

სრული მოცულობითი გაფართოების, ხუთტაქტიანი როტორული შიგაწვის ძრავა

გამოგონება განეკუთვნება მანქანათმშენებლობას, კერძოდ, მოცულობითი გაფართოების როტორულ შიგაწვის ძრავებს, რომლებიც არ შეიცავენ მრუდმხარა-ბარბაცა მექანიზმს და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სტაციონარული დანადგარებისა და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავად.

ტექნიკის დონიდან ცნობილია მრავალი ერთმანეთისაგან განსხვავებული კონსტრუქციული ელემენტების მქონე დგუშებიანი შიგაწვის ძრავები. არსებულ დგუშიან შიგაწვის ძრავებში, მუშა სხეულის გაფართოების დასასრულს, ანუ განდევნის პროცესის დასაწყისში წნევისა და ტემპერატურის სიდიდეები, ოტოს ციკლით მომუშავე ძრავებისათვის შეადგენს $P=3\div 5$ კგ/სმ², $T=1100\div 1500$ °C, ხოლო დიზელის ციკლით მომუშავე ძრავებისთვის $P=2\div 4$ კგ/სმ², $T=500\div 1000$ °C. აღნიშნულ ძრავებში ნამუშევარი აირის გამომშვები სარქველი გაღებას იწყებს ქვედა მკვდარ წერტილში დგუშის მისვლამდე, ე.ი. მაშინ, როდესაც ჯერ არ დამთავრებულა გაფართოების პროცესი. ეს კეთდება იმიტომ, რომ დგუშის ზემოთ მოძრაობისას წვის პროდუქტებს არ ჰქონდეთ მაღალი წნევა და არ გამოიწვიონ დგუშის დამუხრუჭება. გამომშვებმა სარქველმა დგუშის ქვედა მკვდარ წერტილში რომ დაიწყოს გაღება, მაშინ სარქველის მცირე გასავალი კვეთის გამო ნამუშევარი აირი ვერ მოასწრებს ცილინდრიდან დროულად გამოსვლას, განდევნის სვლის განმავლობაში უკუწნევა იქნება მაღალი და ამის გამო შემცირდება ძრავას ეფექტური სიმძლავრე. რაც უფრო მაღალია ძრავას ბრუნთა რიცხვი, მით უფრო ადრე უნდა გაიღოს გამომშვები სარქველი. დიზელის ციკლის ძრავებისთვის სარქველის გაღების წინსწრება შეადგენს $30\div 50^\circ$ -ს, ხოლო ოტოს ციკლით მომუშავე ძრავებისთვის $45\div 70^\circ$ -ს. როგორც ვხედავთ, დგუშიან შიგაწვის ძრავებში მაღალი წნევის მქონე მუშა სხეულს ვერ ექმნება იმის პირობები, რომ იმ სივრცეში მაინც გაფართოვდეს სრულად, რის საშუალებასაც ცილიდრის მთლიანი მოცულობა იძლევა. იძულებული ვართ დგუშის ქვედა მკვდარ წერტილამდე გავაღოთ გამომშვები სარქველი და საკმაოდ დიდი წნევისა და ტემპერატურის მქონე მუშა სხეული, იმის

ნაცვლად, რომ მან შეასრულოს სასარგებლო მუშაობა, გავუშვავთ ატმოსფეროში. ასევე, ვანკელის როტორული ძრავასთვის, მისი ძირითადი ძალოვანი მექანიზმის კინემატიკიდან გამომდინარე, მუშა სვლისას დამახასიათებელია სამკუთხა როტორის წახნაგის გადაადგილების მცირე სიგრძე და შესაბამისად მუშა სხეულის არასრული გაფართოება. აღნიშნულის გამო გამონაბოლქვი აირების ტემპერატურა ძალიან მაღალია. მუშა სხეულს ჯერ არ აქვს გადაცემული თავისი ძირითადი პოტენციური ენერგია როტორისთვის, რომ უკვე იღება ნამუშევარი აირის გამომშვები სარქველი და მაღალი წნევის ცხელი აირი, რომელშიც მუშა ნარევის მოცულობით ფრაგმენტებს, ჯერ კიდევ სრულად არ აქვთ შეწყვეტილი წვა, გამოდის მაყუჩის მილში. სწორედ ამიტოა განპირობებული, დგუშიან ძრავებთან შედარებით, ვანკელის როტორული ძრავების გაუარესებული საწვავის ეკონომიურობა და გამონაბოლქვის ტოქსიკურობა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, დღეისათვის არსებული დგუშიანი და ვანკელის როტორული შიგაწვის ძრავები წარმოადგენენ მუშა სხეულის არასრული მოცულობითი გაფართოების შიგაწვის ძრავებს.

შიგაწვის ძრავების თეორიიდან ცნობილია, რომ შიგაწვის ძრავას თეორიული ციკლი წარმოადგენს იმ იდეალს, რომლისკენაც უნდა მივიწრაფოდეთ ნამდვილი ციკლის განხორციელებისას. თეორიული ციკლის ერთ-ერთი დამახასიათებელი პირობა მდგომარეობს იმაში, რომ აირის შემშვებ და გამომშვებ სისტემებს არ აქვთ არავითარი წინაღობა, რის გამოც შევსებისა და განდევნის ხაზები ემთხვევა ატმოსფერული წნევის ხაზს. რეალურ ძრავებში კი იმის ნაცვლად, რომ შევამციროთ ნამუშევარი აირების გამომშვები სისტემის წინაღობა, მასში ვამონტაჟებთ დამატებით ბარიერებს, ხმის მაყუჩების სახით. ამ იძულებითი ზომის მიღება გამოწვეულია ძრავას ცილინდრში არასრულად გაფართოებული მუშა სხეულის (ნამუშევარი აირის) მნიშვნელოვანი სიდიდის მქონე ჭარბი წნევით, რომელიც იწვევს აირის განდევნის მაღალ, $400\div 600\text{მ/წმ}$ სიჩქარეს და ამის შედეგად ხმაურს.

ცნობილია როტორული შიგაწვის ძრავა, რომელიც შეიცავს შიგა ცილინდრული ზედაპირის მქონე უძრავ კორპუს-სტატორს სახურავით, მათში განთავსებული სითხით გაგრილების სისტემის არხებით, კორპუსში ექსცენტრისიტეტით ჩასმულ მბრუნავ როტორს. გარდა ამისა, ძრავა აღჭურვილია წვის კამერით, მუშა კამერით, მასში ატმოსფერული ჰაერის შემშვები და ნამწვი აირების გამომშვები არხებით, კუმშვა-გაფართოების მექანიზმის წამყვან რგოლს წარმოადგენს დგუში, მისი ბრუნვის ცენტრი მდებარეობს ძრავის სტატორის გეომეტრიულ ცენტრზე. როტორის ბრუნვისას, მისი გარე უკიდურესი წერტილის (რომელთანაც სახსრულად, მოძრავი შეერთებითაა დაკავშირებული დგუში), დგუშის ბრუნვის ცენტრის მიმართ განლაგება და მანძილი სისტემატურად იცვლება. აღნიშნულის გამო, იმ შემთხვევაში, როდესაც როტორული ძრავა შეიცავს, სულ მცირე ორ დგუშს, ისინი ბრუნვისას ერთმანეთის მიმართ სისტემატურად იცვლიან კუთხეებს. აღნიშნულის გათვალისწინებით, ძრავას ლილვიდან სასარგებლო სიმძლავრის მიღება უნდა მოხდეს, სულ მცირე ორი დგუშიდან, მხოლოდ ერთის გამომავალ ლილვთან ხისტად დაკავშირებით. რადგან ყველა მათგანის გამომავალ ლილვთან ხისტად დაკავშირება, ხსენებული მიზეზის გამო შეუძლებელია. დგუშის ლილვთან ხისტად დაკავშირების შემთხვევაში გასათვალისწინებელია საკმაოდ დიდი მხარი, სტატორის შიგა ცილინდრულ ზედაპირთან შეხების წერტილიდან ბრუნვის ცენტრამდე. დგუშზე მოქმედი დიდი ძალა, გამოწვეული გაფართოების ტაქტის დროს, მაღალი წნევის მუშა სხეულის მოქმედებით, იწვევს ამ დეტალის ინტენსიურ ღუნვას, რის გამოც ის შესაძლებელია გაიჭედოს როტორთან მოძრავი შეერთების ნახევარჭილიებში და დააზიანოს ისინი. როტორულ ძრავებში ძრავას სასარგებლო სიმძლავრის მიღება, ხდება როტორის ლილვიდან, რაც მისი დიდი დიამეტრიდან გამომდინარე (ღერძი, რომლის ირგვლივ ბრუნავს ფრთა-დგუში, გადის როტორის ღრუ ლილვში), გარკვეულ ტექნიკურ სირთულეებთანაა დაკავშირებული. კერძოდ, საჭიროა დამატებით გამოყენებულ იქნეს კბილანური გადაცემა სტატორის გეომეტრიულ ცენტრზე გამავალ ლილვსა და როტორის ლილვს შორის, რაც დამატებით ართულებს ძრავას ძალოვან სქემას. აგრეთვე, მაღალი წნევის მუშა სხეულის მოქმედებით

გამოწვეული დიდი ძალა როტორს გადაეცემა, დგუშის როტორთან მოძრავი შეერთების ნახევარჭილობის მეშვეობით, რაც გამოიწვევს ამ ისედაც დატვირთული, მცირე ზომის დეტალის დამატებით დატვირთვას, შედეგად მის ინტენსიურ ცვეთას და რესურსის შემცირებას. [1]

ცნობილია, აგრეთვე, როტორული შიგაწვის ძრავა, რომელიც შეიცავს შიგა ცილინდრული ზედაპირის მქონე უძრავ კორპუს-სტატორს სახურავით, მათში განთავსებული სითხით გაგრილების სისტემის არხებით, კორპუსში ექსცენტრისიტეტით ჩასმულ მბრუნავ როტორს, გამომავალ ლილვს. გარდა ამისა, ძრავა აღჭურვილია წვის კამერით, მუშა კამერით, მასში ატმოსფერული ჰაერის შემშვები და ნამწვი აირების გამომშვები არხებით, ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ კორპუს-სტატორში ექსცენტრისიტეტით განლაგებულ როტორს შიგა ცილინდრულ ზედაპირთან შეხების ადგილას გააჩნია რადიალური ზედაპირის მამჭიდროებელი ელემენტი. უნდა ითქვას, რომ აღნიშნული ზედაპირის შემჭიდროების სირთულე, ამ ტიპის ძრავების ერთ-ერთი ყველაზე დამახასიათებელი უარყოფითი მხარეა. გარდა ამისა, ცნობილია შიგაწვის როტორული ძრავა, რომლის სტატორშიც მოწყობილია მოზამზარე მამჭიდროებელი ელემენტები, მათი მამოძრავებელი საშუალებებით, რომლებიც თავისი კონსტრუქციიდან და მუშაობის პრინციპიდან გამომდინარე არასაიმედოა, შეიცავს მრავალ კონსტრუქციულ ელემენტს და მათ ურთიერთკავშირს. აგრეთვე, ცნობილია როტორული შიგაწვის ძრავა, რომელშიც სტატორისა და როტორის რადიალური შეხების ზედაპირის სამჭიდროებლად გამოყენებულია როტორის რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე გარკვეული ინტერვალით განლაგებული მამჭიდროებელი ფირფიტები ზამზარებით. ყოველი ფირფიტის სტატორთან შეხებისას ზამზარა იკუმშება, შეხების ზონიდან გამოსვლისას კვლავ იშლება. აქ აუცილებლად გასათვალისწინებელია, რომ როტორის მაღალი ბრუნთა რიცხვის დროს, მაღალი სიხშირის ციკლური დატვირთვების გამო, ზამზარა ვეღარ მოასწრებს ნორმალურად გაშლა-შეკუმშვას. ამასთან მამჭიდროებელ ფირფიტებზე იმოქმედებს გაზრდილი ინერციის ძალები, რაც გამოიწვევს ფირფიტების დარტყმებს, როტორში მათი გადაადგილების შემზღუდველებთან და შემჭიდროება ფაქტიურად აღარ

იმუშავებს. ამ ტიპის შემჭიდროებებში დარღვეულია შემჭიდროების ძირითადი პრინციპი, რაც მდგომარეობს მამჭიდროებელი ელემენტის, შესამჭიდროებელ ზედაპირთან კონტაქტის უწყვეტობაში.[2]

ზემოთ წარმოდგენილი ნაკლოვანებები აღმოიფხვრება როტორული შიგაწვის ძრავით, რომელიც შეიცავს შიგა ცილინდრული ზედაპირის მქონე კორპუს-სტატორს სახურავით, მათში განთავსებული სითხით გაგრილების სისტემის არხებით, კორპუსში ბრუნვის შესაძლებლობით ჩასმულ ორ, შიგა და გარე როტორს, დგუშებს, გარდა ამისა, იგი აღჭურვილია წვის კამერით, მუშა კამერით, მუშა კამერაში ატმოსფერული ჰაერის შემშვები და ნამწვი აირის ატმოსფეროში გამოსადევნი არხებით, წვის კამერისა და მუშა კამერის დამაკავშირებელი არხით, წვის კამერიდან ნარჩენი ნამწვი აირის მუშა კამერაში გამოსაქრევი არხით და გამომავალი ლილვით, ამასთან, გარე როტორი კორპუსში განთავსებულია ცენტრალურად, ხოლო შიგა კი ექსცენტრულად, დგუშების რაოდენობა ორია და თითოეული მათგანი შესრულებულია ფრთა-დგუშის სახით, ფრთა-დგუშებიდან ერთი განკუთვნილია კუმშვა-გაფართოებისათვის, მიერთებულია გარე როტორთან და იმავდროულად მოძრავი შეერთებით დაკავშირებულია შიგა როტორთან, ხოლო მეორე განკუთვნილია შევსება-განდევნისათვის, დასმულია გამომავალ ლილვზე, გატარებულია შიგა როტორში მასთან მოძრავი შეერთების უზრუნველყოფით და სრიალის შესაძლებლობით მიბჯენილია გარე როტორის შიგა ზედაპირზე, ამასთან, ხსენებული მუშა კამერა შესრულებულია სხვადასხვა ზონაში მოცულობის ცვლილებით გადაადგილების შესაძლებლობით და ფორმირებულია გარე როტორის შიგა ცილინდრული ზედაპირის, შიგა როტორის გარე ცილინდრული ზედაპირის ნაწილის და დგუშებს შორის არსებული სივრცით, გარდა ამისა, ძრავა დამატებით აღჭურვილია არხებიანი მცურავი რგოლით, რომელიც განთავსებულია გარე როტორსა და კორპუს-სტატორის შიგა ცილინდრულ ზედაპირს შორის, კორპუს-სტატორის შიგა ცილინდრულ ზედაპირს და მცურავ რგოლს შორის განთავსებულია თერმოგაფართოებული გრაფიტის ელასტიკური მამჭიდროებელი ელემენტი, ხოლო მცურავ რგოლსა და გარე როტორს შორის ფიჭური მამჭიდროებელი ელემენტი, ამასთან, ფიჭურ მამჭიდროებელ ელემენტსა და გარე როტორის გარე

ზედაპირს შორის ფორმირებულია, სულ მცირე, ერთი ბილიკი აირგანაწილების უზრუნველსაყოფად, ძრავა, ასევე, აღჭურვილია თვითდამუხრუჭების სოლური მექანიზმით.

გარე და შიგა როტორები შესრულებულია ერთნაირი კუთხური სიჩქარით ბრუნვის შესაძლებლობით.

კუმშვა-გაფართოების და შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშების შიგა როტორთან მოძრავი შეერთებების ბრუნვითი კინემატიკური წყვილების ბრუნვის ცენტრები ერთმანეთის მიმართ განლაგებულია $\alpha=90^\circ$ კუთხით.

ძრავა აღჭურვილია ოთხი აირგანაწილების ბილიკით, რომელიც ფორმირებულია გარე როტორის გარე ცილინდრულ ზედაპირზე შესრულებული ხუთი წრიული ღარით, რომელშიც მოთავსებულია ფიჭური მამჭიდროებელი ელემენტის შიგა ცილინდრულ ზედაპირზე შესრულებული ფიჭური სტრუქტურის მქონე ხუთი რგოლური შვერილი, ამასთან, აირგანაწილება უზრუნველყოფილია გარე როტორის გარე ცილინდრულ ზედაპირზე შესრულებული სარკმელების და ღარების, კორპუს-სტატორის შესაბამის სარკმელებთან დამთხვევისას.

გარე როტორის კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშში ღრუტანიანია და დაკავშირებულია გარე როტორის სითხით გაგრილების პერანგთან.

თვითდამუხრუჭების სოლური მექანიზმი, თავის მხრივ, შეიცავს გარე და შიგა როტორების რადიალური კონტაქტის ზედაპირებზე, მოქმედი ძალის სიდიდის გადამწოდს (განმსაზღვრელს), სოლისებრი მექანიზმის ამძრავს, შეფასების და მართვის ბლოკს გარე და შიგა როტორების ურთიერთშეხების რადიალური ზედაპირის მუდმივად შემჭიდროების უზრუნველსაყოფად.

სოლური მექანიზმის ძალის სიდიდის გადამწოდი (განმსაზღვრელი) შესრულებულია პიეზოელემენტის სახით.

სოლური მექანიზმი აღჭურვილია პიეზოელემენტის ელექტრული სიგნალის მამლიერებელით.

სოლური მექანიზმის ამჟამინდელი შესრულებულია წრფივი ხრახნული აქტუატორის და ბიჯური ელექტროძრავას სახით.

გამოგონების ტექნიკური შედეგია მარგი ქმედების კოეფიციენტის გაზრდა, გამონაბოლქვი აირების ტემპერატურისა და მისგან გამოწვეული ხმაურის შემცირება, ეკონომიკური დანახარჯების შემცირება და ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესება. აღნიშნული ტექნიკური შედეგი მიიღწევა იმით, რომ როტორული ძრავას მუშა კამერაში მუშა სხეული სრულად ფართოვდება, მუშა სხეულს ექმნება იმის პირობები, რომ თავისი პოტენციური ენერგიის უდიდესი წილი გადასცეს როტორს. იგი ნარჩენი, მცირე სიდიდის მქონე, ჭარბი წნევით ვეღარ გამოიწვევს ნამუშევარი აირის განდევნის მაღალ სიჩქარეებს და შესაბამისად ხმაურს. მოიხსნება გამონაბოლქვის ხმის მაყუჩის გამოყენების აუცილებლობა. ამასთან, მნიშვნელოვნად დაბალი იქნება ნამწვი აირის ტემპერატურაც, შედეგად შემცირდება გარემოზე მავნე თბური ზემოქმედება. ძრავაში, მისი კინემატიკური სქემიდან გამომდინარე, კერძოდ იმის გამო, რომ შიგა როტორთან, კუმშვა-გაფართოებისა და შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშების, მოძრავი შეერთებების ბრუნვითი კინემატიკური წყვილების ბრუნვის ცენტრები ერთმანეთის მიმართ განლაგებულია $\alpha=90^\circ$ კუთხით (რომლის წვერო მდებარეობს შიგა როტორის გეომეტრიულ ცენტრზე), მუშა სხეულის გაფართოების მოცულობა 12-ჯერ მეტია, ძრავას შევსების მოცულობაზე, ანუ ლიტრაჟზე. კონსტრუქციულად α კუთხის სხვადასხვა მნიშვნელობის შერჩევით შესაძლებელია ძრავას შევსების მოცულობისა და მუშა სხეულის გაფართოების მოცულობების თანაფარდობების ცვლა, კერძოდ: თუ $\alpha=120^\circ$ მაშინ მუშა სხეულის გაფართოების მოცულობა ძრავის შევსების მოცულობაზე მეტი იქნება 5,3-ჯერ; თუ $\alpha=130^\circ$, მუშა სხეულის გაფართოების მოცულობა, შევსების მოცულობაზე მეტი იქნება 3,9-ჯერ, თუ $\alpha=140^\circ$, მაშინ მუშა სხეულის გაფართოების მოცულობა შევსების მოცულობაზე მეტი იქნება 3-ჯერ. α კუთხის

მნიშვნელობის ზრდასთან ერთად იზრდება შევსების, მბრუნავი მუშა კამერის მოცულობა, ანუ ძრავის ლიტრაჟი.

მუშა სხეულის სრული გაფართოება საშუალებას იძლევა, მუშა სხეულის პოტენციური ენერგიის (წნევის სახით) გაცილებით დიდი წილი გარდავქმნათ მექანიკურ ენერგიად, ე.ი. გავზარდოთ ძრავას ეფექტური მარგი ქმედების კოეფიციენტი, შესაბამისად შემცირდება საწვავის ხარჯი და ეკონომიკური დანახარჯები. შიგაწვის ძრავას სითბური ბალანსიდან გამომდინარე, ნამუშვარი აირის მიერ გარემოში წაღებული, გამოუყენებელი სითბოს წილი, ცილინდრში შეტანილი სითბოდან (ანუ დახარჯული საწვავის თბოუნარიანობიდან), დღეისთვის არსებული, ოტოს ციკლით მომუშავე ძრავებისთვის შეადგენს 30÷55%-ს, ხოლო დიზელის ციკლით მომუშავე ძრავებისთვის - 25÷45%-ს.

ძრავაში მუშა ნარევის აფეთქება, წვის პროცესი და მაღალი წნევის მქონე მუშა სხეულის შექმნა მიმდინარეობს ცალკე გამოყოფილ, სფერული ფორმის წვის კამერაში და წარმოადგენს მესამე ტაქტს, ხოლო მეოთხე ტაქტი - მაღალი წნევის მუშა სხეულის გაფართოება, წვის პროცესის დასრულება და სასარგებლო მუშაობის შესრულება, გრძელდება გარე და შიგა როტორებისა და კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშის ზედაპირებით შემოსაზღვრულ გაფართოებად, მბრუნავ მოცულობაში, ხოლო მე-5 ტაქტია ნამწვი აირის ატმოსფეროში განდევნა.

წვის კამერაში, უცვლელი მოცულობის პირობებში (იზოქორული პროცესი) მიმდინარე წვა უფრო მაღალეფექტიანია, ამ დროს ნარევი აირის წნევის ზრდის ხარისხი გაცილებით მაღალია. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ მუშა ნარევის, მაღალი ტემპერატურის მქონე აქტიური წვის ფაზა, წარიმართება სფერულ წვის საკანში და აქედან გამომდინარე, შედარებით ნაკლებ სითბურ ზემოქმედებას მოახდენს გარე და შიგა როტორების და კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშის, გაფართოებად მუშა სხეულთან შეხების ზედაპირებზე. ამით დავიცავთ ძრავის მბრუნავ დეტალებს გადახურებისგან, განსაკუთრებით ეს ეხება შიგა

როტორის გარე რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირს, რომელიც გრილდება როტორის შიგა ღრუ ზედაპირზე ზეთის ჭავლის მიწოდებით.

გარე და შიგა როტორის ერთმანეთთან ფრთა-დგუშისა და მოძრავი შეერთების მეშვეობით დაკავშირება და ერთნაირი კუთხური სიჩქარით ბრუნვა საშუალებას იძლევა:

გაიოლდეს გარე და შიგა როტორებს შორის არსებული, ძრავის მბრუნავი კუმშვა-გაფართოების მუშა კამერების მოძრავი შეერთებების შემჭიდროება;

შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშის მცირე წანაცვლებით მოძრაობა შესრულდეს გარე როტორის შიგა მუშა ზედაპირზე;

სრულად განიტვირთოს შიგა როტორთან მოძრავი შეერთების ორი ნახევარჭილიბი, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშზე მოქმედი, მუშა სხეულის დიდი მნიშვნელობის მქონე ძალისგან;

შემცირდეს შევსება-განდევნის განსახორციელებლად საჭირო ძალის გამოყენება, სრული გაფართოების შედეგად წნევისა და ტემპერატურის შემცირების ხარჯზე;

შემცირდეს კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშის ტემპერატურა, მისი სითხით გაგრილების ხარჯზე;

აირგანაწილების გაუმჯობესებას გარე როტორის ცილინდრული-მკვეთარული ტიპის მასრის სახით შესრულებისა და როტორის რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე სარკმელებისა და ღარების, კორპუს-სტატორის შესაბამის სარკმელებთან დამთხვევის შედეგად;

აირგანაწილების სარკმელებისა და არხების შემჭიდროების და შესაბამისად ძრავას მუშაობის საიმედოობის გაზრდას, ასევე დამზადების ტექნოლოგიის გამარტივებას, მცურავი რგოლისა და მის ზედაპირზე მაღალტემპერატურული ფიჭური მამჭიდროებლის მირჩილვით და მათი შესაბამისი

მასალისაგან დამზადების შედეგად, რაც მამჭიდროვებელ ზედაპირსა და როტორს შორის ღრეჩოს მინიმუმამდე ამცირებს;

გაიზარდოს გარე და შიგა როტორის რადიალური შეხების ზედაპირის ჰერმეტიზაცია, სოლური მექანიზმის გამოყენების ხარჯზე, სადაც სოლური მექანიზმის სოლის ქანობი შეადგენს 15° -ს, რომელიც მექანიზმის მუშაობის პრინციპიდან გამომდინარე 3-ჯერ ზრდის ამძრავიდან მოქმედ ძალას. მექანიზმში ხახუნის ნაწილობრივ შესამცირებლად გამოყენებულია გორვის წრფივი გორგოლაჭიანი საკისარი, მექანიზმის სოლსა და საბიძგებელს შორის. მექანიზმის ამძრავს, წრფივ ხრახნულ აქტუატორს ბიჯური ელ.ძრავით, ასევე ახასიათებს თვითდამუხრუჭების თვისება, მასში ხრახნული მექანიზმის გამოყენების გამო.

გამოგონება გახსნილია 9 ფიგურით:

ფიგ.1-ზე ნაჩვენებია როტორული შიგაწვის ძრავას გვერდხედის სქემატური გამოსახულება ჭრილში;

ფიგ.2-ზე - ფიგ.1-ზე ნაჩვენები როტორული შიგაწვის ძრავას სქემატური გამოსახულება ნაწილობრივ ჭრილში A-A;

ფიგ.3-ზე - ფიგ.2-ზე წარმოდგენილი ხედი B;

ფიგ.4-ზე - ფიგ.2-ზე წარმოდგენილი ჭრა C-C;

ფიგ.5-ზე - ხედი D;

ფიგ.6, 7, 8 და 9-ზე - ძრავის მუშაობა ხუთივე ტაქტის დროს, ჭრილში.

მოცულობითი გაფართოების, ხუთტაქტიანი როტორული შიგაწვის ძრავა შეიცავს უძრავ კორპუს-სტატორს 2, შიგა ცილინდრული ზედაპირით. კორპუს-სტატორსა და მის სახურავში 36 განთავსებულ სითხით გაგრილების სისტემის არხებს 32. კორპუს-სტატორში ბრუნვის შესაძლებლობით ჩასმულ ორ, ცენტრალურად განთავსებულ გარე 6 და ექსცენტრულად განთავსებულ შიგა 9 როტორს ფრთა-დგუმებით 28 და 65, გარდა ამისა, სტატორში ჩასმულია თერმოგაფართოებული გრაფიტის მამჭიდროებელი ელემენტი 3, მასში ჩასმული მცურავი რგოლით 4.

სტატორში მოწყობილია: წვის კამერა 1, მის სახურავში 34 განთავსებული საწვავის ფრქვევანით (დიზელის ციკლი) 35, ან საწვავის ფრქვევანით და ანთების სანთლით (ოტოს ციკლი); ძრავის შევსების, მბრუნავ მუშა კამერაში, ატმოსფერული ჰაერის შემშვები არხი 96; ნამწვი აირის ატმოსფეროში გამოსადევნი არხი 95 ; წვის კამერაში ატმოსფერული ჰაერის დაჭირხნისა და კამერიდან მაღალი წნევის მუშა სხეულის, ძრავის გაფართოების მბრუნავ მუშა კამერაში გამომშვები არხი 58; წვის კამერიდან ნარჩენი ნამწვი აირის, ძრავის შევსების მბრუნავ მუშა კამერაში, გამოსაქრევი არხი 57; კორპუს-სტატორის ტორსულ ზედაპირებზე, კერძოდ კორპუსის და მისი სახურავის ცენტრებში განლაგებულია ორი სრიალის საკისარი 101, რომელშიც ბრუნავს გარე როტორის 6 ლილვი 24. ორივე სრიალის საკისრის გარეთა მხარეს მოთავსებულია ზეთის მამჭიდროებელი ორი თვითმომჭერი ჩოხალი 23. კორპუს-სტატორში ძრავის ლილვის სრიალის მარცხენა საკისრის გასწვრივ მდებარეობს, ძრავის სითხით გაგრილების სისტემის ცენტრიდანული ტუმბოს კორპუსი, სადაწნეო წრიული ნაკვეთურით 17, რომლის ირგვლივ განთავსებულია ტუმბოს სადაწნეო ნაკვეთურის, წრიული მამჭიდროებელი ელემენტი 15, ლითონის სილფონით 16 და გარე როტორის გაგრილების პერანგიდან გამოსული სითხის მამჭიდროებელი ელემენტი 12, ხოლო უშუალოდ ტუმბოს ფრთოვანის 18 ტორსული ზედაპირიდან სითხის გაჟონვის თავიდან ასაცილებლად, კორპუს-სტატორში ძრავას ლილვის გამავალი ნახვრეტის ირგვლივ მდებარეობს ფრთოვანის ლილვის (ძრავის გამომავალი ლილვის) მამჭიდროებელი ელემენტი 22. ტუმბოს, გაგრილების

სისტემის რადიატორიდან, სითხე მიეწოდება მილით 19. სტატორის სახურავში განთავსებულია: გარე და შიგა როტორების ურთიერთშეხების, რადიალურ ცილინრულ, ზედაპირებს შორის ღრეჩოს მაკომპენსირებელი სოლური მექანიზმის, შიგა როტორის ღერძის სრიალის საკისრის 52, წრფივი გადაადგილების ცოცია 53 და მისი ქვედა ტორსული საყრდენი 54. შიგა როტორის ბრუნვის საკისრიდან, კორპუს-სტატორსა და გარე როტორს შორის არსებულ ტორსულ სითხურ ღრეჩოში, ზეთის გაჟონვის თავიდან ასაცილებლად, კორპუს-სტატორის სახურავში განთავსებულია ზეთის მამჭიდროვებელი წრიული ელემენტი 41. კორპუს-სტატორის სახურავში, შიგა როტორის ბრუნვის ღრუ ღერძის 114 ტორსული ზედაპირიდან მოქმედი ძალის სიდიდის გადამწოდის, შესრულებული პიეზოსენსორის სახით, სიგნალის მაძლიერებლით გაძლიერებული ელექტრული სიგნალის მისაღებად განთავსებულია ინდუქციური მიმღები 43. სოლურ მექანიზმს გააჩნია ამბრავი, რომელიც კორპუს-სტატორის სახურავში დამონტაჟებულია და შესრულებულია წრფივი ხრახნული აქტუატორი ბიჯური ელექტრო ძრავის 48 სახით. კორპუს-სტატორში შესრულებულია შეზეთვის სისტემის არხები, ძრავის ლილვის სრიალის საკისრებში ზეთის მისაწოდებლად 51, საიდანაც ზეთი, ლილვში არსებული არხებით, მიეწოდება შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშსა და სოლური მექანიზმის დეტალებს. კორპუს-სტატორის ქვედა ნაწილში მოთავსებულია ძრავას შეზეთვის სისტემის, ზეთის ქვეში 33, რომელშიც დამონტაჟებულია შეზეთვის სისტემის ტუმბო 69, მისი ლილვი ძრავის გამომავალი ლილვის 24 პარალელურია და აძვრა შესაძლებელია მოხდეს ჯაჭვური გადაცემით, ან კბილა ღვედის მეშვეობით. ზეთის ქვეშში განთავსებულია შეზეთვის სისტემის ექვეტორიდან 56 მოწოდებული ზეთის, სტატიკური ჰაერმაცალკევებელი 86. კორპუს-სტატორში გარე როტორის მოთავსების შემდეგ, შესაბამისი ჰერმეტიულობის უზრუნველყოფით, კორპუს-სტატორს ეფარება სახურავი 36 და მაგრდება წრიულად განლაგებული ჭანჭიკებით.

კორპუს-სტატორის შიგა რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე, თერმო გაფართოებული გრაფიტის ელასტიურ მამჭიდროვებელ ელემენტზე 3 განთავსებულია მამჭიდროვებელი მცურავი რგოლი 4, რგოლის

შიგა რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე მირჩილილია $0,1 \pm 0,2 \text{ მმ}$ სისქის, მხურვალმედეგი მასალისგან დამზადებული ფიჭური მამჭიდროებელი ელემენტი 5. მას შიგა რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე, გამოგონების შესრულების ერთერთი მაგალითის მიხედვით, გააჩნია ფიჭური სტრუქტურის მქონე, ხუთი რგოლური შვერილი 97, ხოლო გარე როტორის 6, გარე რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე ამოჩარხულია ხუთი წრიული ღარი 98. რგოლური შვერილების, ღარებში განთავსების შედეგად იქმნება ოთხი, ერთმანეთისგან იზოლირებული წრიული ბილიკი, ძრავის ცილინდრულ-მკვეთარული აირგანაწილების უზრუნველსაყოფად.

მცურავი რგოლი 4, მისი გარე როტორზე მონტაჟის განსახორციელებლად, შედგება ორი ნახევარგოლისგან, რომელთა უძრავად შეერთება ხდება ჭანჭიკებით 62. შეერთების ადგილზე არსებული კოტა 103, თერმოგაფართოებული გრაფიტის ფენასთან ერთად, თავსდება კორპუს-სტატორის შესაბამისი ფორმის ღერძულ ღარში 104 და ამით ზღუდავს მცურავი რგოლის გარე როტორის ბრუნვის მიმართულებით შემობრუნებას. მცურავ რგოლში არსებული, წვის კამერის 1, გარე როტორთან დამაკავშირებელი არხის 105 და წვის კამერის გამოსაქრევი არხის 57, კორპუს-სტატორთან შემჭიდროება ხორციელდება, ტალღოვანი ლენტური ზამბარით 100 აღჭურვილი მამჭიდროებელი ელემენტით 99. ძრავის შევსების მბრუნავ მუშა საკანში, ატმოსფერული ჰაერის სტატორში არსებული შემშვები არხის 96 და ნამწვი აირის ატმოსფეროში გამოსადევნი, სტატორში არსებული არხის 95, გარე როტორთან დასაკავშირებლად, მამჭიდროებელ მცურავ რგოლში არის ორი შესაბამისი სარკმელი. მცურავი რგოლისა 4 და გარე როტორის 6 ცილინდრულ ზედაპირებს შორის მინიმალური ღრეჩოს უზრუნველსაყოფად, რათა აირგანაწილების პროცესში მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი მუშა სხეულის დანაკარგები, ისინი უნდა დამზადდეს ერთი და იმავე საკონსტრუქციო მასალისგან, რათა, აღნიშნულ დეტალებს ჰქონდეს ერთნაირი ტემპერატურული გაფართოების კოეფიციენტები.

გარე როტორის 6 ბრუნვის უძრავი ღერძი ემთხვევა კორპუს-სტატორის 2 შიგა ცილინდრული ზედაპირის გეომეტრიულ ღერძს. ალუმინის შენადნობისგან დამზადებულ გარე როტორთან, შვერილებიანი პროფილით 106, დეტალის ჩამოსხმის პროცესში, ხისტად დაკავშირდება ფოლადის შენადნობისგან დამზადებული გამომავალი ლილვი 24. იგი წარმოადგენს ძრავის ძირითად ლილვს, საიდანაც მოხდება სასარგებლო სიმძლავრის მიღება. გარე როტორის შიგა და გარე რადიალური ცილინდრული ზედაპირები და ორივე შიგა ტორსული ზედაპირი (კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშის ორი ზედაპირის ჩათვლით), რომლითაც შეხებაშია ფიჭური მამჭიდროებლის ზედაპირთან, შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშთან, შიგა როტორის რადიალურ და ტორსულ ზედაპირებთან, გალვანური მეთოდით დაიფარება, ამჟამად ძრავთმშენებლობაში გამოყენებული, ცვეთამდეგი მასალით, მაგალითად, „ნიკასილით“, ან „ალუსილით“. გარე როტორის კორპუსის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს ძრავას კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუში 65, რომელიც ორი მხრიდან შემოსაზღვრულია გარე როტორის კორპუსით, კერძოდ, გარე როტორის შიგა რადიალური ცილინდრული ზედაპირის და გარე როტორის კორპუსის ტორსული კედლის მხრიდან. ხოლო მესამე, ანუ გარე როტორის სახურავის 37, მხრიდან გააჩნია უძრავი, გასართი შეერთება შესაბამისი მამჭიდროებელი შუასადებით. აღნიშნულიდან გამომდინარე, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუში, სამი მხრიდან შემოსაზღვრულია უძრავი შეერთებით, ამიტომ ამ მიმართულებებით არ მოხდება მუშა სხეულის გადინება და კარგვა. კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუში სითბურად და მუშა სხეულის მაღალი წნევის შედეგად გაცილებით მეტად დატვირთულია, ვიდრე შევსება-განდევნის ფრთა-დგუში, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუში იგი ღრუტანიანია და ხდება მისი სითხით გაგრილება, გარე როტორის 6 სითხით გაგრილების პერანგიდან 31. სითხის ცენტრიდანული ტუმბოს ფრთოვანას 18 მხარეს, გარე როტორის კორპუსის ტორსულ კედელში, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშთან 65, დაკავშირებულია გარე როტორის გაგრილების პერანგში, სითხის შემავალი და გამომავალი ნაკადების, ერთმანეთისაგან იზოლირებული ორი არხი 10. ასევე, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშის

დრუტანიან კორპუსსა და გარე როტორის სახურავში გათვალისწინებულია სითხის შემავალი და გამომავალი ნაკადების გამყოფი ტიხარი 66. გარე როტორის კორპუსის სითხის შემავალი ნაკადის არხიდან, ფრთა-დგუშის სითხის შემავალი ნაკადის არხის და გარე როტორის სახურავის სითხის შემავალი ნაკადის არხის გავლით, გამაგრებელი სითხის ნაკადი მოძრაობს გარე როტორის ბრუნვის საწინააღმდეგო მიმართულებით, სითხოს უკეთ არინების თვალსაზრისით. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მაღალი წნევისა და ტემპერატურის მქონე, გაფართოებადი მუშა სხეული სწორედ ამ მხრიდან მოქმედებს ფრთა-დგუშზე. ძრავის კორპუს-სტატორი, მცურავი რგოლი, გარე როტორი და შიგა როტორი, მათი მასების შემცირების და ერთნაირი ტემპერატურული გაფართოების კოეფიციენტის უზრუნველსაყოფად, დამზადდება ალუმინის შენადნობისგან, აღნიშნულის გათვალისწინებით კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშის და შესაბამისად, გარე როტორის შეწონასწორება შესაძლებელია ფრთა-დგუშის დიამეტრულად საპირისპირო მხარეს შესაწონასწორებელი ფოლადის, ან თუჯის ბალასტის 61 განლაგებით. სითხით გაგრელების სისტემის ცენტრიდანული ტუმბოს ფრთოვანა 18 ინტეგრირებულია გარე როტორთან (მასთან ხისტადაა დაკავშირებული), ტუმბოს სადაწნო წრიული ნაკვეთური 17 და გარე როტორის გაგრელების პერანგიდან გამომავალი სითხის ნაკადის მიმღები წრიული არხი 14, ჰერმეტიზებულია წრიული მამჭიდროებელი ელემენტებით 15 და 12. გარე როტორიდან გამოსული გამაგრებელი სითხის ნაკადი აგრელებს კორპუს-სტატორს, მასში გარე როტორის ანალოგიურად, სითხის შემავალი და გამომავალი ნაკადების, გამყოფი ტიხრის განთავსებით. კორპუს-სტატორიდან სითხის ნაკადი, მიმწოდებელი მილით 26, მიედინება გაგრელების სისტემის რადიატორში. გარე როტორში, შიგა როტორის მოთავსების შემდეგ, გარე როტორს შესაბამისი ჰერმეტიკულობის უზრუნველყოფით ეფარება სახურავი 37 და მაგრდება წრიულად განლაგებული ჭანჭიკებით. ძრავას გარე როტორი, ამავე დროს, წარმოადგენს ცილინდრულ-მკვეთარული ტიპის აირგანაწილების მექანიზმის მასრას, რომლის გარე რადიალური ცილინდრული ზედაპირის წრიულ, ერთმანეთისგან იზოლირებულ, ოთხ ბილიკზე არსებული სარკმელები და ღარები, კორპუს-

სტატორის შესაბამის სარკმელებთან დამთხვევისას უზრუნველყოფს: ძრავის შევსების მზრუნავ მუშა კამერაში ატმოსფერული ჰაერის შემცვებას, არხი 85/III ბილიკი (ფიგ.2, ფიგ.7); კუმშვის მზრუნავი მუშა კამერიდან წვის კამერაში ჰაერის დაჭირხნას, არხი 67/I ბილიკი (ფიგ.2, ფიგ.6, ფიგ.8); წვის კამერიდან, გაფართოების მზრუნავ მუშა კამერაში მაღალი წნევის მუშა სხეულის შემცვებას, არხი 63/I ბილიკი (ფიგ.2; ფიგ.9); ნამწვი აირის ატმოსფეროში გამოდევნას, არხი 70/IV ბილიკი (ფიგ.2, ფიგ.8); წვის კამერიდან ნარჩენი ნამწვი აირის გამოქრევას და გამოქრევის პროდუქტების ძრავის შევსების მზრუნავ მუშა კამერაში შემცვებას, არხი 87/II ბილიკი(ფიგ.2, ფიგ.7, ფიგ.8).

ძრავის შიგა როტორის 9 გარე რადიალური ცილინდრული ზედაპირი, გარე როტორის 6 შიგა რადიალური ცილინდრული ზედაპირის მიმართ განლაგებულია ექსცენტრისიტეტით და ეხება მას წრფის მონაკვეთზე. შიგა როტორი წარმოადგენს ღრუტანიან დეტალს, ბრუნვის ღრუ ღერძით 114. მის ფერსოში ღერძული მიმართულებით შესრულებულია ცილინდრული ფორმის ორი ამონაჩარხი 110, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუმის 65 და შევსება-განდევნის ფრთა-დგუმის 28 შესამჭიდროებლად, თითოეულ ამონაჩარხში მოთავსებულია ორ-ორი ნახევარჭილიბი 94 (ფიგ.2, ფიგ.6). ნახევარჭილიბების შიგა როტორის ფერსოში ცილინდრული ამონაჩარხების ზედაპირებთან და ფრთა-დგუმის ზედაპირებთან, მოძრავ შეერთებებში გათვალისწინებულია ტემპერატურული ღრეჩოები. ნახევარჭილიბები ღრუტანიანი დეტალებია, მათ შიგა როტორის კორპუსის ტორსულ კედელსა და ფერსოში არსებული საზეთე არხებიდან 71, შიგა როტორში ზეთის მიმწოდებელი ამონაღებების 64 (ფიგ.2,ფიგ.5) (რომლებიც ნახევარჭილიბების რხევითი წრიული მოძრაობის გამო, აუცილებელია ზეთის უწყვეტი ნაკადის უზრუნველსაყოფად) გავლით მიეწოდება ზეთი. მისი გარკვეული მარაგი, ნახევარჭილიბების გაგრილების მიზნით, სისტემატურად არის ზეთით გაგრილების პერანგში 72(ფიგ.2, ფიგ.4), საიდანაც ხვრელებით გაედინება შიგა როტორის, შიგა ცილინდრულ ზედაპირზე. ნახევარჭილიბს შიგა როტორთან, ფრთა-დგუმებთან და გარე როტორის შიგა ტორსულ ზედაპირებთან მოძრავი შეერთებების შესამჭიდროებლად აქვს: ნახევარჭილიბის, ფრთა-დგუმის

და გარე როტორის შიგა ტორსული ზედაპირის მამჭიდროებელი ელემენტი 78 (ფიგ.2, ფიგ.4), ტალღოვანი ლენტური ზამბარით 90 (ფიგ.2, ფიგ.4); ნახევარჭილიბის, შიგა როტორის ცილინდრული შიგნაჩარხის ზედაპირის და გარე როტორის შიგა ტორსული ზედაპირის მამჭიდროებელი, რადიალური მიმართულებით ზამბარის რგოლის სეგმენტი 79 (ფიგ.2, ფიგ.4), ტორსული მიმართულების ტალღოვანი ლენტური ზამბარით 80 (ფიგ.4); ნახევარჭილიბისა და ფრთა-დგუმის ურთიერთშეხების ზედაპირის მამჭიდროებელი ორი ელემენტი 73 (ფიგ.2, ფიგ.4), ტალღოვანი ლენტური ზამბარით 93 (ფიგ.4); შიგა როტორის ორივე გარე ტორსულ ზედაპირზე, გარე როტორის შიგა ორივე ტორსულ ზედაპირთან მოძრავი შეერთების შემჭიდროების მიზნით, განლაგებულია მამჭიდროებელი ელემენტები, კერძოდ: პერიფერიული მამჭიდროებელი ელემენტი 7, ტალღოვანი ლენტური ზამბარით 111. აღნიშნული ელემენტის გარემოხაზულობა განპირობებულია მისი შიგა როტორის ტორსული ზედაპირის კიდეზე განლაგებით. უკეთესი შემჭიდროების უზრუნველსაყოფად ელემენტი უნდა მდებარეობდეს, მაქსიმალურად ახლოს, შიგა როტორის რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირთან. შიგა როტორის გარე რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე, კუთრი დაწოლის გასაზრდელად, გათვალისწინებულია ცვეთამდეგი საკონსტრუქციო მასალისგან დამზადებული, მცირე შვერილების (კოტების) მქონე სალტე 59, გარე და შიგა როტორების ურთიერთშეხების რადიალური ზედაპირის უკეთესი შემჭიდროების მიზნით. აღნიშნულის გათვალისწინებით, შიგა როტორის ტორსული ზედაპირის კიდეზე, რადიალური ცილინდრული ზედაპირიდან ასეთი მცირე დაშორებით ჩვეულებრივი, რგოლის სეგმენტის ფორმის მამჭიდროებლის გამოყენება ტექნიკურად შეუძლებელია. მამჭიდროებელი ელემენტის 7 ფორმა შეირჩა, შიგა როტორის რადიალურ ზედაპირზე განთავსებული, შვერილების მქონე სალტის 59, ტორსული კონტურის მიხედვით. შიგა და გარე როტორის ტორსული ზედაპირების მოძრავი შეერთებების შესამჭიდროებლად, პერიფერიულის გარდა, შიგა როტორის ორივე ტორსულ ზედაპირზე არის ორ-ორი, რგოლის სეგმენტის ფორმის, მამჭიდროებელი ელემენტი 39, ტალღოვანი ლენტური ზამბარებით 68 (ფიგ.5)

და 120 (ფიგ.5). აღნიშნული მამჭიდროვებელი ელემენტები, როგორც ეს ჩანს ფიგ.2 და ფიგ.5-დან, შესაბამისი ტალღოვანი ზამბარების მეშვეობით, ამჭიდროებენ ორი მიმართულებით. კერძოდ, შიგა და გარე როტორების ურთიერთშეხების ტორსულ ზედაპირებს და შიგა როტორის ფერსოში არსებული ორი ცილინდრული ამონაჩარხის 110 (ფიგ.2, ფიგ.5) ცილინდრული ზედაპირებისა და ნახევარჭილიბის 94 (ფიგ.2, ფიგ.6) გარე ცილინდრული ზედაპირების მოძრავ შეერთებებს. ეს უკანასკნელი მამჭიდროვებელ ელემენტთან 79 (ფიგ.2, ფიგ.4) ერთად, უზრუნველყოფს აღნიშნული მოძრავი შეერთების ჰერმეტიულობას და ასევე ზღუდავს შიგა როტორის ზეთის მიმწოდებელი ამონადებებიდან 64 (ფიგ.2, ფიგ.5) ზეთის გამოჟონვას ძრავის კუმშვა-გაფართოების მბრუნავ მუშა კამერებში. შიგა როტორის ღრუ კორპუსში კუმშვა-გაფართოების და შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშების მოძრაობის უზრუნველსაყოფად, ასევე, შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშის და პიტოს ტუმბოს მილის და ზეთის შემფრქვევი მილის სამაგრი დეტალის 119, შიგა როტორის ღრუში მონტაჟისთვის, შიგა როტორის კორპუსის ტორსულ კედლებში შესრულებულია ჭრილი 112 (ფიგ.6) და ჭრილი 113 (ფიგ.6). აღნიშნულ უბნებზე შიგა როტორის მასა შემცირებულია, როტორის შეწონასწორების მიზნით, ჭრილების დიამეტრულად საპირისპირო მხარეს, შიგა როტორის ფერსოში გათვალისწინებულია სიცარიელე 8 და სიცარიელე 60. წარმოდგენილ ძრავაში მქნევარას ფუნქციას ასრულებს ერთმანეთთან კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშით დაკავშირებული გარე და შიგა როტორი, საკმარისი ინერციის მომენტიტ. შიგა როტორის გარე რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე, აირგანაწილების I ბილიკის ზოლში, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშთან განთავსებულია, გარე როტორის, წვის საკანში ატმოსფერული ჰაერის დასაჭირხნი არხის 67 ამონაჩარხის, შესაბამისი ფორმის შემავსებელი შვერილი 116, რომელიც კუმშვის პროცესის ბოლო ეტაპზე, არხში არსებული შეკუმშული ჰაერის მნიშვნელოვან ნაწილს დაჭირხნის წვის კამერაში (ფიგ.7). ფიგურებზე წარმოდგენილი ჰაერის დასაჭირხნი არხის 67 (ფიგ.2, ფიგ.6, ფიგ.7) კონფიგურაცია უზრუნველყოფს, არხის 105 გადაკეტვას მკაცრად განსაზღვრულ მომენტში, რათა შეკუმშულ მუშა სხეულს არ მიეცეს წვის კამერიდან გადინების

საშუალება. შიგა როტორის რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე, აირგანაწილების III ბილიკის ზოლში, შევსება-განდევნის ფრთა-დგუმთან, განთავსებულია ძრავის მუშა მოცულობის ატმოსფერული ჰაერით შევსების, გარე როტორში არსებული სარკმლის 85, სახშობი შვერილი 117, რომელიც აღნიშნული სარკმლის ღარში 118 (ფიგ.2, ფიგ.6) განთავსებისას, ნაწილობრივ ზღუდავს კუმშვის პროცესის საწყის ეტაპზე, ჰაერის დაჭირხნას ძრავის მუშა მოცულობის ატმოსფერული ჰაერით შევსების არხში 85(ფიგ.2,ფიგ.6), ანუ მუშა სხეულის დანაკარგს კუმშვის პროცესში.

ძრავას გარე და შიგა როტორების ურთიერთშეხების რადიალური ზედაპირის შემჭიდროება უზრუნველყოფილია სოლური მექანიზმის გამოყენებით. როტორების რადიალური შეხების ზედაპირზე ღრეჩოს გაჩენის შემთხვევაში, მაგალითად, ცივ ძრავაზე, როდესაც როტორების ზედაპირებს შორის არსებობს გარკვეული სიდიდის, ტემპერატურული რადიალური ღრეჩო, სოლური მექანიზმი, შიგა როტორს გადაადგილებს გარე როტორისკენ და ამით შეხების ზედაპირზე აღადგენს ჰერმეტიულობას. სოლური მექანიზმი გამოგონების შესრულების ერთერთი მაგალითის მიხედვით, შედგება შემდეგი დეტალებისგან: სოლური მექანიზმის მილისასთან 81 ერთად შესრულებულია ერთი სოლი 21, მილისა სრიალის საკისრებით 108 განთავსებულია ძრავის ლილვზე 24. მექანიზმის მეორე სოლი 46, აღნიშნული მექანიზმის შიგა როტორის კორპუსის ღრუში ჩაყენების და მექანიზმის მილისაზე 81, შევსება-განდევნის ფრთა-დგუმის მონტაჟის მიზნით, შესრულებულია ცალკე დეტალად, რომელიც მილისაზე 81, მკაცრად განსაზღვრულ მდგომარეობაში ფიქსირდება მასზე არსებული სამი, რგოლის სეგმენტის ფორმის კოტას 109 მეშვეობით. ამძრავი წრფივი ძალის გადაცემა მილისაზე და მასთან ერთად შესრულებულ სოლზე 21, ხდება კოტების საშუალებით. სოლი 46 მილისაზე ფიქსირდება ჭანჭიკით 102. სოლური მექანიზმის მილისას 81, ძრავის ლილვის ირგვლივ, შემობრუნებისგან იცავს, კორპუს-სტატორის სახურავში 36 არსებული მართკუთხა ღარი 115, რომელშიც წრფივად მოძრაობს სოლის 46 შესაბამისი მართკუთხა შვერილი. სოლთან 46 დაკავშირებულია სოლური მექანიზმის ამძრავი, წრფივი ხრახნული აქტუატორი ბიჯური ელ. ძრავით

48, რომლის ჭოკის ცილინდრული ნაწილი თავსდება სოლის 46 შესაბამის ცილინდრულ ნახვრეტში და ერთმანეთთან ხისტად მაგრდება შტიფტით 47. სოლები 21 და 46 წრფივად გადაადგილებისას ურთიერთქმედებენ სოლური მექანიზმის ორ საბიძგებელაზე 45, რომელთა რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე გორვის რადიალურ-საბჯენი საკისრის გორგოლაჭების 11 გორვის ბილიკებია, საბიძგებლები იმავდროულად წარმოადგენენ შიგა როტორის ბრუნვის, წრფივად მოძრაობის, ღერძის საყრდენებს. გორგოლაჭების საბჯენად გამოყენებულია ორი ტორსული საბჯენი რგოლი 25 და 50, რომლებიც იხრახნება შიგა როტორის კორპუსში, როტორის ბრუნვის მიმართულებით, რათა არ მოხდეს მათი თვითნებური ამოხრახვნა. სოლური მექანიზმის და გორგოლაჭიანი საკისრების შეხეთვა იწარმოებს სოლებსა და საბიძგებლებში არსებული არხებით, რომლებიც დაკავშირებულია ძრავის ლილვში 24, არსებულ ზეთის მიმწოდებელ არხებთან. სოლური მექანიზმის სამართავად, შიგა როტორის გარე რადიალურ ცილინდრულ ზედაპირზე განთავსებულია, შიგა და გარე როტორის კონტაქტის რადიალურ ზედაპირზე მოქმედი ძალის განმსაზღვრელი პიეზოსენსორი, ელექტრული სიგნალის გამაძლიერებელთან ერთად 38, რომელიც შიგა როტორში მაგრდება მართკუთხა ფორმის წკირით 107. შიგა როტორის კორპუსის ტორსულ კედელში შესრულებულია ხვრელი, რომელშიც განთავსდება პიეზოსენსორისა და ელექტრული სიგნალის გამაძლიერებლის სადენი 40, იგი მიერთდება შიგა როტორის ბრუნვის ღრუ ღერძის ტორსულ ზედაპირზე განთავსებულ, შიგა როტორის კორპუსისგან განმხოლოებულ, რგოლთან 42. რგოლიდან პიეზოსენსორის გაძლიერებული ელ.სიგნალის მიღებას მოახდენს ინდუქციური მიმღები 43. იგი მიღებულ ელ.სიგნალს მიაწვდის შეფასების ბლოკს, საიდანაც იმართება სოლური მექანიზმის ამძრავი, წრფივი ხრახნული აქტუატორი ბიჯური ელ.ძრავით 48.

შიგა როტორის კორპუსის ღრუში მოთავსებულია შევსება-განდევნის ფრთა-დგუმი 28, რომელიც სრიალის საკისრით 88 ბრუნავს სოლური მექანიზმის მილისას 81 ზედაპირზე და ძრავის ლილვში 24 არსებული არხებიდან მიეწოდება ზეთი. ფრთა-დგუმს შეწონასწორების მიზნით აქვს საპირწონე 13.

შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშის მუშა ზედაპირების, გარე როტორის შიგა რადიალურ ცილინდრულ და ორ ტორსულ ზედაპირთან შემჭიდროებას უზრუნველყოფს, ფრთა-დგუშის კორპუსის ორივე კიდეზე არსებულ მიმმართველ მართკუთხა პროფილის შვერილებზე განთავსებული, შვერილების შესაბამისი ღარის მქონე, გრძივი მამჭიდროებელი ელემენტები 74(ფიგ.2,ფიგ.3) რომლებიც, როგორც ფიგ.2 და ფიგ.3-დან ჩანს, ამჭიდროებენ ორი მიმართულებით, ანუ ტორსული და რადიალური მიმართულებით, რასაც უზრუნველყოფს მამჭიდროებელი ელემენტის 74 რადიალური მიმართულების ტალღოვანი ლენტური ზამზარა 77 და ტორსული მიმართულების ტალღოვანი ლენტური ზამზარა 89(ფიგ.3). ფრთა-დგუშის ორივე ტორსული ზედაპირის, გარე როტორის შიგა ტორსულ ზედაპირებთან შემჭიდროების და ასევე შიგა როტორის ღრუდან ძრავას მბრუნავ მუშა საკნებში ზეთის გამოჟონვის შეზღუდვის მიზნით, ფრთა-დგუშის ორივე ტორსულ ზედაპირზე გათვალისწინებულია თითო განივი მამჭიდროებელი ელემენტი 75 ტალღოვანი ლენტური ზამზარით. შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშის კორპუსში შესრულებულია, გარე როტორთან მოხახუნე ზედაპირებზე ზეთის მიმწოდებელი არხი 27, ტორსულ და რადიალურ ზედაპირებზე არსებული ღარი 30 (ფიგ.1,ფიგ.2,ფიგ.3). როგორც ფიგ.1 და ფიგ.2-დან ჩანს, ზეთის მიმწოდებელი, ძრავის ლილვის პარალელური, არხი 27 განთავსებულია შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშის, ორივე ტორსული ზედაპირის ზედა (ფრთა-დგუშის ბრუნვის ცენტრისკენ) ნაწილში. ფრთა-დგუშის ძრავის ლილვის ირგვლივ ბრუნვისას წარმოქმნილი ცენტრიდანული ძალა, არხიდან 27 გამოსულ ზეთის ნაკადს აიძულებს, იმოდროს ღარის 30 გასწვრივ რადიალური მიმართულებით და შეზეთოს ფრთა-დგუშის, როგორც ორი ტორსული ზედაპირი, ასევე მისი რადიალური ზედაპირი. სწორედ რადიალური ზედაპირიდან, არხის 29 დახმარებით, ხდება ზეთის ჭარბი ფენის ამოტუმბვა. გარე როტორთან ხახუნის ზედაპირიდან ზეთის ფენის მოსაცილებლად, შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშს აქვს საზეთო ფირფიტები 76 (ფიგ.2,ფიგ.3), რომლებიც შედგება ლითონის გოფრირებული ელემენტებისგან, ისინი გარე როტორის შიგა რადიალურ ცილინდრულ და შიგა ორ ტორსულ ზედაპირზე დაწოლას ახორციელებენ ლითონის

გოფრირებული ელემენტების ქვეშ განთავსებული, ტალღოვანი ლენტური ზამბარებით 92 (ფიგ.3), დღეისთვის შიგაწვის დგუშთან ძრავებში გამოყენებული საზეთე რგოლების ანალოგიურად. საზეთე ფირფიტების მიერ ხახუნის ზედაპირიდან მოცილებული ზეთის ჭარბი ფენა ხვდება ფრთა-დგუშის ზეთის ღარში 30, რომლის რადიალურ მონაკვეთზე განთავსებულია მოხახუნე ზედაპირიდან ჭარბი ზეთის ფენის ამოტუმბვის არხები 29. შეზეთვის წარმოდგენილი სქემა მნიშვნელოვნად შეამცირებს ფრთა-დგუშის გარე როტორთან მოხახუნე ზედაპირიდან ზეთის დანაკარგებს. მექანიკური ენერგიის გადამცემი მუშა ორგანოს შეზეთვის და ზეთის დანაკარგების პრობლემა მწვავედ დგას დღეისთვის არსებულ ვანკელის როტორულ შიგაწვის ძრავაში. ზეთის ამოტუმბვის არხიდან 29 ექვეტორის არხის 49 და შემდეგ ექვეტორის მილის 83 გავლით, ზეთი მიედინება ექვეტორში 56, საიდანაც ზეთის სტატიკური ჰაერმაცალკვევების 86 გავლით, ჩადის ძრავის შეზეთვის სისტემის, ზეთის ქვეშში 33. შიგა როტორის კორპუსის ღრუში, კუმშვა-გაფართოების და შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშების, ნახევარჭილიბებთან 94 მოხახუნე ზედაპირების შეზეთვის, შიგა როტორის და შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშის გაგრილების მიზნით, გათვალისწინებულია შიგა როტორის ღრუ კორპუსის შიგა ზედაპირზე ზეთის შემფრქვევი მილი 44, რომელიც მილის 84 მეშვეობით, ზეთით მარაგდება, ზეთის ქვეშში 33 განთავსებული ზეთის ტუმბოდან 69. ზეთის ამოტუმბვა შიგა როტორის შიგა ღრუ ზედაპირიდან მოხდება პიტოს ტუმბოს დახმარებით, რომლის მილი 55 დამაგრებულია, სოლური მექანიზმის მილისაზე 81, განთავსებულ სამაგრ დეტალზე 119. იგი ასევე წარმოადგენს ზეთის შემფრქვევი მილის 44 სამაგრს. სამაგრი დეტალი სოლური მექანიზმის მილისას ზედაპირზე წრიული შემობრუნებისგან დაცულია დასაფიქსირებელი ღარობით 91. პიტოს მილიდან 55, პიტოს ტუმბოს მილის 82 გავლით, ზეთის ნაკადი მიდის ექვეტორში 56, რომლისთვისაც ის წარმოადგენს მუშა ნაკადს, ხოლო ინჟექტირებადი ნაკადია, შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშის, გარე როტორთან, მოხახუნე ზედაპირიდან ამოტუმბული ჭარბი ზეთის ნაკადი.

ძრავა მუშაობს შემდეგნაირად: გარე როტორი 6, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშის 65, რომლის ბრუნვის წარმოსახვითი ცენტრი მდებარეობს გარე როტორის ბრუნვის ცენტრზე, საშუალებით დაკავშირებულია, გარე როტორის მიმართ, ექსცენტრისიტეტით განთავსებულ შიგა როტორთან 9 და როტორები ბრუნავენ ერთნაირი კუთხური სიჩქარით. გარე როტორის შიგა რადიალური ცილინდრული და შიგა ორი ტორსული ზედაპირით, შიგა როტორის გარე რადიალური ცილინდრული ზედაპირით, კუმშვა-გაფართოების 65 და შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშის 28, რომლის ბრუნვის ცენტრი ასევე მდებარეობს გარე როტორის ბრუნვის ცენტრზე, ზედაპირებით, იქმნება ძრავას ცვლადი მოცულობის მქონე, ლილვის ბრუნვის მიმართულებით მბრუნავი, კუმშვა-გაფართოების მუშა კამერები, რომლებიც უზრუნველყოფენ შიგაწვის ძრავაში მუშა პროცესების წარმართვას. გარე როტორთან ხისტად დაკავშირებული ძრავას გამომავალი ლილვი 24 ბრუნავს კორპუს-სტატორში 2 განთავსებულ ორ სრიალის საკისარში 101, კორპუს სტატორში მოწყობილია ძრავის წვის კამერა 1. ძრავას გარე 6 და შიგა 9 როტორების რადიალური ცილინდრული ზედაპირების შეხების წერტილი, შემდგომში პირობითად აღვნიშნოთ ნულოვანი წერტილით (ფიგ.9).

ძრავას მუშაობის დროს მიმდინარე ციკლი დამახასიათებელი პროცესები და ოპერაციები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშში 28, ნულოვანი წერტილიდან გადაადგილდება ძრავის ლილვის ბრუნვის მიმართულებით, ამ დროს ძრავას ატმოსფერული ჰაერით შევსების მბრუნავი მუშა საკნის მოცულობა იზრდება, კორპუს-სტატორსა და მამჭიდროებელ მცურავ რგოლში, აირგანაწილების მე-III ბილიკზე მდებარე ატმოსფერული ჰაერით შევსების არხი 96 ემთხვევა გარე როტორში, ასევე აირგანაწილების მე-III ბილიკზე არსებულ ატმოსფერული ჰაერით შევსების არხს 85 და მუშა კამერის მოცულობის ზრდით გამოწვეული გაუხშოების ხარჯზე, ხდება ძრავის შევსების მბრუნავი მუშა კამერის (ანუ მუშა მოცულობის) ატმოსფერული ჰაერით შევსება. შევსების პროცესის პარალელურად, ძრავის

ატმოსფერული ჰაერის კუმშვის მბრუნავ მუშა კამერაში, კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუმის 65 მეშვეობით, მიმდინარეობს ატმოსფერული ჰაერის კუმშვის და წვის კამერის, წინა ციკლიდან დარჩენილი ნამწვი აირისგან გასუფთავების (გამოქრევის) პროცესი. პროცესების განსახორციელებლად კორპუს-სტატორსა და მამჭიდროებელ მცურავ რგოლში, აირგანაწილების I ბილიკზე, არსებული წვის საკნის გარე როტორთან დამაკავშირებელი არხი 58 და 105, დაემთხვევა გარე როტორის, აირგანაწილების I ბილიკზე არსებულ, წვის საკანში ატმოსფერული ჰაერის დაჭირხნის არხს 67, ხოლო კორპუს-სტატორსა და მამჭიდროებელ მცურავ რგოლში, აირგანაწილების მე-II ბილიკზე, არსებული წვის საკნის გამოსაქრევი არხი 57, დაემთხვევა გარე როტორის აირგანაწილების მე-II ბილიკზე არსებულ წვის საკნის გამოსაქრევ არხს 87, წვის საკნის გამოქრევის პროდუქტები გადადის ატმოსფერული ჰაერით შევსების მუშა კამერაში. ძრავის მუშა მოცულობის ატმოსფერული ჰაერით შევსების და ატმოსფერული ჰაერის კუმშვის პროცესი სრულდება, როდესაც კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუმი 65 მივა ნულოვან წერტილში(ფიგ.8). ამ დროს დახურულ წვის კამერაში არსებულ შეკუმშულ ჰაერში საწვავის შეფრქვევის (დიზელის ციკლი), ან კუმშვის პროცესში საწვავის შეფრქვევის და წვის კამერის დახურვის შემდეგ ნაპერწკლის მიწოდების (ოტოს ციკლი), შედეგად მიმდინარეობს წვის პროცესი. კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუმის 65, ნულოვანი წერტილიდან ლილვის ბრუნვის მიმართულებით შემდგომი გადაადგილებისას, როდესაც კორპუს-სტატორსა და მამჭიდროებელ მცურავ რგოლში, აირგანაწილების I ბილიკზე, არსებული წვის კამერის გარე როტორთან დამაკავშირებელი არხი 58 და 105 დაემთხვევა, გარე როტორის, აირგანაწილების I ბილიკზე არსებულ, მაღალი წნევის მქონე მუშა სხეულის, გაფართოების მბრუნავ მუშა საკანში შემშვებ არხს 63, იწყება მუშა სვლა. მუშა სვლის დაწყების პარალელურად შევსება განდევნის ფრთა-დგუმი 28, კორპუს-სტატორში აირგანაწილების მე-IV ბილიკზე არსებული ნამწვი აირის ატმოსფეროში გამოსადევნი არხის 95, გარე როტორში აირგანაწილების მე-IV ბილიკზე არსებული, ნამწვი აირის ატმოსფეროში გამოსადევნ არხთან 70 დამთხვევის შემდეგ (ფიგ.9), იწყებს წინა ციკლიდან დარჩენილი ნამწვი აირის ატმოსფეროში განდევნას.

ძრავას მუშა სვლა და ნამწვი აირის ატმოსფეროში განდევნა სრულდება, როდესაც შევსება-განდევნის ფრთა-დგუში 28 მივა ნულოვან წერილში (ფიგ.6). შევსება-განდევნის ფრთა-დგუში, ნულოვანი წერტილიდან ძრავას ლილვის ბრუნვის მიმართულებით გადაადგილებისას კვლავ იწყებს, ძრავის ატმოსფერული ჰაერით შევსების მბრუნავი მუშა კამერის, ატმოსფერული ჰაერით შევსებას, ხოლო კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუში, ძრავას ატმოსფერული ჰაერის კუმშვის მბრუნავ მუშა კამერაში, იწყებს ჰაერის კუმშვას (ფიგ.7) და მუშა ციკლი მეორდება. ძრავას ლილვის ერთი, 360°-ით შემობრუნების განმავლობაში სრულდება ერთი მუშა სვლა. უნდა აღინიშნოს, რომ ტრადიციულ ოთხტაქტიან დგუშიან შიგაწვის ძრავებში, მუხლა ლილვის 360°-ით შემობრუნებისას სრულდება მხოლოდ ორი ტაქტი (დგუშის ორი სვლა), წარმოდგენილ ძრავაში კი ლილვის 360°-ით შემობრუნებისას სრულდება ხუთივე ტაქტი.

გამოგონების ფორმულა

1. როტორული შიგაწვის ძრავა, რომელიც შეიცავს შიგა ცილინდრული ზედაპირის მქონე კორპუს-სტატორს სახურავით, მათში განთავსებული სითხით გაგრილების სისტემის არხებით, კორპუსში ბრუნვის შესაძლებლობით ჩასმულ ორ, შიგა და გარე როტორს, დგუშებს, გარდა ამისა, იგი აღჭურვილია წვის კამერით, მუშა კამერით, მუშა კამერაში ატმოსფერული ჰაერის შემშვები და ნამწვი აირის ატმოსფეროში გამოსადევნი არხებით, წვის კამერისა და მუშა კამერის დამაკავშირებელი არხით, წვის კამერიდან ნარჩენი ნამწვი აირის მუშა კამერაში გამოსაქრევი არხით და გამომავალი ლილვით განსხვავდება იმით, რომ გარე როტორი კორპუსში განთავსებულია ცენტრალურად, ხოლო შიგა კი ექსცენტრულად, ამასთან, დგუშების რაოდენობა ორია და თითოეული მათგანი შესრულებულია ფრთა-დგუშის სახით, ფრთა-დგუშებიდან ერთი განკუთვნილია კუმშვა-გაფართოებისათვის, მიერთებულია გარე როტორთან და იმავდროულად მოძრავი შეერთებით დაკავშირებულია შიგა როტორთან, ხოლო მეორე განკუთვნილია შევსება-განდევნისათვის, დასმულია გამომავალ ლილვზე გატარებულია შიგა როტორში მასთან მოძრავი შეერთების უზრუნველყოფით და სრიალის შესაძლებლობით მიბჯენილია გარე როტორის შიგა ზედაპირზე, ამასთან, ხსენებული მუშა კამერა შესრულებულია სხვადასხვა ზონაში მოცულობის ცვლილებით გადაადგილების შესაძლებლობით და ფორმირებულია გარე როტორის შიგა ცილინდრული ზედაპირის, შიგა როტორის გარე ცილინდრული ზედაპირის ნაწილის და დგუშებს შორის არსებული სივრცით, გარდა ამისა, ძრავა დამატებით აღჭურვილი არხებიანი მცურავი რგოლით, რომელიც განთავსებულია გარე როტორსა და კორპუს-სტატორის შიგა ცილინდრულ ზედაპირს შორის, კორპუს-სტატორის შიგა ცილინდრულ ზედაპირს და მცურავ რგოლს შორის განთავსებულია თერმოგაფართოებული გრაფიტის ელასტიკური მამჭიდროვებელი ელემენტი, ხოლო მცურავ რგოლსა და გარე როტორს შორის ფიჭური მამჭიდროვებელი ელემენტი, ამასთან, ფიჭურ მამჭიდროვებელ ელემენტსა და გარე როტორის გარე ზედაპირს შორის ფორმირებულია, სულ მცირე, ერთი

ბილიკი აირგანაწილების უზრუნველსაყოფად, ძრავა, ასევე, აღჭურვილია თვითდამუხრუჭების სოლური მექანიზმით.

2. ძრავა მ.1-ის მიხედვით, განსხვავდება იმით, რომ გარე და შიგა როტორები შესრულებულია ერთნაირი კუთხური სიჩქარით ბრუნვის შესაძლებლობით.

3. ძრავა მ.1-ის მიხედვით, განსხვავდება იმით, რომ კუმშვა-გაფართოების და შევსება-განდევნის ფრთა-დგუშების შიგა როტორთან მოძრავი შერთებების ბრუნვითი კინემატიკური წყვილების ბრუნვის ცენტრები ერთმანეთის მიმართ განლაგებულია $\alpha=90^\circ$ კუთხით.

4. ძრავა მ.1-ის მიხედვით განსხვავდება იმით, რომ აღჭურვილია ოთხი აირგანაწილების ბილიკით, რომელიც ფორმირებულია გარე როტორის გარე ცილინდრულ ზედაპირზე შესრულებული ხუთი წრიული ღარით, რომელშიც მოთავსებულია ფიჭური მამჭიდროებელი ელემენტის შიგა ცილინდრულ ზედაპირზე შესრულებული ფიჭური სტრუქტურის მქონე ხუთი რგოლური შვერილი, ამასთან, აირგანაწილება უზრუნველყოფილია გარე როტორის გარე ცილინდრულ ზედაპირზე შესრულებული სარკმელების და ღარების, კორპუს-სტატორის შესაბამის სარკმელებთან დამთხვევისას.

5. ძრავა მ.1-ის მიხედვით განსხვავდება იმით, რომ გარე როტორის კუმშვა-გაფართოების ფრთა-დგუშში ღრუტანიანია და დაკავშირებულია გარე როტორის სითხით გაგრილების პერანგთან.

6. ძრავა მ.1-ის მიხედვით, განსხვავდება იმით, რომ თვითდამუხრუჭების სოლური მექანიზმი თავის მხრივ შეიცავს გარე და შიგა როტორების რადიალური კონტაქტის ზედაპირებზე, მოქმედი ძალის სიდიდის გადამწოდს (განმსაზღვრელს), სოლისებრი მექანიზმის ამძრავს, შეფასების და მართვის ბლოკს გარე და შიგა როტორების ურთიერთშეხების რადიალური ზედაპირის მუდმივად შემჭიდროების უზრუნველსაყოფად.

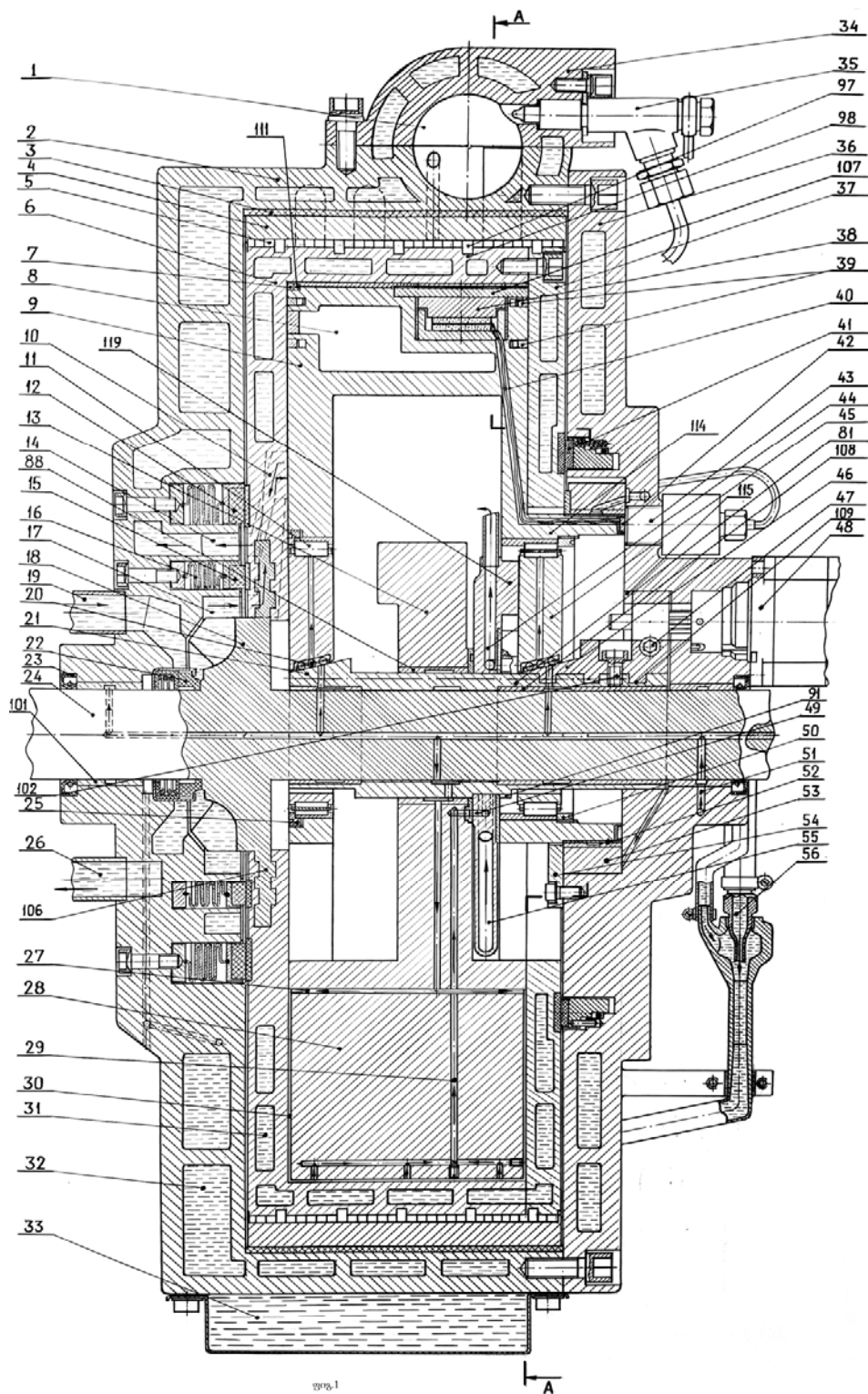
7. ძრავა მ.1 და 6-ის მიხედვით განსხვავდება იმით, რომ სოლური მექანიზმის ძალის სიდიდის გადამწოდი (განმსაზღვრელი) შესრულებულია პიეზოელემენტის სახით.

8. ძრავა მ.1, 6 და 7-ის მიხედვით, განსხვავდება იმით, რომ სოლური მექანიზმი აღჭურვილია პიეზოელემენტის ელექტრული სიგნალის მაძლიერებელით.

9. ძრავა მ.1 და 6-ის მიხედვით განსხვავდება იმით, რომ სოლური მექანიზმის ამძრავი შესრულებულია წრფივი ხრახნული აქტუატორის და ბიჯური ელქტრო ძრავას სახით.

რეფერატი

ძრავა შეიცავს შიგა ცილინდრული ზედაპირის მქონე კორპუს-სტატორს 2 სახურავით 36, მათში განთავსებული სითხით გაგრილების სისტემის არხებით 32, კორპუსში ბრუნვის შესაძლებლობით ჩასმულ ორ, შიგა 9 და გარე 6 როტორს, გარდა ამისა, იგი აღჭურვილია წვის კამერით 1, მუშა კამერით, მუშა კამერაში ატმოსფერული ჰაერის შემშვები 96 და ნამწვი აირის ატმოსფეროში გამოსადევნი 95 არხებით, წვის კამერისა და მუშა კამერის დამაკავშირებელი არხით 58, წვის კამერიდან ნარჩენი ნამწვი აირის მუშა კამერაში გამოსაქრევი არხით 57 და გამომავალი ლილვით 24, ამასთან, გარე როტორი კორპუსში განთავსებულია ცენტრალურად, ხოლო შიგა კი ექსცენტრულად, დგუშების რაოდენობა ორია და თითოეული მათგანი შესრულებულია ფრთა-დგუშის სახით, ფრთა-დგუშებიდან ერთი განკუთვნილია კუმშვა-გაფართოებისათვის 65, მიერთებულია გარე როტორთან და იმავდროულად მოძრავი შეერთებით 94 დაკავშირებულია შიგა როტორთან, ხოლო მეორე განკუთვნილია შევსება-განდევნისათვის 28, დასმულია გამომავალ ლილვზე გატარებულია შიგა როტორში მასთან მოძრავი შეერთების 78 უზრუნველყოფით და სრიალის შესაძლებლობით მიბჯენილია გარე როტორის შიგა ზედაპირზე, ამასთან, ხსენებული მუშა კამერა შესრულებულია სხვადასხვა ზონაში მოცულობის ცვლილებით გადაადგილების შესაძლებლობით და ფორმირებულია გარე როტორის შიგა ცილინდრული ზედაპირის, შიგა როტორის გარე ცილინდრული ზედაპირის ნაწილის და დგუშებს შორის არსებული სივრცით, გარდა ამისა, ძრავა დამატებით აღჭურვილია არხებიანი მცურავი რგოლით 4, რომელიც განთავსებულია გარე როტორსა და კორპუს-სტატორის შიგა ცილინდრულ ზედაპირს შორის, კორპუს-სტატორის შიგა ცილინდრულ ზედაპირს და მცურავ რგოლს შორის განთავსებულია თერმოგაფართოებული გრაფიტის ელასტიკური მამჭიდროებელი ელემენტი 3, ხოლო მცურავ რგოლსა და გარე როტორს შორის ფიჭური მამჭიდროებელი ელემენტი 5, ამასთან, ფიჭურ მამჭიდროებელ ელემენტსა და გარე როტორის გარე ზედაპირს შორის ფორმირებულია, სულ მცირე, ერთი ბილიკი აირგანაწილების უზრუნველსაყოფად, ძრავა, ასევე, აღჭურვილია თვითდამუხრუჭების სოლური 21 და 46 მექანიზმებით, რომელიც შეიცავს ძალის სიდიდის გადამწოდს (განმსაზღვრელს) სიგნალის გამაძლიერებლით 38, სოლისებრი მექანიზმის ამძრავს 48, შეფასების და მართვის ბლოკს გარე და შიგა როტორების ურთიერთშეხების რადიალური ზედაპირის მუდმივად შემჭიდროების უზრუნველსაყოფად.



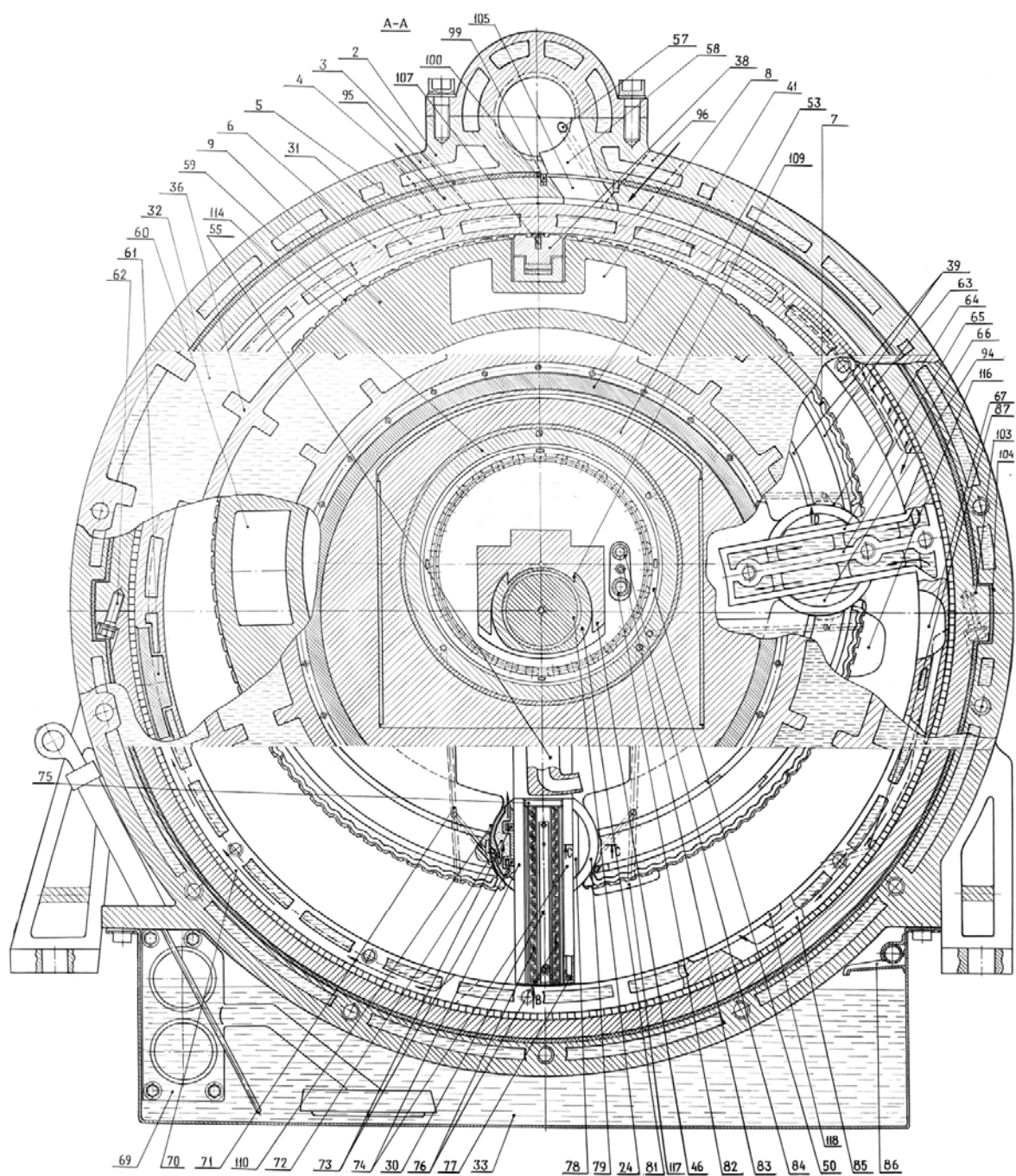
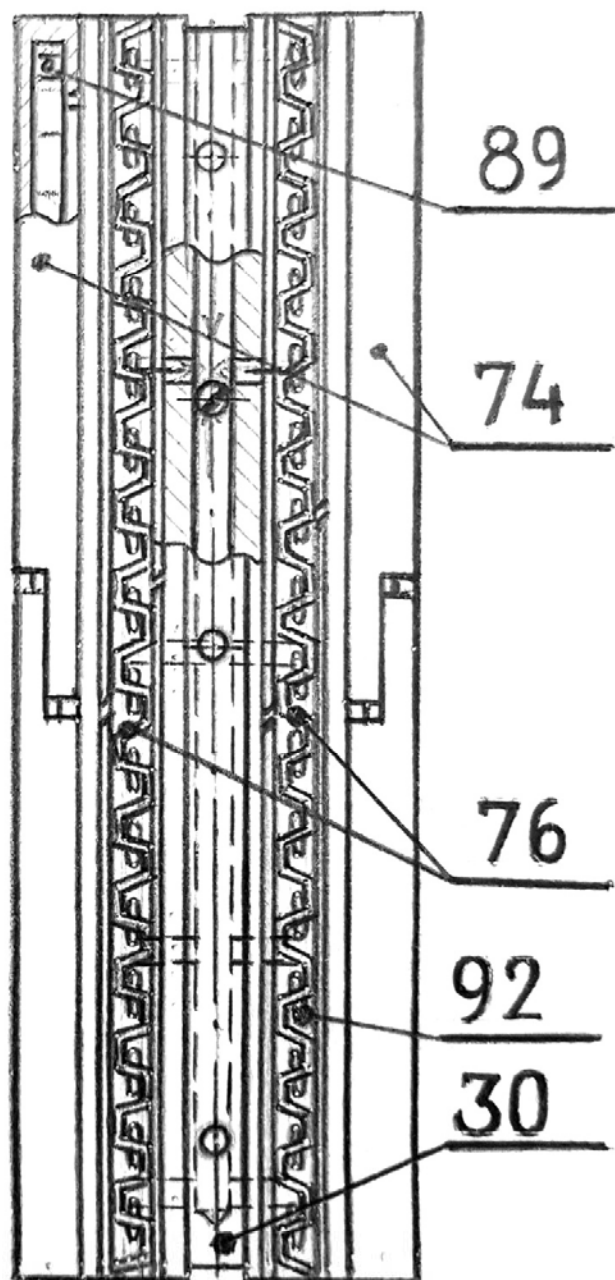
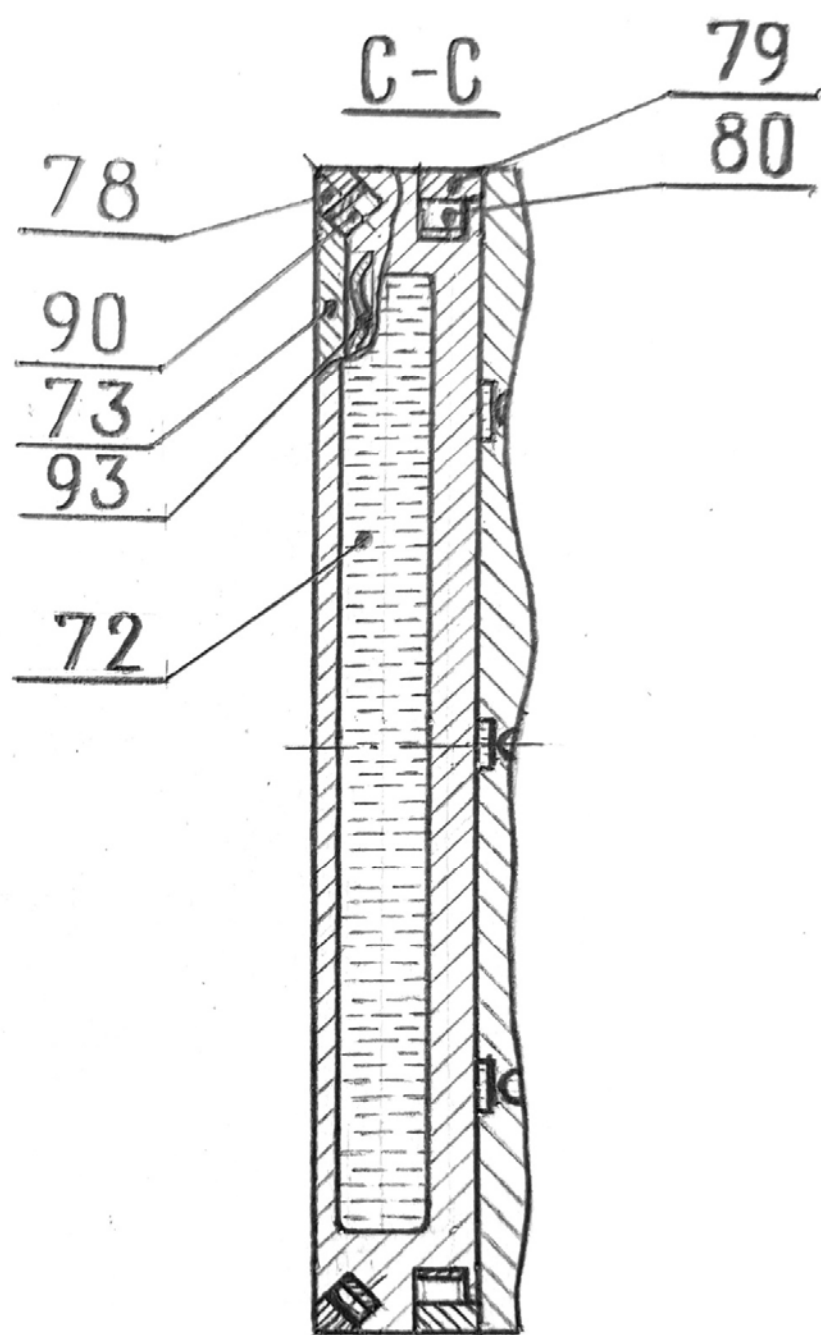


fig. 2

საღი B
 დეტალი 28

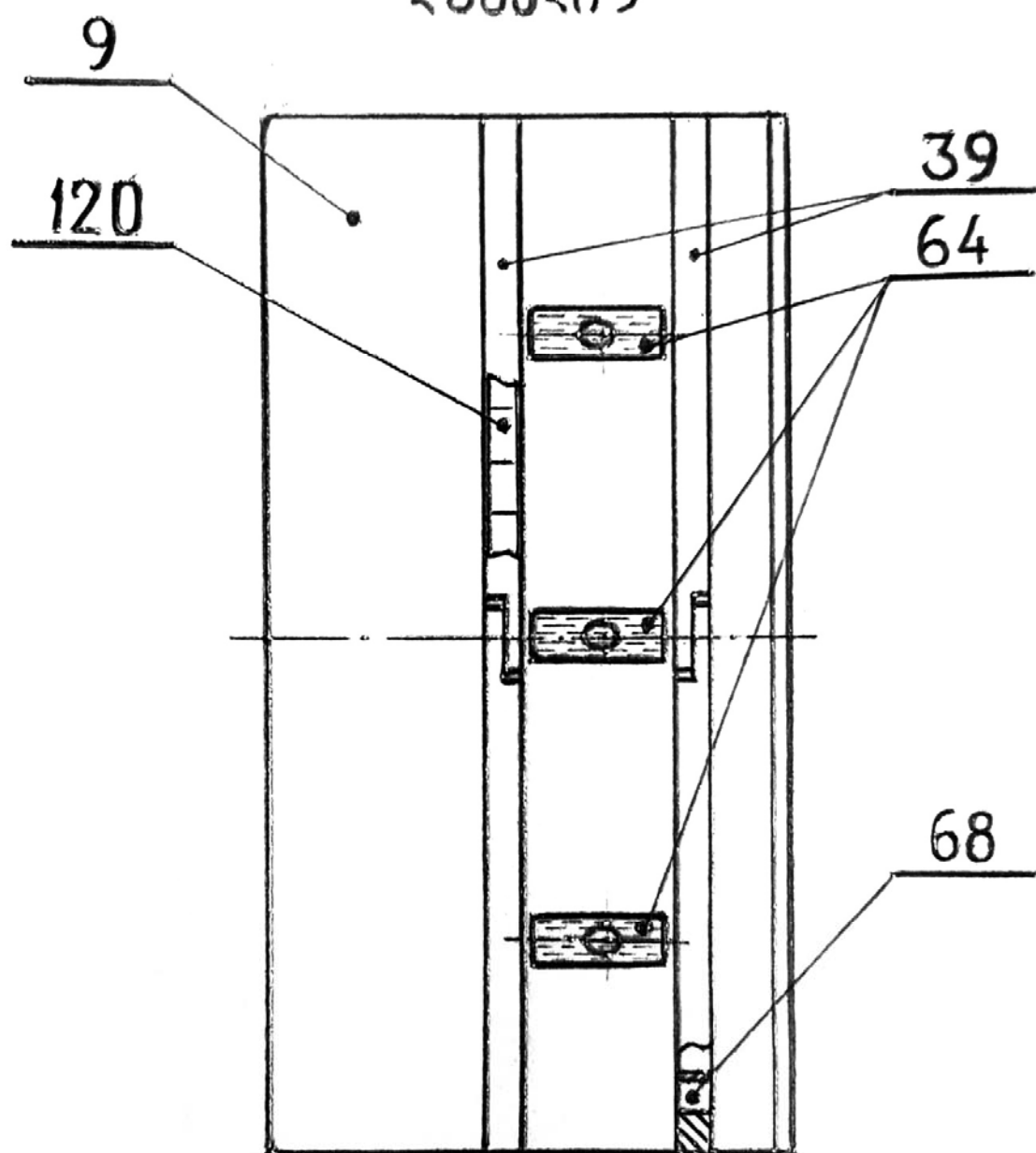


ფიგ.3

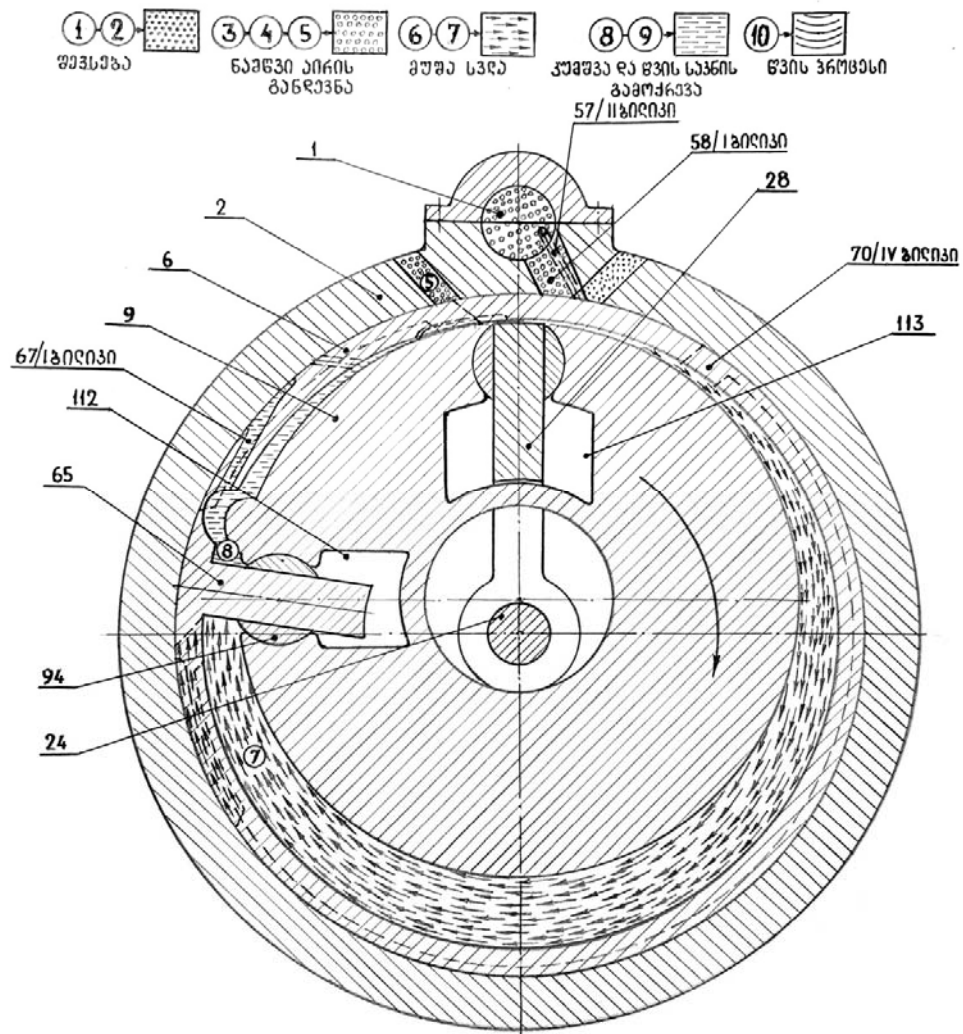


308.4

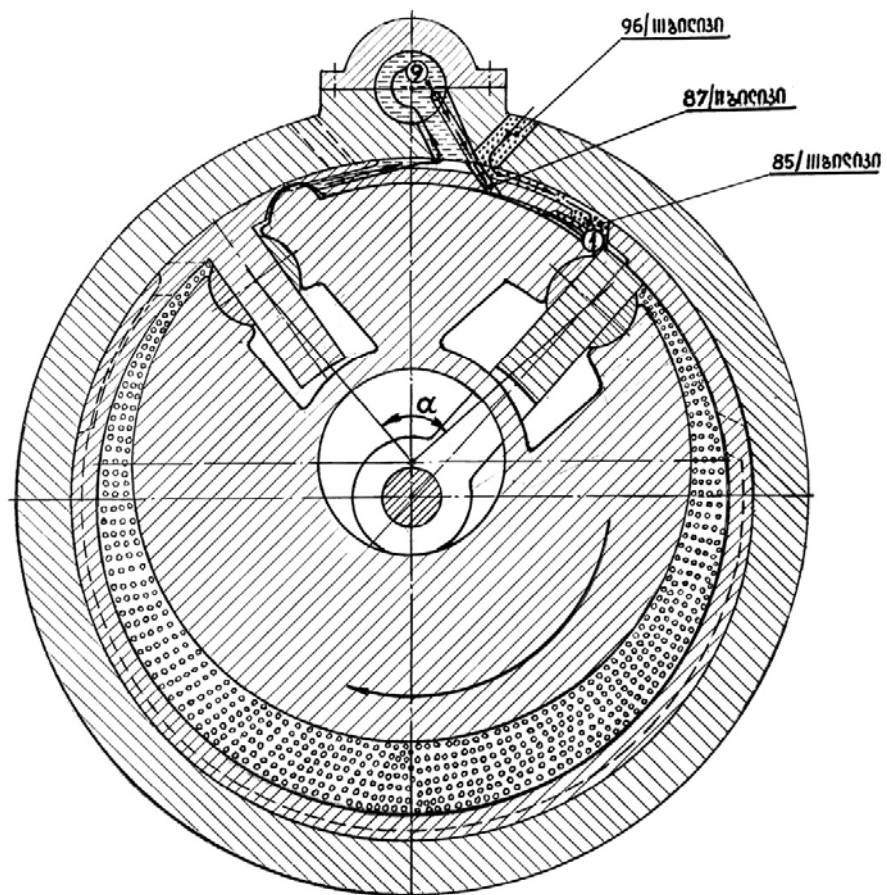
ხელი D
ღებანი 9



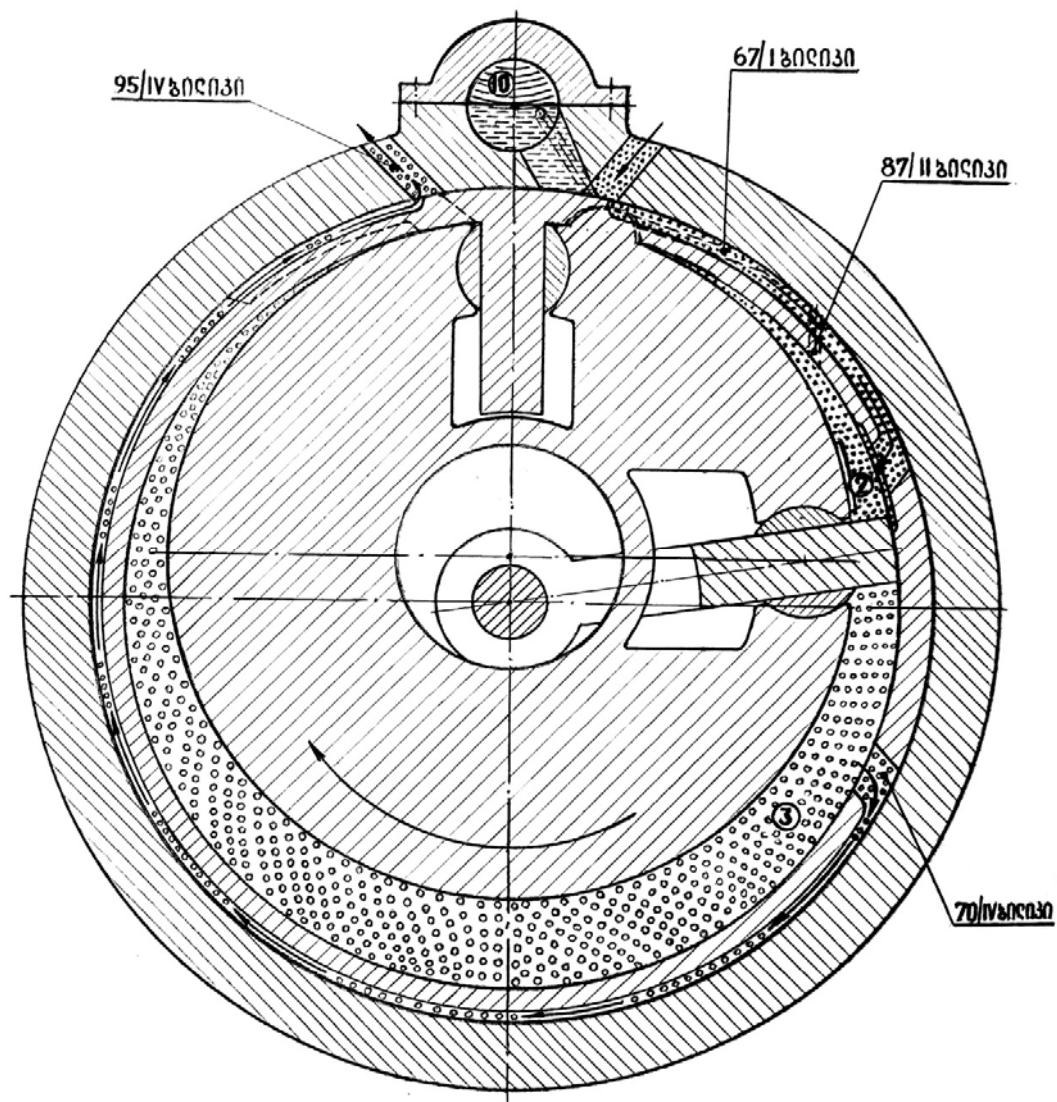
ფიგ.5



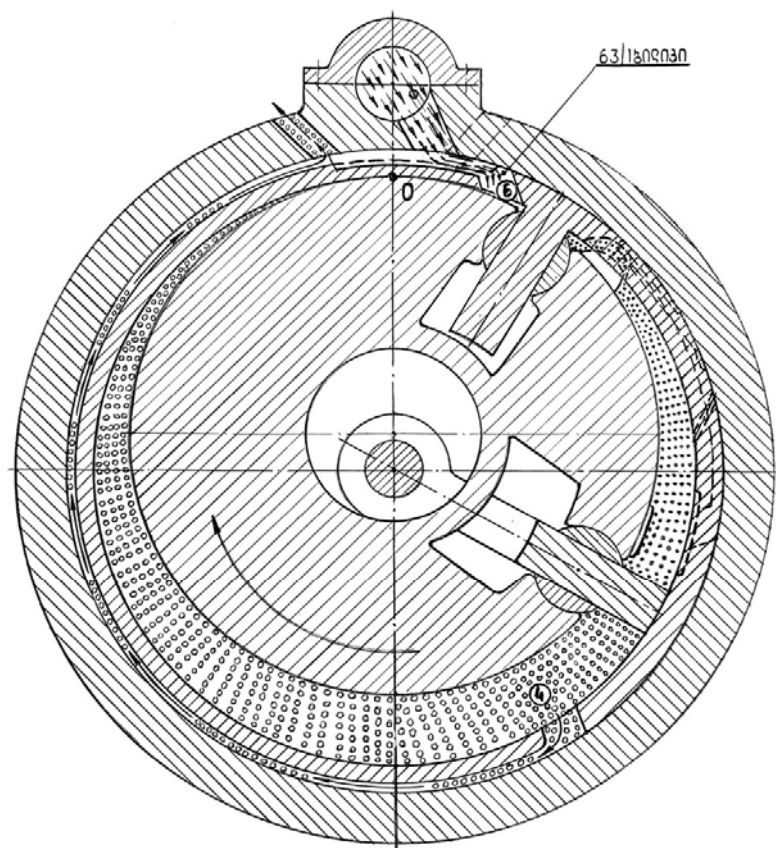
ფიგ.6



ფიგ.7



ფიგ.8



ფიგ.9