



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89434** (13) **C2**  
(51) МПК (2009)  
F01L 9/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

**(54) ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ПРИВІД КЛАПАНІВ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ (ДВЗ)**

1

2

(21) а200804842

(22) 15.04.2008

(24) 25.01.2010

(46) 25.01.2010, Бюл.№ 2, 2010 р.

(72) ФІЛІППОВ АНАТОЛІЙ ЗАХАРОВИЧ, ТОПЧІЙ  
СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, АТАМАНЕНКО МИКОЛА ЄВ-  
ГЕНОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУР-  
СІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ(56) UA 79982 C2, 10.08.2007 UA 24481 U,  
10.07.2007 SU 941643 C2, 07.07.1982 EP 0844372  
A2, 16.12.1995 US 6016778 A, 25.01.2000 UA  
3882833 A, 13.05.1975 RU 2175071 C1, 10.10.2001(57) Електромагнітний привід клапанів газорозпо-  
дільного механізму двигуна внутрішнього згорян-

ня, що містить магнітопровід, внутрішня частина якого виконана у вигляді подовженої напрямної з різьбою, на яку встановлено зубчасту шестірню, що входить в зачеплення з черв'ячною шестірнею вала крокового двигуна, якір електромагніта з конусом у верхній частині для регулювання ходу клапана і систему керування, який відрізняється тим, що електромагніт закрито кришкою з направляючими пазами для регулювальної вилки, верхня площа якої виконана під кутом, і опорної тарілки, яка жорстко встановлена на стержні клапана, причому вилка з'єднана з зубчастою рейкою, яка, взаємодіючи з шестірнею вала крокового двигуна, забезпечує переміщення вилки в направляючих пазах кришки електромагніта.

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

Відомий електромагнітний привод клапанів механізму газорозподілу двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ), що містить магнітопровід, внутрішня частина якого виконана у вигляді подовженої напрямної з різьбою на яку встановлено зубчасту шестірню, що входить в зачеплення з черв'ячною шестірнею вала крокового двигуна, якір електромагніта з конусом у верхній частині для регулювання ходу клапана і систему керування [патент на винахід №79982 МПК<sup>6</sup> F01L9/04 опубл. 10.08.2007р. Бюл. №12].

Недоліком вказаного приводу є те, що він не забезпечує достатньої надійності різьбової частини приводу в процесі роботи. Крім того він ускладнений наявністю декількох крокових двигунів.

Винаходом ставиться завдання спрощення конструкції і підвищення надійності електромагнітного приводу клапанів.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у електромагнітному приводі клапанів газорозподільного механізму двигуна внутрішнього згорання, що містить магнітопровід внутрішня частина якого виконана у вигляді подовженої напрямної з різьбою на яку встановлено зубчасту шестірню, що входить в зачеплення з черв'ячною шестірнею вала крокового двигуна, якір електро-

магніта з конусом у верхній частині для регулювання ходу клапана і систему керування, згідно винаходу електромагніт закрито кришкою з направляючими пазами для регулювальної вилки, верхня площа якої виконана під кутом, і опорної тарілки, яка жорстко встановлена на стержні клапана, причому вилка з'єднана з зубчастою рейкою, яка взаємодіючи з шестірнею вала крокового двигуна забезпечує переміщення вилки в направляючих пазах кришки електромагніта.

На Фіг.1 представлено запропонований електромагнітний привод клапанів механізму газорозподілу ДВЗ (вид А, розріз Б-Б).

Привод складається з основного електромагніту, який включає магнітопровід 1 в який встановлена обмотка 2. На обмотку, через запобіжну шайбу 3, опирається конічна пружина 4. Якір електромагніту 5 жорстко встановлено на стержні клапана 6. Зверху електромагніт закрито кришкою 7 з направляючими пазами 8 і 9 регулювальної вилки 10 і опорної тарілки 11, яка жорстко встановлена на стержні клапана 6. Верхня площа регулювальної вилки 10 виконана під кутом. Вилка має зубчасту рейку 12, яка взаємодіє з шестірнею 13 вала 14. Вал встановлено в опорі 15 і може обертатися в той чи інший бік під дією крокового двигуна 16. Весь привод встановлено на головці циліндрів двигуна 17.

(13) **C2**(11) **89434**(19) **UA**

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

Вона складається з датчика верхньої мертвої точки (ВМТ) першого циліндра 18, датчика положення (обертів) колінчатого валу двигуна 19, датчика завантаження 20, датчика положення клапана 21, процесора керування відкриттям клапанів 22, блоку керування кроковим двигуном 23, крокового двигуна 16, блоків керування електромагнітами клапанів 24...27, електромагнітів клапанів 28...31.

Виходи датчиків підключені на відповідні входи процесора керування відкриттям клапанів 22. Виходи процесора під'єднані до блоку 23 керування кроковим двигуном 16, і до відповідних блоків 24...27 електромагнітів 28...31 клапанів.

Привід працює наступним чином. При непрацюючому двигуні, клапан 6 під дією пружини 4 знаходиться в закритому положенні (тобто він притиснутий до свого сидла). Регульовальна вилка 10 знаходиться, при цьому, в крайньому лівому положенні упираючись в опорну тарілку 11.

При роботі двигуна до процесора надходять сигнали з датчиків верхньої мертвої точки (ВМТ) першого циліндра 18, положення (обертів) колінчатого валу двигуна 19, датчика завантаження 20 і датчика положення клапана 21. Процесор на основі отриманої інформації і заданому програмному

алгоритму керування роботою, подає команди на блоки керування кроковим двигуном 23 і до блоків керування електромагнітами клапанів 24...27.

Згідно закладного алгоритму сигнали на блоки 24...27 керування електромагнітами клапанів надходять в послідовності, що відповідає порядку роботи циліндрів.

Для зміни величини ходу клапана, в залежності від швидкісного і навантажувального режимів роботи двигуна, достатньо подати електричний сигнал з процесора системи керування на блок управління кроковим двигуном 23. При цьому кроковим двигуном 16 (див Фіг.1) приводиться в рух вал 14 з шестернею 13 яка діючи на зубчасту рейку 12 регульовальної вилки 10 переміщує її.

Після відпрацювання цієї команди процесор подає команду до блоку електромагнітного керування приводу даного клапана. З блоку, електричний сигнал надходить на обмотку 2 електромагніту. Величина і тривалість сигналу визначається потрібними на даний момент фазами газорозподілу. Якір 5 переміщується вниз разом з клапаном 6 доти, поки опорна тарілка 11 не притиснеться до похилої поверхні регульовальної вилки 10. Величина переміщення клапана буде залежати від положення регульовальної вилки 10. Повертаючи вал з шестернею в той чи інший бік, можна змінювати положення вилки 10 відносно опорної тарілки 11 регулюючи, таким чином, величину відкриття клапана.

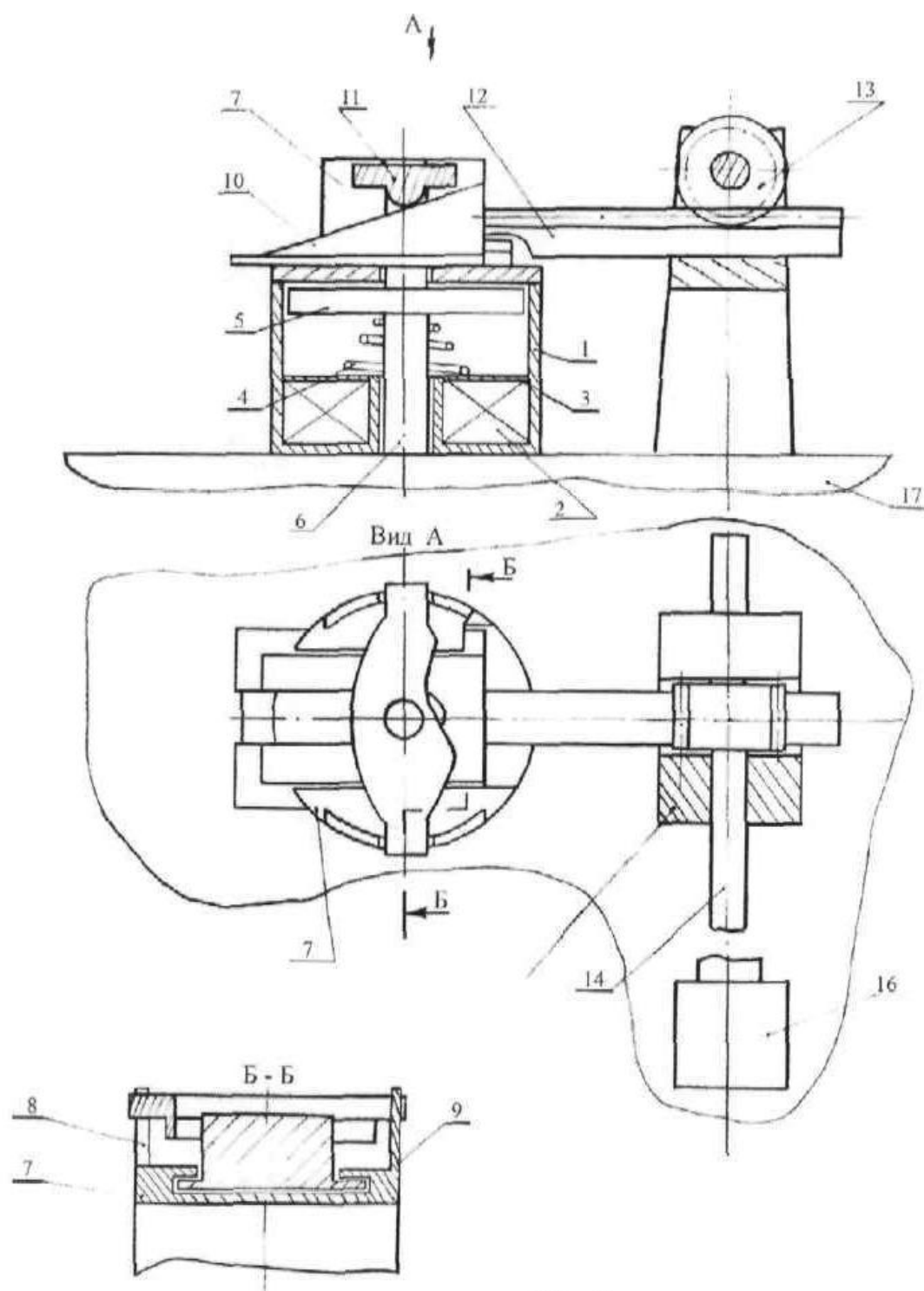
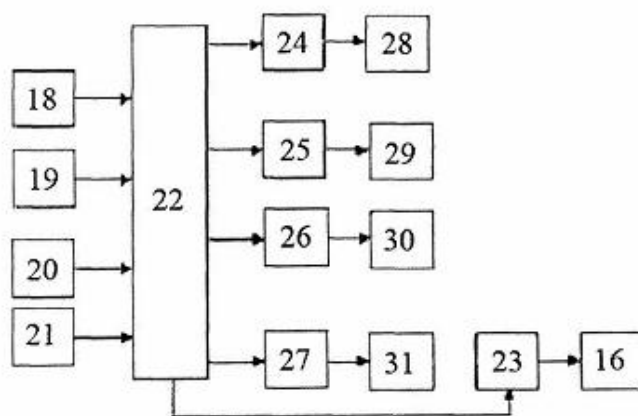


Fig.1



Фиг. 2