

- (11) Patento numeris: **6724** (51) Int. Cl. (2020.01): **C08L 95/00**  
**C08K 7/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2019 052**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2019-07-30**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2020-02-25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2020-04-10**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:  
**Audrius VAITKUS, LT**  
**Ovidijus ŠERNAS, LT**  
**Viktoras VOROBJOVAS, LT**  
**Judita GRAŽULYTĖ, LT**  
**Rita KLEIZIENĖ, LT**
- (73) Patento savininkas:  
**Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio alėja 11, LT-10223**  
**Vilnius, LT**
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:  
—

- (54) Pavadinimas:  
**Lengvojo transporto eismo dominavimo triukšmą mažinančios dangos asfalto mišinys**

- (57) Referatas:

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, tiksliau asfalto mišiniams, kuriems keliama padidinti triukšmo mažinimo lygio ir ilgalaikiškumo reikalavimai. Išradimo tikslas - sukurti lengvojo transporto eismo dominavimo triukšmą mažinantį asfalto mišinį, pasižymintį geromis akustinėmis, mechaninėmis ir eksploatacinėmis savybėmis. Lengvojo transporto eismo dominavimo triukšmą mažinančios dangos asfalto mišinys, į kurio sudėtį įeina užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, besiskiriantis tuo, kad užpildų mišinį sudaro 2-5 mm granito skaldos frakcija, taip pat 0-2 mm granito skaldos atsijos ir mineraliniai milteliai, kai komponentų santykis masės % yra: 2-5 mm granito skaldos frakcija - 75,0-86,0; 0-2 mm granito skaldos atsijos - 7,0-14,0; mineraliniai milteliai - 1,0-5,0; sukibimą gerinantis priedas - 0,01-0,03; celiuliozės pluoštas - 0,30-0,60; bitumas - 5,0-6,5.

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, tiksliau asfalto mišiniams, kuriems keliams padidinti triukšmo mažinimo lygio ir ilgalaikiškumo reikalavimai.

Yra žinomas asfalto mišinys, kurio oro tuštymių kiekis yra 25,0 - 30,0 %, bitumo kiekis – užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra: išbiros pro 8,0 mm dydžio akučių sieta 100,0 %, išbiros pro 4,0 mm akučių dydžio sieta 85,0 - 95,0 % ir išbiros pro 0,063 mm akučių dydžio sieta 5,5 - 7,0 % (žiūr. Frédéric Loup, Serge Krafft, Jérôme Dherbecourt. NANOPHONE®: Innovative open-graded asphalt concrete 0-4 mm for improving noise reduction. 5<sup>th</sup> Eurasphalt & Eurobitume Congress, 13-15th June 2012, Istanbul, Turkey). Šio asfalto mišinio trūkumas yra neįvertintas jautrumas vandens poveikiui bei atsparumas provėžų susidarymui.

Taip pat yra žinomas asfalto mišinys, kurio užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra ribose: išbiros pro 11,2 mm akučių dydžio sieta 100 %, išbiros pro 8,0 mm akučių dydžio sieta 99,8 %, išbiros pro 5,6 mm akučių dydžio sieta 97,7 %, išbiros pro 4,0 mm akučių dydžio sieta 92,2 %, išbiros pro 2,0 mm akučių dydžio sieta 35,1 %, išbiros pro 1,0 mm akučių dydžio sieta 24,4 %, išbiros pro 0,5 mm akučių dydžio sieta 19,5 %, išbiros pro 0,25 mm akučių dydžio sieta 15,0 %, išbiros pro 0,125 mm akučių dydžio sieta 10,5 %, išbiros pro 0,063 mm akučių dydžio sieta 7,6 %. Kelių bitumas 50/70 sudaro 5,4 % nuo visos asfalto mišinio masės. (žiūr. Martin Sychra. Vliv obsahu pojiva na vlastnosti asfaltové směsi s CRMB. Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební Ústav pozemních komunikací, Diplomová práce, 2016). Šio asfalto mišinio trūkumas yra naudojamas nemodifikuotas bitumas, neįvertintas asfalto mišinio atsparumas provėžoms, vidutinis profilio gylis ir vidutinis tekstūros gylis.

Artimiausia asfalto mišinio sudėtis yra apimanti užpildų mišinį iš 70,5 % frakcionuotos skaldos 2 - 4 mm, 23,0 % atsijų 0 - 4 mm bei 6,5 % mineralinių miltelių. Kelių bitumas 50/70 sudaro 6,0 % nuo visos asfalto mišinio masės. Šio asfalto mišinio užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra: išbiros pro 8,0 mm dydžio akučių sieta 100,0 %, išbiros pro 4,0 mm akučių dydžio sieta 89,8 %, išbiros pro 2,0 mm, akučių dydžio sieta 25,1 %, išbiros pro 1,0 mm akučių dydžio sieta 19,5 %, išbiros pro 0,5 mm akučių dydžio sieta 16,2 %, išbiros pro 0,25 mm akučių dydžio sieta 13,2 %, išbiros pro 0,125 mm akučių dydžio sieta 9,6 %, ir išbiros pro 0,063 mm akučių dydžio sieta 7,0 % (žiūr. Ondřej Kubánek. Problematika tenkovrstvých asfaltových koberců. Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební Ústav

*pozemních komunikací, Diplomová práce, 2015).*

Prototypas pasižymi palyginus nedideliu atsparumu vandens poveikiui (geriausias rezultatas – jautrumo vandeniui vertė ITSR = 60,61 %) bei atsparumas provėžoms įvertintas nepakankamai aukštoje temperatūroje (atsparumo provėžoms bandymai atlikti 50 °C temperatūroje). Be to, nėra įvertintas vidutinis profilio gylis ir vidutinis tekstūros gylis.

Išradimo tikslas – sukurti lengvojo transporto eismo dominavimo triukšmą mažinantį asfalto mišinį, pasižymintį geromis akustinėmis, mechaninėmis ir eksploatacinėmis savybėmis.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad triukšmą mažinančio asfalto mišinio sudėtį apima užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, kai komponentų santykis masės % yra:

2 - 5 mm granito skaldos frakcija – 75,0-86,0;

0 - 2 mm granito skaldos atsijos – 7,0 - 14,0;

mineraliniai milteliai – 1,0 - 5,0;

sukibimą gerinantis priedas – 0,01 - 0,03;

celiuliozės pluoštas – 0,30 - 0,60;

bitumas – 5,0 - 6,5.

Taip pat tikslas pasiekiamas tuo, kad minėto užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra:

išbiros pro 0,063 mm sietą – 3,0 - 8,0;

išbiros pro 0,125 mm sietą – 4,0 - 9,0;

išbiros pro 0,250 mm sietą – 5,0 - 10,0;

išbiros pro 0,5 mm sietą – 6,0 - 12,0;

išbiros pro 1,0 mm sietą – 7,0 - 13,0;

išbiros pro 2,0 mm sietą – 11,0 - 18,0;

išbiros pro 5,6 mm sietą – 85,0 - 100,0;

išbiros pro 8,0 mm sieta – 100,0.

Optimalūs komponentų, įeinančių į triukšmą mažinantį asfalto mišinį, kiekiai nustatyti atliekant eksperimentinius tyrimus. Projektui finansavimą skyrė Lietuvos mokslo taryba (LMTLT), sutarties Nr. S-MIP-17-137.

Išradime pateikiamas lengvojo transporto eismo dominavimo triukšmą mažinančios dangos asfalto mišinys iliustruojamas pavyzdžiais.

#### 1 triukšmą mažinančio asfalto mišinio pavyzdys

Triukšmą mažinančio asfalto mišinio sudėtis masės % yra tokia:

2 - 5 mm granito skaldos frakcija – 78,97;

0 - 2 mm granito skaldos atsijos – 11,16;

mineraliniai milteliai – 3,65;

sukibimą gerinantis priedas – 0,02;

celiuliozės pluoštas – 0,40;

bitumas PMB 25/55-60 – 5,90.

#### 2 triukšmą mažinančio asfalto mišinio pavyzdys

Triukšmą mažinančio asfalto mišinio sudėtis masės % yra tokia:

2 - 5 mm granito skaldos frakcija – 81,24;

0 - 2 mm granito skaldos atsijos – 10,29;

mineraliniai milteliai – 2,55;

sukibimą gerinantis priedas – 0,02;

celiuliozės pluoštas – 0,30;

bitumas PMB 45/80-65 – 5,50.

Lengvojo transporto eismo dominavimo triukšmą mažinančios dangos asfalto mišinio fizikinės ir mechaninės savybės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė

| Savybė                                                                           | Standartas                                         | Nustatyta vertė |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|------------|
|                                                                                  |                                                    | 1 pavyzdys      | 2 pavyzdys |
| Asfalto bandinių tariamasis tankis, Mg/m <sup>3</sup>                            | LST EN 12697-6, 9.4 p.                             | 2,240           | 2,180      |
| Asfalto bandinių didžiausias tankis, Mg/m <sup>3</sup>                           | LST EN 12697-5                                     | 2,571           | 2,575      |
| Asfalto bandinių tuštymėtumo rodiklis, %                                         | LST EN 12697-8                                     | 12,9            | 15,4       |
| Jautrumas vandeniui, %                                                           | LST EN 12697-12                                    | 81,4            | 80,5       |
| Standumas, MPa                                                                   | LST EN 12697-26                                    | 3220,0          | 3170,0     |
| Vėžės formavimosi greitis $WTS_{AIR}$ (10000 ciklų, 60 °C, apkrova – 1,52 kN), % | LST EN 12697-22, mažas prietaisas, procedūra B ore | 0,1             | 0,2        |
| Makrotekstūros gylis, mm                                                         | LST EN 13036-1                                     | 0,8             | 1,0        |
| Vidutinis profilio gylis, mm                                                     | ISO 13473-1                                        | 0,7             | 0,9        |

Sukurtas asfalto mišinys pasižymi geromis akustinėmis, mechaninėmis ir eksploatacinėmis savybėmis.

Asfalto mišinys gali būti taikomas asfalto dėvimojo sluoksnio įrengimui gatvėse, automobilių keliuose bei kitose eismo zonose pagal atitinkamas eksploatacines ir eismo sąlygas.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Lengvojo transporto eismo dominavimo triukšmą mažinančios dangos asfalto mišinys, į kurio sudėtį įeina užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad užpildų mišinį sudaro 2 - 5 mm granito skaldos frakcija, taip pat 0 - 2 mm granito skaldos atsijos ir mineraliniai milteliai, kai komponentų santykis masės % yra:

2 - 5 mm granito skaldos frakcija – 75,0 - 86,0;

0 - 2 mm granito skaldos atsijos – 7,0 - 14,0;

mineraliniai milteliai – 1,0 - 5,0;

sukibimą gerinantis priedas – 0,01 - 0,03;

celiuliozės pluoštas – 0,30 - 0,60;

bitumas – 5,0 - 6,5.

2. Asfalto mišinys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėto užpildų mišinio granuliometrinė sudėtis masės % yra:

išbiros pro 0,063 mm sietą – 3,0 - 8,0;

išbiros pro 0,125 mm sietą – 4,0 - 9,0;

išbiros pro 0,250 mm sietą – 5,0 - 10,0;

išbiros pro 0,5 mm sietą – 6,0 - 12,0;

išbiros pro 1,0 mm sietą – 7,0 - 13,0;

išbiros pro 2,0 mm sietą – 11,0 - 18,0;

išbiros pro 5,6 mm sietą – 85,0 - 100,0;

išbiros pro 8,0 mm sietą – 100,0.