



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12370 (13) A(51) F 02 B 37/00ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника(54) СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ПОВІТР'ЯМ ДВИГУНА З ВІЛЬНИМ ГАЗОТУРБІННИМ НАДДУ-
ВОМ

1

(21) 94086470

(22) 01.08.94

(24) 02.12.96

(46) 28.02.97. Бюл. № 1

(47) 02.12.96

(56) Диденко А.М. Дизель СМД -60 и его модификации Харьков. "Прапор", 1989, с. 31 (прототип).

(72) Харченко Юрій Валентинович

(73) Відкрите акціонерне товариство "Головне спеціалізоване конструкторське бюро по двигунам середньої потужності" (UA)

(57) 1. Система питания воздухом двигателя со свободными газотурбинным наддувом, содержащая воздухоочиститель, турбокомпрессор и впускной тракт, о т л и ч а ю щ а я -

2

с я тем, что система снабжена патрубком, соединенным с воздухоочистителем и впускным трактом, служащим для питания воздухом двигателя в период пуска и работы на холостом ходу, минуя турбокомпрессор, при этом в патрубке установлен обратный клапан.

2. Система питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом по п.1, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что в качестве обратного клапана использован обратный клапан лепесткового типа, в котором лепесток выполнен из эластичного материала и жестко закреплен по центру на торцевой поверхности корпуса клапана при помощи болтового соединения.

Изобретение относится к машиностроению, а именно, к двигателестроению, в частности к системе питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом.

Известно устройство для наддува дизеля, содержащее турбокомпрессор, турбину, которая подключена к магистрали выпуска отработавших газов дизеля, компрессор подключен к воздуховпускному ресиверу дизеля и сообщен с дополнительной камерой сгорания, снабженной управляемыми впускными и выпускными клапанами, свечой электрозажигания и отключаемой форсункой подачи легкого топлива, турбину подкрутки вала турбокомпрессора, подключенную к управляемому выпускному клапану, дополнительной камеры сгорания, и блок управле-

ния клапанами и органом включения свечи, связанной с датчиком частоты вращения турбокомпрессора, причем турбина подкрутки выполнена заодно с турбиной турбокомпрессора (авт.св. СССР № 1793981, МКИ⁽⁴⁾ F 02 B 37/12, опубл. в БИ № 5, 1993 г.).

Недостатком известного устройства воздухообеспечения ДВС являются: повышенный расход топлива на переходных режимах и необходимость установки на двигатель со свободным газотурбинным наддувом (ГТН) дополнительной камеры сгорания, снабженной управляемыми впускными и выпускными клапанами, свечой электрозажигания, отключаемой форсункой подачи легкого топлива и дополнительной системы топливоподачи, блока управления

(19) UA (11) 12370 (13) A

клапанами и органом включения свечи, связанным с датчиком частоты вращения турбокомпрессора, что является значительным усложнением конструкции.

Известна система питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом, являющаяся наиболее близкой по технической сущности к заявляемой и выбранной в качестве прототипа, которая содержит воздухоочиститель, турбокомпрессор и впускной тракт (см. "Дизель СМД-60 и его модификации" под ред. А.М.Диденко, Харьков, "Прапор", 1989, с.31).

Для прототипа и заявляемой системы питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом общими являются следующие существенные признаки: воздухоочиститель, турбокомпрессор и впускной тракт.

Получение требуемого технического результата при использовании прототипа невозможно из-за недостаточного воздухообеспечения двигателя и низкой его приемистости. Это приводит к повышенному расходу топлива в течение переходного режима. Кроме того, известная система питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом приводит к затруднительному пуску двигателя и чрезмерному дымлению.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования системы питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом, в которой за счет улучшения воздухообеспечения двигателя в период пуска и работы на холостых оборотах улучшается запуск и повышается приемистость двигателя, что приводит к снижению расхода топлива в течение переходного режима и снижению дымления.

Поставленная задача решается тем, что система питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом, содержащая воздухоочиститель, турбокомпрессор и впускной тракт, согласно изобретению, снабжена патрубком, соединенным с воздухоочистителем и впускным трактом, служащим для питания воздухом двигателя в период пуска и работы на холостом ходу, минуя турбокомпрессор, при этом в патрубке установлен обратный клапан. Кроме того, в качестве обратного клапана использован обратный клапан лепесткового типа, в котором лепесток выполнен из эластичного материала и жестко закреплен по центру на торцевой поверхности корпуса клапана при помощи болтового соединения.

От прототипа заявляемая система питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом отличается тем, что она снабжена патрубком, соединенным с

воздухоочистителем и впускным трактом, служащим для питания воздухом двигателя в период пуска и работы на холостом ходу, минуя турбокомпрессор, при этом в патрубке установлен обратный клапан. Кроме того, в качестве обратного клапана использован обратный клапан лепесткового типа, в котором лепесток выполнен из эластичного материала и жестко закреплен по центру на торцевой поверхности корпуса клапана при помощи болтового соединения.

В результате использования заявляемого изобретения обеспечивается получение технического результата, заключающегося в улучшении воздухообеспечения двигателя в период пуска и работы на холостых оборотах, что приводит к улучшению запуска двигателя, и повышению приемистости двигателя, что дает снижение дымления и расхода топлива.

Между существенными признаками заявляемого изобретения и достигаемым техническим результатом существует следующая причинно-следственная связь.

Наличие патрубка, соединяющего воздухоочиститель и впускной тракт, минуя турбокомпрессор, и обратного клапана лепесткового типа с лепестком из листового эластичного материала позволяет улучшить воздухообеспечение двигателя в период пуска и на холостых оборотах.

Улучшение воздухообеспечения двигателя повышает среднеэффективное давление, момент и работоспособность выпускных газов перед турбиной, а отсутствие разрежения за компрессором не срывает воздушный поток в межлопаточных каналах диффузора, что способствует сокращению времени разгона ротора турбокомпрессора, повышению приемистости двигателя и снижению расхода топлива в течение переходного режима, в период пуска и работы на холостых оборотах.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 схематически изображен общий вид заявляемой системы питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом, а фиг.2 - в разрезе соединение патрубка со впускным трактом и клапаном.

Заявляемая система питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом содержит воздухоочиститель 1, турбокомпрессор 2, впускной тракт 3, патрубок 4 и обратный клапан 5 (например, лепесткового типа). Патрубок 4 с обратным клапаном 5 соединяет воздухоочиститель 1 и впускной тракт 3, минуя турбокомпрессор 2.

Патрубок 4 выполнен, например, в виде гибкого рукава и соединен со штуцером 6,

который, в свою очередь, с помощью резьбового соединения с корпусом 7 обратного клапана 5 через герметизирующую прокладку 8 крепится к крышке 9 впускного тракта 3.

В системе использован обратный клапан 5 лепесткового типа, в котором лепесток 10 выполнен, например, из эластичного материала и жестко закреплен по центру на торцевой поверхности корпуса 7 обратного клапана 5 при помощи болтового соединения, включающего в себя болт 11, гайку 12 и шайбу 13.

Целесообразность использования обратного клапана 5 лепесткового типа, например, из листового эластичного материала, диктуется следующим. Такой клапан не имеет подвижных металлических деталей, не требует наличия дополнительного упругого элемента, не имеет трения, не требует смазки. Легкий, например, резиновый лепесток практически не имеет инерции. Толщина лепестка подбирается с учетом обеспечения достаточной жесткости для случая максимального давления во впускном тракте 3. В экспериментальной конструкции заявляемой системы питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом толщина лепестка составила 1 мм.

Корпус 7 обратного клапана 5 на торцевой шлифованной поверхности имеет центральное резьбовое отверстие для крепления лепестка 10 и несколько радиально расположенных отверстий, например, шесть, для прохода воздуха от воздухоочистителя 1 во впускной тракт 3 в случае возникновения в последнем разрежения.

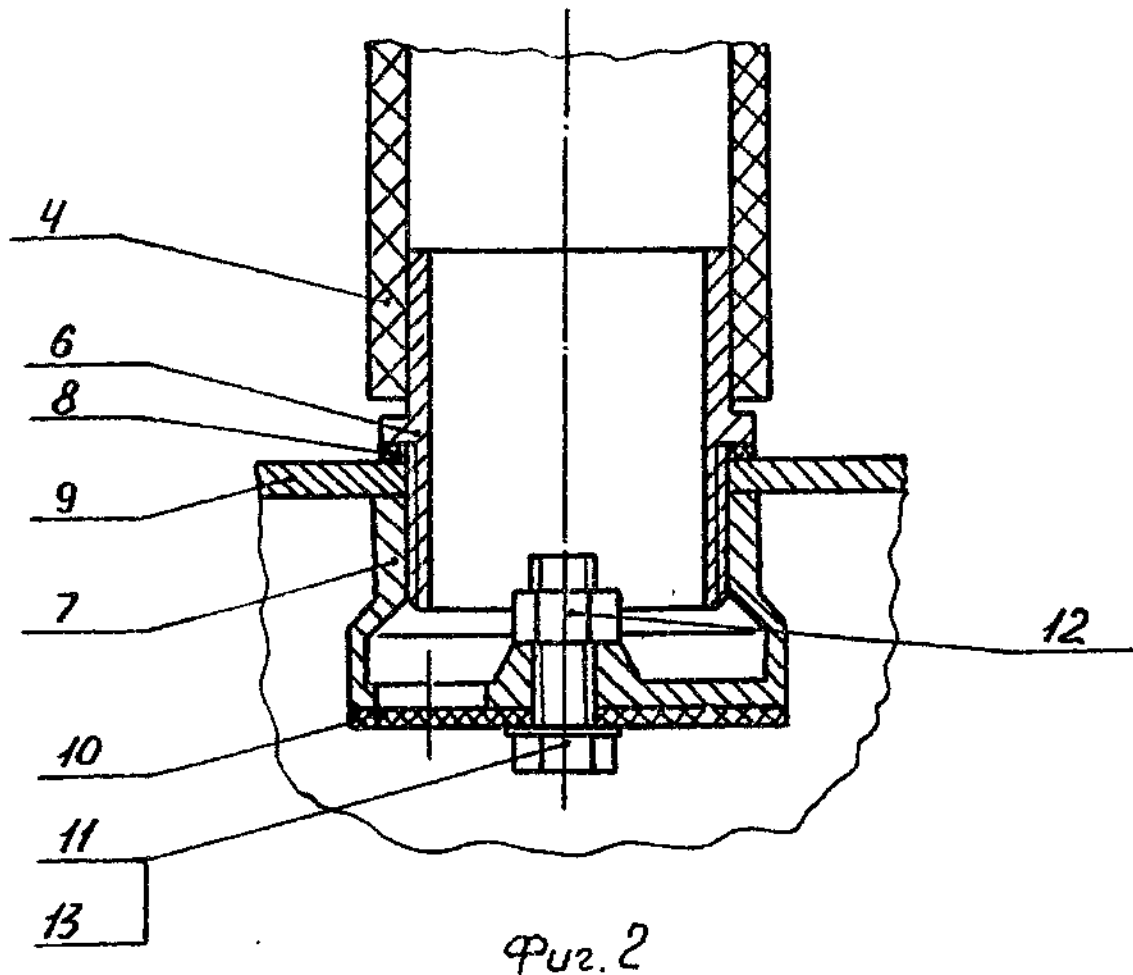
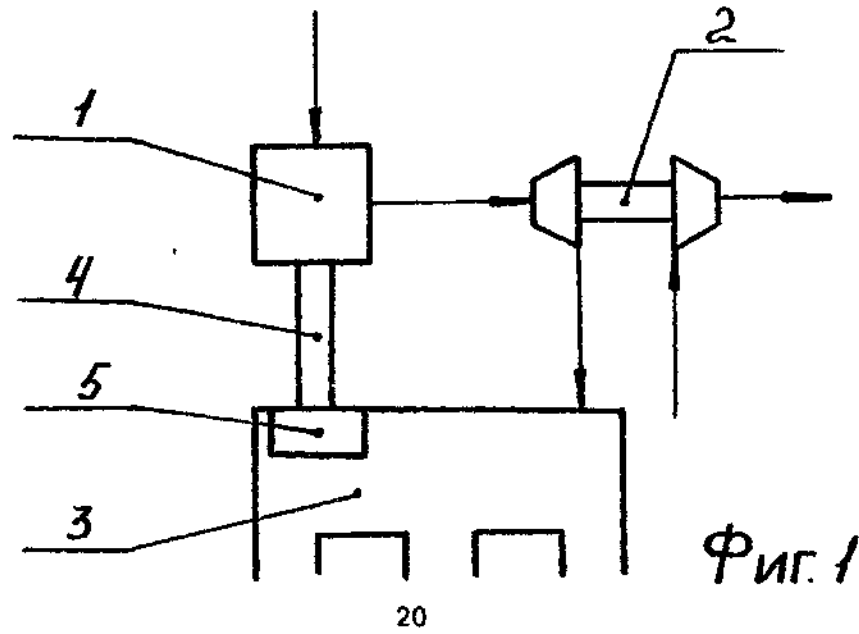
Заявляемая система питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом работает следующим образом.

Выхлопные газы двигателя (на чертеже не показано) подаются в турбокомпрессор 2 и приводят его во вращение. Турбокомпрессор 2 засасывает воздух через воздухоочиститель 1 из атмосферы, сжимает его и подает во впускной тракт 3. Когда расход воздуха двигателем превышает расход воздуха через турбокомпрессор 2, во впускном тракте 3 возникает разрежение (0,59–3,92 кПа). Реагируя на разрежение обратный клапан 5 открывается, т.е. лепесток упруго деформируется, и через патрубок 4 сообщает воздухоочиститель 1 со впускным трактом 3, минуя турбокомпрессор 2 до выравнивания давления до и после обратного клапана 5. Таким образом, двигатель со свободным газотурбинным наддувом в период пуска и работы на холостом ходу работает по безнаддувной схеме. В момент появления за турбокомпрессором 2 во впускном тракте 3 давления обратный клапан 5 закрывается, т.е. лепесток 10 плотно прилегает к шлифованной поверхности корпуса клапана 5 и двигатель работает по схеме со свободным газотурбинным наддувом.

Заявляемая система питания воздухом двигателя со свободным газотурбинным наддувом независимо от турбокомпрессора дает возможность сочетать высокие динамические качества безнаддувного двигателя на переходных режимах и высокую мощность и экономичность двигателя со свободным газотурбинным наддувом на номинальном режиме.

Улучшение воздухообеспечения и повышение приемистости двигателя позволяет сократить время разгона двигателя с минимальных до максимальных холостых оборотов на 25–33% при снижении массового расхода топлива за период разгона на 21,8–25,5%.

12370



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М. Куль

Замовлення 4062

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101