roți dințate 6 este conectată conducta de aducție 27 și conducta de scurgere 28. Camerele 1 și 2 sunt montate pe o placă-suport 29. Membranele 8 și 11 exercită nu numai funcția elementelor de comprimare, dar și funcția garniturilor de etanșare între cameră și placă-suport 29.

Distribuitorul 3 se curenți (fig. 2, 3) conține un corp 30 în formă de cilindru cav, în care este amplasat un arbore cu secțiune cilindrică 31, instalat în rulmenți 32 cu posibilitatea rotirii în jurul axei longitudinale a corpului 30; elementul mijlocului de angrenare fixat pe suprafața frontală a arborelui 31, în formă de pârghie 33 cu cremalieră 34 la capăt. În peretele corpului 30 sunt executate două cavități longitudinale 35 și 36, la care se cuplează ermetic conductele 23 și 24 respectiv. Cavitățile 35 și 36 sunt simetrice reciproc în raport cu axa corpului 30. Mai mult decât atât, în peretele corpului 30 sunt executate șase orificii: orificiul de admisiune 37, orificiul de evacuare 38, orificiile 39, 40 amplasate unul deasupra altuia în cavitatea 35 și orificiile 41, 42 amplasate unul deasupra altuia în cavitatea 36.

În arborele 31 al distribuitorului de curenți, în două niveluri A-A și B-B perpendiculare axei lui, sunt executate câte două canale reciproc perpendiculare. La nivelul A-A sunt executate canalele 42 și 44, canalul 43 în oricare poziție a arborelui 31 admisă în prezentul compresor fiind unit cu orificiul de admisiune 37, iar canalul 44 la rotire arborelui 31 în poziție extremă unindu-se succesiv fie cu orificiul 39, fie cu orificiul 41. La nivelul B-B sunt executate canalele 45 și 46 astfel, încât canalul 45 în oricare poziție a arborelui 31 admisă în acest compresor este cuplat cu orificiul de evacuare 38, iar canalul 46 la rotirea arborelui 31 în poziție extremă se unește succesiv ba cu orificiul 40, ba cu orificiul 42.

Dispozitivul 4 de comandă a distribuitorului de curenți (fig. 4) conține un regulator 47 de presiune, constituit dintr-o bară cilindrică 48, având un orificiu străpuns 49 trecând de-a lungul axei barei; o tijă 50 cu capetele în formă de cupolă amplasată în orificiul 49; două bare alungite 51, 52 și un arc elicoidal 53. Pe barele 51 și 52 este aplicată o scară de presiuni în atmosfere, totodată bara 51 este fixată rigid de un capăt al barei 48, iar bara 52 este fixată de alt capăt al barei 48 cu posibilitatea pivotării, astfel cum este prezentat în fig. 4. Arcul 53 este montat în degajările executate în barele 51, 52 unindu-le una cu alta.

Regulatorul 47 de presiune este instalat pe o suprafață de plăcii-suport 54, având în centru un orificiu 55, în care poate să se deplaseze tija 50. Pe altă suprafață a plăcii-suport 54 sunt fixați rigid cilindrii 56 și 57, amplasați simetric unul față de altul în raport cu axa orificiului 55. În cilindrul 56 este amplasat pistonul 58 divizat cu o degajare inelară 59 în două sectoare 60 și 61, La capătul sectorului 60 este situată o tijă de ghidare 62, pe care este îmbrăcat un arc 63. La capătul sectorului 61 este fixată o garnitură de etanșare 64 orientată spre cavitatea 65 comunicând cu conducta 24.

În mod similar, în cilindrul 57 este amplasat pistonul 66 divizat cu o degajare inelară 67 în două sectoare 68 și 69. La capăt sectorul 68 este dotat cu o tijă de ghidare 70, pe care este îmbrăcat un arc 71. La capătul sectorului 69 este fixată o garnitură de etanșare 72 orientată spre cavitatea 73 comunicând cu conducta 26. Garniturile 64 și 72 asigură etanșeitatea și împiedică lichidului funcțional să nimerească în altă parte a cilindrilor.

Între cilindrii 56 și 57 este amplasat un cursor de ghidare 74 exercitând o mișcare rectilinie alternativă pe suprafața plăcii-suport 54 dintr-o poziție stabilă în alta. Pe ambele părți ale cursorului 74 sunt amplasate tije concave 75 și 76 egale ca lungime, trecând prin orificiile în cilindrii 56 și 57, respectiv. La capetele tijelor 75 și 76 situate în interiorul cilindrilor sunt fixate respectiv plăci de blocare 77 și 78, în care, supă cum este reprezentat în fig. 4, se sprijină arcurile respective 63 și 71. Pe partea a treia a cursorului de comandă perpendiculaară suprafeței plăcii-suport 54 este executat un element de angrenare în formă de nervură 79 proeminentă în direcția pârghiei 33 a distribuitorului de curenți și aflat în angrenare cu cremaliera 34 (vezi de asemenea fig. 2a și 3a).

La părțile frontale ale cilindrilor 56 și 57 distanțate de la cursorul 74 sunt fixate cu posibilitatea pivotării barele 80 și 81, respectiv. La capătul fixat pe fiecare bară sunt montate rezemate de corpul cilindrului arcuri de rapel 82 și 83, respectiv. Barele sunt simetrice una față de alta și conțin la capetele fixate câte o proeminență. Proeminența 84 de pe bara 80 intră în locașul 85 din peretele cilindrului 56, iar proeminența 86 de pe bara 81 intră în locașul 87 din peretele cilindrului 57. Ambele proeminențe au în secțiune longitudinală forma unui triunghi dreptunghiular, astfel cum este prezentat în fig. 4. Capetele libere ale barelor 80 și 81 sunt uitate reciproc cu o îmbinare prin caneluri 88, asigurând deplasarea lor reciprocă.

În fig. 6 este prezentată imaginea schematică a altei variante a compresorului cu membrană. În această variantă de executare fiecare cameră de lucru 1 și 2 are forma unei sfere divizate cu placa-suport 89, 90, respectiv, în două semisfere. Camera 1 conține o membrană reversibilă 94 cu sursa exterioară de gaze (în fig. 5 nu este prezentată), iar prin conducta 95 cu supapă reversibilă 96 – cu receiverul 22. Camera 2 conține o membrană suplimentară 97 ce separă a doua zonă de gaze 98 cuplată prin conducta 99 cu supapă reversibilă 100 cu sursa exterioară de gaze, iar prin conducta 101 cu supapă reversibilă 102 – cu receiverul 22. Totodată ambele părți ale zonelor de lichid 9 și 12, cuplate cu supapele 103 și 104, respectiv, se umplu cu lichid funcțional prin conductele corespunzătoare 23 și 25 concomitent.

Această variantă de executare permite de a spori eficiența compresorului cu membrană datorită volumului zonelor de gaze, în plus asigură posibilitatea ridicării concomitente a presiunii diferitor gaze, ele fiind debitate de la surse corespunzătoare în diferite zone de gaze și acumulate în diferite rezervoare.

În cadrul realizării procedurii propus de ridicare a presiunii gazelor sunt posibile și alte variante de executare constructivă a compresorului cu membrană.

Esența procedurii de ridicare a presiunii gazelor în compresorul cu membrană constă în următoarele.

Sistemul hidrotehnic al compresorului se umple cu lichid funcțional astfel, încât presiunea în el să depășească presiunea din afara sistemului. În acest scop după refularea din sistem a aerului în el se injectează forțat o cantitate suplimentară de lichid. Apoi sistemul se etanșează, totodată se creează o suprapresiune a lichidului funcțional în intervalul de valori cuprins între 1,5 și 5 atmosfere.

Sub acțiunea lichidului funcțional membranele în camerele de lucru întind, formând zone de lichid și zone de gaze. De la o sursă exterioară de gaze în zonele de gaze ale camerelor succesiv se debitează gazele prevăzute a fi comprimate. În zona de lichid a camerei de lucru care funcționează în regim de comprimare, prin distribuitorul de curenți se debitează un curentul de lichid funcțional. Membrana acestei camere încovoindu-se sub acțiunea lichidului comprimă gazele în zona de gaze și le elimină în receiver. În același timp, la debitarea în camera de lucru lichidul funcțional de la distribuitorul de curenți se avansează la intrarea respectivă a dispozitivului de comandă a distribuitorului de curenți acționând asupra acestuia. Diferențialul de presiuni creat în acest caz de lichidul funcțional la intrările dispozitivului de comandă inițiază deplasarea ultimului dintr-o stare stabilă în alta. Schimbarea stărilor stabile ale dispozitivului de comandă determină momentul de inversare a curenților de lichid funcțional, totodată momentul de inversare prestabilit în dispozitivul de comandă printr-o valoare fixată a presiunii, corespunde egalității presiunii stabilite și presiunii curentului de lichid avansat la intrarea respectivă a dispozitivului de comandă.

Distribuitorul de curenți sub acțiunea dispozitivului de comandă inversează curenții de lichid funcțional dintr-o cameră în alta. Inversarea curenților de lichid funcțional semnifică oprirea debitării și scurgerea lichidului funcțional din camera funcționând în regim de comprimare și debitarea lichidului funcțional în altă cameră umplută cu gaze, și la altă intrare a dispozitivului de comandă.

În continuare se vor descrie procesele ce au loc în a doua cameră. La sfârșitul lor se încheie ciclul de lucru al compresorului cu membrană. Următoarele cicluri de lucru ale compresorului se realizează în regim automat până la decontarea electromotorului, ce pune în acțiune pompa de debitare a lichidului funcțional.

Intervalul indicat anterior al suprapresiunilor lichidului funcțional în sistemul hidrotehnic se determină, pe de o parte, prin capacitatea de debitare a pompelor utilizate, iar pe de altă parte, prin proprietățile fizice ale materialelor utilizate pentru confecționarea membranelor și prin grosimea acestora. Pentru materialele elastice și membranele subțiri suprapresiunea pentru extinderea membranei pe toată suprafața interioară a camerei de lucru corespunde valorilor inferioare a intervalului menționat, iar pentru membranele groase rigide – valorilor superioare.

În continuare se va prezenta cu trimiteri la desene descrierea detaliată a funcționării compresorului cu membrană în corespundere cu invenția și a distribuitorului de curenți și dispozitivului de comandă a distribuitorului de curenți care fac parte din ea.

Sistemul hidrotehnic al compresorului (vezi fig. 1), conținând zona de lichid 9 a camerei de lucru 1 și zona de lichid 12 a camerei de lucru 2, distribuitorul 3 de curenți, dispozitivul 4 de comandă a distribuitorului de curenți, pompa 6, conductele 23, 24, 25, 26, 27 și 28, se umple cu lichid funcțional. Pentru crearea suprapresiunii în sistemul hidrotehnic sunt prevăzute supapa de alimentare și supapa de evacuare a aerului (neprezentate). Umplerea se efectuează prin metode cunoscute, de exemplu prin pompa cu piston plonjor.

Sub acțiunea suprapresiunii membrana într-o cameră, de exemplu membrana 11 în camera 2 (după cum este prezentat în fig. 1), se va încovoia în sus practic până la contactul cu suprafața sferică interioară a camerei, iar membrana 8 în camera 2 se va încovoia în sus la o anumită distanță în funcție de suprapresiunea creată.

Sistemul se etanșează. Totodată distribuitorul 3 și dispozitivul 4 sunt amplasate într-o poziție incidentală.

La pornirea electromotorului 7 pompa 6 începe să debiteze lichidul funcțional în camerele de lucru. Procesul de ajustare a compresorului în regimul de funcționare, procesul de tranziție, are loc spontan și în timp ocupă o jumătate din ciclul de lucru al compresorului.

După stabilirea de lucru timp de un singur ciclu ce corespunde comprimării gazelor în ambele camere, se desfășoară următoarele procese.

Gazele supuse comprimării debitate de la sursa exterioară prin conducta 14, se află în zona de gaze 10 a camerei 1. Supapa reversibilă 19 a conductei 18 închide calea de trecere a gazelor în receiverul 22. Pompa 6 prin conducta de aducție 27 și distribuitorul 3 pompează lichidul funcțional în zona de lichid 9 a camerei de lucru 1. Totodată distribuitorul 3 (vezi fig. 2a) se află în poziția în care conducta 23 cuplată cu cavitatea ermetică 35, prin orificiul 39, canalele 44 și 43 (vezi fig. 2c) comunică cu orificiul de admisiune 37, cuplat cu conducta de aducție 27, iar conducta 25 unită cu cavitatea ermetică 36, prin orificiul 42 și canalele 46 și 45 (vezi fig. 2d) este conectată la orificiul de evacuare 38 unit cu conducta de scurgere 28.

În camera 1 lichidul funcțional debitat prin conducta 23 umple zona de lichid 9, producând întinderea membranei 8 în direcția suprafeței sferice, ca rezultat sub acțiunea de forță a membranei are loc comprimarea și eliminarea gazelor din zona de gaze 10 prin supapa 19 în conducta 18 și ulterior în receiverul 22.

În camera 2 scurgerea din zona de lichid 12 a lichidului funcțional condiționează comprimarea membranei 11, însoțită cu micșorarea volumului zonei de lichid și majorarea volumului zonei de gaze 13, totodată comprimându-se membrana accelerează procesul de scurgere a lichidului funcțional din zonă.

Concomitent lichidul funcțional prin conducta 24 avansează la intrarea stângă a dispozitivului 4 de comandă (vezi fig. 5A) umplând cavitatea 65, și se scurge din cavitatea 73 la intrarea dreaptă a lui prin conducta 26. Astfel, presiunea în zona de lichid 9 și în cavitatea 65 va crește sincron, iar presiunea în zona de lichid 12 și în cavitatea 73 va descrește sincron.

În prima jumătate a ciclului de lucru al compresorului dispozitivul 4 de comandă se află în poziția reprezentată în fig. 5A. În această poziție cursorul de comandă 74 este amplasat în stânga de la tija 50, trecând prin orificiul 49 în bara 48 și orificiul 55 în placa-suport 54 și ieșind în afara plăcii-suport cu capătul său în formă de cupolă. Cursorul 74 se reazemă în tija 50 și ocupă poziția stabilă de stânga. Totodată proeminența 84 a barei 80 intrând în locașul 85 în peretele cilindrului 56, se amplasează deasupra arcului elicoidal 63, fără a împiedica deplasării libere a pistonului 58. Proeminența 86 pe bara 81 trecând prin locașul 87 din peretele cilindrului 57 în degajarea inelară 67, blochează deplasarea pistonului 66 în dreapta, sprijinindu-se în sectorul lui 68. Sub acțiunea lichidului funcțional avansat în cavitatea 65 pistonul 58 se deplasează și comprimă arcul 63 îmbrăcat pe tija de ghidare 62 și sprijinit în placa de blocare 77. La deplasare pistonului 58 ajunge până la proeminența 84 și cu sectorul 60 ridică proeminența, patinând pe suprafața oblică a ei. Ca rezultat, bara 80 se rotește (vezi fig. 5B) și datorită îmbinării articulate prin caneluri 88 rotește bara 81. Proeminența 86 a barei 81 iese din degajarea inelară și, deplasându-se deasupra sectorului 68, se amplasează deasupra arcului elicoidal 71, iar proeminența 84, deplasându-se deasupra sectorului 60, intră în degajarea inelară 59. Deplasarea pistonului deblocat 66 în dreapta va avea loc sub acțiunea arcului 71 datorită reducerii presiunii în cavitatea 73 ca rezultat al scurgerii lichidului funcțional.

Sub acțiunea arcurilor de rapel 82 și 83 tijele vor reveni la poziția inițială.

Cursorul de comandă și, deci, tot dispozitivul de comandă, se vor afla în poziția stabilă indicată până atunci până când acțiunea presiunii asupra pistonului 58 din partea lichidului funcțional în cavitatea 65 producând comprimarea arcului 63, nu va crește astfel încât să se egaleze cu forța acționând tijeii 50 datorită mecanismului pârghie de funcționare a regulatorului de presiune 47 în cazul presiunii de lucru stabilite pe barele 51 și 52 (vezi fig. 4). Ca rezultat al egalității forțelor de pe ambele părți ale cursorului 74 el mișcându-se spre capătul în formă de cupolă a tijeii 50, va presa tija până la nivelul suprafeței plăcii-suport 54 și va ocupa o altă poziție stabilă (vezi fig. 5C) în raport cu tija 50. Deplasarea cursorului 74 va avea loc sub acțiunea arcului 63 prin intermediul energiei acumulate la comprimare acționând asupra plăcii de blocare 77.

Concomitent cu trecerea cursorului 74 din poziția stabilă de stânga în nervura dreaptă 79 aflată în angrenare cu cremaliera 34 a pârghiei 33 fixate pe partea frontală a arborelui 31 al distribuitorului de curenți (vezi fig. 2b), el rotește arborele instalat în rulmenții 32 în altă poziție în raport cu corpul 30 (vezi fig. 3b).

În poziția nouă a arborelui 31 (vezi fig. 3a) conducta 23 și, deci, conducta 24 vor fi conectate prin cavitatea 35 la orificiul 40, canalele 46 și 45, orificiul de evacuare 38 și în continuare la conducta de scurgere 28. Totodată conducta 25 și conducta 26 prin cavitatea 36, orificiul 41, canalele 44 și 43, orificiul de admisiune 37 (vezi fig. 3c) vor comunica cu conducta de aducție 27. Ca rezultat, lichidul funcțional din camera 1 se va scurge, iar în camera 2 se va debita.

Se începe a doua jumătate a ciclului de lucru al compresorului cu membrană.

În a doua jumătate a ciclului de lucru gazele debitate (în timpul scurgerii lichidului funcțional din zona de lichid 12) în zona de gaz 13 prin conducta 16 cu supapă reversibilă 17 vor umple camera 2. Supapa reversibilă 21 a conductei 20 închide cale de trecerea a gazelor în receiverul 22. Pompa 6 prin conducta de aducție 27 prin distribuitorul 3 de curenți pompează lichidul funcțional astfel cum este descris mai sus în zona de lichid 12 a camerei de lucru 2 și în cavitatea 73 din pistonul 66 (vezi fig. 5C). Totodată din cavitate 65 lichidul funcțional se scurge. Astfel, presiunea în zona de lichid 12 și în cavitatea 63 va crește concomitent. iar presiunea în zona de lichid 9 și în cavitatea 65 va scădea concomitent.

În camera 2 lichidul funcțional avansat prin conducta 25 umple zona de lichid 12, producând extinderea membranei 11 în direcția suprafeței sferice. Sub acțiunea de forță a membranei are loc comprimarea și evacuarea gazelor din cavitatea de gaze 13 prin conducta 20 în receiverul 22. În camera 1 scurgerea lichidului funcțional conduce la comprimarea membranei 8 care este asociată cu reducerea volumului zonei de lichid și majorarea volumului zonei de gaze 10, totodată cum și în cazul cu membrana 11, membrana 8, comprimându-se, la extindere accelerează cu energia acumulată astfel procesul de scurgere a lichidului din zona de lichid 9.

În a doua jumătate a ciclului de lucru dispozitivul 4 de comandă este situat în poziția reprezentată în fig. 5C. În această poziție cursorul de comandă 74 este amplasat în poziția stabilă de dreapta, sprijinindu-se de tija 49. Mai mult ca atât, proeminența 86 a barei 81 intrând în locașul 87 în peretele cilindrului 57, se amplasează deasupra arcului elicoidal 71, fără a împiedica deplasarea liberă a pistonului 66.

Proeminența 84 pe bara 80, trecând prin locașul 85 în peretele cilindrului 56 în degajarea inelară 59, blochează deplasarea pistonului 58 în stânga, sprijinindu-se în sectorul lui 60.

Sub acțiunea lichidului funcțional avansat în cavitatea 73 pistonul 66 se deplasează în stânga și comprimă arcul 71 îmbrăcat pe tija de ghidare 70 și sprijinit de placa de blocare 78. La deplasarea pistonul 66 ajunge până la proeminența 86 și cu sectorul 68 ridică proeminența, patinând pe suprafața oblică a ei. Ca rezultat bara 81 se întoarce (vezi fig. 5D) rotind și bara 80 legată cu ea, proeminența 84 a căreia iese din degajarea inelară 59 și, deplasându-se deasupra sectorului 60, se amplasează deasupra arcului elicoidal 63. Proeminența pistonului deblocat 58 în stânga va avea sub acțiunea arcului 63 datorită reducerii presiunii în cavitatea 65. Sub acțiunea arcurilor de rapel 82 și 83 tijele vor reveni în poziția inițială.

Cursorul de comandă și, prin urmare, întreg dispozitivul de comandă se vor afla în poziția stabilă indicată până la momentul în care presiunea asupra pistonului 66 din partea lichidului funcțional în cavitatea 73, producând comprimarea arcului 71, va crește astfel încât se va egala cu forța acționând asupra tijeii 49 datorită mecanismului pârghie de funcționare a regulatorului de presiune 47 în cazul presiunii de lucru stabilite asupra barelor 51 și 52 (vezi fig. 4). Ca rezultat al egalității forțelor de pe ambele părți ale cursorului 74, mișcându-se spre capătul în formă de cupolă al tijeii 50, el va presa tija până la nivelul suprafeței plăcii-suport 54 și va ocupa o altă poziție stabilă (vezi fig. 5A) în



raport cu tija 50. Deplasarea cursorului 74 se va produce sub acțiunea arcului 71 acumulând energie la comprimare pe care o eliberează asupra cursorului prin acțiunea asupra plăcii de blocare 78.

Concomitent cu trecerea cursorului 74 din poziția stabilă de dreapta în nervura stângă 79 (vezi fig. 3b) el rotește arborele 31 instalat pe rulmenții 32 în poziția anterioară în raport cu corpul 30 (vezi fig. 2a, 2b).

Ciclul de lucru al compresorului cu membrană s-a încheiat.

Repetarea ciclurilor de lucru asigură scurgerea neîntreruptă a gazelor comprimate în receiverul 22. Presiunea în receiver se majorează treptat, și deci pentru umplerea lui până la presiunea necesară compresorul cu membrană trebuie să realizeze un anumit număr de cicluri de lucru.

În calitate de lichid funcțional în compresorul descris pot fi utilizate diverse tipuri de uleiuri pentru automobile (pentru motoare, transmisii) și industriale, iar pentru confecționarea membranelor pot fi aplicate astfel de materiale rezistente la benzină și uleiuri, rezistente la ger, benzină și uleiuri, cauciucuri rezistente la uleiuri, de exemplu cauciucuri butadien-nitrilice, organosilicice, și alte materiale flexibile.

Urmează de menționat că în calitate de mediu comprimat pot fi utilizate nu numai gazele, dar și lichidele.

În funcție de intervalul de presiuni de lucru ale compresorului în construcția lui se utilizează elemente cu diverse caracteristici fizice. Aceste elemente sunt constructoarele executate din diferite materiale având secțiuni cu filet, supapele reversibile prevăzute pentru variate presiuni, membranele camerelor de lucru, arcurile aplicate în pistoane și în regulatorul de presiune, garniturile de etanșare pentru pistoane, rulmenții etc.

În procesul cercetărilor s-a confecționat un compresor cu membrană asigurând intervalul presiunilor de lucru de la 5 până la 200 atm. Compresorul conține două camere de lucru executate în formă de semisfere cu raza de 200 mm și conținând membrane cu grosimea de 8 mm. Membranele sunt fabricate din cauciuc rezistent la uleiuri și benzină (MBC) (GOST 7338-90 Plăci din cauciuc și din țesături și cauciuc).

În calitate de lichid funcțional s-a folosit ulei de automobile cu care s-a umplut sistemul hidrotehnic, volumul căruia constituie 16 litri, cu suprapresiunea de 1,5 atm.

Drept mediu supus comprimării a constituit aerul cu o presiune atmosferică normală. Pompa de ulei cu angrenaj de marca HIII-32 a cărei capacitate de debitare constituie 32 L/min se acționa cu electromotorul trifazat de 4 kW, asigurând 1440 rot/min. Au fost utilizate conducte din cupru cu diametrul secțiunii de 16 mm.

Aerul se comprima până la 200 atm., iar în calitate de receiver s-a utilizat un balon cu volumul de 10 litri.

În distribuitorul de curenți canalele conectate la camerele de lucru au fost executate cu diametrul de 16 mm.

Ținând cont de capacitatea de debitare a pompei ciclul de lucru al compresorului cu membrană descris a constituit 1 min, pe parcursul căruia în receiver s-a debitat cca 32 de litri de aer. Conform ecuației de bază a stării care poate fi aplicată cu anumite erori la procesul examinat, în receiver trebuia să fie pompați 2000 litri de aer. Astfel, procesul teoretic de pompare trebuie să decurgă timp de 1,04 ore.

Ca rezultat al funcționării compresorului presiunea prestabilită a aerului în receiver a fost atinsă peste 1 oră.

Datorită construcției propuse acest compresor este executat în formă de dispozitiv compact, în care lungimea conductelor este minimă, ceea ce reduce semnificativ consumul de materiale.