

ДОКУМЕНТАЦИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

„Клип компресора и мотора са триболошким чеповима“

Аутори техничког решења

- Др Радивоје Пешић, ред. проф.,
- Др Стеван Веиновић, проф. у пензији

Наручилац техничког решења

- Министарство за науку и технологију Републике Србије

Корисник техничког решења

- Пројекат: Е!3240, ***EURECA PROJEKT*** Замена аутомобилских челичних делова алуминијумом - ASMATA,

Година када је техничко решење урађено

- 2010.

Област технике на коју се техничко решење односи

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

1. Опис проблема који се решава техничким решењем

Како смањити трење и хабање цилиндара и клипова мотора и компресора у нормалним условима рада и посебно, у режимима стартовања хладног мотора, када су услови за подмазивање неповољни?

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

Проблем лошег подмазивања у условима хладног старта је решаван увођењем изменљивих триболошких уложака на клипу. У сукњице клипа уграђиван је уложак од специјалног материјала (мотори фирме Cummins). Тај материјал има веома мали коефицијент трења и такву структуру да је способан да упије одређену количину уља и тако побољша подмазивање у току хладног старта.

Овај проблем је такође решаван применом трибоеластичних уложака патент број 48861 (С. Веиновић, Р. Пешић, М. Станојевић и З. Грађин: Клип мотора и компресора са трибоеластичним улошцима). Облик трибоеластичних уложака је такав да у средњем делу, између два испупчења, постоји резервоар за уље. У том резервоару се увек налази уље и кад мотор стоји. На тај начин се у току хладног старта за подмазивање клипа и цилиндра користи то уље. То решење има улошке који су, са спољашње и унутрашње стране, премазани вишеслојним лежишним материјалом тако да је коефицијент трења смањен. Зато се смањују губици на трење између клипа и цилиндра. Такође се смањују и губици на трење између трубоеластичног уложка и клипа када, због еластичних деформација трибоеластичних уложака, долази до релативног клизања трибоеластичног уложка по клипу. Трибоеластични улошци су тако димензионисани да у монтажном стању увек постоји контакт оба уложка и цилиндра. Тако је попречно кретање клипа, условљено нормалном силом, одређено еластичношћу уложака, а због непостојања зазора, при том кретању нема удара сукњице клипа о зидове цилиндра а самим тим нема ни механичке буке клипа.

3. Суштина техничког решења

У питању је клип мотора и компресора који има триболошке чепове и/или триболошке улошке. Сами триболошки чепови и триболошки улошци су израђени од материјала који имају веома добре антифрикционе особине и особине мазивости (графит и сл.). Триболошки чепови се у сукњицу клипа уграђују као пресовани склоп а триболошки улошци могу бити изменљиви. Триболошки чепови и триболошки улошци су постављени симетрично на обе сукњице клипа на носећем делу клипа (то је део сукњице клипа управан на осу осовинице клипа а површина тог носећег дела зависи од конструктивне карактеристике клипа), тако да се контакт клипа са цилиндром остварује преко решеткасте површине сукњице клипа која је прекривена триболошким чеповима и/или триболошким улошцима.

Сами триболошки улошци могу бити израђени као решеткаста структура са упресованим триболошким чеповима. Због тог се хабање те решеткасте структуре

одвија симултано, тако да продукти хабања чепова и уложака имају улогу чврстог мазива у склопу клип-цилиндар и тако битно смањују трење и хабање тог склопа.

Смањено трење клипа и цилиндра даје мање механичке губитке, који се пресликавају у мању потрошњу горива и емисију издувних гасова.

Кратак опис слика нацрта

Проналазак је детаљно описан на примеру начина извођења клипа код компресора на нацрту у коме:

Слика 1 - представља уздужни пресек клипа кроз триболошке чепове, назначен на слици 2 као А-А,

Слика 2 – представља предњи изглед клипа (вертикална пројекција клипа),

Слика 3 - представља хоризонтални пресек клипа кроз осовиницу клипа и триболошке чепове, назначен на слици 1 као Б-Б,

Слика 4 – представља изометријски поглед на клип са триболошким чеповима.

Слика 5 - представља уздужни пресек клипа кроз триболошке чепове и триболошки уложак, назначен на слици 6 као А-А,

Слика 6 – представља предњи изглед клипа (вертикална пројекција клипа),

Слика 7 - представља хоризонтални пресек клипа кроз осовиницу клипа, триболошки уложак и кроз триболошке чепове, назначен на слици 5 као Б-Б,

Слика 8 – представља изометријски поглед на клип са триболошким чеповима и триболошким улошком,

Слика 9 - представља триболошки уложак са триболошким чеповима у погледу спреда (вертикална пројекција),

Слика 10 - представља изометријски поглед на триболошки уложак са триболошким чеповима.

Слика 11 – представља хоризонтални пресек триболошког улошка са триболошким чеповима кроз триболошке чепове, назначен на слици 9 као А-А,

Слика 12 – представља хоризонтални пресек триболошког улошка са триболошким чеповима кроз триболошке чепове, назначен на слици 9 као Б-Б,

Слика 13 – представља триболошки уложак са триболошким чеповима у погледу с' бока (вертикална пројекција),

Детаљан опис проналаска

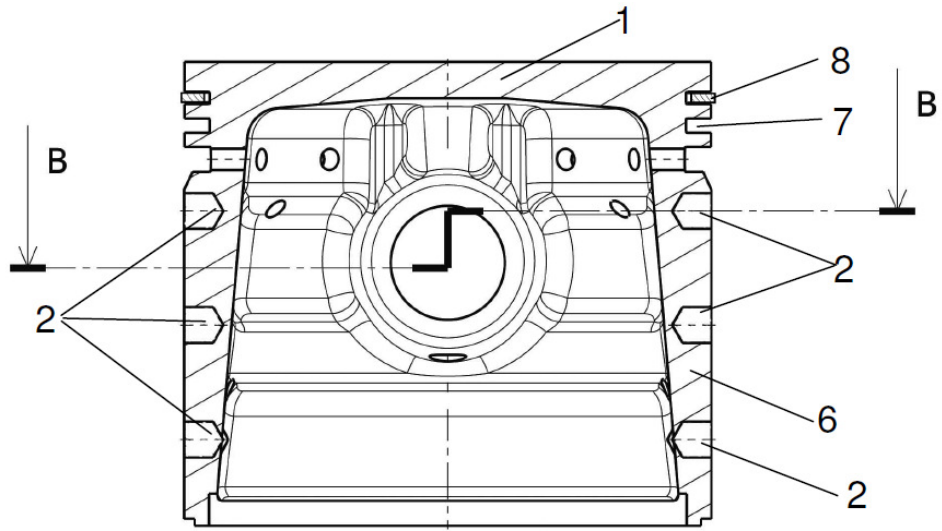
Основне карактеристике решења су у томе да су у клипу **1** уграђени триболошки чепови **2** и/или триболошки уложци **3**, који се симетрично постављају на сукњицама **6** клипа **1**. Триболошки чепови **2** и триболошки уложци **3** се постављају радијално на правац дејства нормалне силе по целом кружном луку **a** носеће површине сукњице **6** клипа **1**. Триболошки чепови **2** и/или триболошки уложци **3** су постављени на носећим површинама сукњица клипа тако да у правцу кретања клипа постоји преклапање између триболошких чепова **2** у суседним хоризонталним пресецима **В₁**, **В₂**, **В₃** итд. Зато је растојање између центара **С₁** и **С₂**, било која два суседна триболошка чепа **2** у истом хоризонталном пресеку, мање од двоструке вредности пречника самог триболошког чепа **2**. Такође се центар **С₃** једног триболошког чепа **2** налази на средини

растојања између центара C_1 и C два суседна триболошка чепа **2** која се налазе у било ком суседном хоризонталном пресеку. Такво преклапање омогућује контакт триболошких чепова **2** и/или триболошких уложака **3** по читавом кружном луку **a** носеће површине сукњице **6** клипа **1**. Тако се ефекат смањења трења и наношења чврстог мазива односи на читаву површину контакта клипа **1**.

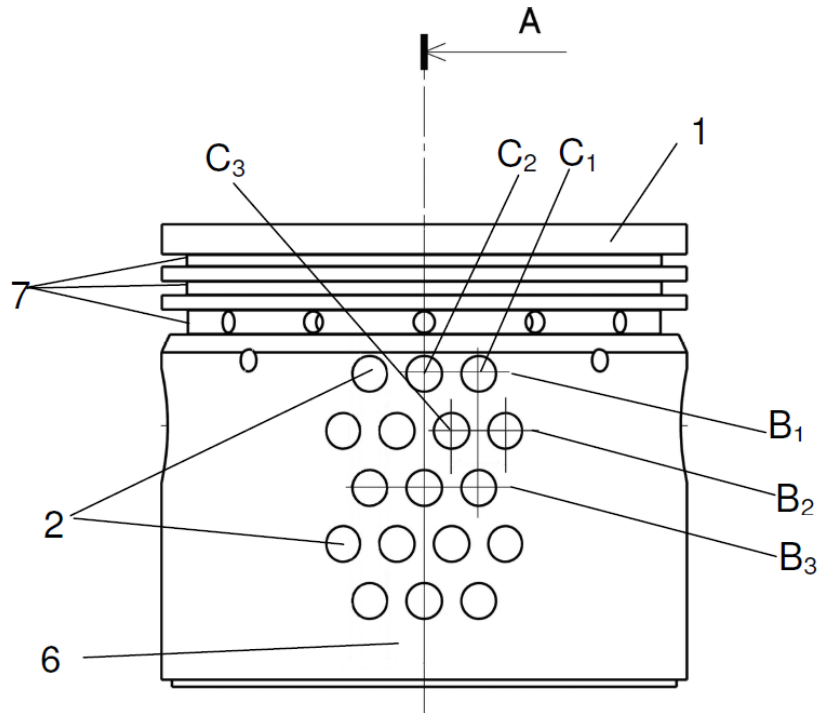
Триболошки уложак **3** се поставља у жлеб **11** на сукњици **6** клипа **1**, тако што се површина **12** триболошког уложка **3** ослања на површину **9** жлеба **11** у клипу **1**. Жлебови **11** у клипу **1** могу имати облик ластиног репа, када ивица **10** има оштар угао у односу на површину **9** жлеба **11** у клипу **1**. Ивица **10** заклапа исти угао у односу на површину **9** жлеба **11** у клипу **1** као и ивица **13** у односу на површину **12** триболошког уложка **3**.

Триболошки уложци **3** се израђују од основног материјала са добрим антифрикционим и механичким особинама. У њих се могу још упресовати и триболошки чепови **2** од специјалног антифрикционог и самоподмазујућег материјала у таквом броју и распореду да постоји преклапање између триболошких чепова **2** из суседних хоризонталних пресека А-А и Б-Б. То значи да је растојање између центара Ψ_1 и Ψ_2 било која два суседна триболошка чепа **2** упресована у триболошки уложак **3** у било ком хоризонталном пресеку кроз осе триболошких чепова **2**, мање од двоструке вредности пречника самог триболошког чепа **2**. Односно да се центар Ψ_3 једног триболошког чепа **2** налази на средини растојања између центара Ψ_1 и Ψ_2 два суседна триболошка чепа **2** која се налазе у било ком суседном хоризонталном пресеку.

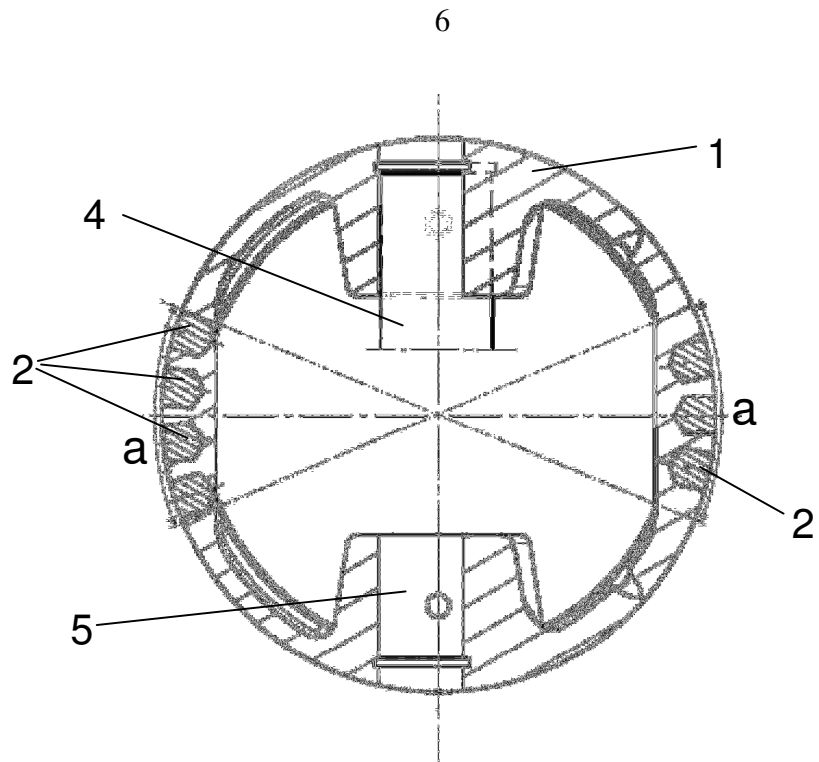
5



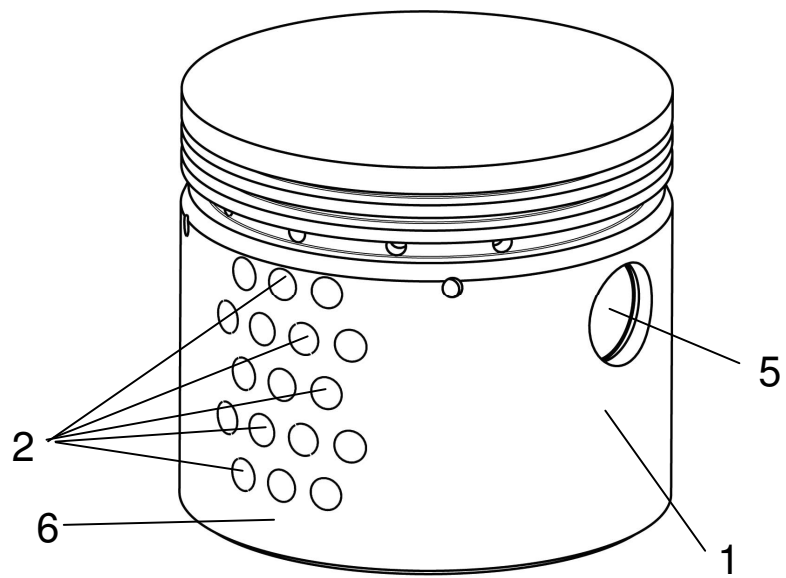
Слика 1



Слика 2

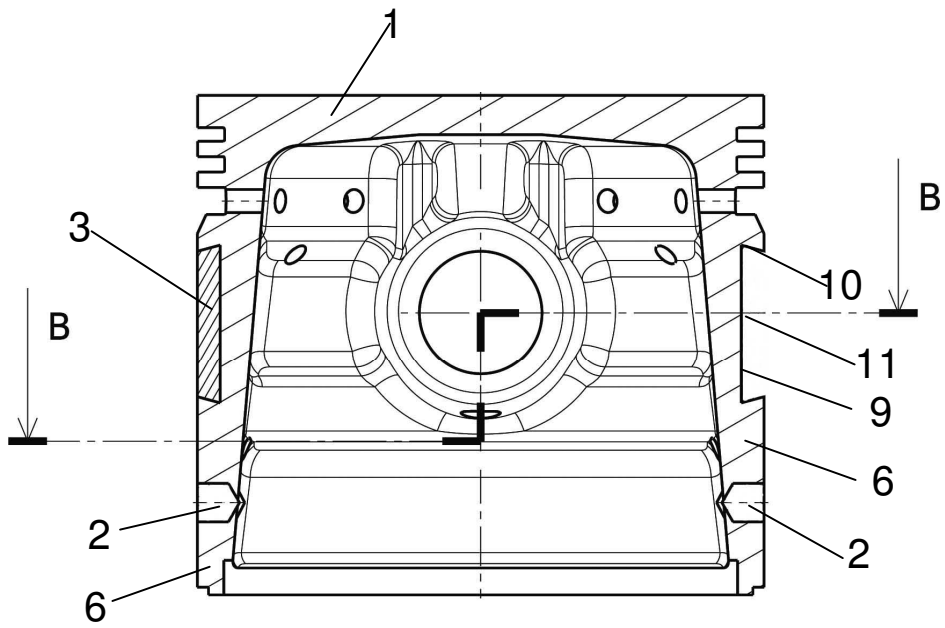


Слика 3

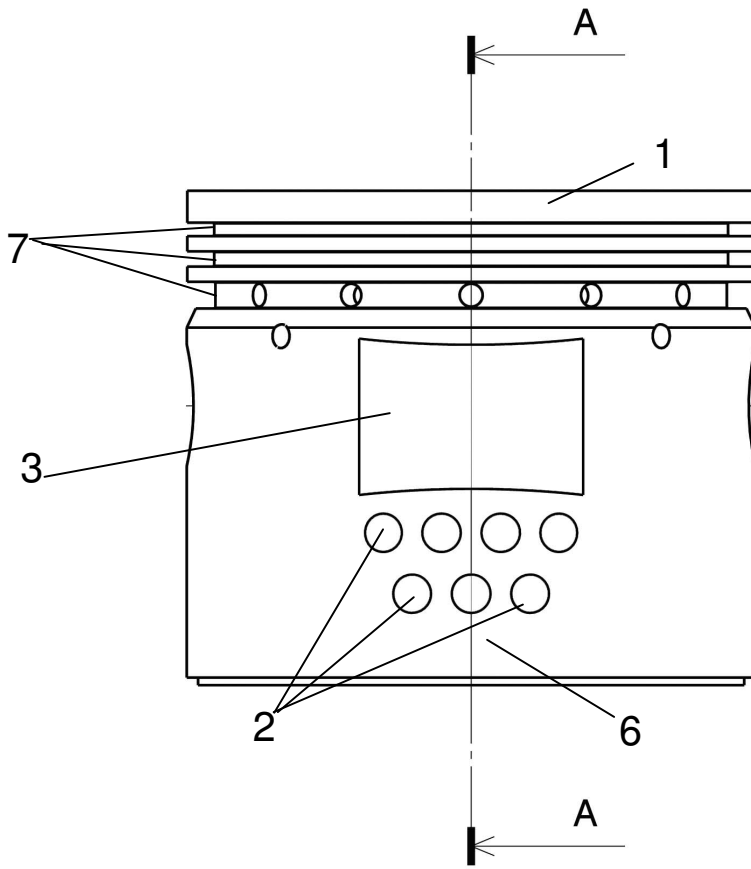


Слика 4

7

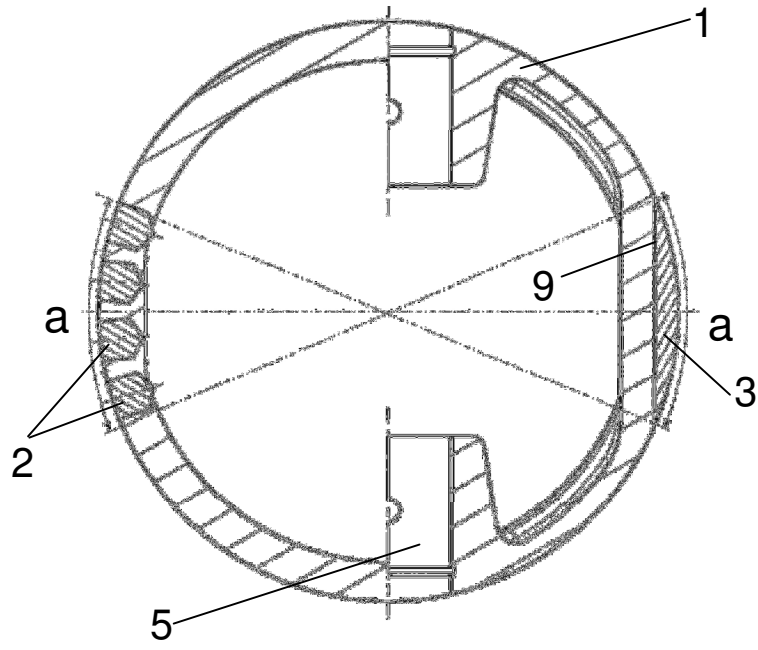


Слика 5

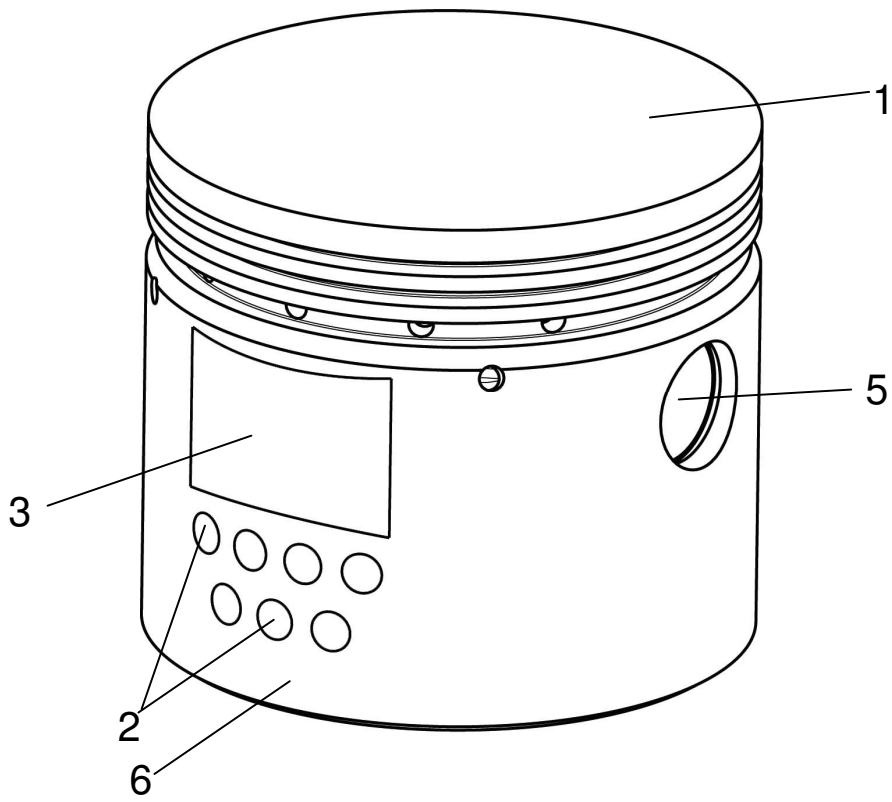


Слика 6

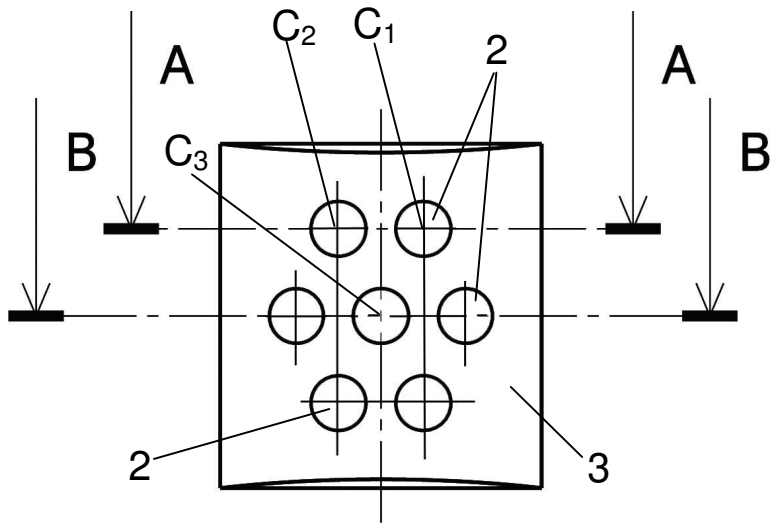
8



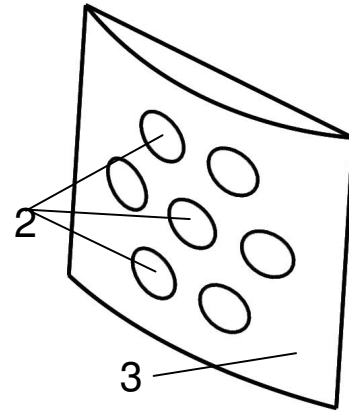
Слика 7



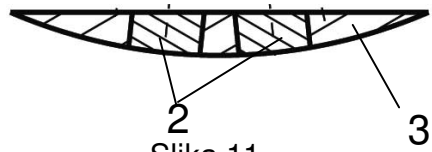
Слика 8



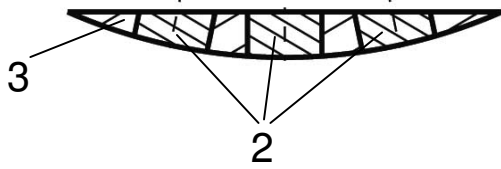
Слика 9



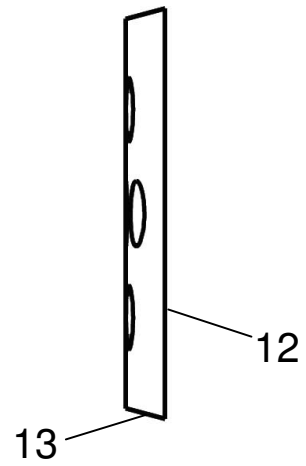
Слика 10



Слика 11



Слика 12



Слика 13








Слика 14 – Фотографије прототипова клипова

5 Литература

- [1] Р. Пешић, С. Веиновић, Д. Јешић: *Клип компресора и мотора са триболошким чеповима*, Патентна пријава Но. 1128/04 од 22.12.2004.године.
- [2] Р. Пешић, С. Веиновић, Д. Јешић: *Цилиндар клипних компресора и мотора СУС са уметнутим триболошким улошцима*, Патентна пријава Но. 11564/05-од 23.06.2005.године.
- [3] R. Pešić, A. Davinić i S. Veinović: *Methods of Tribological Improves and Testing of Piston Engines, Compressors and Pumps*, Tribology in Industry, Journal of Yugoslav Tribology Society, Volume 27, No 1 & 2, September 2005, pages 38-47, YU ISSN 0354-8996 M52
- [4] R. Pešić, S. Veinović, D. Ješić, M. Stanojević: *Tribological needs and new automotive technologies drive environmentally quality*, ÖTG – Symposium 2005 - Tribosysteme in der Fahrzeugtechnik, 10. November 2005, Graz, Austria, Proceedings ISBN 3-901657-19-3, p. 257-264.

Напомена: Прототип уређаја је награђен Златном медаљом са ликом Николе Тесле на 30. Међународној изложби проналазака, нових технологија и индустријског дизајна „Проналазаштво –Београд 2010.“ која се одржала у Београду од 24. до 28. маја о.г.

ЗАХТЕВ ЗА ПРИЗНАЊЕ ПАТЕНТА

1. Подносилац пријаве: ПЕШИЋ РАДИВОЈЕ улица Вите Јанића број 5, 34000 Крагујевац, Србија, Југославија		(71)
2. Пуномоћник:		(74)
3. Назив проналаска: КЛИП КОМПРЕСОРА И МОТОРА СА ТРИБОЛОШКИМ ЧЕПОВИМА Назив проналаска на енглеском језику: THE PISTON OF COMPRESSORS AND ENGINES WITH TRIBOLOGICAL INSETS		(54)
4. Проналазач: ПЕШИЋ РАДИВОЈЕ улица Вите Јанића број 5, 34000 Крагујевац, Србија, Југославија		(72)
		<input checked="" type="checkbox"/> Проналазач не жели да буде наведен у пријави
5. Право првенства:		(30)
6. Број основне пријаве:	(61)	7. Број првобитне пријаве:
8. Прилози:		9. Подаци о пријави:
<input checked="" type="checkbox"/> Изјава о основу стицања права на подношење пријаве	<input checked="" type="checkbox"/> Подаци о осталим проналазачима	Број страница описа: <input type="text" value="3"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Подаци о осталим подносиоцима пријаве	<input checked="" type="checkbox"/> Изјава о заједничком представнику	Број патентних захтева: <input type="text" value="4"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Изјава проналазача да не жели да буде наведен у пријави	<input checked="" type="checkbox"/> Потврда о излагању проналаска на међународној изложби	Број слика нацрта: <input type="text" value="13"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Доказ о депоновању биолошког материјала	<input type="checkbox"/> Пуномоћје	Апстракт <input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Оверен препис прве пријаве	<input checked="" type="checkbox"/> Доказ о уплаћеној такси	10. Потпис и печат 
Датум пријема: 	Утврђени датум подношења: 	Потпис и печат Завода 
Број пријаве: П-1128/04	(21)	

Попуњава подносилац пријаве

Улица Вите Јанића бр. 5, 34000 Крагујевац, Србија



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

Радивоје Пешић и Стеван Веиновић -
Машински факултет, Крагујевац
из области проналазака за

ЦИЛИНДАР КЛИПНИХ КОМПРЕСОРА И МОТОРА СА УМЕТНУТИМ
ТРИБОЛОШКИМ УЛОШЦИМА И КЛИП КОМПРЕСОРА И МОТОРА СА
ТРИБОЛОШКИМ ЧЕПОВИМА

«ПРОНАЛАЗАШТВО – БЕОГРАД 2010»

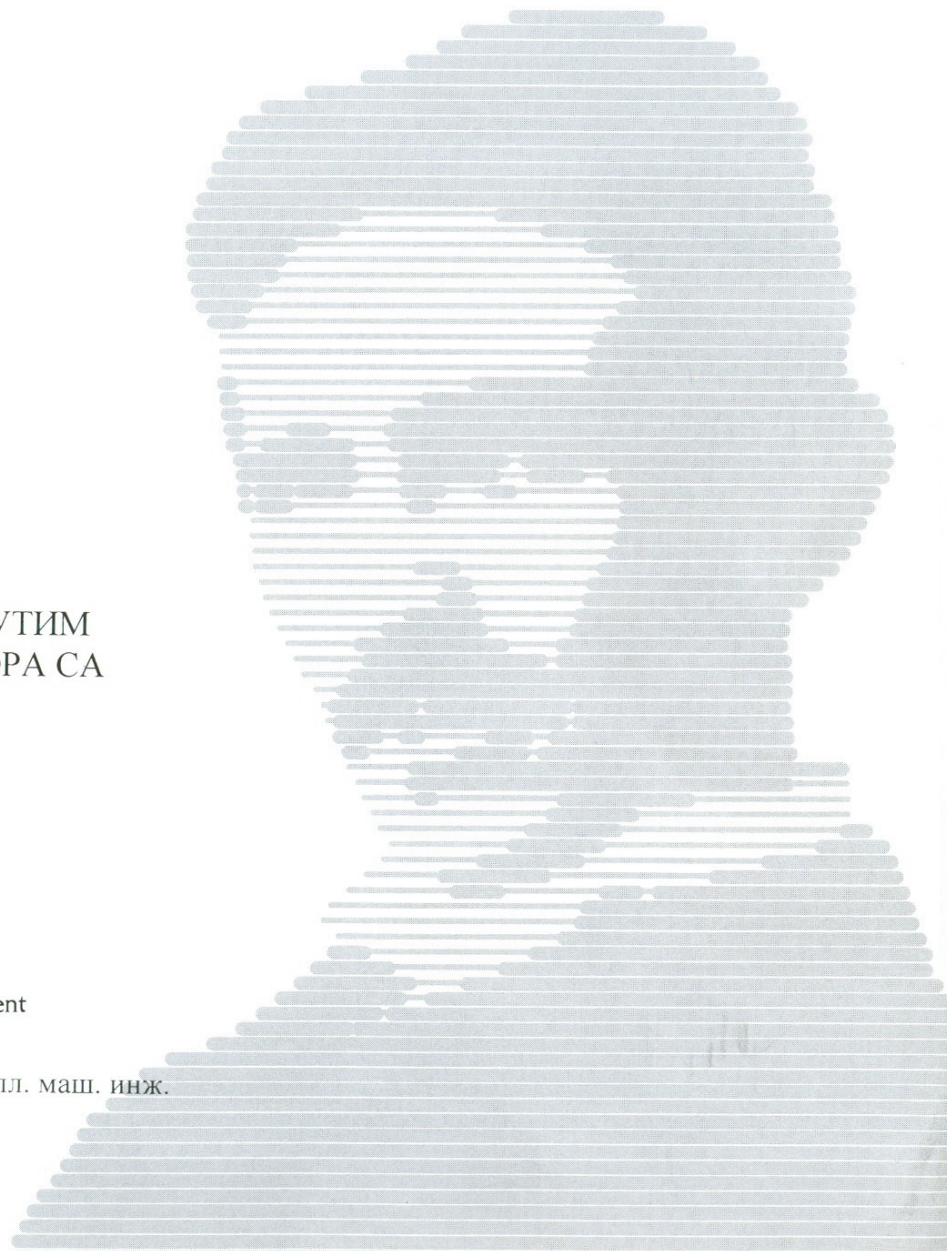
Број 059-10

Београд / Belgrade
28. маја 2010.



Председник / President


мр Буро 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 „**Клип компресора и мотора са триболошким чеповима**“ аутора др Радивоја Пешића и др Стевана Веиновића, професора у пензији.

На основу предлога овог техничког решења подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

Техничко решење „**Клип компресора и мотора са триболошким чеповима**“ аутора др Радивоја Пешића, ред. проф. и др Стевана Веиновића, професора у пензији, асистента, реализовано 2010. године, приказано је на 10 страница формата А4, писаних Cambria фонтом, 12р, једноструким проредом, садржи 14 слика. Састављено је од 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 делова и опреме мотора и моторних возила (Класа 7 из Међународне класификације роба и услуга).

Техничко решење је реализовано у оквиру рада на пројекту Е!3240, **EURECA PROJECT** *Замена аутомобилских челичних делова алуминијумом - ASMATA*, Министарство за науку и технологију Републике Србије.

Основна полазна идеја за ово техничко решење пријављена је као Патент Заводу за интелектуалну својину Републике Србије под бројем Но. 1128/04 од 22.12.2004.године и прихваћена и објављена у часопису *Mobility & Vehicle Mechanics, International Journal for Vehicle Mechanics Engines and Transportation Systems* као и на међународном скупу ÖTG – Symposium 2005 - Tribosysteme in der Fahrzeugtechnik.

Техничко решење је награђено Златном медаљом са ликом Николе Тесле на 30. Међународној изложби проналазака, нових технологија и индустријског дизајна „Проналазаштво –Београд 2010.“ која се одржала у Београду од 24. до 28. маја о.г.

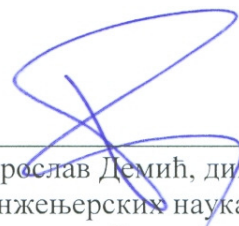
Примена предложеног техничког решења очекивана је у предузећу „Петар Драпшин“ из Младеновца, који је и партиципнт предметног пројекта.

МИШЉЕЊЕ

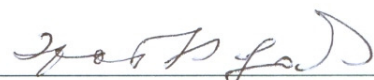
Аутори техничког решења „Клип компресора и мотора са триболошким чеповима“ су јасно приказали и теоријски обрадили комплетну структуру техничког решења. Реализовани прототип уређаја јасно демонстрира начин на који се може смањити трење клипа и цилиндра, и то нарочито у условима лошег подмазивања, што се пресликава у мању потрошњу горива и емисију издувних гасова. Основни разлог је чињеница да су сами триболошки чепови и триболошки улошци, код овог техничког решења, израђени од материјала који имају веома добре антифрикционе особине и особине мазивости (графит и сл.). Триболошки чепови се у сукњицу клипа уграђују као пресовани склоп а триболошки улошци могу бити изменљиви. То су решења која се оригинално предлажу и уводе са овим техничким решењем и која су регистрована код Завода за интелектуалну својину Републике Србије.

Са задовољством предлажемо да се техничко решење „Клип компресора и мотора са триболошким чеповима“ прихвати као РЕАЛИЗОВАНИ ПРОТОТИП.

08.06.2010., у Крагујевцу



Проф. др Мирослав 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-49/2010**
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 „**Клип компресора и мотора са триболошким чеповима**“, аутора **Др Радивоја Пешића** 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

ДЕКАН МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА



Др Мирослав Бабић, ред. проф.