

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 103146 (13) C2**
(51) МПК**H02K 5/04** (2006.01)**H02K 5/10** (2006.01)**H02K 5/12** (2006.01)**H02K 17/02** (2006.01)**H02K 17/16** (2006.01)**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ****(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД****(21)** Номер заявки: **а 2013 01954****(22)** Дата подання заявки: **18.02.2013****(24)** Дата, з якої є чинними права на винахід: **10.09.2013****(41)** Публікація відомостей про заявку: **25.06.2013, Бюл.№ 12****(46)** Публікація відомостей про видачу патенту: **10.09.2013, Бюл.№ 17****(72)** Винахідник(и):
Рясков Юрій Іванович (UA),
Шайтор Микола Михайлович (UA),
Склярук Володимир Леонидович (UA),
Бужан Володимир Григорович (UA)**(73)** Власник(и):
Рясков Юрій Іванович,
вул. Одеська, 17, кв. 3, м. Севастополь,
99011 (UA),
Шайтор Микола Михайлович,
вул. Марінеско, 5, кв. 18, м. Севастополь,
99021 (UA),
Склярук Володимир Леонидович,
вул. Єфремова, 20, кв. 6, м. Севастополь,
99011 (UA),
Бужан Володимир Григорович,
пр. Острякова, 80, кв. 69, м. Севастополь,
99029 (UA)**(56)** Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
Стрельников А.Н. Судовые электроприводы в условиях аварийного затопления // Судостроение. - 1988. - № 3. - С. 35-36
EP 0050771 B1, 21.08.1985
EP 0739079 A1, 23.10.1996
GB 577347 A, 15.05.1946
GB 2334553 A, 25.08.1999
US 2687249 A, 24.08.1954
US 4626721 A, 02.12.1986**UA 103146 C2****(54) ЗАТОПЛЮВАНИЙ АСИНХРОННИЙ ДВИГУН****(57) Реферат:**

Винахід належить до галузі суднового електроустаткування. Такий електродвигун може ефективно працювати як у повітряному середовищі, так і в умовах аварійного затоплення приміщення судна, де встановлений електродвигун, а також і після осушення приміщення. У винаході вирішена задача автоматичного зменшення гідродинамічного опору обертових частин двигуна при аварійному затопленні, і збереження працездатності його підшипників. Зменшення гідродинамічного опору при затопленні досягнуто за рахунок автоматичного виведення із зачеплення маточини вентилятора зовнішнього обдування з обертовим валом двигуна, а так само за рахунок складання лопаток внутрішнього вентилявання, розташованих на роторі. Захист консистентного мастила підшипників від вимивання забезпечений установкою магнітних ущільнень з обох боків підшипникових вузлів. Ці технічні рішення забезпечують тривалу роботу

затопленого двигуна при частотах обертання понад 1500 об/хв, а так само автоматичний перехід на повітряне вентилявання при осушенні двигуна без негайної ревізії.

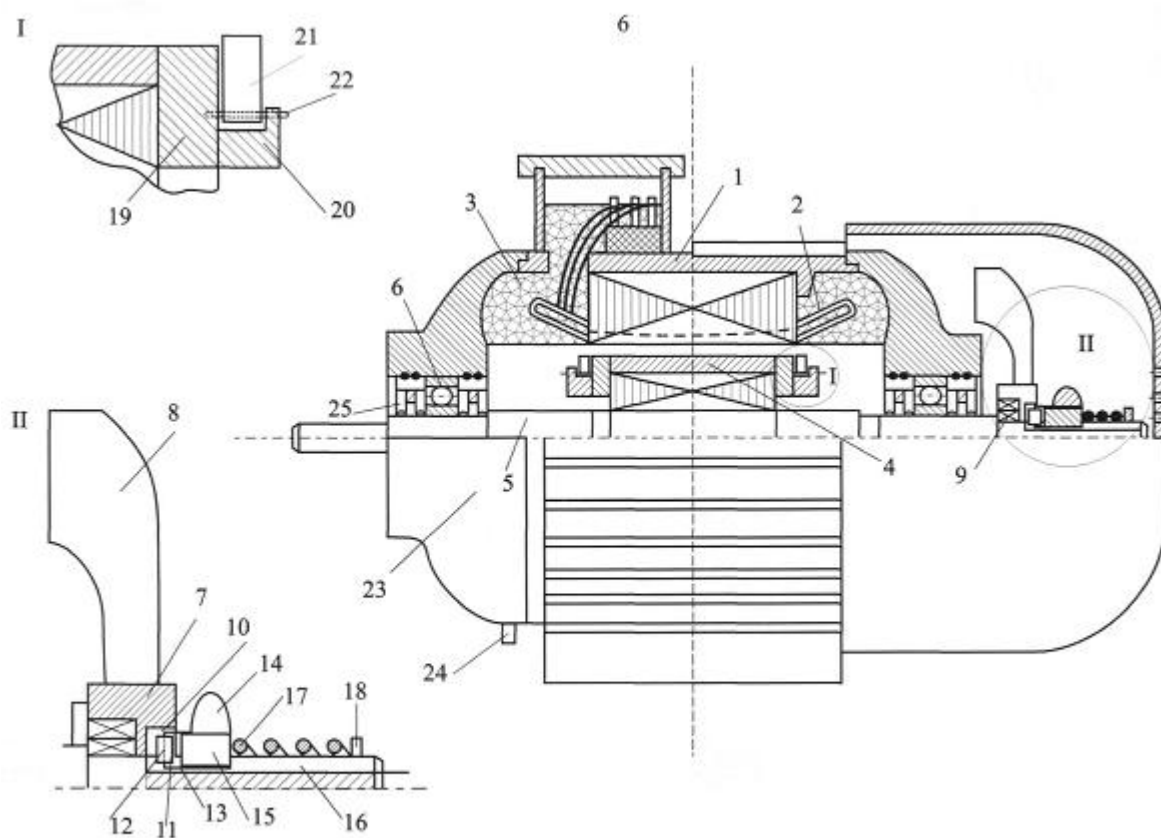


Рис. 1

Винахід належить до галузі суднового електроустаткування, такий електродвигун може ефективно працювати як у повітряному середовищі, так і в умовах аварійного затоплення приміщення судна, а також і після осушення приміщення без термінової ревізії двигуна.

Відомі суднові асинхронні двигуни з зовнішнім обдуванням [1] (аналоги), що містять статор з обмоткою, вентилятор зовнішнього обдування статора, підшипникові щити з підшипниками кочення, короткозамкнений ротор з лопатками для внутрішнього вентилявання. При аварійному затопленні вказані двигуни швидко виходять з ладу через багаторазове перевантаження, за рахунок переходу вентилятора зовнішнього обдування в режим лопатевого насоса.

З відомих пристроїв найбільш близький по технічному рішенню вибраний за прототип асинхронний двигун [2], що містить статор з обмоткою, яка капсульована, короткозамкнений ротор з валом, встановленим у підшипниках кочення з консистентним мастилом, жорстко закріплену на валу маточину вентилятора зовнішнього обдування з еластичними лопатами. Основними недоліками прототипу є наступні. По-перше, при затопленні вентилятор зовнішнього обдування з еластичними лопатками повністю не розвантажує двигун від гідродинамічного опору, що приведе до перевантаження і неможливості роботи при частотах обертання понад 1500 об/хв. По-друге, при влученні рідини усередину двигуна лопатки внутрішньої вентиляції, жорстко закріплені на короткозамкнених кільцях ротора, роблять значний гідродинамічний опір, що додатково перевантажує двигун. По-третє, при затопленні рідина потрапляє усередину двигуна через підшипникові вузли, вимиває консистентне мастило, що приводить до швидкого виходу з ладу підшипників при осушенні приміщення.

В основу винаходу поставлена задача автоматичного зменшення гідродинамічного опору обертових частин двигуна при аварійному затопленні, що забезпечує тривалу роботу незалежно від частоти обертання, і автоматичного переходу на повітряне вентилявання при осушенні затопленого приміщення з метою тривалої роботи без негайної ревізії двигуна.

Це досягається за допомогою того, що маточина вентилятора зовнішнього обдування встановлена на вал за допомогою підшипника ковзання, при цьому в маточині виконані два діаметрально розташовані прямокутні пази для входу вільно обертових на осях роликів, що виконують роль шпонок, що мають можливість з'єднання маточини вентилятора з валом двигуна, при цьому кожна вісь роликів установлена у двох кронштейнах, жорстко закріплених на маточині гребного гвинта, що має можливість переміщення уздовж вала по двох діаметрально виконаних прямокутних канавках, при цьому переміщення маточини гребного гвинта обмежено вільно насадженою на вал пружиною, що впирається протилежним кінцем у стопорну шайбу, жорстко закріплену на валу, з торців ротора до короткозамкнених кілець жорстко приєднані кільця меншого діаметра з прямокутною канавкою на циліндричній поверхні, у якій мають можливість поміститися вентиляційні лопатки внутрішнього вентилявання, при цьому лопатки одним кінцем закріплені на вільно обертових осях, встановлених паралельно осі ротора, підшипникові щити виконані з отворами для входу і виходу рідини, при цьому в них по обидва боки підшипників кочення встановлені подвійні магнітні ущільнення.

Технічна суть устрою пояснюється на кресленні.

Асинхронний двигун містить статор з обмоткою 2, лобова частина якої капсульована теплопровідним компаундом 3, короткозамкнений ротор 4 з валом 5, встановленим у підшипниках кочення 6 з консистентним мастилом.

Вентилятор зовнішнього обдування двигуна з еластичними лопатами 8 установлений на вал не жорстко, а за допомогою підшипника ковзання 9, призначеного для роботи у рідині. При цьому в маточині вентилятора 7 виконані два діаметрально розташовані прямокутні пази 10 для входу вільно обертових на осях 12 роликів 11, що виконують роль шпонок. Ролики мають можливість з'єднання маточини вентилятора 7 з валом двигуна 5, при цьому кожна вісь роликів установлена у двох кронштейнах 13, жорстко закріплених на маточині 15 гребного гвинта 14. Маточина гребного гвинта має можливість переміщення уздовж вала 5 по двох діаметрально виконаних прямокутних канавках 16. Переміщення маточини гребного гвинта обмежено вільно насадженою на вал зворотною пружиною 17, що впирається протилежним кінцем у стопорну шайбу 18, жорстко закріплену на валу.

З торців ротора до короткозамкнених кілець 19 жорстко приєднані кільця 20 меншого діаметра з прямокутною канавкою на циліндричній поверхні. У канавку мають можливість поміститися вентиляційні лопатки 21 внутрішнього вентилявання, при цьому лопатки одним кінцем закріплені на вільно обертових осях 22, встановлених паралельно осі ротора.

Підшипникові щити 23 виконані з отворами 24 для входу і виходу рідини, при цьому в них по обидва боки підшипників кочення встановлені подвійні магнітні ущільнення 25.

Устрій працює в такий спосіб.

При нормальних умовах експлуатації асинхронний двигун працює в повітряному середовищі. Зовнішнє вентилявання здійснюється вентилятором зовнішнього обдування. При цьому пружина 17, натискаючи на маточину гребного гвинта 15, переміщає її в крайнє ліве становище і ролики 11 заходять у прямокутні пази 10 маточини вентилятора, з'єднуючи її з валом 5 двигуна. Внутрішнє вентилявання здійснюється лопатками ротора 21, які за рахунок відцентрової сили займають вертикальне становище.

При аварійному затопленні двигуна початкове зниження гідродинамічного опору здійснюється за рахунок згинання еластичних лопат 8 вентилятора зовнішнього обдування потоком рідини. При досягненні рівня рідини вище вала 5 гребний гвинт 14 розвиває упор, маточина гребного гвинта 15, стискаючи зворотну пружину 17, переміщається уздовж прямокутних канавок 16 вала 5. Це приводить до того, що ролики 11, що виконують роль шпонок, викочуються із прямокутних пазів 10 вентилятора зовнішнього обдування 7, роз'єднуючи її з обертовим валом двигуна. Вентилятор зовнішнього обдування припиняє своє обертання, знижуючи гідродинамічний опір. Зменшення тертя між нерухомою маточиною вентилятора і обертовим валом двигуна здійснюється за допомогою підшипника ковзання 9, призначеного для роботи у рідині.

Усередину двигуна рідина попадає через отвори 24 у підшипникових щитах 23. Потік рідини, переборюючи відцентрові зусилля вентиляційних лопаток внутрішнього вентилявання 21, викликає складання лопаток у прямокутні канавки на циліндричних поверхнях кілець 20, зменшуючи гідродинамічний опір ротора.

Влучення рідини усередину підшипникових вузлів запобігається подвійними магнітними ущільненнями 25, що забезпечує нормальну роботу підшипників кочення 6 з консистентним мастилом.

Запобігання розмиву лобових частин обмотки статора і влучення води в клемну коробку двигуна здійснюється за рахунок того що, вони капсульовані теплопровідним компаундом 3.

Після осушення аварійного приміщення, у якому встановлений двигун, рідина з внутрішньої порожнини двигуна зливається через отвори 24 у підшипникових щитах 23. Внутрішнє вентилявання буде знову здійснюється лопатками ротора 21, які за рахунок відцентрової сили знову займають вертикальне становище. Зовнішнє вентилявання також знову здійснюється вентилятором зовнішнього обдування. Гребний гвинт у повітряному середовищі не буде розвивати упор, тому пружина 17, натискаючи на маточину гребного гвинта 15, переміщає її в крайнє ліве становище і ролики 11 заходять у прямокутні пази 10 маточини вентилятора, знову з'єднуючи її з валом 5 двигуна.

Перевагами затоплюваного асинхронного двигуна є автоматичне зменшення гідродинамічного опору обертових частин двигуна при аварійному затопленні, що дозволяє тривалу роботу незалежно від частоти обертання, і автоматичний перехід на повітряне вентилявання при осушенні затопленого приміщення з метою тривалої роботи без негайної ревізії двигуна.

Джерела інформації:

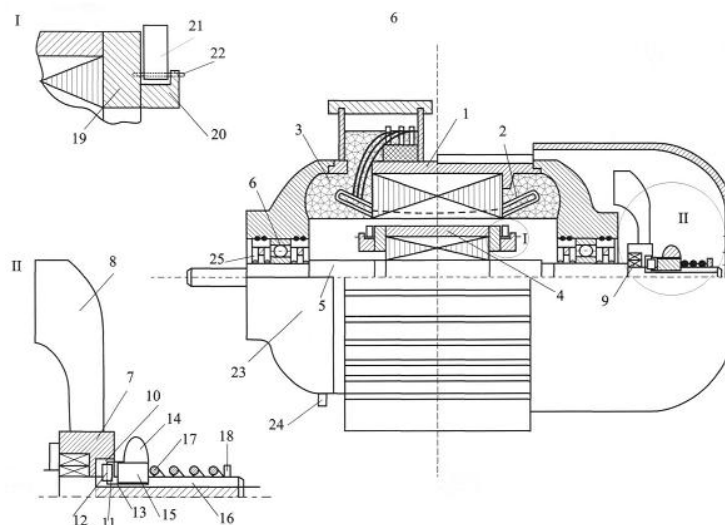
1. Справочник судового электротехника. Т. 2. Судовое электрооборудование / Под редакцией Г.И. Китаенко - 2-е изд. - Л.: Судостроение, 1980.

2. Стрельников А.Н. Судовые электроприводы в условиях аварийного затопления. Судостроение, № 3, 1988, с. 35-36.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Затоплюваний асинхронний електродвигун, що містить статор з обмоткою, яка капсульована, короткозамкнений ротор з валом, встановленим у підшипниках кочення з консистентним мастилом, які закриті підшипниковими щитами, закріплену на валу маточину вентилятора зовнішнього обдування з еластичними лопатами, який **відрізняється** тим, що маточина вентилятора зовнішнього обдування встановлена на вал за допомогою підшипника ковзання, при цьому в маточині виконані два діаметрально розташовані прямокутні пази для входу вільно обертових на осях роликів, що виконують функцію шпонок і мають можливість з'єднання маточини вентилятора з валом двигуна, при цьому кожна вісь роликів установлена у двох кронштейнах, жорстко закріплених на маточині гребного гвинта, що має можливість переміщення уздовж вала двигуна по двох діаметрально виконаних прямокутних канавках, при цьому переміщення маточини гребного гвинта обмежено вільно насадженою на вал пружиною, що впирається протилежним кінцем у стопорну шайбу, жорстко закріплену на валу, з торців ротора до короткозамкнених кілець жорстко приєднані кільця меншого діаметра з прямокутною канавкою на циліндричній поверхні, з можливістю розміщення в останній вентиляційних лопаток

внутрішнього вентилявання, які при цьому одним кінцем закріплені на вільно обертових осях, встановлених паралельно осі ротора, а підшипникові щити виконані з отворами для входу і виходу рідини, при цьому по обидва боки підшипників кочення встановлені подвійні магнітні ущільнення.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601