



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54012 (13) A

(51) 7 F04B17/05

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) АСИНХРОННИЙ ОДНОФАЗНИЙ ДВИГУН-НАСОС (ВАРІАНТИ)

1

2

(21) 2002043205

(22) 18 04 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р.

(72) Шмигальов Артем Олександрович, Шмигальов  
Олександр Миколайович(73) Шмигальов Артем Олександрович, Шмигальов  
Олександр Миколайович

(57) 1 Асинхронний однофазний двигун-насос, що містить корпус з капсульованою обмоткою статора і магнітопроводом, статор і ротор циліндричні, шихтовані з окремих листів електротехнічної сталі, усередині статора розташований ротор, на валу якого встановлений відцентровий насос, який **відрізняється** тим, що ротор і статор розташовано паралельно один одному і розділено прокладкою, виконаною у формі диска з нержавіючої сталі  $\sigma = 0,5$  мм, а магнітопровід і короткозамкнута обмотка ротора виконані з мідних стрижнів, запресованих в пластмасовий корпус з одночасним вплив-

ком робочого колеса насоса, причому ротор обертається на двох підшипникових опорах

2 Асинхронний однофазний двигун-насос, що містить корпус з капсульованою обмоткою статора і магнітопроводом, статор і ротор циліндричні, шихтовані з окремих листів електротехнічної сталі, усередині статора розташований ротор, на валу якого встановлений відцентровий насос, який **відрізняється** тим, що обмотка ротора, який обертається на одній підшипниковій опорі, виконана з алюмінієвих стрижнів

3 Асинхронний однофазний двигун-насос, що містить корпус з капсульованою обмоткою статора і магнітопроводом, статор і ротор циліндричні, шихтовані з окремих листів електротехнічної сталі, усередині статора розташований ротор, на валу якого встановлений відцентровий насос, який **відрізняється** тим, що ротор і статор виконано з алюмінію і скріплено разом підшипниковою опорою

Винахід відноситься до електромеханіки, розділ - двигуни-насоси та гідродинаміки. Дана конструкція двигуна-насоса дозволяє використовувати його в системах опалення малих котелень, системах нецентралізованого водопостачання, для перекачування рідин, відмінних від води, у харчовій промисловості, для охолодження устаткування.

Відомо конструкції відцентрових, пластинчастих, фрикційних і інших насосів, у яких насос і двигун розділені і знаходяться в окремих корпусах. Також існують конструкції двигунів-насосів, у яких двигун і насос об'єднано в одному корпусі. Для приводів даних конструкцій використовують асинхронні електродвигуни з циліндричним ротором, розташованим усередині статора. Зустрічаються осьові асинхронні електродвигуни з плоским феромагнітним диском товщиною  $\sigma = 3$  мм, розташованими між двома магнітопроводами - статорами [1].

Відомо асинхронний однофазний короткозам-

кнтий електродвигун-насос БЦП - 04 - 12М - 95 ДСТ 26287-84, прийнятий за прототип, що містить корпус з капсульованою обмоткою статора і магнітопроводом, усередині статора розташований довгий ротор, на валу якого встановлено відцентровий насос, що здійснює рух води між корпусом статора і магнітопроводом. Статор і ротор виконано циліндричними і шихтовано з окремих листів електротехнічної сталі [2, 3].

Недоліком існуючої конструкції є велика кількість ущільнюючих деталей, розташованих на валу, які при роботі швидко зношуються, що спричиняє до проникнення води в середовище між ротором і статором, тим самим викликаючи вихід двигуна з ладу, нерівномірне охолодження довгого ротора викликає перегрів його середньої частини, при перевантаженнях обмотка статора, що залита епоксидним компаундом, перегрівається, і це приводить до руйнування компаунда і влученню води до обмотки статора, викликаючи її замикання, тру-

(13) A

(11) 54012

(19) UA

домісткість виготовлення

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення конструкції асинхронного однофазного двигуна-насоса шляхом того, що ротор і статор розташовані паралельно один одному і розділені сталеву прокладкою, що дозволить розділити водне і повітряне середовище, захищаючи від ржавління магнітопровід статора, спростити конструкцію деталей і вузлів, збільшити коефіцієнт використання матеріалів, витрату електротехнічної сталі знизити на 20 - 30%, поліпшити охолодження ротора і двигуна в цілому, розвантажити підшипникові опори, тим самим збільшуючи довговічність роботи двигуна

Поставлена задача досягається тим, що в асинхронному однофазному двигуні-насосі, що містить корпус з капсульованими обмоткою статора і магнітопроводом, усередині статора розташований довгий ротор, на валу якого установлений відцентровий насос, що здійснює рух води між корпусом статора і магнітопроводом, статор і ротор виконані циліндричними і шихтовані з окремих аркушів електротехнічної сталі, відповідно до винаходу, ротор і статор розташовані паралельно один одному і розділені прокладкою, виконаною у формі диска з нержавіючої сталі  $\sigma = 0,5\text{мм}$ , а магнітопровід і короткозамкнута, виконана з мідних стрижнів, обмотка ротора запресовані в пластмасовий корпус з одночасним виливом робочого колеса насоса, причому ротор обертається на двох підшипникових опорах

Запропонований асинхронний однофазний двигун-насос може бути виконаний у трьох варіантах. У першому варіанті обмотка ротора виконана мідними стрижнями, що збільшує пускову і робочу характеристики двигуна, здатність до перевантаження. Важкий ротор обумовлює дві підшипникові опори. Цей варіант призначен для перекачування грузлих рідин

В другому варіанті стрижні обмотки ротора виконані з алюмінію, що трохи знижує пускову і робочу характеристики двигуна, таким чином, зменшується вага ротора, а отже, має місце одна підшипникова опора. Цей варіант дозволяє використовувати двигун для перекачування рідин з малою в'язкістю (харчова промисловість)

У третьому варіанті обмотки ротора і статора виконані з алюмінію і скріплені разом підшипниковою опорою, що дозволяє швидко розбирати двигун і корпус насоса. Двигун такого варіанта дозволяє перекачувати рідини, що мають сторонні включення (суспензії). Швидко розбирання дозволяє очистити асинхронний осьовий однофазний двигун-насос

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг 1 і фіг 2 зображений асинхронний однофазний двигун-насос, загальний вид (дві проєкції) - перший варіант, на фіг 3 зображений другий варіант двигуна, на фіг 4 - третій варіант двигуна, на фіг 5 і фіг 6 - проєкції ротора асинхронного однофазного двигуна-насоса першого варіанту, на фіг 7 - теж для другого і третього варіанту

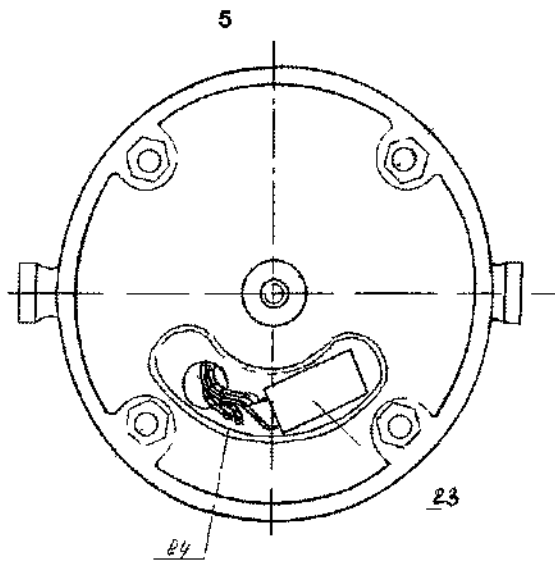
Запропонований винахід - асинхронний однофазний двигун-насос містить по першому варіанту

корпус 1 статора, із встановленим у ньому магнітопроводом 2 статора. У магнітопровід 2 статора укладена обмотка 3 статора. Корпус 1 статора відділений сталеву прокладкою 4 від корпусу 5 відцентрового насоса. Вал 6 одним кінцем спирається на підшипник ковзання 7, що розташований у корпусі 5 відцентрового насоса. На валу 6 встановлене робоче колесо 8 відцентрового насоса разом з ротором 9. До сталеву прокладки 4 приварене кільце 10. Іншим кінцем вал 6 спирається на підшипник ковзання 11, встановлений у підшипниковій опорі 12, що закріплена в корпусі 1 статора. Магнітопровід 2 статора кільцем 13 упирається в корпус 1 статора. Зовні магнітопровід 2 статора замикається кільцем 14. По другому варіанту в корпусі 5 насоса закріплена підшипникова опора 15, на якій розташована перехідна втулка 16. У роторі 9 закріплений підшипник ковзання 17. По третьому варіанту двигун містить підшипникову опору 18, закріплену в корпусі 1 статора. Підшипник ковзання 19 закріплений у роторі 9. Кришка 20 підшипника ковзання 19 утримує на підшипниковій опорі 18 ротор 9, а упорні підшипники 21 (другий і третій варіант) і 22 (третій варіант) закріплені на підшипниковій опорі 15 (другий варіант) і 18 (третій варіант) відповідно. На корпусі 1 статора встановлений конденсатор 23, що знаходиться в коробці вводу 24. На валу 6 установлений магнітопровід 23 ротора 9, що запресовується в пластмасовий корпус 26. У магнітопроводі 25 ротора 9 розташовані короткозамкнуті кільця 27 і 28, що замикають стрижні 29. На вал 6 ротора 9 спирається магнітопровід 25 ротора 9 втулкою 30.

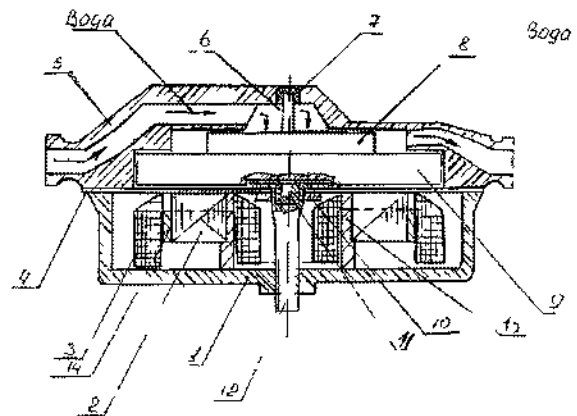
Описаний вище асинхронний однофазний двигун-насос працює в такий спосіб: при подачі напруги через коробку вводу 24 і конденсатор 23 на обмотку 3 статора ротор 9 починає обертатися в підшипниках ковзання 7 і 11, приводячи в обертання робоче колесо 8 відцентрового насоса. Через вхідний отвір у корпусі 5 відцентрового насоса вода попадає в центр робочого колеса 8, омиває ротор 9 і, потрапляючи в підшипники ковзання 7 і 11, змачує їх. За рахунок обертання робочого колеса 8 вода виштовхується під напором через вихідний отвір у систему. Для регулювання напору води конденсатор 23 переключає обмотку 3 статора, змінюючи потужність двигуна і, відповідно, напір води. Ротор 9, обертаючись у водному середовищі, прохолоджується за рахунок переміщення води. Охолодження статора здійснюється, з одного боку, шляхом конвекції через корпус 1 статора, з іншого боку - через сталеву прокладку 4 водою, що знаходиться в зазорі між статором і ротором 9.

Джерела інформації

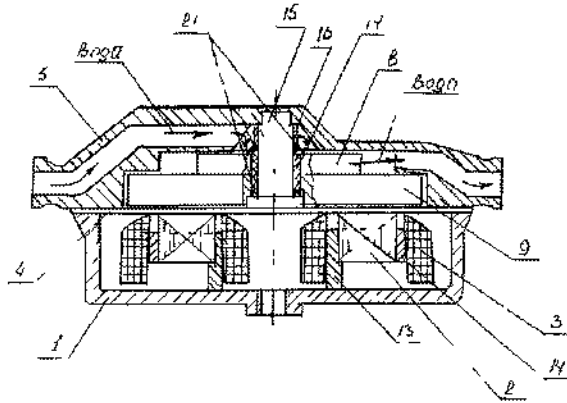
- 1 Капилов Н.П., Марінін Ю.С. Тороїдальні двигуни - М "Енергія", 1971, 96с з ілл
- 2 Горіджанян С.А., Дяглев А.Н. Заглибні насоси для водопостачання і водозниження - Л "Машинобудування", 1968
- 3 Хохловкін Д.Н. Глибинні насоси для водозниження - 4-й вид, перераб і доп - М "Надра", 1971



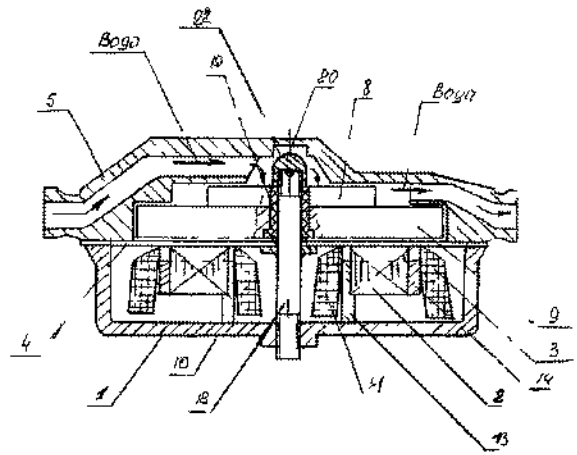
Фиг.1



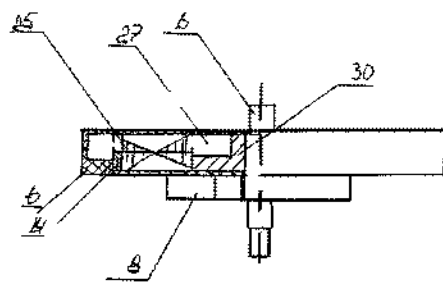
Фиг.2



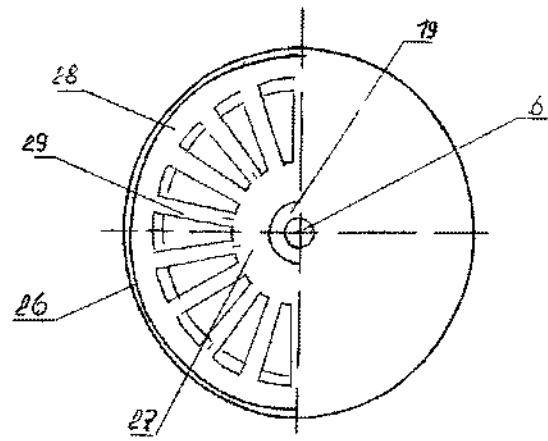
Фиг.3



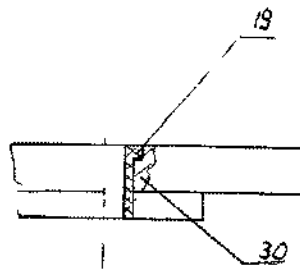
Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7

