

Изобретение относится к автомобилестроению, в частности к вентиляции топливных баков от избыточных паров топлива, образующихся при эксплуатации автомобиля.

Известна система вентиляции топливного бака, включающая фильтр-адсорбер с полостью, заполненной адсорбентом. Недостатком ее является ограниченная способность к улавливанию в связи с чем возникают потребности в продувке фильтра свежим воздухом при работающем ДВС [1].

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому техническому результату к изобретению является система вентиляции топливного бака, включающая в себя фильтр-адсорбер, содержащий воздушную полость и полость, заполненную адсорбентом, а также трубопровод улавливания паров топлива, соединяющий топливный бак с фильтром-адсорбером и трубопровод отвода паров топлива из фильтра-адсорбера в ДВС или в топливный бак, при этом топливный бак сообщен с атмосферой [2].

К недостаткам прототипа необходимо отнести следующее:

- фильтр-адсорбер выполнен однокамерным;
- трубопровод улавливания опущен глубоко в полость, заполненную адсорбентом (трубопровод отвода, соединенный с воздушной полостью одной и той же камеры фильтра, должен отстоять от него по высоте);
- недостаточная первоначальная площадь поглощения паров (площадь поперечного сечения трубопровода);
- необходимость в частой замене адсорбента (в зоне подачи паров увеличивается местное засорение адсорбера);
- сложность управления системой посредством ходового электромагнитного клапана, из-за введения вибропреобразователя для преобразования постоянного тока в переменный от аккумуляторной батареи, а также введения модуля частоты импульсов для преобразования частоты оборотов двигателя в частоту импульсов для управления электромагнитным клапаном,

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования системы вентиляции топливного бака автомобиля, путем многоступенчатого улавливания поступающих паров топлива, увеличения площади поглощения паров обеспечивается достаточная регенерация фильтра-адсорбера и эффективность управления паров топлива, - в результате чего увеличивается срок службы фильтра и решается проблема токсичности.

Поставленная задача решается тем, что в системе вентиляции топливного бака автомобиля, включающей фильтр-адсорбер, Содержащий воздушную полость и полость, заполненную адсорбентом, а также трубопровод улавливания паров топлива, соединяющий топливный бак с фильтром-адсорбером, И трубопровод отвода паров топлива из фильтра-адсорбера в ДВС или в топливный бак, сообщенный с атмосферой, согласно изобретению, фильтр-адсорбер выполнен в виде двух изолированных камер, последовательно сообщенных между собой камерой конденсата - отстойника, при этом воздушная полость одной из камер соединена с трубопроводом улавливания паров, а - в другой камере воздушная полость соединена с трубопроводом отвода паров.

При этом система снабжена отсечным клапаном, установленным в трубопроводе отвода между фильтром-адсорбером и воздушным фильтром двигателя, и сообщенным через упомянутый трубопровод с атмосферой. А камера конденсата - отстойника выполнена автономно и связана с каждой из камер фильтра-адсорбера и топливным баком, при этом она установлена на уровне выше уровня размещения последнего.

Заявляемое изобретение обеспечивает следующий технический результат:

- наличие двух и более независимых камер в фильтре-адсорбере позволило производить многоступенчатое улавливание поступающих паров топлива;
- увеличенная первоначальная площадь поглощения паров за счет того, что трубопровод улавливания введен в воздушную паросборную полость (а не в полость адсорбента, как в прототипе), дала возможность использовать поверхность адсорбента "всю, увеличив тем самым эффект поглощения паров и обеспечив регенерацию фильтра.
- снабжение фильтра камерой-конденсата-отстойника, предотвращает быстрый выход из строя фильтра;
- наличие нескольких камер увеличивает путь прохождения паров через фильтр, причем на этом пути пары конденсируются и стекают обратно в камеру конденсата-отстойника, благодаря чему исключается попадание жидкой фазы топлива в ДВС.

Таким образом, установленная причинно-следственная связь между существенными признаками и достигаемым техническим результатом подтверждает решение технической задачи: решение проблемы токсичности и повышение потребительских качеств современного автомобиля.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где:

- фиг. 1 - система вентиляции топливного бака с фильтром-адсорбером и регенерацией паров топлива в ДВС;
- фиг. 2 - то же, что и на фиг.1, но с отсечным клапаном;
- фиг. 3- система, аналогичная фиг.1, но со сливом жидкой фазы топлива в топливный бачок.

Система вентиляции топливного бака автомобиля выполнена следующим образом. От топливного бака 1 отходит трубопровод улавливания 2, связанный с паросборной полостью 3 камеры 4 фильтра-адсорбера 5. Камера 6 фильтра отделена перегородкой 7

от камеры 4 и сообщается с ней посредством общей камеры конденсата - отстойника 8. Камера 4 и 6 имеют полости 9, и 25, заполненные адсорбентом. Камера 6 имеет паронакопительную полость 10, из которой выходит трубопровод отвода паров 11, связанный с воздушным фильтром двигателя (ДВС) 13.

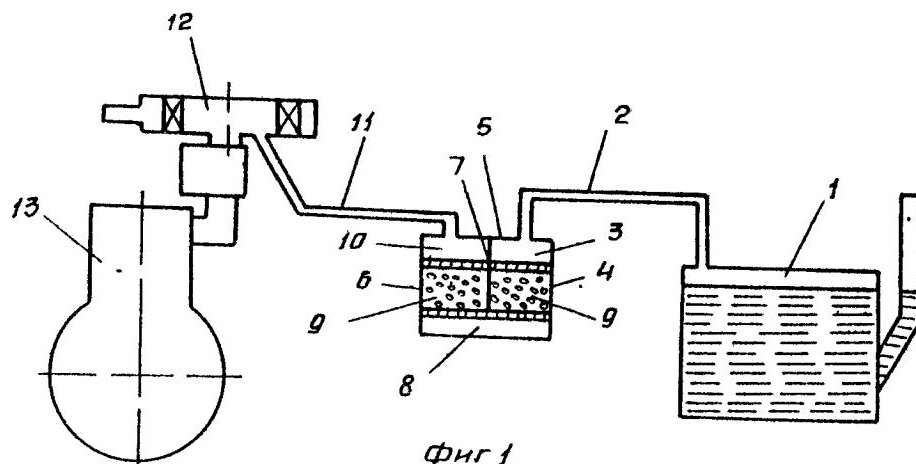
Для исключения попадания паров топлива во впускную систему на стоянке автомобиля при неработающем ДВС в трубопроводе отвода 11 установлен клапан 14 электромагнитного типа, питающийся от аккумуляторной батареи 15, цепь питания которого прерывается при выключенном зажигании 16. Клапан 14 содержит сердечник 17 с пружиной 18 и катушкой 19. В клапане имеется воздушная полость 20, сообщаемая с атмосферой, и ограниченная стенками 21 и 22 с отверстиями 23, перекрываемыми сердечником 17.

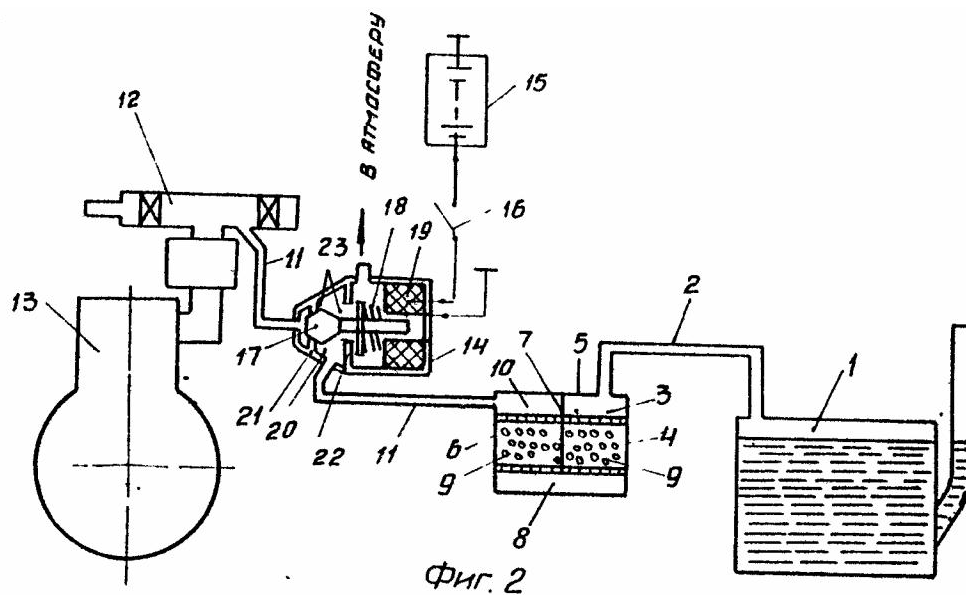
Для возврата паров топлива с топливный бак камеры 4 и 6 фильтра разобщены и соединены последовательно камерой конденсата-отстойника 8, которая вынесена обособленно и расположена выше верхней поверхности топливного бака не менее, чем на $h = 20-30$ мм и соединена посредством дополнительного трубопровода 24 с одной стороны с упомянутой поверхностью бака, а с другой - с указанными камерами 4 и 6, которые имеют соответственно, полости 9 и 25, заполненные адсорбентом.

Система работает следующим образом.

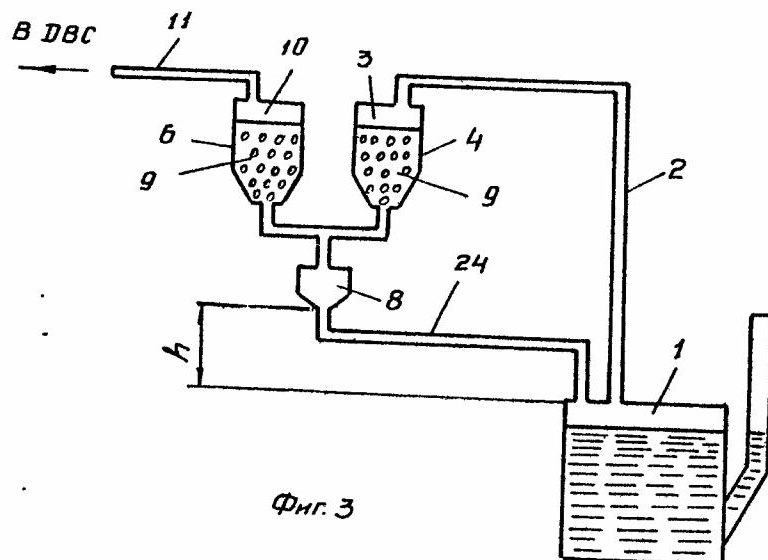
При эксплуатации автомобиля (при работающем ДВС) или во время стоянки (при неработающем ДВС) происходит испарение топлива из топливного бака. Образующиеся при этом пары топлива поступают из топливного бака 1 через трубопровод улавливания 2 в фильтр-адсорбер 5. При этом пары топлива вначале собираются в паросборной полости 3 камеры 4, а из нее через всю поверхность адсорбента 9, в которой и происходит процесс насыщения адсорбента парами. В камеру-конденсата-отстойника 8 попадают частично пары топлива, которые не полностью сконденсированы по мере насыщения адсорбента, а также стекающая в нее жидкая фаза топлива. Из камеры 8 в полость адсорбента 25 поступают пары топлива, прошедшие через камеру 4, а также пары, возникающие при испарении топлива в самой камере 8. Из полости адсорбента 25 пары поступают в паронакопительную полость 10 камеры 6 и далее через трубопровод отвода 11 в воздушный фильтр 12, а из него (при работающем двигателе 13) - в карбюратор ДВС, а (при работающем) через фильтр - в атмосферу. При слабом испарении топлива поступающие в полости 9 и 25 соответствующих камер 4 и 6, насыщают адсорбент, задерживаясь в нем, и в атмосферу не попадают. При выработке топлива из бака, при работающем двигателе, чистый воздух попадает в него по тем же элементам системы, но только в обратном порядке (из воздушного фильтра 12 через трубопровод 11, фильтр-адсорбер 5; и трубопровод 2. В топливный бак 1), чем обеспечивается связь топливного бака с атмосферой через всю систему. При этом сечение трубопровода 2 и 11 должно быть выбрано изначально настолько большим, чтобы не создавать сопротивление выходящим парам топлива и входящему чистому воздуху. При использовании клапана 14 при работающем двигателе и включенном зажигании 16 срабатывает катушка 19 и сердечник 17, сжимая пружину 18, перекрывает правое отверстие 23 в стенке 22 и сообщает трубопровод 11 с воздушным фильтром 12. При этом вся система работает как описано выше по схеме, с учетом работающего двигателя. При неработающем двигателе и выключенном зажигании 16 сердечник 17 перекрывает левое отверстие 23 в стенке 21 и сообщает трубопровод 11 через полость 20 с атмосферой. В этом случае система вентиляции работает также, как было описано выше, по схеме, что и на фиг. 1. с учетом неработающего двигателя, но пары топлива при этом поступают из электромагнитного клапана непосредственно в атмосферу.

Когда камеры 4 и 6 разобщены, а камера 8 вынесена обособленно, система также работает аналогично той, что и на фиг. 1, за исключением слива жидкой фазы топлива из камеры отстойника 8 непосредственно в топливный бак 1. При этом очень важно, чтобы камера 8 была расположена выше уровня верхней поверхности топливного бака для обеспечения самоистечения топлива из камеры-отстойника 8 в топливный бак.





Фиг. 2



Фиг. 3