



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 70971

(13) C2

(51) 7 F01P3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

2

(21) 2001053363

(22) 18.05.2001

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Лісняк Юрій Олександрович, Лісняк Олег Юрійович, Літошенко Вадим Миколайович

(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) Артемов Г.А., Волошин В.П., Захаров Ю.В., Шквар А.Я. Судовые энергетические установки. - Л.: Судостроение, 1987. - С. 167-168

Маслов В.В. Утилизация теплоты судовых дизелей. - М.: Транспорт, 1990. - С. 90,91, 100, 101

(57) Система охолодження двигуна внутрішнього згорання, що має циркуляційний контур, який включає двигун, утилізаційні підігрівники, терморегулятор, водо-водяний охолоджувач, розширювальний бак і циркуляційний насос, яка **відрізняється** тим, що після двигуна в неї послідовно включені насос і вихрова гідродинамічна труба з патрубками гарячої і холодної води, які приєднані, відповідно, до і після утилізаційних підігрівачів.

Винахід відноситься до області двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) із двоконтурними системами водяного охолодження, що можуть використовуватися на суднах, а також морських технічних засобах освоєння шельфу.

Відомі двоконтурні системи водяного охолодження ДВЗ, у яких прісна вода першого контуру прокачується насосом через його порожнини охолодження і нагрівається, а потім охолоджується у водо-водяному охолоджувачі, наприклад, на судні заборотною водою, і повертається на вхід ДВЗ (див. Судовые энергетические установки / Г.Л. Артемов, В.П. Волошин, Ю.В. Захаров, А.Я. Шквар. - Л.: Судостроение, 1987. - С.167-168). До недоліків таких систем можна віднести те, що весь тепловідвід у системі охолодження ДВЗ проводиться в забортну воду.

Найбільш близьким по технічній сутності є суднові системи охолодження, у яких після ДВЗ нагріта вода першого контуру проходить утилізаційні підігрівники споживачів теплоти, що можуть виконувати на судні, наприклад, функції підігрівника живильної води допоміжної котельної установки, підігрівника заборотної води для суднового опріснювача і т.д. (див. Маслов В.В. Утилизация теплоты судовых дизелей. - М.: Транспорт, 1990. - с.90, 91, 100, 101). Так як температура прісної води першого контуру на виході з ДВЗ різних типів стабілізується системами терморегулювання в межах 55-80°C, а повертається на вхід двигунів з температурою звичайно на 5-15°C нижче, то до недоліків таких систем можна віднести малий темпера-

турний напір у підігрівниках споживачів утилізованої теплоти, що вимагає збільшення їхніх теплопередаючих поверхонь або зберігається досить високий тепловідвід у забортну воду, а порівняно низьке значення температури утилізованої теплоти обмежує можливість її використання на судні.

В основу винаходу поставлена задача збільшити температурний рівень утилізованої теплоти від охолодної води ДВЗ шляхом підвищення температурного рівня частини потоку охолодної води, що проходить через утилізаційні підігрівники, для чого додатково в перший контур охолодження після ДВЗ послідовно включені насос і вихрова гідродинамічна труба (ВГТ), причому її патрубки для відводу гарячої і холодної води приєднані відповідно до і після утилізаційних підігрівників. Вхідний у ВГТ потік охолодної води розділяється на, умовно, гарячий і холодний потоки, і через утилізаційні підігрівники буде проходити більш нагрітий потік тому утилізація теплоти буде відбуватися при більш високому температурному рівні і, отже, при більшому температурному напорі, що дозволить знизити теплопередаючі поверхні утилізаційних підігрівників, а також розширити коло споживачів утилізованої теплоти і більш повно її використовувати на судні, що зменшить тепловідвід у забортну воду у водо-водяном холодильнику.

На кресленні (див. Фіг.1) показана схема пропонуваної системи охолодження ДВЗ. Система включає двигун 1, циркуляційний насос 2, насос 3, вихрову гідродинамічну трубу 4, патрубки якої для виходу холодного 5 і гарячого 6 потоків води від-

(13) C2

(11) 70971

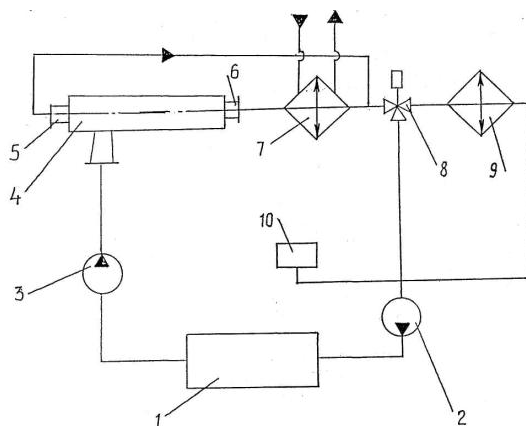
(19) UA

повідно приєднані до входу і виходу утилізаційного підігрівника 7, терморегулятор 8, водо-водяної охолоджувач 9, охолоджуваній забортною водою, і розширювальний бак 10. У якості ВГТ можна використовувати теплогенератор (див. Патент РФ 2045715 6F25B 29/00, RU БИ №28 10.50.95), виключивши в його конструкції трубопровід для рециркуляції, який з'єднує обидва вихідних патрубка.

Система охолодження працює в такий спосіб. Циркуляційний насос 2 прокачує воду через двигун 1. Вода, охолоджуючи ДВЗ 1, нагрівається і насосом 3 подається під тиском у ВГТ 4 через її тангенціальний патрубок. У корпусі ВГТ створюються два вихрових потоки: периферійний і привісний. Периферійний потік нагрівається, а привісний - охолоджується. Нагрітий потік води виходить із ВГТ через патрубок 6 і надходить в утилізаційний підігрівник 7, у якому можуть нагріватися робочі середовища або генеруватися пара низьких параметрів для зовнішніх споживачів. Після утилізацій-

ного підігрівника 7 обидва потоки поєднуються і надходять через терморегулятор 8 у водо-водяної охолоджувач 9, де охолоджуються забортною водою. Терморегулятор 8 підтримує задану температуру охолодної води на виході з ДВЗ 1. Якщо температура води перевищує задану, то терморегулятор 8 направляє потік води через водо-водяної холодильник 9. У зворотному випадку - вода надходить на вхід двигуна, минаючи водо-водяний охолоджувач 9. Для компенсації змін об'єму води в контурі при різних режимах роботи двигуна служить розширювальний бак 10.

Запропонована система охолодження ДВЗ дозволяє підвищити температуру утилізованої теплоти від охолодної води, що розширює коло споживачів утилізованої теплоти на судні, знизити теплопередаючу поверхню утилізаційних підігрівників у системі охолодження ДВЗ, а, отже, їхню металоемність і вартість.



Фіг. 1