



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **178752**

(13) B

(51) Int Cl⁶ A 63 C 5/035

Styret for det industrielle rettsvern

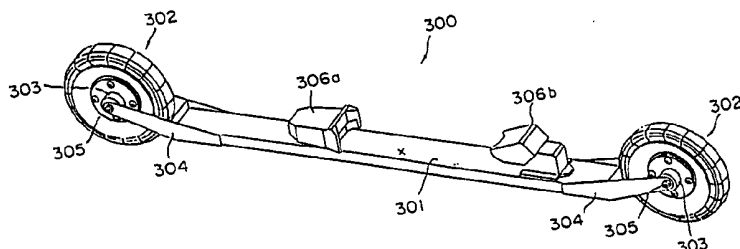
(21) Søknadsnr	932848	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	03.07.92, PCT/JP92/00845
(22) Inng. dag	11.08.93	(85) Videreføringsdag	11.08.93
(24) Løpedag	03.07.92	(30) Prioritet	17.12.91, JP, 333701/91
(41) Alm. tilgj.	30.09.93		25.02.92, JP, 37901/92
(44) Utlegningsdato	19.02.96		

(71) Patentsøker	Homma Science Corp, 24, Akashi-cho, Tokamachi-shi, Niigata-ken, JP
(72) Oppfinner	Akira Homma, Takamachi-shi, Niigata-ken, JP Susumu Homma, Takamachi-shi, Niigata-ken, JP Hiroshi Sato, Takamachi-shi, Niigata-ken, JP Hisao Hiroi, Takamachi-shi, Niigata-ken, JP
(74) Fullmektig	AS Bergen Patentkontor, Bergen

(54) **Benevnelse** **Elastisk hjul til bruk f.eks. ved rulleski o.l.**

(56) **Anførte publikasjoner** NO B 158852, NO B 133690, NO 43191, NO 41642, NO 5976,
DE B2 2532829, DE 222656, DE 206034, DE 183346, DE 123533

(57) **Sammendrag** Rulleski-par (300) hvor hver ski er frembrakt ved fastgjøring av elastiske hjul (302) til den fremre og den bakre ende av en støvel-støtteplate (301). Hvert av de elastiske hjul (302) omfatter en hjulavstiver med en sirkulær flens på ytterperiferien, og en hjulkrans som er montert på hjulavstiverens sirkulære flens og er elastisk deformerbart i retning perpendikulært mot hjulets kjøreretning. Kjøreretningen for hvert av de elastiske hjul (302) kan endres på enkel måte med hjulakselen bibeholdt i samme retning, og ved utnyttelse av disse særtrekk kan en skiløper anvende rulleskiene ved lignende følelse som ved bruk av konvensjonelle snøski.



Foreliggende oppfinnelse vedrører et elastisk hjul til bruk f.eks. ved rulleski o.l., omfattende en hjulavstiver med en sirkelformet felg langs ytterperferien, og en hjulkrans som er montert på og rundt den sirkelformede hjulavstiverfelg og som er elastisk deformerbart i retning perpendikulært mot hjulets kjøreretning.

Det er hittil frembrakt ulike typer av sportsartikler som skal gjøre det mulig for brukeren å gli ned langs en skråning uten snø, eller gli på bakken uten snø, ved anvendelse av en lignende teknikk som ved skiløping. En av de typiske artikler er i form av parvise såkalte rulleski, hvor hver ski er forbundet med hjul som er dreibart opplagret i den fremre og den bakre ende av et feste hvorpå en skistøvel plasseres, eller til undersiden av dette, hvor de roterende hjuls rullebevegelse utnyttes for å oppnå glidebevegelse nedad langs en skråning eller på bakken på samme måte som hos ski.

Hvis en skiløper med påspente rulleski glir nedad langs en skråning og forsøker å styre skiene ved bruk av samme teknikk som ved ekte ski på snø, er det nødvendig at det utøves en stor kraft mot rullehjulene i retning perpendikulært mot hjulenes løperetning, og at hjulene samtidig påføres forskyvning (sideglidning) i retningen perpendikulært mot løperetningen. Men da vanlige hjul vil rotere rundt hjulakselen, er løperetningen begrenset til retningen perpendikulært rundt hjulakselen. Forskyvningen av

hjulene i retningen perpendikulært mot hjulenes rotasjonsretning vil generelt forringe hjulenes rotasjonsevne og forårsake betydelig skade på hjulkransene.

5 Dette har resultert i frembringelse av hjul med en
hjulkrans av et elastisk materiale, såsom gummi, og forsynt med kanter i ytterperiferien (se eksempelvis JP-B-61-59745). Hjulet er derfor av en konstruksjon som med sikkerhet vil muliggjøre en sideglidning med henblikk på en lettvint svingebevegelse, og samtidig bevirke at
10 kantene utøver en bremsevirkning som vil gjøre svingebevegelsen krappere.

Denne sideglidebevegelse som frembringes ved utnyttelse av en normal, elastisk deformasjon av hjulkransen, kan imidlertid hverken gi tilstrekkelig svingeevne eller
15 en hurtig bremse- og stoppbevegelse, hvilket vanskeliggjør bruken av de ovennevnte hjul for ski.

Det er også frembrakt et annet rulleski-par hvor hvert fullstendige rullehjul, for å lette en svingebevegelse av rulleskiene under løp, er elastisk opplagret
20 slik at rullehjulets hjulaksel bringes i skråstilling ved påføring av en belastning (se eksempelvis JP-B-52-24901 og JP-B-53-22494).

En slik skråstilling av hjulakselen under løp medfører imidlertid en ekstraordinær ustabil løpebevegelse
25 som lett kan medføre at brukeren faller. Særlig er anvendelsen av rulleski-paret som et par ski farlig for en bruker som glir ned langs en bakke med stor hastighet.

Oppfinnelsen er fremkommet på grunnlag av de ovennevnte punkter, og har som formål å frembringe et elastisk
30 hjul som ved anvendelse på rulleski gir samme bevegelsesevne og anvendelse med en lignende teknikk som den som benyttes ved bruk av vanlige skipar på snø.

Det elastiske hjul ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at hjulkransen på i og for seg kjent måte omfatter et antall ringformede elastiske elementer som er anordnet på og rundt hjulkransens periferi, at det i hjulkransen er anordnet en kjerneplate med et antall radialt

plasserte plateseksjoner, at et antall pendeldelholdere er slik montert på den sirkulære felg at de rager utad i radialretning, at hjulkransen (101) består av en rekke pendeldeler som enkeltvis er opplagret i pendeldelholdere, for svingebevegelse om en aksel som rager i samme retning som tangenten til den sirkulære felg, og at hver pendeldel er forbundet med en elastisk tilbakeførerinnretning som forskyves fjærende under pendeldelens svingebevegelse og tjener for tilbakeføring av pendeldelen fra en svingestilling til utgangsstillingen.

Det elastiske hjul ifølge oppfinnelsen vil beveges i hjulakselens rotasjonsretning, og hjulkransdelene vil samtidig, når en utvendig kraft virker mot hjulet perpendikulært mot bevegelsesretningen, forskyves kontinuerlig perpendikulært mot bevegelsesretningen i motsvarighet til størrelsen av den ytre kraft, hvorved hjulet forskyves (glir sidelengs) i retning perpendikulært mot bevegelsesretningen. Ved utnyttelse av en slik forskyvning kan hjulet stoppes brått eller gjennomføre en krapp sving.

Ved bruk av et skipar med hjul ifølge oppfinnelsen kan det gjennomføres rettlinjett bevegelse, sideglidning, bråstopp eller svinging, slik at en skiløper kan renne ned langs en skråning med samme følelse som ved anvendelse av vanlige ski på snø, og med samme manøvreringsmulighet som ved vanlige ski.

Oppfinnelsen vil bli nærmere forklart i det etterfølgende under henvisning til de medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 (A), (B) og (C) viser riss som illustrerer bevegelsen av det elastiske hjul, sett forfra i fig. 1 (A), fra siden i fig. 1 (B), og bakfra i fig. 1 (C), med hjulkransen i kontakt med bakken.

Fig. 2 viser et perspektivriss av de utvendige deler av det elastiske hjul av en første utførelsesform ifølge oppfinnelsen.

Fig. 3 viser et perspektivriss av den utvendige del av et eksempel på en kjerneplate i hjulet ifølge fig. 2.

Fig. 4 viser et snitt av det elastiske hjul ifølge fig. 3.

Fig. 5 viser et snitt som illustrerer virkemåten av det elastiske hjul.

5 Fig. 6 viser et snitt som illustrerer virkemåten av det samme elastiske hjul.

Fig. 7 viser et snitt som illustrerer virkemåten av det samme elastiske hjul.

10 Fig. 8 viser et snitt som illustrerer virkemåten av det samme elastiske hjul.

Fig. 9 viser et snitt som illustrerer virkemåten av det samme elastiske hjul.

Fig. 10 viser et side-delriss av en annen utførelse av kjerneplaten.

15 Fig. 11 viser et snitt av en andre utførelsesform ifølge oppfinnelsen med en kjerneplate som vist i fig. 10.

Fig. 12 viser et perspektivriss av de utvendige deler av en tredje utførelsesform ifølge oppfinnelsen.

20 Fig. 13 viser et perspektivriss av den utvendige del av en utførelse av kjerneplaten i det elastiske hjul ifølge fig. 12.

Fig. 14 viser et snitt av det samme elastiske hjul.

Fig. 15 viser et snitt av en fjerde utførelsesform ifølge oppfinnelsen.

25 Fig. 16 viser et side-delriss omfattende en kombinasjon av kjerneplaten og det elastiske stykke.

Fig. 17 viser et snitt av en femte utførelsesform ifølge oppfinnelsen.

30 Fig. 18 viser et sideriss omfattende en kombinasjon av det elastiske stykke og kjerneplaten.

Fig. 19 viser et perspektivriss av de utvendige deler av en utførelsesform ifølge oppfinnelsen.

Fig. 20 viser et utstruktet perspektivriss av lagerdeler og en pendeldel i montert tilstand.

35 Fig. 21 viser et skjematisk riss, delvis i snitt, av lagerdelene og pendeldelen i montert tilstand.

Fig. 22 viser et sideriss av pendeldelen i dens utgangsstilling.

Fig. 23 viser et sideriss av pendeldelen i en svingestilling.

5 Fig. 24 viser et perspektivriss av de utvendige deler av en nittende versjon av hjulet ifølge oppfinnelsen.

10 Fig. 25 viser et utstruktet perspektivriss av lagerdelene og pendeldelen i montert tilstand i en ytterligere utførelsesform ifølge oppfinnelsen.

Fig. 26 viser et sideriss i motsvarighet til fig. 22 av den ytterligere utførelsesform i fig. 25 ifølge oppfinnelsen.

15 Fig. 27 viser et perspektivriss av de utvendige deler av hjulet ifølge oppfinnelsen.

Fig. 28 viser et perspektivriss av de utvendige lagerdeler.

Fig. 29 viser et forstørret perspektiv-delriss av den monterte pendeldel.

20 Fig. 30 viser et perspektivriss omfattende pendel- delene i utførelsen ifølge fig. 27 av hjulet ifølge oppfinnelsen.

Fig. 31 viser et forstørret side-delriss av pendeldelen og lagerdelene i montert tilstand.

25 Fig. 32 viser et riss, delvis i snitt, av pendeldelen i en utgangsstilling.

Fig. 33 viser et riss, delvis i snitt, av pendeldelen i svingestilling.

30 Fig. 34 viser et perspektivriss av de utvendige deler av enda en utførelse av hjulet ifølge oppfinnelsen.

Fig. 35 viser et perspektivriss av den delvis demonterte utførelse i fig. 34 av hjulet ifølge oppfinnelsen.

Fig. 36 viser et snitt av det monterte hjul av utførelsen i fig. 34 ifølge oppfinnelsen.

35 Fig. 37 viser et perspektivriss av den ene ski i et rulleski-par med elastiske hjul ifølge oppfinnelsen.

Fig. 38 (A), (B) og (C) viser perspektivriiss som illustrerer bruken av rulleski-paret.

Fig. 39 (A), (B), (C) og (C') viser fremre enderiss, delvis i snitt, som illustrerer bruken av de elastiske
5 hjul på rulleski-paret.

Fig. 40 viser et overside-planriss som illustrerer hvordan en skiløper renner rett frem i "plog"-stilling ved bruk av et rulleski-par med elastiske hjul ifølge oppfinnelsen.

10 Fig. 41 viser et overside-planriss som illustrerer hvordan en skiløper gjennomfører en sving til venstre i "plog"-stilling ved bruk av rulleski-paret.

Fig. 42 viser et overside-planriss som illustrerer hvordan en skiløper glir skrått nedad sidelengs ved bruk
15 av rulleski-paret.

Utførelsesformer av oppfinnelsen er beskrevet i det etterfølgende under henvisning til tegningene.

Et elastisk hjul 100 er i fig. 1 (A) vist forfra, i fig. 1 (B) sett fra siden og i fig. 1 (C) sett fra undersiden av det flateparti som ligger an mot bakken. For å
20 forenkle beskrivelsen, antas det elastiske hjul 100 å funksjonere på grunnlag av forutsetninger som fremgår av det etterfølgende.

(i) Hjulkransen er en elastisk del. Det flateparti
25 av hjulkransen som ligger an mot bakken antas imidlertid å befinne seg i punktkontakt (linjekontakt).

(ii) Kraften i forbindelse med hjulets tverrforskyvning forutsettes å bestå utelukkende av en trykk-kraft som virker mot hjulakselen.

30 (iii) Fra tegningsplanet antas hjulet å løpe forover, sett forfra, i fig. 1 (A), fra venstre mot høyre, sett fra siden, i fig. 1 (B), og fra undersiden til oversiden av tegningsplanet, sett fra undersiden av det flateparti som befinner seg i kontakt med bakken, i fig. 1 (C).

35 (1) viser tilstanden umiddelbart innen dreiebevegelsen innledes. Det elastiske hjul 100 befinner seg i kontakt med bakken G langs linjen A-A'. En trykk-kraft som

utøves mot hjulakselen på dette stadium, vil overføres til hjulkransen, hvorved et første elastiske element P1 deformeres elastisk i trykk-kraftens angrepsretning, under opprettholdelse av den tilstand hvori det første elastiske element ligger an mot bakken G langs linjen A-A', hvorved det elastiske hjul 100 forskyves sidelengs over en strekning (X1) tilsvarende den elastiske deformasjon [stilling (2)].

Når det elastiske hjul roterer i den angitte pilretning fra stilling (2), forskyves hjulkransens bakkekontaktlinje til linjen B-B', og et andre elastiske element P2 bringes i anlegg mot bakken G. Dette andre elastiske element P2 påvirkes av en trykk-kraft fra det tidspunkt da elementet bringes i anlegg mot bakken, og deformeres der ved elastisk, slik at det elastiske hjul 100 forskyves ytterligere i sideretning [stilling 3)]. Det første elastiske element P1 som løsgjøres fra sin stilling i kontakt med bakken, vil derimot tilbakeføres fra den deformerte tilstand til sin utgangsstilling.

Ved fortsatt rotasjon av det elastiske hjul 100 fra stilling (3) vil hjulkransens bakkekontaktlinje forskyves til linjen C-C', hvorved det andre elastiske element P2 bringes i kontakt med bakken G. Et tredje elastiske element P3 blir også elastisk deformert under påvirkning av en trykk-kraft, slik at det elastiske hjul 100 forskyves ytterligere en strekning (X3) tilsvarende den elastiske deformasjon [stilling (4)].

Mens det elastiske hjul 100, som på denne måte påvirkes av en trykk-kraft, ruller fra den stilling hvori det første elastiske element P1 ligger an mot bakken til den stilling hvori det tredje elastiske element P3 bringes i kontakt med bakken, forskyves hjulet 100 i sideretning (perpendikulært mot hjulrotasjonsretningen) en strekning $X1 + X2 + X3$, tilsvarende summen av de elastiske deformasjoner av de elastiske elementer P1, P2 og P3. Under sin

rotasjon vil følgelig det elastiske hjul 100 løpe skrått fremover, mens hjulakselen fortsatt roterer i samme retning.

5 Graden av tverrforskyvning av det elastiske hjul 100 endres i avhengighet av den påførte trykk-kraft, noe som innebærer at når en større trykk-kraft overføres, vil det elastiske element påføres en større elastisk deformasjon med derav følgende øket sideretningsforskyvning, og hvis det derimot overføres en mindre trykk-kraft, vil sideretningsforskyvningen reduseres. Videre vil en endring i 10 trykk-kraftens angrepsretning bevirke at tverrforskyvningsretningen forandres fra side til side. Ved regulering av den overførte trykk-krafts størrelse og angrepsretning kan dessuten det elastiske hjul 100 løpe fritt i en vilkårlig retning og gi en vilkårlig svingvinkel. 15

Ifølge oppfinnelsen kan således hjulkransen med sikkerhet påføres en elastisk deformasjon ved utnyttelse av en trykk-kraft som virker mot det elastiske hjul 100, hvorved hjulets løperetning kan endres vilkårlig uten 20 behov for en spesiell styreanordning eller skråstilling av hjulakselen.

Utstyr, eksempelvis et rulleski-par, som er forsynt med de elastiske hjul 100, vil på grunn av hjulbevegelsen gi skiløperen en lignende følelse som ved bruk av et ski-par på snø og muliggjøre utmerkede sving- og stoppbeve- 25 gelser.

En første utførelsesform ifølge oppfinnelsen er vist i fig. 2-9.

Fig. 2 viser et perspektivriss av det ytre av en 30 hjulkrans 101 på det elastiske hjul ifølge oppfinnelsen. Hjulkransen 101 et sirkelformet underendeparti 102 og et antall elastiske elementer 104 som avgrenses av slisser 103 og er jevnt fordelt langs ytterperiferien av underendepartiet 102, og hvert av de elastiske elementer 104 har 35 plan overside og er forsynt med innsnitt 105 ved endene av de perifere kanter.

En kjerneplate 107, som i dette tilfelle er dypere innleiret i hjulkransen 101, omfatter et antall platedeler 106 som er anordnet radially og perpendikulært mot hjulkransaksen.

5 Som vist i fig. 3, er kjerneplaten 107 fremstilt ved utforming av et ringlignende metall- eller syntetisk harpikssjikt, og omfatter radially plasserte, langstrakte platedeler i samme antall som de elastiske elementer på hjulkransen 101. Hver av platedelene 106 går i sin fremre
10 ende over i to grendeler 108, hvorimellom en opptakerskive 109 er fastgjort perpendikulært mot platedelene 106. Hver av platedelene er forsynt med huller 110 som vil redusere tyngden i en viss grad, uten at styrken nedsettes. Ved å
15 regulere størrelsen og antallet av hullene 110 kan graden av elastisk deformasjon av elementene 104 justeres.

Kjerneplaten 107 er innført i midtpartiet av hjulkransen 101, perpendikulært med hjulaksen, og kjerneplaten 107 endeparti 111 strekker seg til den perifere innerkant av hjulkransens 101 underendeparti 102. Enden
20 108a av kjerneplaten 107 strekker seg til samme posisjon som den hvor oversiden 104a av hjulkransen 101 befinner seg, eller til en posisjon hvori den rager noe utad fra oversiden.

Hjulkransens 101 underendeparti 102 er montert på
25 den sirkulære felg 112 som en hjulavstiver sammen med underendepartiet 111 av kjerneplaten 107, og felg 112 er gjennom en skiveformet kopplingsdel 113 forbundet med et nav 114 for en hjulaksel.

Virkemåten av denne ovennevnte utførelsesform er
30 beskrevet i det etterfølgende i tilknytning til fig. 5-9.

Ved overføring av en kraft Y til det elastiske hjul 100, i den tilstand som er vist i fig. 4, i den retning som skjærer hjulets rotasjonsplan 115, bringes det elastiske element 104 i kontakt med bakken og deformeres elastisk, som vist i fig. 5, hvorved hjulets rotasjonsplan 115
35 forskyves til den side som er motsatt av angrepsretningen for den overførte kraft Y. Ved ytterligere overføring av

en kraft større en kraften Y, øker graden av elastisk deformasjon av elementet 104, som vist i fig. 6, slik at en skiløper som benytter et skipar som er utstyrt med det elastiske hjul 100, forskyves i retning bort fra kraftens Y angrepsretning.

Ved etterfølgende overføring av en kraft Z i en retning som muliggjør bikking av hjulets rotasjonsakse 116, som vist i fig. 7 og 8, deformeres det elastiske element 104, hvorved det elastiske hjul 100 påføres en hemming. Ved overføring av en kraft Y som skjærer hjulets rotasjonsplan 115 i denne tilstand, deformeres det elastiske element 104 maksimalt, som vist i fig. 9, og det oppstår en kantingsbevegelse med et punkt 104b mellom det elastiske elements 104 bakkekontakt-partier som sentrum. Hjulet 100 vil derved svinge mot høyre under samtidig sideglidning mot venstre i figuren, forutsatt at hjulet 100 løper fremad i retning perpendikulært mot figurplanet.

Når det elastiske hjul 100 på denne måte gjennomfører en svingebevegelse, blir de elastiske elementer 104 og kjerneplaten 107 elastisk deformert i stor grad med de respektive underendepartier 102 og 111 som basispunkt. I dette tilfelle vil denne utførelsesform, hvor kjerneplaten 107 er innleiret inne i hjulkransen 101, gi utmerkede virkninger, som beskrevet i det etterfølgende.

(i) Bøynings- og vridningsfastheten kan økes, sammenlignet med et elastisk hjul som er fremstilt i ett stykke av en gummidel. Videre økes belastningskapasiteten, slik at utbuling av hjulkransen kan hindres.

(ii) Da den elastiske gjenopprettingskraft både fra kjerneplaten og fra det elastiske element kan utnyttes samtidig, øker kraften som, etter den elastiske deformasjon, gjenoppretter hjulet til dets opprinnelige tilstand.

(iii) Hvis endene 108a av kjerneplaten 107 forlenges i noen grad fra oversiden 104a av de elastiske elementer

104, vil de forlengede ender 108a inntvinges i bakkens overflate og derved hindre hjulglidning. Dessuten kan slitasjen av hjulkransen 101 reduseres.

5 (iv) Opptakerskivens 109 feste danner kjernen i det elastiske elementets 104 bredderetning, og øker derved evnen til kraftopptak hos elementet 104.

10 Fig. 19 viser et perspektivriss av de utvendige deler av en ytterligere utførelsesform ifølge oppfinnelse. Det er anordnet en plate 211 for avstiving av hele hjulet, og som langs ytterperiferien er utstyrt med en sirkulær felg 212 og i midtpartiet med åpninger 213 for innføring av en gjennomgående hjulaksel (ikke vist).

15 I ytterperiferien av den sirkulære felg 212 er det anordnet et konkavt spor (ikke vist) for innpassing av lagerdeler 214 som er vist i fig. 20 og jevnt fordelt langs felgperiferien.

20 Hver av lagerdelene 214 omfatter en utkragning 214a for innpassing i et konkavt spor, en lagerseksjon 214c med en opplagringsåpning 214b og to spennbakker 214d som er tilpasset for å bringes i anlegg mot den sirkulære felg 212 og derved fastholde den mellomliggende felgperiferi fra begge sider av felg. En sideflate, 340c, av lagerseksjonen 214c omfatter et avtrappet parti som er aksialt tilbaketrukket fra utkragningen 214a og spennbakkene 214d, og den motsatte sideflate 341 er anordnet i flukt med utkragningen 214a og spennbakkene 214d.

25 Et par halvsirkelformede spor 214e som skal oppta en fjærbelastet aksel, som senere beskrevet, er hver for seg anordnet i symmetriske posisjoner i én av sideflatene 340c nær lagerseksjonen 214c. Hver av spennbakkene 214d er forsynt med en gjenget åpning 214f for forankring av lagerdelen og et innstillingshull 214g.

30 Det fremgår av fig. 21 at den annen sideflate 341c av lagerdelen 214 danner en vinkel Θ med den linje som skjærer akselen x for lageråpningen 214b under en rett vinkel, og at utkragningene 214a har mindre, perifer tykkelse

enn lagerseksjonen 214c. Vinkelen Θ bestemmes av antallet lagerdeler som er anordnet langs periferien av den sirkelformede felg 212, og avtar med økende antall lagerdeler.

5 En sideflate 340c av lagerdelen 214 er anordnet vinkelrett mot aksene x for lageråpningen 214b.

De to lagerdeler 214 som er montert med innbyrdes motvendte, respektive sideflater, er slik anordnet på ytterperiferien av den sirkelformede felg 212, at aksene x for opplagringsåpningene 214b peker i samme retning som tangenten til felg 212. Lagerdelene 214 er montert på den 10 sirkelformede felg 212 ved innføring av festeskruer (ikke vist) i skruehullene 214f og innskyving av innstillings-tapper (ikke vist) i de fluktende huller 214g.

En pendeldel 215 med vuggetapper eller -akslar 215a 15 er opplagret for svingebevegelser om akslene 215a mellom to lagerdeler 214 og 214, som er montert som tidligere beskrevet. Som vist i fig. 20 og 21, omfatter pendeldelen 215 to vuggeakslar 215a som strekker seg mot venstre og høyre, en bueformet flens som strekker seg i en retning 20 perpendikulært mot vuggeakselen 214a, et bueformet kantparti 215b som er anordnet ved ytterenden av flensen 215d og har en bredde "t" i vuggeaksel-retningen og et elastisk parti 215c, eksempelvis av gummi, som er fastgjort til kantpartiet 215b og derved dekker kantpartiets ytterperi- 25 feri. Bredden "t" av kantpartiet 215b er fortrinnsvis den størst mulige, forutsatt at det ikke oppstår interferens mellom de innbyrdes tilgrensende kantpartier 215b.

Ved hjelp av lagre (eksempelvis flate lagre eller rullingslagre) som er innmontert i opplagringsåpningene 30 214b, er vuggeakslene 215a dreibare i opplagringsåpningene 214b. Pendeldelens elastiske parti 215c rager radialt utad fra lagerdelene.

En bladfjær 217 som vil fjære elastisk i motsvarighet til dreiningen av pendeldelen 215, men som tjener for 35 tilbakeføring av pendeldelen 215 fra en svingestilling til en utgangsstilling, er montert mellom de to lagerdeler 214. Bladfjæren 217 er bøyd i bueform og er i begge ender

forbundet med fjær-lagertapper 217a og 217b. Bladfjæren 217 er slik plassert mellom de to lagerdeler 214 at den vil omslutte vuggeakslene 215a ved å bringe fjær-lagertappene 217a og 217b i inngrep med halvsirkelformede spor 214a i den respektive av sideflatene 214c (se fig. 22).

De monterte pendeldeler 215 er plassert på ytterperiferien av den sirkelformede felg 212, og danner derved hjulkransen på det elastiske hjul 200.

Virkemåten av den ovennevnte utførelsesform ifølge oppfinnelsen er beskrevet i det etterfølgende. Fig. 22 viser situasjonen når det elastiske hjul 200 ikke påvirkes av en kraft perpendikulært mot hjulets rotasjonsretning. I dette tilfelle vil det elastiske hjul 200 gjennomføre en rullebevegelse med de elastiske partier 215c av de elastiske deler 215 i anlegg mot bakken, i likhet med det vanlige hjul.

Dersom hjulet 200 påvirkes av en kraft perpendikulært mot dets rotasjonsretning, vil pendeldelen 215 som ligger an mot bakken, dreie om vuggetappene 215 og motsatt av kraftens angrepsretning, som vist i fig. 23. I dette tilfelle bringes en av fjær-lagertappene 217a i anlegg mot flensen 215d på pendeldelen 215, og påføres en svingebevegelse i samme retning. Bladfjæren 217 blir derved elastisk deformert, hvorved pendeldelen 215 påføres en kraft som tilbakefører delen til utgangsstillingen ifølge fig. 22.

Grunnet rotasjonen av det elastiske hjul 200 vil pendeldelen 215 som svinger på denne måte, erstattes av den etterfølgende i rekken, og svingedelen 215 som har forlatt bakkens overflate, tilbakeføres til sin utgangsstilling under påvirkning av skyvekraften fra bladfjæren 217, mens den pendel 215 som er brakt i kontakt med bakken, svinges under påvirkning av en siderettet kraft. Dette fremkaller en bevegelse hvorved det elastiske hjul 200 forflyttes fremover under samtidig forskyvning (sideglidning) perpendikulært mot rotasjonsretningen (motsatt av svingeretningen).

En ytterligere utførelsesform ifølge oppfinnelsen er vist i fig. 24-26. Ved denne utførelsesform er kantdelene 218 fastgjort i stillinger på motsatte sider av den tidligere beskrevne pendeldel 215. Komponenter som tilsvarer

5 komponenter i den foregående utførelsesform, er betegnet med samme henvisningstall og er ikke nærmere beskrevet.

Som vist i fig. 25, er kantdelene 218 fastgjort til motsatte ender av en stort sett rektangulær ramme 219, hvor det i midtpartiet er anordnet åpninger 219a hvori-

10 gjennom det elastiske parti 215c av pendeldelen 215 kan passere. Rammen 219 består av to parallelle sideplater 219b og to forbindelsesplater 219c som forløper perpendikulært mot sideplatene 219b og avgrenser åpningen sammen med disse.

Kantdelene 218 er plassert ved de motsatte ytter-

15 ender av rammen 219 i posisjoner som omrammes av forbindelsesplatene 219c og de to sideplater 219b, og rager ut over ytterenden av rammen 219. Et elastisk materiale, eksempelvis gummi, inngår i kantdelene 218.

De to sideplater 219b er i midtpartiet forsynt med halvsirkelformede knaster 219d som strekker seg radially innad i det elastiske hjul 220 og er innpasset i halvsirkelformede forsenkninger 214h i lagerdelenes 214 lager-

20 seksjoner 214c, og de to sideplaters 219b radiale inner-

25 sider er slik utformet at hver av dem bringes i kontakt med lagerseksjonens ytterperiferi i form av en sirkelbue.

Videre er de to sideplater 219b utstyrt i motsatte ender med huller 219e for innføring av en gjennomgående streng. I den ovennevnte versjon er pendeldelene 215 med

30 vuggeakslene 215a som likeledes er opplagret i begge ender i to lagerdeler 214, innmontert mellom de to lagerdeler 214 sammen med bladfjæren 217 og anordnet jevnt fordelt langs ytterperiferien av den sirkelformede felg 212.

Videre er rammen 219, hvortil kantdelene 218 er fastgjort,

35 forankret ved innpassing av knastene 219d på sideplatene 219b i forsenkningene 214h i lagerdelene 214, slik at det elastiske parti 215c av hver av pendeldelene 215 rager

litt utad gjennom åpningen 219a. Rammene 219 er sammenkoblet med strenger (ikke vist) som er innført gjennom strenghullene 219e og fastgjort til ytterperiferien av den sirkelformede felg 212.

5 Det elastiske hjul 220 som er montert på denne måte, er av slik konstruksjon at kantdelene 218 befinner seg på motsatte sider av hver av pendeldelene 215, og bredden av hjulkransen er øket med dimensjonen av kantdelene 218, i forhold til den tidligere beskrevne utførelsesform.

10 Ved det elastiske hjul 220 av denne utførelsesform ifølge oppfinnelsen vil overføring av en kraft perpendikulært mot hjulets rotasjonsretning under kjøring medføre at pendeldelen 215 svinges slik at det elastiske hjul 220 forskyves i den skråretning som danner en vinkel med
15 hjulets rotasjonsretning under kjøring. Kantdelene 218 på begge sider av pendeldelen 215 er i dette tilfelle slik anordnet at de kan oppta en kraft når det elastiske hjul 220 bikkles, hvorved hjulets belastningskapasitet økes. Hvis løperen foretar en sideglidning langs en skråning,
20 kan vedkommende dessuten utøve en kraft og en bremsevirking ved utnyttelse av kantdelene 218, slik at det elastiske hjuls 220 løperetning kan endres i en spiss vinkel, uten bruk av en spesiell styreinnretning.

En annen utførelse ifølge oppfinnelsen er vist i
25 fig. 27-33. Gummideler, som i dette tilfelle er fastgjort til begge sider av pendeldelene, anvendes som elastiske elementer for tilbakeføring av pendeldelene fra en svingestilling til utgangsstillingen.

Fig. 27 viser et perspektivriss av de utvendige
30 deler av et elastisk hjul 230 ifølge oppfinnelsen. Det er anordnet en plate 221 som avstiver hele hjulet og hvis ytterperiferi går over i en sirkelformet felg 222 og er utstyrt i midtpartiet med en åpning 223 for innføring av en hjulaksel (ikke vist).

35 Ytterperiferien av den sirkelformede felg 222 er utstyrt med konkave spor 222a (se fig. 32), hvori underendepartiene 224a av lagerdelene 224 ifølge fig. 28 er

innført med jevne mellomrom. Hver av lagerdelene 224 omfatter et platelignende bæreparti 224b, lagerseksjoner 224c som utgår fra begge sider av det platelignende bæreparti 224b, og et underendeparti 224a som forløper stort sett perpendikulært mot det platelignende bæreparti 224b. Hvert av bærepartiene 224c er forsynt med en lageråpning 224d med en akse som fra en linje perpendikulært mot det platelignende bæreparti 224b forløper i en vinkel Θ (se fig. 31) mot underendepartiet 224a. Sistnevnte parti er bøyd i bueform og strekker seg derved langs ytterperiferien av den sirkelformede felg 222.

Pendeldelene 225 som er opplagret for svingebevegelse i lagerdelene 224, er vist i fig. 29 og 30. Hver av pendeldelene omfatter en bøssing 225b med vuggetapper eller -akslar 225a i sine motsatte ender, et bueformet randparti 225c som er fastgjort til den perifere ytterende av bøssingen 225b, og et elastisk parti (eksempelvis av gummi) 225d som er fastgjort til randpartiet 225c og dekker dette. I denne utførelsesform innbefatter pendeldelen 225 dessuten to gummielementer 226 som er forankret mellom bøssingen 225b og randpartiet 225c. Gummielementene tjener for tilbakeføring av pendeldelene 225 fra en svingestilling til utgangsstillingen, og hvert element har en ende 226a som strekker seg til en posisjon hvor den bringes i anlegg mot innersiden av det sirkulære randparti 222.

Pendeldelen 225 er anordnet mellom paret av lagerdeler 224 og holdes sammen med vuggeakslene 225a innført i lagerdelens 224 lageråpning 224d. Det er derved dannet en hjulkrans på det elastiske hjul 230, ved at pendeldelene 225 er anordnet jevnt fordelt langs ytterperiferien av det sirkulære randparti 222.

Når det elastiske hjul 230 i denne utførelsesform ifølge oppfinnelsen ikke påvirkes av en kraft perpendikulært mot kjøreretningen, vil pendeldelene 225 befinne seg i den stilling som er vist i fig. 32, og det elastiske hjul roterer på vanlig måte. Hvis en kraft virker mot

hjulet perpendikulært mot rotasjonsretningen, vil pendeldelen 225 dreies til den stilling som er vist i fig. 33. Dette innebærer at pendeldelen 225 svinger om vuggeakslene 225a, hvorved ett av gummielementene 226 tvinges mot inner-
5 siden av det sirkulære randparti 222 til elementet er elastisk komprimert og enden 226a av det annet av gummi-elementene 226 forlater innersiden av det sirkulære randparti 222.

10 Grunnet svingingen av pendeldelene 225 vil det elastiske hjul 230 fremføres i en retning som danner en viss vinkel med rotasjonsretningen. Den pendeldel 225 som har forlatt bakkens overflate, tilbakeføres til utgangsstillingen ifølge fig. 32 under påvirkning av den fjærende gjenoppbyggingskraft fra gummielementet 226.

15 Fordi gummielementet som er fastgjort til pendeldelen benyttes som et elastisk element for tilbakeføring av pendeldelen til dens utgangsstilling, er pendeldelen i dette tilfelle av en konstruksjon som er enkel å montere.

20 Enda en utførelsesform av oppfinnelsen er vist i fig. 34-36. Vuggeakselen på en pendeldel har i dette tilfelle halvsirkelformet tverrsnitt, og gummielementene som befinner seg i kontakt med vuggeakselen av halvsirkelformet tverrsnitt, tjener for tilbakeføring av pendeldelen til dens utgangsstilling.

25 Det er i fig. 35 vist en plate 231 som opptar tyngden av hele hjulet. Ytterperiferien av platen 231 er utstyrt med et konkavt spor 231a av halvsirkelformet tverrsnitt. I sporet 231a er det anordnet radiale knaster 231b for plassering av pendeldelene, jevnt fordelt i periferiretningen.

30 Det er vist en pendeldel 232 med en vuggeaksel av halvsirkelformet tverrsnitt, en plateformet støtte 232b som er rettet perpendikulært mot vuggeakselen 232a og strekker seg radiallyt utad, et randparti 232c perpendikulært mot støtten 232b, og en elastisk del 232d som er
35 fastgjort til randpartiet 232c og dekker dette.

I ytterperiferien av vuggeakselen 232a er det anordnet et perifert forløpende styrespor (ikke vist). Pendeldelene 232 er innmontert i det konkave sporet 231a på skiven 231, jevnt fordelt i periferiretningen, ved innpassing av knastene 231b i styresporene og forflytting av vuggeakslenes 232a ytterperiferi til anlegg mot innersiden av de konkave spor 231a.

To gummielementer 233 ligger an mot den øvre planflate på hver av vuggeakslene 232a, og fastholdes av deksler 234 som er forbundet med motsatte sideflater av platen 231, og hvis øvre ender er innadbøyde (se fig. 64). Fig. 62 viser skruer 235 som tjener for fastgjøring av dekslene 234 til platen 231 og som er innskrudd i de gjengede huller 236 (se fig. 63) som er anordnet på platesideflaten.

Det er på denne måte anordnet en hjulkran på det elastiske hjul 240, ved montering og plassering av pendeldelene 232 og gummielementene 235 på ytterperiferien av platen 231 (se fig. 34). På snittet i fig. 36 er det elastiske hjul 240 ifølge oppfinnelsen vist montert på ovennevnte måte, og det er videre vist en aksel eller hjulaksel 238 som er dreibart opplagret i lagret 237, samt et beskyttelsesdeksel 239 for det elastiske hjul 240.

Når pendeldelen 232 i dette tilfelle svinges under påvirkning av en ytre kraft, vil ett av de plane partier av vuggeakselen 232a trykke mot gummielementet 233 som derved deformeres elastisk, som vist i fig. 36. Når pendeldelen 232 har forlatt bakken, dreies vuggeakselen 232a av den fjærende kraft fra gummielementet 233, og tilbakeføres til sin utgangsstilling.

Pendeldels-vuggeakslene 232a av halvsirkelformet tverrsnitt er i dette tilfelle ikke avhengig av lageråpninger for opplagring av vuggeakslene, som ved den ovennevnte utførelsesform, og det elastiske hjul er følgelig lett å fremstille og montere. Da det ved denne utførelsesform ikke behøves lagerdeler mellom de to innbyrdes til-

grensende pendler 232, kan de sistnevnte plasseres nærmere hverandre. Hjulkransen kan derfor ha form av en myk sirkelkurve.

Fig. 37 viser et eksempel på et rulleski-par som er utstyrt med det elastiske hjul ifølge oppfinnelsen. I disse rulleski 300 inngår en plan plate 301 hvorpå en ski-støvel kan plasseres, og hjul som er dreibart forbundet med den fremre og den bakre ende av støvel-støtteplaten 301. Det kan ved denne utførelsesform anvendes ethvert av de elastiske hjul 302 som er beskrevet i det ovenstående.

Hvert av de elastiske hjul 302 er opplagret i tilhørende lagerdeler 303 gjennom et hjulbærersystem omfattende to bærerammer 304 hvis underender er forankret til støvel-støtteplaten 301, og en aksel eller hjulaksel 305, som er montert på de andre ender av bærerammene 304.

Anordninger, eksempelvis metallholdere 306a og 306b, for en skistøvel er montert på støvel-støtteplaten 301. Disse metallholdere 306a og 306b er fortrinnsvis plassert nær den bakre ende (bakhjulsiden), som på vanlige ski.

Virkemåten for denne utførelsesform er beskrevet i det etterfølgende i tilknytning til fig. 66 og 67 for det tilfelle at skiløping foretas ved bruk av et rulleski-par av konstruksjon som tidligere beskrevet.

Skiløping ved anvendelse av rulleski-paret 300 ifølge oppfinnelsen kan gjennomføres effektivt basert på utnyttelse av virkningen av det elastiske hjul som er beskrevet i tilknytning til fig. 1, men i realiteten med tillegg av betydelig kompliserte bevegelser i likhet med bevegelsen hos helt vanlige ski. Følgelig er svingebevegelsen i forbindelse med den helt grunnleggende "plogbuen" beskrevet i det etterfølgende.

Fig. 38(A) viser situasjonen når en skiløper holder sine rulleski innstilt i omvendt V-form og løper rett mot en senkning i "plog"-stilling. Fig. 39(A) viser deformasjonstilstanden av de elastiske hjul 302. I denne situasjon overføres de respektive krefter likt til skiløperens

venstre og høyre støvel 307A og 307B, som vist i fig. 40, og skiene 300 løper i retningen for resultantkraften av de respektive fremdriftskrefter (fall-linjeretningen).

Fig 38(B) viser situasjonen når skiløperen innleder en sving til venstre fra "plog"-stillingen. Videre viser fig. 39(B) deformasjonstilstanden hos det elastiske hjul 302 på samme tidspunkt. I denne situasjon vil en kraft som overføres til venstrefot-støvelen 307B reduseres i forhold til den rettlinjede kjøring, slik at venstre fots fremføringskraft (kraften for fremføring mot høyre) reduseres. Derved oppheves balansen mellom kreftene som virker mot venstre og mot høyre, slik at en sving mot venstre innledes.

De elastiske hjul 302 viser samme deformasjonsgrad til venstre og til høyre, slik det fremgår av fig. 39(B), men hjulet 302 for høyrefoten (ytterfoten) tvinges hardere mot randpartiet 308 og påvirkes av en motstand fra bakken, og får derved samme bevegelse som ved kanting av skiene. Derved oppstår en kraft for ytterligere forflytting mot venstre.

Det elastiske hjul 302 ved venstrefoten (innerfoten), som ikke tvinges hardt mot randpartiet 308, utsettes derimot for svak motstand fra bakken og en derav følgende svak kraft for bevegelse mot høyre.

Fig. 38(C) viser situasjonen når skiløperen fortsetter den innledende sving mot venstre. Fig. 39(C) og 39(C') viser deformasjonstilstandene hos det bakre hjul 302 og det fremre hjul 302.

I disse situasjoner er kraften fra venstrefoten redusert, som ved innledningen av svingen, og følgelig vil svingen mot venstre fortsette. Skiløperen svinger på dette tidspunkt i form av en bue uten å løpe rettlinjet mot venstre og forover, hvilket skyldes forskjellen mellom gradene av elastisk deformasjon (gradene av sideglidning) hos det fremre og det bakre elastiske hjul.

Dette innebærer, slik det fremgår av fig. 39(C) og (C') at skiløperen, ved å svinge, overfører en kraft til skien og skyver ut helen på ytterfoten i retning mot sving-
yttersiden, slik at det bakre elastiske hjul gjennomgår en
5 større elastisk deformasjon og følgelig større side-
glidning enn det fremre elastiske hjul. Skiparet 300 vil
derfor følge en jevn svingbue, som vist i fig. 69, og
skiløperen kan gjennomføre en "plogbue" med samme følelse
som ved bruk av vanlige snøski.

10 Som tidligere omtalt, kan en skiløper ved bruk av
skiene 300 ifølge oppfinnelsen foreta en myk sving, ved å
sørge for at bakhjulet påføres tverrforskyvning i større
grad enn forhjulet.

15 Forhjulets og bakhjulets tverrforskyvningsgrad kan
derfor endres på følgende måte, ved montering av skiene
med de elastiske hjul.

20 (i) Oversiden av hvert av de elastiske elementer på
det elastiske forhjul utformes som en bueflate, og over-
siden av hvert av de elastiske elementer på det elastiske
bakhjul utformes som en planflate.

Når de elastiske hjul i denne montasje bikkes, vil
det elastiske element på forhjulet forskyves i kontakt-
punktet med bakken, hvorved hjulets elastiske deforma-
sjonsgrad følgelig blir mindre enn hos det elastiske ele-
25 ment på bakhjulet som vanskelig kan forskyves i bakke-
kontaktsonen. (Se utførelsesformene ifølge fig. 20 og 21).
Forhjulets tverrforskyvningsgrad kan derfor gjøres mindre
enn bakhjulets.

30 (ii) Slissene i de elastiske elementer på bakhjulet
gjøres dypere enn på forhjulet.

Ved disse dypere slisser øker det elastiske elements
elastiske deformasjonsgrad og følgelig det elastiske hjuls
tverrforskyvningsgrad.

35 (iii) Klaringen mellom randpartiet og bakhjulets
hjulkrans gjøres større enn hos forhjulet.

Da hjulkransens elastiske deformasjon begrenses av randpartiet, vil hjulkransens elastiske deformasjonsgrad øke ved størrelsen av klaringen mellom randpartiet og hjulkransen, samtidig med det elastiske hjuls tverrforskyvningsgrad.

(iv) Hjulkransen på bakhjulet får en mindre elastisitetsmodul enn hjulkransen på forhjulet. Dette kan eksempelvis oppnås ved å minske hardheten av gummielementene som danner bakhjulets hjulkrans.

Bakhjulet får derved større grad av elastisk deformasjon, slik at bakhjulets tverrforskyvningsgrad kan gjøres større enn forhjulets.

(v) Metallholderne for fastgjøring av en støvel monteres på støvel-støtteplaten i en posisjon nær bakhjulet.

Skiløperens hel frembringer derved en utskyvingskraft som overføres effektivt til det elastiske bakhjul, hvilket letter bakhjulets elastiske deformasjon (tverrforskyvning) jevnført med forhjulet.

De elastiske hjul som allerede er beskrevet i ulike utførelsesformer, kan hensiktsmessig utvelges for å danne et rulleski-par, og det kan derved fremstilles rulleski av forskjellige typer som er egnet for skiløpere, helt fra nybegynnere til profesjonister, for bakker av forskjellig bratthet, for leker av ulik art og lignende.

Det er videre vist et eksempel hvor de elastiske hjul er fastgjort både til den fremre og den bakre ende av støvel-støtteplaten. Imidlertid kan et rulleski-par med særtrekkene ifølge oppfinnelsen alternativt frembringes ved montering av hvilket som helst av de elastiske hjul, f.eks. utelukkende på den bakre ende av platen og et vanlig hjul på den fremre ende.

Det er også vist et eksempel hvor de elastiske hjul er forbundet med platen gjennom to bærerammer. De elastiske hjul kan imidlertid være dreibart opplagret direkte

på støvel-støtteplaten ved at det anordnes langsgående slisser i platen og de elastiske hjul plasseres i slissene.

5 Fig. 42 viser situasjonen når en skiløper glir nedad i skråretning langs en bakke ved bruk av rulleski-paret ifølge oppfinnelsen. Skiparet 300 er derved plassert i én retning, mens en kraft overføres til kilsiden (ikke skrått oppad), slik at de elastiske hjul 302 forskyves sidelengs, hvorved brukeren av rulleskiene kan gjennomføre en side-
10 glidningsbevegelse med samme følelse som ved vanlig skiløping på snø.

Ved det elastiske hjul ifølge oppfinnelsen vil overføring av en ytre kraft til hjulet i retning perpendikulært mot hjulets kjøreretning som tidligere nevnt bevirke
15 at en ønsket elastisk deformasjon vil foregå kontinuerlig i hjulkransen i overensstemmelse med størrelsen av den ytre kraft, slik at hjulet kan gli sidelengs, stoppes brått og svinge krapt.

Videre kan brukeren av rulleski med hjul ifølge
20 oppfinnelsen, ved å utnytte de tidligere beskrevne særtrekk ved det elastiske hjul, foreta bevegelser, såsom kjøring, svingning, stopping og lignende, med stort sett samme følelse som under vanlig skiløping på snø. Følgelig vil anvendelse av slike rulleski i "terreng" eller i
25 idrettsanlegg utenfor sesongen og uten snø gjøre det mulig å gjennomføre ekte skiløping som ved bruk av vanlige ski på snø.

P A T E N T K R A V

1. Elastisk hjul (100) til bruk f.eks. ved rulleski o.l., omfattende en hjulavstiver (111) med en sirkelformet felg (112) langs ytterperiferien, og en hjulkrans (101) som er montert på og rundt den sirkelformede hjulavstiverfelg og som er elastisk deformerbart i retning perpendikulært mot hjulets kjøreretning, k a r a k t e r i s e r t

v e d at hjulkransen (101) på i og for seg kjent måte omfatter et antall ringformede elastiske elementer (104) som er anordnet på og rundt hjulkransens periferi, at det i hjulkransen (101) er anordnet en kjerneplate (107) med et antall radialt plasserte plateseksjoner (106), at et antall pendeldelholdere er slik montert på den sirkulære felg at de rager utad i radialretning, at hjulkransen (101) består av en rekke pendeldeler (215) som enkeltvis er opplagret i pendeldelholdere (214), for svingebevegelse om en aksel (215a) som rager i samme retning som tangenten til den sirkulære felg, og at hver pendeldel (215) er forbundet med en elastisk tilbakeførerinnetning som forskyves fjærende under pendeldelens svingebevegelse og tjener for tilbakeføring av pendeldelen (215) fra en svingestilling til utgangsstillingen.

2. Elastisk hjul i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at hjulkransens elastiske, ringformete element (104) har et tverrsnitt hvor bredden i ytterperiferien er større enn i innerperiferien.

3. Elastisk hjul i samsvar med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at kjerneplaten (107) er innrettet til å dekke de elastiske elementer (104) og er utformet med radiale slisser som er anordnet med samme mellomrom som de elastiske elementer (104).

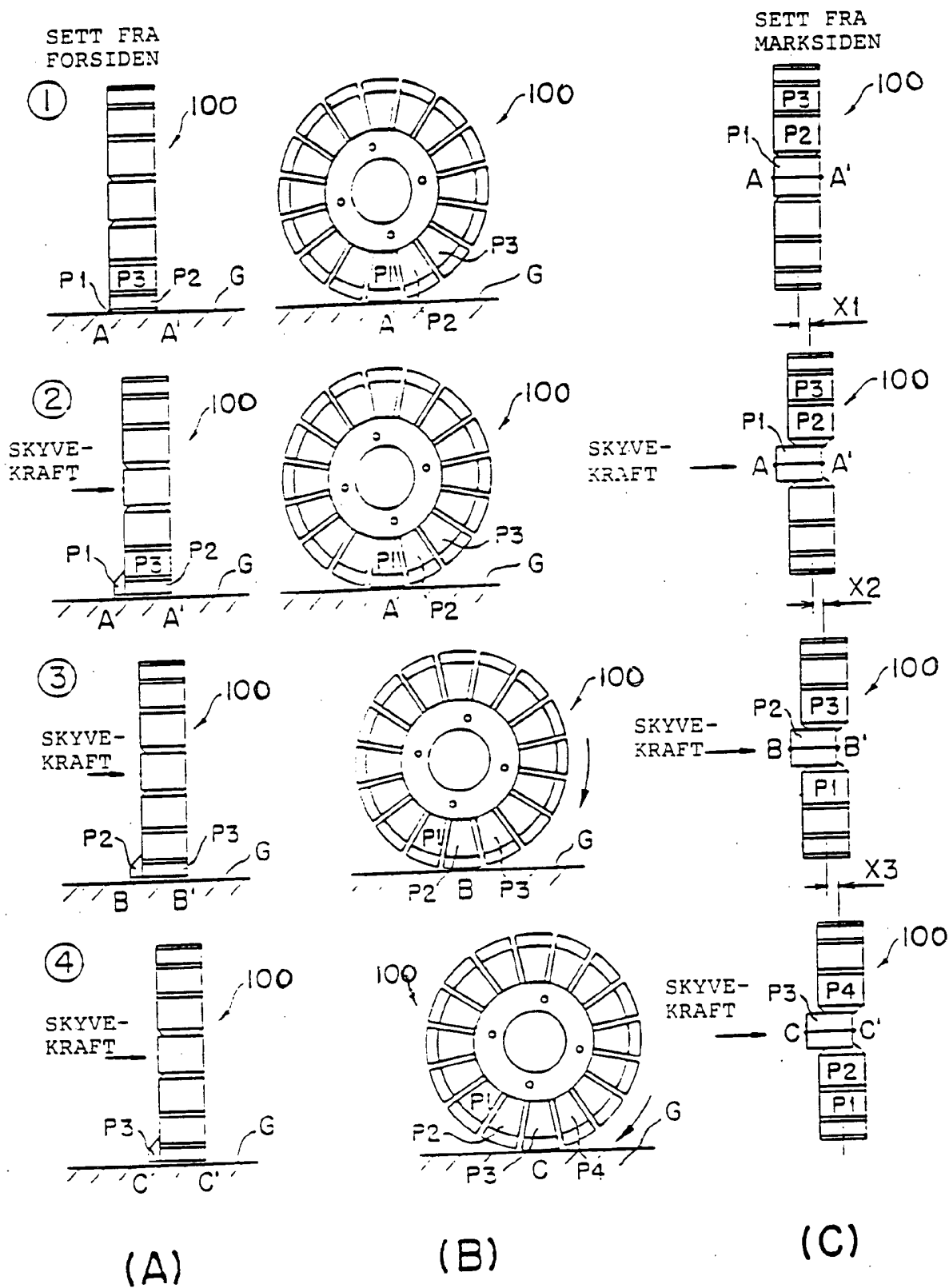


FIG. 1

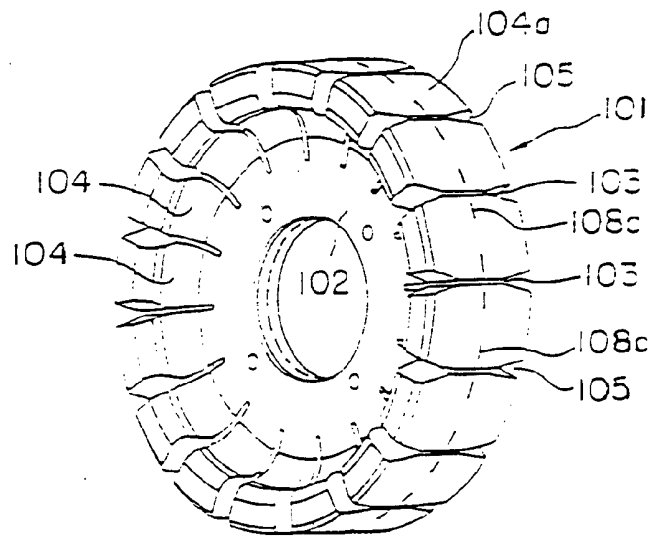


FIG. 2

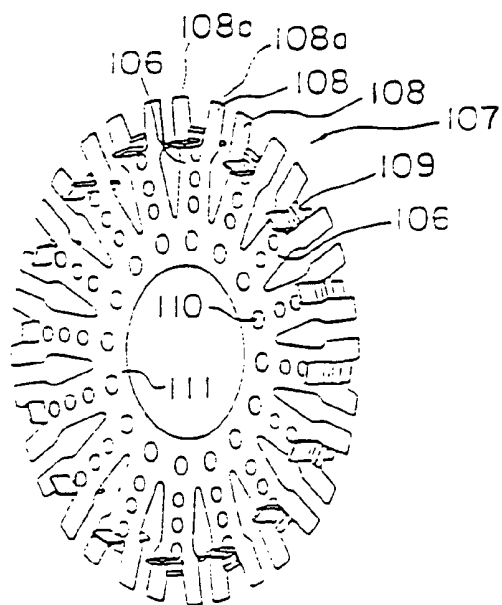


FIG. 3

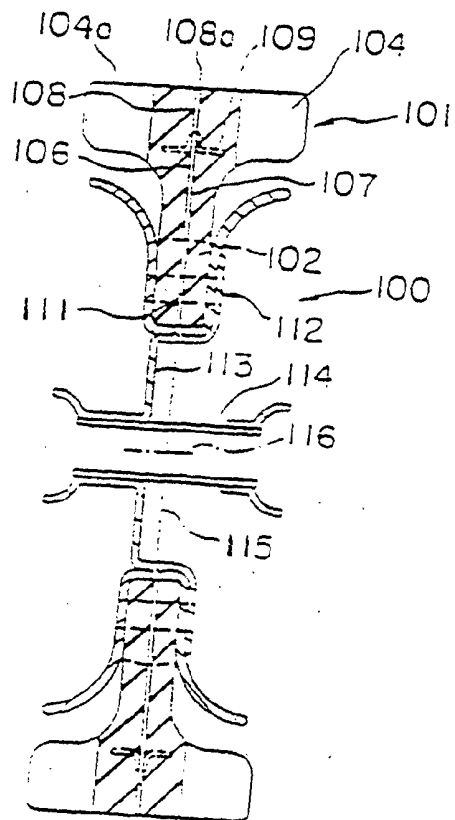


FIG. 4

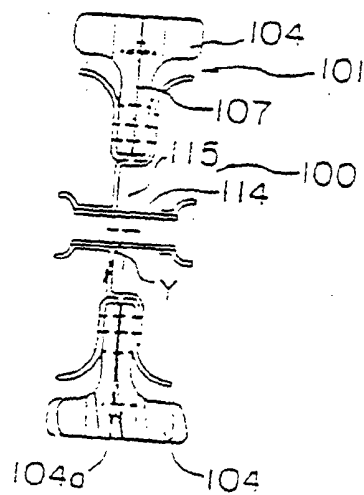


FIG. 5

FIG. 6

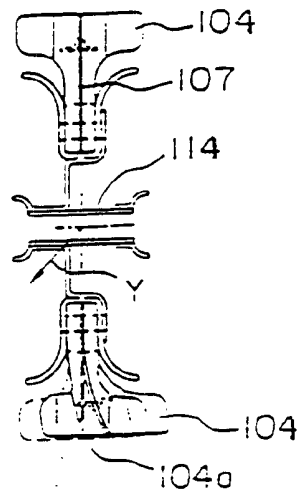


FIG. 7

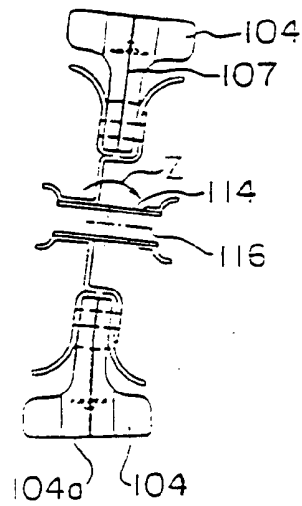


FIG. 8

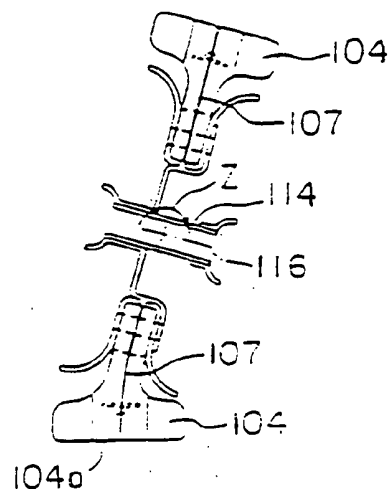
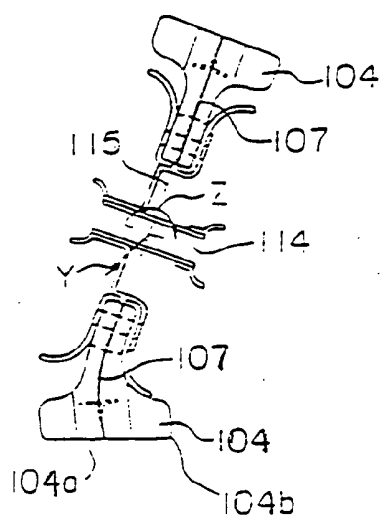


FIG. 9



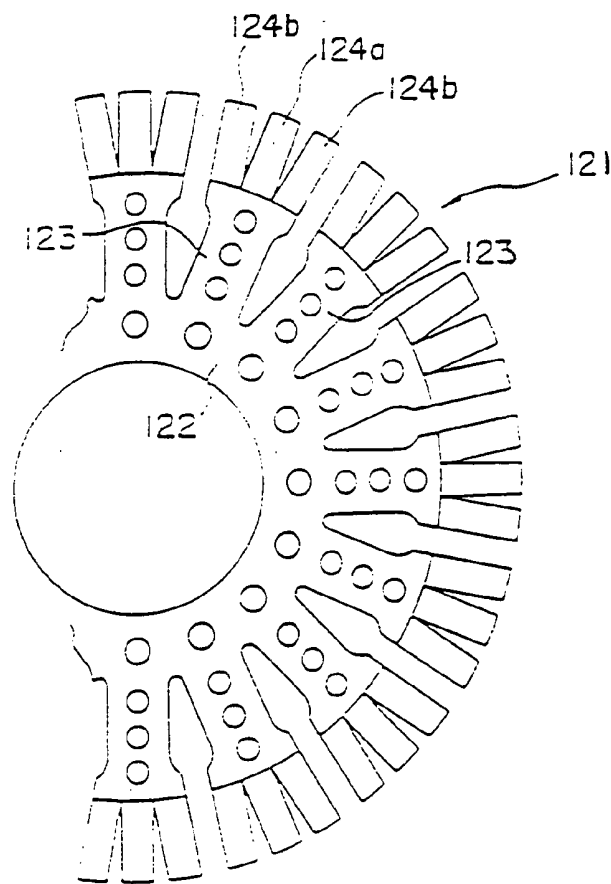


FIG. 10

178752

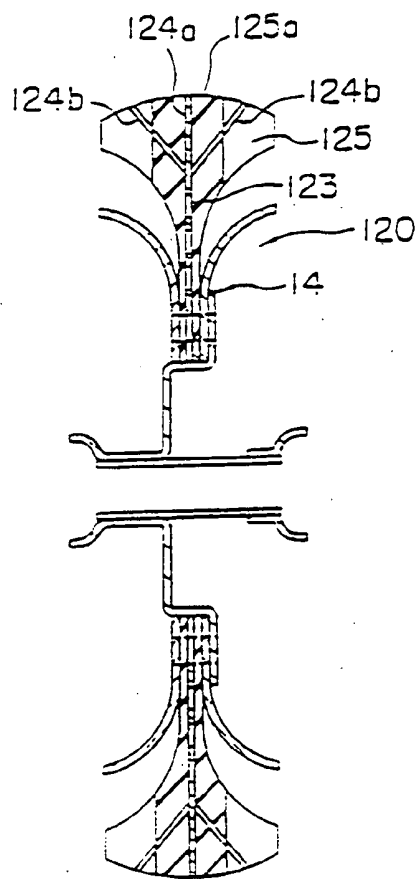


FIG. II

178752

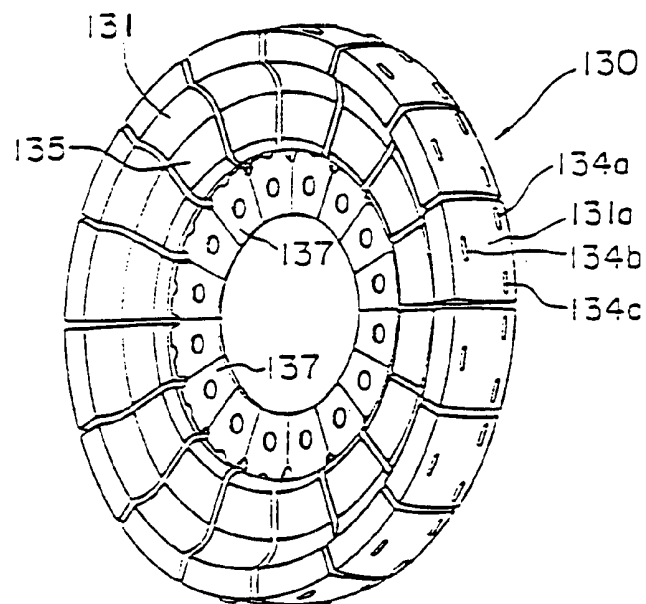


FIG. 12

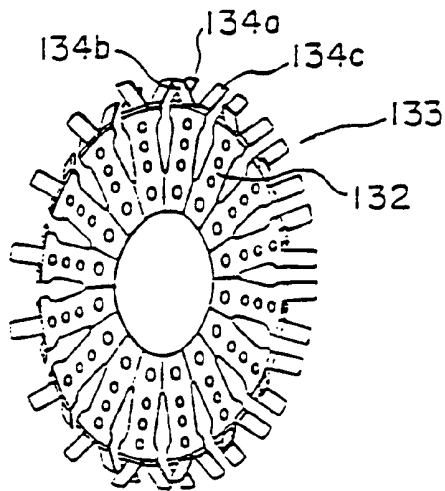


FIG. 13

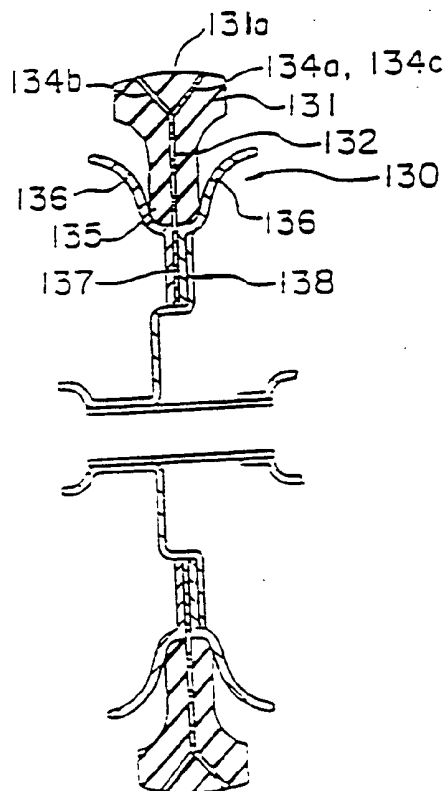


FIG. 14

178752

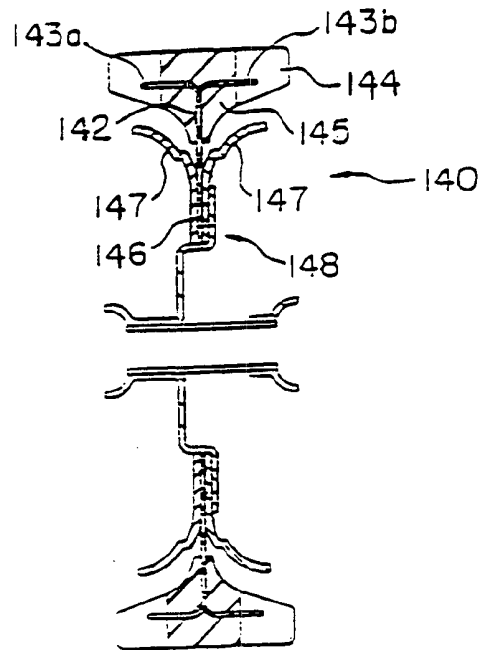


FIG. 15

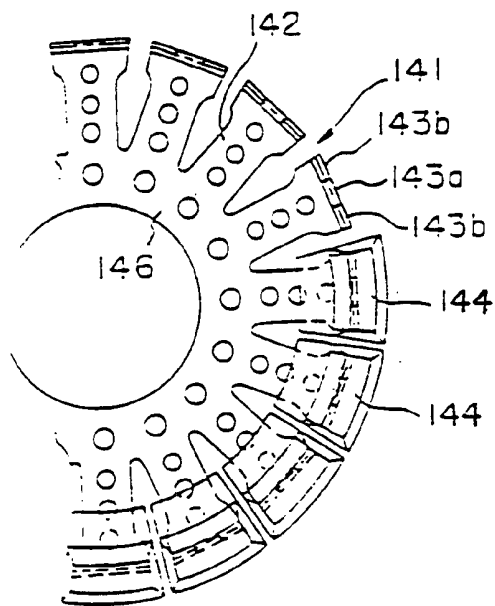


FIG. 16

178752

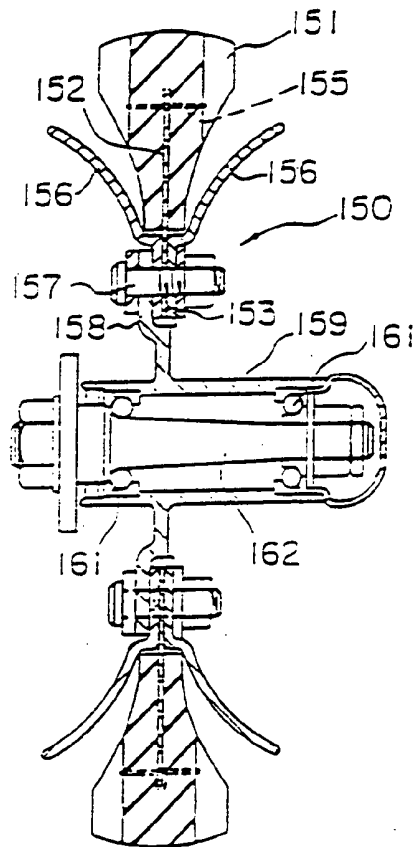


FIG. 17

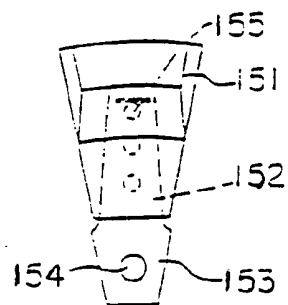


FIG. 18

178752

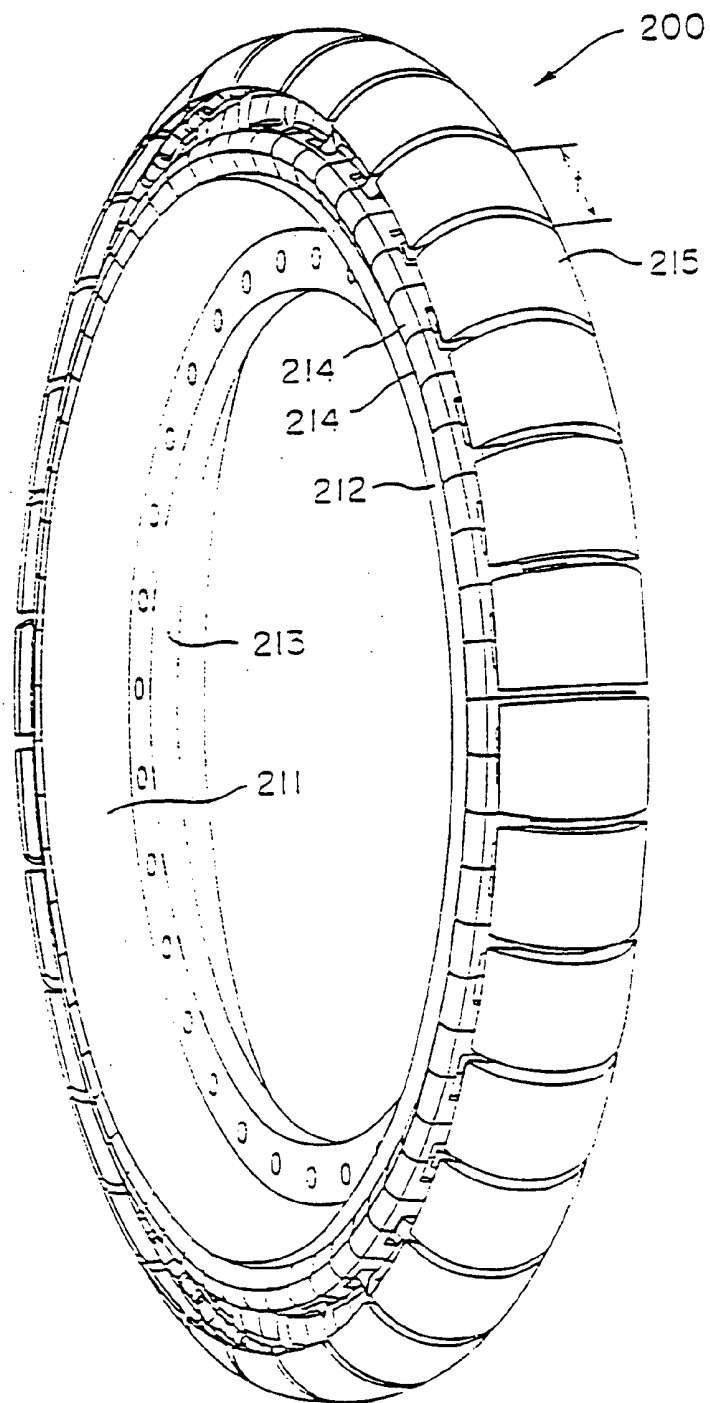


FIG. 19

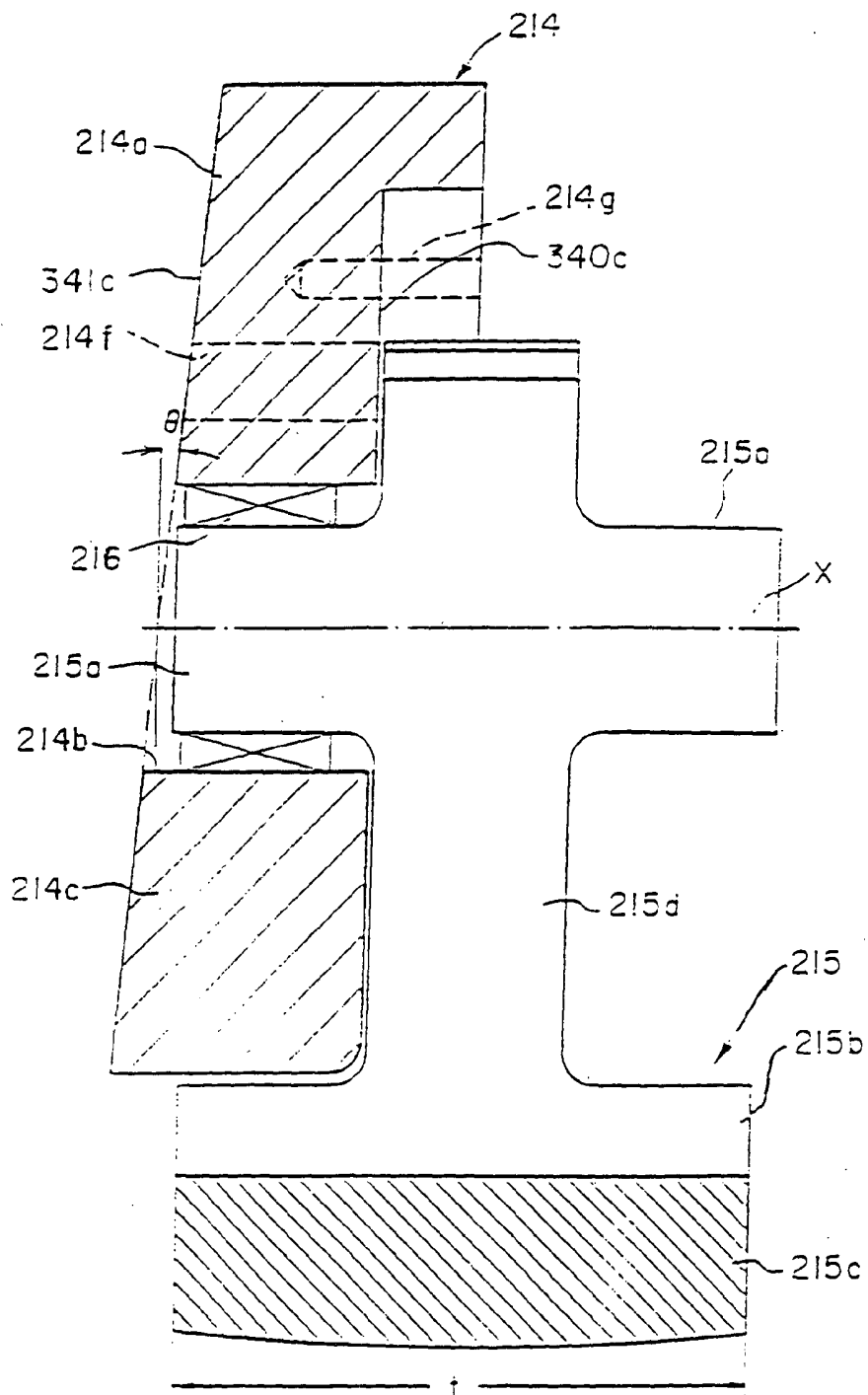
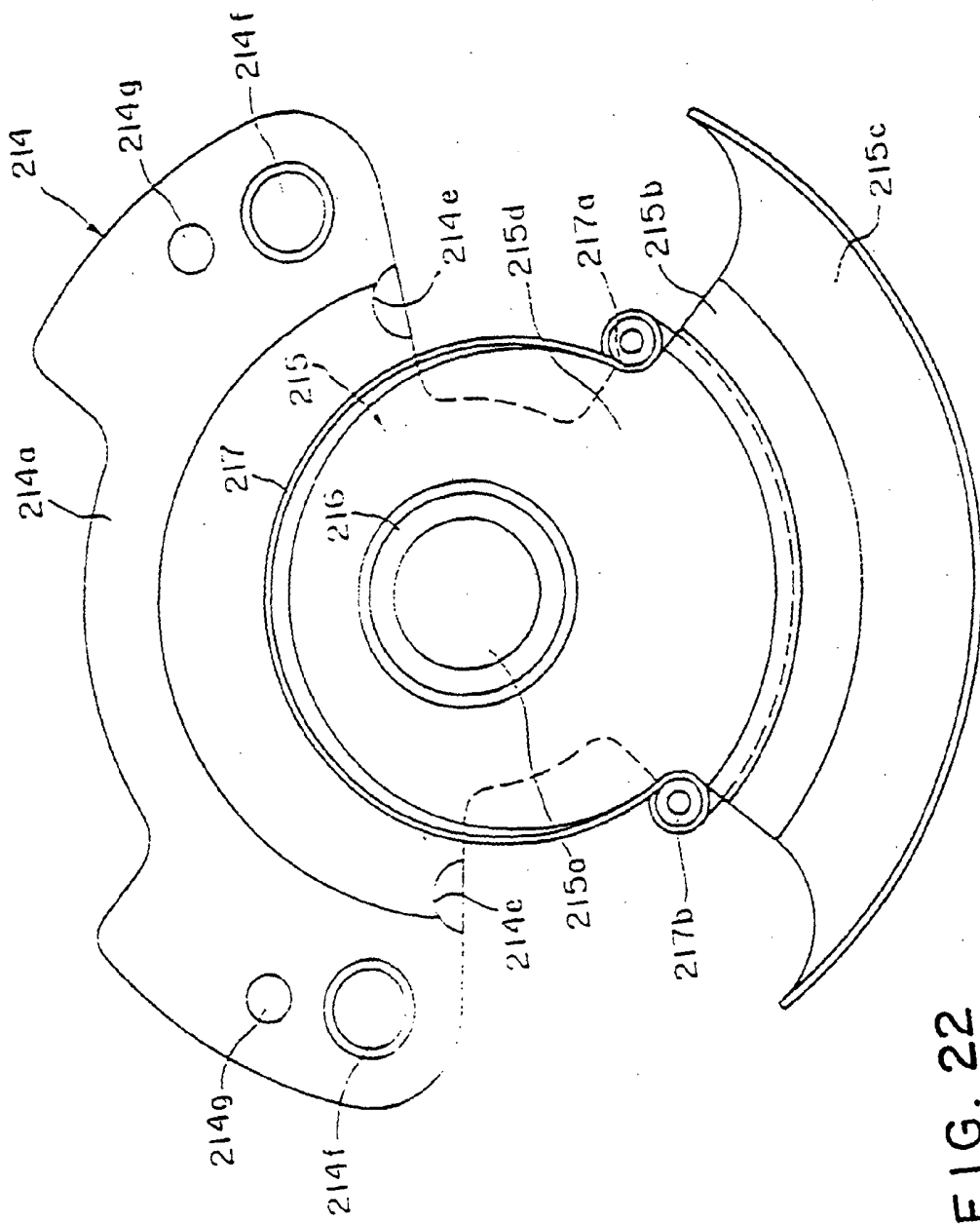


FIG. 21



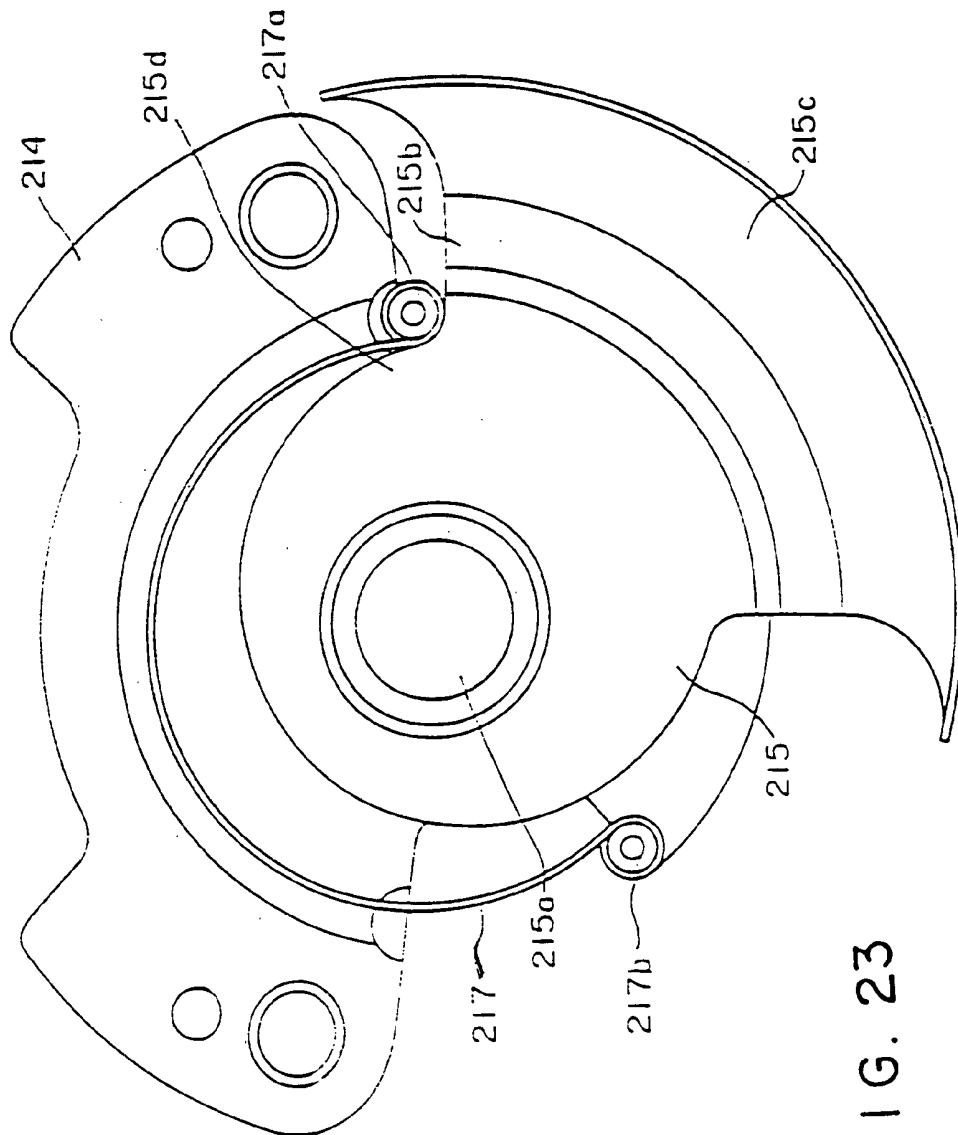


FIG. 23

178752

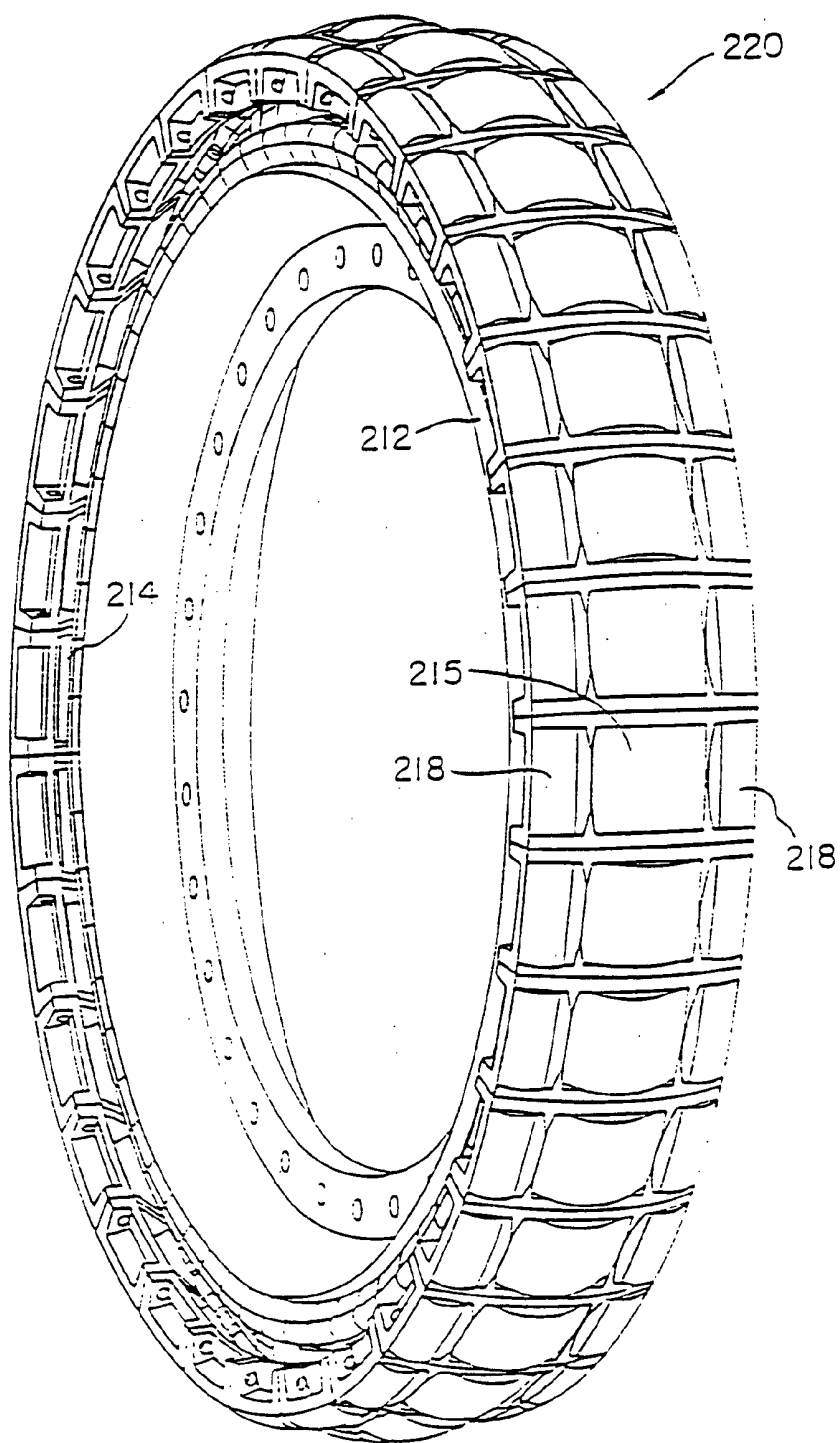


FIG. 24

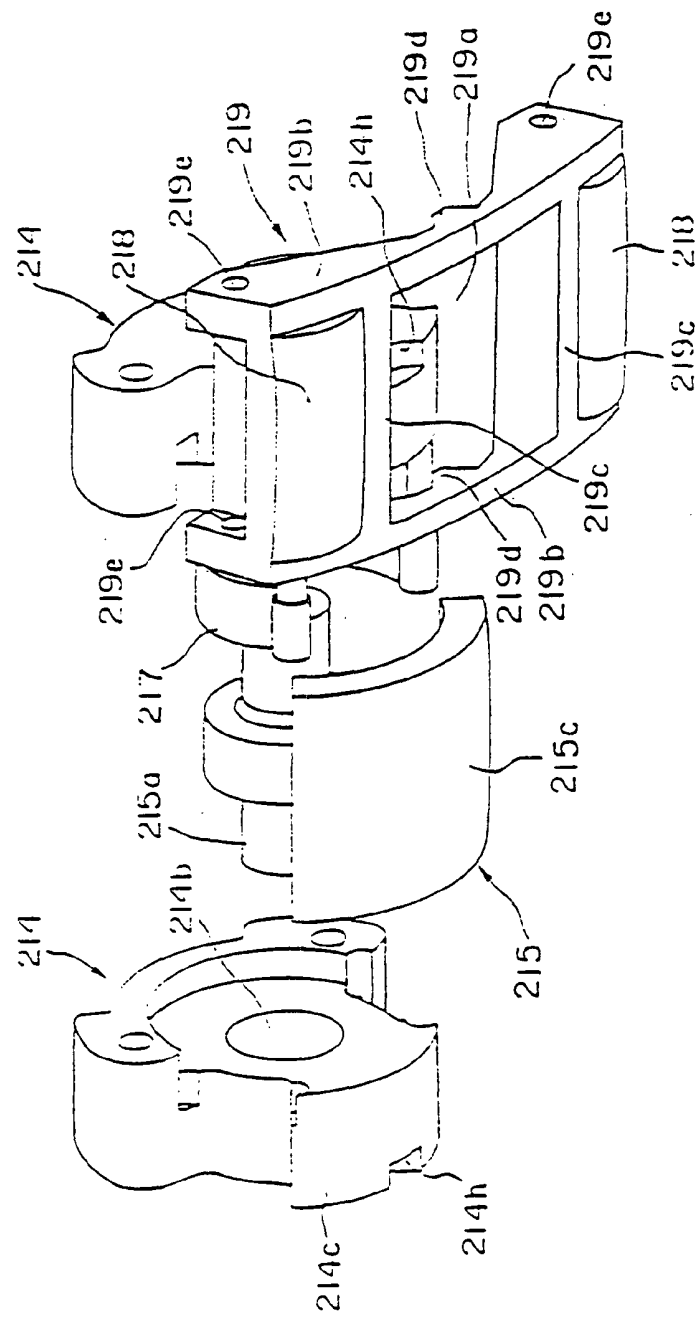


FIG. 25

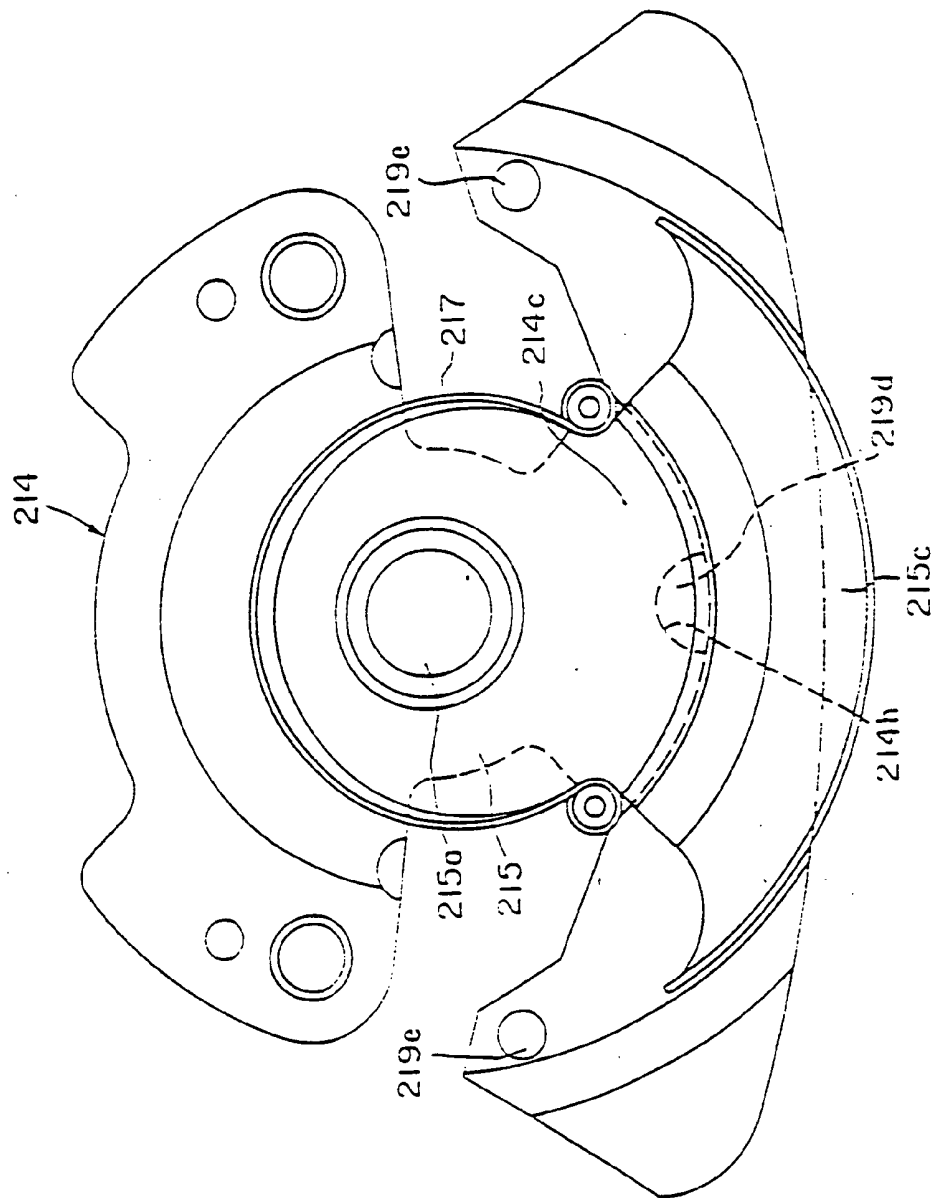


FIG. 26

178752

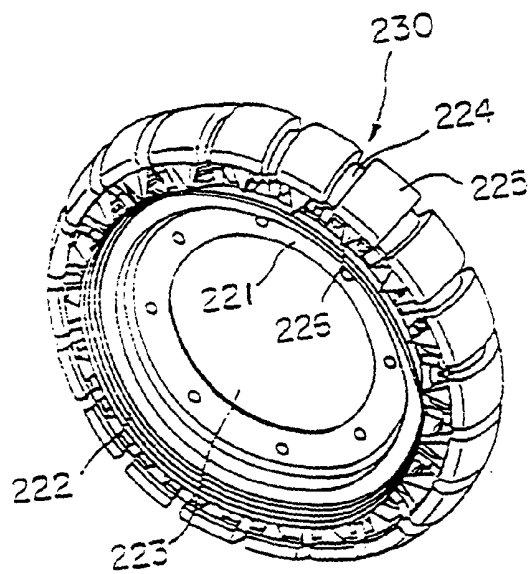


FIG. 27

178752

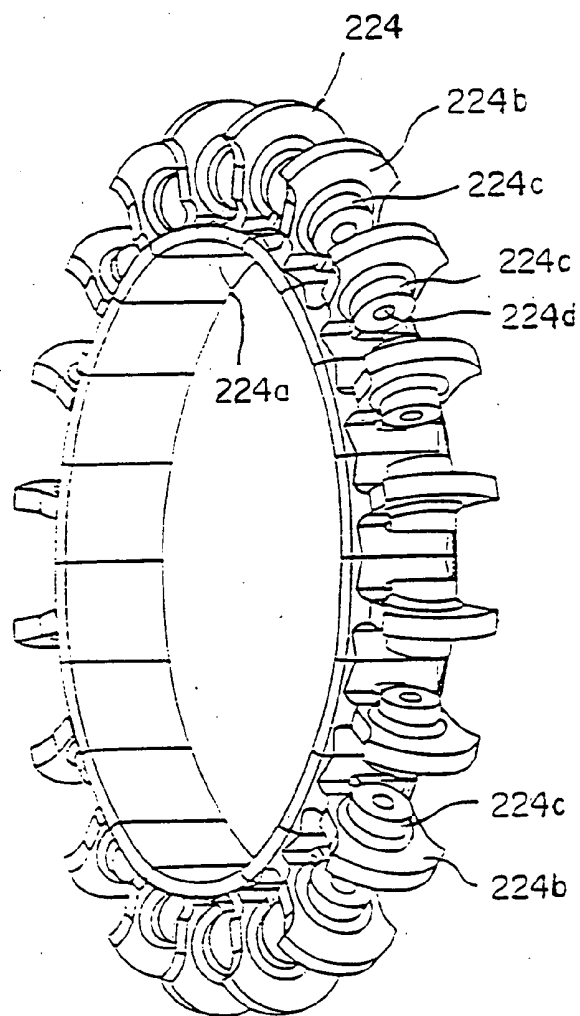


FIG. 28

178752

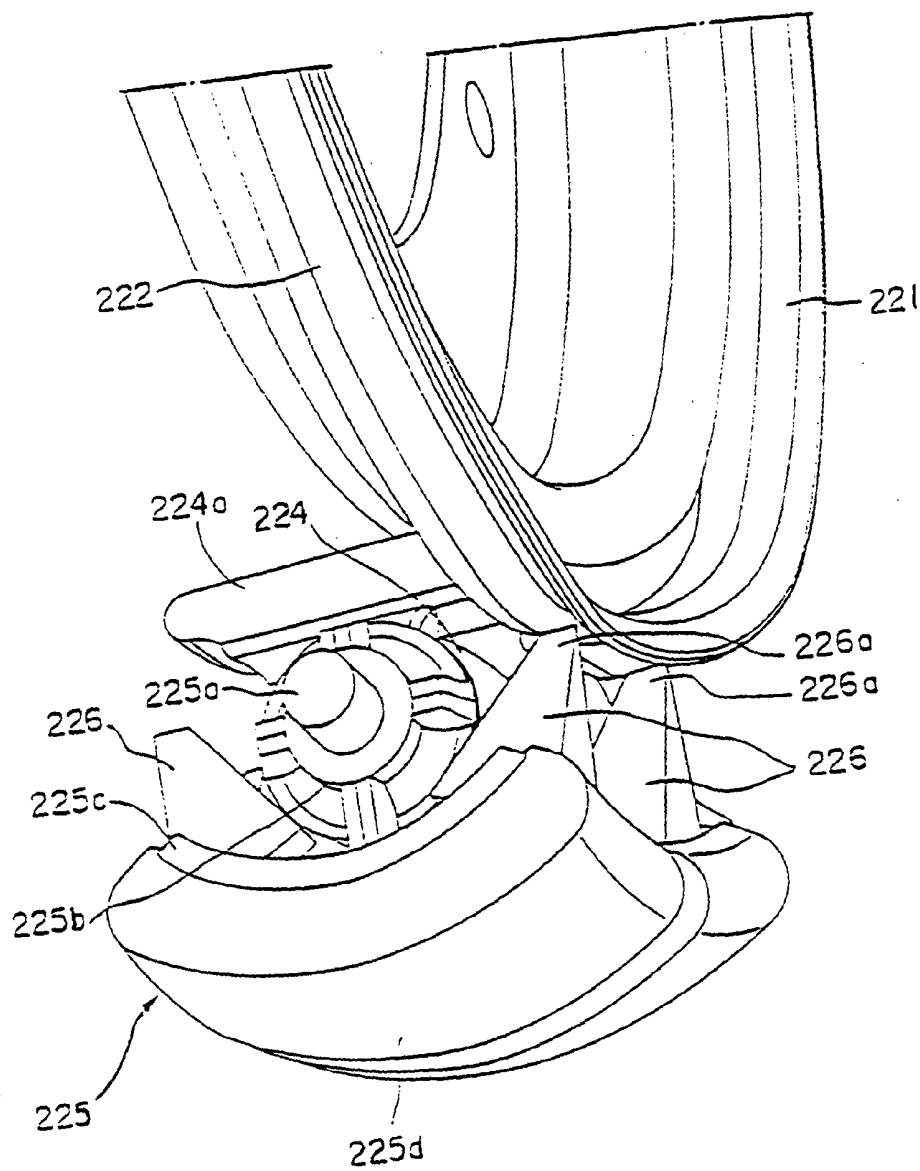


FIG. 29

178752

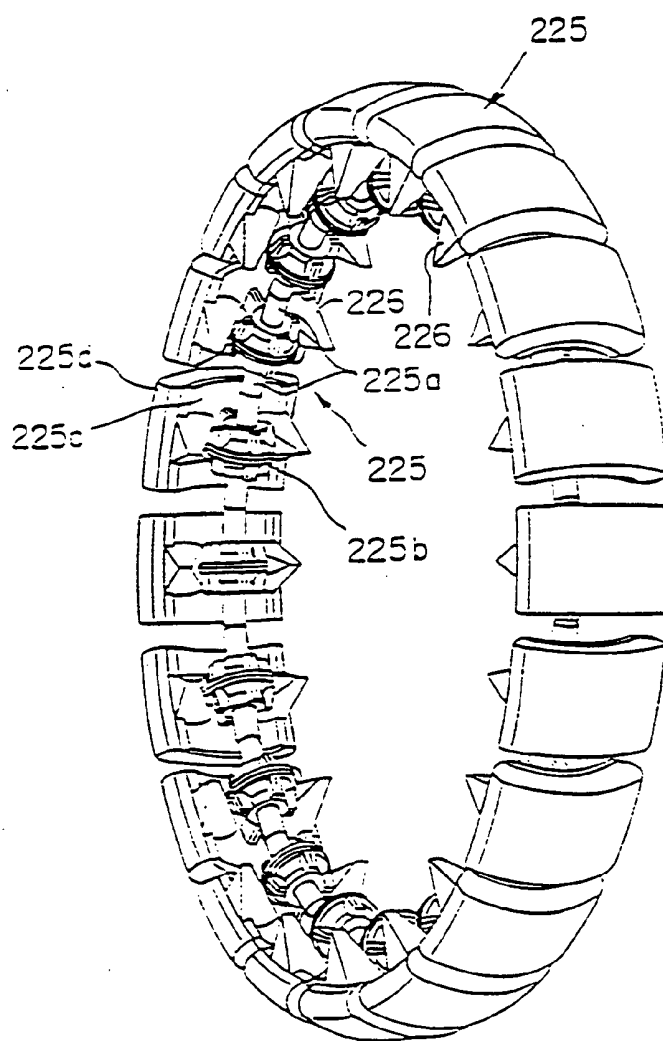


FIG. 30

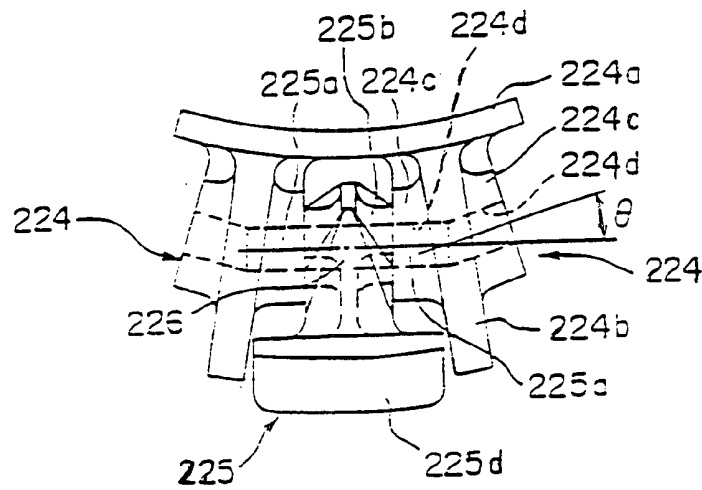


FIG. 31

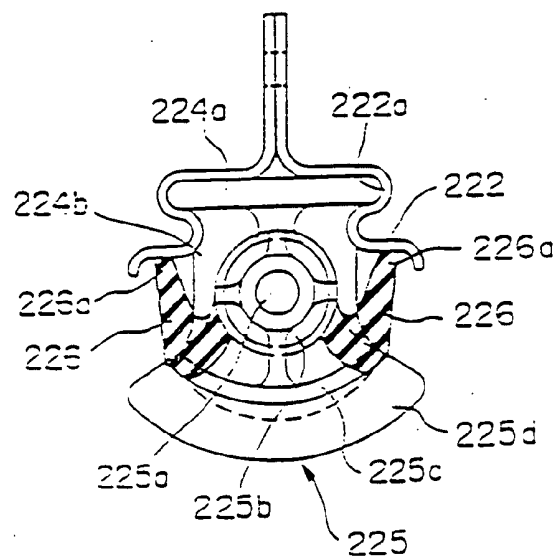


FIG. 32

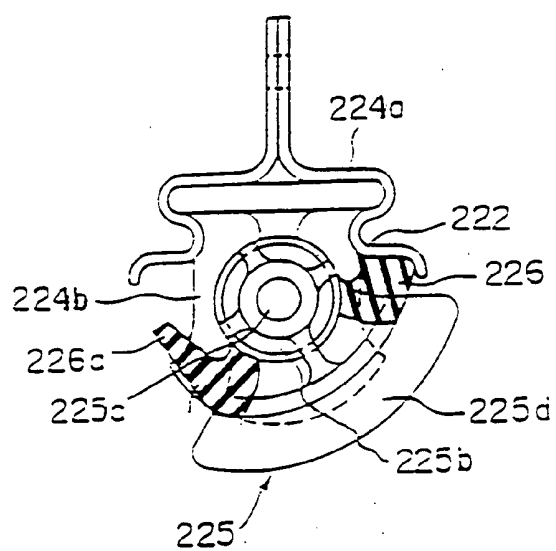


FIG. 33

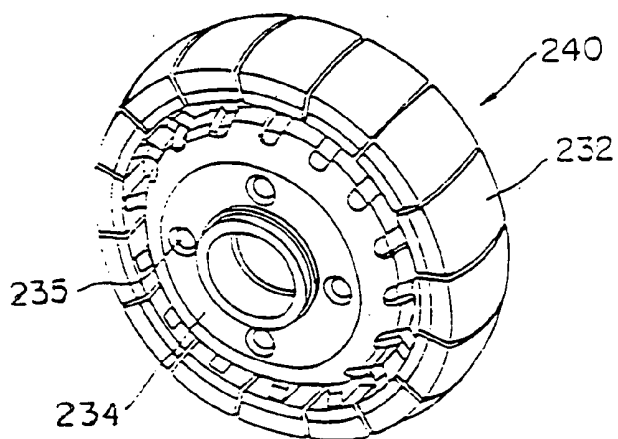


FIG. 34

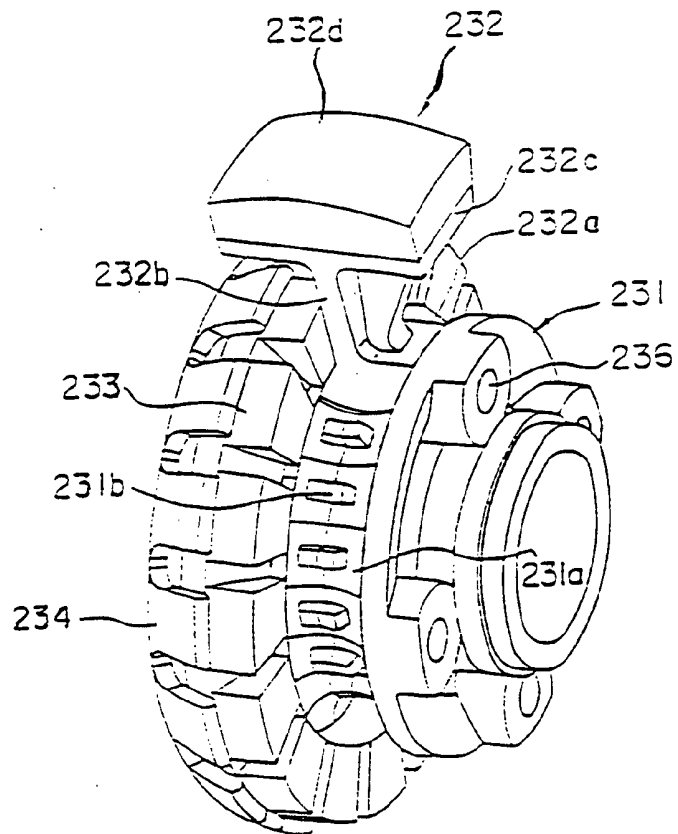


FIG. 35

178752

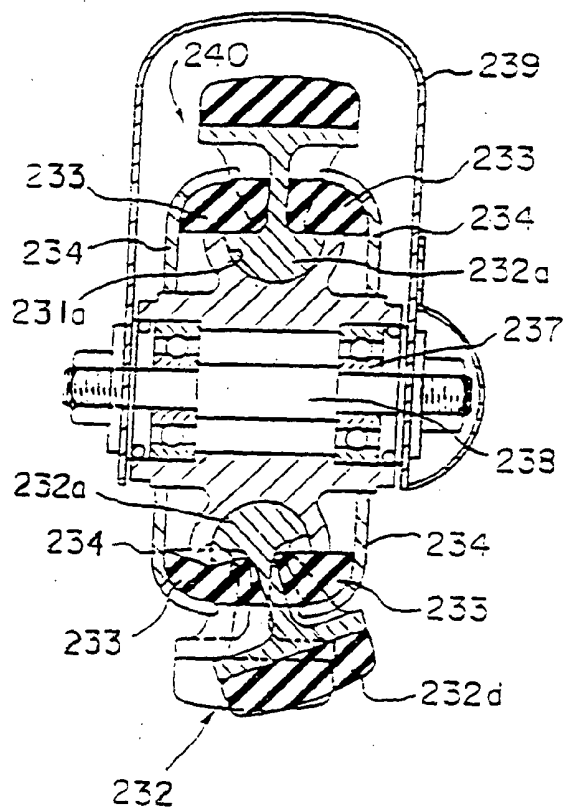


FIG. 36

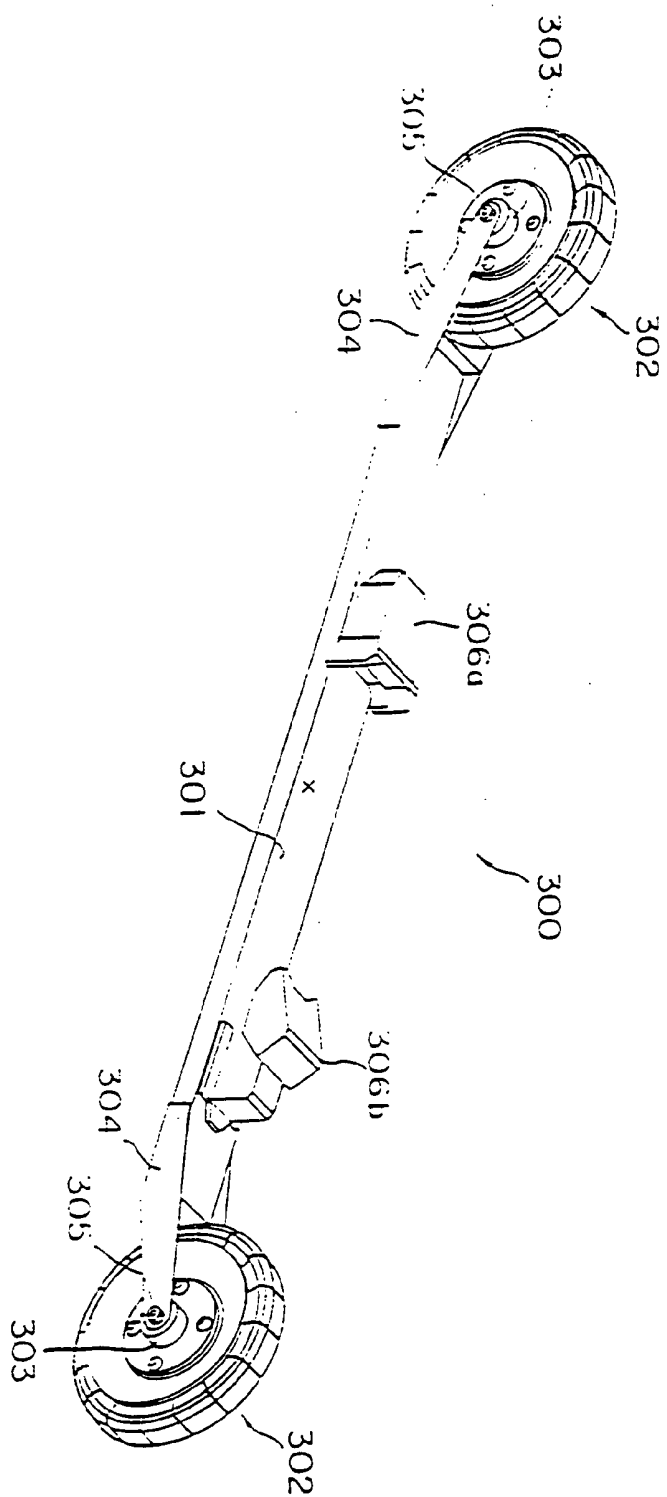


FIG. 37

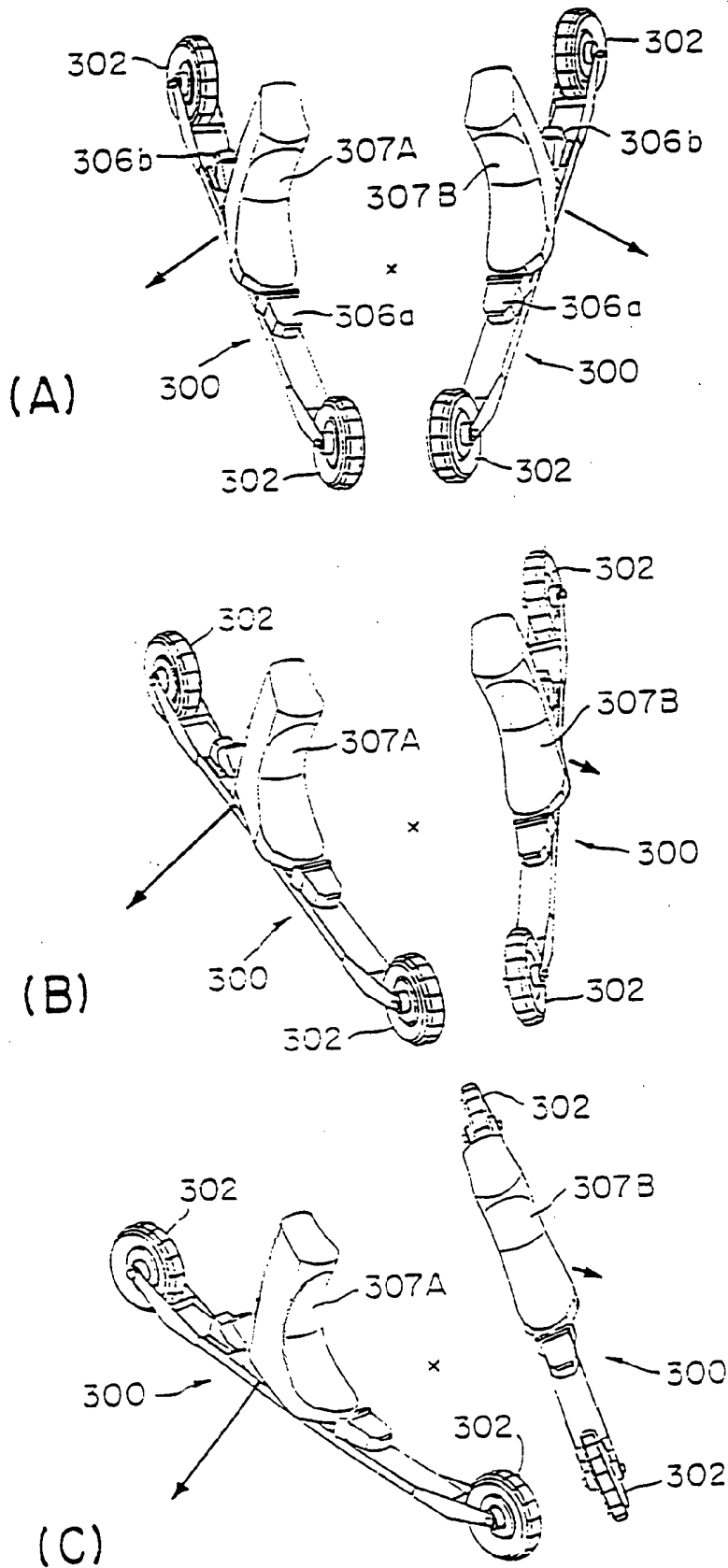


FIG. 38

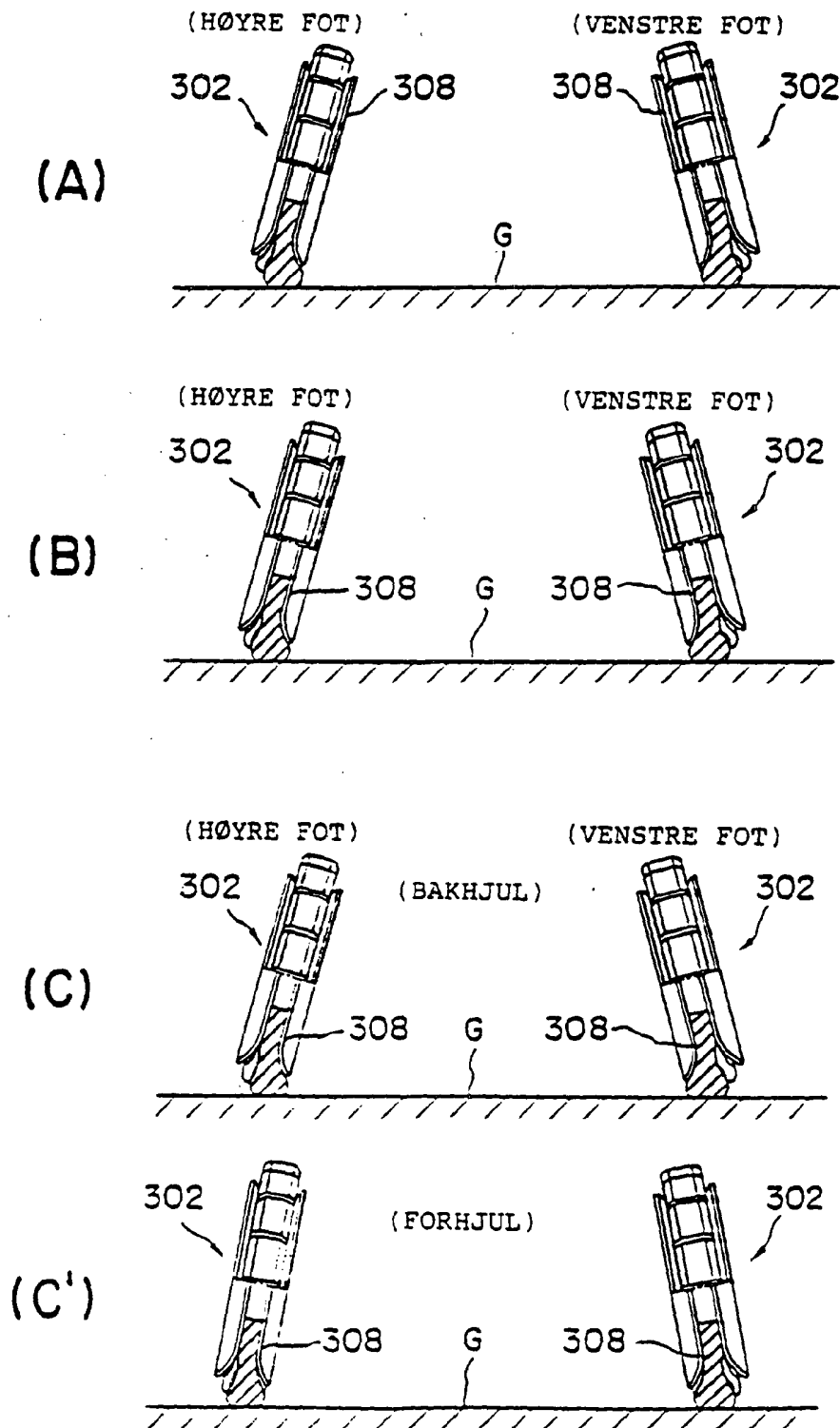


FIG. 39

178752

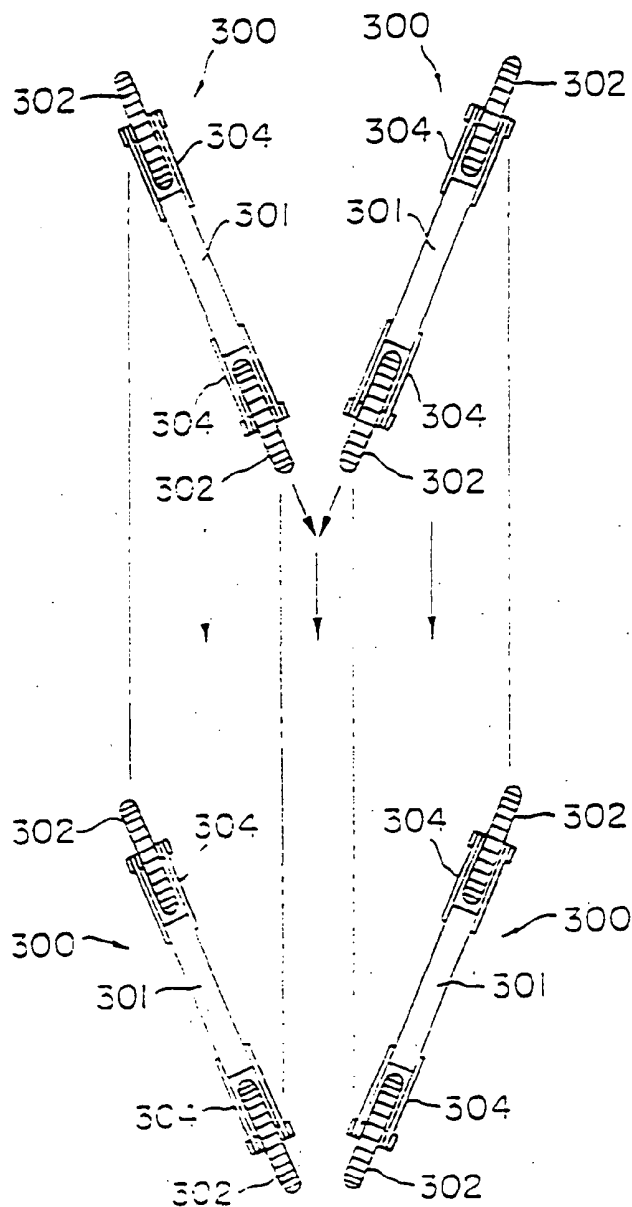


FIG. 40

