



УКРАЇНА

(19) UA (11) 79982 (13) C2
(51) МПК (2006)
F01L 9/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ПРИВІД КЛАПАНІВ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

2

(21) а200502260

(22) 14.03.2005

(24) 10.08.2007

(46) 10.08.2007, Бюл. №12, 2007р.

(72) Філіппов Анатолій Захарович, Синявський Микола Володимирович, Топчій Сергій Іванович, Атаманенко Микола Євгенович, Панченко Михайло Іванович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 941643, 1982

US 3882833, 1975

US 6016778, 2000

EP 0844372, 1995

RU 2175071, 2001

US 2001/0003972, 2001

(57) Електромагнітний привід клапанів газорозподільного механізму двигуна внутрішнього згоряння, що містить магнітопровід з встановленою обмоткою електромагніта на кожний клапан, якір,

жорстко з'єднаний з штоком клапана, та систему керування, який відрізняється тим, що внутрішня частина магнітопроводу виконана у вигляді подовженої прямої, на верхній частині якої нарізана різьба, на яку встановлено зубчасте колесо, що входить в зачеплення з черв'ячною шестірнею вала крокового двигуна, якір електромагніта має у верхній частині конус, що обмежує хід клапана, в систему керування входить мікропроцесор, режим роботи якого заданий датчиком верхньої мертвої точки першого циліндра, датчиком частоти обертання колінчатого вала, датчиком завантаження двигуна та датчиком положення клапана, при цьому вихід з мікропроцесора з'єднаний з блоками керування кроковими двигунами і блоками керування електромагнітами клапанів, які, в свою чергу, з'єднані з кроковими двигунами і електромагнітами клапанів.

Винахід відноситься до галузі машинобудування, зокрема до системи газорозподільного механізму двигуна внутрішнього згоряння.

Відомий електромагнітний привід клапанів механізму газорозподілу двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ), що містить корпус магнітопроводу виконаний з двох частин, обмотки електромагнітів розміщені в кожній з частин по дві, якір жорстко з'єднаний з штоком клапана і виконаний з матеріалу, що має електричний опір менший ніж матеріал корпусу та систему керування [а.с. №941643 М.Кл. F01L 9/04 опубл. 07.07.82р.].

Недоліком вказаного приводу є те, що він не забезпечує зміни ходу клапана і фаз газорозподілу в залежності від швидкісного і навантажувального режимів роботи двигуна.

Винаходом ставиться завдання покращення паливної економічності та зменшення токсичності відпрацьованих газів ДВС за рахунок розробки механізму, який дає можливість зміни ходу клапана і фаз газорозподілу двигуна в залежності від швидкісного і навантажувального режимів його роботи.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у електромагнітному приводі клапанів газорозподільного механізму двигуна внутрішнього згоряння, що містить магнітопровід з встановленою обмоткою електромагніта на кожний клапан, якір жорстко з'єднаний з штоком клапана та систему керування, згідно винаходу внутрішня частина магнітопроводу виконана у вигляді подовженої прямої, на верхній частині якої нарізана різьба, на яку встановлено зубчасте колесо, що входить в зачеплення з черв'ячною шестірнею вала крокового двигуна, якір електромагніта має у верхній частині конус, що обмежує хід клапана, в систему керування входить мікропроцесор, режим роботи якого задається датчиком верхньої мертвої точки першого циліндра, датчиком частоти обертання колінчатого вала, датчиком завантаження двигуна та датчиком положення клапана, а сигнал з мікропроцесора надходить на блоки керування кроковими двигунами і блоки керування електромагнітами клапанів, які з'єднані з кроковими двигунами і електромагнітами клапанів.

(13) C2

(11) 79982

(19) UA

Схема електромагнітного приводу клапанів наведена на Фіг.1 і Фіг.2.

Привод складається з електромагніту встановленого в головці циліндрів двигуна 1 над клапаном 2 (Фіг.1). Електромагніт має магнітопровід 3, в якому встановлена котушка 8. Внутрішня частина магнітопроводу являє собою подовжену направляючу втулку в який рухається якір 5. На верхній частині втулки нарізана різьба 4. На різьбу нагвинчується маточина зубчатого колеса 7. В зачепленні з зубчастим колесом входить черв'ячна шестерня 9, встановлена на валу 12 крокового електродвигуна 13. Вал обертається в стійках 10. Верхня частина якоря 5 має конус 6. Якір 5 електромагніту, знаходячись над стержнем клапана, притискається до останнього дисковою пружиною 11.

На Фіг.2 зображена структурна схема системи управління зміни ходу клапана і фаз газорозподілу в залежності від швидкісного і навантажувального режиму роботи двигуна.

Вона складається з датчика ВМТ першого циліндра 14, датчика частоти обертання колінчатого вала двигуна 15, датчика завантаження двигуна 16, датчика положення клапана 17, мікропроцесора 18 управління блоками керування кроковими двигунами і електромагнітами, блоків керування кроковими двигунами 19, крокових двигунів 13, блоків керування електромагнітами клапанів 20, електромагнітів клапанів 21. Виходи датчиків ВМТ першого циліндра 14, датчика частоти обертів колінчатого вала двигуна 15, датчика завантаження 16 та датчика положення клапана 17, підключені на відповідні входи мікропроцесора 18 управління блоками керування кроковими двигунами і електромагнітами. Відповідні виходи мікропроцесора управління блоками керування кроковими двигунами і електромагнітами, під'єднані до відповідних блоків керування кроковими двигунами 19, і до блоків керування електромагнітами клапанів 20. Виходи блоків керування кроковими двигунами і електромагнітами під'єднані до самих крокових двигунів 13 і до електромагнітів клапанів 21.

Система керування зміни ходу клапана і фаз газорозподілу в залежності від швидкісного і нава-

нтажувального режиму роботи двигуна працює таким чином.

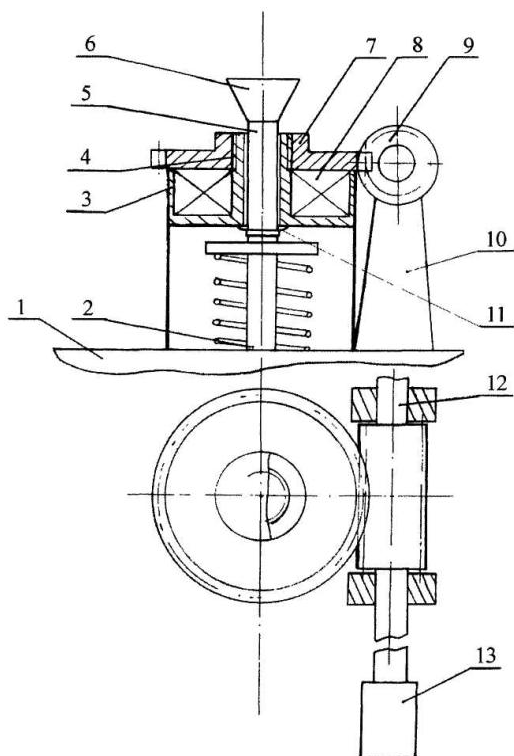
До мікропроцесора 18 управління блоками керування кроковими двигунами і електромагнітами надходять сигнали з датчиків: ВМТ першого циліндра 14, частоти обертання колінчатого вала двигуна 15, датчика завантаження 16, датчика положення клапана 17. Мікропроцесор на основі отриманої інформації і заданому програмному алгоритму керування роботою, подає команди на блоки керування кроковими двигунами 19 і до блоків керування електромагнітами клапанів 20.

Згідно закладеного алгоритму, сигнали на блоки керування кроковими двигунами 19 і блоки керування електромагнітами клапанів 20 надходять в послідовності, що відповідає порядку роботи циліндрів.

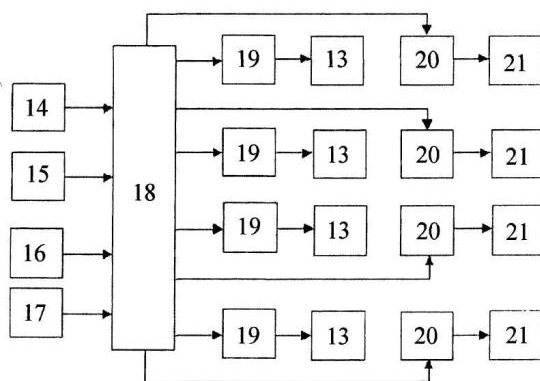
При роботі двигуна, для зміни величини ходу клапанів в залежності від завантаження і обертів колінчатого вала, достатньо подати електричний сигнал з мікропроцесора системи управління на блоки керування кроковими двигунами 19. При цьому приводяться в рух вали крокових двигунів 13 з черв'ячними шестернями. Вони обертаючись, приводять в рух зубчаті колеса, які рухаючись по різьбових частинах направляючих втулок, змінюють своє просторове положення відносно площини головки циліндрів.

Після відпрацювання цієї команди процесор подає команду до блоку керування електромагнітом даного клапана 20, який подає сигнал до свого електромагніту 21 (див. Фіг.2).

При подачі сигналу з системи керування на електромагніт, останній спрацьовує, і втягує якір 5 в магнітопровід 3 (Фіг.1). Якір переміщаючись, натискає на стержень клапана 2 і він відкривається. Переміщення якоря, а відповідно і клапана буде тривати доти поки конічна частина 6 якоря 5 не притиснеться до маточини зубчатого колеса 7. Таким чином величина переміщення клапана буде визначатися положенням маточини зубчатого колеса відносно площини головки циліндрів, а фази газорозподілу будуть залежати від моменту подачі сигналу на електромагніти клапанів.



Фиг. 1



Фиг. 2