

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2022 535**
(22) Paraiškos padavimo data: **2022-09-07**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2023-03-10**
(45) Patento paskelbimo data: **2023-03-27**

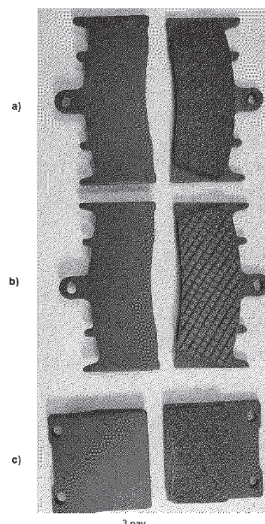
(73) Patento savininkas:
**Andrius MALIŠAUSKAS, Tulpių g. 18, 15145
Pikeliškių k., Vilniaus r., LT
Kęstutis PAUŽA, Miško g. 4, 53148 Šlienavos k.,
Kauno r., LT**
(72) Išradėjas:
**Andrius MALIŠAUSKAS, LT
Kęstutis PAUŽA, LT**
(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
**Otilija KLIMAITIENĖ, 35, AAA Law, A. Goštauto g.
40B, Verslo centras „Dvyniai“, LT-03163 Vilnius, LT**

LT 6988 B

(54) Pavadinimas:
Stabdžių diskų paviršiaus atnaujinimo būdas, abrazyvinės stabdžių trinkelės ir jų gamybos būdas

(57) Referatas:

Išradimas atskleidžia būdą atnaujinti motociklų diskinių stabdžių diskų dalinai nudėvėtą ir nelygų paviršių, šiam būdai skirtas specialias šlifuojančias trinkelės su abrazyviniu paviršiumi, bei šių trinkelėlių gamybos būdą. Bendra išradimo koncepcija apjungia šiuos nepriklausomus objektus: stabdžių diskų paviršiaus šlifavimo (išlyginimo) būdą, specialią šlifavimo trinkelę su abrazyvine danga, ir jos gamybos būdą. Pagal šį stabdžių diskų atnaujinimo būdą, pakanka nusidėvėjusias stabdžių trinkelės pakeisti minėtomis abrazyvinėmis trinkelėmis, ir po to metodiškai atlikti negreitus ir neilgai truncančius važiavimus motociklu saugioje teritorijoje ne eismo sąlygomis, kurių metu periodiškai, trumpais laikotarpiais ir nedidele jėga spaudžiant stabdžius, abrazyvinės trinkelės ima šlifuoti stabdžių diskus, ir per kelių važiavimo ciklų laikotarpį juos nušlifuoja iki naujų trinkelėlių eksploatacijai tinkamo lygumo. Šis būdas yra efektyvus, tinkamas naudoti bet kuriam motociklo savininkui, nereikalauja specialių techninio remonto įgūdžių bei įrankių, ir sutaupo remonto išlaidas.



3 pav.

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas priklauso auto-moto transporto bei mechanikos techninėms sritims. Konkrečiau, išradimas atskleidžia būdą atnaujinti transporto priemonių (tokių, kaip automobilių, motociklų, ir kitų analogiškų) stabdžių diskų dalinai nudėvėtą bei nelygų darbinį paviršių, šiam būdui skirtas specialias disko paviršių išlyginančias trinkeles su abrazyviniu paviršiumi, bei šių trinkelėlių gamybos būdą.

TECHNIKOS LYGIS

Stabdžių sistemos tinkamas veikimas yra esminis kriterijus autotransporto priemonių eksploatacijai, saugumui, kuris yra reglamentuojamas ir techninės kontrolės standartais bei techninės patikros procedūromis.

Šiuolaikinėse auto-moto transporto priemonėse, tame tarpe, ir motocikluose, dažniausiai yra įrengtos diskinės stabdžių sistemos, kuriose naudojami rotoriniai (diskiniai) stabdžiai, kuriuose esantys stabdžių rotorai (diskai) sudaro tvirtą besisukantį paviršių, prie kurio prispaudžiamos arba suspaudžiamos stacionarios stabdžių trinties trinkelės, taip sukurdamos trinties jėgą, sulėtinančią stabdžių rotorių sukimąsi ir tuo pačiu transporto priemonės ratus. Diskinės stabdžių sistemos apima bent šiuos elementus:

- stabdžių diskus, tvirtinamus prie rato ar rato stebulės;
- stabdžių trinkeles, kurios stabdymo metu prispaudžiamos su trintimi prie stabdžių disko;
- stabdžių apkabą (*supportą*, arba *kaliperį*) – įrenginį, kuris įtvirtina stabdžių trinkeles abipus stabdžių disko abiejų paviršių, bei apima keletą kitų mazgų, valdančių stabdžių trinkelėlių prispaudimą prie disko: stabdžių cilindrų, hidraulinio valdymo mechanizmus (žarnelės), ir kitus.

Stabdžius turi kiekvienas motociklo ratas. Kiekvienas ratas gali turėti 1 arba 2 stabdžių diskus, kur kiekvienas stabdžių diskas, stabdžių apkabos dėka, iš abiejų pusių yra apgaubiamas stabdžių trinkelėmis, kurių prispaudimas prie stabdžių disko yra valdomas iš centrinės stabdžių sistemos.

Stabdžių trinkelės veikia stabdžių diskus pasikartojančiomis didelėmis trinties jėgomis, ir laikui bėgant susidėvi. Transporto priemonės eksploatacijos laikotarpyje,

dyla tiek stabdžių trinkelės, tiek ir stabdžių diskai. Stabdžių trinkelės, kurios yra pagamintos iš specialios kompozitinės frikcinės medžiagos, dėvisi ženkliai greičiau negu metaliniai stabdžių diskai. Todėl disko eksploataciją galima būtų tęsti, pakeitus tik nusidėvėjusias stabdžių trinkeles. Tačiau, esmine kliūtimi toliau naudoti tuos pačius stabdžių diskus su pakeistomis naujomis trinkelėmis yra: dėvėtų stabdžių diskų paviršiaus netolygumai, subraižymai, išdėvėti darbinio paviršiaus grioveliai, bei šoninės (angl. „*lateral*“) deformacijos. Tai reiškia, pakeistos naujos stabdžių trinkelės būtų ženkliai greičiau sudėvimos ar net sugadinamos iki šiol dėvėtų stabdžių diskų nelygiu paviršiumi.

Susidėvėjus stabdžių trinkelėms, galimi šie stabdžių sistemos techninio funkcionalumo atstatymo variantai:

- pakeisti tik stabdžių trinkeles, kurios, besitrindamos į stabdžių diskus, per tam tikrą eksploatacijos laikotarpį prisitaikytų prie senųjų diskų nelygaus paviršiaus. Šis remonto variantas nerekomenduojamas, dėl aukščiau aprašytų priežasčių, ir neužtikrinto stabdžių sistemos funkcionalumo;
- pakeisti tiek stabdžių trinkeles, tiek ir stabdžių diskus naujais. Viso stabdžių komplekto keitimas nauju yra gana brangus remontas, o šiuo atveju didžiąją remonto kainos dalį sudaro naujų stabdžių diskų kaina;
- nušlifuoti, tai yra, išlyginti (angl. „*re-surface*“) dar nesusidėvėjusių stabdžių diskų paviršių, ir nušlifuotus stabdžių diskus naudoti jau su naujomis stabdžių trinkelėmis.

Kaip minėta, esminė kliūtis toliau eksploatuoti tuos pačius stabdžių diskus yra diskų paviršiaus ar geometrijos nelygumai. Tuo tarpu, paties disko storis gali būti dar nenudėvėtas ir daugiau nei pakankamas, kad tą patį diską būtų galima eksploatuoti toliau. Pavyzdžiui, kai kurių gamintojų diskams yra nurodytas minimalus 4,5 mm eksploatacijos storis, kitų gamintojų diskams šis minimalus storis gali būti kitoks. Minimalus storis yra reikalingas tam, kad stabdžių diskas stabdymo metu nuo stabdymo trinties neperkaistų ir, atitinkamai, stabdytų efektyviai. Netolygus stabdymo jėgos naudojimas, nuolaužos arba netolygus trinties paviršius ant stabdžių trinties trinkelėlių gali sudaryti griovelius, kanalus arba įbrėžimus stabdžių rotorijų paviršiuose. Pakartotinis stabdžių rotoriaus (disko) kaitinimas ir aušinimas, dėl kurio atsiranda ekstremalūs temperatūros svyravimai, papildomai gali sukelti stabdžių rotoriaus (disko) šoninę (angl. *lateral*) deformaciją. Stabdžių disko deformacijos yra galimos ir

dėl įvairios kilmės mechaninio poveikio (pavyzdžiui, smūgio į kliūtį judant, arba motociklui nuvirtus ant šono).

Todėl, stabdžių diskų paviršiaus šlifavimas yra praktiškas ir plačiai naudojamas stabdžių diskų remonto būdas.

Stabdžių diskai šlifuojami tiek automobiliams, tiek motociklams ir panašioms transporto priemonėms. Įprastai paplitusi šlifavimo procedūra yra nuimti transporto priemonės ratą, tada nuimti stabdžių diską. Po to, stabdžių diskas yra įtvėriamas į specialias šlifavimo stakles, kuriose jis sukamas, ir tuo pačiu metu, abrazyvinėmis priemonėmis ar tekinimo įrankiais yra nušlifuojamas ir išlyginamas jo paviršius. Nušlifavus diską, jis išimamas iš staklių, ir atgaline veiksmų tvarka, sumontuojamas į transporto priemonę. Stabdžių sistemos apkaboje (*kaliperyje, suporte*) įdedamos naujos stabdžių trinkelės, kurių veikimas ir stabdymo efektas kartu su nušifuotais diskais bus tinkamas ir atitinkantis techninius reikalavimus.

Subraižytą, nelygų ar deformuotą stabdžių disko paviršių galima ištaisyti ištekinius arba nušlifavus, išgaunant vienodą ir lygų trinties trinkelį kontaktinį paviršių, jei lieka pakankamai stabdžių disko medžiagos, nurodytos gamintojo kiekvienu konkrečiu atveju, nepažeidžiant transporto priemonės stabdžių sistemos konstrukcinio vientisumo. Susidėvėjus disko storiui žemiau minimalaus saugaus storio, jis negali saugiai išsklaidyti stabdžius generuojamos šilumos, užtikrinti stabdžių sistemos vientisumo ir saugaus funkcionalumo, todėl jį privalu pakeisti.

Kad diskų paviršius būtų vienodas, šlifavimo procedūrų metu turi būti aptikti ir pašalinti visi disko nelygumai, pavyzdžiui, ir šoninės deformacijos. Papildomos stabdžių disko arba stabdžių disko šoninių deformacinių defektų priežastys būna ir "žmogiškasis faktorius" - gamintojo pateiktos surinkimo metodikos nesilaikymas, pavyzdžiui, per stipriai priveržti ar per laisvi tvirtinimo varžtai, nesilaikant gamintojo nurodyto užveržimo laipsnio Nm, laikančių varžtų veržimo eiliškumas, nelygus tvirtinimo paviršius, ant kurio pritvirtintas stabdžių diskas transporto priemonės ratų sąrankoje.

Jei stabdžių diskas nuimamas nuo transporto priemonės ratų agregato, kad tekinimo staklėmis atnaujinti stabdžių paviršių, bet kokie sutrikimai arba defektai, atsiradę dėl stabdžių rotorius pritvirtinimo prie transporto priemonės rato agregato, gali būti tiksliai nustatyti arba ištaisyti darbinio paviršiaus dangos atnaujinimo

procedūra. Kita vertus, netinkamai sumontavus diską su atnaujintu paviršiumi prie rato, šios šoninės deformacijos vėl gali pasireikšti dėl sumontavimo klaidų ar deformuotos rato geometrijos.

Atitinkamai, yra sukurta įvairių stabdžių diskų dangos atnaujinimo įrengimų ir stabdžių diskų tekinimo-šlifavimo staklių, skirtų atnaujinti stabdžių diskus, nuėmus juos nuo rato agregato.

Kai kurios žinomos staklės yra sukonstruotos taip, kad leidžia nuimti tik automobilio ratą, o stabdžių diskas šlifuojamas jo nenuėmus nuo automobilio rato agregato (stebulės). Motociklo atveju, dėl skirtingos rato ir stabdžių diskų konstrukcijos, toks variantas nėra galimas.

Yra žinoma patentinių dokumentų, aprašančių stabdžių diskų remonto ir šlifavimo priemonės ir būdus. Pavyzdžiui, JAV patentai [US7640832B2](#) ir [US7681478B2](#) aprašo autotransporto priemonių stabdžių tekinimo kompiuterizuotas stakles, skirtas išlyginti stabdžių diskus, kuriose panaudotas patobulintas diskų tekinimo aparatas ir metodas, kompensuojantys ir išlyginantys stabdžių diskų stabdymo paviršius. Kiti du JAV patentai [US8180480B2](#) ir [US8245609B1](#) aprašo sudėtingas kompiuterizuotas sistemas ir metodus, skirtus atlikti autotransporto priemonių stabdžių diskų paviršiaus atnaujinimo monitoringą ir ataskaitų pateikimą (angl. *reporting*). Šiuose išradimuose ir patentuose yra atskleistos sistemos, kurios pasižymi sudėtingumu, stabdžių diskų atnaujinimo proceso automatizavimu, bei tokios priemonės įprastai yra skirtos ir naudojamos specializuotuose profesionaliuose autoservisuose.

Taip pat, įvairiuose interneto šaltiniuose, auto-moto mėgėjų forumuose, www.youtube.com videoįrašų platformoje, ir kituose - yra daug informacijos, kaip šlifuoti automobilių ir motociklų stabdžių rotorius (diskus), tačiau visuose surastuose šaltiniuose yra siūloma nuimti ratą, išardyti stabdžių sistemą, nušlifuoti atskirai nuimtą stabdžių diską, ir po to vėl surinkti ratą, sistemą ir kitus išardytus transporto priemonės mazgus.

Visi šie veiksmai reikalauja profesionalių techninio remonto įgūdžių, laiko, specialių įrankių (atlikti išardymą-surinkimą, stabdžių disko šlifavimą), o taip pat sudaro riziką, jog išardyti ir vėl surinkti autotransporto priemonės rato ir stabdžių mechanizmai gali būti atlikti su klaidomis ir neatitikti techninių ir saugos reikalavimų.

IŠRADIMO ESMĖ

Šis išradimas atskleidžia būdą atnaujinti variklinių transporto priemonių (įvairių automobilių, motociklų, triračių motociklų, motorolerių, mopedų, motorinių dviračių, keturračių, elektrinių paspirtukų), joms prilyginamų ir jų junginių (prikabų, pusprikabių, šoninių prikabų) bei kitų panašių transporto priemonių, kuriose naudojami rotoriniai stabdžiai, kur stabdžių rotorius yra diskas (toliau "diskas (-ai)"), diskų dalinai nudėvėtą bei nelygų darbinį paviršių, šiam būdui skirtas specialias disko paviršių išlyginančias trinkeles su abrazyviniu paviršiumi, bei šių trinkelėlių gamybos būdą.

Išradimas pateikiamas ir grindžiamas motociklo pavyzdžiu, bet juo neapsiribojant, nes motociklo stabdžių mechanizmas bei jo monitoringas vykdant šią stabdžių diskų paviršiaus išlyginimo procedūrą, yra sąlyginai paprastesni ir prieinamesni.

Techninė problema. Šio išradimo techninė problema laikoma autotransporto priemonės stabdžių sistemos brangus ir techniškai sudėtingas remontas, kai stabdžių diskų pakeitimas naujais daug kainuoja, o praktikoje žinomi stabdžių diskų nudėvėto nelygaus paviršiaus remonto būdai reikalauja profesionalių techninių įgūdžių, motociklo rato bei stabdžių disko išmontavimo ir sumontavimo darbų, specialių šlifavimo staklių, ir kitų įrankių, kurie dažniausiai prieinami tik profesionaliuose autoservisuose.

Sprendimas. Šiuo išradimu atskleidžiamas būdas ir techninės priemonės efektyviai (greitai, techniškai nesudėtingai, su minimaliomis išlaidomis) nušlifuoti moto transporto priemonės (motociklo, motorolerio) stabdžių diskus, ir paruošti juos tinkamai naudoti kartu su naujomis (pakeistomis) stabdžių trinkelėmis. Išradimas apima:

- Specialios konstrukcijos trinkeles, turinčias abrazyvinį paviršių, kurios yra trumpai (maždaug valandos laikotarpyje), naudojamos vietoje stabdžių trinkelėlių, kartu su naudotais stabdžių diskais, kurių darbinis paviršius nušlifuojamas ir nulyginamas tiek, kad toliau būtų tinkamas ir efektyvus eksploatuoti ir su naujomis stabdžių trinkelėmis. Šios abrazyvinės trinkelės įdedamos vietoje įprastinių, minėtame šlifavimo laikotarpyje;

- Šių trinkelį su abrazyviniu paviršiumi gamybos būdą, panaudojant nusidėvėjusias stabdžių trinkeles, kurios gali būti išimtos iš tos pačios transporto priemonės (automobilio, motociklo ir pan.), kurioje yra stabdžių diskai, kuriuos reikalinga nušlifuoti. Tokia abrazyvinė trinkelė gali būti pagaminama iš nusidėvėjusios stabdžių trinkelės, vietoje arba ant jos buvusio frikcinio kompozito sluoksnio priklijavus abrazyvinės medžiagos sluoksnį;
- Stabdžių diskų stabdančio paviršiaus išlyginimo ir nušlifavimo būdas, naudojant minėtas trinkeles su abrazyviniu paviršiumi. Pagal šį būdą, kad nušlifuoti stabdžių diskus, motociklo atveju - nebūtina nuimti ratus, ir stabdžių diskus. Pakanka nusidėvėjusias stabdžių trinkeles pakeisti minėtomis abrazyvinėmis trinkelėmis, ir po to metodiškai atlikti negreitus ir neilgai trunkančius pravažiuojimus motociklu saugioje teritorijoje ne eismo sąlygomis, kurių metu periodiškai, trumpais laikotarpiais ir nedidele spaudimo jėga (nedidele stabdžio rankenos eiga) spaudžiant stabdžius, abrazyvinės trinkelės ima šlifuoti stabdžių diskus, ir per tam tikrą laikotarpį juos nušlifuoja iki naujų trinkelį eksploatacijai tinkamo paviršiaus lygumo.

Techniniai efektai. Išradimas pasižymi šiais techniniais efektais:

- Maksimaliai išnaudojamas stabdžių diskų eksploatacijos resursas, taupomi transporto priemonės (automobilio, motociklo ir pan.) eksploatacijos kaštai, nebūtina kartu su stabdžių trinkelėmis keisti ir naujus stabdžių diskus, kurie yra brangūs;
- Nereikalingos sudėtingos ir profesionalios techninės remonto procedūros, kad išardyti transporto priemonę, nuimti ir nušlifuoti stabdžių diskus, ir po to - vėl viską sumontuoti, taip išvengiant galimų metodikos klaidų ir pažeidimų. Taip pat, motociklų stabdžių diskų šlifavimas, juos įtvirtinus tekinimo staklėse, sukelia papildomą riziką dėl stabdžių disko šoninio („lateral“) deformavimo, jį nuėmus nuo rato, nušlifavus staklėse, ir po to vėl sumontavus ant rato. Šiuo atveju, naudojama paprasta detalė, kurią, keisdamas stabdžių trinkeles, gali greitai ir nesudėtingai uždėti ir nuimti pats transporto priemonės (automobilio, motociklo ir pan.) savininkas;
- Ši detalė pagaminama nesudėtingu būdu, panaudojus nudėvėtą stabdžių trinkelę, kurios likusi paskirtis yra antrinis perdirbimas. Detalės gamybai nereikalingos specialios staklės, ar kita profesionali techninė įranga;
- Stabdžių diskų šlifavimo procedūra trunka ne ilgiau, nei būtų atliekamas stabdžių diskų keitimas ar nušlifavimas tekinimo staklėse, išardant ir vėl surenkant transporto

priemonės (automobilio, motociklo ir pan.) agregatus;

- Visumoje, ši stabdžių diskų remonto technologija pasižymi ekologiškumu ir transporto priemonės (automobilio, motociklo ir pan.) detalių ilgesniu tvarumu eksploatacijoje.

BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Išradimo esminiai aspektai paaiškinti brėžiniuose. Brėžiniai yra išradimo aprašymo sudedamoji dalis ir pateikiami kaip nuoroda į galimą išradimo įgyvendinimą ar vizualų paaiškinimą, bet neturi riboti išradimo apimties. Brėžiniai yra schematiniai ir principiniai, juose pavaizduotų objektų dydžiai, proporcijos ir konkretūs realizacijos variantai gali skirtis išradimo apimtyje.

1 pav. Motociklo diskinio tipo stabdžių sistema, ir jos komponentės: 1 - ratas; 2 - stabdžių diskas pritvirtintas prie rato stebulės; 3 - stabdžių disko tvirtinimo prie pagrindo varžtai (žiedinės kniedės); 4 - stabdžių sistemos apkaba arba *kaliperis* (dar vadinamas stabdžių *suportu*), kuriame įmontuotos stabdžių trinkelės, apgaubiančios stabdžių disko darbinį paviršių iš abiejų pusių.

2 pav. Motociklo diskinių stabdžių disko (2) darbinio paviršiaus defektai, atsiradę po ilgesnio eksploatacijos laikotarpio, susidėvėjus stabdžių trinkelėms: 5 - išorinė stabdžių disko darbinio paviršiaus nusidėvėjimo briauna; 6 - žiediniai grioveliai-gūburėliai ir subraižymai; 7 - vidinė stabdžių disko darbinio paviršiaus nusidėvėjimo briauna.

3 pav. Abrazyvinės trinkelės, pagamintos iš motociklo nudėvėtų stabdžių trinkelėlių, parodytos iš abiejų pusių: a) ir b) – trinkelės, skirtos priekiniam motociklo ratui; c) – trinkelės, skirtos galiniam motociklo ratui;

4 pav. Armuotos abrazyvinės dangos, skirtos abrazyvinės trinkelės paviršiui suformuoti, pavyzdžiai: a) armuotos abrazyvinės dangos struktūra, kurioje matosi abrazyvinė medžiaga, paskirstyta armuojančio tinklelio segmentuose; b) abrazyvinės dangos ruošiniai trinkelėms; c) pagamintos abrazyvinės trinkelės;

5 pav. Stabdžių diskų darbinio paviršiaus atnaujinimo (išlyginimo) procesas ir jo etapai bei procese naudojami komponentai:

11 - nelygiai išdėvėtas stabdžių disko paviršių;

12 – veiksmas-žingsnis: Išimti stabdžių trinkelę iš stabdžių apkabos (4);

13 – veiksmas-žingsnis: Suformuoti abrazyvinę trinkelę; 13.1 - Užklijuoti abrazyvinę plokštelę ant nudėvėtos stabdžių trinkelės

14 – veiksmas-žingsnis: Įdėti abrazyvinę trinkelę į stabdžių apkabą 4 vietoje stabdžių trinkelės;

15 - motociklas su įrengtomis abrazyvinėmis trinkelėmis vietoje stabdžių trinkelių;

16 – veiksmas-etapas: pravažiavimas, skirtas nušlifuoti stabdžių diskus:

- 3-4 važiavimai po 5 minutes,
- periodiškai daug kartų 2–3 sekundėms spaudžiama stabdžio rankena,
- po kiekvieno 5 min. važiavimo patikrinama stabdžių disko paviršiaus išlyginimo kokybė.

16.1 – alternatyva 1: važiavimas ant stendo; 16.2 – alternatyva 2: važiavimas ne eismo teritorijoje, pavyzdžiui, uždaroje aikštelėje;

17 – veiksmas-žingsnis: Išimti abrazyvinę trinkelę iš stabdžių apkabos;

18 – veiksmas-žingsnis: Įdėti naują stabdžių trinkelę į stabdžių apkabą;

19 - transporto priemonės stabdžių diskai ir trinkelės paruošti eksploatacijai.

6 pav. Stabdžių disko darbinis paviršius po abrazyvinių trinkelių ir paviršiaus atnaujinimo būdo panaudojimo. Paviršiuje nebeliko žiedinių gūburėlių-griovelių (6), taip pat, dėl darbinio paviršiaus nusidėvėjimo atsiradusių išorinės briaunos (5) ir vidinės briaunos (7), o disko darbinis paviršius tapo pakankamai išlygintas ir tinkamas eksploatuoti su naujomis stabdžių trinkelėmis.

DETALUS IŠRADIMO APRAŠYMAS

Išradimo detalus aprašymas išsamiai aprašo bendra išradimo koncepcija apjungtus šiuos nepriklausomus išradimo objektus:

- stabdžių diskų paviršiaus šlifavimo (išlyginimo) būdą, nenuimant rato ir stabdžių disko nuo moto-transporto priemonės (pavyzdžiui, motociklo),
- specialią stabdžių disko darbinio paviršiaus šlifavimo trinkelę su abrazyvine danga,

- šios šlifavimo trinkelės gamybos būdą.

Stabdžių diskų darbinio paviršiaus išlyginimo būdas. Skirtingai nuo kitų žinomų būdų išlyginti stabdžių diskų paviršių, šiuo būdu nereikia atlikti motociklo rato (1) ir stabdžių sistemos (2, 3, 4) išmontavimo, nei stabdžių disko (2) įtvirtinimo ir apdorojimo tekinimo staklėse. Viskas, ką reikia atlikti iki diskų šlifavimo momento, tai:

- išmontuoti iš stabdžių sistemos apkabos (4) nusidėvėjusias stabdžių trinkeles;
- vietoje išimtų stabdžių trinkelėlių – į apkabas (4) įdėti stabdžių trinkelėlių formą atitinkančias abrazyvines šlifavimo trinkeles, kurios - vietoje stabdymo trinčiai sukelti skirto kompozito sluoksnio arba ant jo paviršiaus - turi suformuotus ar pritvirtintus abrazyvinius paviršius.

Stabdžių trinkelėlių pakeitimas abrazyvinėmis trinkelėmis reikalauja minimalių techninių įgūdžių ir laiko. Paprastai, stabdžių trinkelės motociklo stabdžių apkaboje (4) yra tvirtinamos vienu varžtu ar smeige, ir jos pakeitimą sudaro tokie veiksmai, kaip stabdžių trinkelės atlaisvinimas ir išėmimas, bei abrazyvinės trinkelės įstatymas ir fiksavimas smeige. Motociklai su diskiniiais stabdžiais dažnai turi 2 stabdžių diskus su 4 stabdžių trinkelėmis priekiniam ratui, ir 1 stabdžių diską su 2 stabdžių trinkelėmis galiniam ratui, pavyzdžiui, keičiamų trinkelėlių komplektas parodytas 1 paveiksle. Jeigu motocikle ar konkrečiame motociklo modelyje yra kitoks stabdžių diskų ir trinkelėlių kiekis, tai tokia stabdžių konfigūracija nėra šį išradimą ribojantis aspektas, išradimas tinka bet kokiam stabdžių diskų ir trinkelėlių kiekiui.

Pakeitus senas stabdžių trinkeles abrazyvinėmis trinkelėmis, pradedamas stabdžių diskų (3) darbinio paviršiaus lyginimo ir šlifavimo procesas. Jo laikotarpiu, metodiškai atliekami keli negreiti ir neilgai trunkantys važiavimai motociklu saugioje teritorijoje ne eismo sąlygomis, kurių metu periodiškai, trumpais laikotarpiais ir nedidele prispaudimo jėga (nedidele stabdžio rankenos eiga) spaudžiant stabdžius, abrazyvinės trinkelės ima šlifuoti stabdžių diskus (3), ir per tam tikrą laikotarpį juos nušlifuoja iki naujų trinkelėlių eksploatacijai tinkamo lygumo.

Diskų (3) šlifavimui skirtas važiavimas atliekamas maždaug 5–15 km/val. greičiu, tinkamiausias greitis yra apie 10 kilometrų per valandą.

Rekomenduojama vieno tokio pravažiavimo trukmė yra apie 5 minutes. Važiavimo metu periodiškai, trumpais 2–3 sekundžių trukmės laikotarpiais, lengvai spaudžiami stabdžiai, kad abrazyvinė trinkelė prisiglaustų prie besisukančio stabdžių

disko, ir šlifuotų stabdžių disko (3) darbinio paviršiaus nelygumus. Minėtos 2–3 sekundės atitinka keletą rato ir stabdžių disko (3) apsisukimų - tai reiškia, kad šiame trumpame prispaudimo laikotarpyje stabdžių disko paviršius bus šlifuojamas tolygiai pagal visą jo žiedinį perimetrą. Po 2–3 sekundžių, stabdžiai atleidžiami, ir maždaug tiek pat ar šiek tiek daugiau laiko (3–7 sekundes) važiuojama atleistais stabdžiais. Šis laikotarpis skirtas atvėsinti stabdžių diską (3), kuris šlifavimo metu šiek tiek įkaityto. Atitinkamai, per 5 minučių trukmės važiavimą, atliekama maždaug 20–30 tokių stabdžių rankenos paspaudimo-atleidimo ciklų.

Po tokio 5 minučių pravažiavimo, rekomenduojama sustoti, ir patikrinti stabdžių diskų (3) darbinio paviršiaus būklę ir temperatūrą. Diskų temperatūrą yra svarbu patikrinti, kad jų neperkaitinti. Po pravažiavimo su abrazyviniu šlifavimu, diskai gali būti šilti.

Tokių, maždaug 5 minučių trukmės, pravažiavimų, priklausomai nuo stabdžių disko paviršiuje susiformavusių nelygumų, bei šlifavimo efektyvumo, galima atlikti 3 ar 4 ar daugiau. Diskų nušlifavimo būklė paprastai tikrinama vizualiai, bei matuojant stabdžių disko (-ų) storį, pavyzdžiui, slankmačiu. Taip pat, nušlifavimo kokybę galima kontroliuoti, palyginus nušlifuoto disko paviršių su naujo nenaudoto stabdžių disko paviršiumi.

Po pirmojo-antrojo pravažiavimo, paprastai nulyginami žiedinių griovelų-gūburėlių tipo nelygumai (6) bei dėl disko stabdančio paviršiaus išdėvėjimo susiformavusios išorinė kraštinė briauna (5) ir vidinė kraštinės briauna (7). Šiuo tikslu, abrazyvinės trinkelės abrazyvinis paviršius gali būti suformuotas šiek tiek didesnis už stabdžių trinkelės frikcinio kompozito sluoksnio plotą, kuris atitinka stabdžių disko išdėvėtą darbinį paviršių.

Vėlesni pravažiavimai–šlifavimo ciklai – išlygina ir nušlifuoja visą stabdymui skirtą disko (3) darbinį paviršių, kuris paprastai liečiasi su stabdžių trinkelėmis transporto priemonės stabdymo metu.

Bendras stabdžių diskų paviršiaus išlyginimo ir nušlifavimo procesas, su jo pertraukomis, gali trukti 20–60 minučių.

Stabdžių diskų šlifavimą yra tikslinga atlikti tuo atveju, jeigu po nulyginimo ir nušlifavimo, disko storis lieka didesnis už minimalų ir yra pakankamas pagal gamintojo specifikaciją, kad stabdžių diskas galėtų būti toliau eksploatuojamas. Kai

kurie gamintojai nurodo minimalų disko storį 4,5mm, kitų gamintojų ir modelių minimalus storis gali skirtis. Eksploatuoti stabdžių diską, esant jo mažesniame nei minimalus storis, kurį nurodo gamintojas, nerekomenduojama. Tokiu atveju, stabdžių diską reiktų pakeisti nauju.

Užbaigus stabdžių diskų šlifavimo procesą, visos abrazyvinės trinkelės išimamos iš stabdžių apkabų (*kaliperių, supportų*) (4), apkabos (*suportai*) profilaktiškai išvalomos nuo susiformavusių metalo dulkių, ir jas sudedamos naujos stabdžių trinkelės, laikantis gamintojo metodinių nurodymų. Nušlifuoto stabdžių disko tinkamai išlygintas paviršius parodytas 6 paveiksle. Išlygintame paviršiuje nebėra prieš tai buvusių žiedinių nelygumų (6), nei kraštinių briaunų (5, 7). Tada transporto priemonės stabdžiai yra vėl paruošti naudoti.

Reikia pažymėti, kad gali būti šlifuojami ne visi transporto priemonės (automobilio, motociklo, ir pan.) stabdžių diskai vienu metu, o atskiri diskai, arba net atskiros jų pusės (plokštumos) – pasirinktinai ir pagal poreikį. Tokiu atveju, abrazyvinės trinkelės būtų naudojamos tik atskiriems stabdžių diskams, ar atskiroms jų plokštumoms, tuo tarpu, nešlifuojamiems diskams, ar jų plokštumoms proceso metu yra paliekamos ankstesnės stabdžių trinkelės. Jos užtikrins tolygų abrazyvinės trinkelės prispaudimą ir kompensuos galimą stabdžių disko deformaciją dėl abrazyvinės trinkelės spaudimo priešingoje pusėje, bei užtikrins stabdymo funkciją. Tai sudaro galimybę šlifuoti tik to reikalaujančius stabdžių disko paviršius, o bendras disko storis nuo to nukentčia mažiau.

Reikia pažymėti, kad stabdžių diskų šlifavimo žingsnis gali būti atliekamas nebūtinai važiuojant transporto priemone (automobiliu, motociklu, ir pan.) ne eismo teritorijoje, tačiau ir pastačius stacionariai ant stendo, kuris leidžia transporto priemonės varikliui sukti ratus arba pats stendas suka transporto priemonės ratus, transporto priemonei esant stacionariai įtvirtintai. Šiuo atveju, operatoriui tereikia periodiškai nuspausti stabdžio rankeną, pagal numatytą planą, ir kontroliuoti procesą. Įvairių stovų ir stendų variantų transporto priemonių (automobilių, motociklų, ir pan.) remontui ir aptarnavimui yra didelis pasirinkimas pagal poreikį, pradedant stovu tik galiniam motociklo ratui pakelti (kurio pagalba galima šlifuoti galinio rato diską), baigiant dinaminiais stendais-keltuvais, kur stacionariai įtvirtintai transporto priemonei atliekami greičio, variklio galios, stabdymo efektyvumo ir kiti sudėtingesni darbai, įvairiu metu laiku dirbtuvių, ar garažo sąlygomis, vairuotojui nevykstant į minėtą

uždarą ne eismo teritoriją.

Stabdžių trinkelė su abrazyvine danga ir jos gamybos būdas. Stabdžių diskų šlifavimo trinkelė yra tokios pačios formos, kaip ir tos konkrečios transporto priemonės (automobilio, motociklo ir pan.) modelio stabdžių trinkelė. Vienintelis skirtumas – tai stabdymui skirto frikcinio kompozito pakeitimas arba jo paviršiaus padengimas abrazyvine danga.

Tokios abrazyvinės trinkelės ruošiniu gali būti nudėvėta tos konkrečios transporto priemonės (automobilio, motociklo ir pan.) modelio stabdžių trinkelė, kurios frikcinio kompozito sluoksnio nebeliko, arba jo liko minimalus kiekis ir jos tiesioginės paskirties resursas stabdyti išnaudotas.

Galima būtų ir išpjauti tokios pat formos trinkelės naują plokštelę, tačiau paprasčiau yra naudoti nudėvėtą stabdžių trinkelę. O paprasčiausia yra išimti tos konkrečios transporto priemonės (automobilio, motociklo ir pan.) sudėvėtas stabdžių trinkeles, jas atitinkamai modifikuoti į abrazyvines trinkeles, ir tada panaudoti jas stabdžių diskų paviršiaus vienkartiniam ar periodiniam nušlifavimui.

Stabdžių trinkelės modifikavimas į abrazyvinę trinkelę atliekamas, pritvirtinus, pavyzdžiui, užklijavus, ant nudėvėto likusio frikcinio kompozito sluoksnio papildomą abrazyvinės medžiagos arba dangos paviršinį sluoksnį.

Abrazyvinė danga yra atitinkamo grūdėtumo armuota, tinkamiausia tokios trinkelės gamybos atveju. Iš tokios armuotos dangos paprastai gaminami metalo apdirbimui (pjovimui, šlifavimui) skirti įrankiai ar jų dalys.

Armutos dangos pavyzdžiai parodyti 4 paveiksle: a) armuotos abrazyvinės dangos struktūra; b) abrazyvinės dangos ruošiniai trinkelėms; c) pagamintos abrazyvinės trinkelės.

Abrazyvinė danga, jos sluoksnis, yra tvirtinamas ant nudėvėto stabdžių trinkelės paviršiaus, tinkamiausiu tokios trinkelės gamybos ir tvirtinimo būdu. Abrazyvinės dangos tvirtinimo būdas ir priemonės turėtų būti tinkami tam, kad po to trinkelę būtų galima naudoti agresyvioje aplinkoje, aukštose temperatūrose ir veikiant kinetinėms jėgoms. Pavyzdžiui, abrazyvinės dangos sluoksnis gali būti prilydomas prie trinkelės pagrindo plokštelės, priklijuojamas epoksidiniais kompozitiniais klijais arba pritvirtinamas kitais tinkamais būdais.

Išradimo taikymo apimtis. Tokios šlifuojančios stabdžių trinkelės ir stabdžių diskų darbinio paviršiaus išlyginimo būdas yra pritaikomi praktiškai visose rotorinėse stabdžių sistemose, kur yra naudojamas diskinis rotorius (diskiniai stabdžiai) – tai variklinės transporto priemonės (automobiliai, motociklai, triračiai motociklai, motoroleriai, mopedai, motoriniai dviračiai, keturračiai, elektriniai paspirtukai ir pan.), bei jų junginiai (prikabos, puspriekabės, šoninės prikabos) ir kitos priemonės. Kai kurių transporto priemonių atvejais (automobiliai ir pan.) yra reikalingas papildomas veiksmas – rato nuėmimas/sumontavimas, bei yra mažiau patogus monitoringas disko paviršiaus šlifavimo proceso metu, palyginus su motociklais ir panašiomis variklinėmis transporto priemonėmis, kuriose stabdžių sistemos komponentai yra labiau atviri, lengviau pasiekiami ir tokiais atvejais nereikalingas rato nuėmimas/sumontavimas.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Transporto priemonės diskinio tipo stabdžių, apimančių mažiausiai stabdžių diską (2) ir stabdžių trinkelę su frikcinio kompozito sluoksniu, kurie atlieka stabdymą tarpusavio prispaudimo ir trinties būdu, stabdžių disko (2) darbinio paviršiaus atnaujinimui skirta trinkelė

b e s i s k i r i a n t i tuo, kad

- vietoje stabdžių trinkelės frikcinio kompozito sluoksnio, yra pritvirtintas abrazyvinės medžiagos, skirtos šlifuoti metalą, sluoksnis ar danga, arba
- minėtas abrazyvinės medžiagos sluoksnis ar danga yra pritvirtintas ant stabdžių trinkelės frikcinio kompozito sluoksnio viršaus.

2. Trinkelė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad prie jos pritvirtinta abrazyvinė medžiaga tinkamiausiu atveju yra armuota, ir yra metalų apdorojimo paskirties.

3. Trinkelė pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad armuotos abrazyvinės medžiagos sluoksnis arba danga yra prie trinkelės pritvirtinta būdu ir priemonėmis, leidžiančiais eksploatuoti trinkelę agresyvioje aplinkoje, aukštose temperatūrose ir veikiant kinetinėms jėgom, tinkamais atvejais, abrazyvinė danga prie trinkelės prilydyta arba priklijuota kompozitiniais klijais.

4. Trinkelė pagal 1 ir 3 punktus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad armuotos abrazyvinės medžiagos sluoksnis arba danga yra šiek tiek didesnė negu stabdžių trinkelės frikcinio kompozito sluoksnio dydis, tam, kad būtų šlifuojamas didesnis stabdžių disko plotas, negu yra disko paviršiaus darbinis plotas naudojamas stabdymo metu prisiglaudus stabdžių trinkelei.

5. Transporto priemonės diskinio tipo stabdžių, apimančių mažiausiai stabdžių diską ir stabdžių trinkelę, kurie atlieka stabdymą tarpusavio prispaudimo ir

trinties būdu, stabdžių diskų paviršiaus atnaujinimo ir nušlifavimo būdas, a p i m a n t i s mažiausiai šiuos žingsnius:

- transporto priemonės bent viena stabdžių trinkelė yra pakeičiama atitinkamos formos trinkele su abrazyvine danga vietoje frikcinio kompozito sluoksnio arba padengta ant šio frikcinio kompozito sluoksnio viršaus,
- vykdomas autotransporto priemonės važiavimas ne eismo sąlygomis, nedideliu greičiu, periodiškai nuspaudžiant stabdžius, kad bent viena abrazyvinė trinkelė šlifuotų bent vieną stabdžių diskų darbinį paviršių,
- kur važiavimas tokiomis sąlygomis tęsiamas, kol stabdžių disko šlifuojamas paviršius tampa pakankamai nulygintas ir tinkamas eksploatacijai su naujomis stabdžių trinkelėmis.

6. Būdas pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad važiavimas atliekamas 5–15 kilometrų per valandą greičiu, tinkamiausiu atveju, važiavimo greitis yra apie 10 kilometrų per valandą.

7. Būdas pagal 5–6 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad stabdžių diskus šlifuoti skirtas važiavimas atliekamas vairuotojui važiuojant transporto priemone saugioje teritorijoje ne eismo sąlygomis, tinkamiausiu atveju, uždaroje aikštelėje.

8. Būdas pagal 5–6 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad stabdžių diskus šlifuoti skirtas važiavimas atliekamas transporto priemonę pastačius ant stacionaraus stendo, kur transporto priemonės ratus suka jos savas variklis ir/arba paties stendo motorinės priemonės.

9. Būdas pagal 5–8 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tinkamiausiu atveju, važiavimas atliekamas vieno ar daugiau pravažiavimų ciklais, kur kiekvienas pravažiavimo ciklas trunka apie 5 minutes, o pravažiavimo ciklo metu periodiškai atliekama apie 20–30 stabdžių paspaudimų ciklą nedidele jėga, kuri turi būti

pakankama, jog abrazyvinė trinkelė šlifuotų besisukantį stabdžių disko paviršių.

10. Būdas pagal 9 punktą, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad

- vieno periodinio stabdžių paspaudimo ciklo trukmė sudaro apie 2–4 sekundes, kurių metu stabdžių diskas turi suspėti apsisukti keletą kartų, kad jo darbinis paviršius būtų šlifuojamas tolygiai visame jo žiediniame perimetre, o
- stabdžių atleidimo trukmė sudaro apie 5–7 sekundes, kurių metu prieš tai šlifuotas diskas turi suspėti atvėsti, kad neperkaistų nuo šlifavimo trinties.

11. Būdas pagal 5–10 punktus, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad po pravažiavimo ciklo tikrinama stabdžių disko šlifuojamo paviršiaus nušlifavimo būklė ir temperatūra, neleidžiant stabdžių diskui perkaisti.

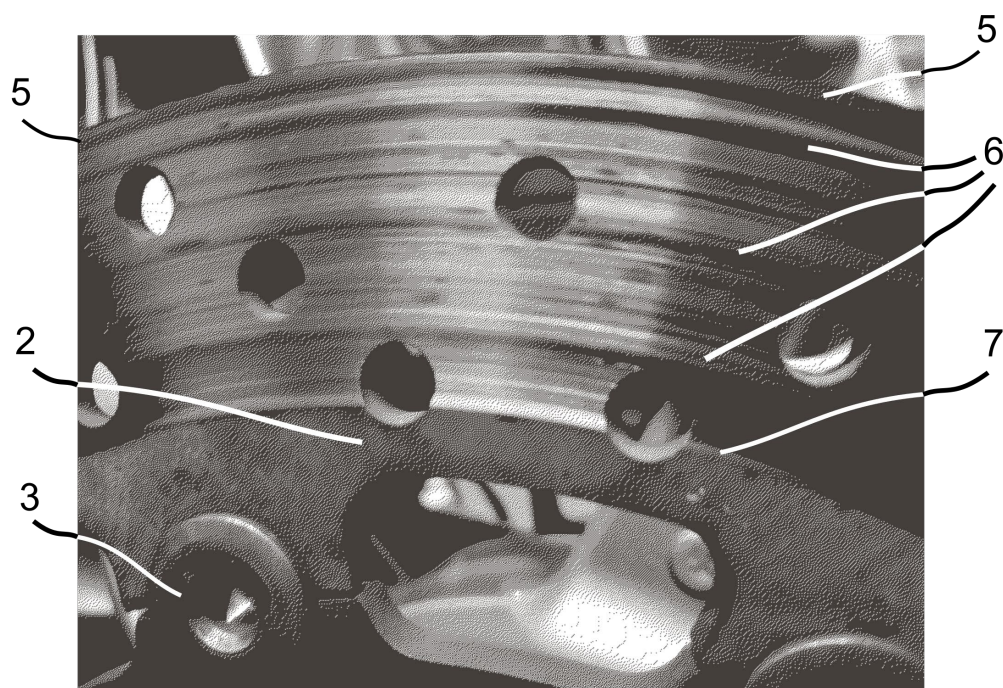
12. Būdas pagal 5–10 punktus, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad stabdžių disko šlifuojamo darbinio paviršiaus būklė tikrinama vizualiai, taip pat, pagal naujo stabdžių disko paviršių.

13. Būdas pagal 5–12 punktus, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad matuojamas šlifuojamo ir/arba nušlifuoto stabdžių disko storis, kuris turi būti ne mažesnis negu disko gamintojo nurodytas minimalus šio tipo stabdžių disko storis.

14. Būdas pagal 5–13 punktus, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad transporto priemonė yra variklinė transporto priemonė, tokia kaip automobilis, motociklas, triratis motociklas, motoroleris, mopedas, motorinis dviratis, keturratis, elektrinis paspirtukas, bei jų junginiai, tokie kaip priekabos, puspriekabės, šoninės priekabos, ir kitos transporto priemonės, turinčios rotorines stabdžių sistemas, kur stabdžių rotorius yra diskas.

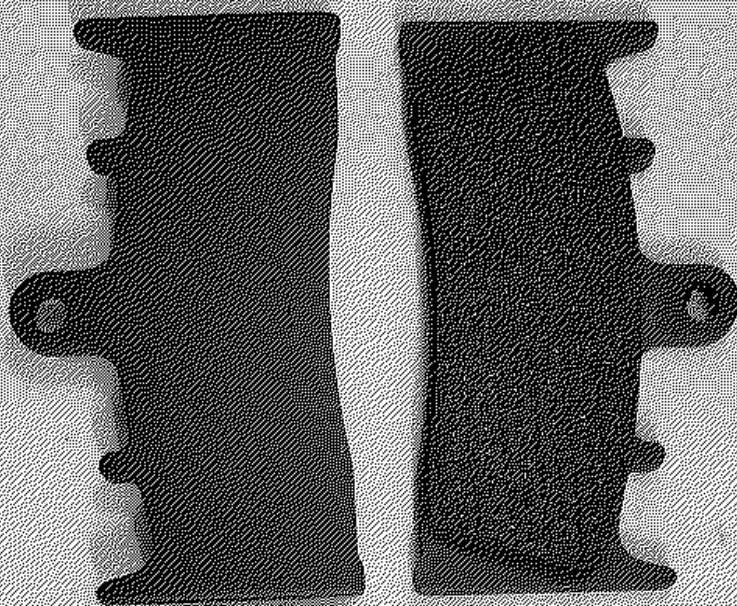


1 pav.

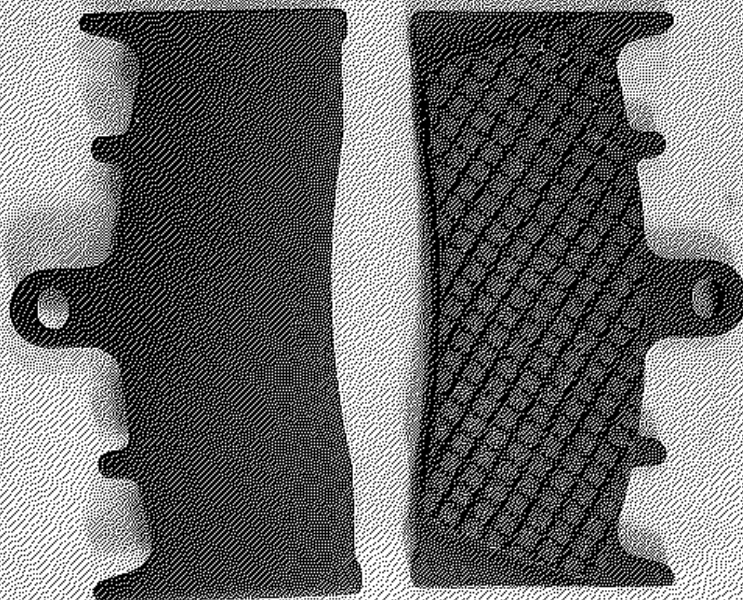


2 pav.

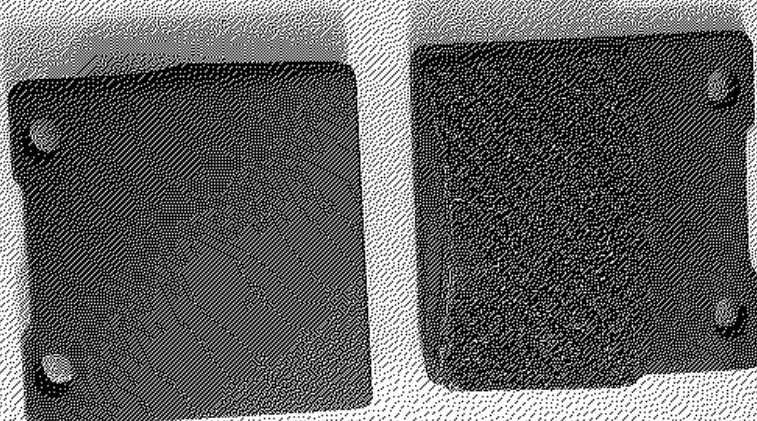
a)

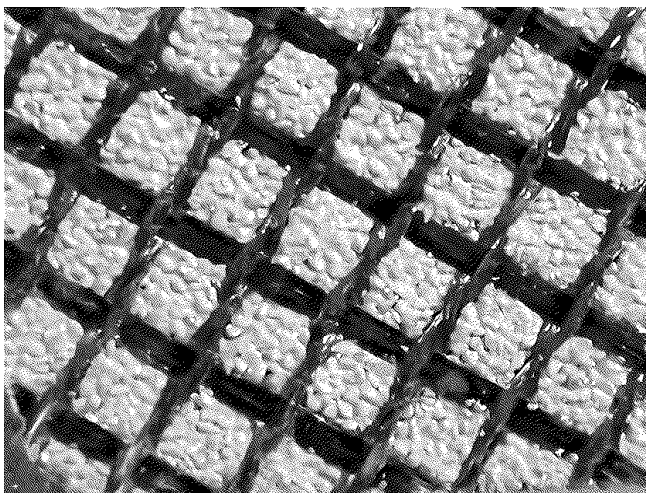


b)



c)





a)



b)



c)

