

愛知発明賞

「北米LEV-Ⅲ規制対応キャニスタ」 (特許 第5925085号)

小杉 隆司 愛三工業株式会社 プロジェクト推進室 サブリーダー
木本 順也 愛三工業株式会社 APプロジェクト 主査
高松 浩司 愛三工業株式会社 システム開発部 第1制御開発室
第7適合グループ マネージャー
秋山 孝典 愛三工業株式会社 第3製品開発部 エバポ系開発室 一般

(1) 応募発明等の概要

自動車のHC(ヒドロカーボン)の発生量を規制するエバポエミッション規制に対応するため、構成部品の一つとしてキャニスタがある。キャニスタは、燃料タンク内で蒸発したガソリンベーパーを一時的に活性炭に吸着(捕集)し、車外への排出を抑制する。一時的に活性炭に吸着(捕集)したベーパーは、走行時にエンジンの吸気管負圧を利用してページ(掃気)し、エンジンで燃焼処理することで繰り返し性能が維持できるように構成されている。(図1)

本発明は、活性炭配置構造を改良し、少ないページ量でもガソリンベーパーの車外への排出を防止したキャニスタである。

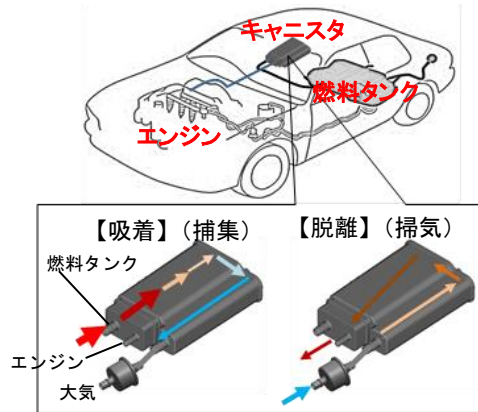


図1. エバポシステムとキャニスタ

(2) 従来技術等の課題と開発ニーズ

北米エバポエミッション規制は、LEV-II規制からLEV-III規制に強化されることで、車両全体のHC排出量が650mg⇒300mg以下となった。また、LEV-III規制では、キャニスタ単体のHC排出量も規制対象となり、20mg以下にする必要がある。(図2)

また、昨今の燃費規制に対応するため、アイドリングストップ等により吸気管負圧は減少し、車両で得られるページ量は減少している。(図3)

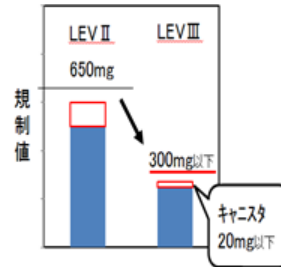


図2. エバポ規制値の強化

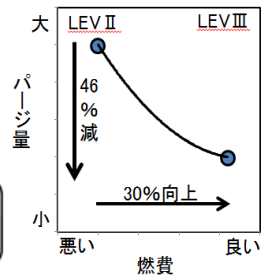


図3. 燃費とページ量

図4に示す従来技術におけるキャニスタでは、第2吸着層(②)と第3吸着層(③)の間、第3吸着層(③)と第4吸着層(④)の間の容積が小さい。そして、ページ時には活性炭から燃料成分が、脱離することにより気化熱で温度低下が生じる。低下した気体温度が上昇することなく次の吸着層に流入すると、脱離が不十分になる。

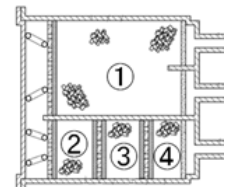


図4. 従来技術

また、ソーク(試験法に基づく放置)中の拡散現象によりベーパーの移動が生じやすい(図5)。そのため、ページ後の燃料成分の残存量が多くなると車外への排出(吹き抜け)が生じる。

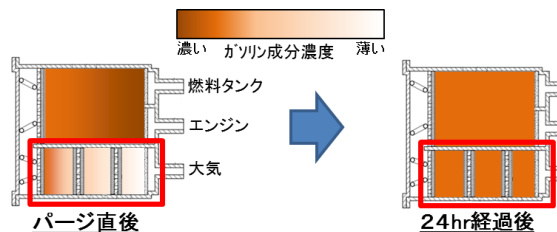


図5. 従来技術における拡散

(3) 応募発明等の特徴

本発明は、少ないパーシ量でも、車外へのガソリンベーパーの排出を防止したキャニスタであって、以下3点を特徴とする(請求項1)。(図6)

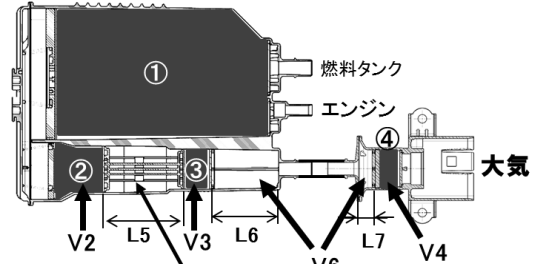


図6. 発明品

a. 活性炭容量を大気側に向かうにつれ段階的に減量

⇒燃料タンクから活性炭に入ったベーパー濃度が徐々に減る特性を活用し、大気に向かって段階的にベーパー濃度を減らす(図7)。

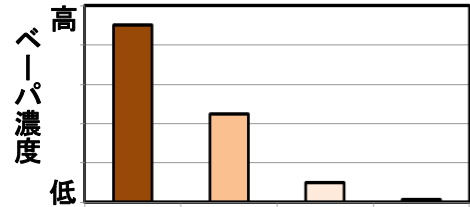


図7. 各活性炭層のベーパー濃度

b. 大気側の活性炭容量 (②+③+④) < 空間層容量 (V5+V6)

c. 大気側の空間層長さの関係 L5 < L6+L7

⇒最適な吸着層と空間層の設定によりソーク(試験法に基づく放置)中の拡散現象によるベーパーの移動を抑制、且つパーシ時の温度低下による脱離効率の低下を抑制(表1)。

表1. ベーパー拡散と活性炭温度低下の抑制

空間諸元	従来技術 空間容量:小 空間長さ:短い	発明品における a・b・c の特徴 空間容量:大 空間長さ:長い
濃度	<p>■ベーパー大気側への移動量:多い</p> <p>空間小の拡散後 (24hr経過後)</p>	<p>■ベーパー大気側への移動量:少ない</p> <p>空間大の拡散後 (24hr経過後)</p>
温度	<p>■パーシ(掃気)による活性炭温度低下:大</p> <p>空間小の活性炭温度</p>	<p>■パーシによる活性炭温度低下:小</p> <p>空間大の活性炭温度</p>

◎上記3点を備えることにより
世界で最も厳しいLEVⅢ規制に
対応したキャニスタを発明。

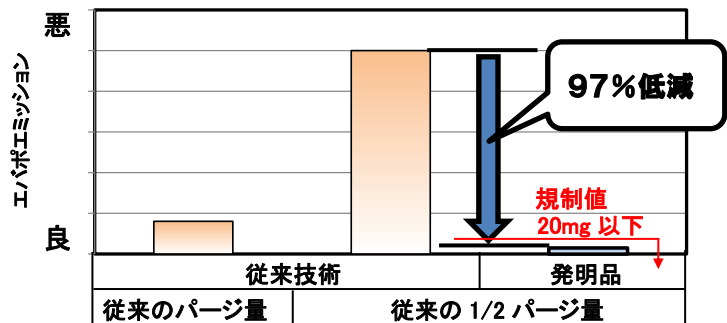


図8. 発明品の効果