

ДОКУМЕНТАЦИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

„Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха“

Аутори техничког решења

- *Др Радивоје Пешић, ред. проф.,*
- *Мр Драган Тарановић, асистент,*
- *Др Стеван Веиновић, професор у пензији*

Наручилац техничког решења

- Министарство за науку и технологију Републике Србије

Корисник техничког решења

- Пројекат: Пројектовање и израда пречистача ваздуха максималне ефикасности за возила у тешким радним условима, I.5.1169,

Година када је техничко решење урађено

- 2009.

Област технике на коју се техничко решење односи

- Техничко решење се односи на опрему мотора моторних возила (Класа 7 из Међународне класификације роба и услуга).

1. Опис проблема који се решава техничким решењем

Груби пречистачи ваздуха за моторе пољопривредних и грађевинских машина издвајају честице у посебну комору. Одстањивање честица из тих комора постиже се ставањем депресије помоћу издувних гасова мотора. Како депресија у издувном систему није константа при промени режима рада мотора неопходно је конструкцијски решити уређај за стварање депресије тако да депресија за одстрањивање прашине остане константна при промени режима рада мотора односно при промени протока ваздуха кроз: груби пречистач, мотор и тај уређај.

2. Стање решености проблема у свету – приказ и анализа постојећих решења

Груби пречистачи ваздуха се уграђују у први степен пречишћавања ваздуха код мотора. Они су обично центрифугални (инерцијски) и захваљујући сили инерције, које делују на честице прашине, при наглим скретањима струје ваздуха долази до издвајања прашине из улазног ваздуха. Прашина се издваја у посебним коморама грубих пречистача и за њихов нормални рад прашина се мора континуално одстрањивати из њих.

Одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха, код мотора, врши се депресијом која се ствара у стандардним уређајима за стварање депресије. Ти уређаји се обично уграђују у издувни систем мотора и представљају једну цев са млазницом, кроз коју пролази ваздух након изласка из мотора. Зато се у најмањем пресеку млазнице, на рачун повећања брзине гасова, ствара депресија за одстрањивање прашине. Та депресија је директно пропорционална протоку гасова кроз млазницу.

Такви уређаји се уграђују у издувни систем мотора тако да сав проток гасова, који пролазе кроз мотор, пролази и кроз њих. У најужи пресек млазнице се уграђује цевчица, која је одговарајућим цревом повезана за комору грубог пречистача из које, захваљујући депресији у млазници, одстрањује прашину. Дакле, издвојена прашина из грубих пречистача се депресијом, кроз одговарајуће црево и цевчицу, уводи у млазницу где се заједно са гасовима убацује у издувни систем а затим у околину. Интензитет одстрањивања прашине је директно пропорционалан депресији која се ствара у млазници.

Постојећи уређаји се димензионишу према номиналним протоцима ваздуха кроз мотор. Због тога је оптимална депресија, која се ствара у млазници, присутна само у опсегу око номиналног протока ваздуха кроз мотор. Када се проток ваздуха кроз мотор смањи, што се дешава на нижим бројевима обртаја мотора, брзина гасова у млазници уређаја за одстрањивање прашине се смањује а то доводи и до смањења депресије за одстрањивање прашине. Мања депресија није у стању да одстрани сву прашину из грубих пречистача усисаваног ваздуха у мотор. Тада, због нагомилавања прашине у грубом пречистачу, мотор може да усиса прашину што битно смањује његов век и повећава трошкове ремонта и одржавања.

Стандардне уређаје израђује америчка фирма *Доналдсон* и приказани су у њеним каталозима.

3. Суштина техничког решења

Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха има две цеви кроз које пролази укупни проток гасова из мотора. У једној цеви се налази млазница за ставарање депресије на којој се налази цевчица кроз коју депресија увлачи већ издвојену прашину из грубих пречистача, као код стандардних уређаја за одстрањивање прашине, само је димензионисање цеви и млазнице извршено према мањим протоцима гасова кроз мотор (ниски бројеви обртаја мотора) и кроз њу увек пролазе гасови. У другој цеви се налази моторизовани лептир за регулацију протока ваздуха кроз њу. Промена положаја лептира се врши у функцији промене режима рада мотора односно протока ваздуха у усисном систему мотора. Положај лептира се мења помоћу излазног степена Електронске управљачке јединице (ЕУЈ) у којој се микропроцесорски израчунава потребан положај лептира на основу улазних информација о протоку ваздуха кроз усисни колектор.

При мањим протоцима гасова кроз мотор сви гасови, након изласка из мотора, иду само кроз цев са млазницом, због одговарајућег димензионисања (димензије су мање него код постојећих уређаја за исте протоке ваздуха). Цев са млазницом ствара довољну-оптималну депресију за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха. Лептир у другој цеви је потпуно затворен и спречава пролаз гасова кроз њу.

При повећању броја обртаја мотора повећава се и проток гасова кроз мотор. Уколико би сав повећани проток гасова ишао кроз цев са млазницом дошло би до претераног повећања брзине гасова у млазници и повећаних отпора издувавања, што није добро. Тада је потребно, сагласно повећању протока гасова, отворити лептир у другој цеви и тамо усмеравати део увећаног протока. Тако се при повећању протока гасова кроз мотор проток кроз цев са млазницом одржава константним, а самим тим и депресија у млазници остаје константна, а разлика протока се усмерава кроз цев са лептиром.

Предност овог решења је у томе што се код мотора који раде са променљивим протоцима ваздуха одржава константна - оптимална вредност депресије за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха у читавом опсегу рада мотора а не само у околини номиналног режима.

4. Детаљан опис техничког решења

На слици 1 представљен је уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха који је састављен од улазног прикључка 1, излазног прикључка 2 и две цеви 6 и 7. Преко улазног прикључка 1 уређај се прикључује за издувну грану мотора а преко излазног прикључка 2 за издувни систем мотора који се надовезује на овај уређај. Уређај се тако поставља да

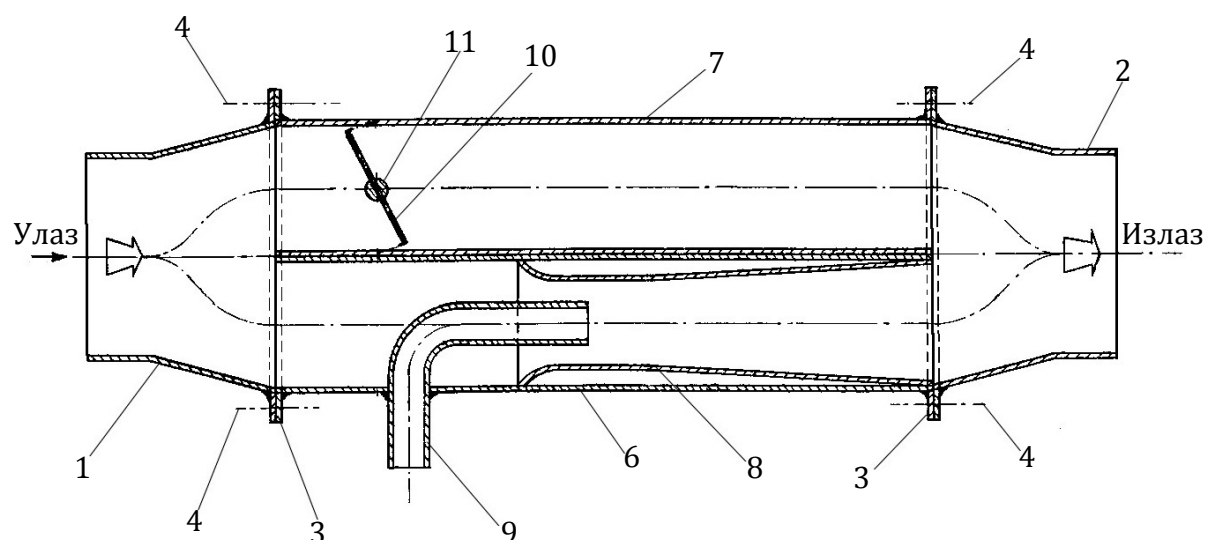
кроз његове цеви 6 и 7 пролазе сви гасови који излазе из цилиндра мотора. На цев за одстрањивање прашине 9 се прикључује цево које је својим другим крајем прикључено са комором грубог пречистача из које се одстрањује прашина.

Цеви 6 и 7 су са обе стране спојене спојним плочама 3. За спојне плоче 3 завртњевима 4 кроз отворе причвршћени су улазни прикључак 1 и излазни прикључак 2 тако да струја гасова, који излазе из мотора и пролазе кроз овај уређај, може ићи само кроз цев 6 и цев 7.

У цеви 6 се налази млазница 8 у коју је постављена цев за одстрањивање прашине 9 тако да се њен излазни отвор налази у најужем пресеку млазнице 8 због чега се цев за одстрањивање прашине 9 увек налази у зони највеће депресије. Због таквог положаја цев за одстрањивање прашине 9 преноси депресију кроз одговарајуће цево до коморе грубог пречистача у којој је издвојена прашина, због разлике притисак у комори и млазници успоставља се проток ваздуха у смеру из коморе са издвојеном прашином ка млазници 8 и издвојена прашина се са тим ваздухом кроз цев за одстрањивање прашине 9 уводи у млазницу а затим у издувни систем мотора па у околину.

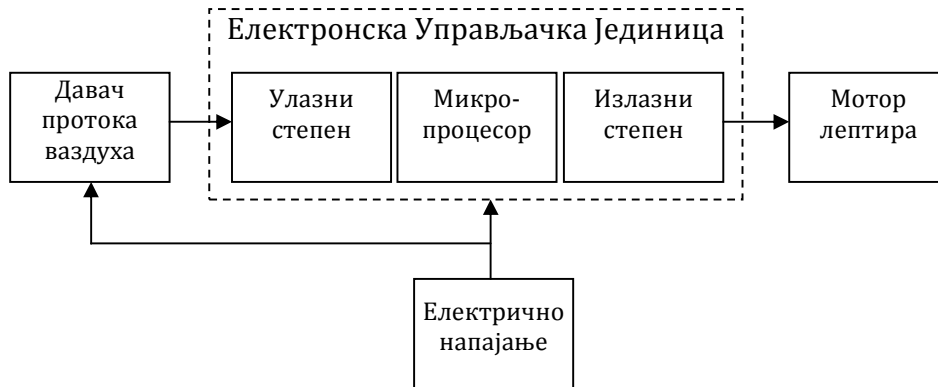
У цеви 7 постављен је лептир 10 којим се регулише проток гасова кроз цев 7 тако да при промени укупног протока гасова кроз мотор проток кроз цев 6 остане приближно константан.

Лептир 10 је завртњима причвршћен за осовину 11. На крају осовине 11 налази се мотор који при повећању протока гасова кроз мотор, врши се отварање лептира 10 тако да се проток кроз цев 6 одржава константним а само увећани део протока усмерава кроз цев 7. Када команде мотора промене његов режим у смеру смањења протока ваздуха кроз њега, мотор покреће лептир у супротном смеру и затварање лептира 10 што омогућава да проток кроз цев 6 остане константан а да се само адекватно смањи проток кроз цев 7.



Слика 1. Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха

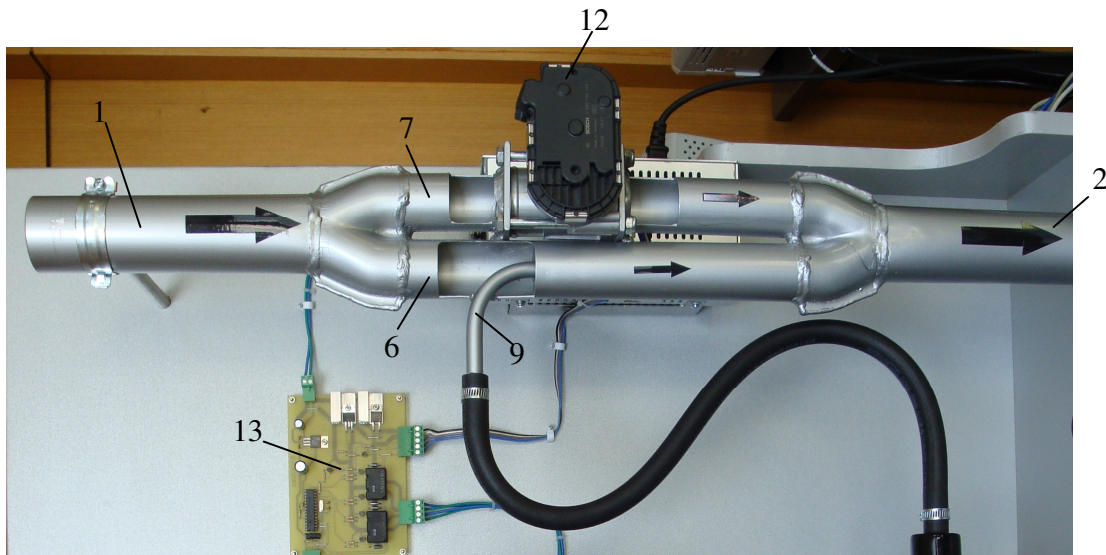
Принципијелна блок шема микропроцесорског управљачког система дата је на слици 2.



Слика 2. Блок шема управљачког система уређаја са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха

Сигнал давача протока ваздуха се кондиционира (напонски прилагођава улазу у микропроцесор) у улазном степену ЕУЈ и доводи на улаз микропроцесора. Микропроцесор на основу вредности сигнала давача протока и претходно снимљених мапа жељених положаја лептира ширински модулише импулсни напон учестаности 20 kHz у полупроводничком излазном степену ЕУЈ. Положај лептира директно је сразмеран ширини импулса који се доводе на погонски мотор лептира.

Фотографија реализованог прототипа уређаја са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха приказана је на слици 3.



Слика 3. Фотографија реализованог уређаја са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха

На слици 3 види се усисна цев, 1, издувна цев, 2, цев са константним протоком ваздуха из издувног система, 6, цев са регулисаним протоком ваздуха, 7, цев за усисавање прашине из грубог пречистача са еластичним цревом, 9, погонски мотор лептира, 12, и Електронска управљачка јединица, 13.

5 Литература

- [1] А. Тешић, С. Веиновић, Д. Радоњић, Р. Пешић: "Интелигентни пречистач ваздуха за моторе и возила", IX Међународни научни скуп "МВМ '96", Крагујевац, 1996. Год.
- [2] Д. Тарановић, Р. Пешић С. и Веиновић,: "Систем аутоматског управљања интелигентним пречистачем ваздуха", IX Међународни научни скуп "МВМ '96", Крагујевац, 1996. Год.
- [3] А. Тешић, Р. Пешић, С. Веиновић, Д. Радоњић и Д. Тарановић: Optimization of the number of active cyclones in intelligent dust separator, International Journal for Vehicle Mechanics, Engines and Transportation system MVM 23, Number 4, December 1997. Крагујевац
- [4] Д. Тарановић, Р. Пешић, С. Веиновић, А. Тешић: Интелигентни пред пречистач ваздуха за пољопривредне и грађевинске машине, Трактори и погонске машине, Vol.3, No.3, стр. 61.-67., Нови Сад, новембар 1998.године.
- [5] Р. Пешић, Д. Тарановић, А. Тешић, С. Веиновић: Нови системи пречишћавања Ваздуха код мотора сус за инжењерске машине, ИМК-14 Истраживање и развој, Часопис Института "14 Октобар", година VI, број (8-9) 2-3, 1998.г. стране 13-23.
- [6] SAE Handbook 1995.
- [7] Р. Пешић, С. Веиновић, А. Тешић: Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха, Патент број 49041 од 08.04.2003.

Напомена: Прототип уређаја је награђен Златном медаљом са ликом Николе Тесле на 29. Међународној изложби проналазака, нових технологија и индустријског дизајна „Проналазаштво –Београд 2009.“



СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
МИНИСТАРСТВО ЗА УНУТРАШЊЕ ЕКОНОМСКЕ ОДНОСЕ
ЗАВОД ЗА ИНТЕЛЕКТУАЛНУ СВОЈИНУ

ИСПРАВА О ПАТЕНТУ

У управном поступку спроведеном у смислу Закона о патентима ("Службени лист Савезне Републике Југославије" број 15/95, 28/96) и пријави број П-15/97, поднетој 20.01.1997. године, утврђено је да су испуњени законом прописани услови за признање патента, на основ чега је признат

ПАТЕНТ број 49041

за проналазак:

"УРЕЂАЈ СА КОНСТАНТНОМ ДЕПРЕСИЈОМ ЗА ОДСТРАЊИВАЊЕ ПРАШИНЕ ИЗ ГРУБИХ ПРЕЧИСТАЧА ВАЗДУХА"

Носилац патента:

Пешић Радивоје, Вите Јанића 5; Веиновић Стеван, Михајла Ивеше 1, улаз II, стан 18; Тешић Александар, Лепенички булевар 9, I/3, 34000 Крагујевац, YU

Проналазач(и):

Пешић Радивоје, Вите Јанића 5; Веиновић Стеван, Михајла Ивеше 1, улаз II, стан 18; Тешић Александар, Лепенички булевар 9, I/3, 34000 Крагујевац, YU

Датум признатог права првенства: **20.01.1997. године**

Датум уписа у Регистар патената: **08.04.2003. године**

Носилац патента има на територији Србије и Црне Горе законом утврђена права у трајању од најдуже 20 година, рачунајући од 20.01.1997. године.

У Београду, 08.04.2003. године



Благога Жарковић
Директор



Савез проналазача и аутора техничких унапређења Београда

Belgrade Association of Inventors and Authors of Technical Improvements

Award Gold Medal with Nicola Tesla's Face

ЗЛАТНА МЕДАЉА

СА ЛИКОМ НИКОЛЕ ТЕСЛЕ

Проф.др. Стевану Веиновићу, Проф.др. Радивоју Пешићу,
Мр. Драгану Тарановићу, Мр. Љубивоју Јелићу из
Крагујевца за проналазак

РАЗВОЈ АЛУМИНИЈУМСКОГ МОТОРА СА
САМОРЕГУЛАЦИЈОМ СТЕПЕНА КОМПРЕСИЈЕ
ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ
ВАЗДУХА КОД МОТОРА СУС ЗА ТЕРЕТНА ВОЗИЛА

«ПРОНАЛАЗАШТВО – БЕОГРАД 2009»

Број 038-39/09

Београд / Belgrade

22. маја 2009.



Председник / President

мр Ђуро Борак, дипл. маш. инж.

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Крагујевцу бр.01-1/1128-14 од 22.04.2010. године именовани смо за рецензенте техничког решења **„Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха“** аутора др Радивоја Пешића, ред. проф., мр Драгана Тарановића, асистента, др Стевана Веиновића, проф. у пензији.

На основу предлога овог техничког решења подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

Техничко решење **„Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха“** аутора др Радивоја Пешића, ред. проф., мр Драгана Тарановића, асистента, др Стевана Веиновића, проф. у пензији, реализовано 2009 године, приказано је на 6 страница формата А4, писаних Cambria фонтом, 12р, једноструким проредом, садржи 3 слике. Састављено је следећих поглавља:

1. Опис проблема који се решава техничким решењем
2. Стање решености проблема у свету – приказ и анализа постојећих решења
3. Суштина техничког решења
4. Детаљан опис техничког решења (укључујући и пратеће илустрације и техничке цртеже) и
5. Литература.

Техничко решење припада области опреме мотора моторних возила (Класа 7 из Међународне класификације роба и услуга).

Техничко решење је реализовано у оквиру рада на пројекту Пројектовање и израда пречистача ваздуха максималне ефикасности за возила у тешким радним условима, I.5.1169, Министарство за науку и технологију Републике Србије.

Основна полазна идеја за ово техничко решење патентирана је под бројем 49041 од 08.04.2003 и прихваћена и објављена у часопису *Mobilty & Vechicle Mechanics*. Прототип уређаја је награђен Златном медаљом са ликом Николе Тесле на 29. Међународној изложби проналазака, нових технологија и индустријског дизајна „Проналазаштво –Београд 2009.“

Примена предложеног техничког решења очекивана је у предузећима која производе пољопривредне и грађевинске машине домаће индустрије (14. Октобар Крушевац који је и партиципант пројекта).

МИШЉЕЊЕ

Аутори техничког решења „Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха“ су јасно приказали и теоријски обрадили комплетну структуру техничког решења. Реализовани прототип уређаја јасно демонстрира начин на који се може реализовати константна депресија за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха и методе микропроцесорског управљања радом уређаја. На тај начин се битно повећава ефикасност одстранјивања прашине из предпречистача ваздуха мотора СУС, чиме се смањују трошкови одржавања машина и возила.

Са задовољством предлажемо да се техничко решење „Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха“ прихвати као РЕАЛИЗОВАНИ ПРОТОТИП.

08.06.2010., у Крагујевцу

Проф. др Мирслав Демић, дипл. инж.
Члан Академије инжењерских наука Србије
Академик Академије Транспорта Руске Федерације
Академик Академије Квалитета Руске Федерације
Члан Научног друштва Србије

Проф. др Драгољуб Радоњић, дипл. инж.



Универзитет у Крагујевцу
Машински факултет у Крагујевцу
Број : **ТР-51/2010**
10. 06. 2010. године
Крагујевац

Наставно-научно веће Машинског факултета у Крагујевцу на својој седници од 10. 06. 2010. године на основу члана 200. Статута Машинског факултета, донело је

О Д Л У К У

Усвајају се позитивне рецензије техничког решења „**Уређај са константном депресијом за одстрањивање прашине из грубих пречистача ваздуха**“, аутора **Др Радивоја Пешића, мр Драгана Тарановића и др Стевана Веиновића.**

Решење припада класи **M85**, према класификацији из Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, ("Сл. гласник РС", бр. 38/2008).

Рецензенти су:

1. **Др Мирослав Демић, ред. проф., Машински факултет Крагујевац**
2. **Др Драгољуб Радоњић, ред. проф., Машински факултет Крагујевац**

Достављено:
Ауторима
Архиви



Др Мирослав Бабић, ред. проф.