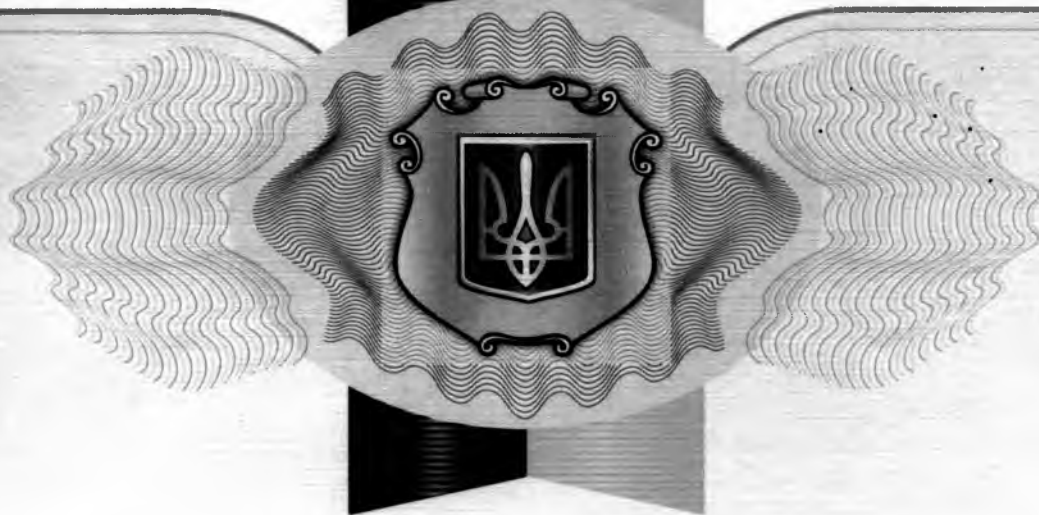


УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 79244

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИСКОРЕНОГО ПУСКУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи
11 червня 2007 р.

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

М.В. Паладій





УКРАЇНА

(19) UA

(11) 79244

(13) C2

(51) МПК (2006)
F01M 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИСКОРЕНОГО ПУСКУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

2

(21) 2004042685

(22) 09.04.2004

(24) 11.06.2007

(46) 11.06.2007, Бюл. № 8, 2007 р.

(72) Грицюк Олександр Васильович, Демиденко Дмитро Валерійович, Мотора Олександр Анатолійович, Щербаків Григорій Олександрович, Білоус Анатолій Григорович, В'юнов Олег Іванович, Коваленко Леонід Леонідович, Ступін Юрій Дмитрович
(73) КАЗЕННЕ ПІДПРИЄМСТВО "ХАРКІВСЬКЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО З ДВИГУНОБУДУВАННЯ"

(56) SU 1068603, 1984

RU 2201525, 2003

DE 10042258, 2002

EP 0961012, 1999

RU 2140546, 1999

US 3798072, 1974

(57) 1. Пристрій для прискореного пуску двигуна внутрішнього згорання, який містить підключені через керований контактор до джерела електроживлення об'єкта застосування двигуна нагрівачі передпускового підігріву корінних підшипників колінчастого вала, що являють собою розташовані на торцевій поверхні кожної підвіски колінчастого вала саморегулюючі психисторні нагрівні елементи, та маслоприймач, розташований у піддоні двигуна і безпосередньо з'єднаний трубопроводом з усмоктувальною порожниною масляного насоса, який відрізняється тим, що маслоприймач виконано у вигляді маслозбірника, усередину якого введено коробчастий каркас, виконаний з термовисокотеплопровідного металу високої теплопровідності, деце якого містить нагрівачі передпускового підігріву моторного масла, що являють собою розташовані напроти один одного з обох сторін децця аналогічні плоскі психисторні нагрівні елементи, притиснуті знизу до зовнішньої поверхні децця каркаса мас-

лозбірника через підпружинений контакт джерела електроживлення, а зверху - до внутрішньої поверхні через контакт зі збільшеною поверхнею теплопередачі, причому нагрівачі моторного масла підключені до джерела електроживлення через додатково уведений другий керований контактор, а контакт зі збільшеною поверхнею теплопередачі одночасно служить накопичувачем тепла, що передається моторному маслу в процесі пуску.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що внутрішній об'єм коробчастого каркаса, деце якого містить нагрівачі передпускового підігріву моторного масла, складає 0,60-0,80 об'єму маслозбірника відсіку, в якому підігрівачі масло, а об'єм маслозбірника відсіку, у свою чергу, дорівнює 0,10-0,15 об'єму заповнюваної маслом частини піддона двигуна.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що саморегулюючі психисторні керамічні нагрівні елементи нагрівачів корінних підшипників колінчастого вала та нагрівачів моторного масла виконані зі зменшеною пористістю кераміки при збереженні високої температури переключення (150-160°C) за рахунок часткової заміни у її складі іонів барію іонами плюмбуму: $(\text{Ba}_{1-x}\text{Pb}_x\text{Y}_2)\text{TiO}_3$; $0,05 \leq x \leq 0,15$; $0,002 \leq x \leq 0,006$ та введення акцепторної домішки оксиду мангану і склофазу на основі PbO-SiO_2 , при цьому необхідний склад кераміки забезпечений наступним масовим співвідношенням компонентів, що входять у її склад (мас. %):

BaO	67,6-76,8
PbTiO ₃	8,3-18,6
TiO ₂	13,2-14,9
Y ₂ O ₃	0,09-0,28
MnO	0,002-0,004
скло (PbO-SiO ₂)	0,02-0,04.

Вінахід відноситься до області машинобудування, зокрема, до двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) і може знайти застосування в системах передпускової підготовки ДВЗ.

Відомий пристрій для полегшення запуску ДВЗ [1], що містить джерело тепла, виконане у вигляді дорогого рідинного підігрівника, до якого підключені нагрівачі корінних підшипників колінчастого вала (КВ), розміщені в картері двигуна в безпосе-

(19) UA (11) 79244 (13) C2

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИСКОРЕНОГО ПУСКУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

(21) 2004042685

(22) 09.04.2004

(24) 11.06.2007

(46) 11.06.2007, Бюл. № 8, 2007 р.

(72) Грицюк Олександр Васильович, Демиденко Дмитро Валерійович, Мотора Олександр Анатолійович, Щербаків Григорій Олександрович, Білоус Анатолій Григорович, В'юнов Олег Іванович, Коваленко Леонід Леонідович, Ступін Юрій Дмитрович
(73) КАЗЕННЕ ПІДПРИЄМСТВО "ХАРКІВСЬКЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО З ДВИГУНОБУДУВАННЯ"

(56) SU 1068603, 1984

RU 2201525, 2003

DE 10042258, 2002

EP 0961012, 1999

RU 2140548, 1999

US 3798072, 1974

(57) 1. Пристрій для прискореного пуску двигуна внутрішнього згорання, який містить підключені через керований контактор до джерела електроживлення об'єкта застосування двигуна нагрівачі передпускового підігріву корінних підшипників колінчастого вала, що являють собою розташовані на торцевій поверхні кожної підвіски колінчастого вала саморегулюючі позисторні нагрівні елементи, та маслоприймач, розташований у піддоні двигуна і безпосередньо з'єднаний трубопроводом з усмоктувальною порожниною масляного насоса, який відрізняється тим, що маслоприймач виконано у вигляді маслозбірного відсіку, усередину якого введено коробчастий каркас, виконаний з перфорованого металу високої теплопровідності, дещо якого містить нагрівачі передпускового підігріву моторного масла, що являють собою розташовані напроти один одного з обох сторін дещо аналогічні плоскі позисторні нагрівні елементи, притиснуті знизу до зовнішньої поверхні дещо каркаса мас-

2

лозбірника через підпружинений контакт джерела електроживлення, а зверху - до внутрішньої поверхні через контакт зі збільшеною поверхнею теплопередачі, причому нагрівачі моторного масла підключені до джерела електроживлення через додатково уведений другий керований контактор, а контакт зі збільшеною поверхнею теплопередачі одночасно служить накопичувачем тепла, що передається моторному маслу в процесі пуску.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що внутрішній об'єм коробчастого каркаса, дещо якого містить нагрівачі передпускового підігріву моторного масла, складає 0,60-0,80 об'єму маслозбірного відсіку, в якому підігрівається масло, а об'єм маслозбірного відсіку, у свою чергу, дорівнює 0,10-0,15 об'єму заповнюваної маслом частини піддона двигуна.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що саморегулюючі позисторні керамічні нагрівні елементи нагрівачів корінних підшипників колінчастого вала та нагрівачів моторного масла виконані зі зменшеною пористістю кераміки при збереженні високої температури переключення (150-160°C) за рахунок часткової заміни у її складі іонів барію іонами свинцю: $(Ba_{1-x}Pb_x)TiO_3$; $0,05 \leq x \leq 0,15$; $0,002 \leq x \leq 0,006$ та введення акцепторної домішки оксиду мангану і склофазу на основі $PbO-SiO_2$, при цьому необхідний склад кераміки забезпечений наступним масовим співвідношенням компонентів, що входять у її склад (мас. %):

BaO	67,8-76,8
PbTiO ₃	8,3-18,6
TiO ₂	13,2-14,9
Y ₂ O ₃	0,09-0,28
MnO	0,002-0,004
скло (PbO-SiO ₂)	0,02-0,04.

Вінахід відноситься до області машинобудування, зокрема, до двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) і може знайти застосування в системах передпускової підготовки ДВЗ.

Відомий пристрій для полегшення запуску ДВЗ [1], що містить джерело тепла, виконане у вигляді дорогого рідинного підігрівника, до якого підключені нагрівачі корінних підшипників колінчастого вала (КВ), розміщені в картері двигуна в безпосе-

редньому контакті з кришками цих підшипників, і нагрівач масла, що виконаний у вигляді змієвикової трубки з зовнішніми ребрами для збільшення теплопередавальної поверхні, і розміщений у піддоні двигуна навколо маслоприймача. Недоліками такого пристрою є велика матеріалоемність і дорожнеча системи передпускового підігріву, значні втрати теплової енергії в теплопроводах від підігрівника до нагрівачів, неефективне нагрівання масла, що надходить через маслоприймач у двигун у зв'язку з конвекцією теплового потоку знизу нагору і переважним розігрівом верхніх шарів масла, що не попадають до вузлів тертя двигуна в процесі пуску.

Більш близьким по реалізації технічних ідей до заявленого пристрою є пристрій для полегшення пуску ДВЗ за заявкою [2], у якому як нагрівачі корінних підшипників КВ застосовані саморегулюючі позисторні керамічні елементи, підключені через керований контактор до джерела електроживлення. Однак при використанні цього пристрою не забезпечується передпусковий підігрів моторного масла в піддоні двигуна, що знижує ефективність його пуску.

Задачею даного винаходу є підвищення ефективності пуску ДВЗ при мінімізації витрат енергії на його передпускову підготовку.

При цьому досягається технічний результат, який полягає в тому, що у пристрої для прискореного пуску двигуна внутрішнього згорання, який містить підключені через керований контактор до джерела електроживлення (ДЕ) об'єкта застосування двигуна нагрівачі передпускового підігріву корінних підшипників колінчастого валу, що являють собою розташовані на торцевій поверхні кожної підвіски колінчастого валу саморегулюючі позисторні нагрівні елементи та маслоприймач, розташований у піддоні двигуна і безпосередньо з'єднаний трубопроводом з усмоктувальною порожниною масляного насоса, уведені такі нові ознаки:

- маслоприймач виконано у вигляді маслозбірного відсіку, усередині якого введено коробчастий каркас, виконаний з перфорованого металу високої теплопровідності, денце якого містить нагрівачі передпускового підігріву моторного масла, що являють собою розташовані напроти один одного з обох сторін денця аналогічні плоскі позисторні нагрівні елементи притиснуті знизу до зовнішньої поверхні денця каркасу маслозбірника через підпружинений контакт джерела електроживлення, а зверху - до внутрішньої поверхні через контакт зі збільшеною поверхнею теплопередачі, причому нагрівачі моторного масла підключені до джерела електроживлення через додатково уведений другий керований контактор, в контакт зі збільшеною поверхнею теплопередачі одночасно слугує накопичувачем тепла, що передається моторному маслу в процесі пуску;

- внутрішній об'єм коробчастого каркасу, денце якого містить нагрівачі передпускового підігріву моторного масла, складає 0,60...0,80 об'єму маслозбірного відсіку, в якому підігрівається масло, а об'єм маслозбірного відсіку, у свою чергу, дорівнює 0,10...0,15 об'єму заповнюваної маслом частини піддона двигуна;

- саморегулюючі позисторні керамічні нагрівні елементи нагрівачів корінних підшипників колінчастого валу та нагрівачів моторного масла виконані зі зменшеною пористістю кераміки при збереженні високої температури перекладення (150...160°C) за рахунок часткової заміни у її складі іонів барію іонами свинцю: $(Ba_{1-x}Pb_x)TiO_3$; $0,05 \leq x \leq 0,15$; $0,002 \leq x \leq 0,006$ та введення акцепторної домішки оксиду мангану і склофазу на основі $PbO-SiO_2$, при цьому необхідний склад кераміки забезпечується наступним масовим співвідношенням компонентів, що входять у її склад (мас. %):

BaO	67,8	78,8;
PbTiO ₃	8,3	18,8;
TiO ₂	13,2	14,9;
Y ₂ O ₃	0,09	0,28;
MnO	0,002	0,004;
скло (PbO-SiO ₂)	0,02	0,04.

Винахід пояснюється графічним матеріалом,

де:

- на Фіг.1 представлений пристрій, що заявляється;

- на Фіг.2 зображено маслозбірний відсік піддона ДВЗ, що підігрівається.

Пристрій містить джерело електричної енергії (аккумулятор об'єкта застосування ДВЗ 1 (Фіг.1) чи яке-небудь стороннє джерело електроживлення тієї ж робочої напруги), встановлені на кожну з корінних підвісок 2 колінчастого валу 3 нагрівачі 4 на базі позисторних нагрівальних елементів 5 і встановлений у піддон 6 ДВЗ маслозбірний відсік, що підігрівається 7 (Фіг.2). Нагрівачі 8 (Фіг.1) цього відсіку виконані на базі аналогічних нагрівачам підвісок 2 плоских позисторних нагрівальних елементів 5, що розташовані з обох сторін денця 9 (Фіг.2) маслозбірника навпроти один одного. При цьому нижні нагрівальні елементи 5 нагрівачів моторного масла безпосередньо притискаються до зовнішньої поверхні денця 9 маслозбірника корпусом 10 нагрівача через пружину 11, одночасно притискаючи контакт 12 ДЕ. Верхні нагрівальні елементи 5 притискаються до внутрішньої поверхні того ж денця 9 аналогічним чином, але через оригінальний контакт 13 збільшеної теплопередаючої поверхні, який одночасно слугує додатковим накопичувачем тепла, переданого моторному маслу в процесі пуску. Основним же накопичувачем цього тепла є поміщений усередині маслозбірного відсіку 7 коробчастий каркас 14, виконаний з перфорованого металу високої теплопровідності і складаючий одне ціле з несучим нагрівачем моторного масла денцем 9 маслозбірника. Підключення нагрівачів моторного масла 8 (Фіг.1) до джерела електроживлення 1 здійснюється ключем 15 через керований контактор 16. Внутрішній об'єм коробчастого каркасу 14 (Фіг.2) складає 0,60...0,80 об'єму маслозбірного відсіку 7, а об'єм цього відсіку, у свою чергу, дорівнює 0,10...0,15 об'єму заповнюваної маслом частини піддона 6 (Фіг.1) ДВЗ.

Пристрій працює таким чином.

Перед проведенням щоденного обслуговування об'єкта застосування ДВЗ вмикають масу і ключ 15. За короткий час (до 1 хвилини) позисторні елементи 5 нагрівачів 8 нагріваються до робочої температури 140... 160°C і автоматично перемикаються на режим мінімального споживання енер-

пії, підтримуючи досягнуту температуру, що включає окислювання моторного масла і руйнування його присадок. У цьому режимі вимикають ключ 17, підключаючи через контактор 18 до ДЕ нагрівачі 4 корінних підшипників КВ. Після проведення щоденного обслуговування роблять пуск ДВЗ і вимикають ключі 15 і 17.

Експериментально встановлено, що при початковій потужності в момент включення одного нагрівального елемента 80...120Вт темп розігріву моторного масла чотирма нагрівальними елементами в достатньому для пуску ДВЗ обсязі (0,10...0,15 обсягу всього масла в піддоні) складає 6...8°C/хв.

Пристрій в однаковій мірі може бути застосовано для ДВЗ із сухим картером. У цьому випадку маслозбірний відсік, що підігрівається, розміщується в масляному баці.

Пропозиція, що заявляється, не може бути закінченою без указівки концентраційних меж вихідних компонентів тієї кераміки, що забезпечує технічні характеристики позисторних нагрівальних елементів. У цієї кераміки зменшено пористість при збереженні високої температури переключення (150-180°C) за рахунок часткової заміни у її складі іонів барію іонами плюмбуму:

$(Ba_{1-x}Pb_xY_2)TiO_3$; $0,05 \leq x \leq 0,15$; $0,002 \leq x \leq 0,006$ та введення акцепторної домішки оксиду мангану і склофазу на основі $PbO-SiO_2$. Оптимальні характеристики нагрівачів забезпечуються наступним масовим співвідношенням компонентів, що входять у склад цієї кераміки (мас. %):

BaO	67,8	76,8;
PbTiO ₃	8,3	18,6;
TiO ₂	13,2	14,9;
Y ₂ O ₃	0,09	0,28;
MnO	0,002	0,004;
скло (PbO-SiO ₂)	0,02	0,04.

Порівняння з існуючою керамікою приведено в таблиці 1.

Таким чином, використання пропозиції, що заявляється, дозволяє підвищити ефективність пуску двигуна, мінімізувавши матеріалоемність його пускових систем і тим самим значно здешевити їхнє виготовлення. Це характеризує заявлену пропозицію високоефективною.

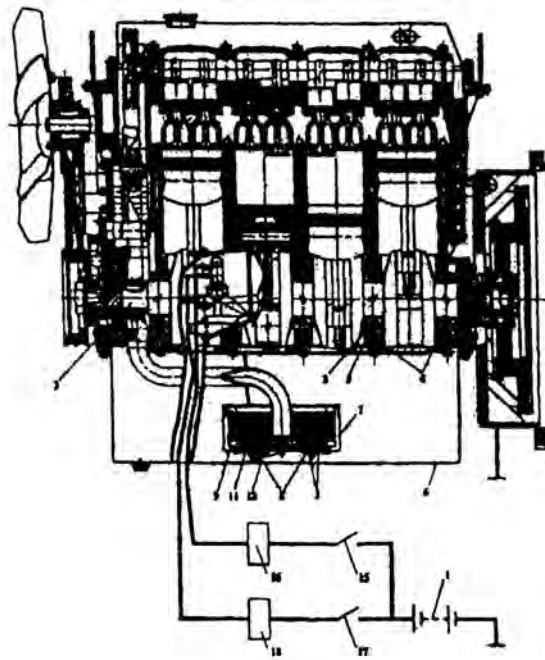
Джерела інформації:

1 Авторське свідоцтво СРСР №1068603, кл. F01M5/02; F02N17/02, 1984. Бюл. №3.

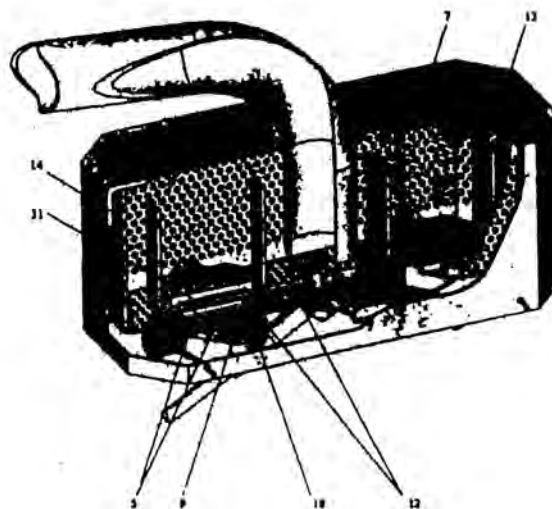
2 Заявка на винахід в Укрпатент №2002064900, кл. F02M17/00; F01M5/02, 2002 (прототип).

Таблиця 1 - Склад (мас. %) та властивості позисторного керамічного матеріалу.

№	BaO	PbTiO ₃	TiO ₂	Y ₂ O ₃	MnO	Скло (PbO-SiO ₂)	Питомий опір, 20°C, Ом см	Температура фазового переходу, °C	Густина, г/см ³	Примітка
1	67,88	19,5	13,2	0,09	0,002	0,02	300	190	5,50	Недолік: висока температура фазового переходу і високий опір
2	66,5	18,488	14,9	0,09	0,002	0,02	200	180	5,50	Недолік: високий опір
3	67,8	17,18	14,9	0,09	0,002	0,02	300	190	5,55	Недолік: низька температура фазового переходу, підвищений питомий опір
4	76,8	9,676	13,2	0,28	0,004	0,04	80	160	5,65	Недолік: низька температура фазового переходу, підвищений питомий опір
5	76,8	8,3	14,78	0,18	0,003	0,03	100	165	5,60	Недолік: низька температура фазового переходу, підвищений питомий опір
6	67,827	8,6	13,4	0,2	0,003	0,03	100	180	5,60	Недолік: низька температура фазового переходу, підвищений питомий опір
7	77,5	8,3	14,088	0,09	0,002	0,02	300	140	5,50	Недолік: високий опір
8	76,8	8,0	14,876	0,28	0,004	0,04	80	130	5,50	Недолік: низька температура фазового переходу, підвищений питомий опір
9	76,8	10,376	12,5	0,28	0,004	0,04	100	165	5,50	Недолік: високий опір
10	76,068	8,3	15,5	0,09	0,002	0,04	100	140	5,50	Недолік: високий опір
11	67,9	17,188	14,9	0,08	0,002	0,02	100	175	5,50	Недолік: високий опір
12	67,9	16,878	14,9	0,3	0,002	0,02	100	170	5,50	Недолік: високий опір
13	67,9	16,979	14,9	0,2	0,001	0,02	50	170	5,35	Недолік: низька густина кераміки
14	67,9	16,977	14,9	0,2	0,003	0,02	100	170	5,55	Недолік: високий опір
15	67,9	16,988	14,9	0,2	0,002	0,01	100	170	5,4	Недолік: високий опір, низька густина
16	67,9	16,948	14,9	0,2	0,002	0,05	100	170	5,25	Недолік: високий опір, низька густина



Фиг. 1



Фиг. 2