

(11) Patent numeris: **4718** (51) Int. Cl.⁷ **A43B 13/28**

(21) Paraiškos numeris: **2000 009**

(22) Paraiškos padavimo data: **2000 02 07**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2000 06 26**

(45) Patent paskelbimo data: **2000 10 25**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/US98/10955**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1998 05 29**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **2000 02 07**

(31, 32, 33) Prioritetas: **08/904,413, 1997 07 31, US**

(72) Išradėjas:

Ralph Serna, US

(73) Patent savininkas:

VANS, INC.,

15700 Shoemaker Avenue, Santa Fe Springs, CA 90670, US

(74) Patentinis patikėtinis:

Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Avalynės amortizavimo sistema

(57) Referatas:

Išradime aprašyta avalynės tarpupadyje įrengiama amortizavimo kasetė (40, 60, 61, 62). Amortizavimo kasetė (40) turi kasetės pagrindą (59), pirmąjį ir antrąjį amortizavimo elementų (54-55, 56-57) rinkinius ir žemesnį amortizavimo elementą (58), įrengtą tarp pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinių. Amortizavimo elementai skirti amortizuoti pėdos kulną. Amortizavimo kasetė gali būti bato pado amortizavimo sistemos, susidedančios iš vidpadžio (38) su gerinančiomis lankstumą išpjovomis pėdos priekinėje dalyje (52), plono tarpupadžio (39) su kulno kišene kasetei įstatyti ir atsparaus išorinio pado (41), dalimi.

Išradimas skirtas avalynei, turinčiai amortizavimo sistemą. Konkrečiai, bate įrengta amortizavimo kasetė pagerina kulno amortizaciją ir stabilumą.

Šiuolaikinė sportinė avalynė apjungia daug atliekančių specifines funkcijas elementų, išlaikančių ir apsaugančių pėdą. Avalynės gamintojai gamina avalynę, skirtą specifinėms sporto šakoms: tenisui, krepšiniui, bėgimui, beisbolui, futbolui, sunkumų kilnojimui ir ėjimui. Kiekviena avalynės rūšis pasižymi specifine pėdos sukibimo su danga, atramos ir apsaugos kombinacija, pagerinančia avalynės funkcionalumą. Pavyzdžiui, JAV patente Nr.5311674 aprašyta sportinė avalynė, kurios tarpupadyje yra įrengta mažiausiai viena amortizavimo ir energijos grąžinimo sistema, susidedanti iš viršutinės dalies, pagamintos iš atsparios gumos ir turinčios pagrindą ir nukreiptus žemyn išlietus išvien su pagrindu kūginius elementus, apatinės dalies, pagamintos iš atsparios gumos ir turinčios pagrindą ir nukreiptus aukšyn išlietus išvien su pagrindu kūginius elementus, ir įrengtą tarp abiejų dalių kūginių elementų viršūnių standžią tarpinę plokštelę.

Tokia sistema veikia ir kaip smūgių į sportininko pėdos padą amortizavimo, ir kaip energijos grąžinimo sistema.

Fig.4 pavaizduotas žmogaus pėdos, kuri išlaiko kūno svorį įvairios aktyvios veiklos metu, skeleto vaizdas 1. Pėdą sudaro 26 tarpusavyje sujungti kaulai, suskirstyti į tris pagrindines grupes: pirštakaulio 2 (priekinė grupė), pado 3 (vidurinė grupė) ir čiurnos 4 (galinė grupė). Dauguma sąnarių tarp šių kaulų yra pritvirtinti raiščiais ir todėl yra santykinai nelankstūs, tačiau yra keli judrūs sąnariai, kurie yra svarbūs pėdos lankstumui ir stabilumui.

Kojos kaulai (blauzdikaulis ir šėivikaulis, brėžinyje neparodyti) yra judriai sujungti su pėdos šokikauliu 5, tokiu būdu suformuojant čiurnos sąnarį. Suformuotas šiais kaulais skridininis sąnarys leidžia pėdai judėti ir į nugaros pusę (judesys aukštyn), ir į pado pusę (judesys žemyn). Šokikaulis 5 dengia pėdą ir yra judriai sujungtas su kulnakauliu 6, suformuojant subtaliarinį sąnarį, kuris leidžia pėdai atlikti iš esmės sukamąjį, švytuoklinį iš vienos pusės į kitą judesį. Pėdos judesys vidun ir išorėn ėjimo ar bėgimo metu yra susietas su judesiu apie subtaliarinį sąnarį.

Padas 3 yra sudarytas iš padikaulių 7-11, kurie yra santykinai ilgi kaulai, nukreipti pirmyn skersai pėdos vidurinės dalies, išdėstyti tarp čiurnos 4 ir pirštakaulių 2. Kiekvienas padikaulis yra vienoje linijoje su atitinkamu pirštakauliu ir sujungtas su

juo. Pavyzdžiui, pirmasis padikaulis 7 turi padikaulio galvutę 12, kuri jungiasi su kojos nykščiu (ar didžiuoju kojos pirštu) jo proksimaliame gale 13, o penktasis padikakaulis 11 turi padikaulio galvutę 14, kuri jungiasi su proksimaliu penktojo ar mažiausiojo pirštakaulio 15 galu. Pirmasis, antrasis ir trečiasis padikauliai 7-9 yra prisitvirtinę savo proksimaliais galais atitinkamai prie išorinių, vidurinių ir vidinių pleištakaulių 16-18. Ketvirtojo ir penktojo padikaulių 10, 11 proksimalūs galai jungiasi prie kuboido 19.

Pirštakauliai 2 susideda iš keturiolikos kaulų 13, 15, 20-31, kurie sudaro kojos pirštus, ir yra šarnyriškai prisitvirtinę prie padikaulių 7-11, todėl jų judesio amplitudė yra didelė. Nykštys ar didysis kojos pirštas yra išsikišęs kojos pirštas, skirtas atlaikyti svorį, suteikti postūmio jėgą ir stabilizuoti pėdą. Šių kaulų visuma valdo pėdos pronaciją ir supinaciją.

Batą sudaro dvi pagrindinės dalys – viršdalis ir padas. Viršdalis yra skirta patogiai uždengti pėdą, kai, tuo tarpu, padas skirtas sukibimui su danga, pėdos apsaugai ir sudaro atsparų susidėvėjimui paviršių. Pageidautina, kad padas suteiktų pėdai ir kojai padidintą apsaugą ir amortizavimą. Todėl bėgimo bato padas paprastai turi kelis sluoksnius, tame tarpe - elastingą smūgių absorbavimo ar amortizavimo sluoksnį, t.y. tarpupadį, ir kontaktuojantį su pagrindu išorinį padą, kuris pasižymi geru sukibimu su danga ir atsparumu susidėvėjimui. Be to, padas sudaro platų, stabilų pagrindą, į kurį remiasi pėda kontakto su paviršiumi metu.

Tarpupadis gaminamas iš įvairių įvairios konfigūracijos medžiagų, skirtų pagerinti amortizaciją ir efektyviai valdyti pėdą. Kai kuriuose batuose naudojamos skirtingo kietumo medžiagos, skirtos amortizuoti ir valdyti pėdą. Tačiau daugelyje batų amortizavimui naudojamas tik etilvinilacetatas (EVA). Šios putgumės ląstelės suyra naudojimo metu, todėl, laikui bėgant, vidpadžio efektyvumas sumažėja.

Nors specifinėms sporto šakoms yra skirta daugybė skirtingų avalynės rūšių, tačiau dar nebuvo avalynės, skirtos riedlenčių sportui. Riedlenčių batas turėtų turėti ploną tarpupadį, kad riedlentininkas galėtų "jausti" lentą jos riedėjimo ir įvairių triukų, keičiant pėdos padėtį, atlikimo metu, siekiant geriau valdyti riedlentę. Be to, batas turi pasižymėti adekvačia amortizacija, apsaugančia kulną, kuomet riedlentininkas pašoka ir nusileidžia ant riedlentės, šaligatvio ar kokio nors kito kieto paviršiaus.

Išradimas skirtas bato pado amortizavimo sistemai, jame aprašyta tarpupadyje įrengta amortizavimo kasetė. Konkrečiai, riedlentininkams reikalingas plonapadis batas, kurio dėka jie galėtų savo padais "jausti lentą". Lentos "jutimas"

leidžia riedlentininkui geriau valdyti riedlentę. Vis dėlto, kadangi riedlentininkas atlieka daug šuolių nuo šlaitų, pertvarų ir pan., kurių aukštis gali kisti nuo trijų iki penkiolikos pėdų, kulno sužeidimas nuo smūgio yra problema. Tokiu būdu, išradime aprašyta plona amortizavimo kasetė, įrengta bato pado, skirta sumažinti kulno sužeidimą, ir aprašytos kitos riedlenčių sporto bado pado ypatybės.

Šio išradimo amortizavimo kasetę sudaro kasetės pagrindas, pirmasis ir antrasis deformuojamų amortizavimo elementų, turinčių platų pagrindą ir siauresnę viršūnę, pritvirtintų prie kasetės pagrindo, rinkiniai, ir žemesnis amortizavimo elementas, turintis platų pagrindą ir siauresnę viršūnę, pritvirtintas prie kasetės pagrindo tarp pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinių. Amortizavimo elementai gali būti nukirsto kūgio ar pusrutulio formos. Pirmasis ir antrasis amortizavimo elementų rinkiniai gali būti vienodo aukščio. Smūgį amortizuojanti kasetė gali būti pagaminta suformuojant kasetės pagrindą bei amortizavimo elementus ir po to pritvirtinant pirmąjį amortizavimo elementų rinkinį prie kasetės pagrindo priekinės dalies, antrąjį amortizavimo elementų rinkinį – prie kasetės pagrindo galinės dalies ir žemesnius amortizavimo elementus – prie kasetės pagrindo tarp pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinių. Kasetės pagrindas ir amortizavimo elementai gali būti pagaminti iš poliuretano, kur poliuretaną gali būti nuo 57 iki 68 kietmačių. Amortizavimo elementai taip pat gali būti pagaminti ir iš skirtingų medžiagų, pavyzdžiui, SorbathaneTM.

Taip pat išradime aprašyta bato pado amortizavimo sistema ir jos gamybos būdas. Jos sudėtyje yra vidpadžio plokštė, turinti daugybę įpjovų, gerinančių pėdos priekinės dalies lankstumą. Tarpupadis yra pritvirtintas prie vidpadžio plokštės ir turi ploną dalį pėdos priekinėje dalyje ir kulno kišenę. Amortizavimo kasetė yra įrengta kulno kišenėje, o išorinis padas yra pritvirtintas prie tarpupadžio ir amortizavimo kasetės. Vidpadžio plokštė gali turėti žvaigždės formos išpjovas kulne, pagerinančias amortizavimą. Amortizavimo kasetė gali turėti kasetės pagrindą, pirmąjį ir antrąjį amortizavimo elementų rinkinius ir žemesnį amortizavimo elementą. Pirmasis ir antrasis amortizavimo elementų rinkiniai gali būti to paties aukščio, ir kiekvienas amortizavimo elementas gali būti nukirsto kūgio ar pusrutulio formos. Išorinio pado ir tarpupadžio šoninis paviršius gali būti daugiau išlenkti tam, kad riedlentininkas galėtų geriau valdyti pėdą, o išlinkio spindulys gali svyruoti tarp 7 ir 18°.

Taip pat išradime atskleista riedlentininko bato amortizavimo sistema. Vidpadžio plokštelė, turinti daugybę išpjovų pėdos priekinėje dalyje, yra pritvirtinta prie tarpupadžio. Tarpupadis turi ploną dalį pėdos priekinėje dalyje ir kulno kišenę. Amortizavimo sistema, turinti kasetes pagrindą ir daugybę amortizavimo elementų, yra įrengta kulno kišenėje. Išorinis padas yra prijungtas prie tarpupadžio ir amortizavimo kasetės, išorinio pado šoninis paviršius yra išlinkęs nuo 7 iki 18°. Kojos pirštų apsauga gali būti pritvirtinta prie išorinio pado. Be to, vidpadžio plokštelė gali turėti daugybę išpjovų, gerinančių kulno amortizavimą. Išorinio pado kulno dalis gali būti išlinkusi 25°, o išorinio pado pirštų dalis gali būti išlinkusi apie 45°.

Vienas ar keli šio išradimo realizavimo variantai detaliau atskleisti pagal pridedamus brėžinius ir aprašymą. Kitos išradimo ypatybės, objektai ir privalumai paaiškės iš aprašymo, brėžinių ir apibrėžties.

Fig. 1A yra bato su šio išradimo amortizavimo sistema vaizdas iš šono;

Fig. 1B yra fig. 1A pavaizduoto išskleisto bato perspektyvinis vaizdas;

Fig. 1C pavaizduota vidpadžio plokštelė,

Fig. 2A ir 2B yra amortizavimo kasetės vaizdai atitinkamai iš viršaus ir šono;

Fig. 2C ir 2D yra kitokios amortizavimo kasetės vaizdai atitinkamai iš viršaus ir šono;

Fig. 2E ir 2F yra dar kitokios amortizavimo kasetės vaizdai atitinkamai iš viršaus ir šono;

Fig. 2G ir 2H yra dar kitokios amortizavimo kasetės vaizdai atitinkamai iš viršaus ir šono;

Fig. 3A yra bato, pavaizduoto fig. 1, pado vaizdas iš apačios;

Fig. 3B ir 3C yra fig. 3A pavaizduoto pado su skirtingomis amortizavimo kasetėmis skerspjūvių per liniją 1-1 vaizdai;

Fig. 3D yra fig. 3A pavaizduoto pado skerspjūvio per liniją 2-2 vaizdas;

Fig. 3E ir 3F yra fig. 3A pavaizduoto pado su skirtingomis amortizavimo kasetėmis skerspjūvių per liniją 3-3 vaizdai; ir

Fig. 4 žmogaus pėdos skeleto vaizdas.

Fig. 1A yra riedlentinės bato 32 su šio išradimo amortizavimo sistema vaizdas iš šono. Riedlentinės batą sudaro padas 33 ir prie jo pritvirtinta bet kokio įprasto dizaino viršdalis 34. Padas 33 turi naujas žemiau išvardintas ypatybes, be to, turi kulno išlinkį 35 ir kojos pirštų išlinkį 36, kurie taip pat yra išsamiau aprašyti žemiau.

Riedlentes batas 32 pavaizduotas brėžiniuose tik iliustratyvumo tikslais. Kita avalyne, pavyzdžiui, kalnų dviračių batai, snieglenčių batai ir pan., taip pat galėtų turėti naujas žemiau aprašytas pado savybes. Bato brėžiniai neatspindi tikrųjų dydžių ir yra skirti tik panašių elementų skirtinguose brėžiniuose žymėjimui.

Fig.1B yra išskleisto fig.1A pavaizduoto riedlenčių bato 32 perspektyvinis vaizdas. Riedlentininko pėdą gaubiantis vidpadis 37 yra įrengtas viršdalies 34 viduje. Paprastai vidpadis 37 turi ploną trikوتاžo ar kitos minkštos medžiagos sluoksnį. Vidpadžio 37 forma atitinka pėdos apačios formą ir gaubia riedlentininko pėdos apačią, avint batą. Viršdalis yra pritvirtinta prie pagamintos iš audinio ar neaustinės medžiagos vidpadžio plokštelės 38, kuri išlaiko viršdalies formą.

Padas 33 susideda iš tarpupadžio 39, amortizavimo kasetės 40, išorinio pado 41 ir kojos pirštų apsaugos 42. Vidpadis 39 turi ploną pėdos pirštakaulių dalį 43 ir griovelius 44, suteikiančius lankstumą šioje pėdos srityje. Apie griovelių 44 išorinius kraštus yra suformuota briauna ar iškilį sritis 45. Vidpadis dar turi kulno kišenę 46, kuri yra suformuota taip, kad joje tilptų amortizavimo kasetė 40. Vidpadis yra pagamintas iš slėgimo būdu išlieto etilvinilacetato (CMEVA), kuris yra labiau atsparus dėvimui nei įprastas etilvinilacetatas (EVA). Kojos pirštų apsauga 42 tvirtinama prie išorinio pado, ir, galiausiai, išorinis padas 41 tvirtinamas prie vidpadžio. Išorinis padas turi atviras sritis ar kanalus 47, kurie atitinka griovelius 44 ir į kuriuos įeina vidpadžio 39 briauna 45. Kaip matyti, išorinis padas 41 turi kelias angas ar išpjovas 48, 49, 50 ir 51, padarytas apie pado apatinę išorinę briauną ir pertraukiančias ją; tačiau išorinio pado išorinės briaunos (tiek šoninėse, tiek vidinėse pusėse) gali būti ir ištisinės. Vidpadis, amortizavimo kasetė, kojos pirštų apsauga ir išorinis padas gali būti sujungti tarpusavyje tokiais žinomais būdais kaip klijavimas ar liejimas.

Fig.1C yra vidpadžio plokštelės 38, prie kurios gali būti pritvirtinta fig.1B pavaizduota viršdalis 34, plokštuminis vaizdas. Vidpadžio plokštelė yra pagaminta iš maždaug nuo 1 iki 1,5 mm storio standžios neaustinės medžiagos, tačiau vidpadžio plokštelė gali būti ir storesnė ar pagaminta iš kitos medžiagos. Išpjovos pėdos priekinėje dalyje 52 ir žvaigždės formos išpjovos 53 kulno srityje padarytos kiaurai per vidpadžio plokštelę, bet gali būti ir ne tokios gilos. Išpjovų pėdos priekinėje dalyje ir žvaigždės formos išpjovų kulno srityje plotis yra maždaug 1 mm ir jos yra skirtos gerinti vidpadžio plokštelės lankstumą. Tačiau išpjovų plotis gali būti nuo 0,6 mm iki 1,5 mm, jos gali būti ilgesnės ar trumpesnės, nei iliustruojamos, jų gali būti

daugiau arba mažiau ir jų formos gali būti kitokios. Išpjovos neturėtų būti tokios plačios, kad klijai ar kita rišamoji medžiaga prasiskverbtų pro viršdalį bato gamybos metu, ar tokios plačios, kad plokštelė prarastų dalį savo atsparumo.

Kompiuterinė sistema buvo panaudota pedos priekinės dalies lankstumo duomenims sukurti. Išmatuojant jėgos, reikalingos sulenkti bato priekinę dalį 45° kampų, dydį svarais. Sulenkti 45° kampų batą, turintį vidpadžio plokštelę su aprašytomis išpjovomis, reikėjo 24 % jėgos mažiau, nei sulenkti batą, turintį to paties storio ir pagamintą iš tokios pat medžiagos ištisinę vidpadžio plokštelę. Panašiu būdu buvo panaudota ir kompiuterinė svorio jėgos poveikio sistema, atitinkanti Amerikos visuomenės medžiagų testavimo (ASTM) standartus avalynei, skirta sukurti jėgos, sukeliančios deformaciją, duomenis. Bandymai buvo atliekami veikiant kulną maksimalia apkrova. Bato, turinčio vidpadžio plokštelę su žvaigždės formos išpjovomis kulno srityje, testavimo rezultatai parodė, kad amortizacija kulno srityje gali būti pagerinta maždaug trim procentais, lyginant su batu, turinčiu tos pačios medžiagos ir to paties storio ištisinę vidpadžio plokštelę.

Fig 2A ir 2B yra amortizavimo kasetės 40 vaizdai atitinkamai iš viršaus ir iš šono. Amortizavimo kasetė turi penkis amortizavimo elementus 54-58. Visi amortizavimo elementai – pirmasis amortizavimo elementų rinkinys 54, 55, antrasis amortizavimo elementų rinkinys 56, 57 ir žemesnis centrinis amortizavimo elementas 58 – yra nukirsto kūgio formos. Nukirsto kūgio formos amortizavimo elementų viršūnės baigiasi ne tašku, bet plokštuma, ir jie yra pritvirtinti prie kasetės pagrindo 59. Pirmasis amortizavimo elementų rinkinys 54, 55 yra prijungtas prie kasetės pagrindo 59 priekinės dalies, kuri yra arčiausiai pado priekinės dalies 43, būdama patalpinta kulno kišenėje 46 (žr. fig 1B), o antrasis amortizavimo elementų rinkinys 56, 57 yra prijungtas prie kasetės galinės pagrindo 59 dalies. Kaip matyti brėžiniuose, pirmasis amortizavimo elementų rinkinys turi pagrindus 54a, 55a, kurių skersmuo D yra maždaug 27 mm, o viršūnių 54b, 55b skersmuo d yra maždaug 17 mm. Antrasis amortizavimo elementų rinkinys turi pagrindus 56a, 57a, kurių skersmuo yra maždaug 25 mm, o viršūnių 56b, 57b skersmuo yra maždaug 15 mm, ir yra pritvirtinti prie kasetės pagrindo 59 galinės dalies. Centrinio amortizavimo elemento 58 pagrindo skersmuo E yra maždaug 12 mm, viršūnės skersmuo e yra maždaug 7 mm, ir jis yra pritvirtintas viduryje arba tarp pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinių. Pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų pagrindų

ir viršūnių skersmenys nežymiai skiriasi tam, kad prisiderintų prie pedos kulno kūgiškumo ar kampo. Dėl šios priežasties didesnio skersmens pirmasis amortizavimo elementų 54, 55 rinkinys yra įrengtas arčiau pedos priekinės dalies, o nežymiai mažesnio skersmens antrasis amortizavimo elementų 56, 57 rinkinys yra įrengtas arčiau bato kulno.

Kaip geriausiai parodyta fig.2A, paprastai kasetės pagrindas 59 yra ovalo formos, atitinkančios pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų pagrindus 54a-57a. Kasetės pagrindo ilgis A yra maždaug 56 mm, ilgis B yra maždaug 53 mm, o ilgis C yra apie 51 mm. Žinoma, kasetės pagrindo matmenys A, B ir C gali būti didesni arba mažesni ir priklauso nuo bato kulno dydžio ir kito dizaino ypatybių. Tame variante, kuris parodytas fig.2B, kasetės pagrindas 59 ir pirmasis bei antrasis amortizavimo elementų rinkiniai yra maždaug 6 mm storio, todėl storiausioje vietoje amortizavimo kasetės storis yra apie 12 mm. Centrinio amortizavimo elemento 58 storis yra maždaug 4 mm.

Amortizavimo kasetės 40 storis yra tik 12 mm todėl, kad nepadidėtų bendras bato kulno storis. Plonas padas yra svarbus riedlentininkams, nes taip jie geriau kojų pėdomis "jaučia lentą" per jų batų padus. Šis "lentos jutimas" leidžia riedlentininkui geriau valdyti riedlentę. Tačiau amortizavimo kasetės storis gali būti nuo 8 mm iki 16 mm ir priklauso nuo numatomo riedlentės naudojimo. Pavyzdžiui, norėdamas geriau "jausti lentą" amortizavimo ir bato atsparumo susidėvimui sąskaita, profesionalus riedlentininkas gali pasirinkti batus su tik 8 mm storio kasete, kai, tuo tarpu pradedantysis riedlentininkas, kuris nori labiau amortizuojančių ir atsparių dėvimui batų, turėtų pasirinkti batus su storesne amortizavimo kasete.

Kaip matyti fig. 2A, 1B ir 4, penki amortizavimo kasetės 40 amortizavimo elementai 54-58 yra strategiškai įrengti kaip kulnakaulio 6 atramos. Buvo nustatyta, kad pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų 54, 55 ir 56, 57 pagrindų skersmenys turėtų būti kuo didesni kasetės pagrindo 59 ribose tam, kad užtikrintų geriausias amortizavimo charakteristikas, nes pirmasis ir antrasis amortizavimo elementų rinkiniai perduoda pradinę smūgio į bato padą jėgą kulnakaulio išoriniams kraštams. Po pradinio smūgio centrinis amortizavimo elementas 58 paliečia išorinį padą ir susispaudžia, amortizuodamas kulnakaulio 6 centrą. Taigi, kiekvienas iš penkių amortizavimo elementų susispaudžia, amortizuodamas ir/arba slopindamas smūgį. Šios dvigubos atramos sistemos dvigubas amortizavimas geriau apsaugo sportininko kulną nuo sužeidimo.

Deformacijos duomenims batui, turinčiam amortizavimo kasetę 40, suteikti buvo panaudotas kompiuterinis traukos jėgos valdomas smūgių testeris. Sistema atitinka ASTM standartus avalynei, testas buvo atliktas, naudojant maksimalias smūgio į kulną jėgas. Testo rezultatai parodė, kad batas su amortizavimo kasete 40 puikiai amortizavo smūgį ir perdavė pedai nuo 42 iki 45 % smūgio į kulną energijos.

Fig 2C ir 2D yra alternatyvios amortizavimo kasetės 60, turinčios penkis amortizavimo elementus 68-72, vaizdas iš viršaus ir šono. Pirmasis ir antrasis amortizavimo elementų 68, 69 ir 70, 71 rinkiniai bei žemesnis amortizavimo elementas 72 yra pusrutulio pavidalo ir yra pritvirtinti prie kasetės pagrindo 42. Amortizavimo kasetės 60 konstrukcija yra panaši į fig.2A pavaizduotos kasetės 40 konstrukciją tuo, kad du amortizavimo elementų rinkiniai yra įrengti apie kasetės pagrindą 42 tam, kad amortizuotų kulnakaulį, o mažesnis centrinis amortizavimo elementas 72 yra pritvirtintas prie kasetės pagrindo 42 tarp keturių kitų amortizavimo elementų. Tačiau rutuliai 68-72 nėra nukirsti, jų viršūnės yra užapvalintos. Kuomet smūgiuojama į kulną, amortizavimo elementų išoriniai rinkiniai pirmiausia amortizuoja smūgį, o truputį vėliau susispaudžia ir centrinis amortizavimo elementas. Ši dviguba amortizavimo sistema pagerina smūgio į kulną amortizavimą ir sumažina kulno sužeidimo tikimybę.

Fig 2E ir 2F yra alternatyvios amortizavimo kasetės 61, turinčios penkis amortizavimo elementus 74-78, vaizdas iš viršaus ir šono. Amortizavimo elementai yra kūginiai ir yra pritvirtinti prie kasetės pagrindo 79. Kaip parodyta brėžinyje, pirmasis amortizavimo elementų 74, 75 rinkinys ir antrasis amortizavimo elementų 76, 77 rinkinys yra storesni už kasetės pagrindą 79. Kaip buvo paaiškinta anksčiau bendras amortizavimo kasetės 61 storis ir kiekvieno iš kasetės komponentų storis priklauso nuo pasirinkto dizaino.

Fig 2G ir 2H yra dar kitos amortizavimo kasetės 62, turinčios penkis amortizavimo elementus 80-84, vaizdas iš viršaus ir iš šono. Pirmasis amortizavimo elementų 80, 81 rinkinys ir antrasis amortizavimo elementų 82, 83 rinkinys yra trapeciniai, kai, tuo tarpu, žemesnis amortizavimo elementas 84 yra šešiabriaunis. Kaip geriausiai matyti fig 2G, kasetės pagrindas 85 yra trapecinis, turintis smailius, o ne užapvalintus kampus, atitinkančius pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinių briaunas. Kaip parodyta fig. 2H, kasetės pagrindas 85 taip pat yra plonesnis

nei pirmasis ir antrasis amortizavimo elementų 80, 81 ir 82, 83 rinkiniai, bet tai dar priklauso ir nuo pasirinkto dizaino.

Buvo pastebėta, kad kasetės, turinčios didesnius pagrindus ir mažesnes viršūnes, geriausiai tinka naudoti kaip amortizavimo elementai. Amortizavimo elementai, skirtingai išdėstyti ant kasetės pagrindo, pagerina bato amortizavimo savybę. Kiekvieno amortizavimo elemento viršūnė liečia išorinį padą smūgio metu, jo masės sumažėjimas (lyginant su kitokios formos, pavyzdžiui, cilindro, amortizavimo elementais) iššaukia mažesnę suspaudimo jėgą ir, tuo pačiu, labiau kontroliuojamą smūgio amortizavimą. Kitaip tariant, mažesnės amortizavimo elementų viršūnės lengviau susispaudžia ir pagerina amortizavimo efektą, o elementai apgaubia kulnakaulį, jėgai veikiant.

Šios srities žinovui bus aišku, kad gali būti panaudoti ir kitokios formos amortizavimo elementai ir kad kasetės pagrindas taip pat gali būti modifikuotas, siekiant gauti norimą amortizavimo ir smūgių slopinimo efektus. Tačiau pageidaujama, kad amortizavimo elementų platesnio skersmens pagrindas būtų pritvirtintas prie kasetės pagrindo, o kiekvieno elemento viršūnė smūgio metu pirmiausia paliestų išorinį padą. Tai yra svarbu riedlentininkui, nes toks amortizavimo elementų išdėstymas leidžia ir kontroliuoti slopinimo efektą, ir amortizuoti smūgį, apsaugant nuo sužeidimo kulną. Slopinimo efektas užtikrina, kad batas smarkiai neatšoks smūgio metu, kas yra svarbu riedlentininkui, besistengiančiam neprarasti kontrolės, nusileidžiant po šuolio ant riedlentės ar kito paviršiaus. Tačiau kelios ar visos amortizavimo elementų viršūnės gali būti nukreiptos į kasetės pagrindą tam, kad suteiktų šiek tiek skirtingas smūgio išsklaidymo charakteristikas. Tinkamiausia medžiaga kulno amortizavimo kasetėms 20, 60, 61 ir 62 yra poliuretanai, bet gali būti panaudotos ir kitos amortizuojančios medžiagos. Riedlenčių sporte buvo pastebėta, kad poliuretanai, kurio tankis yra nuo 57 iki 63 kietmačių, yra idealūs, kur kietmatis yra šios srities žinovams žinomas medžiagos tankio matavimo vienetas. Tačiau poliuretano tankis gali būti didesnis ar mažesnis, suteikiant didesnes ar mažesnes amortizavimo savybes. Mažesnio tankio medžiagos naudojimo siekiant gauti didesnį amortizavimo efektą trūkumas yra tai, kad riedlentininkas praranda dalį pėdos kontrolės. Tačiau, jei pageidaujamas mažesnis amortizavimo efektas, kasetės formavimui gali būti panaudotas 65 ± 3 kietmačiai tankio poliuretanai.

Amortizavimo kasetė gali būti pagaminta kaip vienas tos pačios medžiagos elementas. Pavyzdžiui, gali būti panaudota liejimo forma pagaminti ištisinę poliuretano amortizavimo kasetę, arba pagrindas ir amortizavimo elementai gali būti pagaminti atskirai ir po sujungti tarpusavyje. Šis alternatyvus būdas yra naudingas, jei amortizavimo elementai turi būti pagaminti iš kitokio tankio poliuretano, nei pagrindas, arba iš skirtingų medžiagų, tokių kaip Sorbathane™.

Fig 3A yra išorinio pado 41, pritvirtinto prie tarpupadžio 39 (žr. fig 1B), vaizdas iš viršaus. Išorinis padas yra pagamintas iš atsparios dėvėjimui gumos, turinčios aukštą "NBS" koeficientą, kuris yra gumos atsparumo koeficientas. Paprastai išorinis padas turi lygią, lenktą šoninio paviršiaus išorinę briauną 63 ir lygią, lenktą vidurinę išorinę briauną 64. Taip pat brėžinyje parodytos kelios šoninės taurės 65 ir vidurinės taurės 66, kurios yra svarbios traukimui. Permatomas langas 67 kulno srityje reikalingas tam, kad vartotojas galėtų matyti fig 2A pavaizduotą kasetę 40, pirkdamas batus.

Fig 3B yra fig 3A pavaizduoto pado 33 skerspjūvio per liniją 1-1 vaizdas. Brėžinyje parodyti tarpupadis 39, absorbavimo kasetė 40 ir išorinis padas 41. Išorinio pado storis yra 2-5 mm, o amortizavimo kasetės storis yra maždaug 12 mm, todėl pado 33 kulno srities storis yra 14-17 mm. Tačiau išorinis padas gali būti pagamintas ir storesnis, taip padidinant jo atsparumą. Tai prilygtų kai kurių bėgimo batelių pado kulno storiui, kuris siekia iki 25 mm. Be to, reikėtų pažymėti, kad tarpupadžio kulno kišenės 46 (žr. fig.1B) išoriniai kontūrai sutampa su kasetės pagrindo 59 briaunomis, o tuo pačiu ir su amortizavimo elementų 54-57 briaunomis, o tai pagerina kasetės ir tarpupadžio sujungimą. Gerai įtvirtinta tarpupadžio viduje kasetė nebus išstumta naudojimo metu.

Fig 3C yra fig 3A pavaizduoto pado 33 su įrengta jame alternatyvia amortizavimo kasete 60 skerspjūvio per liniją 1-1 vaizdas. Išorinio pado 41, kasetės 60 ir pado 33 kulno srities išmatavimai panašūs į pateiktuosius fig 3B. Be to, kaip aprašyta aukščiau, tarpupadžio 39 kulno kišenės 46 matmenys atitinka kasetės pagrindo 42 ir amortizavimo elementų 68-72 matmenis.

Kaip matyti fig.3B ir 3C, šoninės išorinės briaunos 63 išlinkis yra 12° , kai, tuo tarpu, vidinės išorinės briaunos 64 išlinkis yra 6° . Didesnis šoninės išorinės briaunos 63 išlinkis, kuris gali tęstis išilgai tarpupadžio 39 išorinės dalies, leidžia riedlentininkui ilgesnį laiką valdyti riedlentę, kuomet jis suka savo pedą ant riedlentės išorinį manevrą metu. Paprastai tinkamas šoninis išorinis išlinkis gali būti

nuo 7 iki 8°. Daugumos sportinių batų vidinės briaunos tipinis išlinkis yra 6° ir to pakanka, nes vidinę šoninę briauną veikia mažesnė keliamoji jėga ar jėga, sukurta sukant pedą į vidinę pusę. Žinoma, vidinės briaunos išlinkis taip pat gali būti mažesnis arba didesnis.

Fig 3D yra fig 3A pavaizduoto pado 33 priekinės dalies skerspjūvio per liniją 2-2 vaizdas. Tarpupadžio 39 storis šioje srityje yra maždaug 6 mm, o storiausia išorinio pado 41 dalis yra maždaug 4 mm. Tuo būdu, išorinio pado priekinės dalies, pavyzdžiui, tarp rodyklių x-x, didžiausias storis yra maždaug 10 mm, nors, naudojant storesnį išorinį padą, šis matmuo gali svyruoti nuo 10 iki 15 mm. Plona pado priekinė dalis leidžia riedlentininkui "jausti" lentą, bato padas, riedlentininkui keičiant pozicijas ir atliekant manevrus ant riedlentės, lengvai lankstosi. Plonas padas pedos priekinėje dalyje derinyje su kanalais 47 ir išpjovomis 52 vidpadžio plokštelėje 38 leidžia lengviau sulenkti bato padą, kuomet padikaulių 3 galvutes 12, 86, 87, 88, 14 (žr. fig 4) susilenkia, pedai judant. Tai yra svarbu, nes buvo pastebetas ryšys tarp bato pado priekinės dalies lankstumo ir kulno amortizavimo. Lanksti pado priekinė dalis, netrukdanti pedai natūraliai lankstyti, leidžia tiksliai išdestyti kulną bato viduje. Vadinas, kuomet riedlentininkas pasiruošęs nusileisti ant paviršiaus, jo kulnas yra tiksliai virš amortizavimo kasetės.

Fig 3 E ir 3F yra fig 3A pavaizduoto pado skerspjūvių per liniją 3-3 vaizdai iliustruojantys įvairius sluoksnius, sudarančius padą 33, kur fig 3E pavaizduotasis padas turi amortizavimo kasetę 40, o fig 3F – amortizavimo kasetę 60. Kaip parodyta tiek fig 3E, tiek fig 3F, tarpupadis 39 yra storiausias kulno srityje greta amortizavimo kasečių 40 ir 60, ir plonėja, artėjant prie kojų pirštų srities 36. Išorinio pado storis svyruoja nuo 2 iki 5 mm išilgai pado. Išorinio pado išlinkis ties bato galine dalimi 35 yra maždaug 25°, o kojų pirštų srities išlinkis yra maždaug 45°. Bato galines dalies ir kojų pirštų srities išlinkiai buvo parinkti taip, kad riedlentininkas galėtų švelniai sugrįžti į pradinę padėtį po riedlentės valdymo judesių, atliekamų kojų pirštų ar kulno sritimi, todėl didesnis ar mažesnis išlinkiai gali būti panaudoti.

Kojų pirštų apsauga 42 yra padaryta iš atsparios gumos ir skirta apsaugoti riedlentininko bato viršaus medžiagą nuo priešlaikinio susidevejimo. Kojų pirštų apsauga yra būtina, nes tam tikrų manevrų metu riedlentininkas braukia bato pirštų sritimi per kelio dangą ar pačią riedlentę.

Išradime buvo aprašytos kelios charakteristikos, privalumai ir įgyvendinimo variantai su nuoroda į pridedamus brėžinius. Tačiau išradimo aprašymas yra tik

ilustratyvus, šios srities žinomas gali keisti ir modifikuoti išradimo objektą, neišeidamas už išradimo idejos ribų. Pavyzdžiui, amortizavimo kasetė ir/arba amortizavimo elementai galėtų būti didesni ar mažesni už aprašytuosius, priklausomai nuo pageidaujamo amortizavimo ar atatrankos dydžio.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Avalynės tarpupadyje įrengiama amortizavimo kasetė, besiskirianti tuo, kad susideda iš:
kasetės pagrindo,
pirmojo deformuojamų amortizavimo elementų, iš kurių kiekvienas turi platų pagrindą ir siauresnę viršūnę, rinkinio, pritvirtinto prie pagrindo priekinės dalies,
antrojo deformuojamų amortizavimo elementų, iš kurių kiekvienas turi platų pagrindą ir siauresnę viršūnę, rinkinio, pritvirtinto prie pagrindo galinės dalies, ir
mažiausiai vieno žemesnio amortizavimo elemento, kuris yra trumpesnis už arba pirmojo, arba antrojo amortizavimo elementų rinkinio mažiausiai vieną amortizavimo elementą ir kurio pagrindas yra mažesnis už pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinių bet kurio amortizavimo elemento pagrindą ir kuris turi siauresnę viršūnę ir yra pritvirtintas prie kasetės pagrindo tarp pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinių
2. Amortizavimo kasetė pagal 1 punktą, besiskirianti tuo, kad amortizavimo elementai yra nukirsto kūgio formos.
3. Amortizavimo kasetė pagal 1 punktą, besiskirianti tuo, kad amortizavimo elementai yra pusrutulio formos.
4. Amortizavimo kasetė pagal 1 punktą, besiskirianti tuo, kad pirmasis ir antrasis amortizavimo elementų rinkiniai yra vienodo aukščio
5. Amortizavimo kasetė pagal 1 punktą, besiskirianti tuo, kad kiekvieno pirmojo amortizavimo elementų rinkinio pagrindas yra didesnis už kiekvieno antrojo amortizavimo elementų rinkinio pagrindą
6. Amortizavimo kasetė pagal 1 punktą, besiskirianti tuo, kad kiekvieno pirmojo, antrojo ir žemesniojo amortizavimo elemento pagrindas yra pritvirtintas prie kasetės pagrindo

7. Amortizavimo kasetė pagal 1 punktą, besiskirianti tuo, kad mažiausiai vieno amortizavimo elemento viršūnė yra pritvirtinta prie kasetės pagrindo.
8. Avalynės amortizavimo kasetės gamybos būdas, besiskiriantis tuo, kad:
 - formuoja kasetės pagrindą su priekine sritimi ir galine sritimi;
 - formuoja pirmąjį amortizavimo elementų rinkinį, kiekvienas turi pagrindą ir siauresnę viršūnę;
 - formuoja antrąjį amortizavimo elementų rinkinį, kiekvienas turi pagrindą ir siauresnę viršūnę;
 - formuoja žemesnį amortizavimo elementą, kuris yra trumpesnis už arba pirmojo, arba antrojo amortizavimo elementų rinkinio mažiausiai vieną amortizavimo elementą, žemesnis amortizavimo elementas turi pagrindą, mažesnį už bet kurį pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų pagrindą, ir siauresnę viršūnę; ir
 - tvirtina pirmąjį amortizavimo elementų rinkinį prie kasetės pagrindo priekinės srities, antrąjį amortizavimo elementų rinkinį – prie kasetės pagrindo galinės srities, o žemesnį amortizavimo elementą – prie kasetės pagrindo tarp pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinių.
9. Būdas pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad gamina kasetės pagrindą iš poliuretano.
10. Būdas pagal 9 punktą, besiskiriantis tuo, kad naudoja poliuretaną, kurio kietumas yra nuo 57 iki 68 kietmačių.
11. Būdas pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad gamina amortizavimo elementus iš poliuretano.
12. Būdas pagal 11 punktą, besiskiriantis tuo, kad naudoja poliuretaną, kurio kietumas yra nuo 57 iki 68 kietmačių.
13. Avalynės amortizavimo sistemos gamybos būdas, besiskiriantis tuo, kad:
 - formuoja vidpadžio plokštelę su daugybe išpjovų pėdos priekinėje dalyje;
 - formuoja tarpupadį iš amortizuojančios medžiagos, turintį ploną pėdos priekinę dalį ir kulno kišenę;

formuoja amortizavimo kasetę, turinčią kasetės pagrindą ir pirmąją daugybę amortizavimo elementų, pritvirtintų prie kasetės pagrindo priekinės dalies, antrąją daugybę amortizavimo elementų, pritvirtintų prie kasetės pagrindo galinės dalies, ir mažiausiai vieną žemesnį amortizavimo elementą, pritvirtintą tarp pirmosios ir antrosios daugybių amortizavimo elementų, trumpesnį už mažiausiai vieną pirmosios ir antrosios daugybės amortizavimo elementų elementą, kiekvienas amortizavimo elementas turi pagrindą ir siauresnę viršūnę, žemesnio amortizavimo elemento pagrindas yra mažesnis už bet kurio pirmojo ar antrojo amortizavimo elementų rinkinio pagrindą;

prijungia tarpupadį prie vidpadžio plokštelės ir įstato amortizavimo kasetę į kulno kišenę; ir

pritvirtina lankstų išorinį padą prie tarpupadžio ir amortizavimo kasetės.

14. Būdas pagal 13 punktą, besiskiriantis tuo, kad formuoja kasetę taip, kad amortizavimo elementų viršūnės būtų nukreiptos nuo kasetės pagrindo.
15. Būdas pagal 13 punktą, besiskiriantis tuo, kad formuoja kasetę taip, kad mažiausiai viena amortizavimo elemento viršūnė būtų nukreipta į kasetės pagrindą.
16. Būdas pagal 13 punktą, besiskiriantis tuo, kad naudoja etilvinilacetatą (CMEVA) kaip tarpupadžio amortizavimo medžiagą.
17. Būdas pagal 13 punktą, besiskiriantis tuo, kad suformuoja kulno kišenę pagal amortizavimo kasetės formą.
18. Būdas pagal 13 punktą, besiskiriantis tuo, kad padaro išpjovas vidpadžio plokštelės kulno srityje.
19. Bato amortizavimo sistema, besiskirianti tuo, kad susideda iš:
 - tarpupadžio, turinčio ploną priekinę dalį ir kulno kišenę;
 - amortizavimo kasetės, susidedančios iš kasetės pagrindo, pirmosios amortizavimo elementų, pritvirtintų prie pagrindo priekinės dalies, daugybės, antrosios amortizavimo elementų, pritvirtintų prie pagrindo galinės dalies,

daugybės ir žemesnio amortizavimo elemento, kiekvienas amortizavimo elementas turi pagrindą ir siauresnę viršūnę, o žemesnis amortizavimo elementas yra trumpesnis mažiausiai už vieną pirmosios ir antrosios amortizavimo elementų daugybių elementą ir turi pagrindą, kuris yra mažesnis už bet kurio pirmojo ir antrojo amortizavimo elementų rinkinio pagrindą ir yra pritvirtintas prie kasetės, įstatytos į kulno kišenę, pagrindo centrinės dalies; ir lankstaus išorinio pagrindo, pritvirtinto prie tarpupadžio ir amortizavimo kasetės, kur išorinį padą sudaro kojų pirštų sritis, kulno dalis bei lenkta šoninė išorinė briauna.

20. Sistema pagal 19 punktą, besiskirianti tuo, kad turi kojų pirštų apsaugą, pritvirtintą prie išorinio pado.
21. Sistema pagal 19 punktą, besiskirianti tuo, kad turi vidpadžio plokštelę, pritvirtintą prie tarpupadžio, kurioje padaryta daugybė išpjovų kulno srityje
22. Sistema pagal 19 punktą, besiskirianti tuo, kad lenktos šoninės išorinės briaunos išlinkis yra nuo 7 iki 18°.
23. Sistema pagal 19 punktą, besiskirianti tuo, kad išorinio pado kulno dalies išlinkis yra 25°.
24. Sistema pagal 19 punktą, besiskirianti tuo, kad kojų pirštų srities išlinkis yra 45°.
25. Sistema pagal 19 punktą, besiskirianti tuo, kad turi vidpadžio plokštelę su išpjovomis pėdos priekinėje dalyje, pritvirtintą prie tarpupadžio.

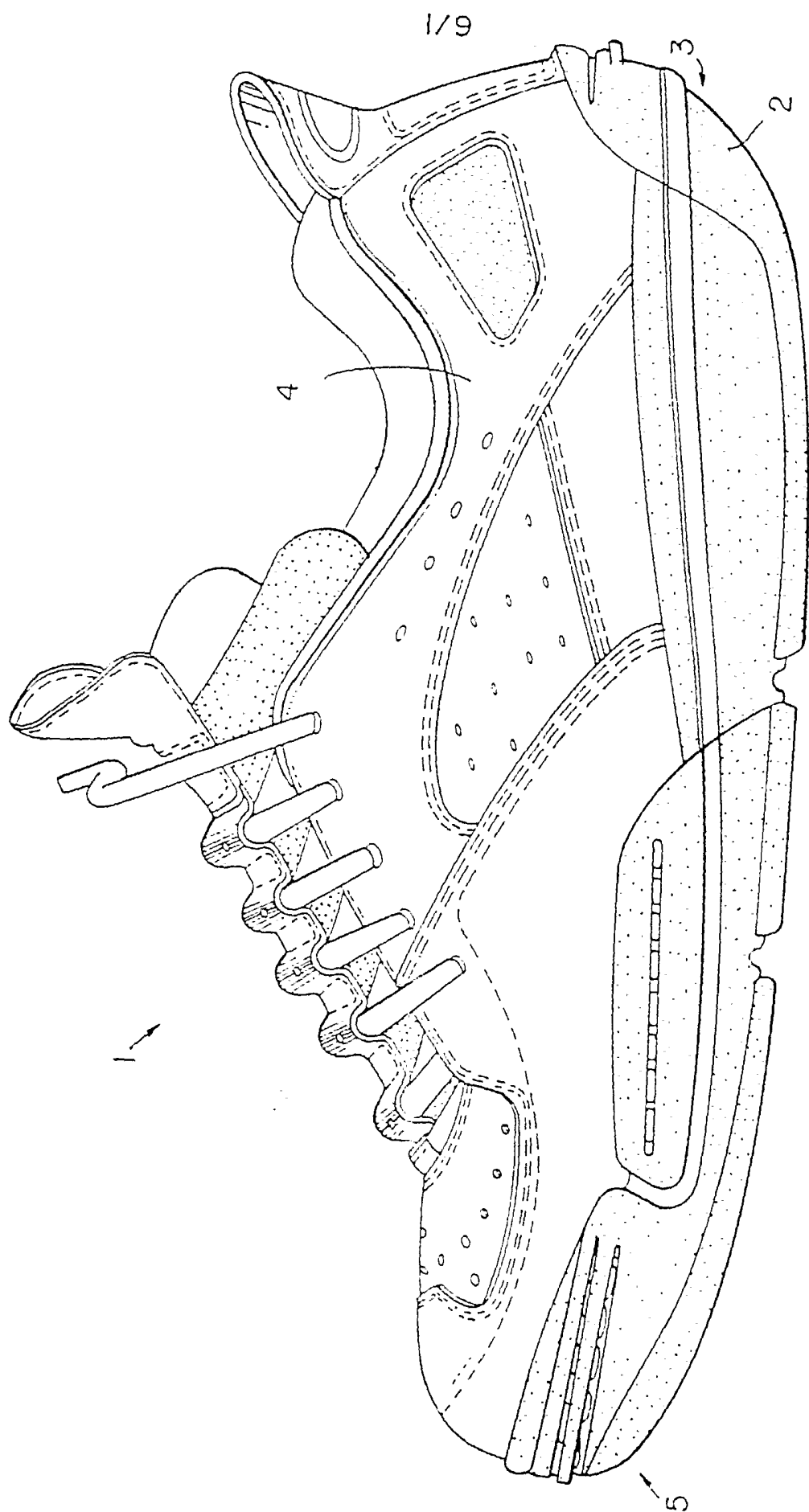


FIG. 1A

2/9

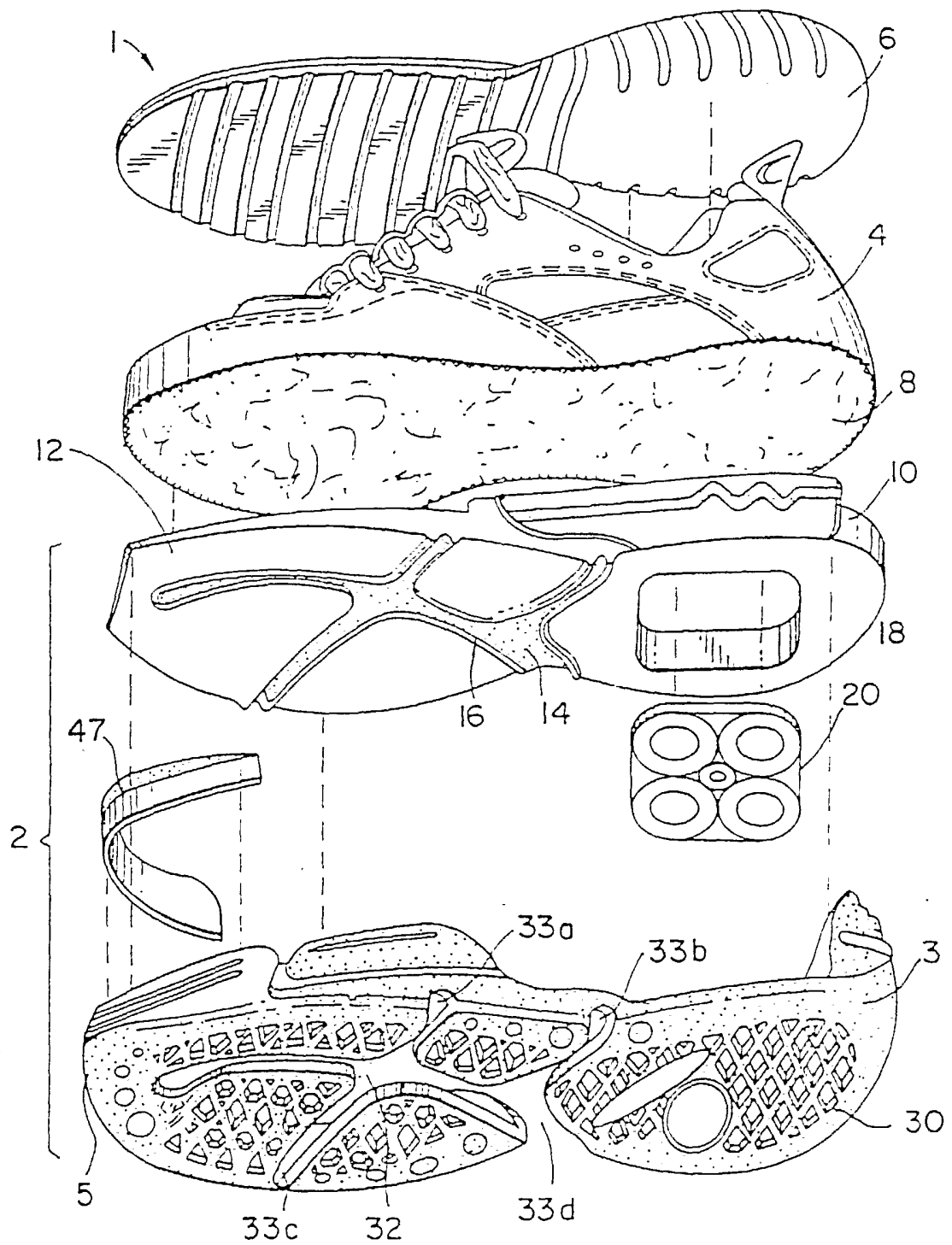
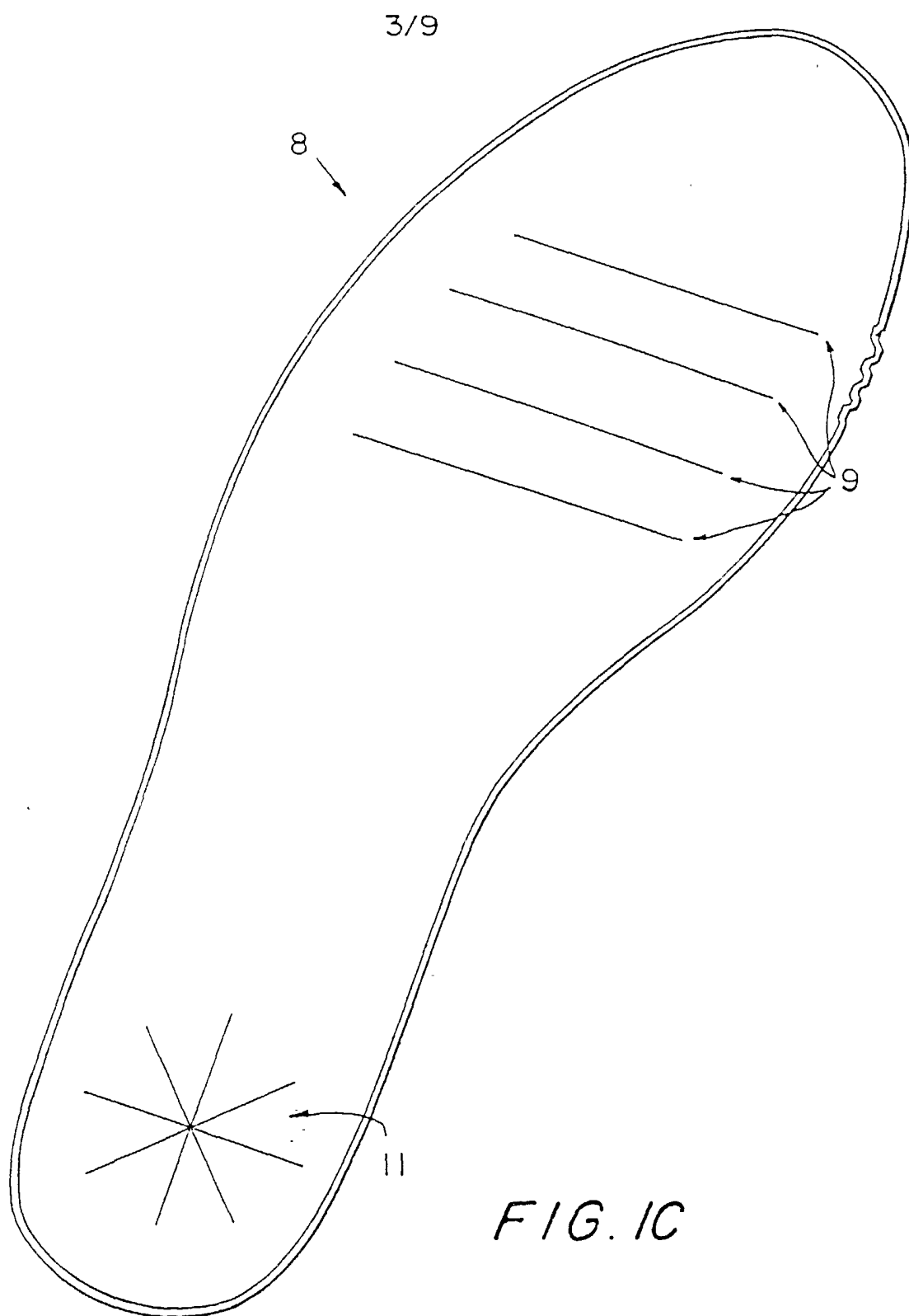
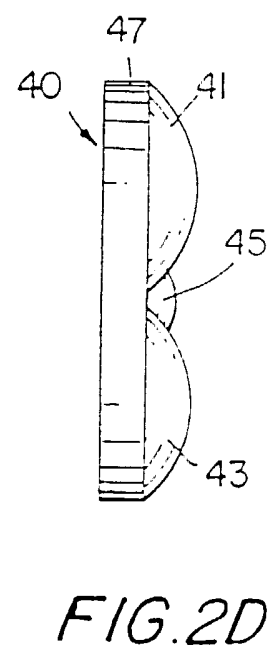
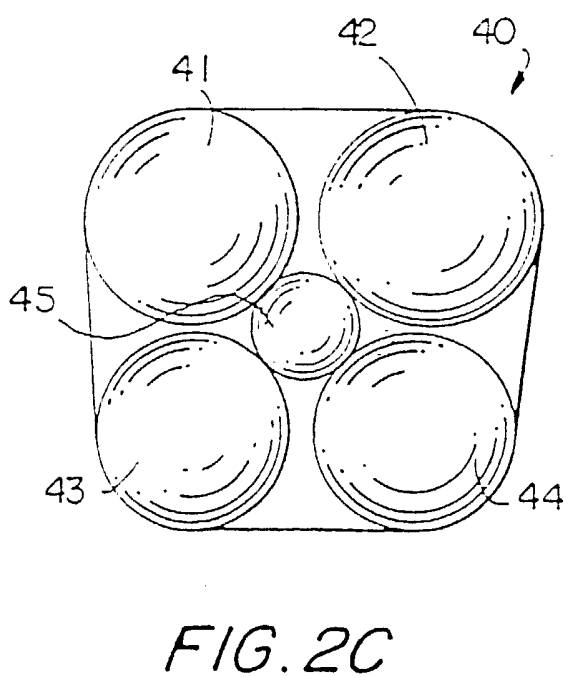
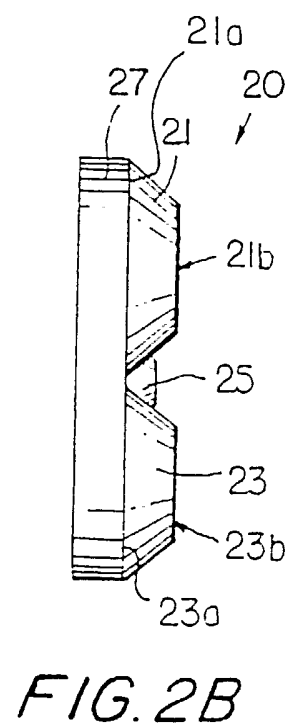
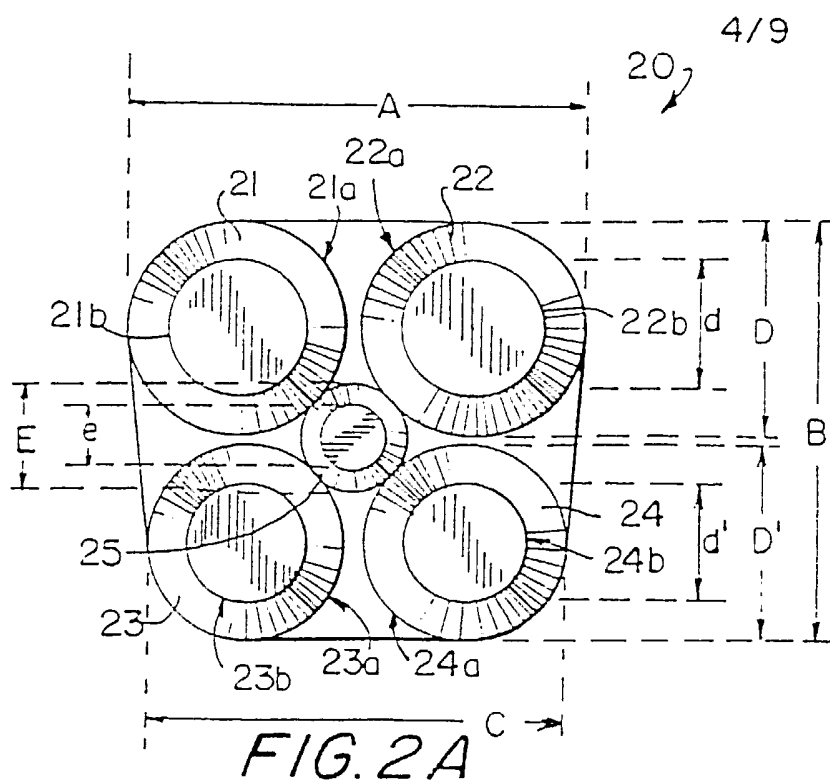


FIG. 1B





5/9

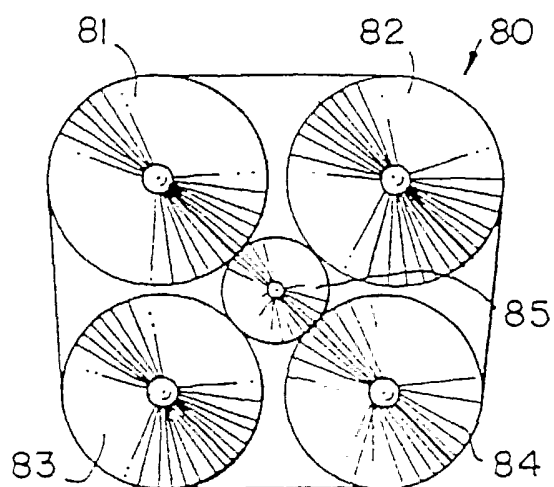


FIG. 2E

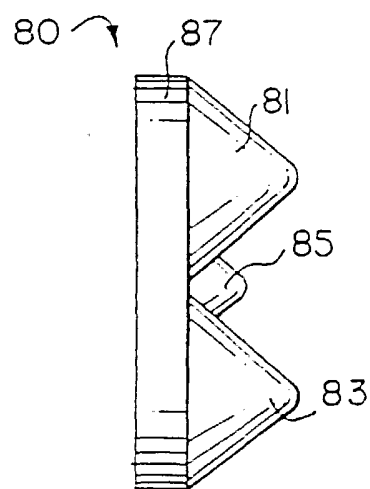


FIG. 2F

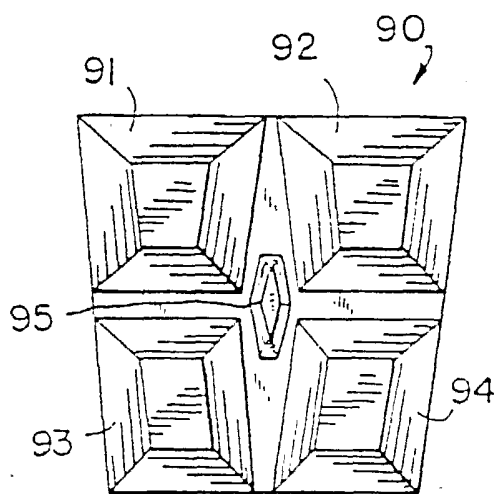


FIG. 2G

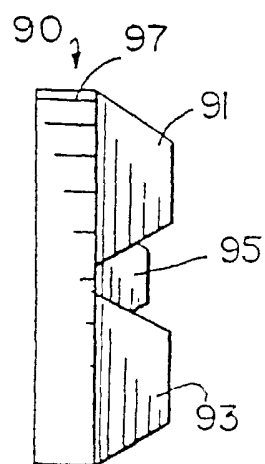
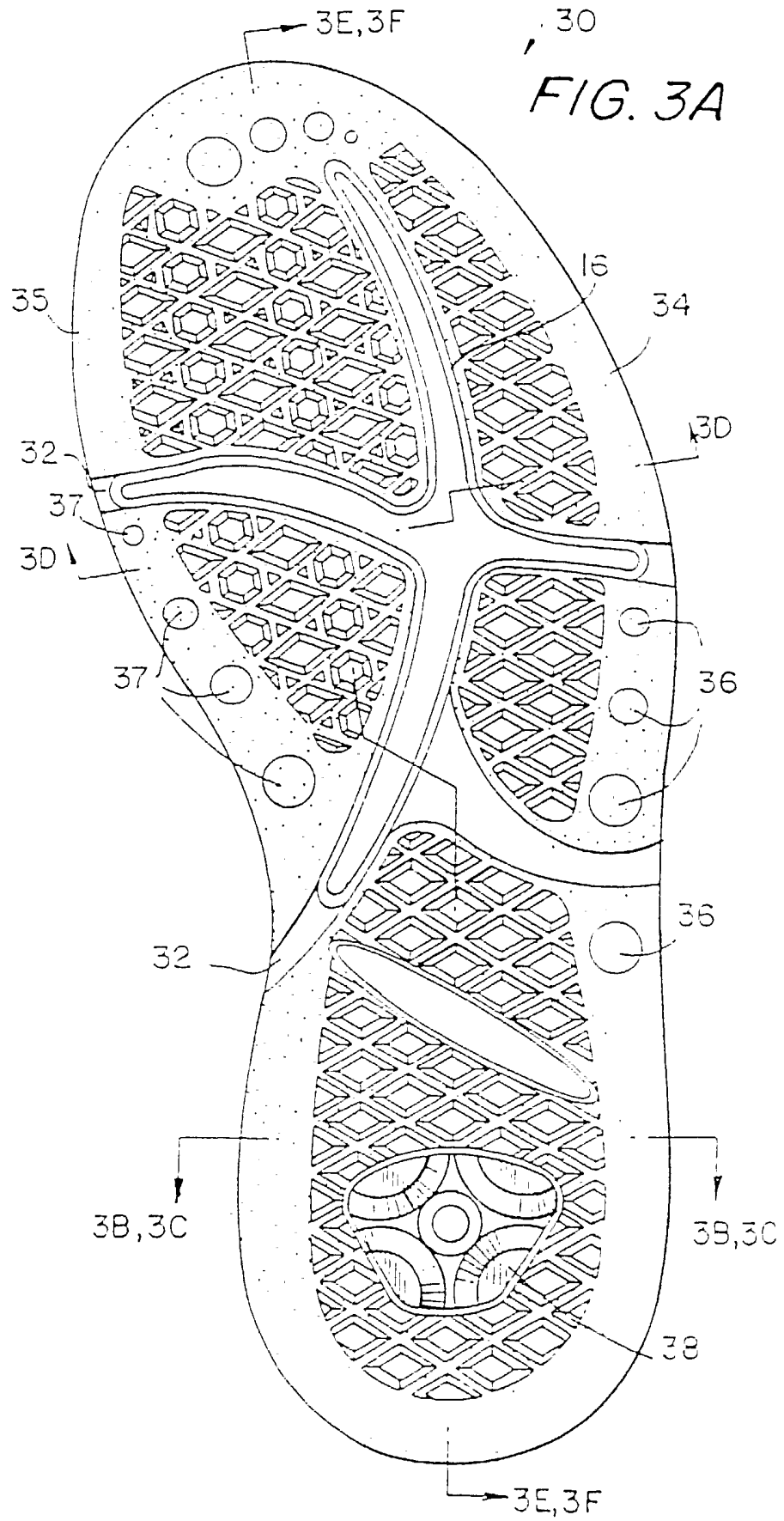
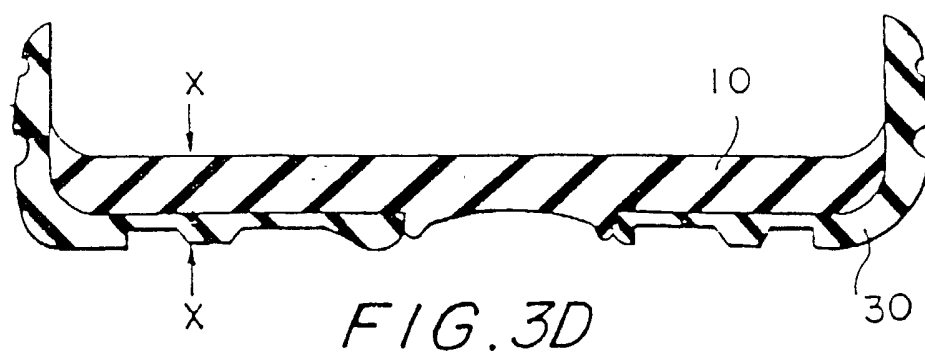
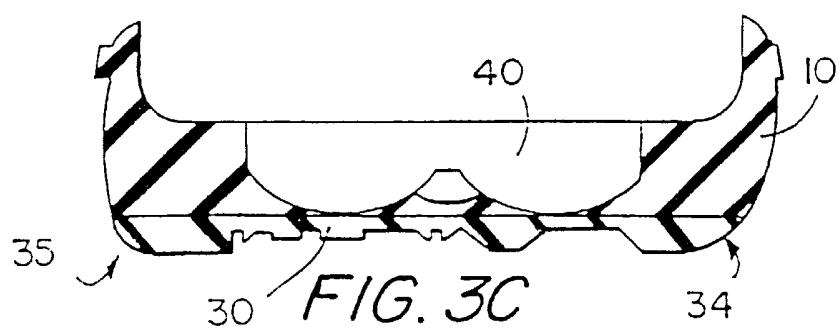
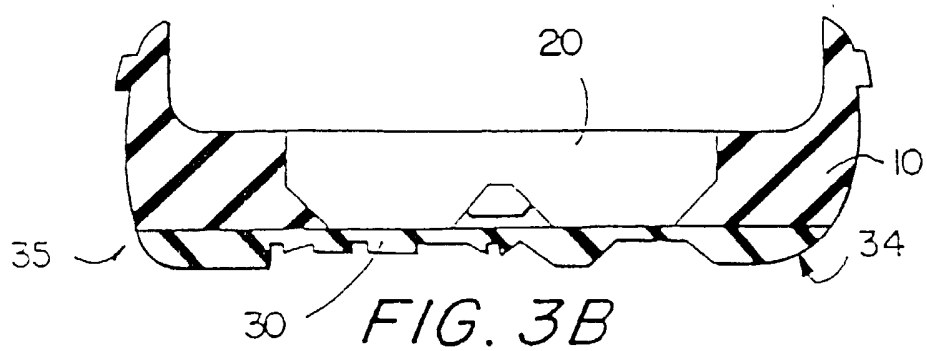
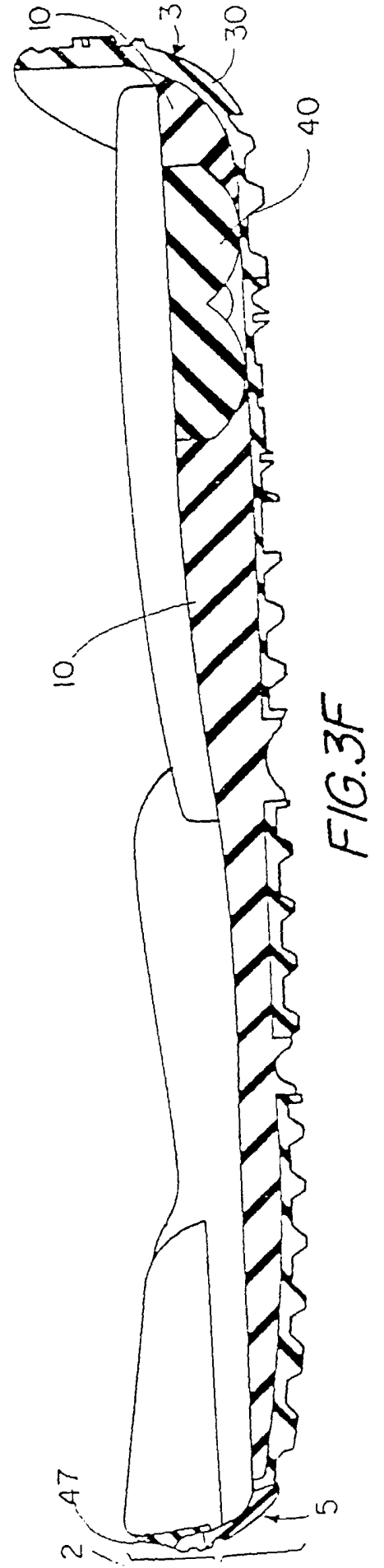
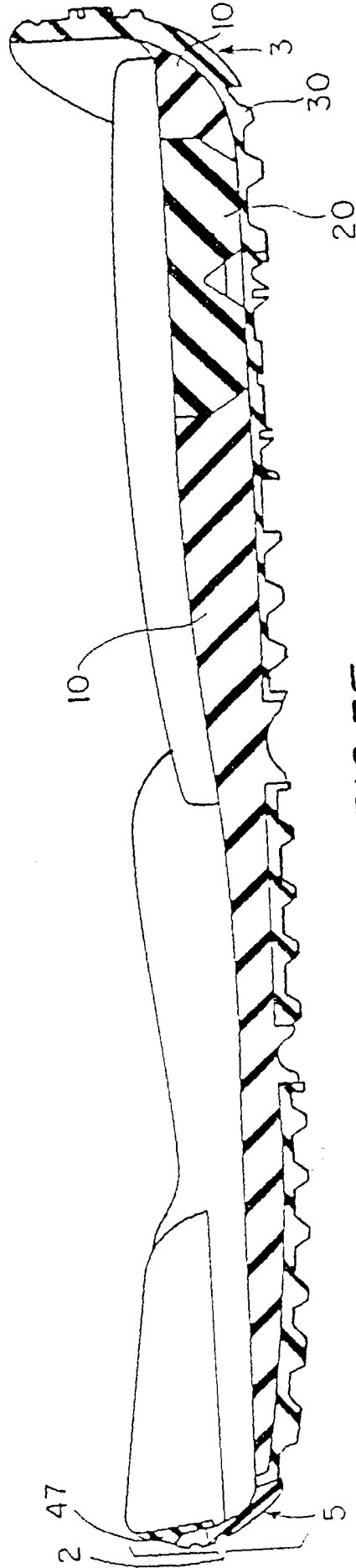


FIG. 2H



7/9





9/9

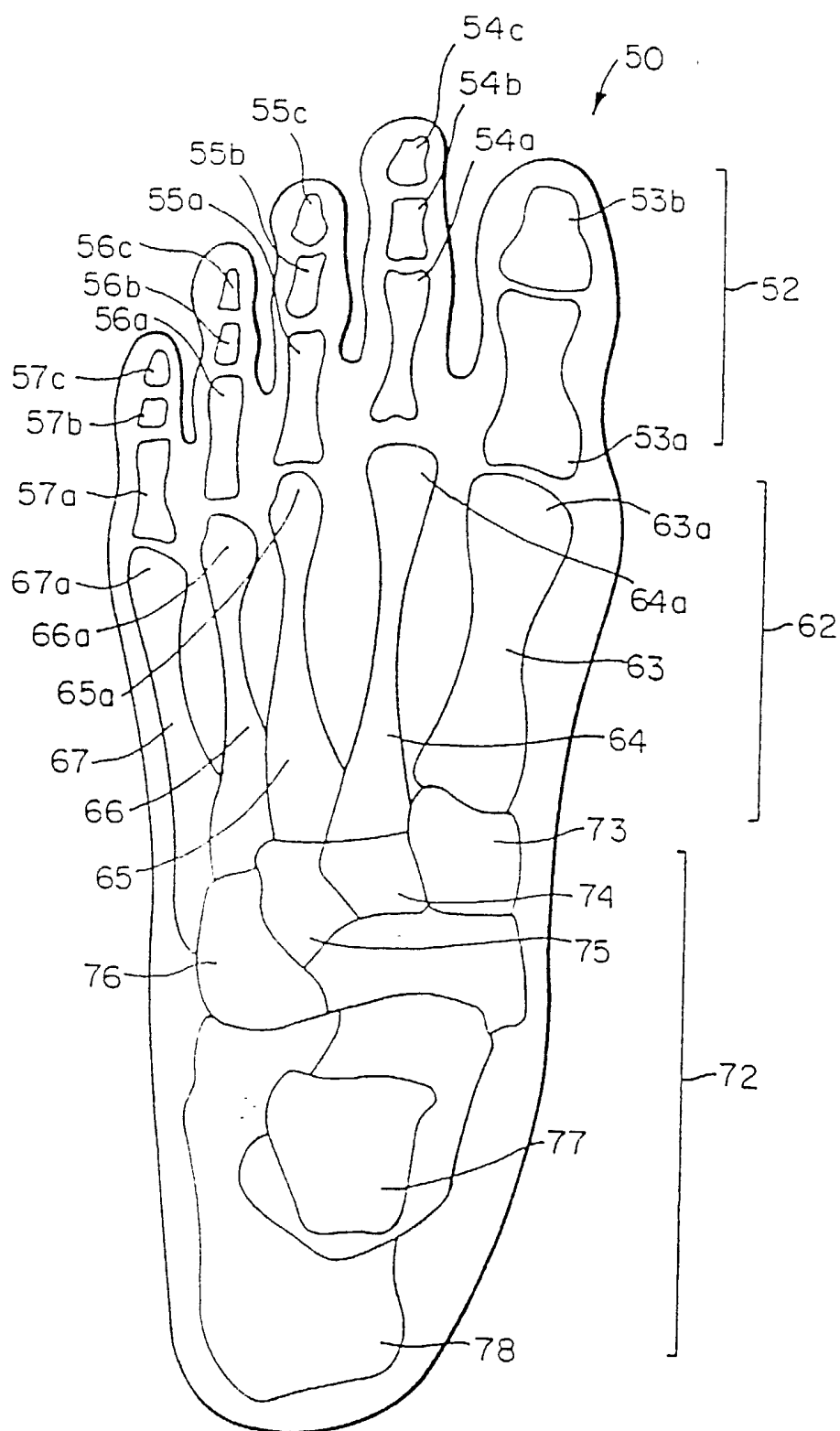


FIG.4