

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2025 012**

(22) Paraiškos padavimo
data: **2025-07-15**

(41) Paraiškos
paskelbimo data: **2026-01-26**

(71) Pareiškėjas:

**VŠĮ Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, LT**

(72) Išradėjas:

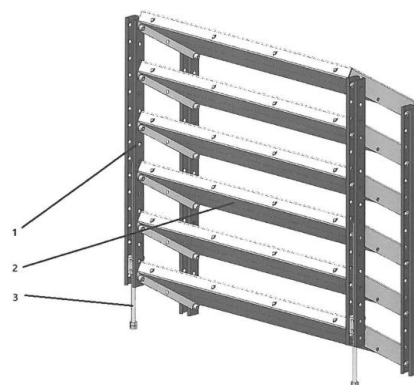
**Edgaras STRAZDAS, LT
Tomas JANUŠEVIČIUS, LT**

(54) Pavadinimas:

Žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras su kanapių pluoštu

(57) Referatas:

Išradimas skirtas naudoti triukšmui nuo įrenginių, kurių veikimui užtikrinti reikalingas didelis oro pralaidumas arba aušinimas, slopinti. Žaliuzinio triukšmą slopinančio barjero gamybai panaudojant augalinės kilmės medžiagą – kanapių pluoštą, laikomasi Europos žaliajo kurso principų ir įdiegiama švari gamyba. Triukšmą slopinantis barjeras sudarytas iš horizontalių metalinių perforuotų lamelių, kurios užpildytos kanapių pluoštu ir įtvirtintos vertikaliuose profiliuose, iš kurių du yra reguliuojamo aukščio. Įsukant ir išsukant sriegį esantį profiliuose, tuo pačiu keičiamas lamelių pasvirimo kampas. Dalis sklindančios garso bangos, atsispindi nuo perforuotos plokštės, toliau per perforuotas angas patenka į lamelių vidų ir yra sugerama ten esančio kanapių pluošto, ir vėliau atspindima vientiso metalo lakšto. Žaliuzinės triukšmą slopinančios konstrukcijos iš 7 horizontalių lamelių su balintų kanapių pluošto užpildu, kurio tankis lamelių viduje yra 200 kg/m^3 , didžiausias garso įneštinis silpninimas (IL) siekia iki 18,13 dB, didžiausias garso izoliacijos rodiklis (R') siekia iki 23,0 dB, svertinis garso izoliacijos rodiklis (R'w) siekia iki 14,1 dB, o ekvivalentinio garso lygio sumažėjimas (LAeq) siekia iki 9,9 dB(A), priklausomai nuo lamelių pasvirimo kampo. Didžiausias žaliuzinės konstrukcijos su kanapių pluoštu efektyvumas slopinti garsą stebimas vidutinių ir aukštų dažnių diapazone ties 1600 Hz dažniu.



TECHNIKOS SRITIS

Išradimas priklauso triukšmą slopinantiems įrenginiams, skirtiems naudoti triukšmui nuo įrenginių, kurių veikimui užtikrinti reikalingas didelis oro pralaidumas arba aušinimas, slopinti.

TECHNIKOS LYGIS

Triukšmą slopinančios žaliuzės kaip triukšmą slopinantis įrenginys, aprašytos patente US 5168130, paskelbtame 1992 m. gruodžio 1 d, siekiant sumažinti triukšmą, keliamą stacionarių triukšmo šaltinių, kuriems būtinas vėdinimas arba oro įsiurbimas ar išmetimas. Tokio tipo įrenginių negalima aklinau uždengti garsą sugeriančiomis konstrukcijomis, todėl reikalingos konstrukcijos, kurios praleistų orą, bet sulaikytų ir sumažintų triukšmą.

Pagrindinis pirmojo analogo trūkumas - triukšmą slopinančios horizontaliosios plokštelės nedengtos triukšmą sugeriančia medžiaga, plokštelės įtvirtintos stacionariai, nėra galimybės keisti jų pasvirimo kampą.

Triukšmą slopinančios žaliuzės aprašytos Lietuvos patente Nr. 5935, paskelbtame 2013 m. gegužės 27 d. ir skiriasi nuo pirmojo tuo, kad lamelės gali keisti savo posvyrio kampą ir yra padengtos triukšmą sugeriančia medžiaga.

Antrojo analogo trūkumas - triukšmą slopinančios žaliuzės turi medžio drožlių rėmą, kuriame judamai įtvirtintos medžio drožlių plokštės lentelės su garsą sugeriančiu sluoksniu ir aptrauktos armuojančių audeklų, todėl šis analogas negali būti naudojamas lauko sąlygomis.

Triukšmą slopinančios žaliuzės aprašytos Lietuvos patente Nr. 6593, paskelbtame 2019 sausio 25 d. Žaliuzės skirtos mažinti įrenginių triukšmą, kuriems būtinas oro išmetimas-padavimas arba ventiliavimas. Konstrukcija turi eksploatacijos galimybę tiek vidaus, tiek lauko sąlygomis. Panaudotos 30 cm pločio metalinės plokštės, kurios iš abiejų pusių apklijuotos 1 cm storio gumos granulato plokštėmis. Gumos granulatą sudarančios gumos granulės nejgeria drėgmės ir nepraranda savo gebos absorbuoti triukšmą, todėl gali būti naudojamos lauko sąlygomis. Plokštės įtvirtintos rėme taip, jog jas būtų galima pakreipti kampu nuo 0° iki 45°.

Trečiojo analogo trūkumas – gumos granulatas yra klijuojamas ant metalinių plokštelių, todėl norint pakeisti garsą sugeriančią medžiagą, reiktų keisti visą konstrukciją. Taip pat, klijuojant gumos granulatą prie metalinių plokštelių naudojami klijai, taip mažinant konstrukcijos ekologiškumą, o norint atsikratyti panaudotos konstrukcijos, bus susiduriama su gumos šalinimo problema.

IŠRADIMO ESMĖ

Žaliuzinio triukšmą slopinančio barjero gamybai panaudojant augalinės kilmės medžiagą – kanapių pluoštą, būtų laikomasi Europos žaliojo kurso principų ir įdiegiama švari gamyba. Sukurtas triukšmą slopinantis barjeras būtų tinkamas naudoti triukšmui nuo įrenginių, kurių veikimui užtikrinti reikalingas didelis oro pralaidumas arba aušinimas, slopinti. Triukšmą slopinantis barjeras sudarytas iš horizontalių lamelių, kurios bus pasvirusios tam tikru nustatytu kampu. Horizontalios lamelės pagamintos iš metalinių lankstytų 2 mm storio lakštų. Viršutinė lamelių dalis – vientiso metalo plokštė, apatinė – perforuota metalo plokštė. Lamelių viduje – garsą absorbuojanti medžiaga (eksperimentiniais tyrimais atrinktas kanapių pluoštas). Siekiant išlaikyti konstrukcijos tvirtumą ir efektyvumą, pasirinkta naudoti optimalią 35% ploto perforaciją. Konstrukcijoje naudojamas perforuotas metalo lakštas su 5 mm skersmens perforacija. Vienas su kitu lakštai sujungiami kniedėmis/veržlėmis. Perforuotos plokštės išdėstymas apatinėje lamelės dalyje pasirinktas siekiant apsaugoti garsą absorbuojančią medžiagą nuo aplinkos sąlygų (kritulių, dulkių, apledėjimo). Į lamelę prieš sujungiant lakštą talpinama garsą sugerianti medžiaga – kanapių pluoštas. Žaliuzinio barjero matmenys yra 950 x 302,5 x 822 mm. Lamelės tvirtinamos ant keturių vertikalių metalinių profilių, iš kurių du yra reguliuojamo aukščio - įsukant ir išsukant sriegį esantį profiliuose, tuo pačiu keičiamas lamelių pasvirimo kampas. Galimi lamelių pasvirimo kampai konstrukcijoje yra 0, 15, 30, 45 laipsniai. Didinant pasvirimo kampą, mažėja oro tarpas tarp lamelių, todėl didėja barjero efektyvumas slopinant garsą. Siekiant išgauti didžiausią triukšmą slopinančio barjero efektyvumą, yra palikta galimybė padidinti naudojamų lamelių skaičių, taip padidinant garsą sugeriančios medžiagos kiekį konstrukcijoje. Barjere yra numatyta naudoti 5, 6 arba 7 lameles, kurių storis siekia 30 mm. Tokioje barjero konfigūracijoje yra galimybė lameles paversti nuo 0 iki 45 laipsnių kampu, kas 15 laipsnių. Žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras pavaizduotas Pav. 1.

BRĖŽINIO APRAŠYMAS

Išradimui paaiškinti pateiktas brėžinys pav. 1 su bendru triukšmo slopinančio barjero vaizdu:

1. Horizontalios lamelės iš metalinių lankstytų lakštų. Viršutinė lamelių dalis – vientiso metalo plokštė, apatinė – perforuota metalo plokštė. Lamelių viduje – garsą absorbuojanti medžiaga – kanapių pluoštas.

2. Vertikalūs metaliniai profiliai, kuriuose yra sujungiamos lamelės, iš kurių du yra reguliuojamo aukščio - įsukant ir išsukant sriegį esantį profiliuose, tuo pačiu keičiamas lamelių pasvirimo kampas.

3. Sriegis profiliuose, skirtas lamelių kampo reguliavimui.

IŠRADIMO ĮGYVENDINIMO APRAŠYMAS

Plečiantis urbanizacijai ir infrastruktūrai, plečiasi ir statybos bei nekilnojamo turto sektoriai, o laisvos erdvės miestuose vis dažniau užstatomos komerciniais, gamybos bei gyvenamosios paskirties pastatais. Norint užtikrinti komfortiškas darbo ir gyvenimo sąlygas, naudojamos įvairios šildymo ir vėdinimo sistemos, šilumos siurbliai bei generatoriai, kurie į aplinką skleidžia triukšmą. Siekiant išspręsti akustinio komforto problemas, dažnai įrengiami triukšmą mažinantys ekranai, barjerai ir gaubtai, tačiau minėtų įrenginių darbui užtikrinti būtinas didelis oro pralaidumas, kadangi į aplinką yra išmetamas didelis oro srautas arba yra reikalingas efektyvus aušinimas, todėl šiuo atveju naudojamos triukšmo slopinimo priemonės nėra tinkamos triukšmo prevencijai. Griežtėjant triukšmo reguliavimo standartams, vis daugiau gyventojų bei pramonės ir komercinio sektoriaus atstovų ieško veiksmingų triukšmo prevencijos priemonių. Vienas iš šios problemos sprendimo būdų – žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras su kanapių pluoštu. Žaliuzinė triukšmą slopinančio barjero konstrukcija efektyviai slopina garsą tuo pačiu praleisdama oro srautą, taip užtikrinant tinkamą įrenginių veikimą. Atsižvelgiant į kiekvieno įrenginio technines specifikacijas, žaliuzinėje konstrukcijoje galima keisti lamelių skaičių ir lamelių pasvirimo kampą, taip mažinant aerodinamį konstrukcijos pasipriešinimą.

ŽALIUZINIO TRIUKŠMĄ SLOPINANČIO BARJERO VEIKIMO PRINCIPAS

Žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras sudarytas iš metalinių profilių ir tarp jų esančių horizontalių lamelių, užpildytų garsą slopinančia medžiaga – kanapių pluoštu. Žaliuzinio triukšmą slopinančio barjero veikimo principas pagrįstas į jį krintančių garso bangų atspindžiu, sugertimi ir lūžimu. Atspindys susidaro, kai viena terpe sklindanti banga susiduria ir pasklinda po kitą terpę, pavyzdžiui, iš skystos terpės garso banga patenka į dujinę, iš kietos į skystąją ir t.t. Dalis bangos, sklindančios per skirtingas terpes, atsispindi ir grįžta į pradinę terpę, o dalis yra sugerama, tokiu būdu patekdama į kitą terpę. Susidūrimo metu įvyksta garso bangos lūžis, todėl naujoje terpėje pakinta sklidimo trajektorija. Tai įvyksta dėl

staiga garso bangos sklaidimo greičio pasikeitimo. Garso sugertis yra tiesiogiai susijusi su garso bangų dažniu, o taip pat priklauso nuo garso bangų, patenkančių į medžiagą, sklaidimo kampo. Dalis sklindančios garso bangos, atspindi nuo perforuotos plokštės, toliau per perforuotas angas patenka į lamelių vidų ir yra sugerama ten esančio kanapių pluošto, ir vėliau atspindima vientiso metalo lakšto. Žaliuzinės triukšmą slopinančios konstrukcijos iš 7 horizontalių lamelių su balintu kanapių pluošto užpildu, kurio tankis lamelių viduje yra 200 kg/m^3 , didžiausias garso įneštinis silpninimas (IL) siekia iki 18,13 dB, didžiausias garso izoliacijos rodiklis (R') siekia iki 23,0 dB, svertinis garso izoliacijos rodiklis (R'_w) siekia iki 14,1 dB, o ekvivalentinio garso lygio sumažėjimas (LA_{eq}) siekia iki 9,9 dB(A), priklausomai nuo lamelių pasvirimo kampo. Didžiausias žaliuzinės konstrukcijos su kanapių pluoštu efektyvumas slopinti garsą stebimas vidutinių ir aukštų dažnių diapazone ties 1600 Hz dažniu.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras, sudarytas iš horizontalių lamelių su garsą slopinančia medžiaga, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras pagamintas iš perforuotų lamelių, įtvirtintų metaliniuose vertikaliuose profiliuose, o kaip garsą slopinanti medžiaga lamelėse naudojamas kanapių pluoštas.

2. Žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad horizontalios lamelės pagamintos iš metalinių lankstytų 2 mm storio lakštų: viršutinė lamelių dalis – vientiso metalo plokštė, apatinė – perforuota metalo plokštė.

3. Žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad horizontalios lamelės yra užpildomas garsą slopinančia medžiaga – kanapių pluoštu.

4. Žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vertikaliuose metaliniuose profiliuose galima keisti lamelių skaičių nuo 5 iki 7.

5. Žaliuzinis triukšmą slopinantis barjeras pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sukant srieginį strypą metaliniuose profiliuose, yra keičiamas lamelių pasvirimo kampas.

