

Винахід відноситься до транспортного машинобудування і може бути використаний в випускних системах двигунів транспортних засобів, наприклад, тепловозів.

Відомий глушник шуму вихлопу двигуна внутрішнього згоряння, що містить корпус, розділений на впускну і випускні камери за допомогою перегородки із перепускними дифузорами, впускний і випускні патрубки, причому випускні патрубки розміщені частково у випускній камері і їхні вхідні отвори зміщені по висоті, кожний наступний щодо попереднього так, що верхня кромка отворів суміщена по висоті з верхньою кромкою перепускних дифузоров (А.с. СРСР №706551, МПК 7 F01N1/02, 1975р.).

Проте, для досягнення високого ступеня глушіння шуму в широкому діапазоні частот явище накладення асиметричних звукових коливань використано не повністю через недостатню різницю довжини шляху газу у випускній камері й у випускних патрубках при змінних режимах роботи тепловозного двигуна, тому ширина спектра поглинання шуму в випускній камері глушника досягається в обмеженому діапазоні частот, що призводить до недостатньої ефективності шумоглушіння.

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, що досягається, до запропонованого є глушник шуму вихлопу двигуна внутрішнього згоряння по А.с.№1 149040 МПК 7 F01N1/08, 1985р. (прототип).

Він містить корпус, розділений на впускну і випускні камери за допомогою перегородки з перепускними дифузорами, впускний і випускні патрубки і встановлений на виході випускної камери конусоподібний обтічник, направлений вершиною до впускного патрубка і виконаний у вигляді двох концентричних перфорованих конусів із розміщеними між ними перегородками перпендикулярно осі конусів.

У цьому глушнику шуму вихлопу двигуна внутрішнього згоряння завдяки тому, що потік, який обминає перфорований обтічник, змінює напрямок на  $90^\circ$  і через перфорацію направляється перпендикулярно осі випускного патрубка, звукова енергія частково гаситься за рахунок згладжування пульсації потоку і його дроселювання через перфорацію, чим і досягається гасіння низькочастотних коливань. Але, внаслідок того, що на виході випускної камери встановлений конусоподібний обтічник, направлений вершиною до впускного патрубка, падаюча на зовнішню поверхню конусоподібного обтічника звукова хвиля розтягується не на всю його контактну поверхню, а це призводить до того, що явище накладення асиметричних звукових коливань використано неповністю через недостатню різницю довжини шляху газу у випускній камері і не досягається багаторазової взаємодії відбитих звукових хвиль між собою на цій ділянці, що в цілому знижує ступінь глушіння шуму в широкому діапазоні частот, а це призводить до недостатньої ефективності шумоглушіння, причому дроселювання потоку газу через перфорацію створює підвищений аеродинамічний опір його випуску.

В основу винаходу поставлена задача створення глушника шуму випуску двигуна внутрішнього згоряння підвищеної ефективності шумоглушіння при одночасному зниженні аеродинамічного опору випуску.

Поставлена задача досягається тим, що в глушнику шуму випуску двигуна внутрішнього згоряння, що містить корпус, розділений на впускну і випускні камери за допомогою перегородки з перепускними дифузорами, впускний і випускні патрубки, і встановлений на виході випускної камери конусоподібний обтічник, обтічник виконаний порожнистим і звернений вершиною до випускного патрубка, а випускна кромка дифузоров виконана скошеною назовні.

Кут розкриття отворів, перепускних дифузоров на вході випускних газів виконаний рівним  $90^\circ$ .

Основа обтічника постачена зовнішнім напівсферичним буртиком, зверненим опуклою стороною до перепускних дифузоров.

Завдяки тому, що порожнистий конусоподібний обтічник звернений вершиною до випускного патрубка, падаюча на внутрішню порожнину конусоподібного обтічника звукова хвиля відбивається зворотно в випускні камери, а потік випускних газів огинає обтічник і спрямовується в випускний патрубок, при цьому звукова хвиля, падаючи на зовнішню поверхню обтічника, відбивається назад в випускні камери, а відбита звукова хвиля від внутрішніх стінок випускного патрубка падає на зовнішню поверхню обтічника з боку його вершини. Завдяки такій формі обтічника і його розташуванню він виконує функцію каскадних екранів і тому досягається зниження амплітуд коливальної швидкості внаслідок збільшення площі в міру поширення потоку до випускного патрубка, тому що звукова хвиля розтягується на більшу контактну поверхню, тобто форма обтічника і різні відстані від його зовнішньої і внутрішньої стінок до внутрішньої стінки корпусу глушника забезпечує асиметрію потоку, що згладжує коливання й у цілому підвищує ефективність шумоглушіння.

При витіканні газового потоку за скошеною кромкою дифузоров струмінь одержує додаткове відхилення до внутрішніх стінок корпусу глушника, а самий газовий потік одержує повторне розширення на цій ділянці, що призводить до зміни тиску, швидкості і густини і, таким чином, між цими елементарними потоками досягається в'язке тертя і зміна форми струменів, при якому ядро струменя із скошених кромок дифузоров відхиляється від його осі і, тим самим використовується ефект розсіювання звукових коливань, що сприяє зниженню випромінюваної потужності звука із скошених випускних кромок дифузора, зміні спектра шуму і підвищенню ефективності шумоглушіння. Крім цього, косий зріз сприяє відхиленню фронту звукової хвилі в напрямку нормалі до площини косої зрізу, що викликає скривлення лінії току і появи додаткової або приєднувальної маси з властивою їй втратою енергії при поширенні коливань.

При виконанні кута розкриття отворів перепускних дифузоров на вході випускних газів рівним  $90^\circ$  збільшується відбивна площа дифузоров і відбувається відбиття звукових хвиль в зворотну сторону, вони взаємодіють між собою, внаслідок чого відбувається ослаблення звукової енергії на вході дифузорового каналу, що сприяє підвищенню ефективності шумоглушіння.

При виконанні основи обтічника з зовнішнім напівсферичним буртиком, з однієї сторони, досягається плавна зміна напрямку випускних газів до випускного патрубка, що сприяє зниженню аеродинамічного опору випуску, а з іншого боку, дозволяє додатково збільшити контактну поверхню для звукових хвиль і додатково змінити відстань від поверхні буртика до стінок корпусу глушника, що дозволяє підвищити ефективність шумоглушіння.

Пошук, здійснений по джерелам науково-технічної і патентної інформації показав, що сукупність суттєвих ознак заявленого технічного рішення невідома.

Таким чином, технічне рішення відповідає вимогам новизни, тому, що воно невідоме в інших областях техніки.

За результатами проведеного пошуку в відомих рішеннях не було виявлено представленої сукупності суттєвих ознак, що підвищують ефективність шумоглушіння при одночасному зниженні аеродинамічного опору випуску.

Таким чином, заявлене технічне рішення відповідає вимогам винахідницького рівня.

Сутність заявленого рішення пояснюється кресленнями, де:

- на фіг.1 зображений глушник шуму випуску двигуна внутрішнього згоряння, загальний вид;

- на фіг.2 - те ж, із виконанням кута розкриття отворів перепускних дифузorzів на вході випускних газів рівним  $90^\circ$  і виконанням основи обтічника з зовнішнім напівсферичним буртиком;

- на фіг.3 - переріз А-А на фіг.1.

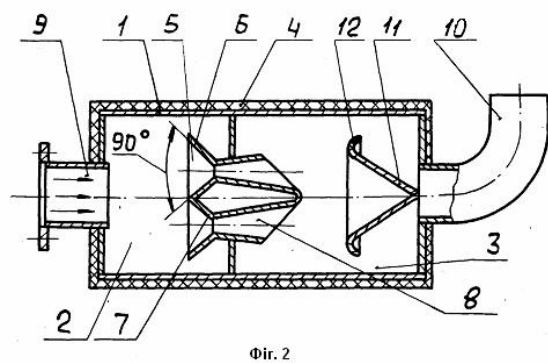
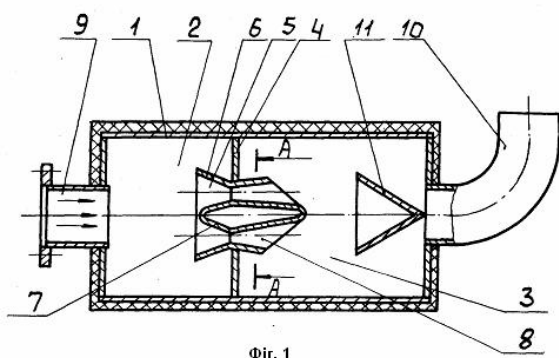
Глушник шуму випуску двигуна внутрішнього згоряння містить корпус 1, розділений на впускну 2 і випускную 3 камери за допомогою перегородки 4 із перепускними дифузorzами 5, які складаються з зовнішньої 6 і внутрішньої 7 дифузorzних оболонок, у порожнині між ними встановлені ребра жорсткості 8, що розділяють її на ряд дифузorzних каналів, впускний 9 і випускний 10 патрубкі, і встановлений на виході випускної камери 3 конусоподібний порожнистий обтічник 11, звернений вершиною до випускного патрубка 10. Випускна кромка дифузorzів 5 виконана скошеною назовні, причому кут розкриття вхідних отворів перепускних дифузorzів 5 на вході випускних газів виконаний рівним  $90^\circ$ . Основа обтічника 11 виконана з зовнішнім напівсферичним буртиком 12, зверненим опуклою стороною до перепускних дифузorzів 5.

Глушник шуму випуску двигуна внутрішнього згоряння працює таким чином.

Потік випускних газів від двигуна внутрішнього згоряння надходить через впускний патрубок 9 у впускну камеру 2, де швидкість газів знижується через їхнє розширення. З впускної камери 2 потік газів надходить у перепускні дифузorzи 5, де відбувається осьова концентрація випромінювання й одночасне розширення і роздрібнення потоку газів на елементарні струмені. З перепускних дифузorzів елементарні струмені газів потрапляють у випускную камеру 3, де відбувається розширення і змішання їх, а потім потік обминає обтічник 11 і змінює напрям на  $90^\circ$  і відводиться через випускний патрубок 10 в атмосферу. При витіканні газового потоку за скошеною кромкою перепускних дифузorzів 5 струмінь одержує додаткове відхилення до внутрішніх стінок корпусу 1 глушника, а сам газовий потік у косому зрізі дифузorzів 5 одержує повторне розширення на цій ділянці, що призводить, в свою чергу, до зміни тиску, швидкості і густини і, таким чином, між цими елементарними потоками досягається в'язке тертя і зміна форми струменів, при якому ядро струменя зі скошених кромок дифузorzів 5 відхиляється від його осі і тим самим використовується ефект розсіювання енергії звукових коливань, що сприяє зниженню випромінюваної потужності звука зі скошених кромок дифузorzів 5, а це забезпечує зміну спектра шуму і підвищення ефективності шумоглушіння. Крім нього, скошена кромка дифузorzів 5 сприяє відхиленню фронту звукової хвилі в напрямку нормалі до площини косого зрізу, що викликає скривлення лінії потоку за скошеною кромкою дифузorzа 5 і появі додаткової або приєднувальної маси з властивими їй втратами енергії при поширенні коливань. Падаюча звукова хвиля на внутрішню порожнину конусоподібного обтічника 11 відбивається зворотно у випускную камеру 3 і до перегородки 4, а потік випускних газів обминає обтічник 11 і направляється до випускного патрубка 10, при цьому звукова хвиля, падаючи на зовнішню поверхню обтічника 11, відбивається зворотно у випускную камеру 3, а відбита звукова хвиля від внутрішніх стінок патрубка 10 падає на зовнішню поверхню обтічника 11 із боку його вершини, тобто завдяки такій формі і розташуванню обтічника 11, що виконує функції каскадних екранів, досягається зниження амплітуд коливальної швидкості внаслідок збільшення площі поверхні в міру поширення потоку до випускного патрубка 10, тому що звукова хвиля розтягується на більшу контактну поверхню, тобто форма обтічника 11 і різні відстані від його зовнішньої і внутрішньої стінок до внутрішньої стінки корпусу глушника забезпечує асиметрію потоку, що згладжує коливання тиску і підвищує ефективність шумоглушіння.

При виконанні кута розкриття отворів перепускних дифузorzів 5 на вході випускних газів рівним  $90^\circ$  збільшується відбивна площа дифузorzів 5 і відбувається відбиток звукових хвиль в зворотну сторону, вони взаємодіють між собою, унаслідок чого відбувається ослаблення звукової енергії в найменшому перерізі дифузorzного каналу, що сприяє підвищенню ефективності шумоглушіння.

При виконанні основи обтічника 11 з напівсферичним буртиком 12 досягається плавна зміна напрямку випускних газів до випускного патрубка 10, що сприяє зниженню аеродинамічного опору випуску. Напівсферичний буртик 12 дозволяє також додатково збільшити контактну поверхню для звукових хвиль і змінити відстань від поверхні буртика 12 до стінок корпусу 1, а це дозволяє підвищити також ефективність шумоглушіння.



A-A

