



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 231 663** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) МПК⁷ **F 02 D 1/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2002122449/06, 19.08.2002

(24) Дата начала действия патента: 19.08.2002

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2004

(46) Дата публикации: 27.06.2004

(56) Ссылки: SU 1318706 A1, 23.06.1987. RU 94011535 A1, 20.12.1995. RU 2066386 C1, 10.09.1996. GB 1462871 A, 26.01.1977. FR 2451462 A1, 10.10.1980. DE 4117267 A1, 03.12.1992.

(98) Адрес для переписки:
150051, г.Ярославль, пр-т Машиностроителей,
81, ОАО Ярославский завод дизельной
аппаратуры, БПИИТ

(72) Изобретатель: Овчинников С.В. (RU),
Хрящев Ю.Е. (RU), Антошин Р.О.
(RU), Филиппов А.А. (RU), Трепов А.М.
(RU), Ерёмин Г.В. (RU)

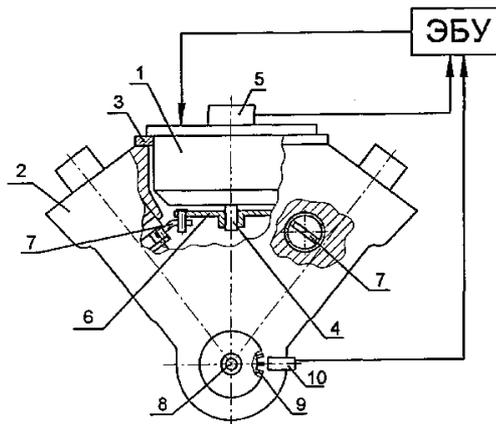
(73) Патентообладатель:
ОАО Ярославский завод дизельной аппаратуры
(RU)

(54) ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ДИЗЕЛЯ

(57)

Исполнительный механизм содержит корпус, две управляющие рейки (по одной на каждую сторону V-образного топливного насоса высокого давления - ТНВД), двуплечий передаточный рычаг реек. Исполнительный механизм дополнительно оснащен бесконтактным датчиком положения выходного вала электромагнитного исполнительного органа, жестко связанного с передаточным рычагом, причем в качестве электромагнитного исполнительного органа используется монополярный поворотный электромагнит. Изобретение позволяет устанавливать исполнительный механизм в развале ТНВД, разместив его практически целиком под крышкой, поскольку теперь имеется возможность непосредственного управляющего воздействия на рейки ТНВД, и длинная кинематическая цепь, подобная конструкции прототипа, становится ненужной. Таким образом, постоянная времени данного электромагнитного механизма меньше, чем прототипа, а за счет воздействия на рейки

(без кинематической цепи) повышается его точность. Технический результат: улучшение качества работы дизеля на неустановившихся режимах, что позволяет уменьшить путевой расход топлива и вредные выбросы в атмосферу. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2 231 663 C2

RU 2 231 663 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 231 663** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.⁷ **F 02 D 1/08**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002122449/06, 19.08.2002

(24) Effective date for property rights: 19.08.2002

(43) Application published: 20.02.2004

(46) Date of publication: 27.06.2004

(98) Mail address:
150051, g.Jaroslavl', pr-t
Mashinostroitelej, 81, OAO Jaroslavskij
zavod dizel'noj apparatury, BPINT

(72) Inventor: Ovchinnikov S.V. (RU),
Khrjashchev Ju.E. (RU), Antoshin R.O.
(RU), Filippov A.A. (RU), Trepov A.M.
(RU), Eremin G.V. (RU)

(73) Proprietor:
OAO Jaroslavskij zavod dizel'noj apparatury (RU)

(54) **ACTUATING MECHANISM OF DIESEL ENGINE ELECTRONIC SPEED CONTROL SYSTEM**

(57) Abstract:

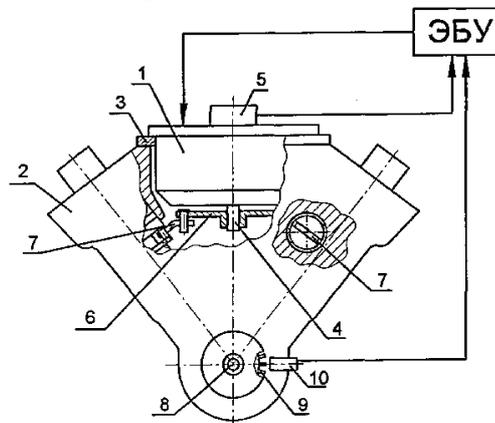
FIELD: mechanical engineering; diesel engines.

SUBSTANCE: proposed actuating mechanism housing, two control racks (one per each side of V-type high-pressure fuel injection pump) and rack transfer bellcrank. Actuating mechanism is furnished additional with noncontact position pickup of output shaft of electromagnetic slave member rigidly coupled with transfer bellcrank, multiple-pole rotary electromagnetic being used as electromagnetic slave member. Invention makes it possible to install actuating mechanism in vee of high-pressure fuel-injection pump, practically completely under cover, as possibility is provided for direct action onto racks of high-pressure fuel-injection pump, and long mechanical linkage, such as that used in prototype, is not required. So, time constant of proposed electromagnetic mechanism is smaller than that of prototype, and accuracy is increased owing to control action onto racks with-out

mechanical linkage.

EFFECT: improved operation of diesel engine under unsteady conditions, reduced fuel consumption per kilometer of run and harmful emission into atmosphere.

2 cl, 2 dwg



Фиг. 1

RU 2 231 663 C2

RU 2 231 663 C2

Изобретение относится к двигателям внутреннего сгорания, а более конкретно - к устройствам для автоматического регулирования частоты вращения коленчатого вала дизеля.

Известны электронно-управляемые исполнительные механизмы, применяемые в системах автоматического регулирования частоты вращения дизелей, в которых в качестве электромагнитных исполнительных органов, воздействующих на рейки топливных насосов высокого давления (ТНВД), применяются пропорциональные электромагниты, моментные, линейные или шаговые двигатели, которые могут служить как в качестве непосредственного привода реек ТНВД с небольшими перестановочными усилиями [1] (стр.186), [2, 3], так и в совокупности с механизмами непрямого действия [1] (стр.188), [2] в ТНВД с большими перестановочными усилиями. Кроме того, для привода реек ТНВД с большими перестановочными усилиями используются кинематические цепи, позволяющие получить выигрыш в усилиях на рейках или в поворотном моменте на рычагах [4, 5]. Если в качестве электромагнитного исполнительного органа используется электродвигатель, то применение различного вида кинематических цепей обусловлено необходимостью уменьшения угловых перемещений, т.к. перемещения реек обычно незначительны.

Линейные электромагнитные исполнительные органы, непосредственно связанные с рейками топливных насосов высокого давления, например [1], (стр.186) и [3], обладают достаточной точностью и быстродействием, однако использование их для привода реек топливных насосов высокого давления ограничивается габаритными размерами электромагнитов.

Таким образом, очевидно, что с целью обеспечения необходимых точности и быстродействия рассматриваемый привод должен быть приводом непосредственного воздействия электромагнитного исполнительного органа на рейку ТНВД. При использовании V-образного ТНВД, имеющего две рейки, лучше всего использовать поворотный электромагнитный исполнительный орган, установив его с возможностью одинакового воздействия сразу на обе рейки [4] (прототип).

Однако указанный прототип обладает рядом недостатков, препятствующих достижению требуемой точности позиционирования реек ТНВД и скорости их установки в нужное положение, поскольку кинематическая цепь получается чересчур длинной, имеющей много зазоров в сопряжениях пар трения. Электромагнитный исполнительный механизм для обеспечения нормальной работы дизеля должен работать в условиях частого реверса, при котором неизбежна "перекладка" зазоров и износ в парах трения. Другим условием обеспечения необходимой точности позиционирования реек ТНВД является наличие обратной связи с электронным блоком управления, что в конструкции прототипа не проработано совсем. Кроме того, конструкция прототипа имеет чрезмерные вертикальные габаритные размеры, что усложняет компоновку дизеля с кабиной, расположенной над ним, поэтому

возникает необходимость уменьшения вертикальных габаритных размеров и расположения корпуса электромагнитного исполнительного органа в развале ТНВД.

В качестве исполнительного органа могут применяться многополярные нейтральные или поляризованные поворотные электромагниты с диапазоном перемещения выходного вала, соответствующим полному ходу реек топливного насоса высокого давления. На валу поляризованных электромагнитов устанавливается многополярно намагниченный постоянный магнит, а на корпусе установлены электромагниты, соответствующие полюсам постоянного магнита. Точность позиционирования, быстродействие и развиваемый поворотный момент таких устройств значительно выше, чем поворотных позиционных нейтральных электромагнитов.

Поэтому предлагаемая конструкция исполнительного механизма электронной системы регулирования частоты вращения дизеля дополнительно оснащена бесконтактным датчиком положения выходного вала электромагнитного исполнительного органа, непосредственно и жестко связанного с двуплечим рычагом, причем корпус электромагнитного исполнительного органа размещен под крышкой в развале V-образного топливного насоса высокого давления.

Кроме того, в качестве электромагнитного исполнительного органа используется многополярный поляризованный поворотный электромагнит.

В этом заключается сущность изобретения.

Наличие датчика положения выходного вала электромагнитного исполнительного органа, непосредственной жесткой связи его с двуплечим рычагом реек ТНВД и размещение корпуса электромагнитного исполнительного органа в развале V-образного ТНВД представляют собой признаки существенного отличия предлагаемого изобретения от прототипа. На фиг.1 изображена общая компоновка исполнительного механизма электронной системы регулирования частоты вращения дизеля, на фиг.2 - его кинематическая схема.

Устройство состоит из следующих элементов. Корпус 1 электромагнитного исполнительного органа помещен в развал V-образного ТНВД 2 и жестко закреплен на его крышке 3. На выходной вал 4 электромагнитного исполнительного органа с одной стороны установлен бесконтактный датчик 5 его положения, электрически связанный с электронным блоком управления ЭБУ, двуплечий рычаг 6 реек 7 ТНВД 2. На кулачковом валу 8 ТНВД 2 жестко установлено зубчатое колесо 9 датчика 10 частоты вращения, электрически связанного с электронным блоком управления ЭБУ; возвратная пружина 11 исполнительного органа одним концом соединена с двуплечим рычагом 6, а другим с корпусом ТНВД 2.

Устройство работает следующим образом. Электронный блок управления ЭБУ на основании информации с датчиков 5 и 10 вырабатывает управляющий сигнал для привода в действие электромагнитного исполнительного органа 1. В результате поворота выходного вала 4 двуплечий рычаг

6 поворачивается совместно с ним, причем при повороте по часовой стрелке он перемещает рейки 7 на увеличение подачи топлива, а при повороте против часовой стрелки - на уменьшение. Гарантированное отключение подачи топлива при выключении из работы исполнительного механизма электронной системы регулирования частоты вращения дизеля осуществляется посредством возвратной пружины 11.

Экономический эффект от внедрения исполнительного механизма следует ожидать от улучшения качества работы дизеля на переходных процессах, обеспечивающего уменьшение путевого расхода топлива и вредных выбросов в атмосферу.

Источники информации

1. Фанлейб Б.Н. Топливная аппаратура автотракторных дизелей: Справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-е, 1990. - 352 с.

2. Scharz R. High - Pressure injection pumps with electronic control for heavy-duty diesel engines // SAE Technical Paper. - 1985. - №850170. - 13 p.

3. Пат. 2066386 РФ, 6 F 02 D 1/08, 1/18. Электронный регулятор частоты вращения для управления подачей топлива топливным насосом высокого давления. / С.П.Гладышев, В.М.Бунов, А.В.Лосев и др. - 1996.

4. А.С. 1318706 СССР, F 02 D 1/08. Исполнительный механизм электронного регулятора частоты вращения дизеля. / В.В.Курманов, Е.В.Пугин, Н.Ф.Лимаров и др. // Открытия. Изобретения. - 1987, №23 (прототип).

5. Diesel Engine Management Systems. - Autodata. - 2000. - Vol. 5, P. 35.

Формула изобретения:

1. Исполнительный механизм электронной системы регулирования частоты вращения дизеля, содержащий корпус, электромагнитный исполнительный орган, двуплечий рычаг реек V-образного топливного насоса высокого давления, отличающийся тем, что он дополнительно оснащен бесконтактным датчиком положения выходного вала электромагнитного исполнительного органа, непосредственно и жестко связанного с двуплечим рычагом, причем корпус электромагнитного исполнительного органа размещен под крышкой в развале V-образного топливного насоса высокого давления.

2. Исполнительный механизм по п.1, отличающийся тем, что в качестве электромагнитного исполнительного органа используется многополярный поляризованный поворотный электромагнит.

30

35

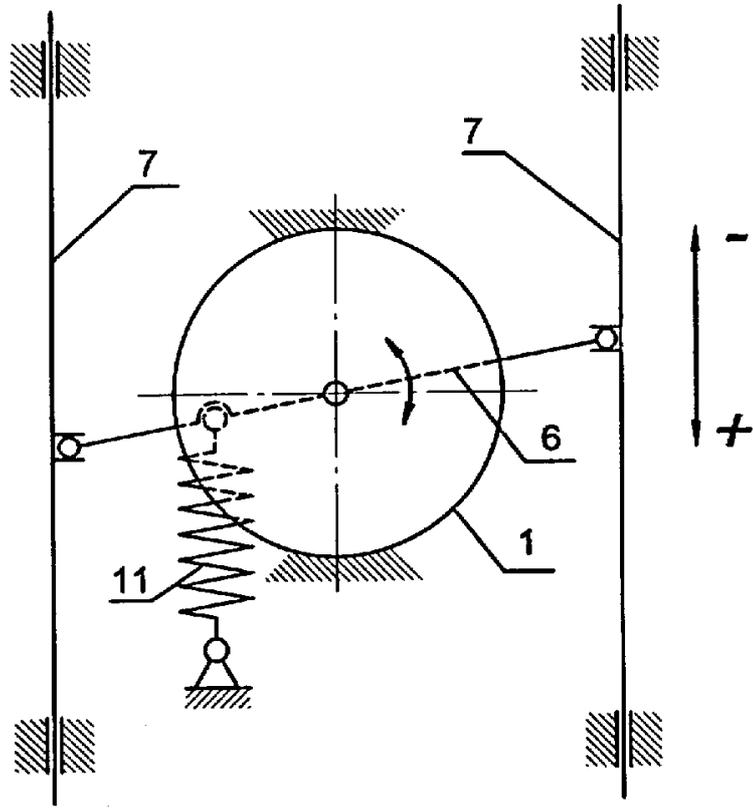
40

45

50

55

60



Фиг. 2