

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 933586 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentsökan - Patent application **933586**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**A63C 5/035
A63C 17/22
B60B 19/00
B60C 3/00**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **03.07.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **13.08.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **13.08.1993**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **03.07.1992 PCT/JP1992/000845**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

17.12.1991 JP 3-333701 25.02.1992 JP 4-37901

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Homma Science Corporation, 24, Akashi-cho, Tokamachi-shi Niigata-ken, Japan, JAPAN, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Homma, Akira, Niigata-ken, JAPAN, (JP)

2 • Homma, Susumu, Japan, JAPAN, (JP)

3 • Sato, Hiroshi, Niigata-ken, JAPAN, (JP)

4 • Hiroi, Hisao, Niigata-ken, JAPAN, (JP)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Keijo Heinonen Oy, Fredrikinkatu 61 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Joustavat pyörät ja joustavilla pyörillä varustettu suksipari

Elastiska hjul och ett par skidor försedda med elastiska hjul

JOUSTAVAT PYÖRÄT JA JOUSTAVILLA PYÖRILLÄ VARUSTETTU SUKSIPARI

Kyseisen keksinnön kohteena ovat joustavat pyörät, joista kukin on varustettu rengasosalla, jota voidaan joustavasti deformoida suunnassa, joka on kohtisuorassa pyörän kulkusuuntaan nähden sen pyöriessä, ja suksipari, joka on varustettu joustavilla pyörillä.

Erilaisia urheiluvälineitä on tähän asti kehitetty käyttäjille, jotka liukuvat lumetonta rinnettä alas tai lumettomalla maalla käyttäen samanlaista tekniikkaa kuin hiihdossa. Yksi tyypillisimmistä on niin kutsuttu rullasuksipari, joissa kussakin suk sessa on pyörät, jotka on pyörivästi kiinnitetty rungon, johon hiihtokenkä kiinnitetään, eteen ja taakse tai sen pohjapintaan, ja pyörivien pyörien pyörintää käytetään hyväksi, jotta saadaan aikaan liukuminen rinnettä alas tai liukuminen maan pinnalla samalla lailla kuin hiihdettäessä.

Jos hiihtäjä liukuu alas rinnettä käyttäen tällaisia rullasuk sia ja yrittää käyttää niitä samanlaisella tekniikalla kuin tavallisia suksia lumella, on välttämätöntä kohdistaa suuri voima rullapyöriin suunnassa, joka on kohtisuorassa pyörien kulkusuuntaan nähden ja, samanaikaisesti, saada ne siirtymään (sivuliuku) pyörimissuuntaan nähden kohtisuorassa suunnassa.

Kuitenkin koska tavallisia pyöriä pyöritetään pyörän akselin ympäri, kulkusuunta on rajoittunut pyörän akseliin nähden kohtisuoraan suuntaan. Pyörien siirtäminen niiden pyörimissuuntaan nähden kohtisuoraan suuntaan yleensä tuhoaa pyörien kulkuominaisuudet ja aiheuttaa merkittävää vahinkoa rengasosille.

Tämä on saanut aikaan pyörän kehittämisen, jossa rengasosa on tehty joustavasta materiaalista kuten esimerkiksi kumimateriaalista ja jonka ulkokehän päät on varustettu reunoilla (esim. JP-B 61-59745). Tämä tarkoittaa, että pyörä on suunniteltu ehdottomasti aikaansaamaan sivuliu'un helpon kääntöliikkeen sallimiseksi ja, samanaikaisesti, reunojen saamiseksi aikaansaamaan jarrutustoiminnon kääntöliikkeen tekemiseksi jyrkemäksi.

Kuitenkin koska sivuliukuliike, joka käyttää hyväksi tällaista

rengasosan normaalia joustavaa deformaatiota, ei voi saada aikaan riittävää kääntökykyä eikä nopeaa jarrutus- ja pysäytysliikettä, edellä selitettyjen pyörien käyttäminen suksissa on vaikeaa.

5

Edelleen, eräs toinen rullasuksipari on kehitetty, jossa rullasuksien kääntöliikkeen helpottamiseksi niiden pyöriessä jokainen kokonainen rullapyörä on joustavasti tuettu siten, että kuormitus saa aikaan rullapyörän pyörän akselin kallistumisen
10 (esimerkiksi viitataan JP-B-52-24901:een ja JP-B-53-22494:ään).

Kuitenkin rullan akselin pyörän akselin kallistaminen sen pyöriessä saa aikaan epätavallisen epävakaan kulkuliikkeen, mikä saa hiihtäjän helposti kaatumaan. Erityisesti rullasuksiparin
15 käyttäminen suksiparina on vaarallista hiihtäjälle, joka liukuu rinnettä alas suurella nopeudella.

Kyseinen keksintö on tehty edellä selitettyjen näkökohtien valossa ja pyrkii saamaan aikaan rullasuksiparin, jolla on samanlainen liikkumiskyky ja tekniikka kuin lumella käytettävällä
20 normaalilla suksiparilla.

Kyseiseen hakemukseen liittyvät keksijät ovat oppineet, että rullasuksiparia voidaan kääntää ja pysäyttää samalla lailla
25 kuin normaalit sukset saamalla rullapyörän rengasosan muodostamaan poikittaisliikkeen pyörän akselin pyörimissuuntaan nähden kohtisuorassa suunnassa. Tämän jälkeen edellä selitetyn päämäärän saavuttamiseksi keksijät ovat kehittäneet joustavan pyörän, joka helpottaa pyörän siirtämistä sen kulkusuuntaan nähden kohtisuorassa suunnassa ja jolla on ylivoimaiset kääntö- ja jarrutustoiminnot.
30

Keksinnönmukaiselle joustavalle pyörälle on tunnusomaista, että rengasosa käsittää joukon rengasmaisia joustavia osia, jotka on
35 sijoitettu sen kehän ympärille, että rengasosaan on upotettu sisuslevy, jossa on juokko säteittäisesti asennettuja levyosia, että joukko kääntövälineen kannatusosia on sijoitettu ympärämäiseen vanneosaan suunnattaviksi radiaalisesti ulospäin, että rengasosa koostuu joukosta kääntövälineitä, jotka on yk-

sitellen asennettu kääntövälineen kannatusosille, akselin, joka kulkee samaan suuntaan kuin ympyrämuotoisen vanteen tangentti, suhteen kääntämiseksi, ja että jokainen kääntöväline sisältää siihen kiinnitetyn joustavasti palauttavan välineen, jota joustavasti siirretään kääntöosan kääntämistä seuraten, ja joka palauttaa tämän kääntöasennosta alkuperäiseen asentoon.

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaan rengasosa koostuu rengasmaisesta joustavasta osasta, jonka poikkileikkauksen poikittaisleveys on suurempi ulkokehällä kuin sisäkehällä.

Keksinnön eräässä edullisessa lisäsuoritusmuodossa rengasosa koostuu joukosta joustavia kappaleita, jotka on sijoitettu sen kehälle ympäri sitä.

Vielä eräässä keksinnön edullisessa suoritusmuodossa rengasosaan on sijoitettu sisuslevy, jossa on joukko radiaalisesti sijoitettuja levykappaleita.

Vielä keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa rengasosa on muodostettu järjestämällä pyörän ympyrämäiselle vanteelle joukko kääntöosia, jotka on tuettu akselin ympäri kääntämiseksi, joka ulottuu samaan suuntaan kuin suunta, joka on tangentiaalinen ympyrämäisen vanneosan suunnalle.

Keksinnönmukainen joustava pyörä kulkee pyörän akselin pyörimissuuntaan ja samanaikaisesti kun ulkoinen voima vaikuttaa pyörään suunnassa, joka on kohtisuorassa kulkusuuntaan nähden, rengasosia siirretään jatkuvasti suuntaan, joka on kohtisuorassa kulkusuuntaan nähden vastaten ulkoisen voiman suuruutta, ja pyörä siirtyy (sivuliukuu) kulkusuuntaan nähden kohtisuoraan suuntaan. Sen vuoksi tällaisen siirron hyväksikäyttäminen mahdollistaa pyörän äkillisen pysäyttämisen tai terävän kääntämisen.

Keksinnönmukainen suksipari on muodostettu käyttämällä edellä selitettyjä joustavia pyöriä. Kumpikin suksi käsittää kengänsijoituslevyn, jolle hiihtäjän kenkä sijoitetaan ja kiinnitetään, ja pyörivät pyörät, jotka on pyörivästi kiinnitetty kengänsi-

joituslevyn, jolle hiihtäjän kenkä sijoitetaan ja kiinnitetään, ja pyörivät pyörät, jotka on pyörivästi kiinnitetty kengänsi-joituslevvyyn sen etu- ja takaosaan, ainakin yhden pyörivistä pyöristä sisältäessä joustavan pyörän, jossa on rengasosa, joka
 5 on joustavasti deformatavissa suunnassa, joka on kohtisuorassa pyörän kulkusuuntaan nähden.

Tällä suksiparilla suoraan kulkeminen, sivuliuku ja äkillinen pysähtyminen tai kääntyminen on yhdistetty siten, että hiihtäjä
 10 voi liukua rinnettä alas samalla tunteella kuin tavallisilla suksilla lumella esittäen samanlaista käsittelykykyä kuin tällaisilla suksilla.

Kuvio 1 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön mukaisen
 15 joustavan pyörän ensimmäisen suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 2 on perspektiivinen räjäytyskuva samasta;

20 Kuvio 3 on osittainen leikkauskuva joustavasta pyörästä;

Kuviot 4 (A), (B) ja (C) ovat kuvia, jotka selittävät joustavan pyörän toimintaa (A):n ollessa joustavan pyörän edestä nähdyn näkymän, (B):n ollessa sivulta nähdyn näkymän ja (C):n ollessa alasisulta nähdyn näkymän, pyörän pinnalta, joka on kosketuksessa maahan;
 25

30 Kuvio 5 on osittainen leikkauskuva, joka esittää joustavan pyörän modifikaatiota;

Kuvio 6 on osittainen leikkauskuva, joka esittää joustavan pyörän erästä toista modifikaatiota;
 35

Kuvio 7 on perspektiivikuva, osittain leikattu, joka esittää keksinnön mukaisen joustavan pyörän toisen suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 8 on perspektiivikuva, osittain leikattu, joka esittää keksinnönmukaisen joustavan pyörän kolmannen suoritusmuodon ulkopuolta;

5 Kuvio 9 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnönmukaisen joustavan pyörän neljännen suoritusmuodon ulkopuolta;

10 Kuvio 10 on osittainen leikkauskuva kuviossa 9 esitetystä joustavasta pyörästä;

Kuvio 11 on sivukuva, joka esittää kuviossa 9 esitetyn joustavan pyörän rengasosan osaa;

15 Kuvio 12 on perspektiivikuva, osittain leikattu, joka esittää kyseisen keksinnön viidennen suoritusmuodon ulkopuolta;

20 Kuvio 13 on osittainen leikkauskuva kuviossa 12 esitetystä joustavasta pyörästä;

Kuvio 14 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kuudennen suoritusmuodon ulkopuolta;

25 Kuvio 15 on sivukuva kuviossa 14 esitetyn joustavan pyörän rengasosasta;

Kuvio 16 on leikkauskuva samasta joustavasta pyörästä;

30 Kuvio 17 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön seitsemännen suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 18 on sivukuva saman pyörän rengasosasta;

35 Kuvio 19 on leikkauskuva samasta joustavasta pyörästä;

Kuvio 20 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kahdeksannen suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 21 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön yhdeksännen suoritusmuodon ulkopuolta;

5 Kuvio 22 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kymmenennen suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 23 on perspektiivikuva, joka esittää kuviossa 22 esitetyn pyörän sisuslevyn esimerkin ulkopuolta;

10 Kuvio 24 on leikkauskuva samasta joustavasta pyörästä;

Kuvio 25 on leikkauskuva, joka esittää joustavan pyörän toimintaa;

15 Kuvio 26 on leikkauskuva, joka esittää saman joustavan pyörän toimintaa;

Kuvio 27 on leikkauskuva, joka esittää saman joustavan pyörän toimintaa;

20 Kuvio 28 on leikkauskuva, joka esittää saman joustavan pyörän toimintaa;

25 Kuvio 29 on leikkauskuva, joka esittää saman joustavan pyörän toimintaa;

Kuvio 30 on osittainen sivukuva, joka esittää sisuslevyn erästä toista esimerkkiä;

30 Kuvio 31 on leikkauskuva, joka esittää keksinnön yhdeksännen suoritusmuotoa käyttäen kuviossa 30 havainnollistettua sisuslevyä;

35 Kuvio 32 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kahdenkymmentoista suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 33 on perspektiivikuva, joka esittää kuviossa 32 esitetyn joustavan pyörän sisuslevyn esimerkin ulkopuolta;

Kuvio 34 on leikkauskuva samasta joustavasta pyörästä;

Kuvio 35 on leikkauskuva, joka esittää keksinnön kolmatta-
toista suoritusmuotoa;

5

Kuvio 36 on osittainen leikkauskuva, joka esittää sisuslevyn
ja joustavan kappaleen yhdistelmää;

10

Kuvio 37 on leikkauskuva, joka esittää keksinnön neljättä-
toista suoritusmuotoa;

Kuvio 38 on sivuleikkauskuva, joka esittää sisuslevykappaleen
ja joustavan kappaleen yhdistelmää;

15

Kuvio 39 on osittainen perspektiivikuva, joka esittää keksin-
nön viidettätoista suoritusmuotoa;

Kuvio 40 on räjäytetty perspektiivikuva samasta;

20

Kuvio 41 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kuuden-
nentoista suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 42 on räjäytetty perspektiivikuva samasta;

25

Kuvio 43 on etukuva, joka esittää kuviossa 41 esitetyn suori-
tusmuodon toimintaa;

Kuvio 44 on osittainen leikkauskuva samasta;

30

Kuvio 45 on leikkauskuva, joka esittää keksinnön seitsemättä-
toista suoritusmuotoa;

Kuvio 46 on sivukuva, joka esittää lisäesimerkkiä sisuslevys-
tä;

35

Kuvio 47 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kahdek-
sannentoista suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 48 on räjäytetty perspektiivikuva, joka esittää laakeriosien ja kääntöosan koottua rakennetta;

5 Kuvio 49 on kaaviollinen leikkauskuva, joka esittää laakeriosien ja kääntöosan koottua rakennetta;

Kuvio 50 on sivukuva, joka esittää tilaa, missä kääntöosa on alkuperäisessä asennossa;

10 Kuvio 51 on sivukuva, joka esittää tilaa, missä kääntöosa on käännetty;

15 Kuvio 52 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön yhdeksännentoista suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 53 on räjäytetty perspektiivikuva, joka esittää laakeriosien ja kääntöosan koottua rakennetta yhdeksännessätoista suoritusmuodossa;

20 Kuvio 54 on kuva, joka vastaa kuviota 50 yhdeksännessätoista suoritusmuodossa;

25 Kuvio 55 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kahdennenkymmenennen suoritusmuodon ulkopuolta;

Kuvio 56 on perspektiivikuva, joka esittää kahdennenkymmenennen suoritusmuodon laakeriosien järjestelyn ulkopuolta;

30 Kuvio 57 on osittainen perspektiivikuva, joka esittää suurennetussa mittakaavassa asennetun kääntöosan rakennetta;

35 Kuvio 58 on perspektiivikuva, joka esittää kahdennenkymmenennen suoritusmuodon kääntöosien järjestelyn ulkopuolta;

Kuvio 59 on osittainen sivukuva, joka esittää suurennetussa mittakaavassa kääntöosan ja laakeriosien rakennetta;

Kuvio 60 on selittävä kuva, joka esittää tilaa, missä kääntö-
osa on alkuperäisessä asennossa;

5 Kuvio 61 on selittävä kuva, joka esittää tilaa, missä kääntö-
osa on käännetty;

Kuvio 62 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kahden-
nenkymmenennenensimmäisen suoritusmuodon ulkopuolta;

10 Kuvio 63 on osittain purettu perspektiivikuva, joka esittää
kahdennenkymmenennenensimmäisen suoritusmuodon ra-
kennetta;

15 Kuvio 64 on leikkauskuva kaksikymmentäensimmäisen suoritus-
muodon mukaisesta kootusta pyörälaitteesta;

Kuvio 65 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnönmukaisen
rullasuksiparin yhden suoritusmuodon ulkopuolta;

20 Kuviot 66 (A), (B) ja (C) ovat perspektiivikuvia, jotka
esittävät rullasuksiparin toimin-
taa;

25 Kuviot 67 (A), (B), (C) ja (C') ovat etukuvia, alapuoli
leikattuna, jotka esittä-
vät rullasuksiparin jous-
tavien pyörien toimintaa;

30 Kuvio 68 on selittävä yläkuva, joka esittää tilaa, missä
hiihtäjä liikkuu suoraan "auraus"asennossa käyttäen
keksinnönmukaista rullasuksiparia;

35 Kuvio 69 on selittävä yläkuva, joka esittää tilaa, missä
hiihtäjä kääntyy vasemmalle "auraus"asennossa käyt-
tään keksinnönmukaista rullasuksiparia; ja

Kuvio 70 on selittävä yläkuva, joka esittää tilaa, missä
hiihtäjä liukuu viistoon alaspäin käyttäen keksin-
nönmukaista rullasuksiparia.

Nyt keksinnön suoritusmuotoja selitetään viittaamalla piirustuksiin.

5 Kuviot 1-3 esittävät keksinnönmukaisen joustavan pyörän 10 erästä suoritusmuotoa. Piirustuksiin viitaten numero 11 merkitsee levyä koko pyörän kannattamiseksi, jonka ulkokehällä on ympyrämäinen vanneosa 14, joka koostuu kahdesta vanteesta 12 ja jossa on kovera ura 13. Vannelaippa 15, joka ulottuu radiaalisesti sisäänpäin, on liitetty ympyrämäisen vanneosan 10 14 sisäkehään ja varustettu pultinrei'illä 15a sen kiinnittämiseksi pyörän kiekkoon (ei esitetty).

15 Rengasosa 16, jonka muodostaa joustava osa, on asennettu ympyrämäisen vanneosan 14 ulkokehälle. Rengasosa 16 on renkaan muodossa kuten kuviossa 2 on esitetty, ja varustettu ulkokehällään useilla lovilla 17, jotka ovat tasavälein. Rengasosassa 16 on, sen sisäkehällä, jatkuva pohjapäättyosa 18, jolla on sama leveys pyörän ympäri.

20 Useiden lovien 17 käyttäminen muodostaa rengasosan 16 ulkokehälle joukon joustavia kappaleita 19, joiden kunkin sallitaan deformatua joustavasti itsenäisesti.

25 Kussakin joustavassa kappaleessa 19 on osa, jossa ulkokehän leveys on suurempi kuin pohjapäättyosassa 18. Edullisesti loven 17 syvyys D on 0,7 kertaa minimileveysmitta pohjapäättyosassa.

30 Rengasosan 16 asentaminen ympyrämäiseen vanneosaan 14 suoritetaan sovittamalla pohjapäättyosa 18 uraan 13 ja sijoittamalla joustava kappale 19 siten, että se ulottuu ulospäin ympyrämäisen vanneosan 14 ulkokehästä.

35 Edellä selitetyllä tavalla muodostetun joustavan pyörän 10 toimintaa selitetään viittaamalla kuvioon 4.

Viitaten kuvioon 4 (A) esittää näkymää joustavasta pyörästä 10 edestä nähtynä, (B) näkymää sivulta nähtynä ja (C) näkymää maan kanssa kosketuksessa olevan pinnan alaosasta nähtynä.

Joustavan pyörän 10 oletetaan toimivan seuraavin edellytyksin selityksen helpottamiseksi.

(i) Rengasosa on joustava kappale. Kuitenkin pinnan, joka on kosketuksessa maahan, oletetaan olevan pistekosketuksen (viivakosketus).

(ii) Voiman, joka liittyy pyörän poikittaissiirtoon, oletetaan olevan ainoastaan aksiaalikuormituksen, joka vaikuttaa pyörän akseliin.

(iii) Pyörän oletetaan kulkevan piirustuksen pinnasta eteenpäin kuviossa (A) edestä nähtynä, kulkevan vasemmalta oikealle kuviossa (B) sivulta nähtynä ja kulkevan piirustuksen pinnan alasivulta yläsivulle kuviossa (C) maahan kosketuksessa olevan pinnan alasivulta nähtynä.

(1) esittää tilannetta välittömästi ennen pyörimisliikkeen alkamista. Joustava pyörä 10 on kosketuksessa maahan G pitkin viivaa A-A'. Kun aksiaalikuormitus kohdistetaan pyörän akseliin tässä tilanteessa, se siirtyy rengasosaan ja ensimmäinen joustava kappale P1 deformaatioon joustavasti suunnassa, jossa aksiaakuorma vaikuttaa samalla kun sitä pidetään tilassa, jossa ensimmäinen joustava kappale on kosketuksessa maahan G pitkin viivaa A-A', niin että joustava pyörä 10 siirtyy sivusuunnassa joustavan deformaation määrän (X1) (tila (2)).

Sitten, joustavan pyörän 10 pyöriminen tilasta (2) nuolella merkittyyn suuntaan saa aikaan rengasosan maakosketusviivan siirtymisen viivalle B-B' ja toisen joustavan kappaleen P2 tulemisen kosketukseen maan G kanssa. Toinen joustava kappale P2 on alttiina aksiaalikuormitukselle siitä hetkestä lähtien, jolloin se tulee kosketukseen maan kanssa suorittaakseen joustavan deformaation niin, että joustavaa pyörää 10 siirretään edelleen sivusuunnassa (tila (3)). Toisaalta ensimmäinen joustava kappale P1, joka vapautuu tilasta, jossa se on kosketuksessa maahan, palautetaan deformaation tilasta alkuperäiseen asentoonsa.

Sen jälkeen joustavan pyörän 10 edelleen pyöriminen tilasta (3) saa aikaan rengasosan maakosketusviivan siirtymisen viivalle C-C' ja toisen joustavan kappaleen P2 tulemisen kosketukseen maan G kanssa. Kolmas joustava kappale P3 on samalla lailla alttiina aksiaalikuormitukselle deformatioksi joustavasti niin, että joustava pyörä 10 siirtyy edelleen sivusuunnassa joustavan deformaation määrän (X_3) (tila (4)).

Tällä tavoin joustavan pyörän 10, joka on alttiina aksiaalikuormitukselle, pyöriessä kohdasta, missä ensimmäinen joustava kappale P1 on kosketuksessa maahan, kohtaan, missä kolmas joustava kappale P3 tulee kosketukseen maahan, joustava pyörä 10 siirtyy sivusuunnassa (suunnassa, joka on kohtisuorassa pyörän 10 kulkusuuntaan nähden) matkan $X_1 + X_2 + X_3$, joka on joustavien kappaleiden P1, P2 ja P3 joustavien deformaatioiden määrien summa. Siten joustava pyörä 10 pyörii viistossa ja eteenpäin suunnassa pyörän akselin pysyessä pyörimässä samaan suuntaan.

Joustavan pyörän 10 poikittaissiirron määrä vaihtelee riippuen käytetystä aksiaalikuormituksesta, eli kun käytetään suurempaa aksiaalikuormitusta, joustava kappale käy läpi suuremman joustavan deformaation suuremman poikittaissiirtomäärän aikaansaamiseksi, ja kun käytetään pienempää aksiaalikuormitusta, saadaan aikaan vastaavasti pienempi poikittaissiirtomäärä. Edelleen, käytetyn aksiaalikuormituksen suunnan muuttaminen saa aikaan poikittaissiirron suunnan muuttumisen puolelta toiselle. Sen lisäksi käytetyn aksiaalivoiman suuruuden ja suunnan kontrollointi mahdollistaa joustavan pyörän 10 pyörimisen vapaasti mielivaltaiseen suuntaan ja mielivaltaisella kääntökulmalla.

Kyseinen keksintö mahdollistaa täten rengasosan 16 joustavan deformaation suorittamisen ehdottomasti käyttämällä hyväksi joustavaan pyörään 10 kohdistettua aksiaalikuormitusta ja siten pyörän kulkusuunnan mielivaltaisen muuttamisen käyttämättä mitään erityistä ohjauslaitetta tai kallistamatta pyörän akselia.

Joustavan pyörän 10 liikkeen hyväksikäyttäminen mahdollistaa joustavilla pyörillä 10 varustetut välineet, esimerkiksi rullasuksiparin, samanlaisen tunteen esittämiseksi kuin suksiparilla lumella ja ylivoimaisten kääntö- ja pysäytysliikkeiden aikaansaamiseksi.

Kuviot 5 ja 6 ovat kuviota 3 vastaavia kuvia, jotka esittävät erästä rengasosan modifikaatiota. Kuviossa 5 esitetyssä modifikaatiossa leveyden W' mitasta rengasosan pohjapäätöosan 18a sisäkehällä on tehty suurempi kuin minimileveyden W mitasta. Tämä saa aikaan suuremman voiman, jolla pohjapäätöosa 18a tarttuu vanteeseen 12, millä varmistetaan rengasosan varmempi kiinnitys ympyrämäiseen vanneosaan. Myös, tässä tapauksessa, loven 17 leikkuusyvyys D määritetään arvoon 0,7 kertaa pohjapäätöosan 18 minimileveyden W mitta.

Kuviossa 6 esitetyssä modifikaatiossa lovien 17 väliin on sijoitettu yksi oma ripa 18b vierekkäisten joustavien kappaleiden 19b liittämiseksi toisiinsa. Tämä tekee mahdolliseksi yhden joustavan kappaleen 19b joustavan deformaation siirtämisen viereiseen joustavaan kappaleeseen siten, että jokainen joustavista kappaleista voi suorittaa tasaisesti jatkuvan joustavan siirtymisen joustavan pyörän 10 pyörimisen seurauksena. Myös, tässä tapauksessa, loven 17 leikkuusyvyys D on edullisesti 0,7 kertaa pohjapäätöosan 18a minimileveyden W mitta, samalla lailla kuin kuvioissa 3 ja 5 esitetyn rengasosan mitta, rivasta 18b riippumattomasti.

Kuvio 7 on perspektiivikuva, osittain leikattu, joka esittää keksinnön mukaisen joustavan pyörän 20 toista suoritusmuotoa.

Kyseisessä suoritusmuodossa rengasosan 21 ulkokehä on varustettu joukolla radiaalisia lovia 22 ja myös kehän suunnassa joukolla lovia 23.

Kehälovioiden 23 käyttäminen muodostaa joukon joustavia kappaleita 24 rengasosan 21 ulkokehälle. Rengasosan 21 pohjapäätöosa 25 on sovitettu ja asennettu ympyrämäiseen vanneosaan 14, samalla lailla kuin edellä selitettyssä suoritusmuodossa.

Kyseisessä suoritusmuodossa joustavat kappaleet 24, jotka on hienosti jaettu, suorittavat helposti joustavan deformatiivisen suhteellisesti pienemmällä ulkoisella voimalla. Tästä syystä kyseisen suoritusmuodon mukainen joustava pyörä soveltuu laitteisiin, joita käytettävät kevyet lapset tai aloittelijat, joilla molemmilla on vaikeuksia kohdistaa riittävä käyttövoima pyörään.

Kuvio 8 on perspektiivikuva, osittain leikattu, joka esittää keksinnön mukaisen joustavan pyörän 30 kolmatta suoritusmuotoa.

Kyseisessä suoritusmuodossa rengasosan 31 ulkokehä on varustettu joukolla radiaalisia lovia 32 ja myös kehäsuunnassa joukolla lovia 33, niin että muodostuu joukko joustavia kappaleita 34 samalla lailla kuin edellä selitettyssä suoritusmuodossa. Lisäksi kehään on muodostettu pyöreät reunat 35 joustavien kappaleiden 34 ulkosivujen viereen (ulkosivut pyörän 30 aksiaalisuunnassa).

Kyseisessä suoritusmuodossa, koska suhteellisesti pienempi ulkoinen voima deformatiivisesti joustavia kappaleita 34 helposti samalla lailla kuin edellä selitettyssä suoritusmuodossa, joustavaa pyörää voidaan käyttää lasten tai aloittelijoiden välillä. Lisäksi koska pyöreät reunat 35 deformatiivisesti vähemmän kuin joustavat kappaleet 34, ne voivat olla merkittäviä reunoina suksissa, kun joustavaa pyörää 30 käytetään suksiparissa. Siten tämä pyörä voi esittää parempia kääntö- ja pysäytystoimintoja kuin kuviossa 6 esitetty joustava pyörä 20.

Kuviot 9-11 esittävät keksinnön neljättä suoritusmuotoa.

Keksinnön mukainen joustava pyörä 40 on varustettu rengasosalla 43, jossa on joukko joustavia kappaleita 42, jotka on muodostettu tekemällä joukko lovia 41 radiaalisesti ulkokehälle tasavälein kuten kuviossa 11 on esitetty. Rengasosassa 43 on edelleen joustavat ulokkeet 44, jotka ulottuvat ulospäin kunkin joustavan kappaleen 42 molemmista sivuista.

Jokainen joustavista ulokkeista 44 on oleellisesti 3-sivuisen pyramidin muotoinen, joka on tehty leveämmäksi osasta, joka on yhdistetty joustavaan kappaleeseen 42, ja kapeammaksi päästä. Joustavien ulokkeiden 44 rakenne on sellainen, että
 5 kun rengasosa 43 asennetaan ympyrämäiseen vanneosaan 14, joustavien ulokkeiden päät 44a viedään rajakosketukseen van-
 teiden 12 sisäseinäpintojen kanssa. Viitenumero 45 merkitsee rengasosan 43 pohjapäätösosaa.

10 Kyseisessä suoritusmuodossa, kun joustava pyörä 40 on vinossa tai alttiina poikkisuuntaiselle ulkoiselle voimalle, samanai-
 kaisesti joustavien kappaleiden 42 joustavan deformatumisen kanssa joustavat ulokkeet 44 deformatuvat joustavasti joh-
 15 tuen rajakosketuksesta vanteiden 12 sisäseinäpintojen kanssa. Joustavien ulokkeiden 44 joustavat deformatumiset pienentä-
 vät iskukuormituksia, jotka kohdistuvat joustaviin kappalei-
 siin 42, mikä näin estää murtumien esiintymisen joustavien kappaleiden 42 ja pohjapäätösosien 45 välisissä liitoskohdissa
 ja kaikki joustavien kappaleiden 42 vahingot.

20 Joustavat ulokkeet 44, jotka ovat oleellisesti 3-sivuisen pyramidin muotoisia, saavat aikaan poistovoiman lisäyksen joustavia deformaatioita vastaan, kun niiden deformatumisas-
 te kasvaa, jolloin kaikkia ylimääräisiä joustavien kappalei-
 25 den 42 joustavia deformaatioita voidaan rajoittaa.

Kyseisen suoritusmuodon mukainen joustava pyörä soveltuu ta-
 paukseen, missä suhteellisesti suurempi ulkoinen voima koh-
 distuu siihen, ja antaa paremman tehon, kun sitä käytetään
 30 edistyneiden hiihtäjien suksissa, jotka hiihtäjät suorittavat jyrkkiä käännöksiä ja äkillisiä pysähdyksiä.

Edelleen, joustavien ulokkeiden 44 muodon säätäminen mahdol-
 listaa joustavien kappaleiden 42 deformaatioasteen helpon
 35 säätämisen, ja sen vuoksi voidaan saada suksiväline, jossa on hiihtäjän kyvyille sopivat toiminnot.

Kuviot 12 ja 13 esittävät keksinnön viidettä suoritusmuotoa.

Keksinnön mukainen joustava pyörä 50 käsittää rengasosan 51, joka koostuu sisärenkaasta 52 ja ulkorenkaasta 53, jolla sisärenkas 52 on peitetty. Sisärenkas 52 muodostuu rengasmaisesta pohjapäättyösästä 54 ja joukosta joustavia kappaleita 56, jotka joukko radiaalisia lovia 55 muodostaa pohjapäättyösä 54 ulkokehälle. Kuten kuviossa 13 on esitetty, ulkorenkään 53 sisälle on muodostettu sijoitustila, johon sisärenkas 52 voidaan sijoittaa, ja edelleen sen ulkokehälle on muodostettu radiaaliset lovet 58 välimatkoin, jotka ovat yhtä suuria kuin sisärenkaan 52 lovilla 55.

Rengasosa asennetaan ympyrämäiseen vanneosaan 14 sisärenkaan 52 ollessa sijoitettuna ulkorenkään 53 sisälle. Siten jokaisesta ulkorenkään 52 joustavaa kappaletta 56 peittää ulkorengas 53 ja, samanaikaisesti, niitä voidaan joustavasti deformoida yhdessä kunkin ulkorenkään 53 kappaleen 53a kanssa.

Kyseisessä suoritusmuodossa, koska jokaista joustavan pyörän 50 joustavaa kappaletta 56 peittää ulkorengas 53, kaikki joustavien kappaleiden 56 vahingot voidaan ehdottomasti esittää. Joustavaa pyörää 50 voidaan käyttää pitempään korvaamalla ulkorengas sopivasti uudella.

Kuviot 14-16 esittävät keksinnön kuudetta suoritusmuotoa.

Kyseisessä suoritusmuodossa rengasosa 61, joka muodostaa joustavan pyörän, käsittää ympyrämäisen pohjapäättyösä 62, joukon lovia 63, jotka on muodostettu radiaalisesti pohjapäättyösä 62 ulkokehälle tasavälein, ja joukon lovien 63 muodostamia joustavia kappaleita 64. Jokaisessa joustavista kappaleista 64 on tasomainen osa 65 sen yläpinnan keskiosassa ja kaarevat pintaosat 66 molemmissa sivuissa lovien 63 vieressä.

Kyseisessä suoritusmuodossa, koska joustavan kappaleen 64 yläpinta on muodostettu tasomaiseksi pintaosaksi 65, kun pyörää kallistetaan, joustava kappale 64 voi helposti deformoitua joustavasti johtuen suuremmasta etäisyydestä kohdasta, missä yläpinta tulee kosketukseen maan kanssa (joustavan kappaleen 64 sivuttainen päättyosa), kohtaan, missä kuormitus

kohdistuu joustavaan kappaleeseen 64 (oleellisesti joustavan kappaleen keskiosassa). Tämä merkitsee, että ainoastaan pyörän kallistaminen mahdollistaa kääntöliikkeen helpomman tekemisen käyttämättä suurempaa kuormitusta pyörään aksiaalisuunnassa (poikkisuunnassa).

Sen lisäksi, koska joustavan kappaleen yläpinnan sivureunoilla lovien 63 vieressä on kaarevat pinnat 66, kun joustavat kappaleet 64, jotka tulevat kosketukseen maan kanssa pyörän pyörimisestä johtuen, vaihtuvat yksi toisensa jälkeen, siten muodostuu tasainen maakosketusvaikutus, joka näin pienentää joustavien kappaleiden 64 aiheuttamaa tärinää.

Kuviot 17-19 esittävät keksinnön seitsemättä suoritusmuotoa.

Kyseinen suoritusmuoto on edellä selitetyn kuudennen suoritusmuodon modifikaatio, missä joustavan kappaleen yläpäähän on muodostettu kaareva pintaosa ainoastaan lovien etusivupäätyihin pyörän pyörimissuunnassa nähtynä.

Eli, kuten piirustuksissa on esitetty, rengasosa 71, joka muodostaa joustavan pyörän, käsittää ympyrämäisen pohjapäätöosan 72, joukon lovia 73, jotka on sijoitettu radiaalisesti pohjapäätöosan 72 ulkokehälle tasavälein, ja joukon lovien 73 muodostamia joustavia kappaleita 74.

Kunkin joustavan kappaleen 74 yläpinta on varustettu tasopinnalla ja kaarevalla pinnalla, mainitun tasopinnan ollessa muodostettu loven 73 sivupäätyyn pyörimissuuntaa vastaan, jos pyörää pyöritetään nuolella merkittyyn suuntaan X, ja oleellisesti sen keskiosaan. Edelleen, kaareva pinta 76 on muodostettu loven sivupäätyyn pyörän pyörimissuunnassa.

Kyseisessä suoritusmuodossa ainoastaan pyörän kallistaminen mahdollistaa kääntöliikkeen helpon aikaansaamisen, samalla lailla kuin edeltävässä kuudennessa suoritusmuodossa. Lisäksi joustavan kappaleen 74 suurempi tasopinta verrattuna edeltävään suoritusmuotoon helpottaa sen deformatumista ja pienentää sen värähtelyä. Lisäksi, kaarevan pinnan 76 järjestely

loven sivupäätyyn pyörimissuunnassa mahdollistaa tasaisen maakosketusliikkeen suorittamisen joustavan kappaleen 74 tullessa ensimmäisen kerran kosketukseen maan kanssa ja joustavan kappaleen 74 värähtelyn pienentämisen.

5

Kuvio 20 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kahdeksannen suoritusmuodon ulkonäköä.

10

Kyseisessä suoritusmuodossa pyörän muodostavan regasosan 81 leveys on tehty suhteellisesti suuremmaksi ja jokaisen joustavan kappaleen yläpinta on tehty tasomaiseksi. Kuten piirustuksessa on esitetty, rengasosa 81 sisältää ympyrämäisen pohjapäätöosan 82 ja joukon joustavia kappaleita 84, jotka jakaa joukko radiaalisia lovia 83, jotka on muodostettu pohjapäätöosan 82 ulkokehälle tasavälein.

15

Kussakin joustavista kappaleista 84 on yläpinta 84a, joka on muodostettu oleellisesti suorakulmaiseksi tasoksi ja on varustettu kehäreunojen päissä leikkausosilla 85, jotka ovat suurempia leveydeltään kuin lovet 83.

20

Kyseisessä suoritusmuodossa, koska joustavassa kappaleessa 84 on leveän tason muodostava yläpinta 84a, ainoastaan pyörän kallistaminen mahdollistaa joustavan kappaleen helpon deformaamisen joustavasti, joten pyörän kääntöliike voidaan suorittaa tasaisesti. Sen lisäksi kääntösäde voidaan tehdä pienemmäksi.

25

Edelleen, leikkausosien 85 käyttäminen poistaa vierekkäisten joustavien kappaleiden 84 välisen häiriön, kun niitä deformoidaan joustavasti.

30

Kuvio 21 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön yhdeksannen suoritusmuodon ulkonäköä.

35

Kyseinen suoritusmuoto on modifikaatio edeltävästä kahdeksannesta suoritusmuodosta, jossa rengasosan 91 leveys on samalla lailla tehty leveämmäksi ja joustavat kappaleet 92 on varus-

tettu kehäreunojen päissä leikkausosilla 94, joiden leveys on suurempi kuin lovien 93.

5 Kyseisessä suoritusmuodossa joustavan kappaleen 92 yläpinta 92a on muodostettu pinnaksi, joka on kaareva aksiaalisuunnassa. Tämä tarkoittaa, että joustavan kappaleen 92 joustava deformaatio on pienempi verrattuna edeltävään kahdeksanteen suoritusmuotoon, jossa joustavan kappaleen yläpinta on muodostettu tasopinnaksi. Siten kyseisen suoritusmuodon mukai-
10 sessa pyörässä pyörän kallistaminen ja edelleen kuormituksen käyttäminen pyörän kallistettua sivua vastapäätä olevalla sivulla saa aikaan halutun joustavan deformaation ja aiheuttaa kääntöliikkeen.

15 Kyseisen suoritusmuodon mukainen pyörä soveltuu suksipariin, jota käyttää suhteellisen kokenut hiihtäjä, joka osaa suorittaa liikkeen, joka lisää kuormitusta pyörään.

Kuviot 22-29 esittävät keksinnön kymmenettä suoritusmuotoa.

20 Kuvio 22 on perspektiivikuva, joka esittää kyseisen suoritusmuodon mukaisen joustavan pyörän rengasosan 101 ulkonäköä. Samalla lailla kuin kuviossa 20 esitetty rengasosa, rengasosa 101 käsittää ympyrämäisen pohjapäätöosan 102 ja joukon joustavia kappaleita 104, jotka on muodostettu tekemällä lovet
25 103 pohjapäätöosan 102 ulkokehään tasavälein, ja kukin joustavista kappaleista 104 on tehty tasomaiseksi sen yläpinnalta ja varustettu leikkausosilla 105 kehäreunojen päissä.

30 Kyseisessä suoritusmuodossa sisuslevy 107 on lisäksi upotettu rengasosaan 101 ja sisältää joukon levyosia 106, jotka on radiaalisesti sijoitettu kohtisuoraan rengasosan 101 akseliin nähden.

35 Kuten kuviossa 23 on esitetty, sisuslevy 107 on valmistettu muodostamalla rengasmaisen metallilevy tai muovilevy ja siihen on radiaalisesti järjestetty pitkänomaiset levykappaleet, joita on sama määrä kuin rengasosan 101 joustavia kappaleita. Kunkin levykappaleen 106 etupäässä on kaksi haaraosaa 108 ja

vastaanottolaatta 109 on kiinnitetty kahden osan 108 väliin kohtisuoraan levykappaleihin 106 nähden. Jokainen levykappaleista on varustettu rei'illä 110 painon pienentämiseksi sellaiseen määrään, että sen lujuus ei pienene. Reikien 110 koon ja lukumäärän säätäminen sallii joustavien kappaleiden 104 joustavan deformaation määrän säätämisen.

Sisuslevy 107 on sijoitettu sisäänpäin rengasosan 101 keskelle kohtisuoraan pyörän akseliin nähden, ja sisuslevyn 107 pohjapäättyosa 111 ulottuu rengasosan 101 pohjapäättyosan 102 sisäkehäreunaan. Sisuslevyn 107 pääty 108a ulottuu samaan kohtaan kuin kohta, mihin rengasosan 101 yläpinta 104a ulottuu, tai kohtaan, missä se ulkonee hieman siitä.

Rengasosan 101 pohjapäättyosa 102 on asennettu ympyrämäiseen vanteeseen 112 pyöränkannatusvälineenä yhdessä sisuslevyn 107 pohjapäättyosan 111 kanssa, ja ympyrämäinen vanne 112 on yhdistetty napaan 114 pyörän akselia varten kiekkomaisen liitoksen 113 välityksellä.

Kyseisen suoritusmuodon toimintaa selitetään viittaamalla kuvioihin 25-29.

Voiman Y kohdistaminen joustavaan pyörään 100 kuviossa 24 esitetyssä tilassa suunnassa, joka leikkaa pyörän pyörimispinnan 115, saa aikaan maan kanssa kosketuksessa olevan joustavan kappaleen 104 joustavan deformatumisen, kuten kuviossa 25 on esitetty, niin että pyörän pyörimispinta 115 siirtyy sivulle, joka on vastakkainen kohdistetun voiman Y suunnalle. Edelleen voimaa Y suuremman voiman käyttäminen tekee joustavan kappaleen 104 joustavan deformaation määrästä suuremman, kuten kuviossa 26 on esitetty, ja saa aikaan hiihtäjän, joka käyttää joustavilla pyörillä 100 varustettua suksiparia, vartalon siirtymisen suuntaan, joka on poispäin voiman Y suunnasta.

Siten, kuten kuvioissa 27 ja 28 on esitetty, voiman Z käyttäminen suunnassa, joka sallii pyörän pyörimisakselin 116 kallistamisen, saa aikaan joustavan pyörän 104 joustavan defor-

moitumisen kallistaen siten joustavaa pyörää 100. Voiman Y, joka leikkaa pyörän pyörimispinnan 115, käyttäminen tässä tilanteessa saa aikaan joustavan kappaleen 104 deformatumisen maksimaalisesti, kuten kuviossa 29 on esitetty, ja kantausliikkeen esiintymisen pisteen kanssa, jota on merkitty viitenumerolla 104b, joustavan kappaleen 104 maahan kosketavien osien joukossa keskipisteenä. Siten pyörää 100 käännetään oikealle samanaikaisesti liukumalla sivulle piirustuksen suhteen olettaen, että pyörä 100 etenee suuntaan, joka on kohtisuorassa piirustukseen nähden.

Tällä tavoin, kun saadaan aikaan joustavan pyörän 100 kääntöliike, joustavat osat 104 ja sisuslevy 107 deformatuvat joustavasti laajasti vastaavien pohjapäättyosat 102 ja 111 pohjapisteenä. Tässä tapauksessa kyseinen suoritusmuoto, jossa sisuslevy 107 on upotettu rengasosan 101 sisälle, saa aikaan ylivoimaiset ominaisuudet kuten alla on selitetty.

(i) Lujuutta taivutusta ja vääntöä vastaan voidaan lisätä verrattuna joustavaan pyörään, joka on integraalisesti muodostettu kumiosia käyttäen. Edelleen, kuormituskyky lisääntyy niin, että rengasosan nurjahtaminen voidaan estää.

(ii) Koska sisuslevyn joustavasti palauttavaa voimaa voidaan käyttää hyväksi joustavan kappaleen vastaavan lisäksi, voimasta, joka palauttaa pyörän alkuperäiseen tilaansa joustavan deformaation jälkeen, tulee suurempi.

(iii) Jos sisuslevyn 107 päitä 108a on hieman jatkettu joustavien kappaleiden 104 yläpinnoista 104a, jatkettut päät 108a pureutuvat maanpintaan estäen siten pyörän liukumisen.

Lisäksi rengasosan 101 kulumista voidaan vähentää.

(iv) Vastaanottolaatan 109 asentaminen muodostaa sisuksen joustavan kappaleen 104 leveyden suunnassa, mikä edelleen lisää joustavan kappaleen 104 kuormituksenkantokykyä.

Kuviot 30 ja 31 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön yhdet-
tätoista suoritusmuotoa.

5 Sisuslevy 121 sisältää tässä suoritusmuodossa joukon levykap-
paleita 123, jotka on sijoitettu rengasmaisen pohjapäätöosan
122 ulkokehälle, ja jokaisen levykappaleen 123 päähän on muo-
dostettu kolme kappaletta, jotka koostuvat keskikappaleesta
124a ja kahdesta sivukappaleesta 124b, jotka on muodostettu
10 keskiosan molemmille puolille. Nämä kaksi ulkokappaletta,
joiden välissä on keskikappale 124a, on taivutettu vastakkai-
siin suuntiin, kuten kuviossa 31 on esitetty.

15 Lisäksi kyseisessä suoritusmuodossa joustavan kappaleen 125
yläpinta 125a on ympyrän kaaren osa, joka on tasaisesti vi-
nossa molempiin sivupäätöihin. Tämä sallii parantaa joustavan
pyörän 120 suoraankulkukykä.

20 Keksinnönmukaisessa joustavassa pyörässä 120 levykappaleen
123 keskikappaleen 124a pää ja sivukappaleiden 124b päät,
jotka on taivutettu toisistaan poispäin oleviin suuntiin, on
järjestetty kunkin joustavan kappaleen 125 yläpinnalle 125a
muodossa vasen - keski - oikea (tai oikea - keski - vasen)
pitkin lävistäjää. Tällä järjestelyllä, kun luisteluliike
suoritetaan käyttäen kyseisen suoritusmuodon mukaista jousta-
25 vaa pyörää 120, levykappaleiden 123 päätöosat näyttäytyvät
yksi toisensa jälkeen kunkin joustavan kappaleen 125 yläpin-
nalla 125a kohdissa, joissa se tulee useimmin kosketukseen
maan kanssa, estäen siten kaiken viistokulumisen esiintymisen
rengasosan pinnalla.

30 Kuviot 32-34 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön kahdennet-
tatoista suoritusmuotoa.

35 Kyseisessä suoritusmuodossa joustavat kappaleet 131 ja levy-
kappaleet 132 on valmistettu itsenäisesti kappale kappaleel-
ta, ja joustava pyörä 130 on muodostettu järjestämällä joukko
näitä kappaleita kehään.

Eli, kuten kuviossa 33 on esitetty, sisuslevy 133 on muodostettu järjestämällä joukko pitkänomaisia levymäisiä metallilevykappaleita 132 kehään, ja kunkin levykappaleen 132 päässä on kumista tehty joustava kappale 131, joka on kiinnitetty siihen.

Kunkin levykappaleen 132 pääty haarautuu kolmeen kappaleeseen 134a, 134b ja 134c, ja keskikappale 134b ja kaksi kappaletta 134a, 134b sen molemmissa päissä on taivutettu vastakkain.

Kuten kuviossa 34 on esitetty, sisuslevy 133, johon joustavat kappaleet 131 on kiinnitetty, sallii joustavien kappaleiden 131 pohjapäätösyörien asentamisen ympyrämäisiin vanteisiin 136, ja sisuslevyn 133 pohjapäätösyösa 137 edelleen ulottuu sisäänpäin kuljettuaan joustavien kappaleiden 131 läpi ja sitä pidetään suoraan ympyrämäisten vanteiden 136 välissä, jotka on liitetty pyöränkannatusvälineisiin 138.

Kyseisen suoritusmuodon mukainen joustava pyörä 130, jossa joustavat kappaleet 131 ja levykappaleet 132 on valmistettu itsenäisesti kappale kappaleelta, on halpa muotti- ja metallilevykustannuksiltaan verrattuna pyörään, jossa joustavat kappaleet ja levykappaleet on muodostettu integraalisesti, millä sen valmistuskustannuksia voidaan pienentää.

Edelleen, koska levykappaleiden 132 päät, jotka on taivutettu vastakkain, on järjestetty kunkin joustavan kappaleen 131 yläpinnalle 131a, rengasosan kulumista voidaan vähentää samalla lailla kuin edellä olevassa suoritusmuodossa.

Kuviot 35 ja 36 esittävät keksinnön kolmattatoista suoritusmuotoa.

Tässä suoritusmuodossa, kuten kuviossa 36 on esitetty, kunkin levykappaleen 142, jotka on järjestetty radiaalisesti ja jotka muodostavat sisuslevyn 141, leveysmitta on tehty suuremmaksi. Kukin levykappaleista 142 haarautuu päästään kolmeen kappaleeseen, keskikappaleeseen 143a ja kahteen sivukappaleeseen.

seen 143b sen molemmissa päissä, jotka on taivutettu oleellisesti vaakasuoraan vastakkaisiin suuntiin.

5 Joustavat kappaleet 144 on muodostettu toisistaan riippumattomasti ja sen pohjapäätösalla 145 on sellainen mitta, että se on asennettu kohtaan levykappaleen 142 osalla. Kuten kuviossa 35 on esitetty, joustava pyörä 140 on siten kokoonpan-
10 tu, että sen jälkeen kun joustavat kappaleet 144 on asennettu vastaavien levykappaleiden 142 päihin, sisuslevyn 141 pohjapäätösaa 146, joka ulottuu joustavien kappaleiden 144 yli, pidetään suoraan kahden ympyrämäisen vanteen 147 välissä, ja sisuslevyn pohjapäätösosa 146 ja ympyrämäiset vanteet 147 yhdistetään yhtenä kappaleena pyöränsäilytysvälineeseen 148.

15 Kyseisessä suoritusmuodossa, koska kunkin levykappaleen 142 päätysivukappaleet 143a, 143b on vaakasuoraan taivutettu, sivukappaleiden leveysmitoista vaakasuunnassa tulee suuremmat lisäten siten kunkin joustavan kappaleen 144 kuormankantoky-
20 kyä. Lisäksi, suhteellisesti pienemmän voiman käyttäminen tekee mahdolliseksi joustavien kappaleiden 144 joustavat de-
formoitumiset.

Edelleen, koska kunkin joustavan kappaleen 144 pohjapäätösaa 145 ei pidetä ympyrämäisten vanneosien 147 välissä ja ainoas-
25 taan sisuslevyn 141 pohjapäätösaa pidetään niiden välissä, levykappale 142 deformoituu suoraan joustavasti, kun ulkoinen voima kohdistuu joustavaan kappaleeseen 144. Siten suhteellisesti pienemmän voiman käyttäminen mahdollistaa joustavan
30 pyörän 140 joustavan deformoitumisen.

Kuviot 37 ja 38 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön neljästätoista suoritusmuotoa.

35 Kuvioihin viitaten viitenumero 151 merkitsee joustavia kappaleita, joista kukin on valmistettu toisista riippumattomasti. Viitenumero 152 merkitsee levykappaleita, joita on sama määrä kuin joustavia kappaleita 151, ja jokainen on asennettu joustavan kappaleen 151 sisään.

Jokaisen levykappaleen 152 pohjapäättyosa 153 on varustettu aukolla 154 ja siinä on, ulkopäättyosassa, siihen liitetty vastaanottolaatta 155 sen ulottumiseksi kohtisuorassa levykappaleeseen 152 nähden. Levykappaleet 152, jonka kunkin pää-
 5 hän on asennettu joustava kappale 151, on järjestetty ulkokehälle tasavälein ja kussakin vastaavaa pohjapäättyosaa 153 pidetään kahden ympyrämäisen vanteen 156 välissä ja on kiinnitetty napaan 159 sijoitettuun laippaosaan 158 pulteilla 157, jotka työnnetään pohjapäättyosien 153 aukkojen 154 ja
 10 ympyrämäisten vanteiden 156 aukkojen läpi. Napa 159 puolestaan on pyöritettävästi asennettu pyörän akselille 162 laakerin 161 välityksellä.

Kyseisen suoritusmuodon mukaisessa joustavassa pyörässä 150,
 15 koska joustavat osat 151 ja sisuslevyt 152 on itsenäisesti muodostettu yksi kerrallaan, tuotantokustannuksia voidaan pienentää. Lisäksi, koska levykappaleiden 152 pohjapäättyosia 153 pidetään suoraan ympyrämäisten vanteiden 156 välissä, joustavan pyörän 150 joustava deformaatio voidaan aikaansaada
 20 suhteellisesti pienemmällä voimalla, samalla lailla kuin kuviossa 35 esitettyssä suoritusmuodossa.

Kuviot 39-40 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön viidettätoista suoritusmuotoa.

25 Piirustukseen viitaten viitenumero 171 merkitsee joustavaa kappaletta, jossa on osa, jossa etupäättyosan 172 poikittaisleveys on suurempi kuin pohjapäättyosan 173. Joustavat kappaleet 171 on itsenäisesti valmistettu yksitellen, ja sen pohjapäättyosat 173 on sovitettu pidinrenkaaseen 174, niin että
 30 ne on järjestetty kehälle tasavälein.

Pidinrengasta 174 pidetään edelleen kahden ympyrämäisen vanteen 175 välissä ja se on kiinnitetty pyöränakselivälineisiin
 35 (ei esitetty) ympyrämäisten vanteiden 175 sisäkehälle sijoitettujen vannelevyjen 176 avulla. Vierekkäisten joustavien kappaleiden 171 väliin on jätetty vällys 177 niiden keskinäisen häiriön välttämiseksi.

Kyseisen suoritusmuodon joustava pyörä 170 saa tällä tavoin aikaan oleellisesti saman toiminnan kuin kuviossa 1 esitetty ensimmäinen suoritusmuoto.

- 5 Kyseisen suoritusmuodon mukainen joustava pyörä 170, jossa joustavat kappaleet 171 on muodostettu itsenäisesti yksitel-
- 10 len, sallii tuotantokustannusten pienentämisen verrattuna ensimmäiseen suoritusmuotoon. Sitä paitsi, kun joustavat kappaleet 171 ovat kuluneet loppuun tai vahingoittuneet, ne voidaan vaihtaa tai korjata suhteellisen helposti.

Kuviot 41-44 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön kuudetta-toista suoritusmuotoa.

- 15 Viitaten piirustuksiin viitenumero 181 merkitsee joustavaa osaa, esimerkiksi joustavaa rengasta, joka on muodostettu renkaaksi kumiosan avulla. Joustavassa renkaassa 181 on osa, jossa ulkokehän poikkiosan 182 leveysmitta on suurempi kuin pohjapäätöosan 183 mitta.

- 20 Viitenumero 184 merkitsee ympyrämäistä vanneosaa, joka on muodostettu yhdistämällä kaksi vannetta 185, joiden keskiosassa on ympyrämäinen ura 186. Joustava pyörä 180 on koottu sovittamalla joustavan renkaan 181 pohjapäätöosa 183 ympyrämäiseen uraan 186 joustavan renkaan 181 asentamiseksi ympyrämäiseen vanneosaan 184. Edelleen, kuten kuviossa 44 on esitetty, rengasmaiset pianolangat voidaan upottaa pohjapäätöosaan 183 joustavan renkaan 181 ympyrämäiseen vanteeseen asennuksen varmistamiseksi.

- 30 Kyseisen suoritusmuodon mukaisessa joustavassa pyörässä 180, kuten kuvioissa 43 ja 44 on esitetty, joustava rengas, kun siihen kohdistuu ulkopuolinen poikittaisvoima, deformatuu joustavasti, samalla lailla kuin jokaisessa edeltävässä suoritusmuodossa. Tämä joustava deformaatio saadaan aikaan sitten, että ulkokehän poikittaisosa 182 deformatuu pohjapäätöosa 183 kantapisteinä, ja ulkokehän poikittaisosan 182 deformaatio on mahdollinen, kunnes se tuodaan rajakosketukseen ympyrämäisen vanneosan 184 sisäseinän kanssa.
- 35

Tällä tavoin joustava rengas 181, kun sitä pyöritetään, de-
formoituu joustavasti jatkuvasti osassa, missä se tulee kos-
ketukseen maan kanssa, mikä siten mahdollistaa joustavan pyö-
rän 180 kääntöliikkeen ja pysäytysliikkeen suorittamisen.

5

Kyseisen suoritusmuodon joustava pyörä 180, joka helpottaa
joustavan renkaan 181 valmistusta, mahdollistaa tuotantokus-
tannusten alentamisen edelleen verrattuna edellisiin suori-
tusmuotoihin. Lisäksi, koska joustava rengas 181 ei ole va-
rustettu lovilla eikä välisosilla, sillä on se etu, että va-
hinkoja tai koloja ei helposti esiinny.

10

Kuviot 45 ja 46 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön seitse-
mättätoista suoritusmuotoa.

15

Piirustuksiin viitaten viitenumero 191 merkitsee renkaanmuo-
toista joustavaa rengasta, jossa ei ole lovia, samalla lailla
kuin edellisessä suoritusmuodossa kuviossa 41, ja tässä jous-
tavassa renkaassa 191 on osa, jossa ulkokehän sivuttaisosan
192 leveysmitta on suurempi kuin pohjapäätöosan 193 mitta.
Edelleen, sivuttaisosan 192 yläpinta 192a on tasomainen jous-
tavan deformatumisen helpottamiseksi.

20

Sisuslevy 194, jonka rakenne on samanlainen kuin kuviossa 23
esitetyn, on upotettu joustavan renkaan 191 sisälle. Jous-
tan renkaan 191 pohjapäätöosa 193 pidetään kahden ympyrämäi-
sen vanteen 196 välissä yhdessä sisuslevyn 194 pohjapäätöosan
195 kanssa, ja ympyrämäiset vanteet 196 on yhdistetty levy-
mäisellä liitoksella 197 pyörän akselin napaan 198.

25

30

Kyseisen suoritusmuodon mukainen joustava pyörä 190, jonka
sisällä on sisuslevy 194, mahdollistaa kuormituskapasiteetin,
joustavan palautusvoiman ja vastaavien korottamisen huomatta-
vasti verrattuna edelliseen kuudenteentoista suoritusmuotoon.
Sen lisäksi voidaan samalla lailla saavuttaa ylivoimaiset
ominaisuudet kuten kulutuskestävyysominaisuuden paraneminen
johtuen sisuslevyn käyttämisestä joustavassa renkaassa kuten
edellä on selitetty.

35

Kuvio 47 on perspektiivikuva, joka esittää keksinnön kahdeksannentoista suoritusmuodon ulkomuotoa. Viitaten piirustukseen viitenumero 211 merkitsee koko pyörää kannattavaa levyä, joka on muodostettu sen ulkokehälle ympyrämäisen vanneosan
 5 212 kanssa ja varustettu keskiosassaan aukoilla 213, joiden läpi pyörän akseli (ei esitetty) työnnetään.

Ympyrämäinen vanneosa 212 on muodostettu sen ulkokehälle koveran uran kanssa (ei esitetty), johon laakerivälineet 214,
 10 kuten kuviossa 48 on esitetty, sovitetaan ja järjestetään kehälle tasavälein.

Jokainen laakeriväline 214 käsittää ulokkeen 214a, joka sovitetaan koveraan uraan, laakeriosan 214c, johon on muodostettu
 15 laakerireikä 214b ja pari leukoja 214d, jotka on sovitettu tuotaviksi rajakosketukseen ympyrämäisen vanneosan 212 kanssa ympyrämäisen vanneosan 212 ulkokehän pitämiseksi niiden välissä ympyrämäisen vanneosan molemmilta puolilta. Yhteen, 340c, laakeriosan 214c sivupinnoista on muodostettu porrastettu osa kohtaan, jossa se on sisäänvedetty aksiaalisesti
 20 ulokkeesta 214a ja leuoista 214d, ja toinen vastakkainen sivupinta 341 on muodostettu olemaan samassa tasossa ulokkeen 214a ja leukojen 214d kanssa.

Pari puoliympyrämäisiä uria 214e, joiden kanssa jousikannatusakseli kuten jäljempänä selitetään on sovitettu tuotavaksi rajakosketukseen, on muodostettu symmetria-asentoihin mainitussa yhden sivun pinnassa 340c lähellä laakerivälineen 214 laakeriosaa 214c. Kukin leukaosa 214d on varustettu kierre-
 25 reiällä 214f laakeriosan kiinnittämiseksi, ja sijoitusreiällä 214g.
 30

Kuten kuviossa 49 on esitetty, laakerivälineen 214 toinen sivupinta 341c on kallistettu kulma θ viivan suhteen, joka
 35 leikkaa kohtisuoraan laakerireiän 214b akselin x, ja ulokkeet 214a on tehty kehäpaksuusmitaltaan pienemmiksi kuin laakeriosa 214c. Kulman θ määrää ympyrämäisen kehän 212 kehälle sijoitettujen laakerivälineiden lukumäärä; mitä suurempi määrä, sitä pienempi kulma θ on.

Laakerivälineen 214 toinen sivupinta 340c on kohtisuorassa laakerireiän 214b akseliin x nähden.

5 Kaksi laakerivälinettä 214, jotka kootaan vastaavat sivupinnat vastatusten, on siten järjestetty ympyrämäisen vanneosan 212 ulkokehälle, että laakerireikien 214b akseli x on suunnattu samaan suuntaan kuin se, joka on tangentiaalinen ympyrämäiseen vanneosaan 212 nähden. Laakerivälineet 214 kootaan ympyrämäiseen vanneosaan 212 työntämällä kiinnitysruuvit (ei
10 esitetty) ruuvien reikiin 214f ja sovittamalla sijoitustapit (ei esitetty) kohdistusreikiin 214g.

15 Kääntöosa 215, jossa on kääntökarat tai -akselit 215a, on asennettu kääntöakseleiden 215a ympäri kääntämistä varten laakerivälineparin 214 ja 214 väliin, jotka on asennettu kuten edellä on selitetty. Kuten kuvioissa 48 ja 49 on esitetty, kääntöosa 215 käsittää parin kääntöakseleita 215a, jotka ulottuvat vasemmalle ja oikealle, kaarimaisen laipan, joka ulottuu yhteen suuntaan kääntöakseleihin 215a nähden kohtisuoraan, kaarimaisen reunan 215b, joka on muodostettu laipan 215d ulkopäätyyn ja jonka leveys on "t" kääntöakseleiden 215a suunnassa, ja joustavan osan 215c, esimerkiksi kumiosan, joka on kiinnitetty reunaan 215b sen ulkokehän peittämiseksi.
20 Edullisesti reunan 215b leveys "t" on niin suuri kuin mahdollista ehdolla, että vierekkäiset reunat 215b eivät häiritse toisiaan.
25

30 Kääntöakselit 215a on pyöritettävästi tuettu laakerireikiin 214b laakereilla (esimerkiksi tasolaakereilla tai liukulaakereilla), jotka on sijoitettu laakerireikiin 214b. Kääntöosan joustava osa 215c on sijoitettu siten, että se ulottuu radiaalisesti ulossuunnassa laakeriosista.

35 Lehtijousi 217, jota joustavasti siirretään kääntövälineen 215 kääntymisen mukaan, mutta palauttaa kääntövälineen 215 kääntöasennosta alkuperäiseen asentoon, on sijoitettu laakerivälineparin 214 väliin. Lehtijousi 217 on taivutettu kaaren muotoon ja sen molempiin päihin on kiinnitetty jousenkannatusakselit 217a, 217b. Lehtijousi 217 on sijoitettu laakeri-

välineiden 214 parin väliin kääntöakseleiden 215a ympäröimiseksi tuomalla jousenkannatusakselit 217a, 217b rajakosketukseen puoliympyrämäisten urien 214a kanssa, jotka on muodostettu laakereiden 214c vastaaviin sivupintoihin (viitataan kuvioon 50).

Tällä tavoin kootut kääntövälineet 215 sijoitetaan ympyrämäisen vanneosan 212 ulkokehälle joustavan pyörän 200 rengasosan muodostamiseksi (viitataan kuvioon 47).

Nyt selitetään edellä selitetyn suoritusmuodon toimintaa. Kuvio 50 esittää tilannetta, missä joustavaan pyörään 200 ei kohdistu voima suunnassa, joka on kohtisuorassa pyörimissuuntaan nähden. Tässä tapauksessa joustava pyörä 200 suorittaa pyörimisliikkeen joustavien välineiden 215 joustavien osien 215c koskettaessa maahan samalla lailla kuin tavallisessa pyörässä.

Tapauksessa, missä pyörään kohdistuu voima, joka on joustavan pyörän 200 pyörimissuuntaan nähden kohtisuorassa suunnassa, maahan kosketuksessa oleva kääntöväline 215 kääntyy kääntöakseleiden 215a ympäri suunnassa, joka on vastakkainen vaikuttavalle voimalle, kuten kuviossa 51 on esitetty. Tässä tapauksessa toinen jousenkannatusakseleista 217a tuodaan rajakosketukseen kääntövälineen 215 laipan 215d kanssa ja siirretään kääntöliikkeessä samaan suuntaan. Tämä saa aikaan lehtijousen 217 joustavan deformatiivisuuden niin, että voima kohdistuu kääntövälineeseen 215 sen palauttamiseksi kuviossa 50 esitettyyn alkuperäiseen asentoon.

Joustavan pyörän 200 pyöriminen saa aikaan kääntövälineen 215, joka on kääntynyt tällä tavoin, korvattavaksi järjestyksessä seuraavalla, ja kääntövälineen 215, joka on jättänyt maan pinnan, palauttaa alkuperäiseen paikkaansa lehtijousen 217 vaikutusvoima, kun taas kääntöväline 215, joka on tullut kohtaan, missä se tulee kosketukseen maan kanssa, on alttiina poikittaisvoimalle siten käännettäväksi. Tämä saa aikaan vaikutuksen, missä joustava pyörä 200 etenee saaden samalla ai-

kaan siirtymisen (sivuliu'un) suuntaan (kääntöliikkeelle vastakkainen), joka on kohtisuorassa kulkusuuntaan nähden.

5 Kuviot 52-54 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön yhdeksättätoista suoritusmuotoa. Tässä suoritusmuodossa reunaosat 218 on liitetty kohtiin, jotka ovat kääntövälineen 215 vastakkaisissa sivupinnoissa edeltävässä suoritusmuodossa kuten edellä on selitetty. Samat viitenumerot viittaavat samoihin osiin kuin edellisessä suoritusmuodossa ja niiden selittäminen jätetään väliin.

15 Kuten kuviossa 53 on esitetty, reunaosat 218 on liitetty oleellisesti suorakulmaisen rungon 219 vastakkaisiin päihin, jonka rungon keskiosassa on aukot 219a, jotka sallivat kääntövälineen 215 joustavan osan 215c kulkea sen läpi. Runko 219 on muodostettu parista sivulevystä 219b, jotka ovat yhden-suuntaisia keskenään, ja parista liitoslevyjä 219c, jotka ovat kohtisuorassa sivulevyihin 219b nähden ja muodostavat aukot yhdessä sivulevyjen 219b kanssa.

20 Reunaosat 218 sijaitsevat rungon 219 vastakkaisissa ulkopäädyissä olevissa paikoissa, joita ympäröivät liitoslevyt 219c ja pari sivulevyjä 219b, niin että ne ulottuvat rungon 219 ulkopäätyjen yli. Joustavaa materiaalia, kuten esimerkiksi kumimateriaalia, käytetään reunaosina 218.

30 Sivulevyjen 219b parin keskiosa on varustettu puoliympyrämäisillä ulokkeilla 219d, jotka ulottuvat radiaalisesti sisäänpäin joustavasta pyörästä 220 puoliympyrämäisten ulokkeiden ollessa sovitettu puoliympyrämäisiin syvennyksiin 214h, jotka on muodostettu laakerivälineiden 214 laakeriosiin 214c, ja sivulevyjen 219b parin radiaalisten sisäpintojen ollessa muotoiltuina siten, että jokainen niistä tulee kosketukseen laakeriosan ulkokehän kanssa ympyrämäisen kaaren muodossa.

35 Edelleen, sivulevyjen 219b pari on varustettu vastakkaisissa päissä lankarei'illä 219e, joihin lanka työnnetään. Samalla lailla, edellä selitetyssä suoritusmuodossa, kääntöosat 215, joissa kääntöakseleita 215a kannattavat molemmista päistä

laakerivälineiden 214 pari, on tuotu laakerivälineiden 214 parin väliin yhdessä lehtijousen 217 kanssa ja järjestetty ympyrämäisen vanneosan 212 ulkokehälle tasavälein. Sitten runko 219, johon reunaosat 218 on kiinnitetty, on liitetty sovittamalla sivulevyjen 219b ulokkeet 219d laakerivälineiden 214 syvennyksiin 214h niin, että kunkin kääntöosan 215 joustava osa 215c hieman työntyy aukon 219a läpi. Rungot 219 on yhdistetty toisiinsa langoilla (ei esitetty), jotka on työnnetty lankareikiin 219e ja kiinnitetty ympyrämäisen vanneosan 212 ulkokehälle.

Tällä tavoin kokoonpantu joustava pyörä 220 on rakenteeltaan sellainen, että reunaosat 218 sijaitsevat kunkin kääntöosan 215 vastakkaisilla puolilla ja rengasosan leveysmitta on suurempi kuin edellä selitetyn suoritusmuodon mitta reunaosien 218 mitan verran.

Myös, kyseisen suoritusmuodon mukaisessa joustavassa pyörässä 220, voiman kohdistaminen suunnassa, joka on kohtisuorassa joustavan pyörän kulkusuuntaan nähden, saa aikaan kääntöosan 215 kääntymisen siten, että joustava pyörä 220 siirtyy suuntaan, joka on tietyn kulman vinossa kulkusuuntaan nähden. Reunaosien 218 järjestäminen kääntöosan 215 molempiin sivuihin kyseisessä suoritusmuodossa mahdollistaa myös reunaosien 218 kuorman kantamisen, kun joustava pyörä 220 on kallistettu, parantaen siten joustavan pyörän 220 kuormituskapasiteettia. Lisäksi tapauksessa, missä käyttäjä tekee sivuliuvun rinteessä, hän voi kohdistaa kuormituksen ja jarruttaa käyttäen reunaosia 218 ja sen vuoksi voi muuttaa joustavan pyörän 220 kulkusuuntaa terävään kulmaan käyttämättä mitään erityistä ohjauslaitetta.

Kuviot 55-61 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön kahdetkymmenettä suoritusmuotoa. Kyseisessä suoritusmuodossa kuomiosia, jotka on liitetty kääntöosien molempiin sivuihin, käytetään joustavina palautusosina kääntöosien palauttamiseksi kääntöasennosta alkuperäiseen asentoon.

Kuvio 55 on perspektiivikuva, joka esittää kyseisen suoritusmuodon mukaisen joustavan pyörän 230 ulkonäköä. Viitaten piirustukseen viitenumero 221 merkitsee koko pyörää kannattavaa levyä, jonka ulkokehälle on ympyrämäinen vanneosa 222 ja jonka keskiosa on varustettu aukolla 223, johon pyörän akseli (ei esitetty) työnnetään.

Ympyrämäisen vanneosan 222 ulkokehällä on koverat urat 222a (viittaus kuvioon 60), joihin kuviossa 56 esitettyjen laakerivälineiden 224 pohjapäätyosat 224a on sijoitettu tasavälein. Jokainen laakeriväline 224 käsittää levymäisen kannatusosan 224b laakeriosien 224c ulottuessa levymäisen kannatusosan 224b molemmista päistä ja pohjapäätyosan 224a, joka on oleellisesti kohtisuorassa levymäiseen kannatusosaan 224b nähden. Jokainen laakeriosista 224c on varustettu laakerireiällä 224d, jonka akseli on vinossa kulman θ (viittaus kuvaan 59) suorasta, joka on kohtisuorassa levymäiseen kannatusosaan 224b nähden, kohti pohjapäätyosaa 224a. Pohjapäätyosa 224a on taivutettu kaaren muotoiseksi ulottuakseen pitkin ympyrämäisen vanneosan 222 ulkokehää.

Kuviot 57 ja 58 esittävät kääntöosia 225, joita kannatetaan kääntämistä varten laakerivälineillä 224. Jokainen kääntöosista käsittää navan 225b, jossa on kääntökarat tai -akselit 225a sen vastakkaisissa päissä, kaarimainen reuna 225c, joka on kiinnitetty navan 225b ulkokehäpäähän, ja joustava osa (esimerkiksi kumiosa) 225d, joka on kiinnitetty reunaan 225c sen peittämiseksi. Kyseisen suoritusmuodon kääntövälineessä 225 on edelleen pari kumiosia 226, jotka on kiinteästi sijoitettu navan 225b ja reunan 225c väliin. Kumiosat 226 palauttavat kääntövälineet 225 kääntöasennosta alkuperäiseen asentoon, ja jokaisessa on pää 226a, joka ulottuu kohtaan, missä se tulee rajakosketukseen ympyrämäisen vanteen 222 sisäseinäpinnan kanssa.

Kääntöväline 225 on sijoitettu laakerivälineiden 224 parin väliin ja pidetään kääntöakseleiden 225a kanssa pyöritettävästi sijoitettuna laakerivälineiden 224 laakerirei'issä 224d. Tällä tavoin joustavan pyörän 230 rengasosa on muodos-

tettu järjestämällä kääntövälineet 225 ympyrämäisen vanteen 222 ulkokehälle tasaväleihin.

5 Kyseisen suoritusmuodon joustavassa pyörässä 230, kun voima ei kohdistu suunnassa, joka on kohtisuorassa kulkusuuntaan nähden, kääntövälineet 225 ovat kuviossa 60 esitetyssä asennossa ja joustava pyörä suorittaa tavanomaista pyörimislili-

10 kettä. Kun voima kohdistuu pyörään suunnassa, joka on kohtisuorassa kulkusuuntaan nähden, kääntöväline 225 käännetään kuviossa 61 esitettyyn asentoon. Eli kääntöväline 225 käännettään kääntöakseleiden 225a ympäri yhden kumiosista 226 olles-

15 sa puristettuna ympyrämäisen vanneosan 222 sisäseinäpintaa vastaan, kunnes se on joustavasti kokoonpuristetussa tilassa ja toisen kumiosan 226 pää 226a jättää ympyrämäisen vanneosan 222 sisäseinäpinnan.

Kääntövälineiden 225 kääntyminen saa aikaan joustavan pyörän 230 etenemisen suuntaan, joka on jossakin kulmassa kulkusuuntaan nähden. Kääntöväline 225, joka on poistunut maanpinnasta, palautetaan kuviossa 60 esitettyyn alkuperäiseen asentoon

20 kumiosan 226 joustavasti palauttavan voiman välityksellä.

Kyseisessä suoritusmuodossa, koska kääntövälineeseen kiinnitettyä kumiosaa käytetään joustavana osana kääntöosan palauttamiseksi alkuperäiseen asentoonsa, kääntövälineen rakenne on

25 yksinkertainen kokoonpanna.

Kuviot 62-64 ovat kuvia, jotka esittävät keksinnön kahdetkymmenettäensimmäistä suoritusmuotoa. Kyseisessä suoritusmuodossa kääntövälineen kääntöakseli on puoliympyrämäinen osa,

30 ja kumiosia, jotka ovat kosketuksessa puoliympyrämäisen osan kääntöakseliin, käytetään osina kääntövälineen palauttamiseksi alkuperäiseen asentoonsa.

35 Viitaten kuvioon 63 viitenumero 231 merkitsee levyä koko pyörän kuormituksen kantamiseksi. Levyn 231 on ulkokehällä on puoliympyrämäisen osan muotoinen kovera ura 231a. Kovera ura 231a on varustettu ulokkeilla 231b, jotka ulottuvat radiaali-

sesti kääntövälineen sijoittamiseksi kehäsuunnassa tasavälein.

Viitenumero 232 osoittaa kääntövälinettä, joka käsittää puoliliempyrämäisen osan muotoisen kääntöakselin, levymäisen tuen 232b, joka on kohtisuorassa kääntöakseliin nähden ja ulottuu radiaalisesti ulossuunnassa, reunan 232c, joka on kohtisuorassa tukeen 232b nähden, ja joustavan osan 232d, joka on kiinnitetty reunaan 232c sen peittämiseksi.

Kääntöakselin 232a ulkokehälle on muodostettu ohjausura (ei esitetty), joka ulottuu kehän suuntaisesti. Kääntövälineet 232 on järjestetty levyn 231 koveraan uraan 231a kehän suunnassa tasavälein sovittamalla ulokkeet 231b ohjausuriin 231b ja tuomalla kääntöakseleiden 232a ulkokehä kosketukseen koverien urien 231a sisäseinäpinnan kanssa.

Pari kumiosia 233 on sijoitettu kunkin kääntöakselin 232a tasomaisen yläpinnan kanssa kosketukseen sen kanssa, ja kumiosia 233 pitävät kiinni suojuukset 234, jotka on kiinnitetty levyn 231 vastakkaisiin sivuseiniin ja joiden yläpäätt kaareutuvat sisäänpäin. (Viittaus kuvioon 64) Viitaten kuvioon 62 viitenumero 235 merkitsee ruuveja suojusten 234 kiinnittämiseksi levyyn 231, jotka on kierteillä liitetty kierrereikiin 236 (viittaus kuvioon 63), jotka on muodostettu levyn 231 sivupintaan.

Tällä tavoin joustavan pyörän 240 rengasosa muodostetaan koamalla ja järjestämällä kääntövälineet 232 ja kumiosat 235 levyn 231 ulkokehälle (viittaus kuvioon 62). Kuvio 64 on leikkauskuva keksinnön mukaisesta joustavasta pyörästä 240, joka on koottu kuten edellä on selitetty, joka kuvio edelleen esittää akselia tai pyörän akselia 238, jota laakerit 237 pyörivästi kannattavat, ja joustavan pyörän turvasuojusta 239.

Kyseisessä suoritusmuodossa kääntöosan 232 kääntäminen ulkoisella voimalla saa aikaan kääntöakselin 232a yhden tasomaisen osan puristamaan kumiosaa 233 ja joustavasti deformatamaan

sitä, kuten kuviossa 64 on esitetty. Kun kääntöosa 232 on jättänyt maan, kumiosan 233 joustava voima kiertää kääntöakselia 232a ja palauttaa sen alkuperäiseen asentoonsa.

- 5 Kääntövälineiden 232 puoliympyrän muotoiset kääntöakselit 232 kyseisessä suoritusmuodossa eivät vaadi laakerireikiä kääntöakseleiden kannattamiseksi kuten edellä selitetyssä suoritusmuodossa, ja siten joustava pyörän tekeminen ja kokoonpano on helppoa. Lisäksi, koska kyseinen suoritusmuoto tulee toimeen
- 10 ilman kahden vierekkäisen kääntövälineen 232 välisiä laakeriosia, ne on mahdollista sijoittaa lähelle toisiaan. Tämä sallii rengasosan muodostamisen tasaiseksi, ympyrämäiseksi käyräksi.
- 15 Kuvio 65 esittää rullasuksiparin toista osaa, joka muodostettiin käyttäen keksinnönmukaista joustavaa pyörää. Tämä rullasuksi 300 käsittää litteän levyn 301, jonka päälle jalka sijoitetaan, ja pyörivät pyörät, jotka on pyörivästi liitetty jalansijoituslevyn 301 etu- ja takapäähän. Kyseisessä suoritusmuodossa käytetään mitä tahansa joustavista pyöristä 302, jotka on esitetty suoritusmuodoissa kuten edellä on selitetty.
- 20 Kumpaakin joustavaa pyörää 302 kannattaa sen laakeriosissa 303 pyöränkannatusvälineet, jotka käsittävät parin kannatuskehysä 403, jotka on pysyvästi kiinnitetty jalansijoituslevyn 301 pohjapäätyosista, ja akselin tai pyörän akselin 305, joka on asennettu kannatuskehysten 304 toiseen päähän.
- 25 Laitteet kengän kiinnittämiseksi, esimerkiksi hiihtokengän metallisiteet 306a, 306b, on asennettu jalansijoituslevyyn 301. Edullisesti siteet 306a, 306b on sijoitettu kohti takaosaa (takapyörän puolta), samalla lailla kuin tavallisissa suksissa.
- 30
- 35 Nyt kyseisen suoritusmuodon toimintaa selitetään viittaamalla kuvioihin 66 ja 67 tapauksessa, jossa hiihdetään käyttäen edellä selitetyllä tavalla muodostettua rullasuksiparia.

Suksien toiminta käyttäen kyseisen suoritusmuodon rullasuksi-
 paria 300 toteutetaan tehokkaasti pohjimmiltaan hyödyntämällä
 joustavaa pyörää, jota on selitetty kuvioon 4 viittaamalla,
 mutta tosi asiassa siihen lisätään huomattavasti monimutkai-
 5 sempia liikkeitä, jotka ovat samanlaisia kuin tavallisten
 suksien liike. Siten selitetään tavallisimman "aurauksen"
 mukaista kääntöliikettä.

Kuvio 66(A) esittää tilannetta, missä hiihtäjä pitää rul-
 10 lasuksensa käännetyn V:n muodossa ja kulkee suoraan kohti
 lasku-uraa "aurausasennossa". Kuvio 67(A) esittää joustavien
 pyörien 302 deformaatiotilaa. Tässä tilassa vastaavat kuormi-
 tukset kohdistetaan yhtä suurina hiihtäjän vasempaan ja oike-
 aan kenkään 307A ja 307B, ja kuten kuviossa 68 on esitetty,
 15 sukset 300 kulkevat vastaavien etenemisvoimien resultantti-
 voiman suuntaan (lasku-uran suunta).

Kuvio 66(B) esittää tilaa, missä hiihtäjä aloittaa käännöksen
 vasemmalle "aurausasennosta". Edelleen, kuvio 67(B) esittää
 20 joustavan pyörän 302 deformaatiotilannetta samalla hetkellä.
 Tässä tilanteessa kuormitus, joka kohdistuu vasemman jalan
 kenkään 307B, pienenee suoraankulku tilanteesta niin, että
 vasemman jalan voima (voima oikealle etenemiseksi) pienenee.
 Tämä saa aikaan voimien tasapainon menetyksen vasempaan ja
 25 oikeaan suuntaan niin, että käännös vasemmalle alkaa.

Joustavilla pyörillä 302 on sama deformaatiomäärä vasemmalla
 ja oikealla kuten kuviossa 67(B) on esitetty, kuitenkin jous-
 tavaa pyörää 302 oikeassa jalassa (ulkopuolen jalka) puriste-
 30 taan voimakkaammin reunaa 308 vasten ja alistetaan maasta
 tulevalle vastukselle suksien kanttausta vastaavan vaikutuk-
 sen aikaansaamiseksi. Tämä saa aikaan voiman edelleen vasem-
 malle viemiseksi.

Toisaalta, joustava pyörä 302 vasemmassa jalassa (sisäpuolen
 jalka), jota ei puristeta voimakkaasti reunaa 308 vasten,
 altistetaan heikolle maasta tulevalle vastukselle ja sen
 35 vuoksi myös heikolle voimalle oikealle viemiseksi.

Kuva 66(C) esittää tilannetta, missä hiihtäjä edelleen jatkaa käännöstä vasemmalle seuraten käännöksen aloittamista. Kuviot 67(C) ja 67(C') esittävät joustavan takapyörän 302 ja joustavan etupyörän 302 deformaatiotiloja.

5

Näissä tilanteissa vasemman jalan kuormitus pienenee samalla lailla kuin käännöksen alussa ja siten käännös vasemmalle jatkuu. Tällä hetkellä hiihtäjä tekee käännöksen kaaren muodossa kulkematta suoraa linjaa vasemmalle ja eteenpäin, mikä johtuu joustavien etu- ja takapyörien joustavan deformaation määrien (sivuluisujen määrät) välisestä erosta.

10

Eli kuten kuvioissa 67(C) ja (C') on esitetty, kun hiihtäjä suorittaa käännöksen, hän kohdistaa voiman sukseen työntäen ulos ulkojalan kantapäätä käännöksen ulkopuolen suuntaan, niin että joustava takapyörä deformatuu enemmän elastisesti ja sivulaisuus enemmän kuin elastinen etupyörä. Siten suksien 300 pari kulkee tasaisesti kääntyvän kaaren muodossa, kuten kuviossa 69 on esitetty, ja hiihtäjä voi tehdä aurasliikkeen samantlaisella tuntemuksella kuin tavallisilla suksilla.

15

20

Kuten edellä on selitetty, keksinnönmukaiset sukset 300 sallivat hiihtäjän tehdä tasaisen käännöksen tekemällä takapyörän poikittaissiirron määrän suuremmaksi kuin etupyörän.

25

Tämä huomioonottaen etu- ja takapyörien poikittaissiirron määrää voidaan muuttaa seuraavalla tavalla, kun kootaan suksia käyttäen joustavia pyöriä.

30

(i) Joustavan etupyörän jokaisen joustavan kappaleen yläpinta muotoillaan kaarevaksi pinnaksi ja joustavan takapyörän jokaisen joustavan kappaleen yläpinta muotoillaan tasopinnaksi.

35

Tällä kokoonpanolla, kun joustavia pyöriä kallistetaan, joustavan etupyörän joustava kappale siirtyy maakosketuspisteessä, ja siten sen joustavan deformaation määrästä tulee pienempi kuin joustavan takapyörän joustavan kappaleen määrästä, jota takapyörää on vaikea siirtää maakosketusalueessa. (Viit-

taus kuvioissa 20 ja 21 esitettyyn suoritukseen) Tämä mahdollistaa etupyörän poikittaissiirron määrän tekemisen pienemmäksi kuin takapyörän määrä.

- 5 (ii) Takapyörän joustavien kappaleiden lovista tehdään syvempiä kuin etupyörän lovista.

10 Syvennetyillä lovilla joustavan kappaleen joustavan deformaation määrä on suurempi ja siten joustavan pyörän poikittaissiirron määrä on myös suurempi.

- (iii) Takapyörän vanteen ja rengasosan välinen välys tehdään suuremmaksi kuin etupyörässä.

15 Koska rengasosan joustavaa deformaatiota rajoittaa vanne, mitä suurempi vanteen ja renkaan välinen välys on, sitä suurempi sen joustavan deformaation määrä on ja siten joustavan pyörän poikittaissiirron määrä.

- 20 (iv) Takapyörän rengasosan kimmomoduli tehdään pienemmäksi kuin etupyörän. Tämä saadaan esimerkiksi pienentämällä takapyörän rengasosan muodostavan kumiosan kovuutta.

25 Tällä saadaan aikaan suurempi takapyörän joustavan deformaation määrä, mikä mahdollistaa sen poikittaissiirron tekemisen suuremmaksi kuin etupyörän.

- (v) Kengän siteet sijoitetaan kengänsijoituslevyllä kohtaan, joka on lähempänä takapyörää.

30 Tämä aiheuttaa hiihtäjän kantapään aikaansaaman ulostyöntövoiman siirtymisen tehokkaasti joustavaan takapyörään, mikä helpottaa takapyörän joustavaa deformaatiota (poikittaissiirto) verrattuna etupyörään.

35 Joustavat pyörät, joita on jo selitetty erilaisten suoritustyylien avulla, voidaan sopivasti valita rullasuksiparin muodostamiseksi, niin että voidaan saada erityyppisiä rul-

lasuksia, jotka soveltuvat hiihtäjille aloittelijoista ammattilaisiin, rinnekokoihin, pelityyppeihin tai vastaaviin.

Edelleen, kyseinen suoritusmuoto esittää esimerkkiä, jossa joustavat pyörät on liitetty kengänsijoituslevyyn sekä sen etu- että takapäässä. Vaihtoehtoisesti voidaan kuitenkin muodostaa rullasuksipari, jolla on keksinnön piirteet, liittämällä kumpi tahansa elastisista pyöristä esimerkiksi ainoastaan levyn takaosaan ja tavallinen pyörä sen etuosaan.

Lisäksi kyseinen suoritusmuoto esittää esimerkkiä, missä joustavat pyörät on yhdistetty levyyn kannatuskehysten parin avulla. Kuitenkin joustavat pyörät voidaan suoraan liittää pyörivästi kengänsijoituslevyyn muodostamalla pitkittäisraot kengänsijoituslevyyn ja sijoittamalla pyörät rakoihin.

Kuvio 70 esittää tilannetta, missä hiihtäjä liukuu sivuttaisen alas rinnettä käyttäen keksinnönmukaista rullasuksiparia. Eli suksien 300 pari on sijoitettu yhdensuuntaisesti ja kuormitus on kohdistettu laakson puolelle (ei ylärinteen), niin että joustavia pyöriä 302 siirretään poikkisuunnassa sallien siten rullasuksien muodostaa sivuluisuliike samanlaisella tuntemuksella kuin hiihdettäessä yleensä lumella.

Kuten edellä on selitetty, keksinnönmukaisella elastisella pyörällä ulkoisen voiman kohdistaminen pyörään suunnassa, joka on kohtisuorassa pyörän kulkusuuntaan nähden, saa aikaan vaaditun joustavan deformaation, jota jatkuvasti ylläpidetään rengasosassa ulkoisen voiman suuruuden mukaan, mikä mahdollistaa pyörän sivuluisun, äkillisen pysäyttämisen ja teräväsä kulmassa kääntämisen.

Edelleen, keksinnönmukaiset rullasukset, jotka käyttävät hyväksi joustavan pyörän ominaisuuksia kuten edellä on selitetty, saavat aikaan sellaisia liikkeitä kuten pyöriminen, kääntyminen, pysähtyminen ja vastaavat oleellisesti samalla tuntemuksella kuin yleensä lumella hiihdolla. Siten kyseisen keksinnön käyttö murtomaalla tai urheilussa sesongin ulkopuolella ilman lunta tekee mahdolliseksi totetuttaa todellisia

hiihtokilpailuja, jotka ovat samanlaisia kuin yleensä hiihto lumella.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Joustava pyörä (100) käytettäväksi esimerkiksi rul-
lasuksien tai vastaavien kanssa, joka käsittää pyöränkanna-
tusvälineen (111), jossa on ympyrämäinen vanneosa (112),
joka on muodostettu sen ulkokehän ympäri, ja rengasosan
(101), joka on asennettu pyöränkannatusvälineen ympyrämäi-
sen vanneosan päälle ja sen ympäri ja on joustavasti defor-
moitavissa suunnassa, joka on kohtisuorassa pyörän kul-
kusuuntaan nähden **tunnettu** siitä, että rengasosa (101) kä-
sittää joukon rengasmaisia joustavia osia (104), jotka on
sijoitettu sen kehän ympärille, että rengasosaan (101) on
upotettu sisuslevy (107), jossa on joukko säteittäisesti
asennettuja levyosia (106), että joukko kääntövälineen
kannatusosia on sijoitettu ympyrämäiseen vanneosaan suun-
nattaviksi radiaalisesti ulospäin, että rengasosa (101)
koostuu joukosta kääntövälineitä (215), jotka on yksitellen
asennettu kääntövälineen kannatusosille (214), akselin
(215a), joka kulkee samaan suuntaan kuin ympyrämuotoisen
vanteen tangentti, suhteen kääntämiseksi, ja että jokainen
kääntöväline (215) sisältää siihen kiinnitetyn joustavasti
palauttavan välineen, jota joustavasti siirretään kääntö-
osan (215) kääntämistä seuraten, ja joka palauttaa tämän
kääntöasennosta alkuperäiseen asentoon.

2. Vaatimuksen 1 mukainen joustava pyörä, **tunnettu** siitä,
että pyöräosan ympyrämuotoisen joustavan kappaleen (104)
poikkileikkauksen poikittaisleveys on suurempi ulkokehällä
kuin sisäkehällä.

3. Vaatimuksen 2 mukainen joustava pyörä, **tunnettu** siitä,
että sisuslevy (107) on järjestetty suojaamaan joustavia
kappaleita (104), ja on varustettu säteittäisillä lovilla,
joiden välit ovat yhtä suuria kuin joustavien kappaleiden
(104) välit.

PATENTKRAV

1. Ett flexibelt hjul (100) för användning t.ex. med rullskidor eller motsvarande, vilket hjul omfattar ett hjulbärmedel (111) som har en rund fälgdel (112), som är anordnad runt dess periferi, och en ringdel (101), som är monterad på och runt hjubärdelens runda fälg och är flexibelt deformierbar i riktning som är lodrät i förhållande till hjulets gångriktning, k ä n n e t e c k n a t av att ringdelen (101) omfattar ett antal ringformiga flexibla delar (104) anordnade runt dess periferi, att i ringdelen (101) har infällts en innerskiva (107) som har ett antal radialt monterade skivdelar (106), att ett antal stöddelar för vändmedlet är placerade i den runda fälgdelen för att riktas radialt utåt, att ringdelen (101) består av ett antal vändmedel (215) som en och en monterats på vändmedlets stöddelar (214), en axel (215a) som går i samma riktning som den runda fälgens tangent, för att vända relationen, och att varje vändmedel (215) omfattar ett flexibelt återställande medel fastsatt däri, som flexibelt flyttas att följa vänddelens (215) vändning, och som återställer denna från vändläge till ursprungligt läge.

2. Ett flexibelt hjul enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att tvärbredden av hjuldelens runda flexibla styckes (104) tvärsnitt är större på den yttre periferin än på den inre.

3. Ett flexibelt hjul enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att innerskivan (107) är anordnad att skydda de flexibla styckena (104), och är försedd med radiala skåror vars avstånd är lika stora som de flexibla styckenas (104) avstånd.

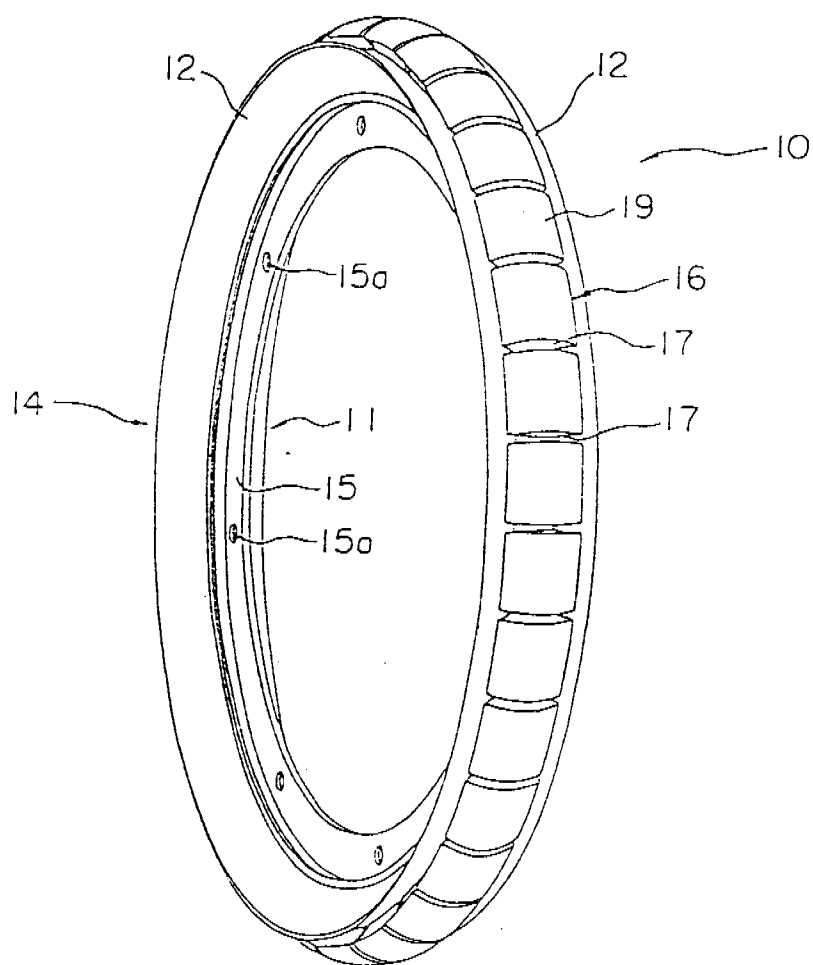


FIG. 1

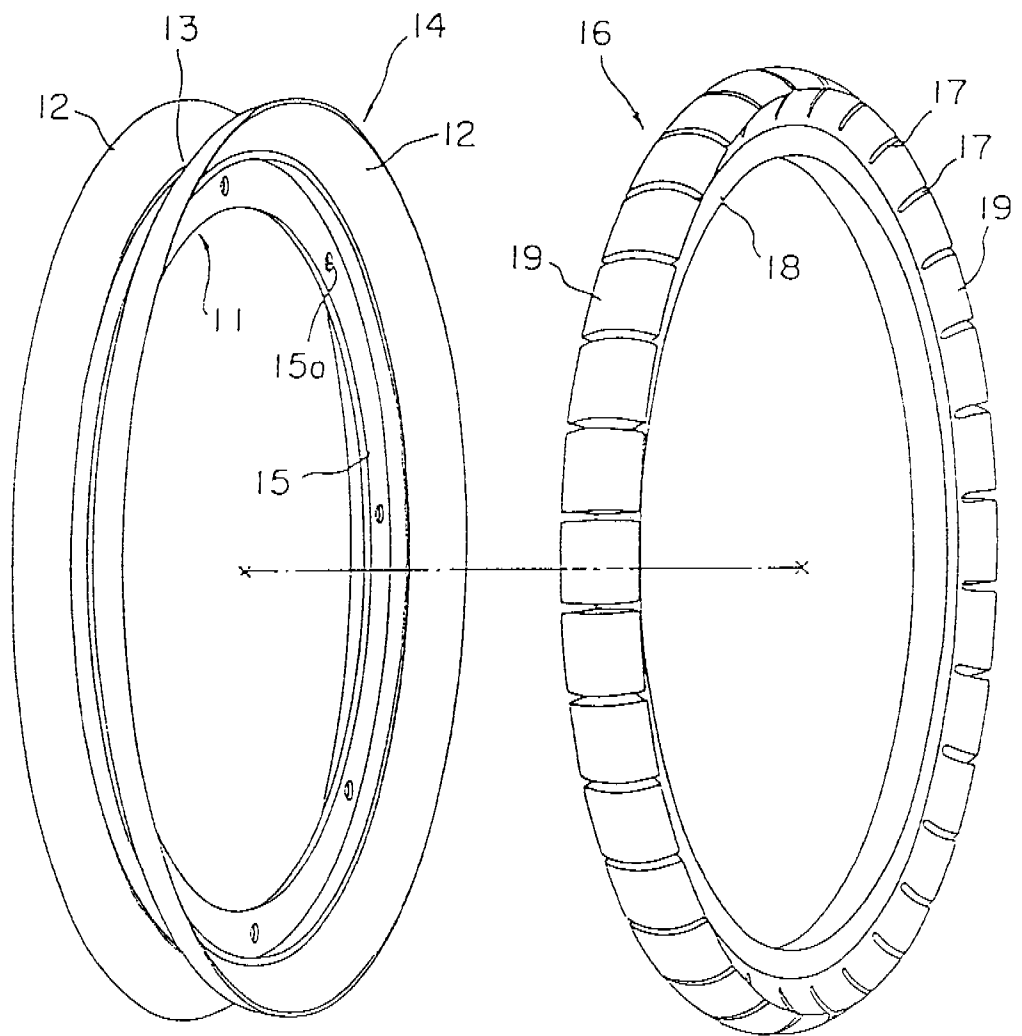


FIG. 2

FIG. 3

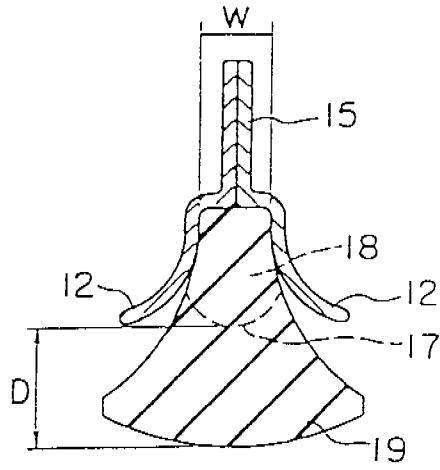


FIG. 5

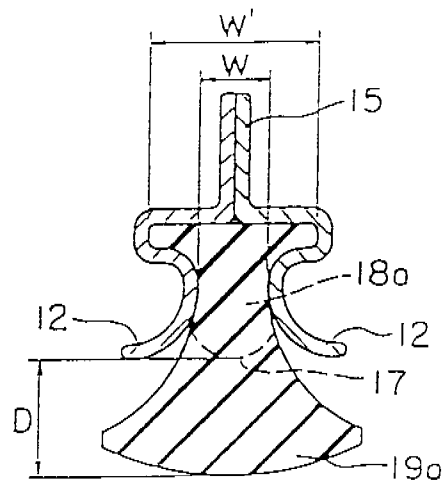
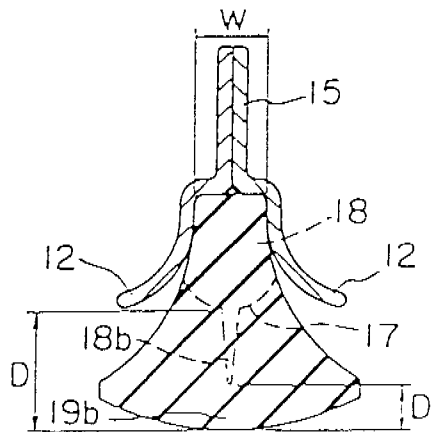


FIG. 6



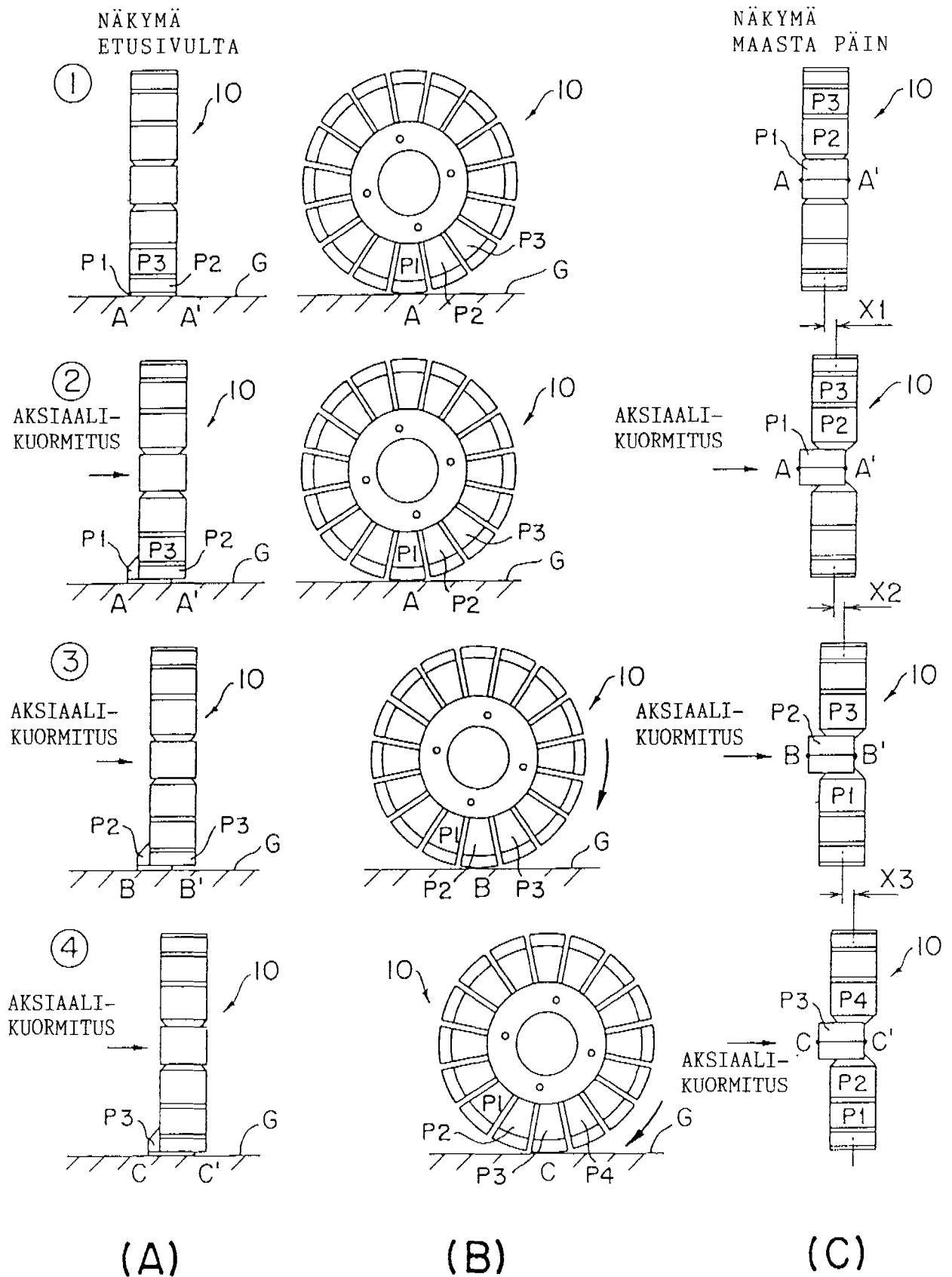


FIG. 4

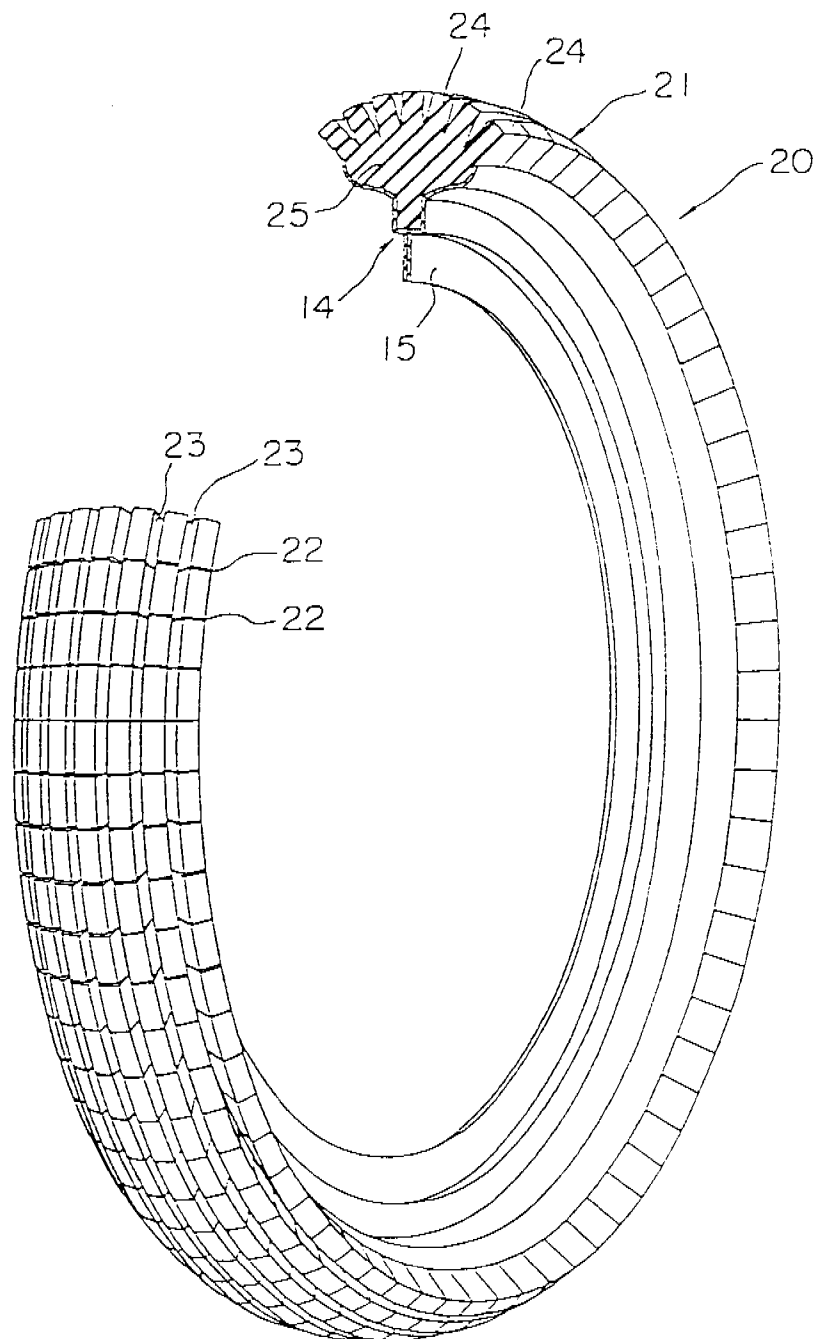


FIG. 7

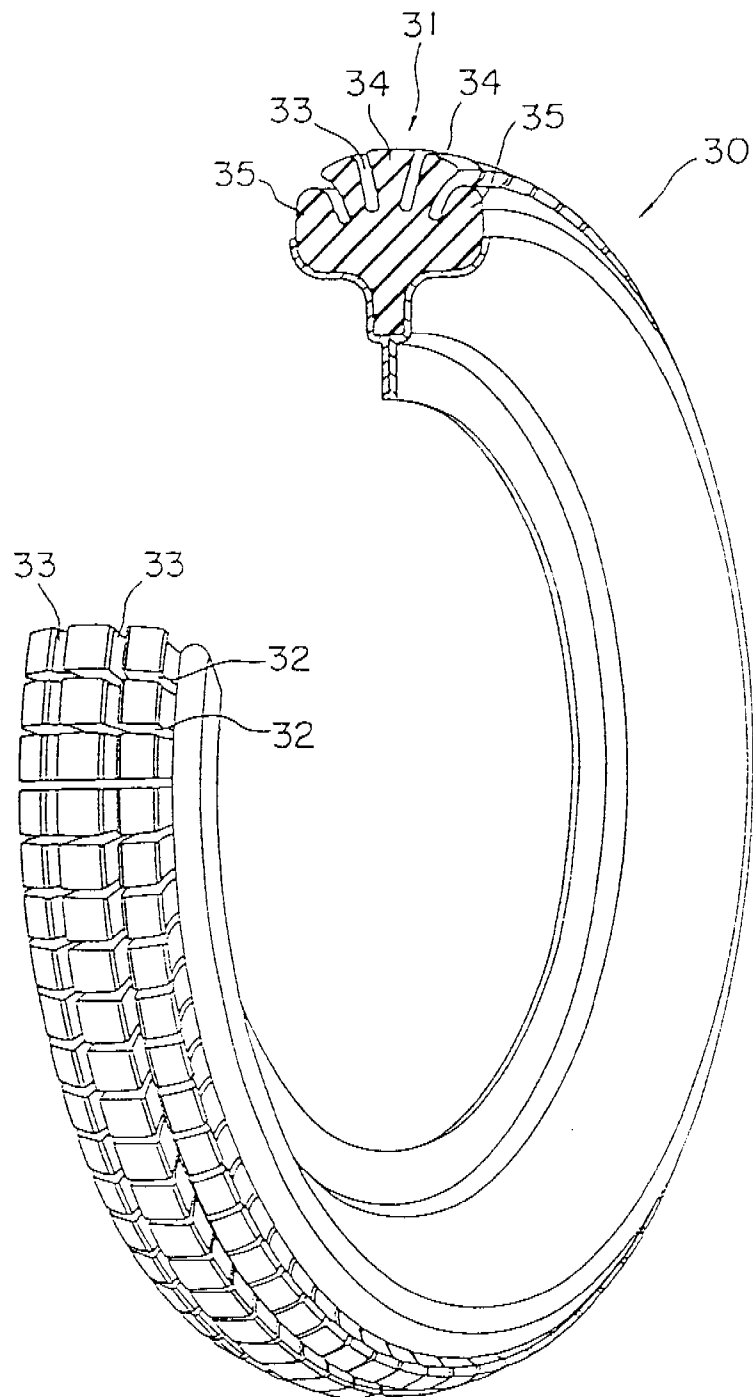


FIG. 8

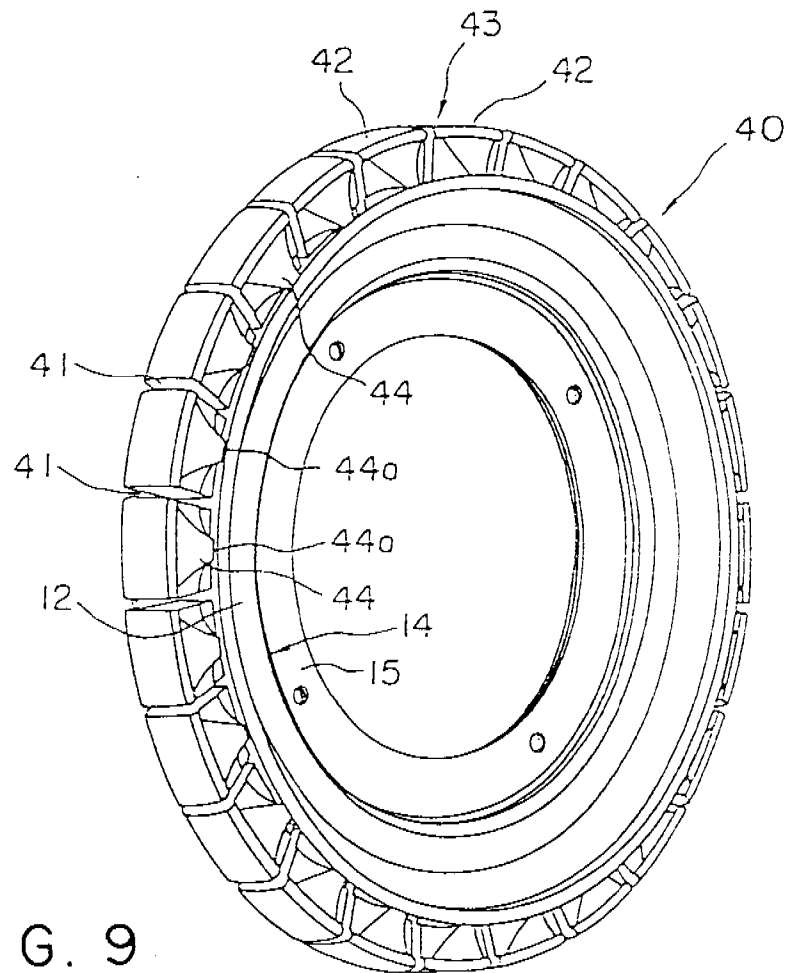


FIG. 9

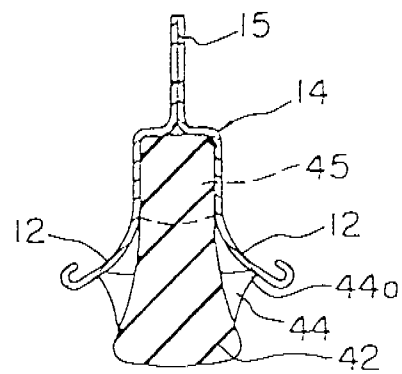


FIG. 10

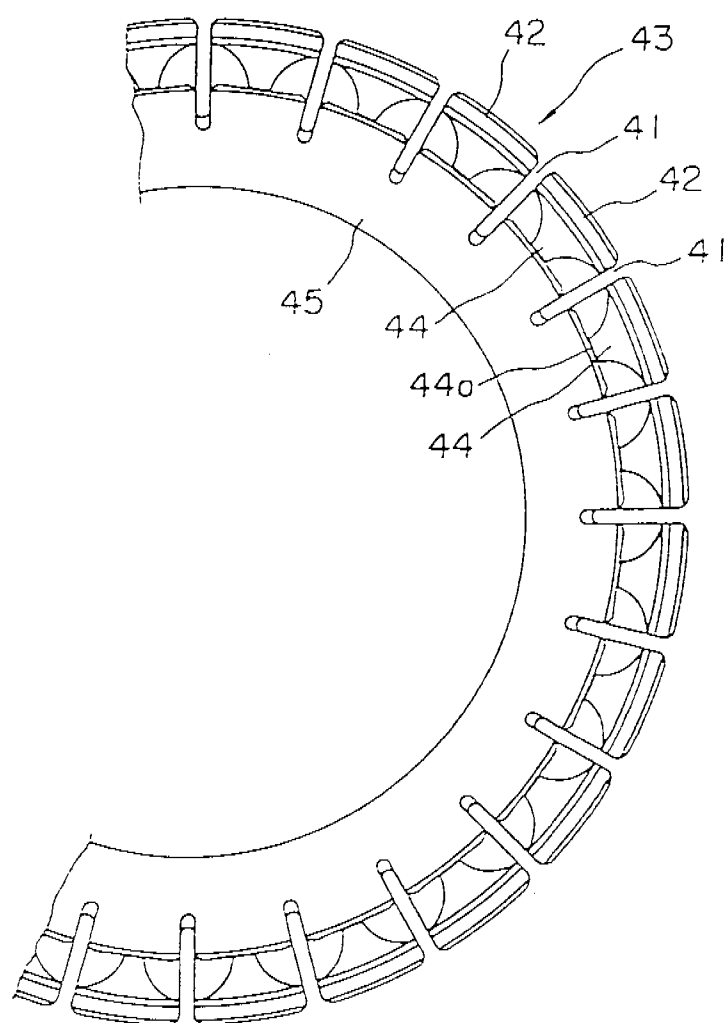
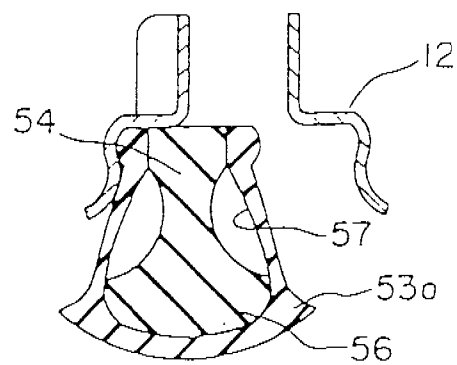
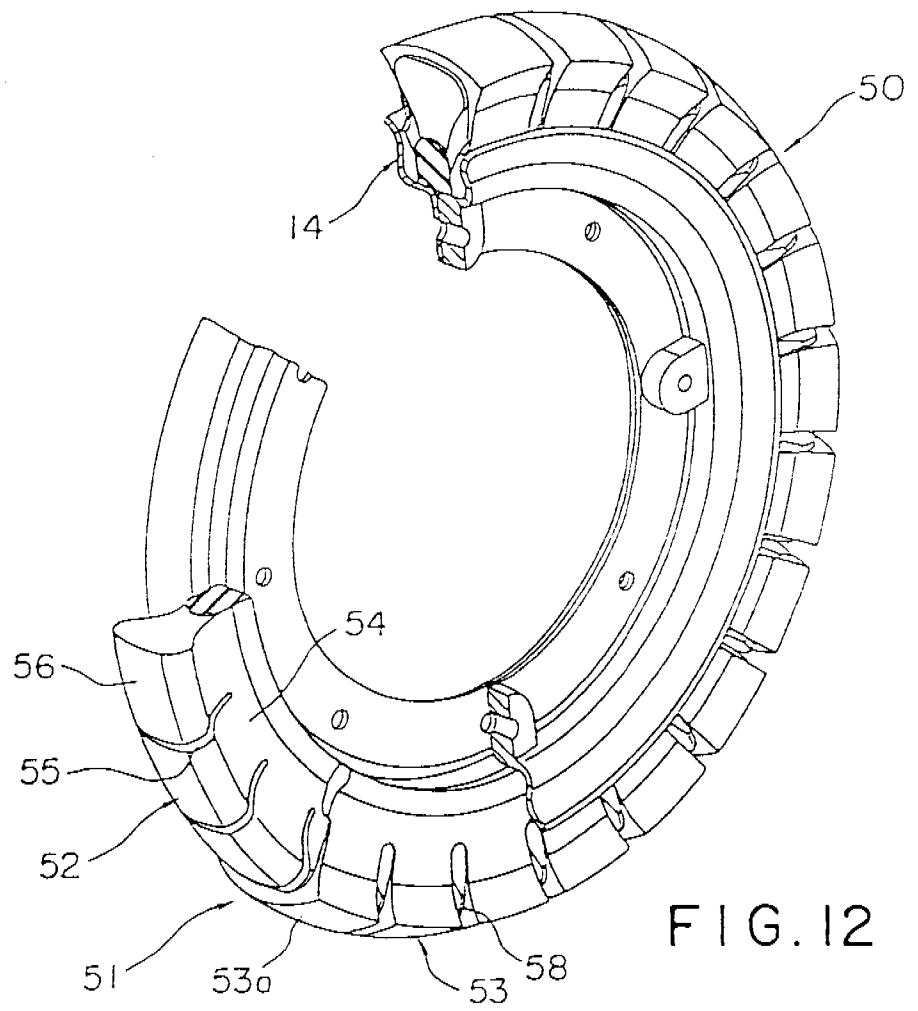


FIG. II



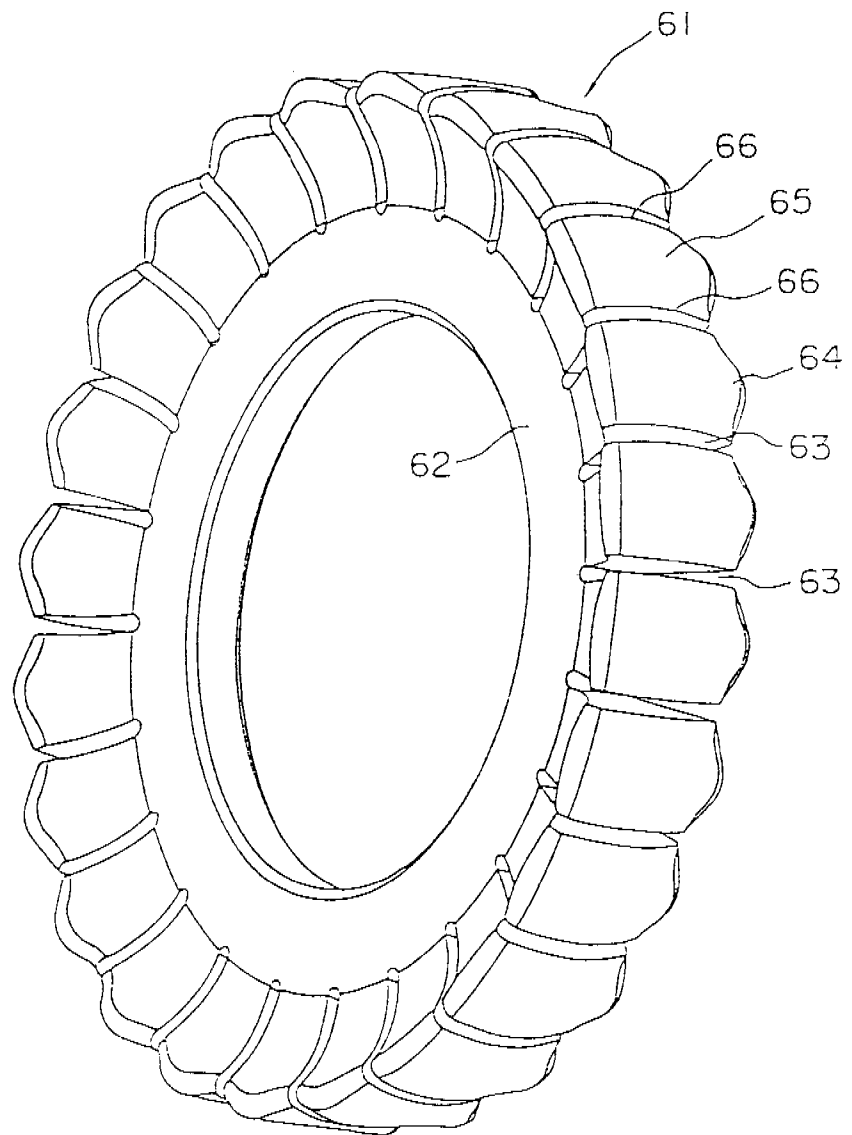


FIG. 14

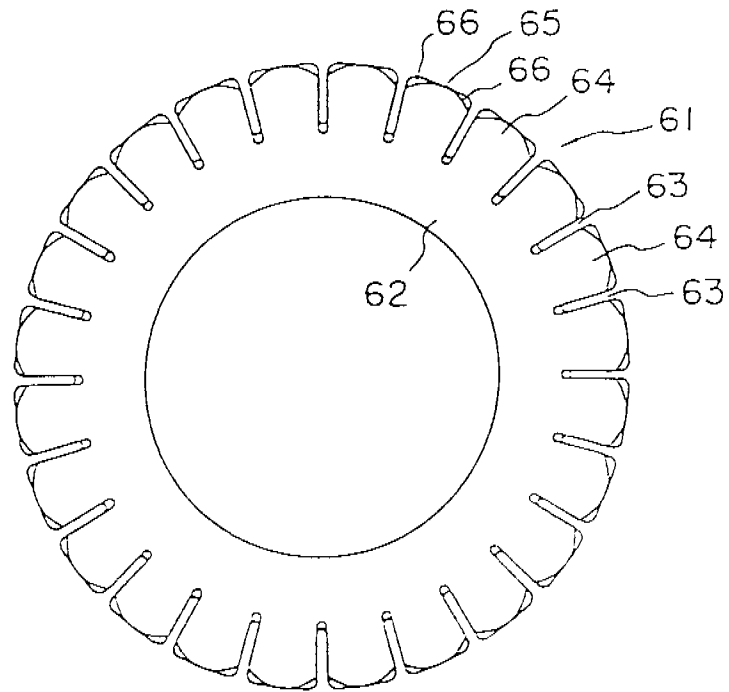


FIG. 15

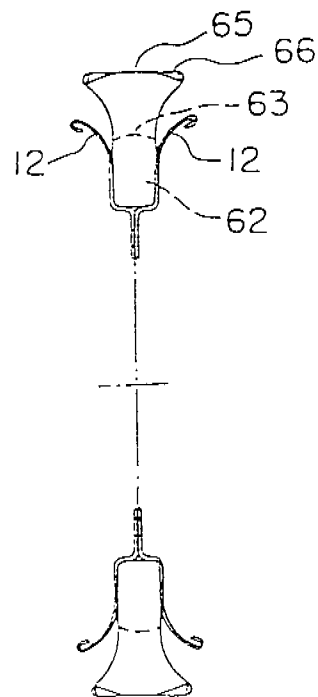


FIG. 16

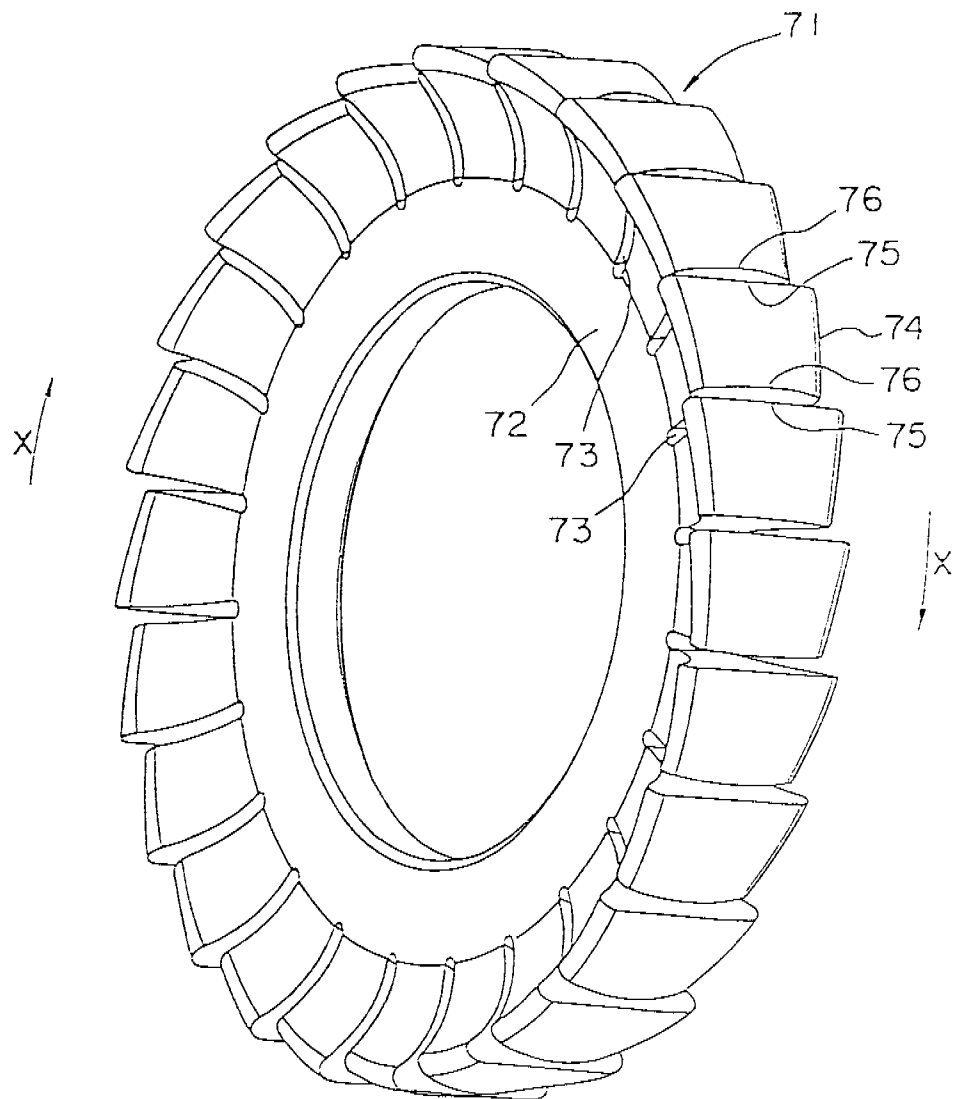


FIG. 17

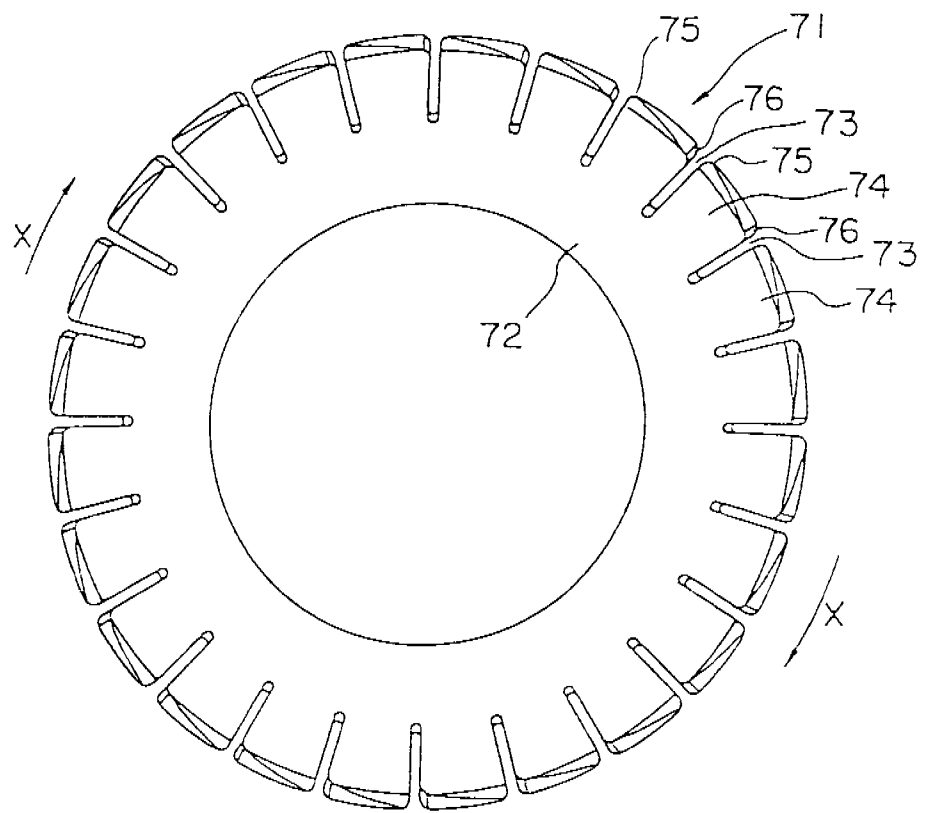


FIG. 18

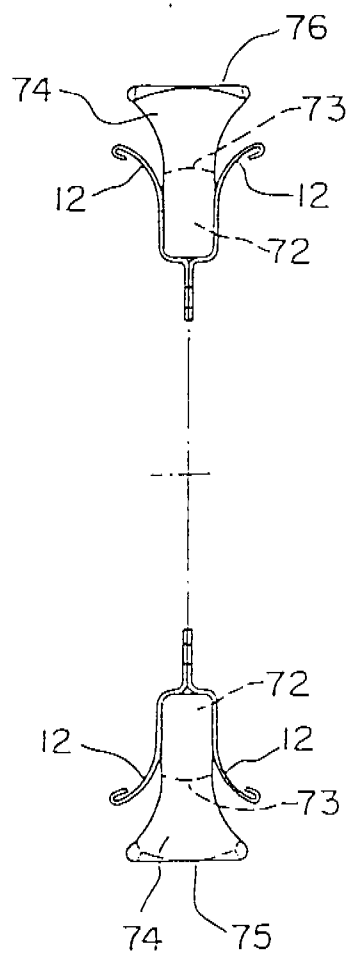


FIG. 19

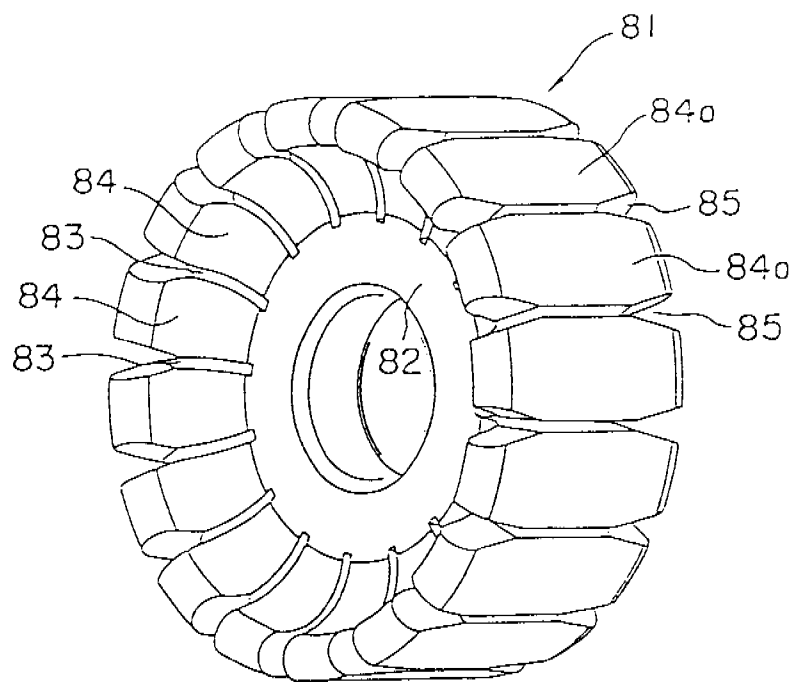


FIG. 20

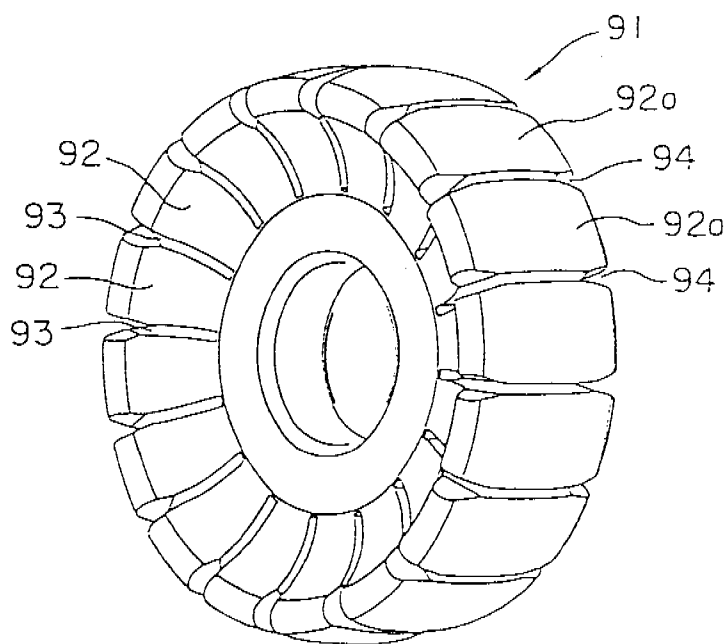


FIG. 21

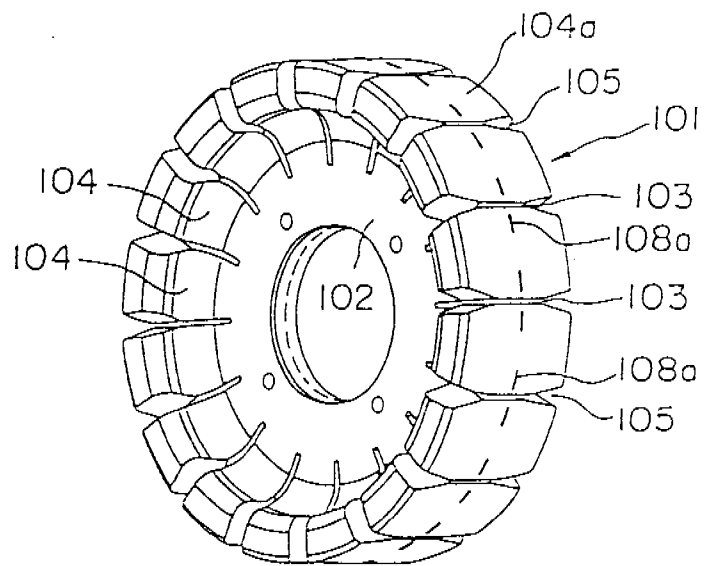


FIG. 22

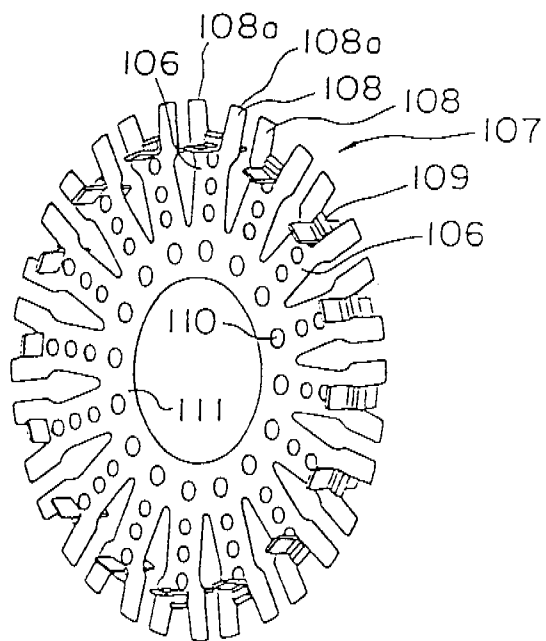


FIG. 23

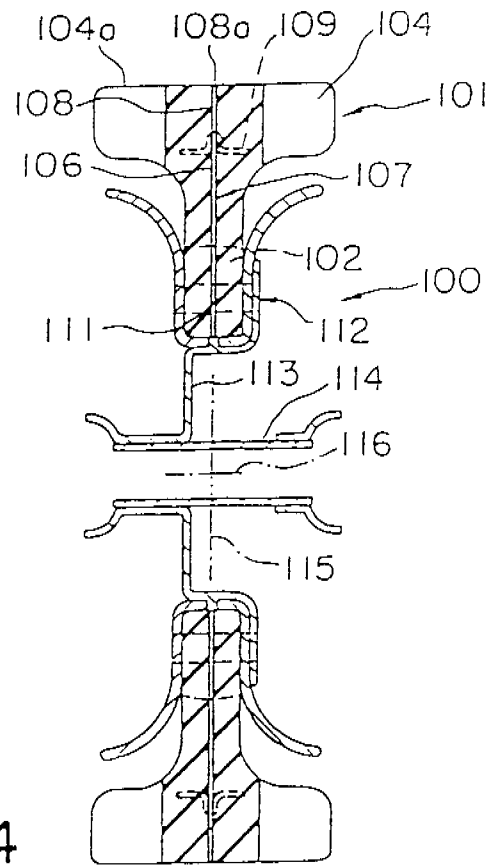


FIG. 24

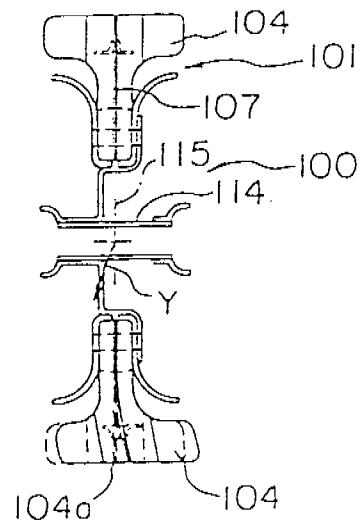


FIG. 25

FIG. 26

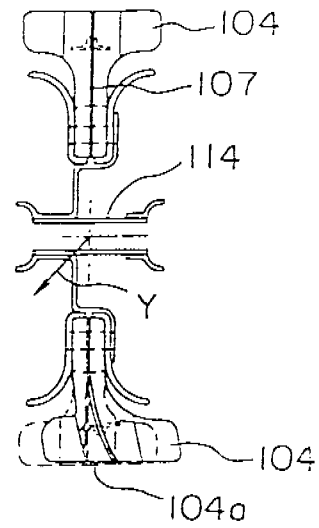


FIG. 27

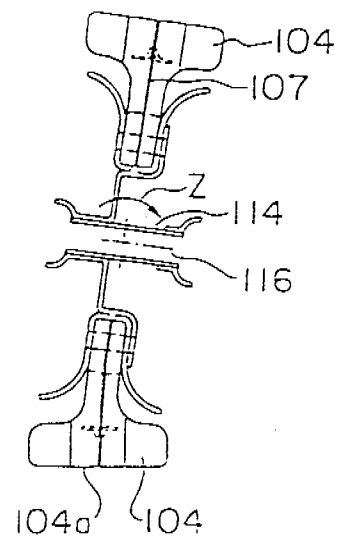


FIG. 28

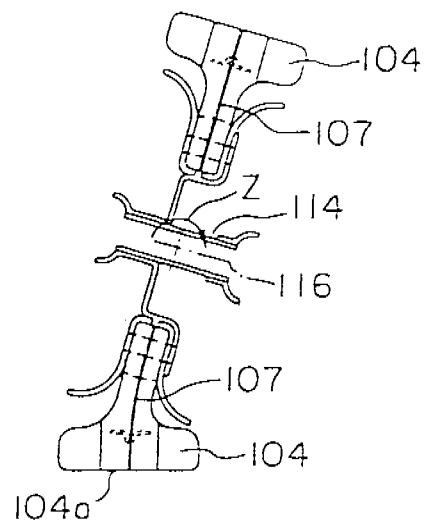
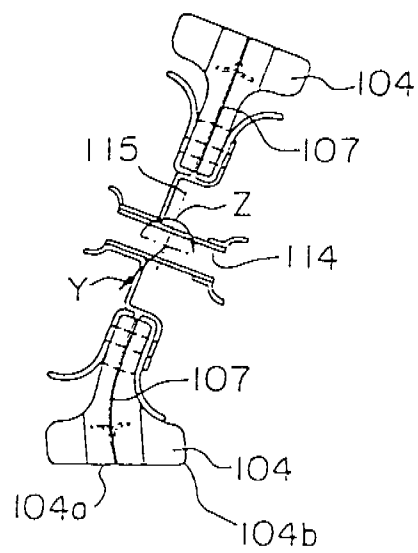


FIG. 29



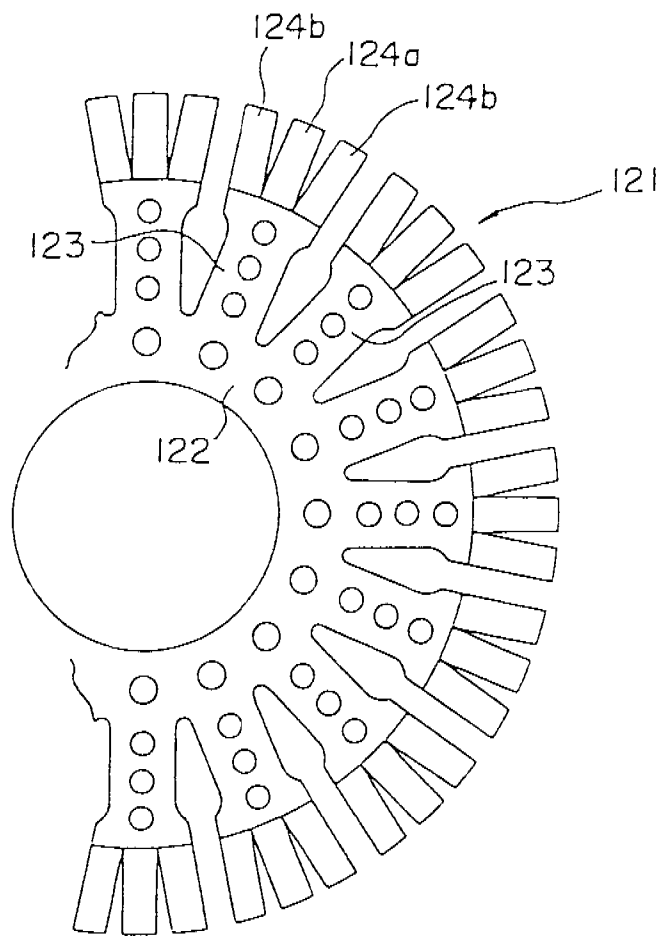


FIG. 30

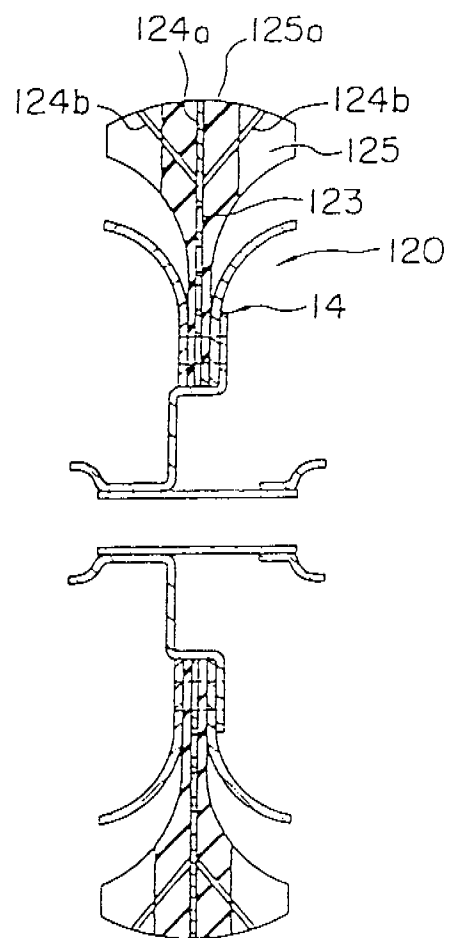


FIG. 31

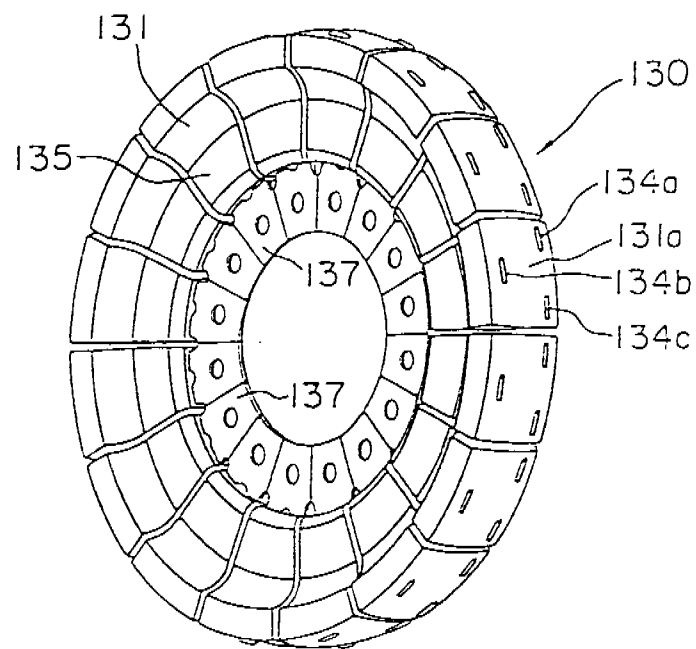


FIG. 32

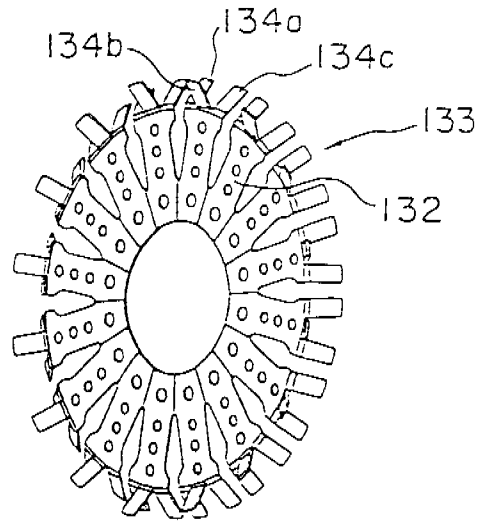


FIG. 33

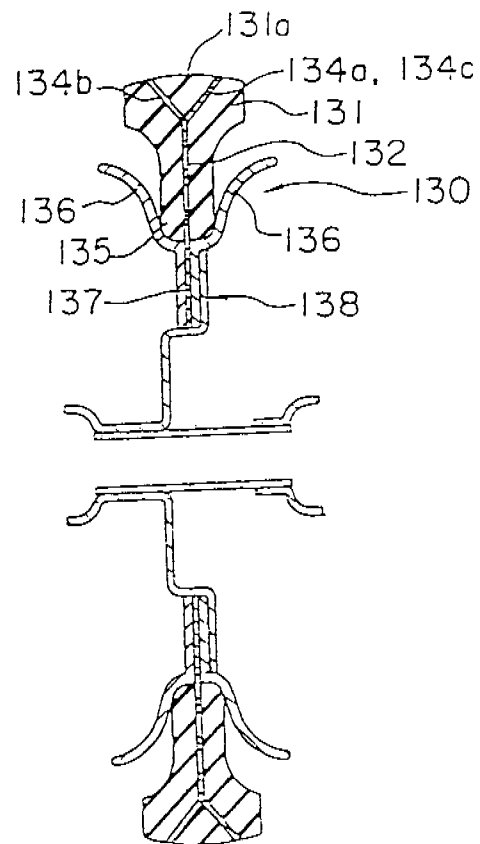


FIG. 34

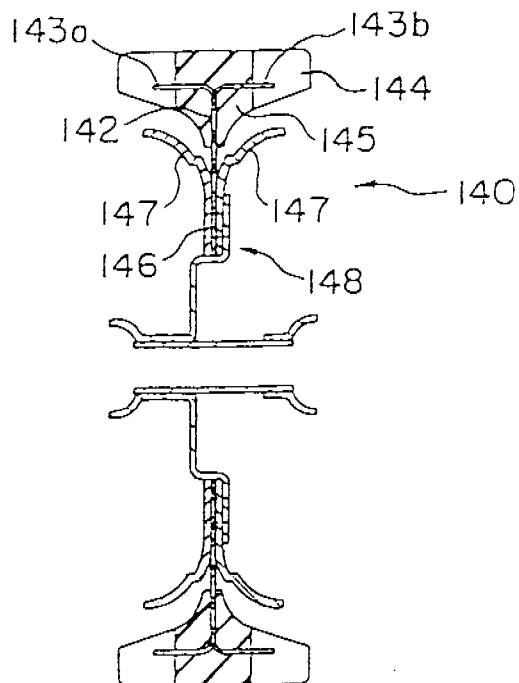


FIG. 35

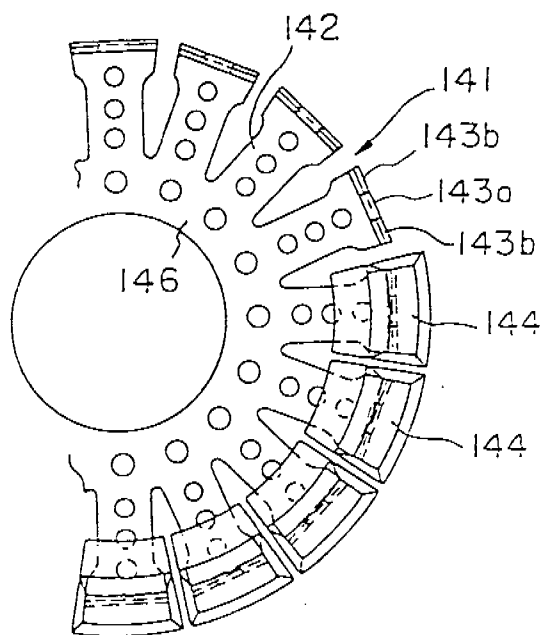


FIG. 36

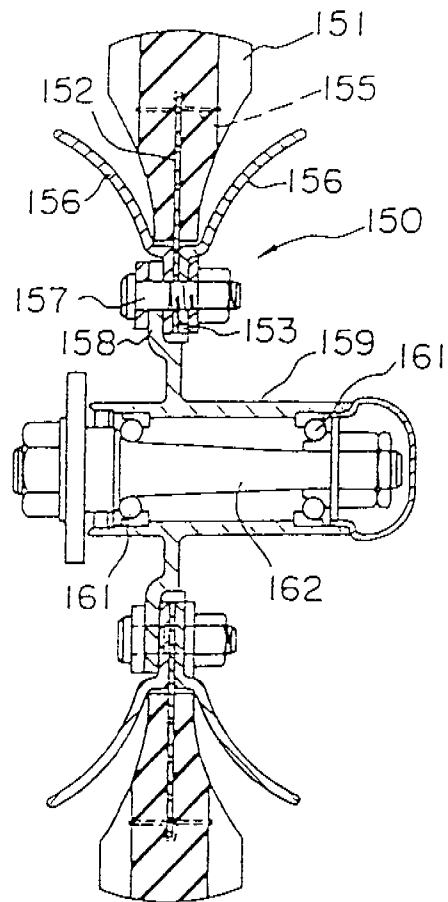


FIG. 37

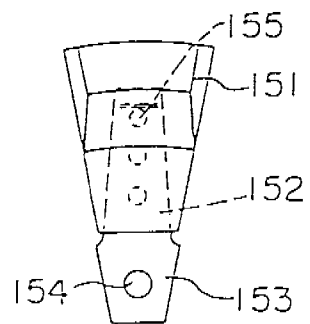


FIG. 38

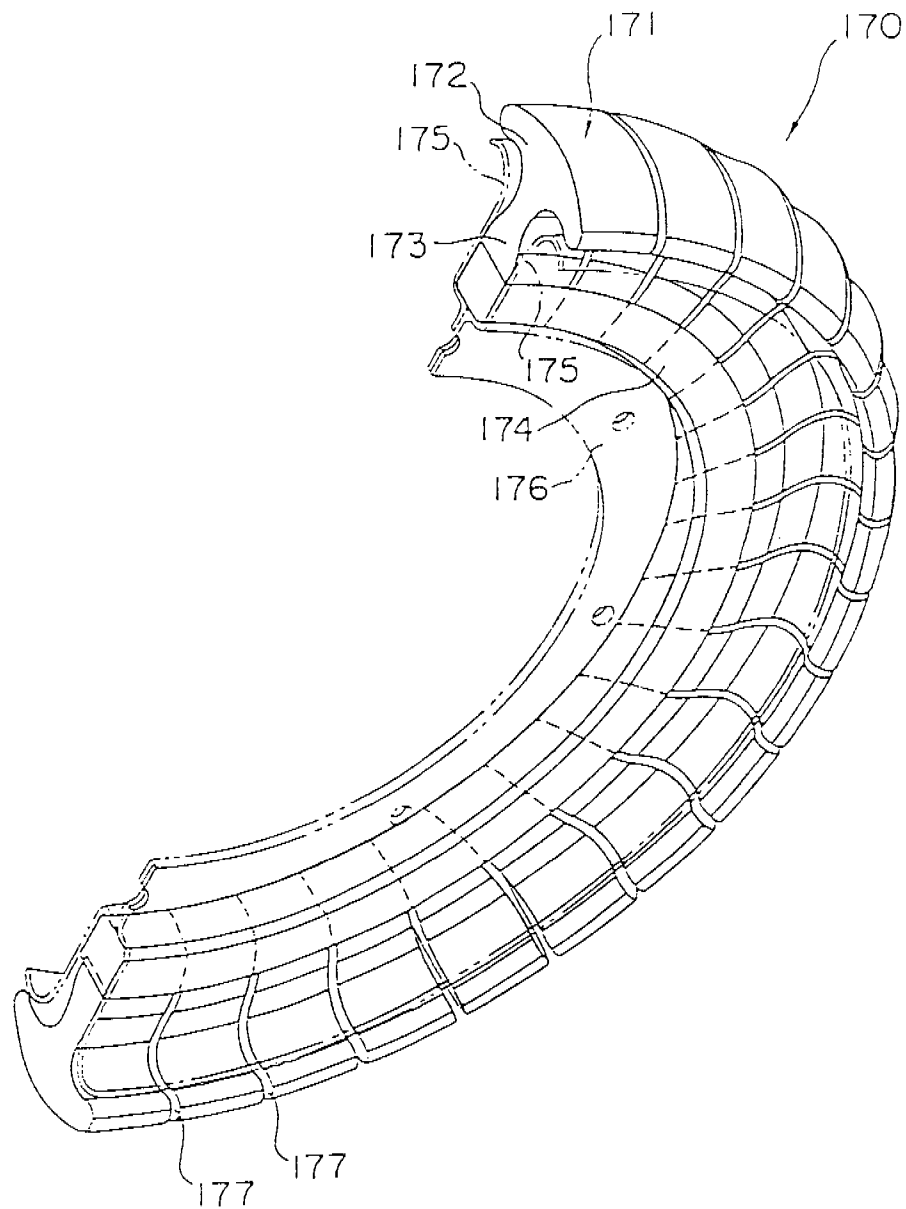


FIG. 39

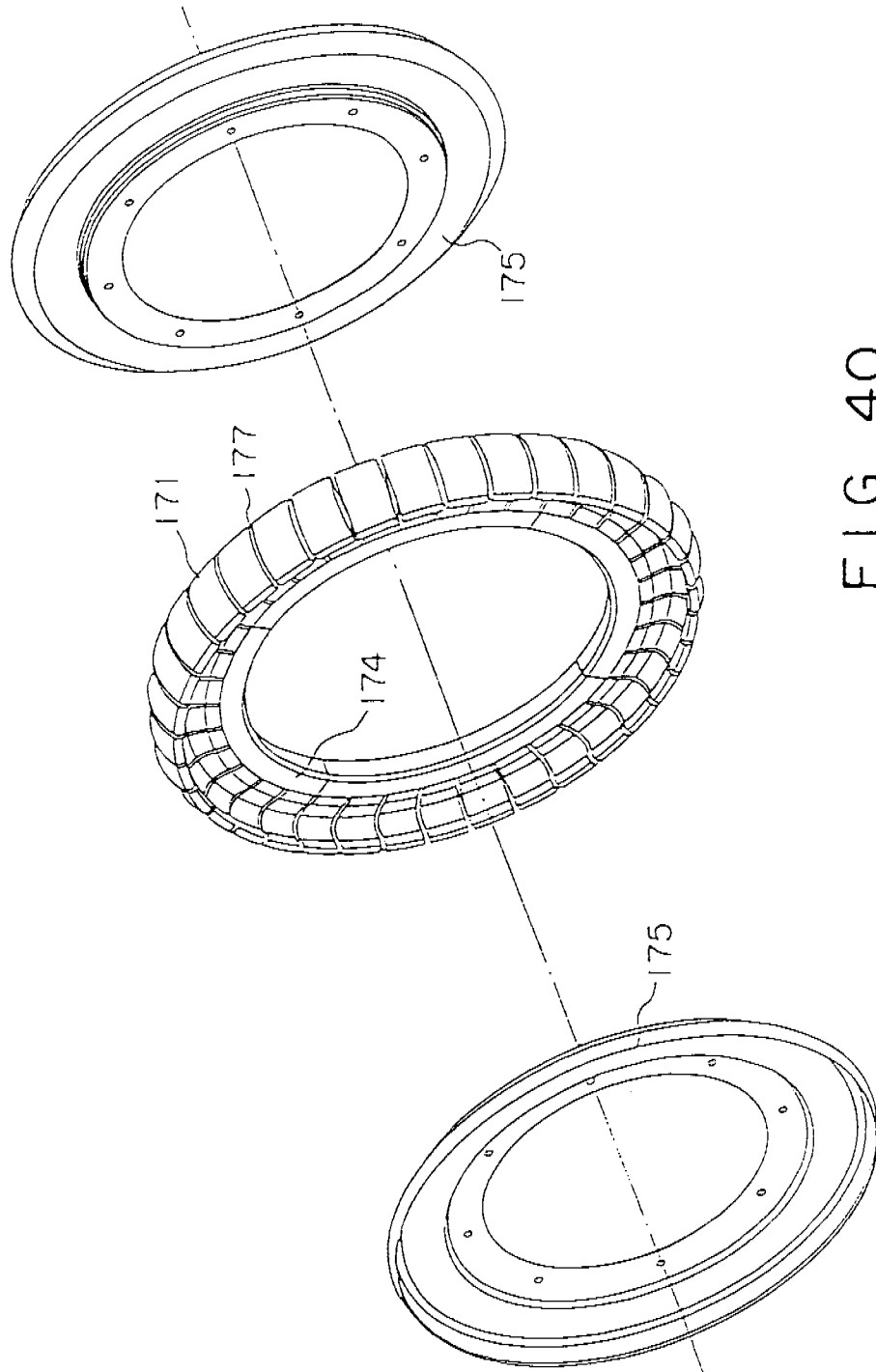


FIG. 40

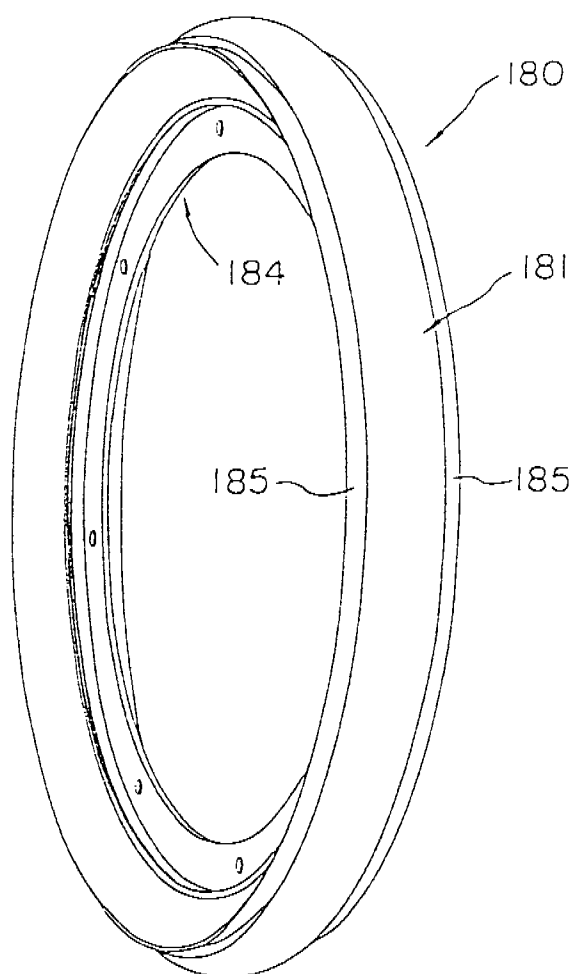


FIG. 41

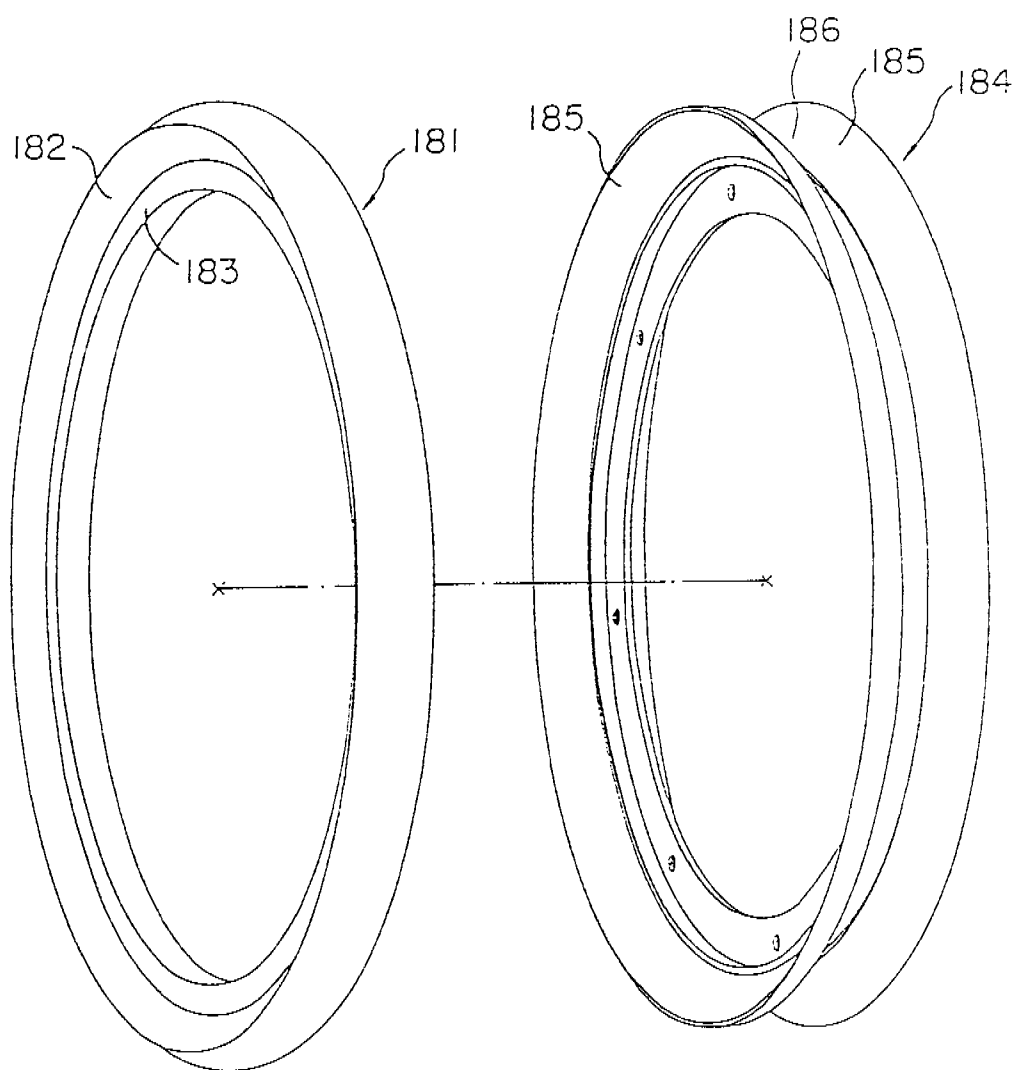


FIG. 42

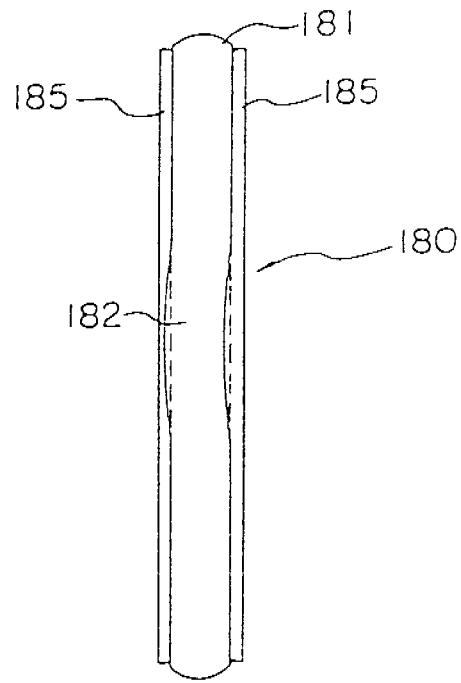


FIG. 43

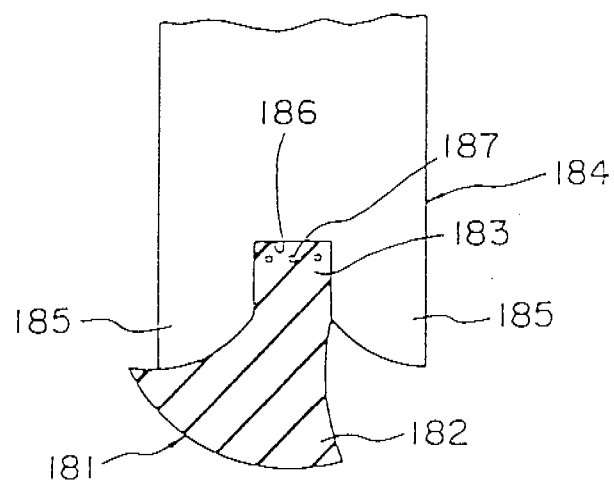


FIG. 44

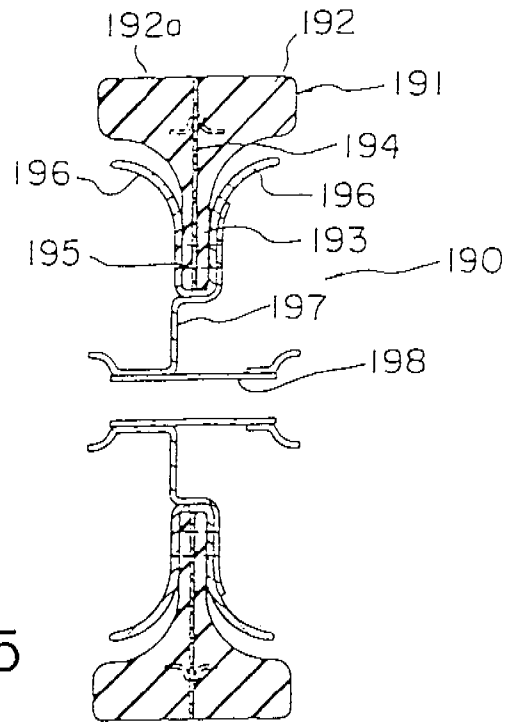


FIG. 45

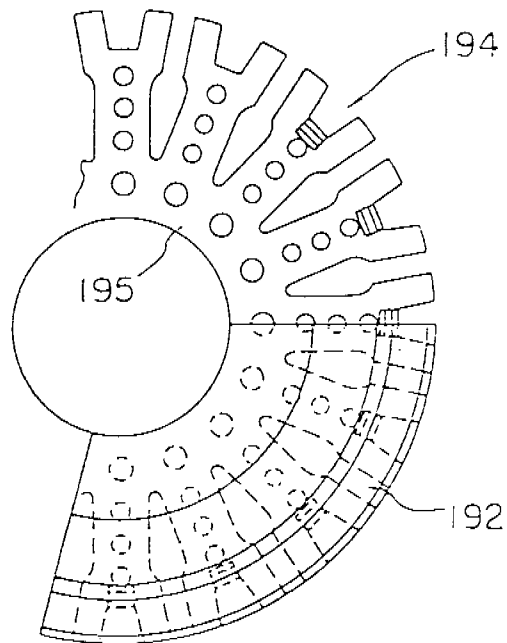


FIG. 46

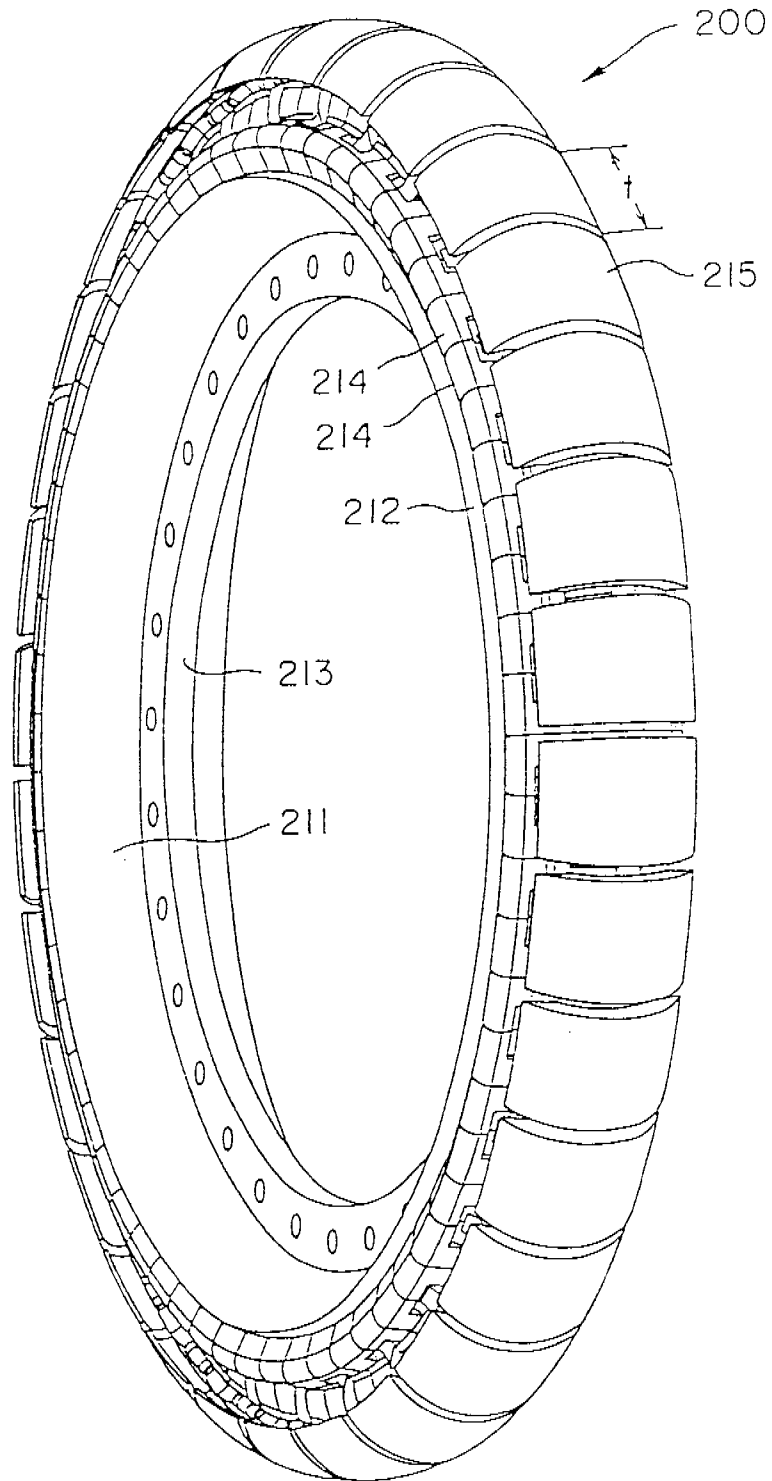


FIG. 47

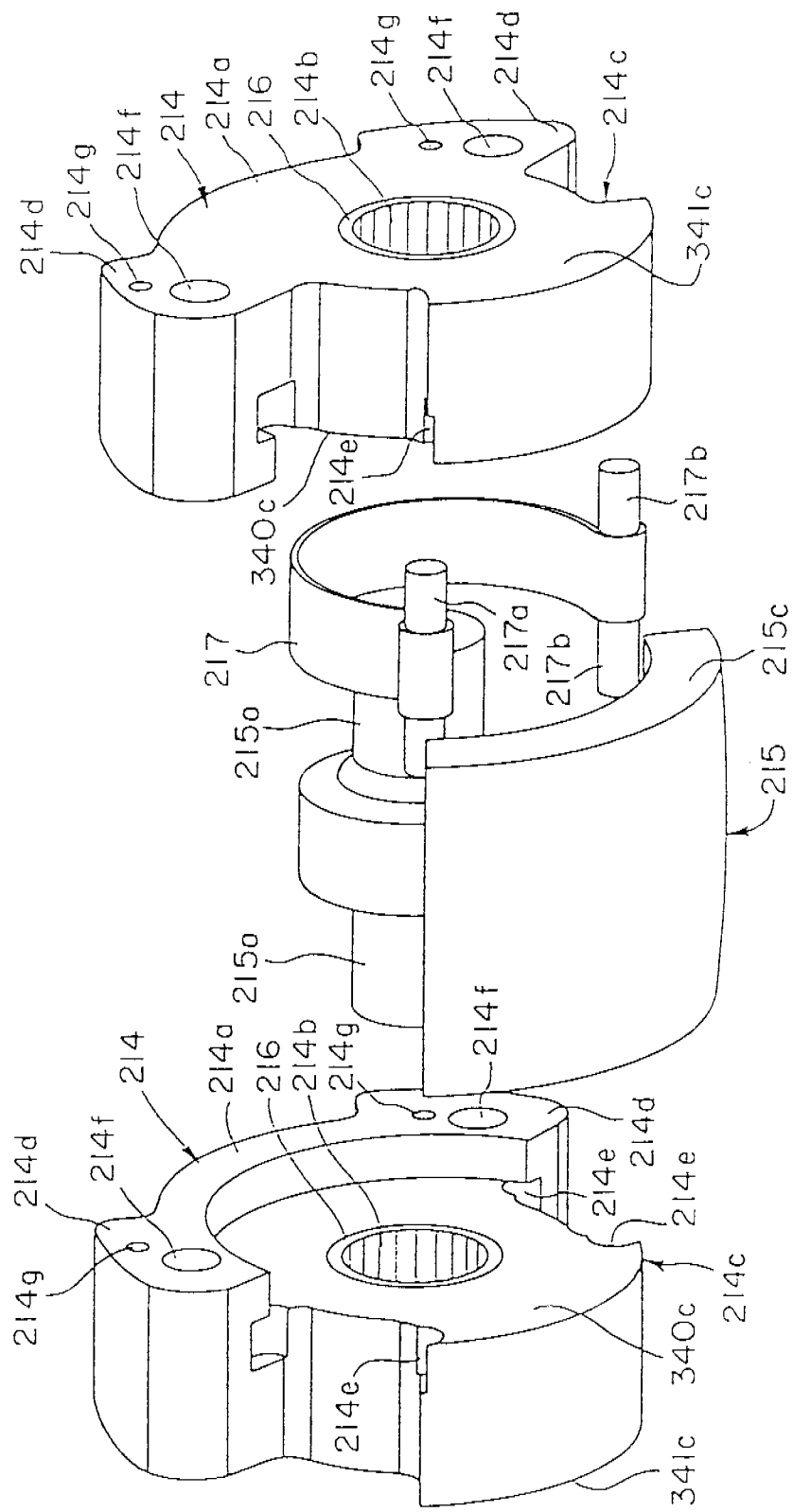


FIG. 48

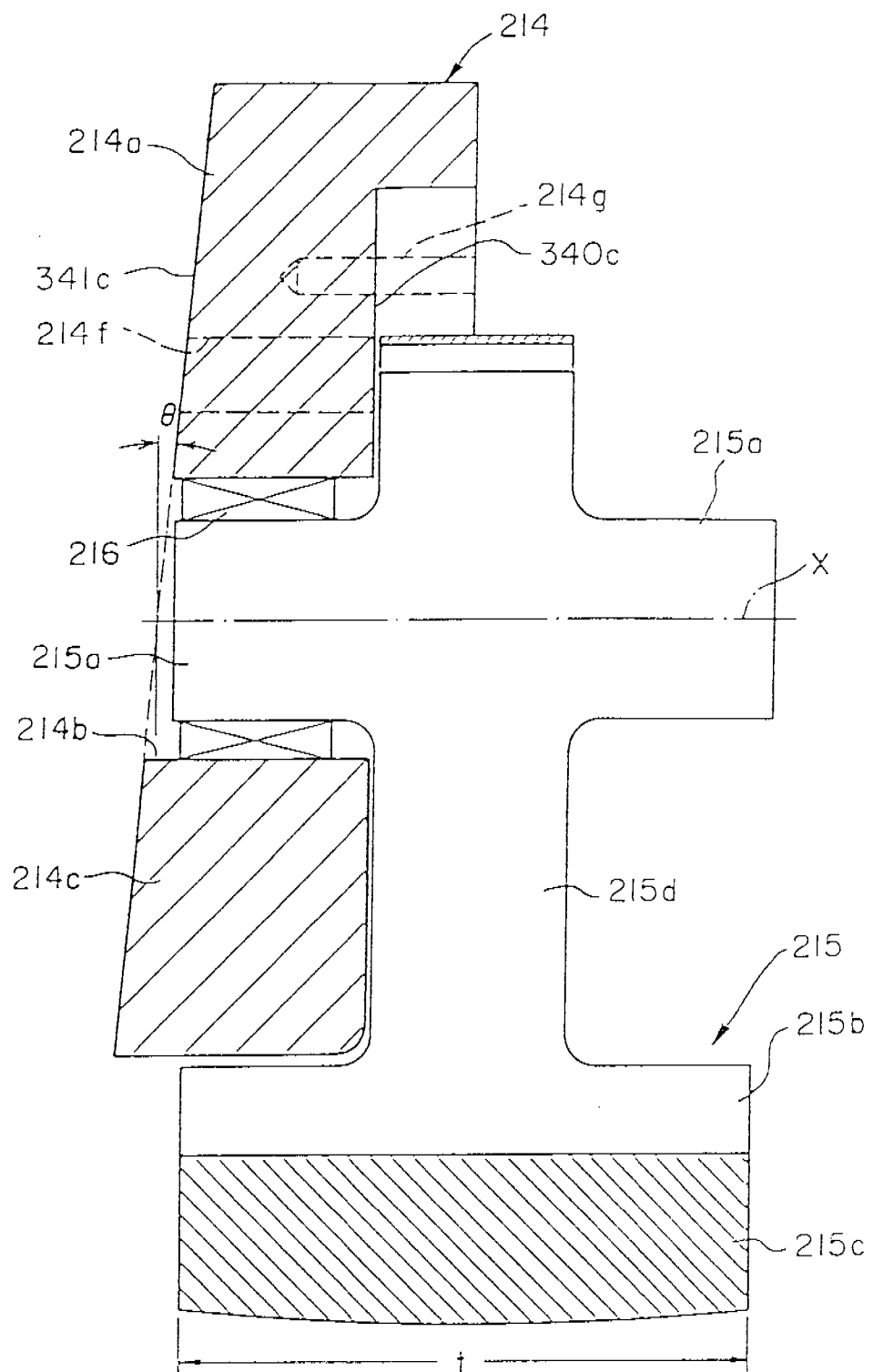


FIG. 49

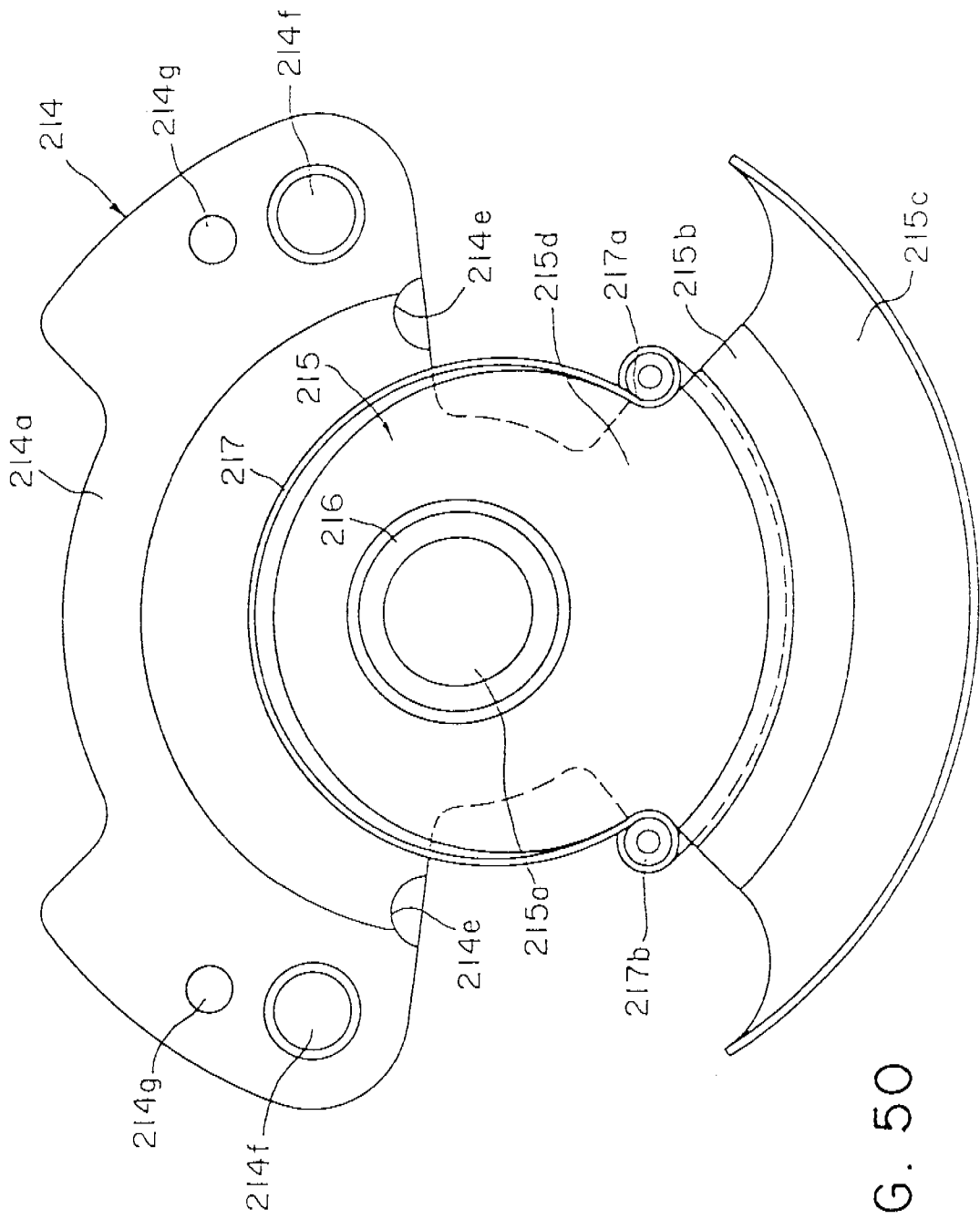


FIG. 50

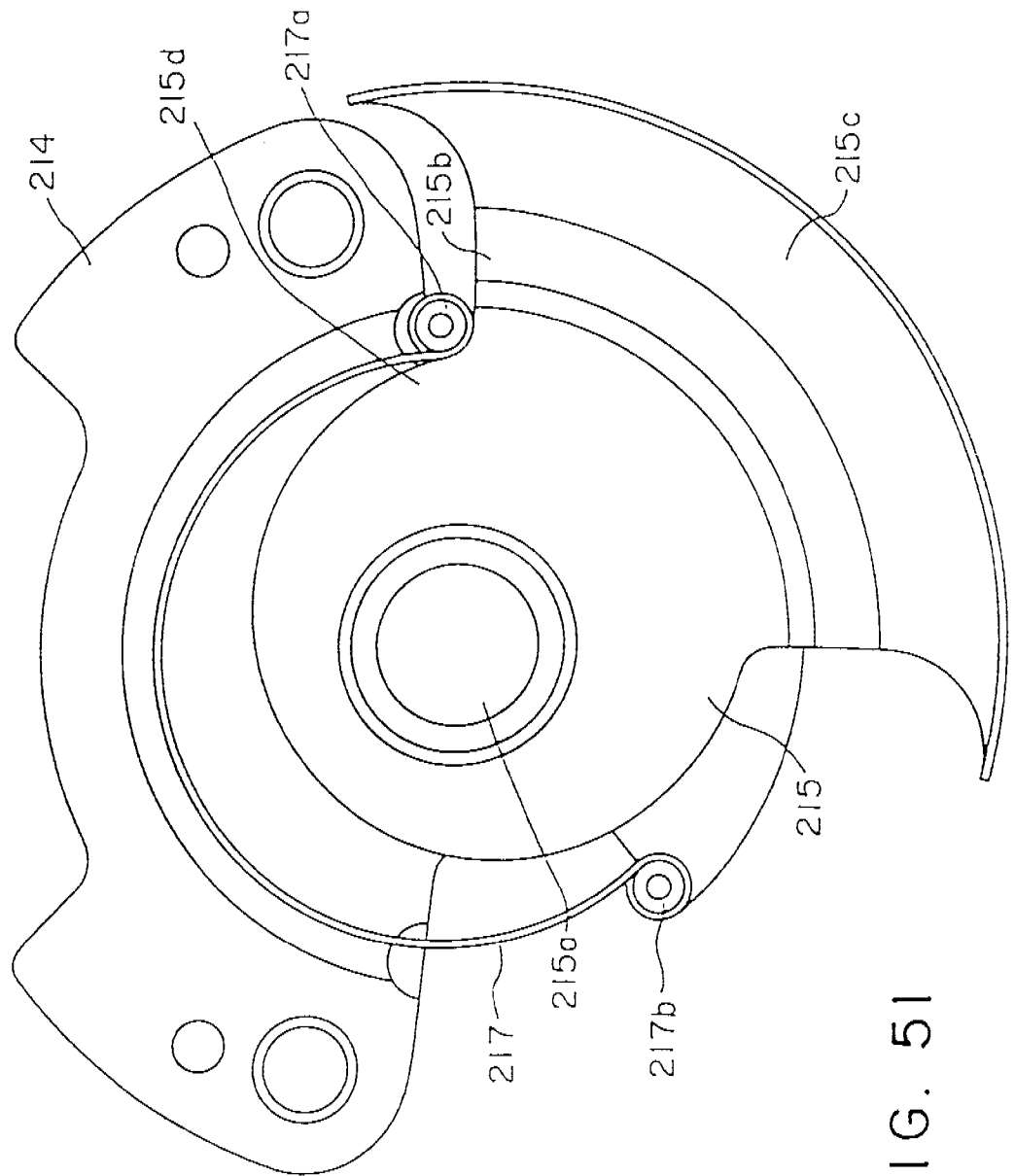


FIG. 51

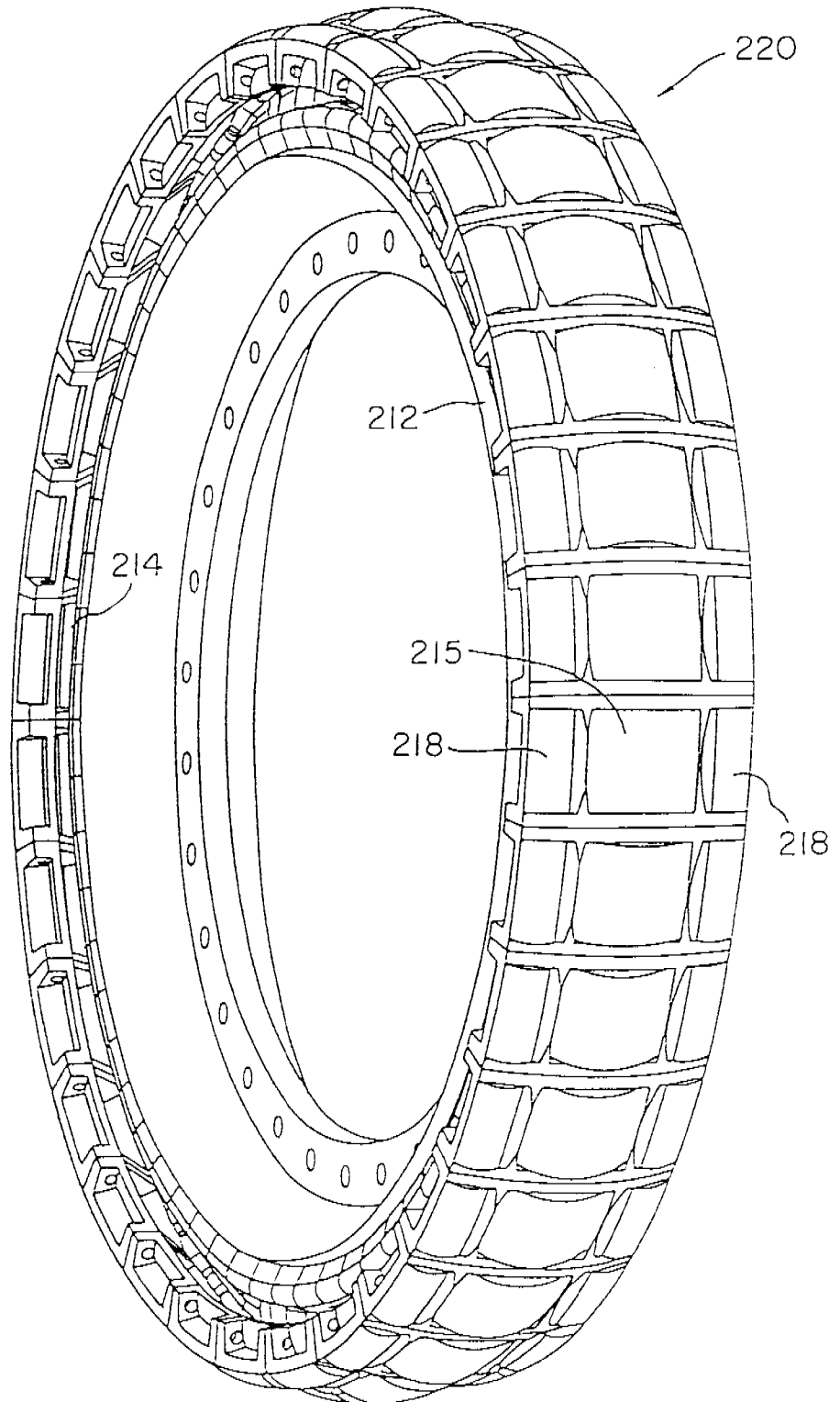


FIG. 52

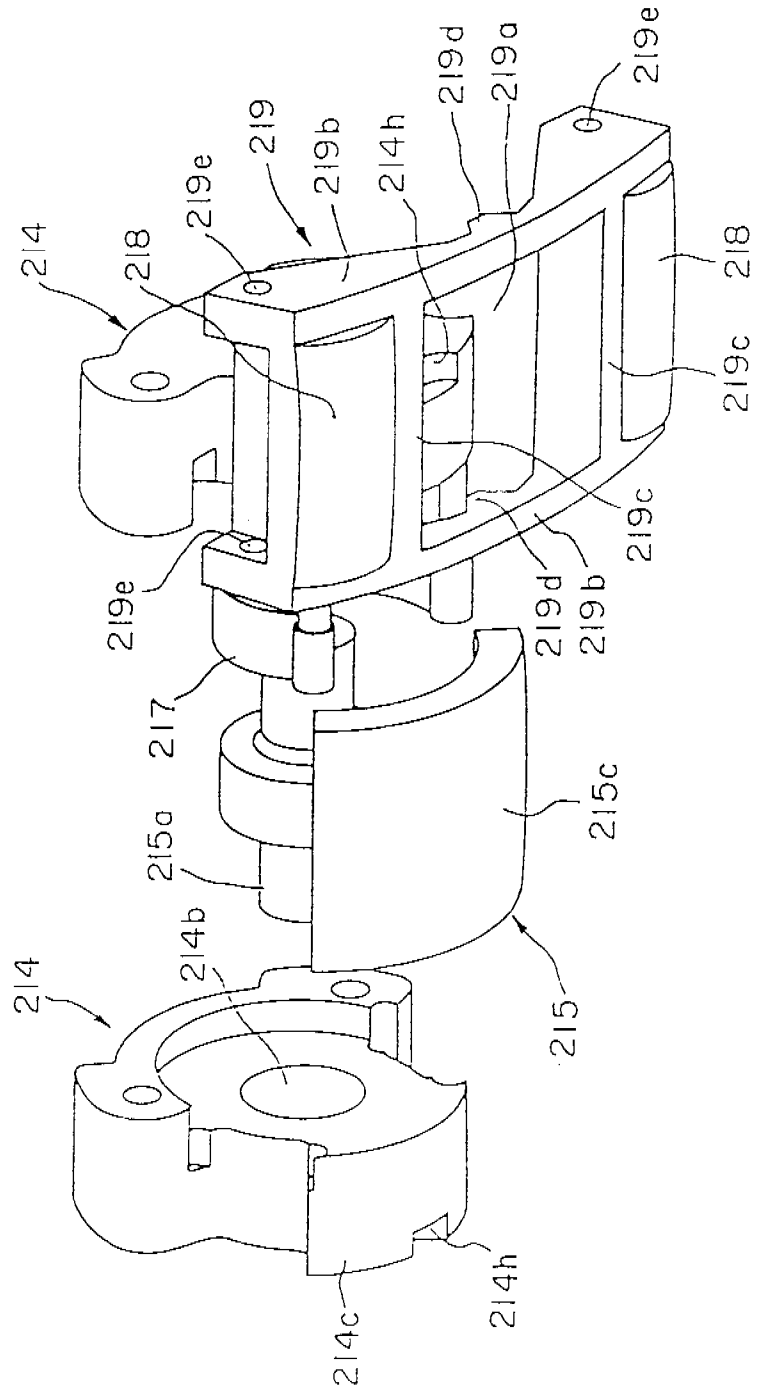


FIG. 53

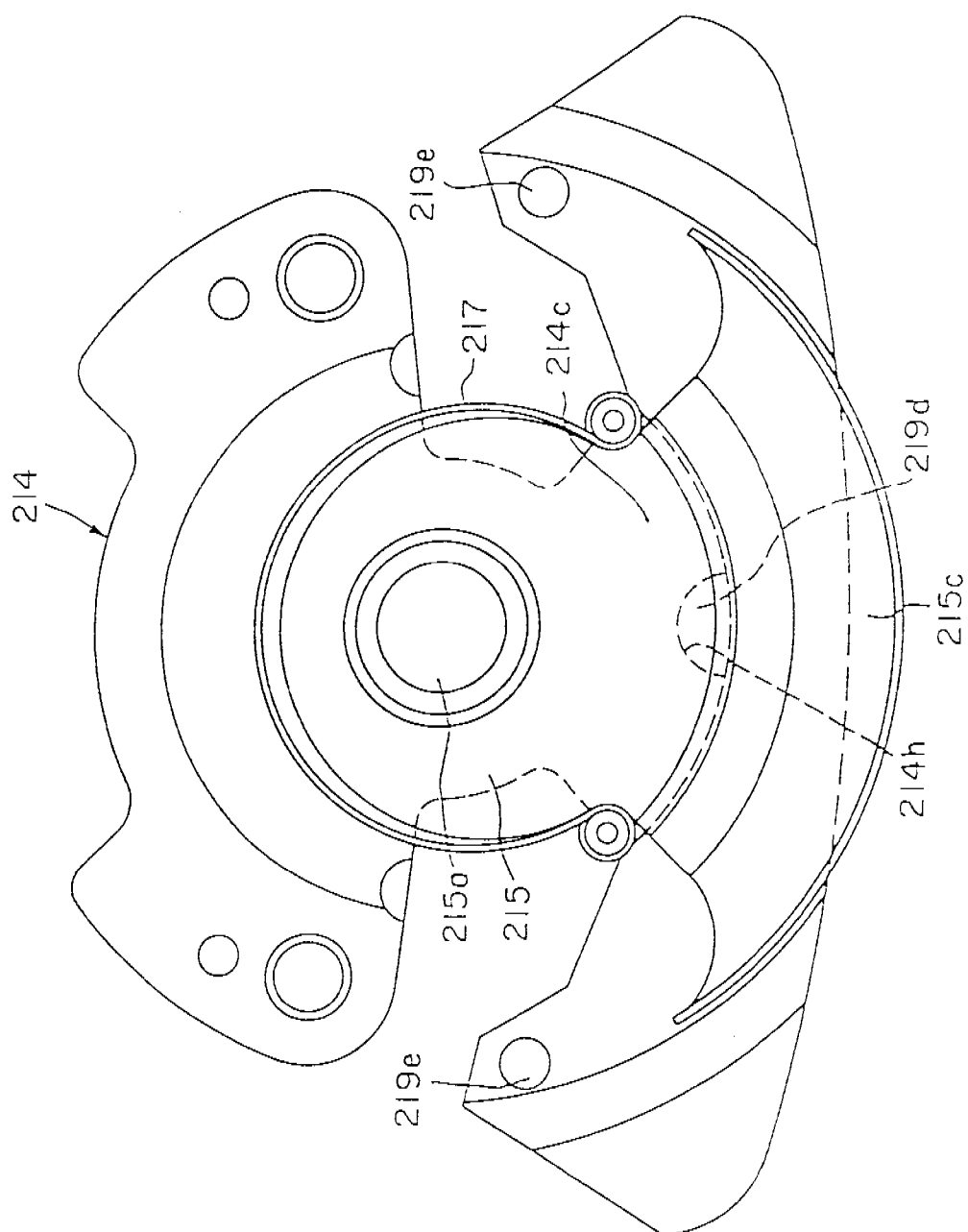


FIG. 54

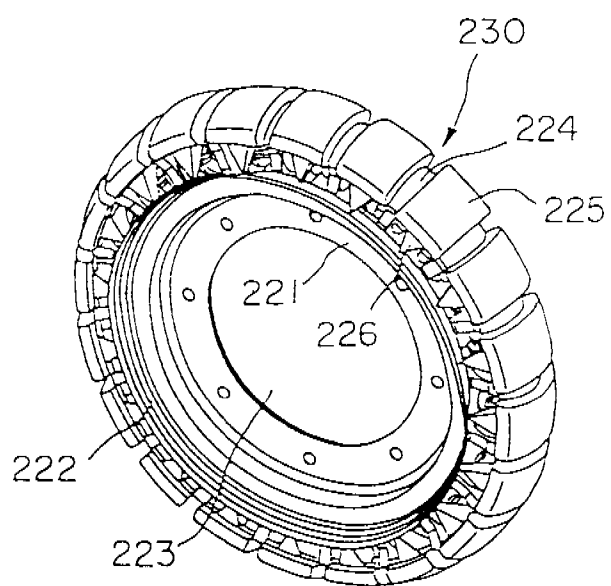


FIG. 55

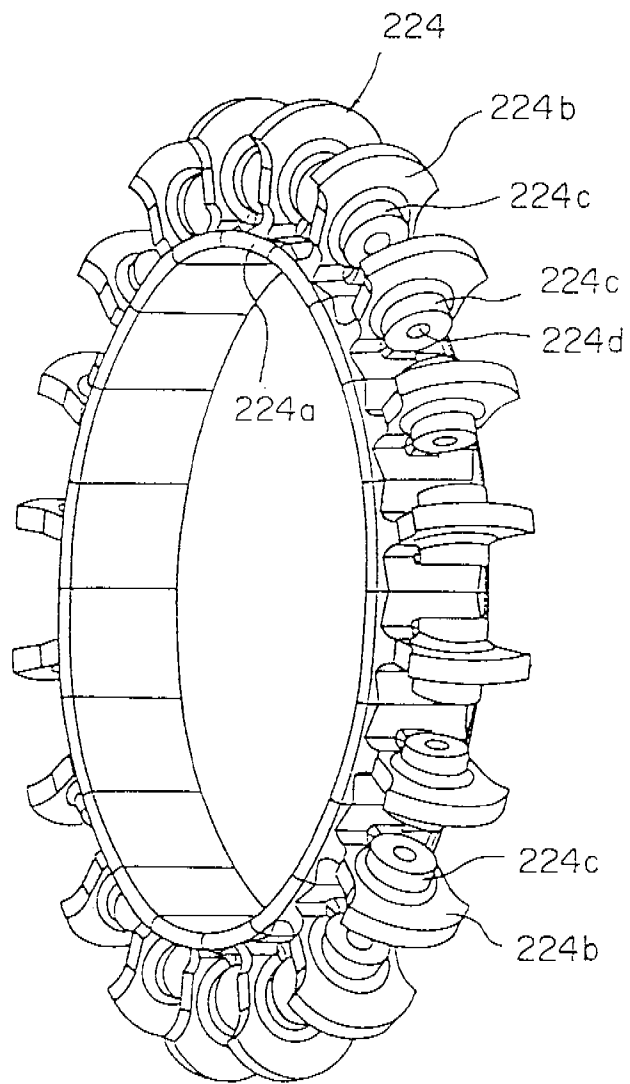


FIG. 56

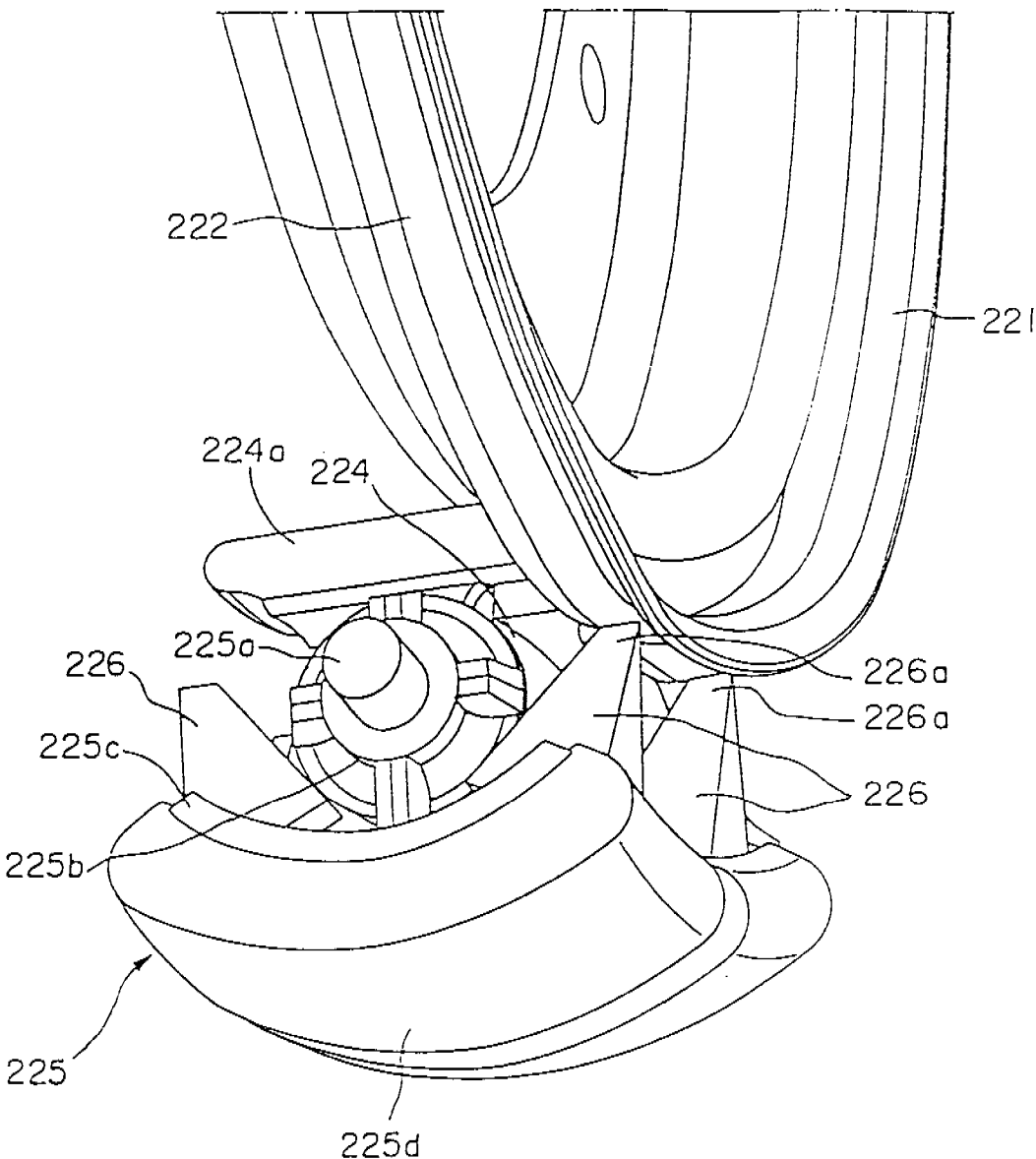


FIG. 57

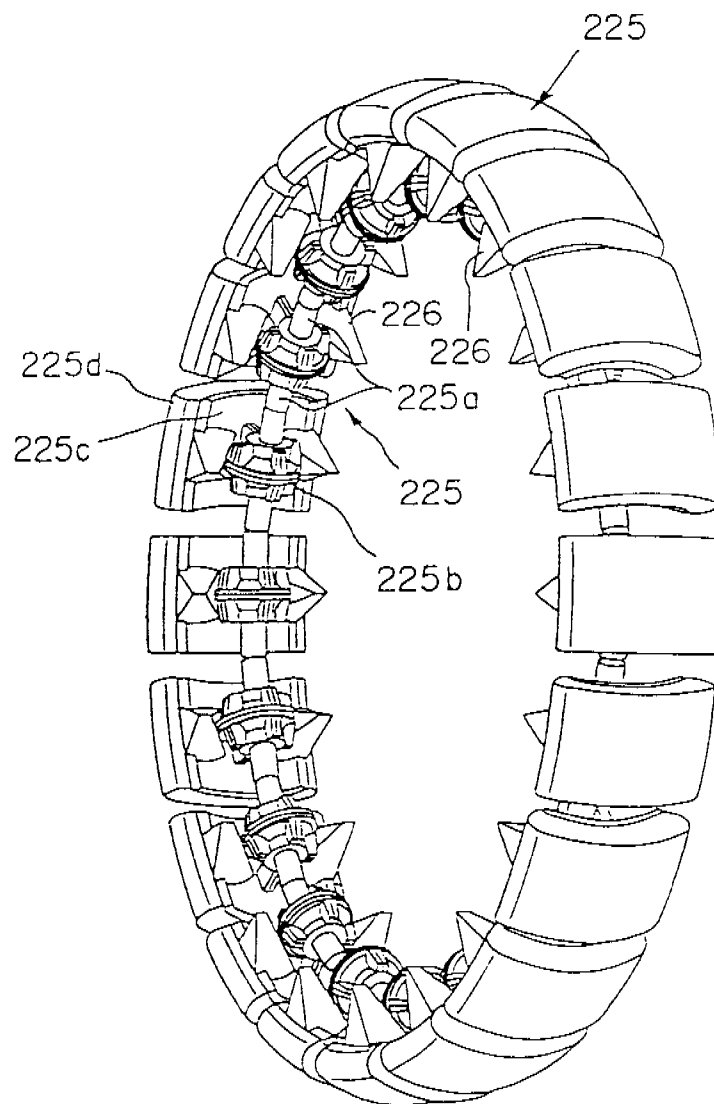


FIG. 58

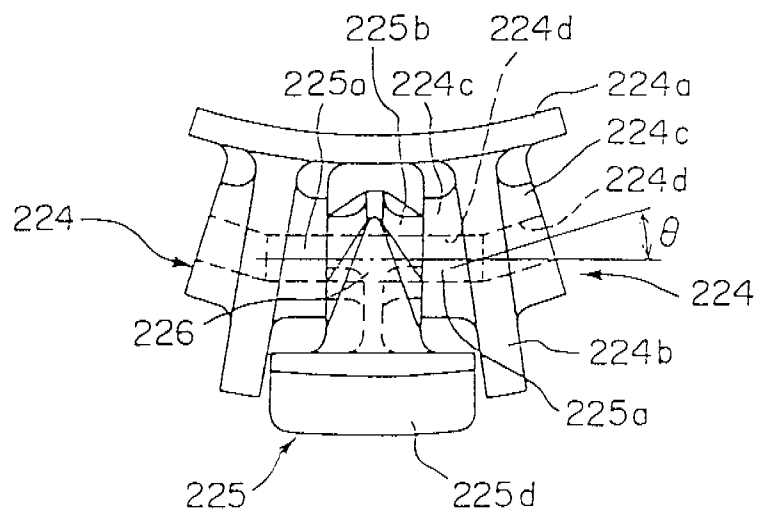


FIG. 59

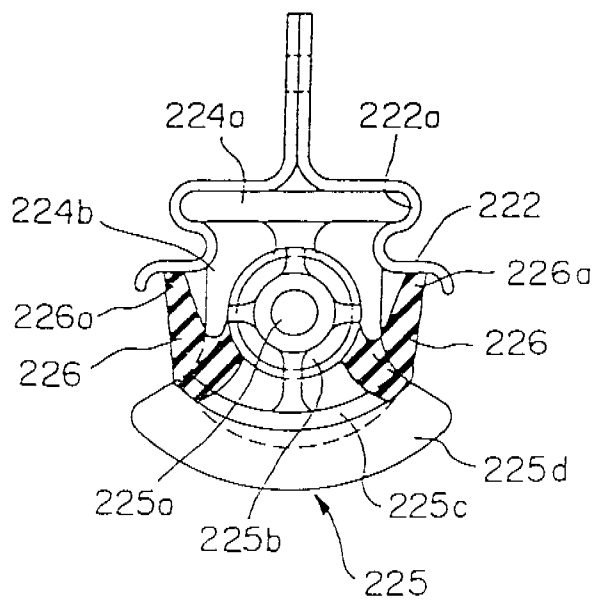


FIG. 60

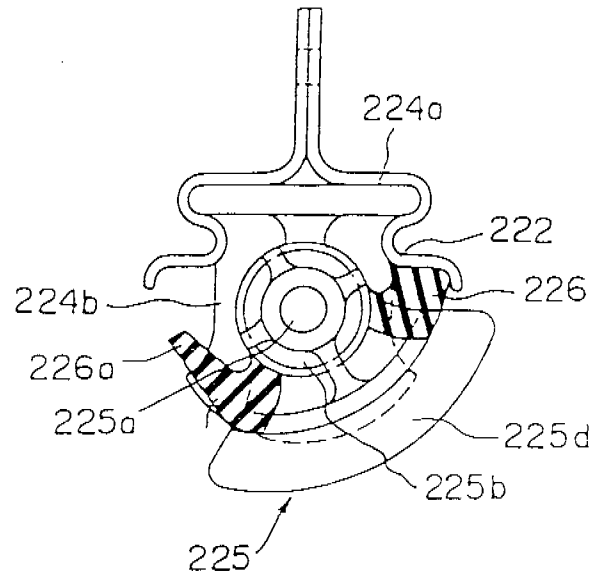


FIG. 61

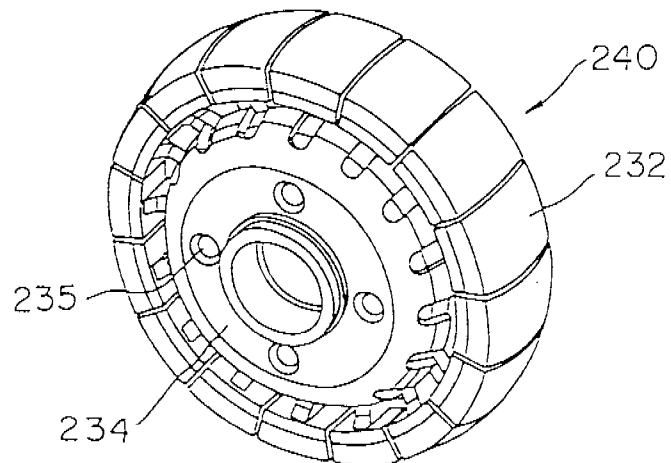


FIG. 62

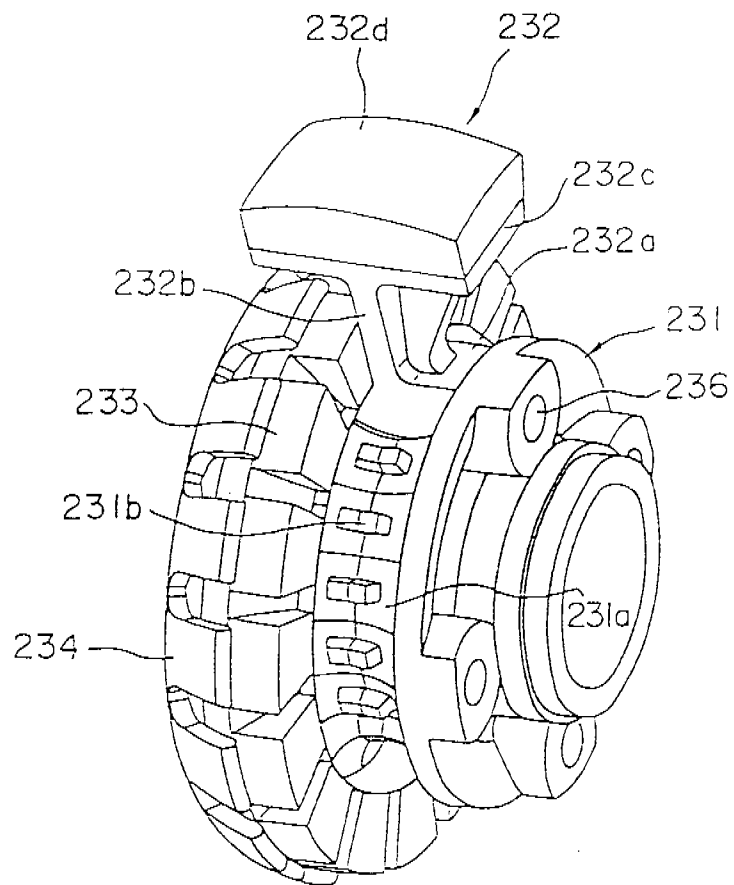


FIG. 63

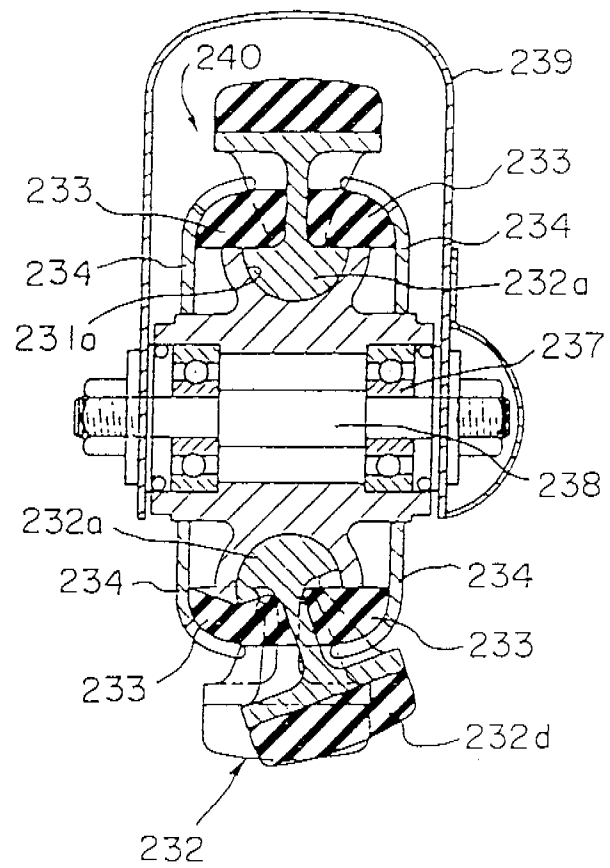


FIG. 64

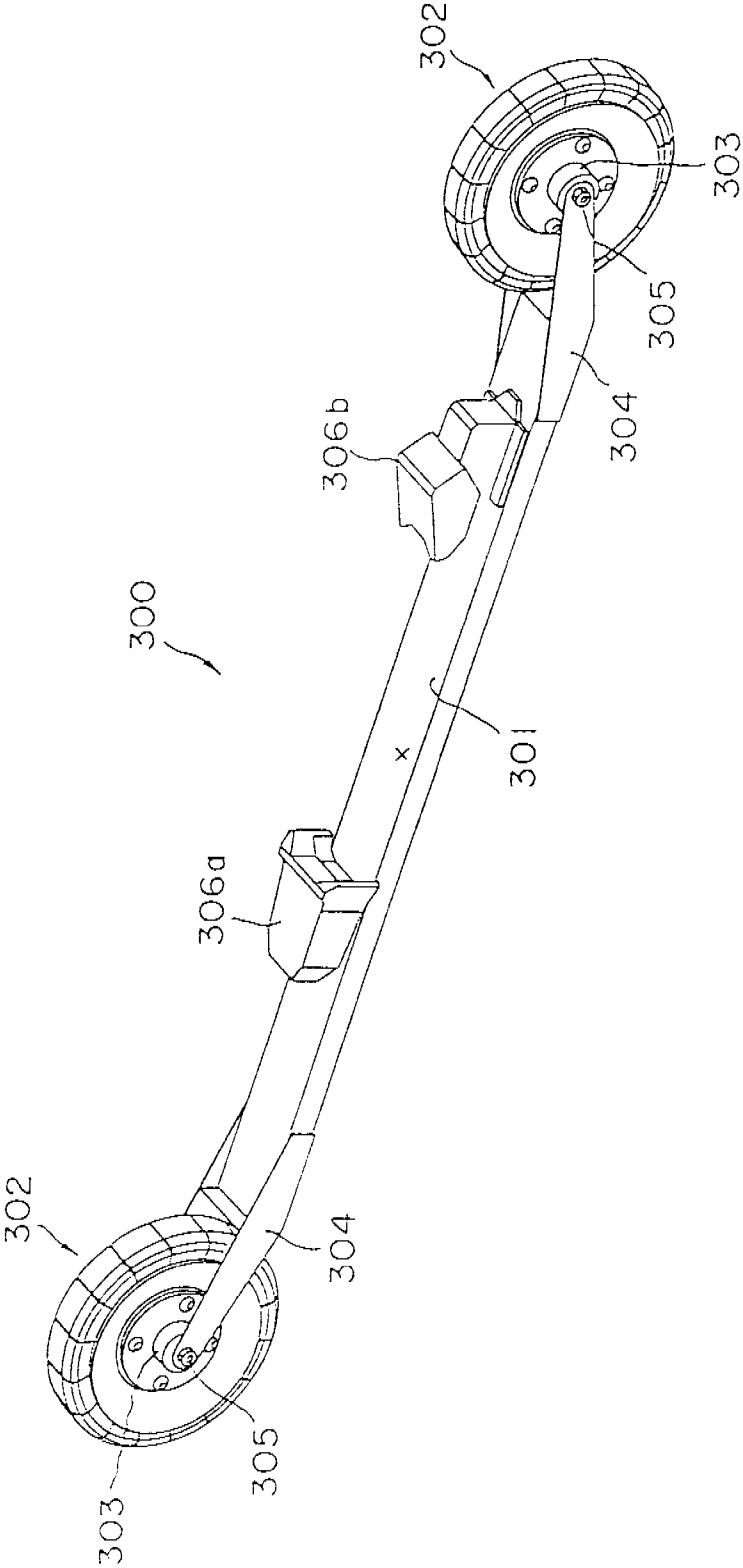


FIG. 65

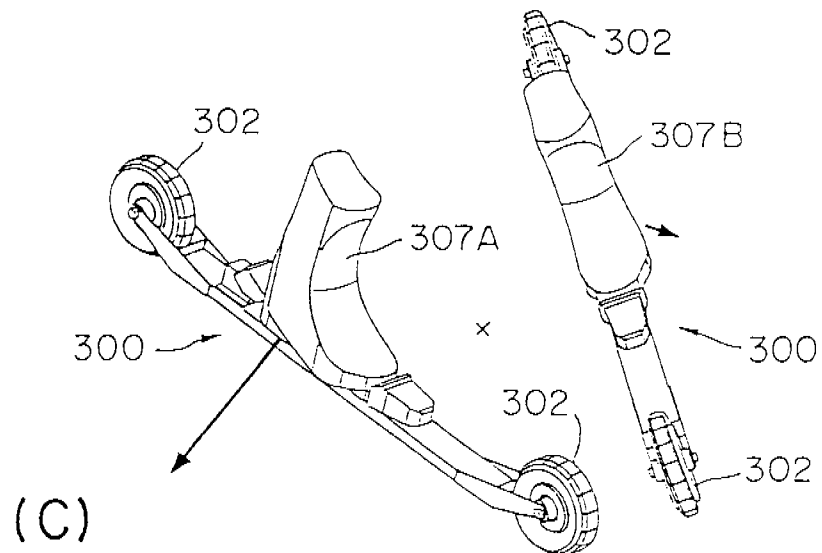
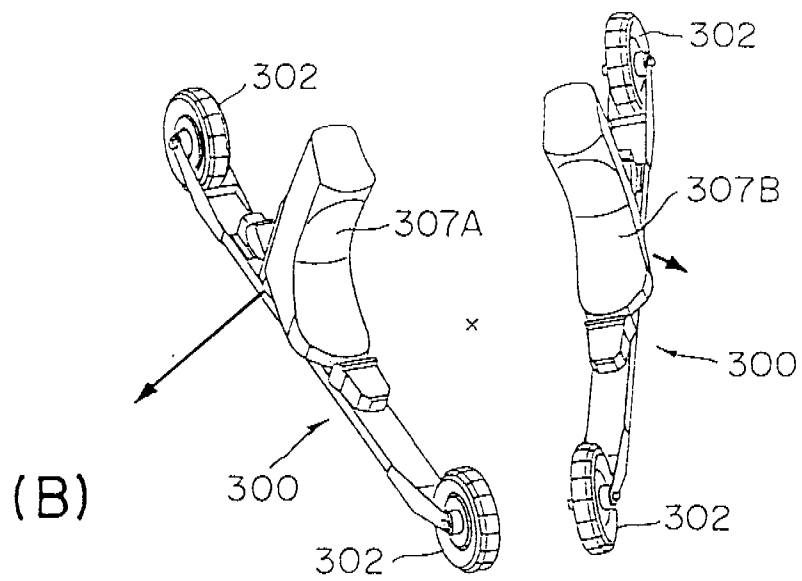
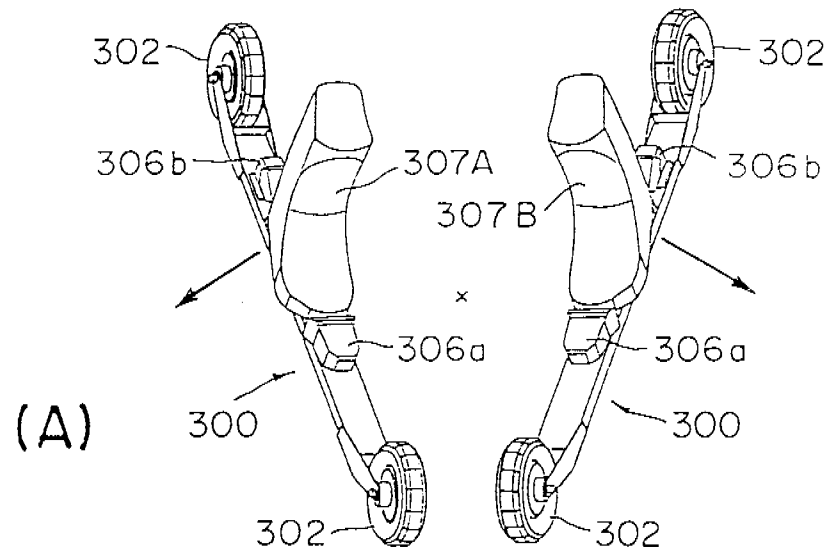


FIG. 66

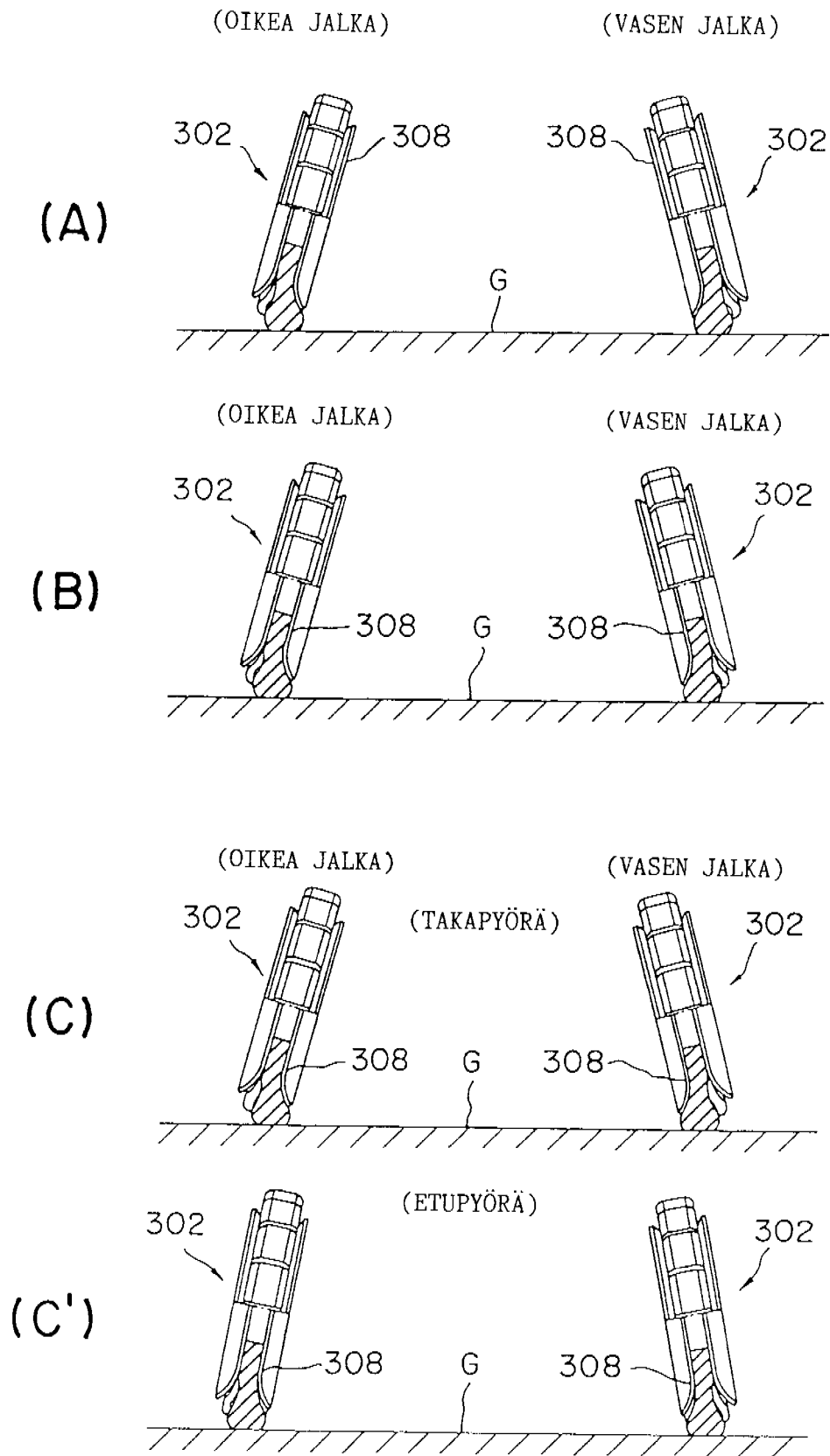


FIG. 67

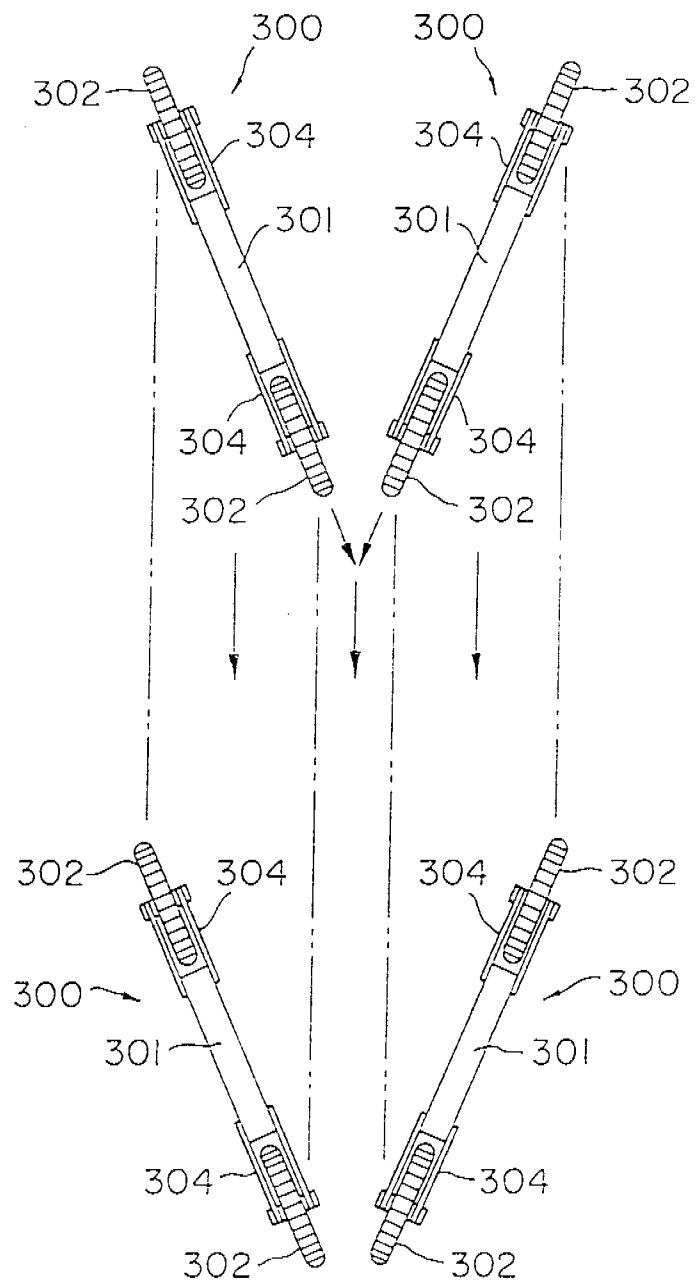


FIG. 68

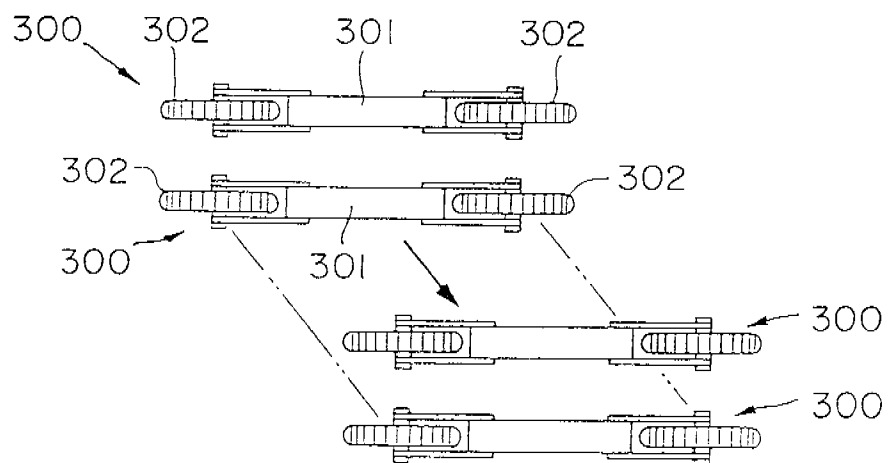
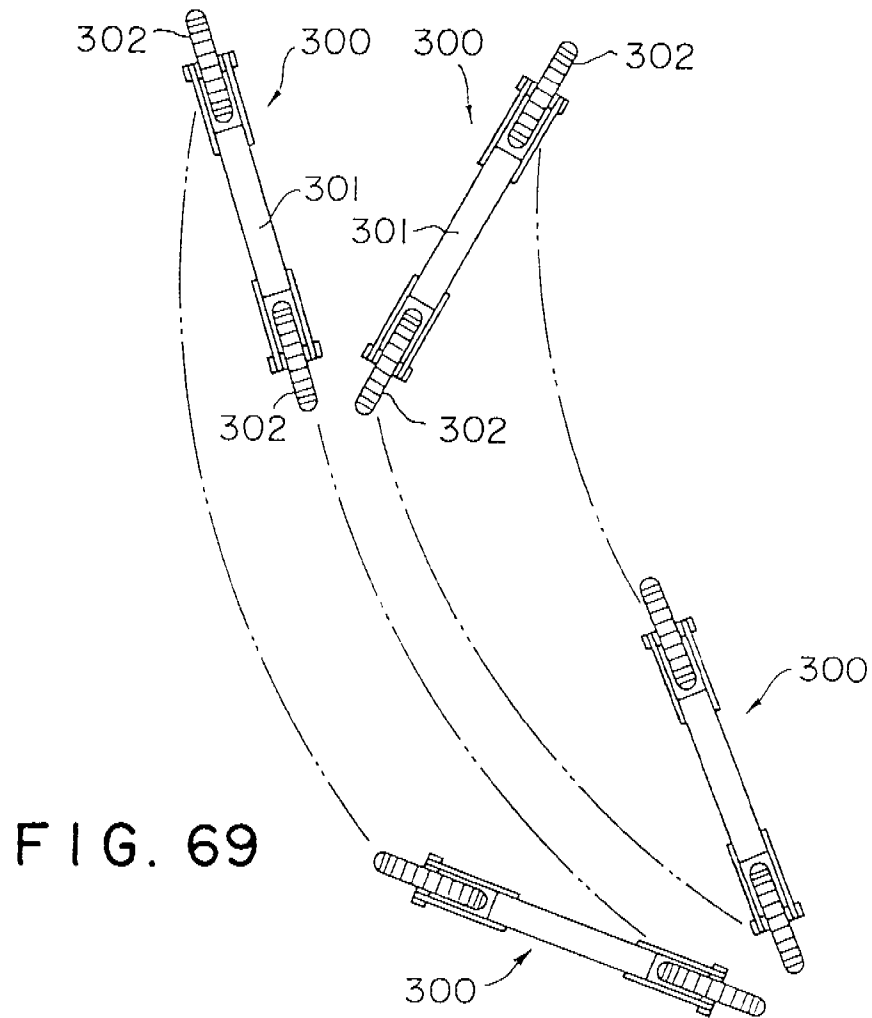


FIG. 70

6. W. J. Wilson

[illegible]

