

Винахід відноситься до конструкції об'ємних роторних машин з рівними кількостями гвинтових лопатей на глобоїдному роторі і відповідних їм вирізів в розділовому диску. Глобоїдна машина може бути використана як двигун і насос, а також у складі об'ємних лічильників.

Відома об'ємна роторна машина з рівними кількостями гвинтових лопатей на глобоїдному роторі і відповідних їм вирізів в розділовому диску по патенту Німеччини №47801, 1888 НКВ 59е, включаючи корпус з робочою камерою, обмеженою глобоїдною поверхнею ротора і поверхнею обертання ребер гвинтової лопаті. Робоча камера перетинається розділовим диском і має вхідне і вихідне вікна. Ця машина має вікна круглої форми і їх прохідна площа в декілька разів менша прохідної площі робочої камери. Це є конструктивними недоліками машини, які погіршують її експлуатаційні характеристики: виникання защемлених об'ємів, значні габарити машини відносно прохідної площі вікон, втрати потужності на місцевих опірах в вигляді раптового розширення і раптового звуження потоку, що знижує ККД і продуктивність. Ця машина прийнята прототипом винаходу.

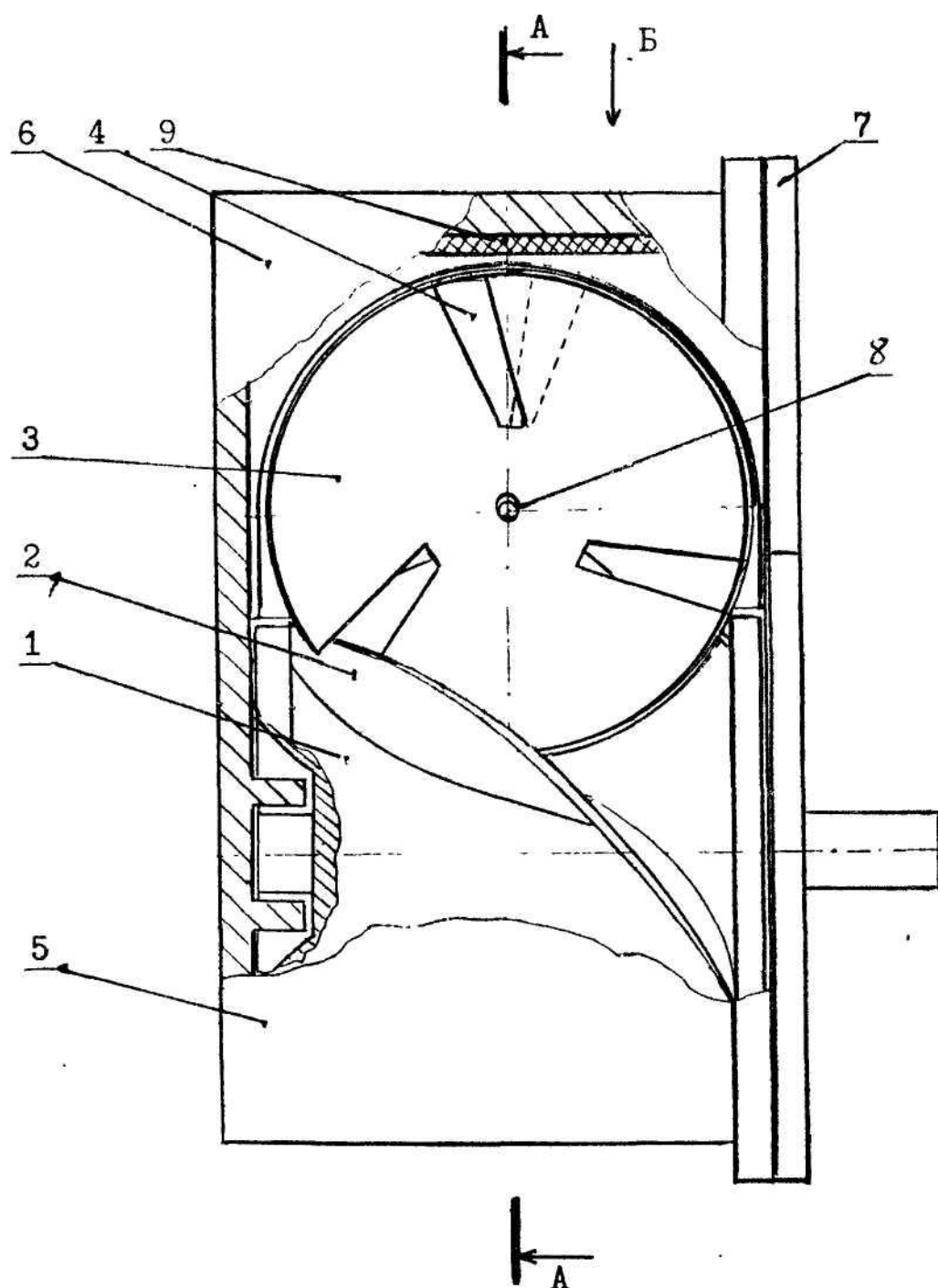
В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення глобоїдної машини шляхом конструктивних рішень направлених на покращення експлуатаційних характеристик.

Завдяки тому, що в глобоїдній машині з рівними кількостями гвинтових лопатей на роторі і відповідних їм вирізів в диску, яка має корпус з робочою камерою, обмеженою глобоїдною поверхнею ротора і поверхнею обертання ребер гвинтової лопаті, з виконаними в ній вхідним і вихідним вікнами, кожне із згаданих вікон виконано по трикутному контуру, обмеженому: лінією перетину глобоїдної поверхні ротора з поверхнею обертання ребер гвинтової лопаті, бічною поверхнею розділового диска і ребром гвинтової лопаті при її знаходженні в особливому положенні, коли вона, знаходячись в вирізі розділового диска, своїми частинами обабіч нього відокремлює частину робочої камери від вікон, досягається максимальне збільшення прохідної площі вікон. При цьому, принаймні вікно на боці меншого тиску, може мати прохідну площу не меншу, ніж прохідна площа робочої камери. Внаслідок цього зменшуються внутрішні місцеві опіри машини, що покращує її ККД. Також з'являються можливості: 1. зменшення габаритів і витрат об'ємного двигуна при збереженні його потужності або збільшення потужності при рівних габаритах і витратах; 2. зменшення габаритів насоса при рівних подачах і швидкостях потоку або при рівних габаритах і подачах зменшити швидкість потоку. Об'ємний насос, при меншій швидкості потоку і при інших рівних умовах, витрачає менше енергії на подолання сил інерції робочого середовища. Із формули потужності потоку $N = q_m \cdot V^2$, $V_t = \text{кг/с} \cdot \text{м}^2/\text{с}$, видно, що зміни швидкості в арифметичній прогресії, що можна порахувати і з числовими підставками, виразивши подачу через швидкість і прохідну площу $q_m = \rho \cdot q_t = \rho \cdot v_s$, $\text{кг/с} = \text{кг/м}^3 \cdot \text{м}^3/\text{с} = \text{кг/м}^3 \cdot \text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^2$. Таким чином, за винятками, коли є необхідність інтенсифікувати використання пропускної можливості трубопровода і коли є можливість використати зайву енергію потоку, на виході з трубопровода, робота насоса з меншою швидкістю потоку є більш прийнятною.

Сутність винаходу пояснюється кресленням, де на фіг.1 схематично показана глобоїдна машина з частковими вирізами; на фіг.2 - розріз А-А на фіг.1; на фіг.3 - вид Б на фіг.1.

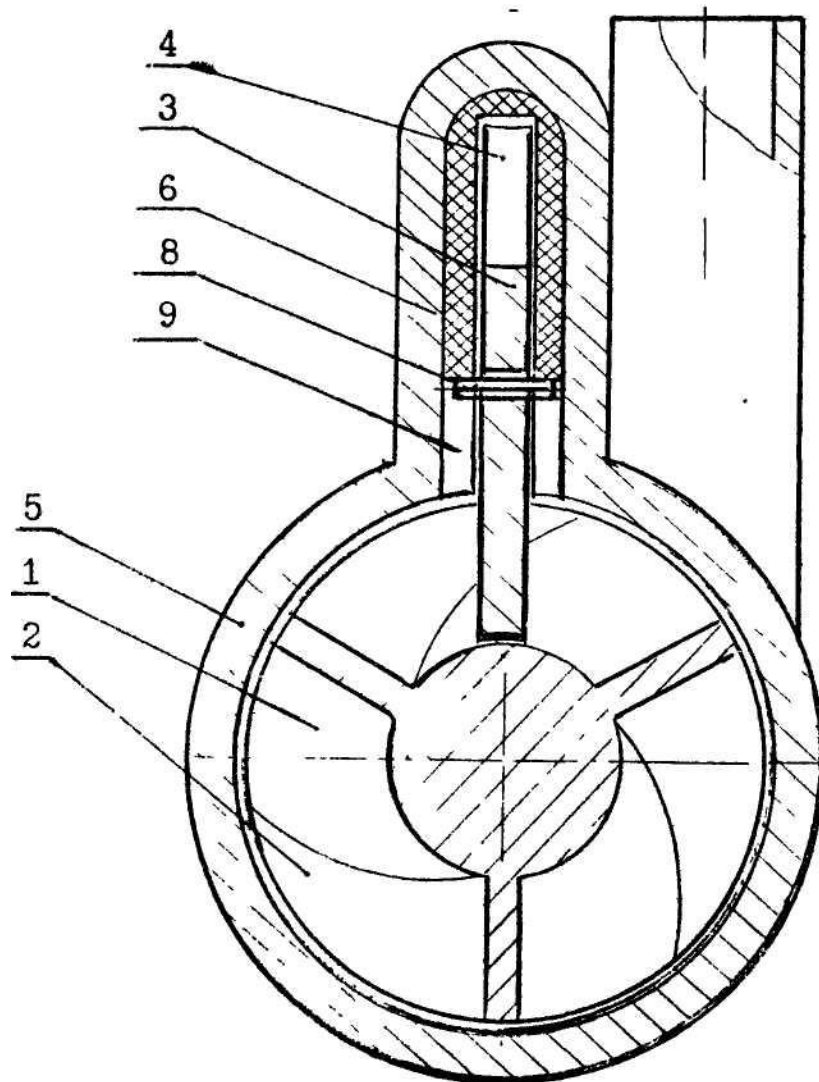
На схемі показано один із варіантів глобоїдної машини, яка складається із ротора і з трьома гвинтовими лопаттями 2, зміщеними одна відносно другої на 120° , розділового диска 3 з відповідними лопаттям вирізами 4, на одному з яких пунктиром показані невидимі ребра. Ротор 1 розміщено в порожнині корпусу 5, поверхня якої є формою обертання ребер гвинтової лопаті 2. Цією поверхнею, разом з глобоїдною поверхнею ротора 1, обмежується робоча камера. Робоча камера перетинається розділовим диском 3. Більша частина цього диска розміщена в порожнині корпусу, утвореній стінками 6. В площині перпендикулярній осі ротора 1 корпус 5 має принаймні одне фланцеве з'єднання, наприклад, як на схемі, біля плоскої стінки 7. В варіантах машини лише з однією або двома гвинтовими лопаттями 2, розділовий диск 3 повинен мати вал з зовнішнім, наприклад зубчатим, його зачеплення з валом ротора 1. При наявності трьох лопатей з кутовими розмірами більше 120° і призначенні машини для роботи зі змащувальними середовищами або при їх виготовленні з використанням антифрикційних покриттів або матеріалів, можливе внутрішнє самозачеплення ротора 1 з диском 3. При цьому диск 3 може обертатись на пружній осі 8, яка спирається на ушліщення 9. Робоча камера має вікна 10 і 11, кожне з яких обмежене по контуру: лінією перетину глобоїдної поверхні ротора 1 з поверхнею обертання ребер гвинтової лопаті 2, бічною поверхнею диска 3 і ребром гвинтової лопаті 2 при її знаходженні в вирізі 4 в особливому положенні, коли її частини обабіч диска 3 відокремлюють частину робочої камери від вікон. Під час розмітки вікон, при виготовленні машини, можна одержати рівні або різні за розміром вікна при, відповідно, рівних чи нерівних при цьому частинах лопаті 2 обабіч диска 3. Патрубки на вікнах 10 і 11 можуть мати стінки частково співпадаючі з стінками робочої камери і з стінками 6. На схемі показана машина з лопаттями правого обертання. Машина з лопаттями лівого обертання є дзеркальним відображенням представленої.

Найбільш простий цикл від особливого до особливого положення має однолопатева машина. Якщо припустити, що ротор 1 обертається вправо, дивлячись на фіг.3 справа, тоді вікно 10 є вхідним, а 11 - вихідним. Гвинтові поверхні лопаті 2, за напрямом руху, можна назвати передньою і задньою, а частини лопаті: носовою, середньою і хвостовою. В особливому положенні лопаті 2 має напрямлення своїх гвинтових поверхонь: в носовій частині передня - до ізолюваної частини робочої камери, а задня до вікна 10, в середній - обидві поверхні знаходяться в контакт з поверхнями виріза 4, в хвостовій - передня до вікна 11, а задня - до ізолюваної частини робочої камери. При нерівності вхідного і вихідного вікон середня частина лопаті 2 умовно не співпадає з геометричною її серединою. Крім особливого положення, в циклі можна виділити ще три фази. В I фазі хвостова частина лопаті 2, проходячи через виріз 4, перетинає вікно 11, перетворюючи ізолювану частину робочої камери в зону вихода. В II фазі лопаті 2 віддаляється від диска 3 з боку вікна 10 і наближається до нього з боку вікна 11. При цьому вхідна зона робочої камери збільшується, а вихідна - зменшується. В III фазі носова частина лопаті 2 входить в виріз 4 і перетинає вікно 10, перетворюючи частину вхідної зони робочої камери в ізолювану. В дво- і трилопатевої машинах, відповідно, два і три цикла на один оберт ротора. В режимі насоса обертання ротора 1 від зовнішнього обертального моменту створює тиск на передній гвинтовій поверхні лопаті 2, а в режимі двигуна - тиск робочого середовища, на задню гвинтову поверхню лопаті 2 створює обертальний момент на валу ротора 1.



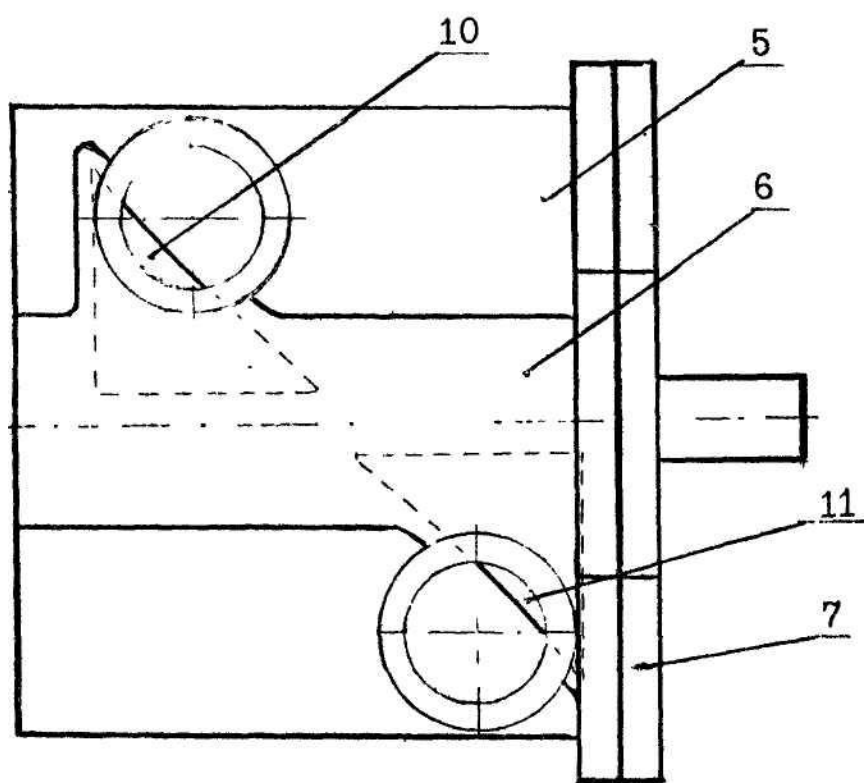
Фиг. 1

A—A



Фиг. 2

Б



Фиг. 3