

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 129840 B**
(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT
PATENT SPECIFICATION

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats - Patent granted **30.09.2022**
(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B60C 11/16 (2006.01)
(21) Patentihakemus - Patentansökning - Patent application 20215276
(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **15.03.2021**
(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **15.03.2021**
(43) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **16.09.2022**

(73) Haltija - Innehavare - Proprietor
1 •Nokian Renkaat Oyj, PL 20, 37101 NOKIA, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor
1 •LIUKKULA, Mikko, NOKIA, SUOMI - FINLAND, (FI)
2 •HEIKKINEN, Lauri, NOKIA, SUOMI - FINLAND, (FI)
3 •MARKKULA, Katriina, NOKIA, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent
Berggren Oy, Visiokatu 1, 33720 Tampere

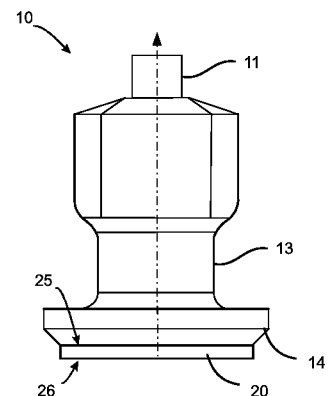
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
AJONEUVON RENKAAN LIUKUESTENASTA
Halkskyddsdubb för forordonsdäck
Anti-skid stud for vehicle tyres

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer - References cited
DE 102018211155 A1, FI 115621 B, JP S62227805 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Keksintö kohdistuu ajoneuvon renkaan (1) liukuestenastaan (10), joka käsittää nastarungon, joka liukuestenastarunko käsittää nastarungon alapäässä olevan pohjalaipan (14), ja pohjalaipasta poispäin suuntautuvan varsiosan (13). Liukuestenasta (10) käsittää liukuestenastan nastatyynyn (20), joka nastatyyny käsittää sisäpinnan (25) ja ulkopinnan (26), ja jonka nastatyynyn paksuus (t20) on välillä 0,4 mm and 3 mm, joka nastatyyny (20) on sijoitettu ainakin osittain mainitun pohjalaipan (14) alapuolelle, ja jonka liukuestenastan (10) nastatyynyn (20) sisäpinnan (25) pinta-ala on vähintään 10 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta, joka liukuestenastan nastatyyny (20) käsittää tai on valmistettu polymeerimateriaalista, joka polymeerimateriaali on järjestetty pehmenemään lämpimissä lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on enintään 55, kun ympäristön lämpötila on +22°C, ja jäykistymään kylmissä lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 70, kun ympäristön lämpötila on -25°C. Keksintö kohdistuu lisäksi ajoneuvon nastoitettuun ilmatäytteiseen renkaaseen sekä polymeerimateriaalin käyttöön ajoneuvon renkaan liukuestenastassa.

Uppfinningen avser ett forordons däck (1) halkskyddsdubb (10), som omfattar en dubbstomme, vilken halkskyddsdubbstomme omfattar en bottenfläns (14) i nedre ändan av dubbstommen, och en skaftdel (13) som riktas bortåt från bottenflänsen. Halkskyddsdubben (10) omfattar halkskyddsdubbens dubbdyna (20), vilken dubbdyna omfattar en inre yta (25) och en yttre yta (26), och vilken dubbdynas tjocklek (t20) är mellan 0,4 mm och 3 mm, vilken dubbdyna (20) är placerad åtminstone delvis under nämnda bottenfläns (14), och vilken halkskyddsdubb (10) dubbdynas (20) inre ytas (25) area är åtminstone 10 % beräknat av halkskyddsdubbens bottenfläns botten area, vilken halkskyddsdubb dubbdyna (20) omfattar eller är framställd av polymermaterial, vilket polymermaterial är anordnad att mjukna i varma temperaturer, så att dubbdynans ShA hårdhet är högst 55, då omgivningens temperatur är +22°C, och att styvna i kalla temperaturer, så att dubbdynans ShA hårdhet är åtminstone 70, då omgivningens temperatur är -25°C. Uppfinningen avser därtill ett forordons dubbade luftfyllda däck samt användning av ett polymermaterial i ett forordons däck halkskyddsdubb.



AJONEUVON RENKAAN LIUKUESTENASTA

Tekniikan ala

- 5 Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu ajoneuvon renkaan liukuestenastaan. Keksintö kohdistuu lisäksi liukuestenastoilla varustettuun ajoneuvon renkaaseen, erityisesti pneumaattiseen ajoneuvon renkaaseen.

Tekniikan taustaa

- 10 Ajoneuvon renkaiden alalla on tunnettua asentaa varsinkin lumisia ja jäisiä alustoja varten kehitettyihin talvirenkaisiin liukuestenastoja pidon parantamiseksi.

- 15 Nastojen tehtävänä on pureutua jäähän ja muodostaa siten mekaaninen liitos alustan ja renkaan välille erityisesti niitä tilanteita varten, joissa pelkän renkaan kumin ja siihen muodostetun kuvioinnin avulla ei päästä riittävään tulokseen. Liukuestenasta käsittää tyypillisesti liukuestenastan rungon ja liukuestenastan kärjen. Liukuestenastan kärki, tai osa siitä, on tarkoitettu kontaktiin alustan kanssa.

- 20 Julkaisu DE 102018211155A1 kohdistuu ajoneuvon pneumaattisen renkaaseen, jossa on profiloitu kulutuspinna, johon on kiinnitetty nastoja.

Keksinnön yhteenveto

- 25 Keksinnön eräänä tavoitteena on tarjota uudentyyppinen liukuestenasta. Lisäksi keksinnön eräänä tavoitteena on tarjota tällaisilla liukuestenastoilla varustettu ajoneuvon rengas.

- 30 Keksinnön mukaiselle ajoneuvon renkaan liukuestenastalle sekä ajoneuvon renkaalle on tunnusomaista mitä on määritelty itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

- 35 Nyt esitetyn liukuestenastan avulla voidaan saavuttaa ajoalustaa vähemmän kuluttava liukuestenasta, jolla voi olla pienemmästä ajoalustan kuluttavuudesta huolimatta sopivat pito-ominaisuudet.

- Liukuestenasta käsittää runko-osan, joka käsittää varsiosan sekä pohjalaipan. Pohjalaipan läpimitta on sopivasti suurempi kuin liukuestenastan varsiosan läpimitta. Lisäksi liukuestenasta käsittää liukuestenastan nastatyynyn, joka on sijoitettu ainakin osittain mainitun liukuestenastan pohjalaipan alle. Mainittu runko-osa on sopivimmin valmistettu metallista, mutta myös muita sopivia materiaaleja voidaan käyttää. Liukuestenasta käsittää tyypillisesti myös liukuestenastan kärjen, joka voi olla esimerkiksi kovametallia tai keraamia, mutta myös muita soveltuvia materiaaleja voidaan käyttää.
- 10 Kiitos uuden ratkaisun, jossa liukuestenasta käsittää liukuestenastan nastatyynyn, ajoalustan kulumisen voi vähentyä olennaisesti verrattuna liukuestenastaan, joka ei sisällä liukuestenastan nastatyynyä. Liukuestenastan nastatyyny on sopivimmin sijoitettu, ainakin pääosin, liukuestenastan pohjalaipan alapuolelle.
- 15 Eräässä esimerkissä liukuestenastan nastatyyny voi olla suoraan kosketuksissa liukuestenastan pohjalaippaan, jolloin nastatyynyn ja pohjalaipan välissä ei ole esimerkiksi erillistä liimakerrosta. Tämä esimerkki voi olla erityisen edullinen, jos nastatyyny kiinnitetään ajoneuvon renkaaseen jo vulkanointivaiheessa.
- 20 Edullisesti, nastatyynyn ja pohjalaipan välillä on esimerkiksi liimakerros. Tällöin liukuestenastan asentaminen voi olla helpompaa, kun nastatyyny on kiinnitetty pohjalaippaan liimakerroksen avulla. Liimakerroksen ansiosta liukuestenasta voidaan asentaa renkaaseen yhtenä kappaleena, eli nastatyynyä sekä liukuestenastan runkoa ei tarvitse kiinnittää erikseen renkaaseen. Lisäksi nastatyynyn kulumisen voi vähentyä, jos nastatyyny ja pohjalaippa on liimattu toisiinsa, koska tällöin nastatyynyn liike suhteessa pohjalaippaan voi estyä.
- 30 Uusi liukuestenastan nastatyyny on sopivasti sijoitettu ainakin osittain, sopivimmin ainakin pääosin, liukuestenastan rungon, sopivimmin pohjalaipan, alapuolelle. Ainakin osittain liukuestenastan rungon alapuolelle sijoitetun liukuestenastan nastatyynyn avulla on mahdollista vaikuttaa tehokkaasti tiettyihin liukuestenastan sekä renkaan ominaisuuksiin. Nastatyyny voi tällöin esimerkiksi parantaa olennaisesti renkaan pito-ominaisuuksia jäisellä ajoalustalla.
- 35 Täten ajoneuvon renkaan liukuestenasta käsittää liukuestenastarunkon, joka liukuestenastarunko käsittää nastarunkon alapäässä olevan pohjalaipan, ja pohjalai-pasta poispäin suuntautuvan varsiosan. Lisäksi liukuestenasta käsittää

liukuestenastan nastatyynyn, jonka paksuus on sopivasti välillä 0,4 mm ja 3 mm. Liukuestenastan nastatyyny on sopivasti sijoitettu ainakin osittain mainitun pohjalai-
pan alapuolelle.

- 5 Liukuestenastan nastatyyny sisältää, ja sopivimmin on valmistettu, polymeerimate-
riaalista, jonka kovuus on olennaisesti riippuvainen ympäristön lämpötilasta.
Sopivimmin, mainittu liukuestenastan nastatyyny on valmistettu polymeerimateriaa-
lista, joka polymeerimateriaali on järjestetty pehmenemään lämpimissä ympäristön
10 lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on enintään 55, kun ympäristön
ShA kovuus on vähintään 60, kun ympäristön lämpötila on - 25°C. Lisäksi eräässä
suoritusmuodossa nastatyynyn ShA kovuus on edullisesti enintään 95, kun ympä-
ristön lämpötila on -25°C. Nastatyynyn kovettuminen kylmissä olosuhteissa antaa
liukuestenastalle paremman tuen ja siten aikaansaa paremmat pito-ominaisuudet
15 renkaalle. Toisin sanoen, nastatyynyn kovettuminen voi kasvattaa liukuestenastan
pistovoimaa, koska liukuestenasta ei pääse tällöin painumaan olennaisesti renkaan
sisälle, jolloin nastan tunkeutuma jäähän on suurempi ja renkaan pito voi olla mer-
kittävästi parempi. Lämpimissä olosuhteissa nastatyyny voi olennaisesti pehmen-
tyä, jolloin pehmenevä nastatyyny voi sallia nastarungon sisään painumisen ren-
20 kaaseen, jolloin se voi pienentää pistovoimaa ja dynaamista nastaniskua, ja voi vä-
hentää näin tienkulumaa.

- Eräässä suoritusmuodossa, liukuestenastan nastatyynyn ShA kovuus on enintään
38, ja sopivimmin enintään 30, kun ympäristön lämpötila on 40°C. Tällöin liukues-
25 tenastan nastatyynyn ShA kovuus voi olla edullisesti vähintään 70, edullisemmin
vähintään 80, ja edullisimmin vähintään 88 kun ympäristön lämpötila on -25°C. Täl-
lainen liukuestenasta voi omata erityisen hyvät ominaisuudet vaihtuviin ympäristön
lämpötiloihin. Mitä suurempi kovuusero nastatyynyllä eri lämpötiloilla on, sitä isompi
vaikutus nastatyynyllä on renkaan pitoon kylmässä ja tienkulumaan lämpimässä
30 säässä.

- Eräässä suoritusmuodossa nastatyynyn ShA kovuus on välillä 40–55, kun ympäris-
tön lämpötila on 25°C, ja/tai nastatyynyn ShA kovuus on välillä 60–75, kun ympä-
ristön lämpötila on -25°C. Tällöin nastatyynyn vaikutukset voivat olla erityisen edul-
35 liset sekä kylmiin että lämpimiin olosuhteisiin.

Tässä hakemuksessa nastatyynyn paksuudella tarkoitetaan nastatyynyn paksuutta liukuestenastan ollessa lepotilassa eli silloin, kun liukuestenastaan ei vaikuta ulkopuolisia voimia, kuten esimerkiksi ajoalustan aiheuttamaa painetta.

- 5 Nastatyynyn paksuus voi olla vähintään 0,4 mm, sopivammin vähintään 0,7 mm, ja sopivimmin vähintään 0,9 mm. Lisäksi liukuestenastan nastatyynyn paksuus voi olla enintään 3 mm, sopivammin enintään 2,5 mm, edullisemmin enintään 2,0 mm, ja sopivimmin enintään 1,5 mm. Käyttämällä liukuestenastan nastatyynyä, jolla on mainittu paksuus, liukuestenastan pito-ominaisuudet suhteessa ajopinnan kulumiseen voivat olla erityiset sopivat. Lisäksi ajoneuvon renkaan valmistaminen voi olla tehokkaampaa verrattuna muun kokoisiin nastatyynyn paksuuksiin. Esitetyn paksuinen nastatyyny voi joustaa tarpeeksi sisäänpäin vähentääkseen ajoalustan kulumista, sekä pitää liukuestenastan kärkeä riittävästi ulkona renkaasta, jotta renkaan pito olisi hyvä jäisellä ajoalustalla ajettaessa. Lisäksi esitettyä paksumman nastatyynyn asentaminen voi olla haastavaa, ja esitettyä ohuemman nastatyynyn valmistaminen voi olla erityisen haastavaa.

- 20 Nastatyynyn sisäpinnan, eli sopivimmin olennaisesti pohjalaippaa kohti olevan pinnan, pinta-ala on vähintään 10 %, edullisesti vähintään 30 %, edullisemmin vähintään 50 %, ja edullisimmin vähintään 80 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Lisäksi nastatyynyn sisäpinnan pinta-ala voi olla enintään 120 %, sopivasti enintään 110 %, edullisesti enintään 100 %, edullisemmin enintään 90 %, ja edullisimmin enintään 80 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Nastatyynyn sisäpinnan pinta-ala voi olla esimerkiksi välillä 30 % and 90 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Renkaan pito-ominaisuuksien hallinta voi parantua olennaisesti käytettäessä nastatyynyä, jolla on mainittu koko suhteessa pohjalaipan pinta-alaan.

- 30 Nastatyynyn ulkopinnan pinta-ala voi olla vähintään 10 %, edullisesti vähintään 30 %, edullisemmin vähintään 50 %, ja edullisimmin vähintään 70 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Lisäksi nastatyynyn ulkopinnan pinta-ala voi olla enintään 120 %, sopivasti enintään 110 %, edullisesti enintään 100 %, edullisemmin enintään 90 %, ja edullisimmin enintään 80 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Nastatyynyn ulkopinnan pinta-ala voi olla esimerkiksi välillä 30 % and 90 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Renkaan pito-ominaisuuksien hallinta sekä tien pinnan kuluminen voivat

parantua olennaisesti käytettäessä nastatyynyä, jolla on mainittu koko suhteessa pohjalaipan pinta-alaan.

5 Liukuestenastan nastatyyny peittää sopivasti vähintään 10 %, edullisesti vähintään 25 %, edullisemmin vähintään 40 %, ja edullisimmin vähintään 55 % liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Lisäksi nastatyyny peittää sopivasti enintään 100 %, edullisemmin enintään 90 %, sopivammin enintään 80 %, ja edullisimmin enintään 70 % pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Nastatyyny voi peittää esimerkiksi 30 % – 80 % pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Tällöin nastatyynyn edut voivat korostua.

10 Tämän suoritusmuodon etuna voi olla esimerkiksi tarkempi liukuestenastan ominaisuuksien hallittavuus. Esimerkiksi renkaan pito-ominaisuuksien hallinta voi parantua olennaisesti käytettäessä nastatyynyä, joka peittää mainitun alan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Lisäksi nastatyynyn edut voivat korostua siten, että tien kuluvuus lämpimillä keleillä voi vähentyä huomattavasti, kun nastatyyny peittää mainitun alan

15 pohjalaipan pohjan pinta-alasta.

Liukuestenastan nastatyynyn ulkopinta sijaitsee eräässä suoritusmuodossa liukuestenastan pohjalaipan alapuolella. Edullisemmin, liukuestenastan nastatyynyn sisäpinta sijaitsee liukuestenastan pohjalaipan alapuolella. Tällöin liukuestenastan ominaisuudet voivat olla helpommin ennustettavissa.

20

Nastatyynyn pohjan muoto voi olla edullisesti ainakin olennaisesti symmetrinen. Täten nastatyyny voi olla muotoiltu siten, että nastatyyny on mahdollista jakaa kahteen yhtä suureen osaan, jotka osat ovat, ainakin olennaisesti, peilikuvia toisiinsa nähden. Peilikuvat voivat erota toisistaan esimerkiksi jonkin nastatyynyn ominaisuuksiin suhteellisen vähän vaikuttavan muodon osalta, kun esimerkiksi asennusta helpottavan ulokkeen tai kolon osalta. Olennaisesti symmetrisen liukuestenastan vaikutus renkaan ominaisuuksiin voi olla entistä tarkemmin pääteltävissä jo liukuestenastan valmistusvaiheessa.

25

30 Nastatyynyn pohjan muoto voi olla esimerkiksi valittu alla olevasta listasta:

- pyöreä,
- ellipsi,
- liukuestenastan pohjalaipan muotoinen,
- 35 - kolmio,
- suorakulmio,
- 5-kulmio,

- monikulmio, ja
- nauhamainen, kuten esimerkiksi o-renkaan muotoinen.

5 Näiden sijaan on mahdollista käyttää myös jotakin muuta liukuestenastan nastatyynyn muotoa. Nauhamainen muoto on sopivimmin päättymättömän silmukan muotoinen.

10 Erään suoritusmuodon mukaan liukuestenastan nastatyynyn muoto voi olla mainittu nauhamainen siten, että nastatyyny sopivimmin muodostaa päättymättömän silmukan. Tällöin nastatyyny pääsee tehokkaammin puristumaan tiekontaktissa tyhjään keskusta- ja nastatyynyn vaimentava vaikutus voi parantua. Ilmatila nastatyynyn keskellä voi antaa nastatyynymateriaalille tilaa deformatua ja mahdollistaa nastan paremman sisään painumisen kontaktissa ajoalustaan, vähentäen nastan pistovoimaa, dynaamista iskua sekä tienkulumaa.

15 Edullisesti nastatyynyllä on pyöreä, ja/tai pohjalaipan muotoa mukaileva muoto. Tällainen nastatyynyn muoto voi helpottaa liukuestenastan asennusta. Mainitusta muodosta voi olla erityisesti etua orientoitavien nastojen kanssa, eli nastojen kanssa, joissa nasta asennetaan tiettyyn asentoon. Erään esimerkin mukaan nastatyynyn pohjalaipan muotoa mukaileva muoto on nauhamainen. Päättymättömän
20 silmukan muotoinen nastatyyny voi olla helpompi asentaa ja kohdistaa verrattuna nauhamaiseen muotoon, joka ei ole päättymättömän silmukan muotoinen.

25 Liukuestenastan nastatyyny voi käsittää nastatyynyn aukon. Vaihtoehtoisesti tai lisäksi, liukuestenastan nastatyyny voi käsittää koveran kohdan. Nastatyynyn aukko ja/tai kovera kohta sijaitsevat sopivasti nastatyynyn sisäpinnalla ja/tai ulkopinnalla, sopivimmin keskellä, tai olennaisesti keskellä, nastatyynyn sisäpintaa ja/tai ulkopintaa. Sopivimmin nastatyynyn aukko ja/tai kovera kohta sijaitsevat nastatyynyn sisäpinnalla. Nastatyynyn aukon ja/tai koveran kohdan ansiosta nastatyynyn laajeneminen voi olla paremmin hallittavissa. Nastatyynyn aukko ja/tai kovera kohta voivat
30 antaa nastatyynylle tilaa laajentua, jolloin liukuestenastan ominaisuudet erilaisissa lämpötiloissa voivat olla paremmin hallittavissa. Nastatyyny, jossa on aukko ja/tai kovera kohta, voi päästä tehokkaammin puristumaan tiekontaktissa tyhjän keskusta-
35 - kohdan ansiosta, jolloin nastatyynyn vaimentava vaikutus voi olla suurempi. Nastatyynyn aukko ja/tai kovera voivat mahdollistaa nastan paremman sisään painumisen kontaktissa vähentäen nastan pistovoimaa, dynaamista iskua sekä tienkulumaa.

Lisäksi tai vaihtoehtoisesti, nastatyynyssä voi olla yhdessä tai useammassa kohdassa, kuten esimerkiksi yhdessä tai useammassa reunakohdassa, nk. ohjaava muotoilu, kuten esimerkiksi kolo ja/tai uloke. Mainitun ohjaaman muotoilun, kuten esimerkiksi ulokkeen tai kolon, avulla nastatyyny voidaan kohdistaa helpommin haluttuun asentoon esimerkiksi suhteessa pohjalaipan muotoon. Tällöin liukuestenastan valmistus ja/tai asennus voi helpottua.

Liukuestenastalla, joka sisältää liukuestenastan nastatyynyn, voi olla useita erilaisia etuja. Nastatyynyn sisältävä liukuestenasta voi vaimentaa dynaamista iskua ja pistovoimaa nastatyynyttömään liukuestenastaan verrattuna silloin, kun liukuestenasta ei ole välttämätön pidon varmistamiseksi. Tällöin renkaan aiheuttama meluhaitta voi vähentyä olennaisesti. Lisäksi tällöin renkaan aiheuttama tien pinnan kuluminen voi vähentyä olennaisesti. Lisäksi nastatyynyllinen liukuestenasta voi vahvistaa liukuestenastan dynaamista iskua ja pistovoimaa ympäristön lämpötilan laskiessa pakkaselle siten, että liukuestenasta tuottaa riittävästi pistovoimaa renkaan pidon parantamiseksi sopivalle tasolle.

Eräässä suoritusmuodossa liukuestenastan nastatyyny on valmistettu polymeerimateriaalista, jonka kovuus muuttuu nastatyynyyn vaikuttavien voimien mukaan siten, että liukuestenastan pito paranee nastatyynyyn vaikuttavien voimien muuttuessa esimerkiksi jarruttaessa tai kiihdyttäessä.

Edullisesti nastatyyny on ympäristön lämpötilan ollessa yli 0°C elastinen kappale, jolla on kyky palautua puristamisen jälkeen takaisin alkuperäiseen muotoonsa. Edullisimmin nastatyyny on valmistettu tai ainakin pääosin valmistettu elastomeerimateriaalista, jolla on kyky palautua puristamisen jälkeen takaisin alkuperäiseen muotoonsa ympäristön lämpötilan ollessa yli 0°C. Tämä voi olennaisesti vähentää tien kulumista ympäristön lämpötilan ollessa sen verran korkea, ettei jäätä muodostu tien piennoille, ja lisäksi alkuperäiseen paksuuteensa palautunut nastatyyny voi parantaa liukuestenastan pito-ominaisuuksia lämpötilan ollessa pakkasella.

Eräässä suoritusmuodossa nastatyyny on liukuestenastan alalaipan alle sijoitettava lämpötilan mukaan kovuutta muuttava kumilevy. Tällainen ratkaisu voi olla erityisen kustannustehokas.

Nastan rungon pohjassa voi olla kolo, joka mainittu kolo muodostaa ilmatilan liukuestenastan pohjalaipan ja liukuestenastan nastatyynyn väliin. Mainittu kolo voi

antaa nastatyynylle tilaa laajentua, jolloin liukuestenastan ominaisuudet erilaisissa lämpötiloissa voivat olla paremmin hallittavissa. Tämä ominaisuus voi olla erityisen edullinen tilanteessa, jossa liukuestenastan nastatyyny ei sisällä aukkoa, kuoppaa, tai vastaavaa muotoa sisäpinnallaan.

5

Liukuestenastan nastatyyny voi olla kiinnitetty liukuestenastan pohjalaippaan esimerkiksi liimaamalla. Täten liukuestenasta voi käsittää ainakin jossain kohdin liimakerroksen liukuestenastan nastatyynyn ja liukuestenastan pohjalaipan välissä. Jos liukuestenasta sisältää mainitun liimakerroksen, liimakerros voi olla yhtenäinen, tai siinä voi olla aukkoja ja/tai huokosia.

10

Ajoneuvon nastoitettu ilmatäytteinen rengas voi käsittää renkaan kulutuspinnan, johon kulutuspinnaan on kiinnitetty liukuestenastoja.

15

Hakemuksessa esitetyn liukuestenastan etuna voi olla mm. se, että liukuestenastan pito-ominaisuudet säätävät lämpötilasta riippuvaisesti siten, että liukuestenastan pito-ominaisuudet voivat olla huomattavasti alhaisempia ajopintojen ollessa sulia kuin ajopintojen ollessa lumisia ja/tai jäisiä. Tämän ansiosta liukuestenastan pito-ominaisuudet voivat olla parhaimmillaan silloin, kun liukuestenastan pito-ominaisuuksia tarvitaan, eli jäisellä ja lumisella alustalla, kun taas sulalla ajoalustalla liukuestenastan pito-ominaisuudet voivat olla huomattavasti heikompia ajoalustan pinnan kulumisen pienentämiseksi. Täten ratkaisun mukaisen liukuestenastan teho ja pito-ominaisuudet voivat olla erityisen hyvät käytettäessä talvirengasta jäisissä olosuhteissa, kun taas lämpimissä olosuhteissa ratkaisun mukainen liukuestenasta voi suojella ajoalustoja ja vähentää ajoalustojen päällysteen kulumista. Lisäksi liukuestenastan meluhaitta voi olla tavanomaista pienempi ajettaessa lämpimissä olosuhteissa.

20

25

Uuden ratkaisun etuna on myös se, että olemassa olevia rengasmuotteja voidaan käyttää uusia liukuestenastoja sisältävien renkaiden valmistamiseen. Tämä voi parantaa sekä renkaiden valmistuksen kustannustehokkuutta, että olla erityisen ympäristöystävällinen ratkaisu.

30

Piirustusten lyhyt kuvaus

35

Seuraavassa keksintöä selostetaan tarkemmin viittaamalla samalla oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1a esittää erään liukuestenastan rakennetta sivulta päin katsottuna,
kuva 1b esittää erään liukuestenastan rakennetta pituussuuntaisena poikkileikkauskuvana,
5 kuvat 2a–d esittävät erilaisia liukuestenastan nastatyynyn ulko- ja sisäpintojen edullisia muotoja,
kuva 3a esittää valokuvaa eräästä liukuestenastasta, joka sisältää nastatyynyn,
kuva 3b esittää erästä ajoneuvon rengasta perspektiivikuvantona,
kuvat 4a–b esittävät liukuestenastan toimintaa periaatekuvina,
10 kuvat 5a–f esittävät eräiden esimerkkien mukaisia liukuestenastan nastatyynyn muotoja pituussuuntaisina poikkileikkauskuvina, ja
kuva 6 esittää erään esimerkin mukaisen nastatyynyn kovuuden muutoksen lämpötilan muuttuessa.
- 15 Kuvat ovat havainnekuvia, jotka on tarkoitettu auttamaan keksinnön ymmärtämisessä. Kuvat eivät välttämättä ole oikeassa mittakaavassa.

Eräiden suoritusmuotojen yksityiskohtainen kuvaus

- 20 Tässä hakemuksessa käytetään seuraavia viitenumeroita:

- 1 rengas,
10 liukuestenasta,
11 liukuestenastan kärki,
25 12 liukuestenastan umpireikä,
13 liukuestenastan varsiosa,
14 liukuestenastan pohjalaippa,
20 liukuestenastan nastatyyny,
t20 nastatyynyn paksuus,
30 21 nastatyynyn ohjaava muotoilu,
22 nastatyynyn aukko,
23 nastatyynyn kovera kohta,
24 nastatyynyn nauhamainen muoto

25 nastatyynyn sisäpinta, ja

26 nastatyynyn ulkopinta.

5 Tässä hakemuksessa on käytetty yksikköä phr (parts per hundred rubber), joka on alan ammattilaisen tuntema.

10 Kuvassa 1a on esitetty yksinkertaistettuna kuviona sivusuunnasta katsottuna liukuestenasta 10, joka sisältää liukuestenastan nastatyynyn 20. Kuvassa 1b on esitetty yksinkertaistettuna kuviona poikkileikkauskuvana liukuestenastasta.

15 Liukuestenastarunko käsittää pohjalaipan 14 sekä pohjalaipasta 14 pois päin suuntautuvan varsiosan 13. Lisäksi liukuestenastassa on tyypillisesti runkoon kiinnitettyä liukuestenastakärki 11. Liukuestenastakärki 11 voi olla eri materiaalia, kuin mainittu liukuestenastarunko. Liukuestenastakärki voi olla esimerkiksi kovametallia tai kovakeraamia. Liukuestenastakärki voi sijaita osittain liukuestenastarungon sisällä ja tulla esille sen ulkopäästä.

20 Liukuestenasta 10 käsittää ajoneuvon renkaan 1 liukuestenastareian pohja-alueelle sijoittuvaksi järjestetyn liukuestenastan 10 pohjalaipan 14 sekä nastatyynyn 20.

25 Liukuestenastan 10 runko voidaan valmistaa jollakin tunnetun tekniikan mukaisella tavalla, kuten esimerkiksi kylmämuokkaamalla muoto pyöreästä ahiolangasta, joka voidaan pakottaa haluttuun muotoon useassa eri vaiheessa. Kovametallikärki, jos käytetty, voidaan valmistaa esimerkiksi puristamalla kovametallipulverista aihio yhdessä sideaineen kanssa ja sintraamalla se korkeassa lämpötilassa. Kovametallikärki on tyypillisesti muodoltaan kiilamainen ja liukuestenastarungossa on tyypillisesti umpireikä 12, joka vastaa muodoltaan liukuestenastakärkeä 11. Tällainen liukuestenasta kokoonpannaan esimerkiksi puristamalla kovametallikärki liukuestenastarunkoon, jolloin niiden välille muodostuu luja kiilaliitos.

30 Kovametallilla tarkoitetaan tässä yhteydessä muun muassa tunnetun tekniikan mukaista kovametallia. Kovametalli on tyypillisesti kulutusta kestävä metallinen komposiittimateriaali, joka voi sisältää volframia karbidiyhdisteenä ja sidosaineena on yleisimmin koboltti. Seoksissa voi olla mukana myös titaani-, tantaali-, molybdeenitai vanadiinikarbidia. Myös erilaiset lujuus- ja kulutusominaisuuksiltaan kovametallia vastaavat keraamipohjaiset materiaalit tai erityisen kulutusta kestävät polymeerit voidaan tässä yhteydessä luokitella kovametalliin rinnastettavaksi materiaaliksi.

Liukuestenasta, joka sisältää nastatyynyn, voi olla erityisen sopiva käytettäväksi sellaisen liukuestenastan kärjen kanssa, joka on valmistettu kovametallista tai keräämipohjaisesta materiaalista.

- 5 Nastatyynyllä 20 on sisäpinta 25 ja ulkopinta 26. Nastatyynyn sisäpinta 25 on sovitettu, tai tarkoitettu sovitettavaksi, ainakin osittain kohti liukuestenastan pohjalaippaa. Nastatyynyn ulkopinta 26 on sovitettu, tai tarkoitettu sovitettavaksi, olennaisesti kohti renkaan 1 keskustaa.
- 10 Kuvissa 2a-d on esitetty joitakin esimerkkejä liukuestenastan nastatyynyn suoritusmuodoista. Nastatyynyllä voi olla esimerkiksi jokin esimerkkien 2a-d mukainen sisäpinta 25 ja/tai ulkopinta 26. Nämä esitetyt muodot esittävät joitain mahdollisia muotoja nastatyynylle. Nastatyynyn muoto voi myös poiketa olennaisesti kuvissa esitetyistä esimerkeistä.
- 15 Erään suoritusmuodon mukaan nastatyynyn sisä- ja/tai ulkopinnan muoto on pyöreä, ellipsi, monikulmio, o-rengasmainen, kolmio, neliö, suorakulmio, tai olennaisesti liukuestenastan pohjalaipan muotoinen, mutta myös muita liukuestenastan nastatyynyn muotoja voidaan käyttää.
- 20 Liukuestenastan nastatyynyllä on paksuus t20 (esitetty esimerkiksi kuvissa 1b ja 5a-f), jolla tarkoitetaan nastatyynyn syvyys-suuntaista mitta. Nastatyyny voi sisältää esimerkiksi koveria kohtia, minkä johdosta nastatyynyn paksuus voi vaihdella nastatyynyn eri kohdissa. Tässä hakemuksessa liukuestenastan nastatyynyn paksuudella t20 tarkoitetaan nastatyynyn paksuutta kohdasta, jossa nastatyynyllä on suurin mitattavissa oleva paksuus.
- 25
- 30 Liukuestenastan nastatyyny on muodoltaan sopivimmin symmetrinen, tai ainakin olennaisesti symmetrinen. Tällä tarkoitetaan, että nastatyyny on sopivimmin muotoiltu siten, että nastatyyny on mahdollista jakaa kahteen yhtä suureen osaan siten, että molemmat osat ovat olennaisesti peilikuvia toistensa suhteen. Tämä voi parantaa oleellisesti liukuestenastan käytön aikaista toimivuutta, sekä käytön aikaisen toimivuuden ennustettavuutta.
- 35 Eräessä suoritusmuodossa nastatyyny on epäsymmetrinen, eli se ei ole jaettavissa kahteen yhtä suureen osaan siten, että molemmat osat olisivat olennaisesti peilikuvia toistensa suhteen.

Edullisesti, nastatyynyllä on pohjalaipan muotoa mukaileva, tai olennaisesti mukai-
leva, muoto. Pohjalaipan muotoa mukaileva muoto voi olla nauhamainen (esitetty
kuvissa 2b ja 2d) tai olennaisesti yhtenäinen (esitetty kuvassa 2c).

- 5 Jos nastatyynyllä on nauhamainen muoto, kyseinen nauhamainen muoto on sopi-
vimmin päättymättömän silmukan muotoinen. Nastatyynyn nauhamaista muotoa,
joka on päättömän silmukan muotoinen, on esitetty kuvissa 2b ja 2d. Päättymättö-
män silmukan muotoinen nastatyyny pääsee tehokkaammin puristumaan tiekontak-
tissa tyhjän keskustan ansiosta, jolloin nastatyynyn vaimentava vaikutus voi olla
10 suurempi. Ilmatila nastatyynyn keskellä voi antaa nastatyynymateriaalille tilan de-
formoitua ja mahdollistaa nastan paremman sisään painumisen kontaktissa vähen-
tään nastan pistovoimaa, dynaamista iskua sekä tienkulumaa.

- 15 Nastatyynyssä voi olla nastatyynyn sisäpinnalla 25 nastatyynyn aukko 22. Nasta-
tyynyn aukko on sopivimmin sijoitettu olennaisesti nastatyynyn keskelle. Nastaty-
ynyn aukko 22 jää sopivimmin liukuestenastan pohjalaipan alle. Tämä nastatyynyn
aukko 22, sijaitessaan nastatyynyn sisäpinnalla, voi muodostaa ilmatilan liukues-
tenastan pohjalaipan alle. Mainittu ilmatila voi parantaa nastatyynyn toimivuuden
ennustettavuutta nastatyynyn laajetessa ja mahdollistaa nastatyynyn tehokkaam-
20 man kokoon puristumisen lämpimällä säällä ja vähentää siten sekä tiekulumaa että
meluhaittaa.

- Vaihtoehtoisesti tai lisäksi, nastatyynyssä voi olla nastatyynyn sisäpinnalla 25 nas-
tatyynyn kovera kohta 23, kuten esimerkiksi kuoppa. Nastatyynyn kovera kohta 23
25 on sopivimmin sijoitettu olennaisesti nastatyynyn keskelle. Nastatyynyn kovera
kohta 23 jää sopivimmin liukuestenastan pohjalaipan alle. Tämä nastatyynyn kovera
kohta 23, sijaitessaan nastatyynyn sisäpinnalla, voi muodostaa ilmatilan liukues-
tenastan pohjalaipan ja liukuestenastan nastatyynyn väliin. Nastatyynyn kovera
kohta voi mahdollistaa nastatyynyn tehokkaamman kokoon puristumisen lämpi-
30 mällä säällä ja vähentää siten tiekulumaa ja melua.

- Eräässä suoritusmuodossa, nastatyynyssä on nastatyynyn ulkopinnalla 26 aukko
22 ja/tai kovera kohta 23, sopivimmin sijoitettuna olennaisesti nastatyynyn keskelle.
Nastatyynyn ulkopinnan aukko ja/tai kovera kohta 23 voivat sallia nastatyynyn laa-
35 jenemisen edullisella tavalla.

Myös pohjalaipan muotoa mukailevassa muodossa nastatyynyssä voi olla ulkopinnalla ja/tai sisäpinnalla aukko 22 ja/tai kovera kohta 23, joka on sopivimmin sijoitettu olennaisesti nastatyynyn keskelle.

- 5 Yhden tai useamman nastatyynyn aukon ja/tai koveran kohdan sijasta tai lisäksi liukuestenastan pohjalaipan pohjassa voi olla kolo, joka mainittu kolo muodostaa ilmatilan liukuestenastan pohjalaipan ja liukuestenastan nastatyynyn väliin, tai suurentaa nastatyynyn muodostamaa ilmatilaa.
- 10 Edellä mainittujen olennaisesti nastatyynyn keskelle sijoitettujen muotojen lisäksi tai sijaan, nastatyynyssä voi olla yhdessä tai useammassa reunakohdassa nastatyynyn ohjaava muotoilu 21, kuten esimerkiksi kolo ja/tai uloke. Esimerkki nastatyynystä, jossa on ohjaava muotoilu 21 on esitetty kuvissa 2b ja 2c. Kuvassa 2b on esitetty ohjaava muotoilu 21, mikä on uloke. Kuvassa 2c on esitetty ohjaava muotoilu 21, mikä on kolo. Nastatyynyssä voi olla yksi tai useampi ohjaava muotoilu 21. Ohjaava muotoilu on sopivasti järjestetty siten, että nastatyyny on orientoitavissa tiettyyn asentoon pohjalaipan asentoon nähden. Tällöin nastatyynyn kohdistaminen halutulla tavalla suhteessa liukuestenastan runkoon, erityisesti pohjalaippaan, voi helpottua olennaisesti.
- 15 20 Kuten hakemuksessa on esitetty, suurin osa liukuestenastan nastatyynystä on sijoitettu sopivimmin liukuestenastan pohjalaipan pohjan alapuolelle. Sopivimmin liukuestenastan nastatyyny on sijoitettu kokonaisuudessaan liukuestenastan pohjalaipan pohjan alapuolelle.
- 25 Nastatyynyn koko, kuten esimerkiksi nauhamaisen nastatyynyn ympärysmitta, määritetään sopivasti siten, että nastatyyny soveltuu käytettäväksi kyseisen liukuestenastan pohjalaipan yhteyteen.
- 30 Liukuestenastan pohjalaipan halkaisija voi olla esimerkiksi 6,5–9 mm. Tällöin eräässä edullisessa suorituserämuodossa nastatyynyn halkaisija (suurimman mitan antavasta kohdasta mitattuna) voisi olla esimerkiksi 5,2–7,2 mm.
- 35 Nastatyynyn pohjan pinta-ala on vähintään 10 %, sopivasti vähintään 30 %, edullisemmin vähintään 50 %, vielä edullisemmin vähintään 70 % ja edullisimmin vähintään 80 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Lisäksi liukuestenastan nastatyynyn pohjan pinta-ala on sopivasti enintään 120 %, edullisemmin enintään 110 %, sopivammin enintään 100 % ja edullisimmin enintään 90 %

laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta. Tällöin liukuestenastan nastatyynyn sisältävän liukuestenastan asennus voi helpottua olennaisesti. Lisäksi liukuestenastan pito-ominaisuuksien hallinta voi parantua. Tämän lisäksi kyseisen kokoinen nastatyyny voi vähentää tehokkaasti ajoalustan kulumista.

5

Kuvissa 5a-f on esitetty esittää eräiden esimerkkien mukaisia liukuestenastan nastatyynyn muotoja pituussuuntaisina poikkileikkauskuvina. Kuvissa 5a-f on esitetty esimerkkien mukaisten nastatyynyjen nastatyynyn sisäpinta, nastatyynyn ulkopinta ja nastatyynyn paksuus.

10

Nastatyynyn paksuus mitataan liukuestenastan pituussuunnassa nastatyynyn paksuimmasta kohdasta. Erään suoritustuodon mukaan, nastatyynyn paksuus t20 voi olla vähintään 0.7 mm, sopivammin vähintään 0.8 mm, ja sopivimmin vähintään 0.9 mm. Lisäksi liukuestenastan nastatyynyn paksuus voi tässä suoritustuodossa olla enintään 2.5 mm, sopivammin enintään 2 mm, ja sopivimmin enintään 1.5 mm. Tällöin liukuestenastan pito-ominaisuuksien hallinta voi parantua olennaisesti kylmällä ilmalla ja lisäksi ajoalustan kulumisen lämpimällä ilmalla voi vähentyä olennaisesti.

15

20

Liukuestenastan kokonaispituus, sisältäen liukuestenastan nastatyynyn, voi olla esimerkiksi 9 mm – 15 mm. Liukuestenastan kokonaispituus esimerkiksi henkilöautoissa voi olla esimerkiksi 9–12 mm. Liukuestenastan pituudella suhteessa liukuestenastan nastatyynyn kokoon voidaan vaikuttaa liukuestenastan sekä renkaan ominaisuuksiin.

25

Liukuestenastan pohjalaippa yhdessä liukuestenastan nastatyynyn kanssa voivat määrittää olennaisesti liukuestenastan pistovoimaa suhteessa ajoalustaan. Ulkolämpötilan ollessa jäätymispisteen yläpuolella, liukuestenastan nastatyyny voi olla suhteellisen pehmeää, elastista materiaalia, antaen liukuestenastan painautua syvemmälle liukuestenastareikään. Täten liukuestenasta voi myös kuluttaa vähemmän ajoalustan pintaa. Lisäksi renkaan aiheuttama melu voi vähentyä olennaisesti.

30

Ulkolämpötilan laskiessa siten, että tielle voi muodostua jäätä tai lunta, liukuestenastan nastatyynyn materiaali voi kovettua olennaisesti, jolloin liukuestenasta voi pureutua tehokkaammin ajoalustaan, parantaen renkaan pitoa.

35

Kuvissa 4a ja 4b on esitetty liukuestenastan toimintaa periaatekuvina. Kuvassa 4a on esitetty tilanne, jossa liukuestenastan nastatyyny on kovettunut siten, että nasta

on työntynyt ulos renkaan pinnasta. Kuvassa 4b on puolestaan esitetty tilanne, jossa liukuestenastan nastatyyny käyttäytyy pehmeän elastisen materiaalin tavoin, sallien nastan uppoamisen syvemmälle renkaan sisään.

- 5 Tässä hakemuksella termillä kovuus (ShA) viitataan materiaalin kovuuteen, joka voidaan määrittää standardin ASTM D2240 mukaisesti.

Sopivimmin, mainittu liukuestenastan nastatyyny on valmistettu polymeerimateriaalista, joka polymeerimateriaali on järjestetty pehmenemään lämpimissä lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on enintään 55, kun ympäristön lämpötila on +22°C, ja jäykistymään kylmissä lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 60, kun ympäristön lämpötila on -25°C. Lisäksi, eräässä suoritussuodossa, nastatyynyn ShA kovuus on edullisesti enintään 95, kun ympäristön lämpötila on -25°C. Suurempi nastatyynyn kovuus pakkaslämpötiloissa voi oleellisesti lisätä nastan pistovoimaa ja siten parantaa renkaan jääpitoa.

Nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 60, sopivasti vähintään 70, sopivammin vähintään 75, ja sopivimmin vähintään 80, kun ympäristön lämpötila on -25°C. Lisäksi nastatyynyn ShA kovuus on enintään 55, sopivammin enintään 50, ja sopivimmin enintään 45, kun ympäristön lämpötila on +22°C. Pehmeämpi nastatyyny materiaali voi olennaisesti lisätä nastan painumaa renkaan sisään lämpimämmässä ja siten vähentää tien kulumaa ja melua.

Erään edullisen esimerkin mukaan liukuestenastan nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 60, sopivammin vähintään 65, vielä edullisemmin vähintään 70, ja sopivimmin vähintään 75, kun ympäristön lämpötila on -5°C. Lisäksi tällöin liukuestenastan nastatyynyn ShA kovuus on enintään 100, edullisesti enintään 95, ja edullisimmin enintään 90, kun ympäristön lämpötila on -5°C. Tällöin liukuestenastan nastatyynyn edut voivat tulla hyvin esiin heti lämpötilan laskiessa pakkasen puolelle.

Erään suoritussuodon mukaan nastatyynyn ShA kovuus on välillä 45–89, sopivammin välillä 50–80, ja sopivimmin vähintään 60, kun ympäristön lämpötila on 0°C. Tällöin kovuus 0°C tienoilla voi olla erityisen soveltuva nastatyynylle.

35 Nastatyyny on valmistettu ainakin osittain polymeerimateriaalista, jonka kovuus on olennaisesti ympäristön lämpötilasta riippuvainen. Eräässä suoritussuodossa

liukuestenastan nastatyynyn polymeerimateriaali on vulkanoitu siten, että vulkanointiaineena on käytetty rikkiä.

5 Nastatyyny voi käsittää, pääosin käsittää, tai koostua polymeerimateriaalista, jonka lasinsiirtymälämpötila (T_g) voi olla vähintään -40°C , kuten esimerkiksi vähintään -30°C , sopivasti vähintään -20°C , sopivammin vähintään -15°C , tai vähintään -10°C , ja sopivimmin ainakin -5°C : Lisäksi mainitun polymeerimateriaalin lasinsiirtymälämpötila voi olla enintään 40°C , kuten esimerkiksi enintään 30°C , sopivasti enintään 20°C , sopivammin enintään 15°C , tai enintään 10°C , ja sopivimmin enintään 5°C .
 10 Tällöin nastatyynyn kovettuminen voi osua tienkuluman ja pidon kannalta optimaaliseen kohtaan. Jos lasinsiirtymälämpötila on järjestetty lähelle 0°C , nastatyynyn kovettuminen voi osua tienkuluman ja pidon kannalta optimaaliseen kohtaan.

15 Eräässä suoritusmuodossa nastatyyny voi sisältää vähintään 10 phr styreeni-butadieenikumia (SBR). Styreeni-butadieenikumin määrä voi olla vähintään 10 phr, sopivasti vähintään 20 phr, sopivammin vähintään 30 phr, ja sopivimmin vähintään 40 phr, laskettuna liukuestenastan nastatyynystä. Lisäksi liukuestenastan nastatyyny voi sisältää styreeni-butadieenikumia enintään 100 phr. SBR-kumia käyttämällä lasinsiirtymälämpötila voidaan määrittää helpommin halutunlaiseksi liukuestenastan
 20 toteutuksen kannalta.

Styreeni-butadieenikumi (SBR), jos käytetty, voi olla liuospolymeroinnilla tuotettua styreeni-butadieenikumia (SSBR). Liuospolymeroinnilla tuotetun styreeni-butadieenikumin (SSBR) vinyylipitoisuus on tällöin sopivasti vähintään 30 %, sopivammin
 25 vähintään 35 % ja sopivimmin vähintään 40 %. Lisäksi styreeni-butadieenikumin (SSBR) vinyylipitoisuus on tällöin sopivasti enintään 70 %, sopivammin enintään 65 %, ja sopivimmin enintään 60 %. Lisäksi tuotetun styreeni-butadieenikumin (SSBR) styreenipitoisuus on sopivimmin välillä 30 ja 40 %. Tällöin polymeerin lasinsiirtymälämpötila voi olla erityisen sopiva nastatyynymateriaalille ja kovettuminen tapahtua
 30 tarkemmin etukäteen määritellyllä hetkellä.

Nastatyyny voi sisältää hartsia. Hartsin määrä, jos sitä on käytetty, voi olla vähintään 5 phr hartsia, sopivasti vähintään 10 phr hartsia, sopivammin vähintään 15 phr hartsia ja sopivimmin vähintään 20 phr hartsia. Lisäksi liukuestenastan nastatyyny voi
 35 sisältää enintään 70 phr hartsia, sopivasti enintään 60 phr hartsia, sopivammin enintään 50 phr hartsia, ja sopivimmin enintään 40 phr hartsia. Hartsia käyttämällä nastatyynymateriaalin lasinsiirtymälämpötilaa voidaan nostaa ennalta määritelly määrä

siten, että nastatyynyn kovettuminen saadaan toteutettua etukäteen määritellyllä lämpötila-alueella.

5 Nastatyyny voi sisältää lujitetta. Lujitteen määrä, jos sitä on käytetty, voi olla vähintään 20 phr lujitetta, sopivasti vähintään 25 phr lujitetta, sopivammin vähintään 30 phr lujitetta ja sopivimmin vähintään 35 phr lujitetta. Lisäksi liukuestenastan nastatyyny voi sisältää enintään 50 phr lujitetta, sopivasti enintään 45 phr lujitetta, sopivammin enintään 40 phr lujitetta, ja sopivimmin enintään 35 phr lujitetta. Lujite voi sisältää tai koostua nokilujitteesta ja/tai silikalujitteesta. Lujitteella nastatyynymateriaalin lujuutta voidaan kasvattaa, jolloin nastatyynyn lujuus voi parantua. Lisäksi lujitteella voidaan vaikuttaa nastatyynyn ShA kovuuteen siten, että nastatyynyn kovuus voidaan saada helpommin optimoitua halutulle tasolle.

15 Kuvassa 6 on esitetty erään esimerkin mukainen liukuestenastan nastatyynyn kovuuden muutos lämpötilan muuttuessa. Tässä edullisessa esimerkissä nastatyynyn kovuus on säädetty siten, että nastatyyny on kovettunut ympäristön lämpötilan ollessa pakkasen puolelle.

20 Kuvassa 3 on esitettynä ajoneuvon rengas, joka käsittää kulutuspinnan, joka on tarkoitettu alustaa vasten vierivään kontaktiin ja johon kulutuspinnaan on asennettu liukuestenastoja. Ajoneuvon rengas 1 voi olla esimerkiksi pneumaattinen ajoneuvon rengas.

25 Keksinnön mukaisia liukuestenastoja voidaan kiinnittää ajoneuvon renkaaseen upottamalla liukuestenastan nastatyyny, liukuestenastan pohjalaippa ja varsiosa ajoneuvon renkaaseen muodostettuun koloon, jota voidaan kutsua liukuestenastareiksi. Tällöin liukuestenastan nastatyyny sekä pohjalaippa sijoittuvat sopivimmin liukuestenastareian pohja-alueelle ja varsiosa siitä ulospäin kohti renkaan pintaa. Liukuestenastan nastatyyny voidaan kiinnittää liukuestenastan pohjalaippaan esimerkiksi liimaamalla ennen liukuestenastan kiinnittämistä ajoneuvon renkaaseen. Vaihtoehtoisesti liukuestenastan nastatyyny voidaan asettaa ajoneuvon renkaaseen tehtyyn reikään ennen liukuestenastan rungon sijoittamista kyseiseen reikään.

35 Menetelmä ajoneuvon renkaan valmistamiseksi voi käsittää esimerkiksi seuraavat vaiheet:

- tuodaan saataville
 - o liukuestenastan runko, joka käsittää pohjalaipan,

- 5 ○ nastatyyny, jonka paksuus on välillä 0,4 mm and 3 mm, ja joka käsittää polymeerimateriaalia mikä on järjestetty pehmenemään lämpimissä lämpötiloissa ja jäykistymään kylmissä lämpötiloissa siten, että liukuestenastan nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 70, kun ympäristön lämpötila on -25°C, ja liukuestenastan nastatyynyn ShA kovuus on enintään 55, kun ympäristön lämpötila on +22°C, ja

 ○ ajoneuvon rengas, joka käsittää renkaan rungon ja kumia olevan kulutus-

10 - kiinnitetään liukuestenastan nastatyyny, jonka liukuestenastan (10) nastatyynyn (20) sisäpinnan (25) pinta-ala on vähintään 10 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta, pohjalaipan alapintaan esimerkiksi liimaamalla, ja

 - kiinnitetään liukuestenasta ajoneuvon renkaaseen järjestettyyn liukuestenastareikään.

15

Kyseisellä menetelmällä liukuestenasta voidaan asentaa erityisen tehokkaasti renkaaseen.

- 20 Nastatyyny voidaan kiinnittää pohjalaipan alapintaan sopivimmin liimaamalla, mutta myös muut sopivat ratkaisut ovat mahdollisia.

- 25 Keksintö ja sen eri suoritusmuodot eivät rajoitu edellä esitettyihin esimerkkeihin toteutusmuodoista. Esitetyt yksittäiset piirteet voivat esiintyä keksinnön mukaisessa ratkaisussa riippumatta muista esitetyistä yksittäisistä piirteistä. Patenttivaatimusten sisältämät tunnuspiirteiden olemassaoloa kuvaavat ilmaukset ovat avoimia siten, että tunnuspiirteiden esittäminen ei poissulje ratkaisusta sellaisia tunnuspiirteitä, joita ei ole esitetty itsenäisissä tai epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset:

1. Ajoneuvon renkaan (1) liukuestenasta (10), joka käsittää
 - nastarungon, joka liukuestenastarunko käsittää
 - o nastarungon alapäässä olevan pohjalaipan (14), ja
 - o pohjalaipasta poispäin suuntautuvan varsiosan (13),
 joka liukuestenasta (10) käsittää lisäksi liukuestenastan nastatyynyn (20), joka nastatyyny käsittää sisäpinnan (25) ja ulkopinnan (26), ja joka nastatyyny (20) on sijoitettu ainakin osittain mainitun pohjalaipan (14) alapuolelle, ja jonka liukuestenastan (10) nastatyynyn (20) sisäpinnan (25) pinta-ala on vähintään 10 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta,

tunnettu siitä, että liukuestenastan nastatyynyn paksuus (t20) on välillä 0,4 mm and 3 mm,

 ja siitä, että liukuestenastan nastatyyny (20) käsittää tai on valmistettu polymeerimateriaalista, joka polymeerimateriaali on järjestetty pehmenemään lämpimissä lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on enintään 55, kun ympäristön lämpötila on +22°C, ja jäykistymään kylmissä lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 70, kun ympäristön lämpötila on - 25°C,
 ja siitä, että liukuestenastan nastatyyny käsittää
 - vähintään 5 phr hartsia, sopivimmin 5–60 phr hartsia, ja/tai
 - vähintään 20 phr, sopivimmin välillä 20–50 prh vähintään yhtä lujitetta, joka on sopivimmin valittu ryhmästä, joka koostuu nokilujitteesta ja silikalujitteesta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen renkaan liukuestenasta, jossa
 - liukuestenastan nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 60, sopivimmin vähintään 70, kun ympäristön lämpötila on -5°C, ja/tai
 - liukuestenastan nastatyynyn ShA kovuus on enintään 95, sopivimmin enintään 90, kun ympäristön lämpötila on -5°C
3. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta , jonka
 - nastatyynyn ShA kovuus on välillä 40–55, kun ympäristön lämpötila on 25°C, ja/tai
 - nastatyynyn ShA kovuus on välillä 70–90, kun ympäristön lämpötila on - 25°C.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, jossa liukuestenastan nastatyynyn (20) sisäpinnan (25) pinta-ala on välillä 20 % ja 120 %, edullisemmin välillä 30 % ja 90 % laskettuna liukuestenastan laipan pohjan pinta-alasta.
- 5
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, jossa liukuestenastan nastatyynyn (20) ulkopinta (26) sijaitsee liukuestenastan pohjalaipan alapuolella.
- 10
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, jossa liukuestenastan nastatyynyn (20) muoto on symmetrinen, tai ainakin olennaisesti symmetrinen, jolloin nastatyyny (20) on mahdollista jakaa kahteen yhtä suureen osaan siten, että mainitut osat ovat olennaisesti peilikuvia toistensa suhteen.
- 15
7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, jossa liukuestenastan nastatyynyn (20) paksuus (t_{20}) on vähintään 0,9 mm ja enintään 2,5 mm.
- 20
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, jossa liukuestenastan nastatyyny käsittää nastatyynyn aukon (22).
9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, jossa liukuestenastan nastatyyny käsittää nastatyynyn koveran kohdan (23).
- 25
10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, jossa liukuestenasta (10) käsittää liimakerroksen, joka on sijoitettu nastatyynyn ja pohjalaipan väliin.
- 30
11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, jossa mainitun polymeerimateriaalin lasinsiirtymälämpötila (T_g) on järjestetty välille -40°C and $+40^{\circ}\text{C}$, sopivammin välille -20°C ja $+20^{\circ}\text{C}$, ja sopivimmin välille -5°C ja $+5^{\circ}\text{C}$.
- 35
12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen renkaan liukuestenasta, joka sisältää
- vähintään 10 phr styreeni-butadieenikumia (SBR), ja/tai

- vähintään 10 phr luonnonkumia, ja/tai
 - vähintään 10 phr polybutadieenikumia.
- 5 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen renkaan liukuestenasta, joka käsittää liuos-
- polymeroinnilla tuotettua styreeni-butadieenikumia (SSBR), jonka vinyylipitoi-
- suus on välillä 30 % ja 60 %, ja styreenipitoisuus on välillä 30 ja 40 %.
- 10 14. Ajoneuvon nastoitettu ilmatäytteinen rengas, joka käsittää renkaan kulutuspin-
- nan, johon kulutuspintaan on kiinnitetty liukuestenastoja, jotka liukuestenastat
- käsittävät
- liukuestenastarungon, joka liukuestenastarunko käsittää nastarungon
 - alapäässä olevan pohjalaipan (14), ja pohjalaipasta poispäin suuntautu-
 - van varsiosan (13), ja
 - liukuestenastan nastatyynyn (20), joka liukuestenastan nastatyyny on si-
 - 15 joitettu ainakin osittain mainitun pohjalaipan (14) alapuolelle, ja jonka liu-
 - kuestenastan (10) nastatyynyn (20) sisäpinnan (25) pinta-ala on vähin-
 - tään 10 % laskettuna liukuestenastan pohjalaipan pohjan pinta-alasta,
 - tunnettu** siitä, että liukuestenastan nastatyynyn (20) paksuus (t20) on välillä
 - 0,4 mm and 3 mm,
 - 20 ja siitä, että liukuestenastan nastatyyny (20) on valmistettu polymeerimateri-
 - aalista, joka polymeerimateriaali on järjestetty pehmenemään lämpimissä
 - lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on enintään 55, kun ympä-
 - ristön lämpötila on +22°C, ja jäykistymään kylmissä lämpötiloissa siten, että
 - nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 70, kun ympäristön lämpötila on -
 - 25 25°C,
 - ja siitä, että liukuestenastan nastatyyny käsittää
 - vähintään 5 phr hartsia, sopivimmin 5–60 phr hartsia, ja/tai
 - vähintään 20 phr, sopivimmin välillä 20–50 phr vähintään yhtä lujitetta,
 - joka on sopivimmin valittu ryhmästä, joka koostuu nokilujitteesta ja silika-
 - 30 lujitteesta.
15. Polymeerimateriaalin käyttö ajoneuvon renkaan liukuestenastan nastatyynyssä, **tunnettu** siitä, että polymeerimateriaali on järjestetty pehmenemään
- lämpimissä lämpötiloissa siten, että nastatyynyn ShA kovuus on enintään 55,
- 35 kun ympäristön lämpötila on +22°C, ja jäykistymään kylmissä lämpötiloissa si-
- ten, että nastatyynyn ShA kovuus on vähintään 70, kun ympäristön lämpötila
- on -25°C, ja siitä, että liukuestenastan nastatyyny käsittää vähintään 5 phr

hartsia, sopivimmin 5–60 phr hartsia, ja/tai vähintään 20 phr, sopivimmin välillä 20–50 prh vähintään yhtä lujitetta, joka lujite on sopivimmin valittu ryhmästä, joka koostuu nokilujitteesta ja silikalujitteesta.

Patentkrav:

1. Ett fordons däck (1) halkskyddsdubb (10), som omfattar
 - en dubbstomme, vilken halkskyddsdubbstomme omfattar
 - o en bottenfläns (14) i nedre ändan av dubbstommen, och
 - o en skaftdel (13) som riktas bortåt från bottenflänsen,

vilken halkskyddsdubb (10) därtill omfattar halkskyddsdubbens dubbdyna (20), vilken dubbdyna omfattar en inre yta (25) och en yttre yta (26), och vilken dubbdyna (20) är placerad åtminstone delvis under nämnda bottenfläns (14), och vilken halkskyddsdubbs (10) dubbdynas (20) inre ytas (25) area är åtminstone 10 % beräknat av halkskyddsdubbens bottenfläns botten area,

kännetecknad av att halkskyddsdubbens dubbdynas tjocklek (t20) är mellan 0,4 mm och 3 mm,

och av att halkskyddsdubbens dubbdyna (20) omfattar eller är framställd av polymermaterial, vilket polymermaterial är anordnat att mjukna i varma temperaturer, så att dubbdynans ShA hårdhet är högst 55, då omgivningens temperatur är +22°C, och att styvna i kalla temperaturer, så att dubbdynans ShA hårdhet är åtminstone 70, då omgivningens temperatur är -25°C,

och av att halkskyddsdubbens dubbdyna omfattar

 - åtminstone 5 phr harts, mest passande 5–60 phr harts, och/eller
 - åtminstone 20 phr, mest passande mellan 20–50 phr av åtminstone ett förstärkningsmedel, som mest passande är valt ur en grupp, som består av sotförstärkning och silicaförstärkning.
2. Halkskyddsdubb för ett däck enligt patentkrav 1, där
 - halkskyddsdubbens dubbdynas ShA hårdhet är åtminstone 60, mest passande åtminstone 70, då omgivningens temperatur är -5°C, och/eller
 - halkskyddsdubbens dubbdynas ShA hårdhet är högst 95, mest passande högst 90, då omgivningens temperatur är -5°C
3. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, vars
 - dubbdynas ShA hårdhet är mellan 40–55, då omgivningens temperatur är 25°C, och/eller
 - dubbdynas ShA hårdhet är mellan 70–90, då omgivningens temperatur är -25°C.

4. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, där halkskyddsdubbens dubbdynas (20) inre ytas (25) area är mellan 20 % och 120 %, fördelaktigare mellan 30 % och 90 %, beräknat av halkskyddsdubbens fläns botten area.
- 5 5. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, där halkskyddsdubbens dubbdynas (20) yttre yta (26) befinner sig under halkskyddsdubbens bottenfläns.
- 10 6. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, där halkskyddsdubbens dubbdynas (20) form är symmetrisk, eller åtminstone väsentligen symmetrisk, varvid dubbdynan (20) kan delas i två lika stora delar så, att nämnda delar är väsentligen spegelbilder av varandra.
- 15 7. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, där halkskyddsdubbens dubbdynas (20) tjocklek (t_{20}) är åtminstone 0,9 mm och högst 2,5 mm.
- 20 8. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, där halkskyddsdubbens dubbdyna omfattar en öppning (22) i dubbdynan.
9. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, där halkskyddsdubbens dubbdyna omfattar en konkav punkt (23) i dubbdynan.
- 25 10. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, där halkskyddsdubben (10) omfattar ett limskikt, som är placerat mellan dubbdynan och bottenflänsen.
- 30 11. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, där nämnda polymaterials glasövergångstemperatur (T_g) är anordnad mellan -40°C och $+40^{\circ}\text{C}$, mer passande mellan -20°C och $+20^{\circ}\text{C}$, och mest passande mellan -5°C och $+5^{\circ}\text{C}$.
- 35 12. Halkskyddsdubb för ett däck enligt något av de föregående patentkraven, som innehåller
 - åtminstone 10 phr styren-butadiengummi (SBR), och/eller
 - åtminstone 10 phr naturgummi, och/eller

- åtminstone 10 phr polybutadiengummi.
13. Halkskyddsdubb för ett däck enligt patentkrav 12, som omfattar styren-butadiengummi framställd med lösningspolymerisering (SSBR), vars vinylhalt är mellan 30 % och 60 %, och styrenhalt är mellan 30 och 40 %.
14. Ett fordons dubbade luftfyllda däck, som omfattar däckets löpyta, på vilken löpyta har fästs halkskyddsdubbar, vilka halkskyddsdubbar omfattar
- en halkskyddsdubbstomme, vilken halkskyddsdubbstomme omfattar en bottenfläns (14) i nedre ändan av dubbstommen, och en skaftdel (13) som riktas bortåt från bottenflänsen, och
 - halkskyddsdubbens dubbdyna (20), vilken halkskyddsdubbs dubbdyna är placerad åtminstone delvis under nämnda bottenfläns (14), och vilken halkskyddsdubbs (10) dubbdynas (20) inre ytas (25) area är åtminstone 10 % beräknat av halkskyddsdubbens bottenfläns bottens area, **kännetecknat** av att halkskyddsdubbens dubbdynas (20) tjocklek (t20) är mellan 0,4 mm och 3 mm, och av att halkskyddsdubbens dubbdyna (20) är framställd av polymermaterial, vilket polymermaterial är anordnat att mjukna i varma temperaturer, så att dubbdynans ShA hårdhet är högst 55, då omgivningens temperatur är +22°C, och att styvna i kalla temperaturer, så att dubbdynans ShA hårdhet är åtminstone 70, då omgivningens temperatur är -25°C, och av att halkskyddsdubbens dubbdyna omfattar
 - åtminstone 5 phr harts, mest passande 5–60 phr harts, och/eller
 - åtminstone 20 phr, mest passande mellan 20–50 phr av åtminstone ett förstärkningsmedel, som mest passande är valt ur en grupp, som består av sotförstärkning och silicaförstärkning.
15. Användning av ett polymermaterial i ett fordons däck halkskyddsdubbs dubbdyna, **kännetecknad** av att polymermaterialet är anordnat att mjukna i varma temperaturer, så att dubbdynans ShA hårdhet är högst 55, då omgivningens temperatur är +22°C, och att styvna i kalla temperaturer, så att dubbdynans ShA hårdhet är åtminstone 70, då omgivningens temperatur är -25°C, och av att halkskyddsdubbens dubbdyna omfattar åtminstone 5 phr harts, mest passande 5–60 phr harts, och/eller åtminstone 20 phr, mest passande mellan 20–50 phr av åtminstone ett förstärkningsmedel, som mest passande är valt ur en grupp, som består av sotförstärkning och silicaförstärkning.

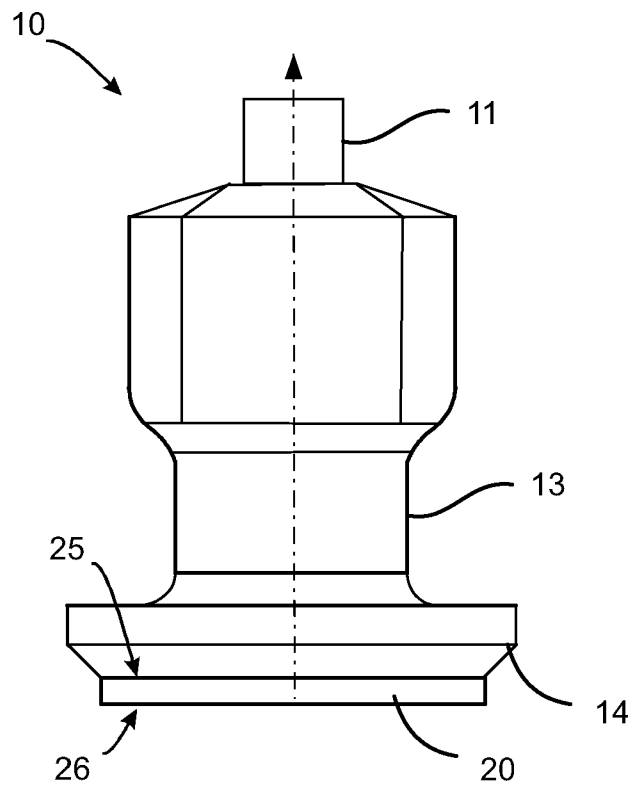


Fig. 1a

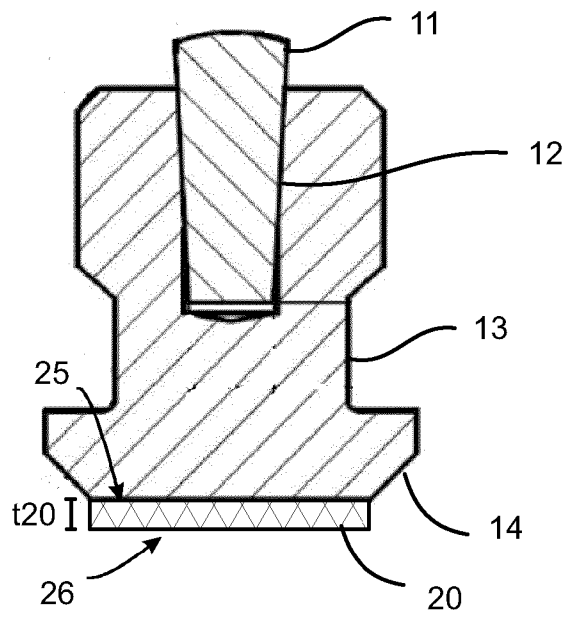


Fig. 1b

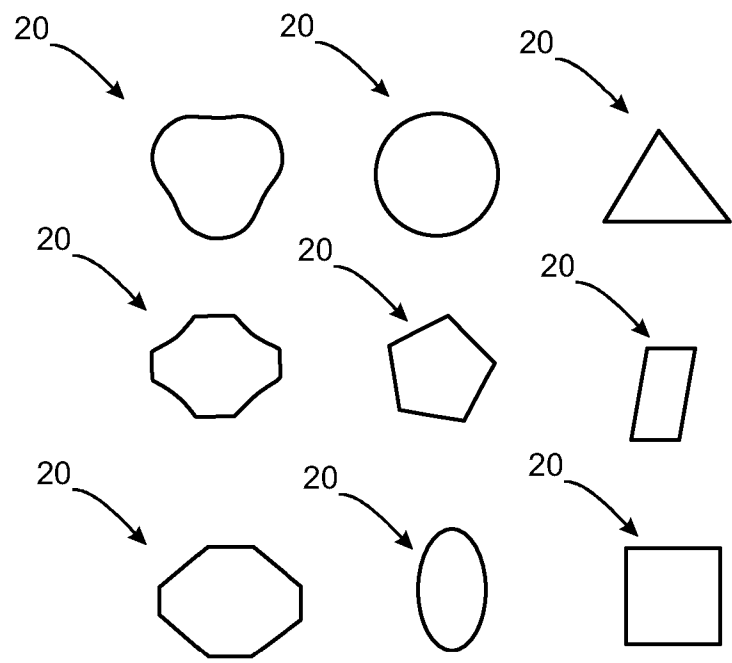


Fig. 2a

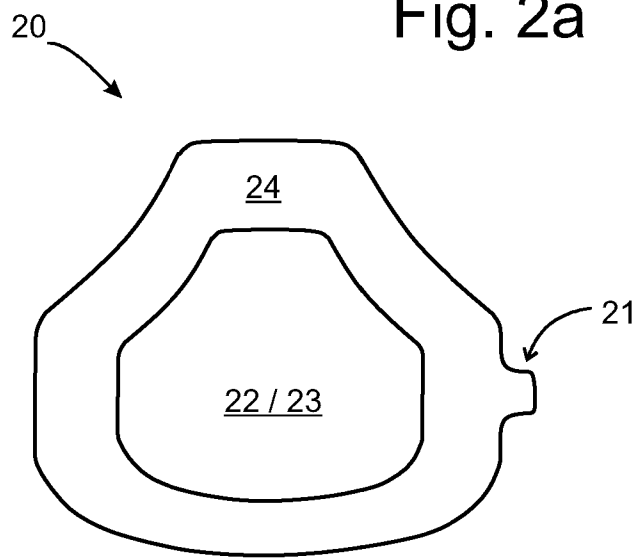


Fig. 2b

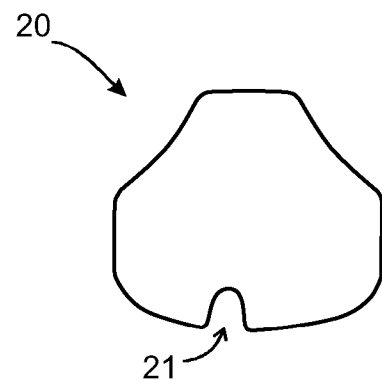


Fig. 2c

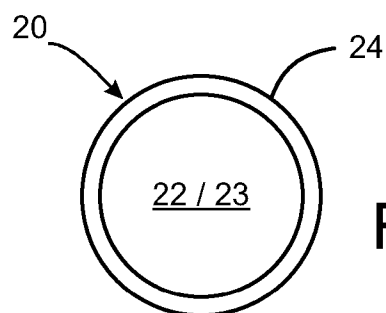


Fig. 2d

10



Fig. 3a

1

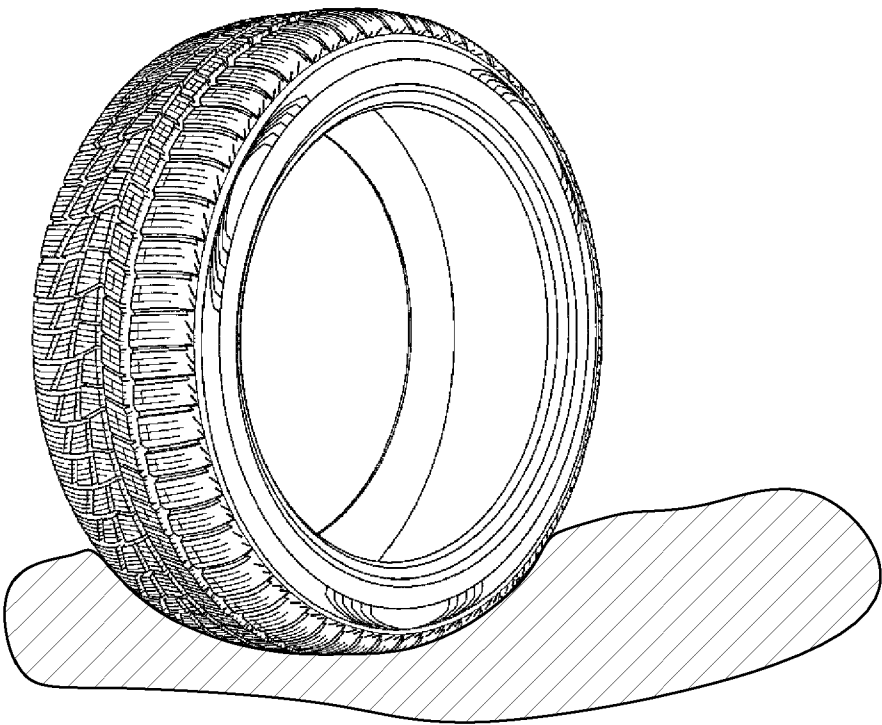
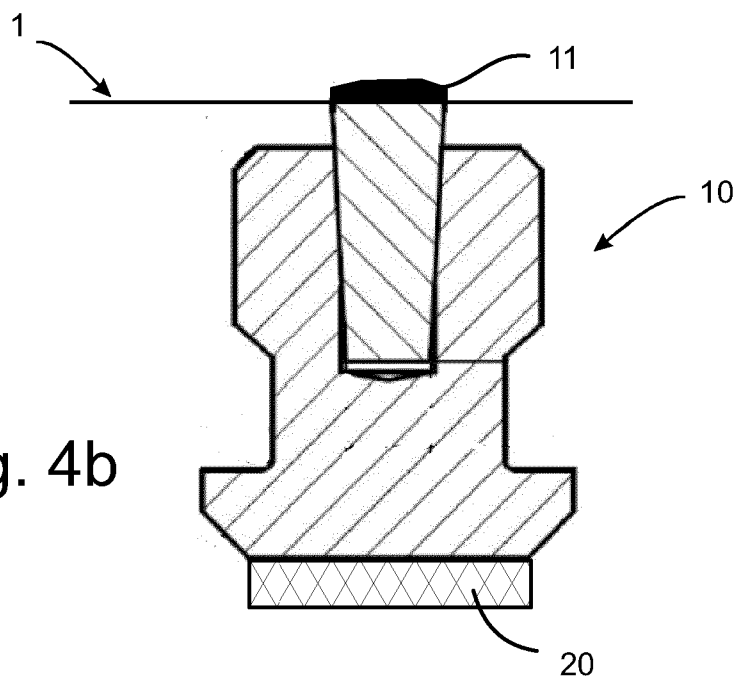
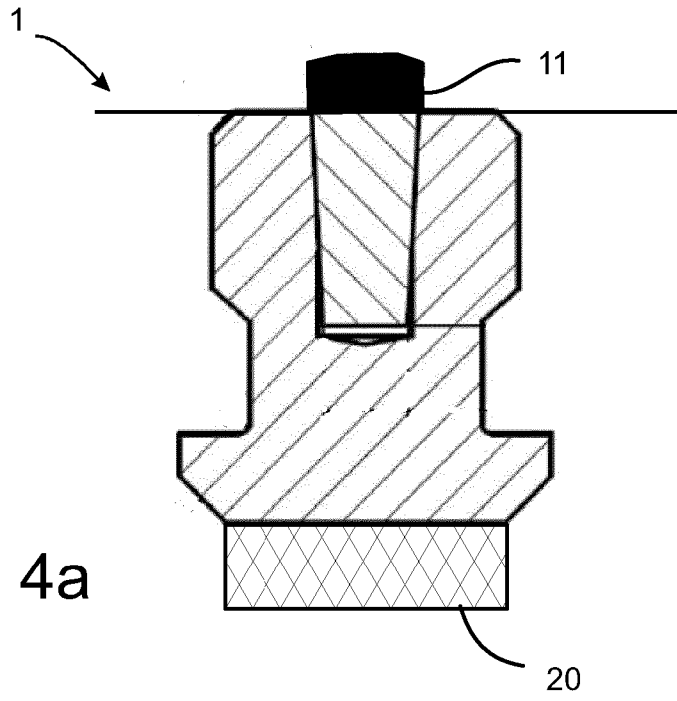
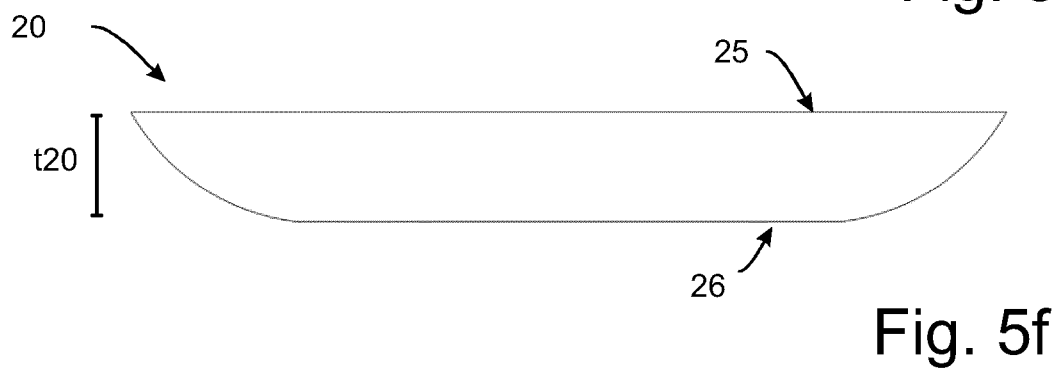
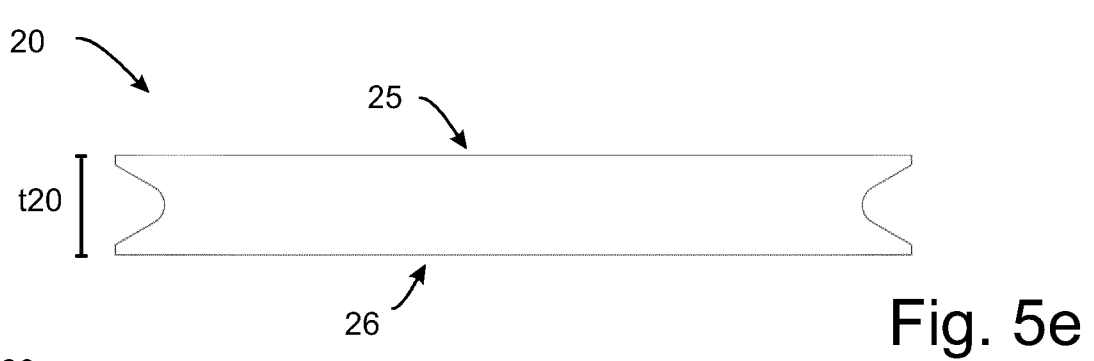
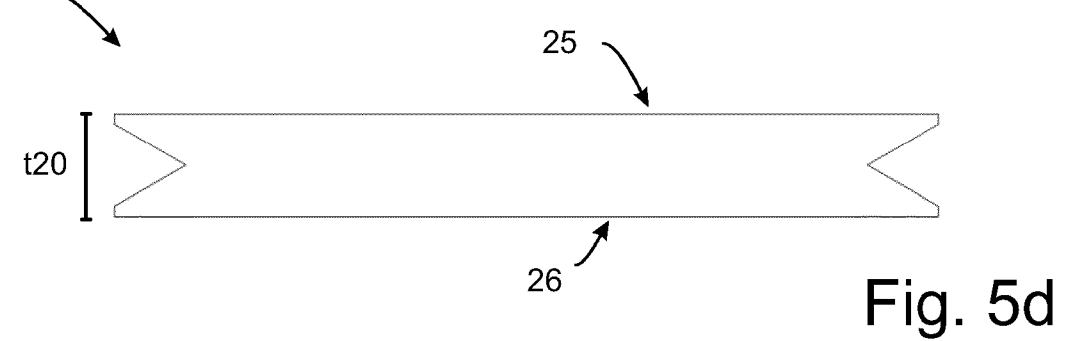
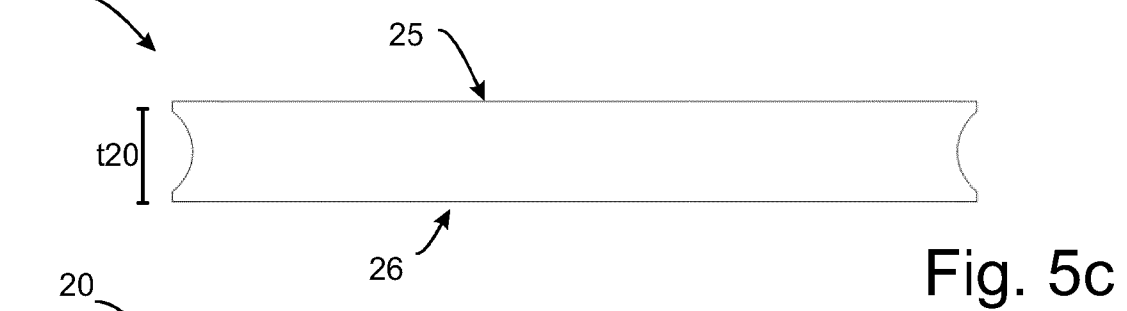
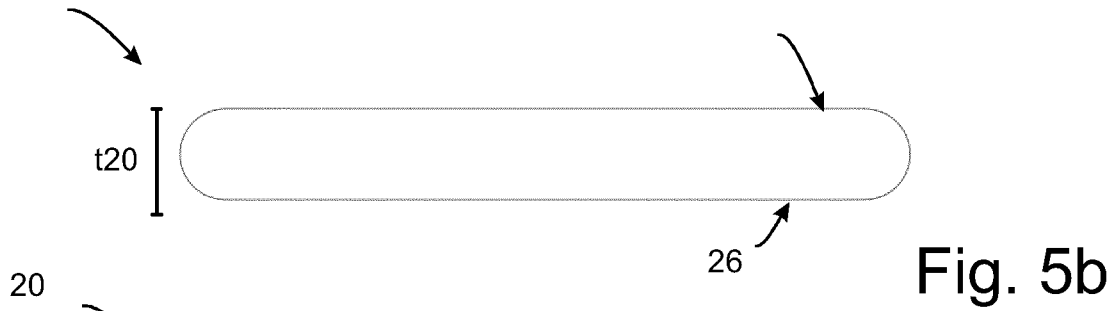
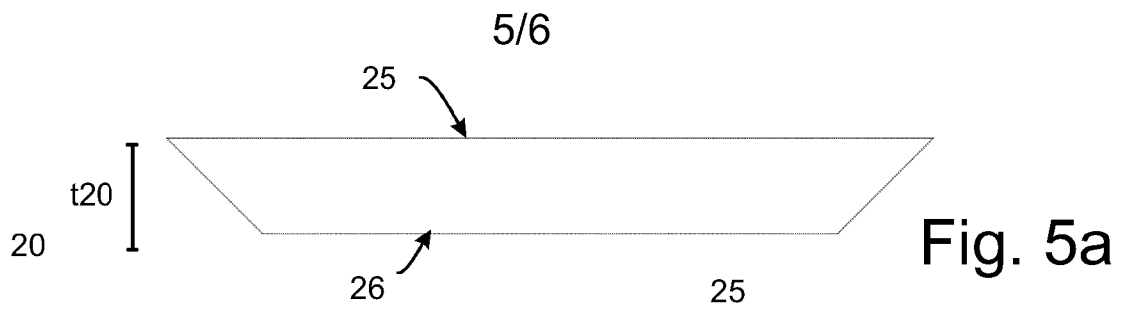


Fig. 3b





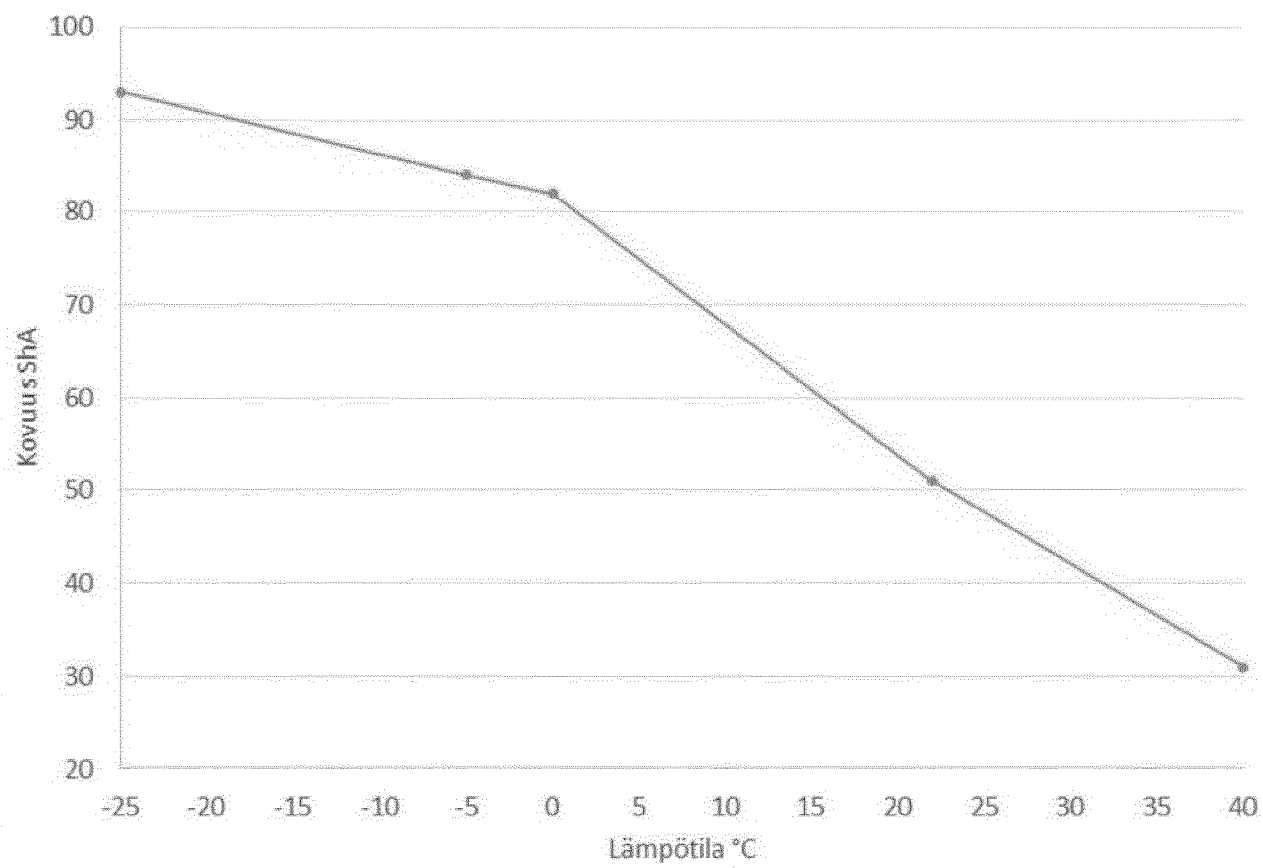


Fig. 6