

Винахід належить до галузі машинобудування і може застосовуватись в насособудуванні, а саме в насосах об'ємного витіснення для перекачування в'язких рідин при підвищеному дозуванні при подачі.

У гвинтових насосів [1] з циклоїдальним зачепленням, профіль нарізання гвинтів в нормальному до осі перетині створений циклоїдальними кривими. Завдяки такій геометричній формі нарізання в поєднанні з достатньою довжиною гвинтів, замкнених в обойму (рубашку) насоса, забезпечується теоретично герметичне відділення камери нагнітання від камери всмоктування.

У гвинтових насосів [1] з циклоїдальним зачепленням ведучий гвинт має спеціальну двозахідну випуклу нарізку з постійним шагом, профіль якої в перетині, нормальному до осі гвинта, окреслений циклоїдальними кривими і обмежений дугами кіл зовнішнього і внутрішнього діаметрів гвинта. Ведучі гвинти ідентичні мають таку ж спеціальну двозахідну ввігнуту нарізку з постійним шагом, рівним шагу нарізки ведучого гвинта. Профіль ведених гвинтів в перетині, нормальному до осі гвинта, окреслений циклоїдальними кривими і радіальними фасками і обмежений дугами кіл зовнішнього і внутрішнього діаметрів гвинта.

При теоретичному зачепленні при силовій передачі, відбувається швидке стирання кромки гвинтових нарізок. Більше всього схильні до зносу ведені гвинти, які хоч і можуть бути теоретично розвантажені від силової взаємодії з ведучим гвинтом, але зробити це точно практично неможливо. До ведених гвинтів завжди повинен прикладатися деякий момент для подолання сил тертя, які виникають між гвинтами, з однієї сторони і обоймою і рідиною, що перекачується - з другої. Цей момент тертя буде величиною змінною, в залежності від розвинутості тиску, в'язкості рідини і числа обертів. Крім того, удари між гвинтами при запуску насоса, коли перекачувана рідина ще не встигла заповнити насос, та інші випадкові причини, здатні визвати пошкодження гострих гвинтових кромки.

Щоб попередити стирання кромки, коригували гвинти шляхом притуплення гострої кромки ведених гвинтів і деякого стовщення профілю ведучого гвинта.

Взагалі, гостру кромку притупляють радіальною фаскою. Але для налагодження при початковому збиранні гвинтів в насосі і його запуску, часто відбувається заїдання і заклинення вершин витків ведених гвинтів. Одночасно в основі ведучого гвинта відбувається його підризування. Такі ж явища спостерігаються при невеликому зношенні підшипників, в яких закріплені гвинти, або при неточності виготовлення гвинтів. Усувають заїдання шляхом необґрунтованого збільшення зазору між витками гвинтів. Але одною з головних вимог до гвинтових насосів є високий ККД, який залежить від ступеня герметичності робочих органів. Перевага гвинтового насоса, в порівнянні з іншими типами насосів, в повному відокремленні камери нагнітання від камери всмоктування і забезпечується це точністю виконання геометричної форми витків гвинтів.

Для усунення вказаних недоліків в основу винаходу насос для перекачування в'язких рідин поставлена задача, шляхом удосконалення геометрії витків ведучого і веденого гвинтів, створити якісне зачеплення.

Для здійснення вказаної задачі, у запропонованому насосі для перекачування в'язких рідин, який як і відомий складається з корпусу і кришки, всередині корпусу встановлена обойма з розміщеними в ній ведучим і веденим гвинтами з витками, які мають основи і вершини, причому вершини витків ведених гвинтів виконані з фаскою, відповідно до винаходу вершини витків ведених гвинтів виконані з додатковою фаскою, утвореною зрізом однієї частини по лінії відомої фаски і двох частин по лінії зовнішнього діаметра витка, а основа витка ведучого гвинта виконана з прямою ділянкою, рівною або меншою довжини додаткової фаски витків ведучих гвинтів.

Відрізняючі ознаки заявлюваного технічного рішення дають ряд позитивних якостей, які впливають на технічний результат:

вершини витків ведених гвинтів виконані з додатковою фаскою, це дозволяє вкоротити саму вершину, що впливає на змащування тертьових частин гвинтів внаслідок створення масляного клина і ліквідувати заїдання гвинтів;

фаскою, утвореною зрізом однієї частини по лінії відомої фаски і двох частин по лінії зовнішнього діаметра витка. Таке виконання вершини витка забезпечує м'яке входження витка веденого гвинта в зачеплення з ведучим гвинтом;

основа витка ведучого гвинта виконана з прямою ділянкою, рівною, або меншою довжини додаткової фаски витків ведених гвинтів. Таке виконання основи витка дає можливість, при мінімальному зазорі між створеною додатковою фаскою на вершині витка ведених гвинтів і ведучим гвинтом, створити зачеплення, не порушуючи герметичності.

Перелічені суттєві ознаки перебувають в причинно наслідковому зв'язку з вище вказаним результатом і дозволяють конструктивно зберегти точну геометрію витків гвинтів і технологічно виконати їх в металі.

На фіг.1 показаний поздовжній перетин насоса для перекачування в'язких рідин;

На фіг.2 - поперечний перетин гвинтів насоса при корегованому зачепленні;

На фіг.3 - виносний перегин вершини витка;

На фіг.4 - виносний перегин впадини.

Насос для перекачування в'язких рідин складається з корпусу 1 і кришки 2, всередині корпусу встановлена обойма 3 з розміщеними в ній ведучим 4 і веденими 5 гвинтами з витками 6, які мають основи 7 і вершини 8. Вершини 8 витків 6 ведених гвинтів 5 виконані з відомою 9 і додатковою 10 фасками. При цьому, додаткова фаска 10, створена зрізом однієї частини а по лінії відомої фаски 9 і двох її частин 2а по лінії зовнішнього діаметра 11 витка 6. Ведучий гвинт 4 виконаний з прямою ділянкою 12 у основі 13, довжина якої не перевищує довжину додаткової фаски 10 витків 6 ведених гвинтів 5, що забезпечує якісне зачеплення, не порушуючи герметичності насоса 3 таким удосконаленням виготовили партію ведучих 4 і ведених 5 гвинтів, зібрали на стенді, проаналізували по мітках в зачепленні, після чого гвинти установили в обойми насоса, і відповідно, корпусу. Гвинти зроблені сталевими і вставлені в бронзову обойму з трьома різними суміжними паралельними розточками. Нарізка у ведучого 4 гвинта - ліва, а у ведених 5 гвинтів - права.

Насос для перекачування в'язких рідин працює так.

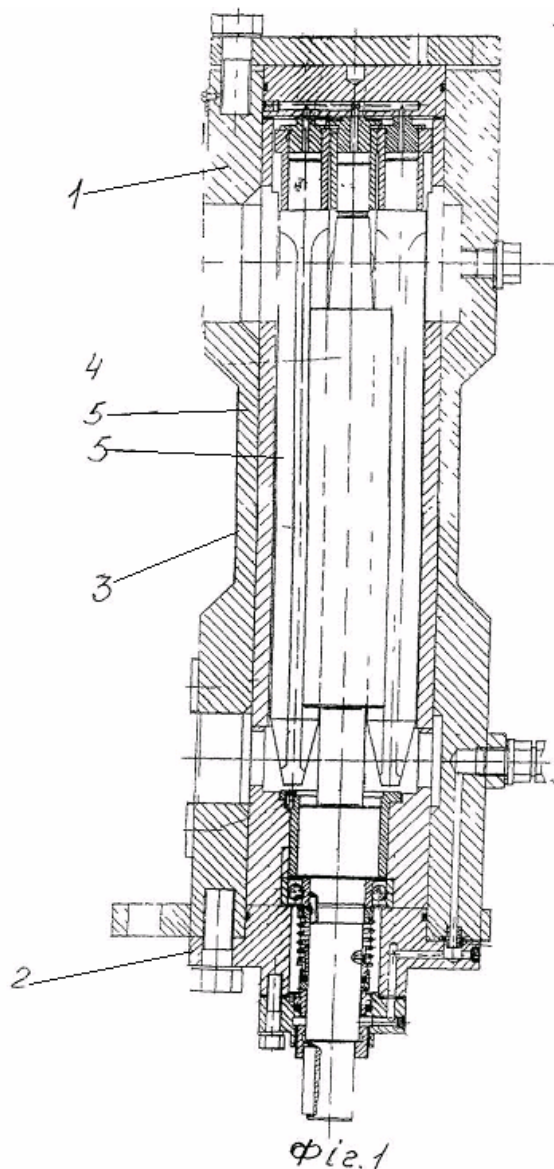
У всмоктувальну частину (на фіг. не показано), подається рідина яка заповнює впадини між витками 6 і пересувається обертливими гвинтами 4, 5 уздовж осі корпусу 1 на один шаг за один оберт ведучого гвинта 4.

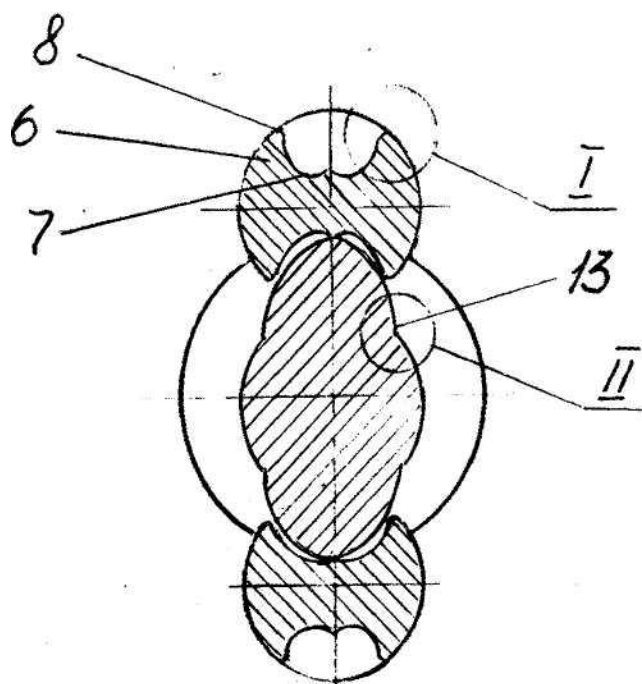
Більшість витків 6 і уявно нескінченна їх довжина постійно знаходяться в зачепленні. Рідина проходить по всій довжині гвинтів 4, 5 обійми 31 йде на вихід з насоса. При цьому, витікаюча рідина з гвинтів рівномірно рухається. Насос працює без поштовхів і звуків. Така робота можлива завдяки тому, що крім відомої фаски 9, на витках ведених гвинтів 5 є додаткова фаска 10 і виконана вона так, що утворена зрізом однієї частини а по лінії відомої фаски 9 і двох її частин 2а по лінії зовнішнього діаметра 11 витків 6.

Для забезпечення оптимальної роботи насоса, на ведучому гвинті 4 біля основи 13 витка 6 виконана пряма ділянка 12, рівна або коротша додаткової фаски 10. Після роботи насоса більше 2800 годин, перевірили стан гвинтів. На вершинах витків ведених 5 гвинтів і біля основи 13 випав ведучих 4 гвинтів на ділянці 12 задирок, відколок і слідів заїдання не виявили.

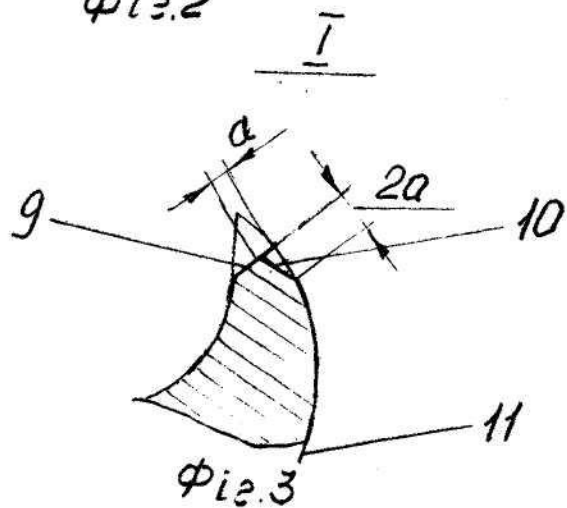
Таке геометричне виконання додаткової фаски з врахуванням обертального руху, дозволило вирішити поставлену задачу. При цьому оптимально вибрані зазори забезпечили високу продуктивність і надійну роботу насоса, а саме - проводити безперервну і рівномірну подачу рідини.

Використання запропонованого технічного рішення в машинобудуванні забезпечить виготовлення якісних гвинтових насосів для перекачування рідин з великим робочим ресурсом і високим ККД. Це технічне рішення є новим, технічно здійсненним і корисним.

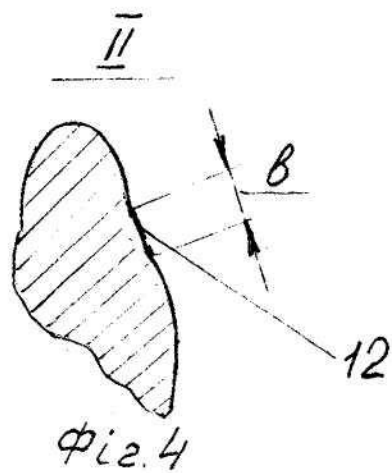




$\phi i_{2.2}$



$\phi i_{2.3}$



$\phi i_{2.4}$