



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTELEGNINGSSKRIFT Nr. 146089**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> B 60 C 17/04

(21) Patentsøknad nr. 782029

(22) Inngitt 09.06.78

(24) Løpedag 09.06.78

(41) Alment tilgjengelig fra 19.12.78  
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 19.04.82  
(30) Prioritet begjært 17.06.77, USA, nr. 807609

(54) Oppfinnelsens benevnelse Anordning til bruk sammen med hjuldekk og felg for å gi understøttelse ved ned-satt eller manglende overtrykk i dekket.

(71)(73) Søker/Patenthaver THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY,  
1200 Firestone Parkway,  
Akron, OH 44317,  
USA.

(72) Oppfinner JAMES DENNIS GARDNER, Akron, OH,  
JAMES PHILLIP LAWRENCE, Wadsworth, OH,  
USA.

(74) Fullmektig Siv.ing. Helge P. Halvorsen,  
J.K. Thorsens Patentbureau, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner BRD (DE) off. skrift nr. 2448315  
USA (US) patent nr. 3225811

Foreliggende oppfinnelse angår en anordning til bruk sammen med hjuldekk og felg, for å gi understøttelse ved nedsatt eller manglende overtrykk i dekket, idet felgen har en ringformet brønn i sitt aksiale midtre område og anlegg for dekkets vulster langs kantene, omfattende en pneumatisk slange i området ved felgbrønnen.

Anordninger av denne type er kjent fra DE-OS 2448315 og US-PS 1215717, 1626514, 2224066 og 3225811.

I de senere år er det gjort store bestrebelser på å komme frem til kjøretøyhjul som kan kjøres med nedsatt eller manglende overtrykk i dekket. Disse bestrebelser har sin bakgrunn i energimangel, både den foreliggende og en forutsatt, hvilket er et stort samfunnsproblem. En av de måter å spare energi som har vært gjenstand for forskning er muligheten til å sløyfe eller erstatte reservehjul i kjøretøyer. Pneumatiske dekk omfatter flere komponenter fremstilt på oljebasis, slik at det kan oppnås en betydelig energisparing ved å kunne eliminere reservehjul. Den derav følgende minskning i kjøretøyenes vekt vil dessuten virke til at det spares drivstoff.

For å kunne sløyfe reservehjul må hjulene på kjøretøyer nødvendigvis kunne kjøres med nedsatt eller manglende overtrykk når dette oppstår, slik at kjøretøyet kan kjøres til et sted der hjulet kan repareres eller skiftes. Undersøkelser har vist at 90% av kjøretiden er en bilfører mellom 19 og 24 km borte fra steder der det kan ydes hjelp i forbindelse med hjulproblemer.

I tillegg til de ovenfor nevnte krav med hensyn til kjøring ved nedsatt eller manglende overtrykk må dekket og felgen ha tilstrekkelig stabilitet i en slik tilstand til at kjøretøyet kan kjøres trygt til en service-instans. Det må dessuten unngås at dekket skades ytterligere under kjøring med nedsatt eller manglende overtrykk, slik at dekket kan rep-

areres og ikke må kasseres som følge av denne kjøring.

Ved bruk av de kjente anordninger som fremgår av de nevnte patentskrifter ligger den indre slangen mot dekkets vulster, og slangene er utført i ett med baner av lignende type som vanlige dekkbaner. Dette medfører for det første at det kan oppstå til dels kraftig gnisning mellom slangen og dekkets vulster, slik at det oppstår skader på slangen eller dekket, eller på begge. Dessuten er slangen komplisert oppbygget.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å komme frem til en anordning av den innledningsvis angitte type, og som medfører at de ovenfor nevnte ulemper unngås.

I henhold til oppfinnelsen oppnås dette med en anordning som angitt innledningsvis, og som kjennetegnes ved at en ring er montert radialt utenfor slangen, i kontakt med slangen og båret av denne både under normal kjøring og kjøring med redusert lufttrykk, slik at ringen ikke er i kontakt med felgen eller dekkets sidevegger eller vulstområder, verken når dekket kjøres med normalt lufttrykk eller redusert, eventuelt manglende lufttrykk, og at slangen har en kordforsterkning av radial-type.

US-PS nr. 1 215 717, 1 626 514 og 2 224 066 angir også et ringformet beskyttelselement anbragt aksialt utenfor slangen. Den foreliggende oppfinnelse skiller seg fra det som fremgår av disse patentskrifter ved at ringen bare har kontakt med slangen under normal kjøring og bare har kontakt med slangen og den indre omkrets av dekkets bane når hjulet kjøres med nedsatt eller manglende overtrykk. Ved de anordninger som fremgår av de nevnte patentskrifter er ringen forbundet med eller i kontakt med felgflensen eller felgvulstene, og er derfor ikke "flytende".

Ved den foreliggende oppfinnelse, der ringen er "flytende" og

understøttet av slangen, virker understøttelsen til å absorbere støt når hjulet kjøres med nedsatt eller manglende overtrykk, kjøres hurtig i svinger eller treffer ujevnheter. Dette trekk gjør at støt overføres i minst mulig grad til felgen og til selve kjøretøyet. Dette trekk gjenfinnes ikke i de nevnte patentskrifter, idet ringen som inngår i de kjente anordninger er festet til eller er i kontakt med enten dekket eller felgen eller begge deler.

Med den foreliggende oppfinnelse oppnås således at hjulet kan kjøres med nedsatt eller manglende overtrykk uten at dekket skades.

Dessuten vil hjulet få tilstrekkelig stabilitet også ved kjøring med nedsatt eller manglende overtrykk til at kjøringen kan skje på en betryggende måte og at kjøretøyet kan bringes til et sted det kan fåes hjelp.

Den foreliggende oppfinnelse muliggjør dessuten at den kan anvendes sammen med standard dekk og felger.

Anordningen i henhold til oppfinnelsen er dessuten billig å fremstille, samt lett i vekt, slik at anordningen ikke bevirker at dekket går varmt.

Anordningen lar seg dessuten på en enkel måte montere på hjulet og demontere.

Anordningen i henhold til oppfinnelsen omfatter to deler. Den første er en pneumatisk slange som anbringes i felgbrønnen. Det er vesentlig at denne slange ikke er i kontakt med noe parti av dekket når hjulet kjøres i normal tilstand.

Den annen del er en ring. Ringen anbringes radially utenfor slangen og er i kontakt med denne, eventuelt festet til denne. Ringen utgjør et bånd som tjener til å hindre radial ekspansjon av slangen.

Under kjøring med nedsatt eller manglende overtrykk opptar slangen den kraft som skyldes vekten av kjøretøyet. For at slangen til tross for sine små dimensjoner skal være i stand til å oppta disse krefter, må den ha et innvendig lufttrykk i kald tilstand på mellom 2,8 og 5,6 kp/cm<sup>2</sup>. Det vanlige lufttrykk, avhengig av dekkdimensjonen, er mellom 1,7 og 2,8 kp/cm<sup>2</sup>. Forholdet mellom trykkene i slangen og dekkhulrommet er hovedsakelig konstant. Dvs. at når trykket i dekkhulrommet økes (på grunn av større dekkdimensjon), økes trykket i slangen for at den skal ha en bæreevne som er tilpasset den større dekkdimensjon. Denne mulighet er en vesentlig fordel ved den foreliggende oppfinnelse, fordi slangen kan gis tilstrekkelig bæreevne ved justering av trykket. Dette er nødvendig fordi ringen bæres av slangen alene, og ikke er i kontakt med felgen, dekkvulstene eller dekkets sidevegger.

Slangen inneholder forsterkninger av tekstil som er dekket med et belegg av skumgummi. Belegget kan være av hvilken som helst av de vanlige typer som brukes for dekk. Forsterkningselementene eller -trådene kan være av rayon, nylon, glassfiber, aramid eller polyester. Vinkelen mellom disse trådene og rotasjonsaksen for hjulet bør ikke være større enn 50°. Større vinkler er funnet å medføre vanskeligheter ved monteringen av slangen, fordi røret ikke så lett vil ekspandere for å føres over felgflensen.

Fortrinnsvis er den innvendige diameter av slangen mindre enn ytterdiameteren for felgflensen, og omtrent lik diameteren for brønnområdet i felgen. Dette betyr at slangen må ha tilstrekkelig ekspansjonsevne til å kunne strekkes og føres over felgflensen ved monteringen.

Ringens samvirker med slangen kan være laget av hvilket som helst material som motstår forlengelse ved temperaturer opptil omtrent 150°C, hvilket er en mulig temperatur i luften i dekket. Det er viktig at ringen beholder sin form ved

slike høye temperaturer, slik at den beholder sin sammenholdende virkning på slangen. En elastisitetsmodul på omtrent  $38 - 42 \text{ kp/cm}^2$  ved 10% forlengelse er funnet tilstrekkelig med støpt polyuretan. Det antas at et område mellom 14 og  $70 \text{ kp/cm}^2$  ved 10% forlengelse er tilstrekkelig, avhengig av det material som anvendes.

Materialer som er funnet å fylle disse vilkår er plastmaterialer, slik som polyuretan eller noen glassfiberforsterkede plastmaterialer. Andre materialer som ligger innen disse grenser er "Hytrel", og gummiblandinger som er satt sammen slik at de har høy elastisitetsmodul og tilstrekkelig fleksibilitet.

Stedet for anbringelse av ringen er av vesentlig betydning. Den må ikke komme i kontakt med felgen verken under kjøring med nedsatt eller manglende overtrykk eller under kjøring ved normalt lufttrykk. Den må heller ikke komme i kontakt med dekkets vulster eller sidevegger, verken under kjøring med nedsatt eller manglende overtrykk eller under normal kjøring. Dessuten bør tverrsnittshøyden for ringen være mellom 40 og 70% av tverrsnittshøyden for dekket under kjøring med normalt lufttrykk. Likeså bør tverrsnittsbredden for ringen ligge mellom 30 og 60% av tverrsnittsbredden for dekket når dekket er normalt opp-pumpet. Fortrinnsvis ligger tverrsnittsbredden for ringen på omtrent 40% av tverrsnittsbredden for dekket, avhengig av egenskapene for ringematerialet.

Forholdet mellom formen av den indre flate av ringen og formen av det opp-pumpede dekk er vesentlig. Som de skal beskrives i det følgende i forbindelse med montering, må ringen ha selvsentrerende evne, slik at den enkle gjennomføring av monteringen kan foretas. Det er funnet at den indre flate av ringen bør være konkav, og at slangen bør ha en ytre konveks tverrsnittsform. Radien for den indre, konkave flate av ringen bør være større enn radien for den ytre flate

146089

6

av slangen, for å oppnå selvsentrering.

Ringene kan inneholde et material som utskilles i overflaten av ringen og virker som smøremiddel når hjulet kjøres med nedsatt eller manglende overtrykk. Smøremidlet vil da befinne seg i kontaktflaten mellom ringen og den indre omkrets av dekkbanen. Slike materialer som linolje og lakserolje er brukbare til dette formål, og vil utskilles fra de materialer som anvendes for ringen.

En av de store ulemper ved tidligere kjente anordninger er at føreren av kjøretøyet ikke bestandig blir klar over at et hjul mangler lufttrykk. Ringen som inngår i den foreliggende oppfinnelse kan utstyres med et flatt parti som vil utgjøre en tilstrekkelig uregelmessighet til at føreren blir klar over det manglende lufttrykk under kjøringen.

Føreren vil også varsles dersom anordningen blir satt ut av funksjon ved at slangen mangler lufttrykk. Dette vil bewirke en urundhet, slik at føreren vil varsles og kan ta de nødvendige forholdsregler.

Klaringen mellom ringen og dekkbanen er av stor betydning. Denne klaring må være tilstrekkelig til at ringen ikke kommer i kontakt med dekkbanen under normal kjøring, dersom dekket treffer ujevnheter i veibanen.

Slangen kan være festet til ringen før disse monteres på felgen. Slangen kan da pumpes opp under monteringen.

Slangen som befinner seg i felgbrønnen hindrer at dekkvulstene kan komme inn i dette område når hjulet kjøres med nedsatt eller manglende overtrykk. Slik bevegelse av dekkvulstene inn i felgbrønnen skaper en ustabil tilstand som vanskeliggjør manøvrering av kjøretøyet. Denne forskyvning av vulstene kan også hindres ved at felgen utstyres med ringformede, radialt utover ragende kammer mellom vulstene og felgbrønnen. Disse kammer er beregnet til å utgjøre en hin-

dring for bevegelse av vulstene og inn i brønnområdet.

Anordningen i henhold til oppfinnelsen kan monteres på følgende måte:

1. Ringen anbringes inne i dekkets hulrom. Dette utføres ved at ringen bøyes til oval form og at et parti av ringen føres inn i dekkets hulrom, hvoretter resten av ringen føres inn.
2. Den ene vulst på dekket føres over felgflensen ved bruk av vanlig teknikk.
3. Slangen som inngår i anordningen pumpes delvis opp, tvinges over felgflensen og anbringes i brønnområdet av felgen. Dette er mulig ved at slangen strekkes i det indre parti.
4. Luften slippes ut av slangen.
5. Den annen vulst bringes på plass på felgen ved bruk av vanlig teknikk.
6. Hjulet vendes for at en ventil for slangen skal vende oppover.
7. Dekket pumpes opp til vanlig trykk. På grunn av at ringen holdes fysisk i stilling i forhold til røret, og på grunn av det innbyrdes forhold mellom konturene for de tilstøtende deler av slangen og ringen, vil ringen automatisk sentreres på slangen når denne pumpes opp. Dette er påvist ved gjentatte demonstrasjoner av oppfinnelsen. Denne selvsentrering av ringen er et resultat av at ringen blir liggende med meget begrenset bevegelsesfrihet under dette stadium av monteringen, og som et resultat av konturene for de flater på ringen og slangen som vender mot hverandre.



146089

8

8. Enkelte av de nevnte trinn ved monteringen kan utelates ved at visse deler monteres på forhånd. F.eks. kan slangen monteres til felgen på forhånd, og kan befinne seg i felgbrønnen når dekket settes på. Dette kan kreve en felg med dypere brønnområde enn det som finnes på vanlige felger.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives ved hjelp av et utførelseseksempel vist på den vedføyde tegning.

Fig. 1 viser et tverrsnitt gjennom et hjul med en anordning i henhold til oppfinnelsen, vist med vanlig indre overtrykk.

Fig. 2 viser et tverrsnitt gjennom et hjul tilsvarende hjulet vist i fig. 1, men med nedsatt eller manglende indre overtrykk.

Fig. 1 viser anordningen i henhold til oppfinnelsen, generelt gitt henvisningstall 1, idet dekkets bane 11 er vist i kontakt med veibanen 2, og med dekkets sidevegger 12 ragende opp fra dekkets bane til vulstområdene, som inneholder vulstråder 13. Dekket er av vanlig oppbygning, og utgjør ikke noen del av oppfinnelsen. Dekket kan være hvilken som helst vanlig type, radial eller diagonal.

Felgen 20 har et brønnområde 21 som omgis av anleggspartier 22 for dekkvulstene, hvilke anleggspartier ender i felgflenser 23. Heller ikke felgen utgjør noen del av oppfinnelsen. Felgen kan omfatte hvilke som helst vanlige trekk.

Anordningen for understøttelse under kjøring med redusert lufttrykk er gitt den generelle tallhenvisning 30. Den omfatter en pneumatisk slange 31 og en ring 32. Slangen befinner seg i brønnområdet 31 av felgen 20. Slangen har en ytre kontur 33.

Ring 32 befinner seg radially utenfor slangen, og er i kontakt med eller festet til denne. Det må være tilstrek-

kelig klaring mellom innerkantene av ringen og felgen til å hindre at ringen kommer i kontakt med felgen under kjøring med redusert lufttrykk. Dette er vist i fig. 2, og skal omtales nærmere i det følgende. Det er vist konturen 34 av den indre flate av ringen. Denne kontur må ha det tidligere nevnte forhold til den ytre kontur 33 på den opp-pumpede slange 31, slik at det oppnås selvsentrering av ringen. Dette forhold mellom konturene gir også stabilitet for hjulet under kjøring med redusert lufttrykk, slik at ringen ikke vil skyves av slangen under kjøringen.

Ringene 32 er utstyrt med partier 35 som rager radiallyt innover, hvilket bidrar til selvsentreringen og øker stabiliteten.

Ytterflaten 36 av ringen er av den flate som kommer i kontakt med den indre omkrets av dekkets bane. Dette er vist i fig. 2.

Fig. 1 viser en ventil for opp-pumping av slangen 31. Ventilen for selve dekket er ikke vist. Det vil innsees at det kan anordnes et ventilsystem der en enkelt ventil kan brukes for opp-pumpning av både dekket og ringen. Tverrsnittsbredden for ringen 32 er den største sideveis dimensjon for ringen. På tegningen vil dette være avstanden mellom ytterflatene 36. Med tverrsnittsbredden for dekket menes den største sideveis avstand mellom dekkets sidevegger, målt langs en linje parallell med rotasjonsaksen for hjulet, når dekket er normalt opp-pumpet og ubelastet.

Tverrsnittshøyden for dekket er den største radiale avstand mellom vulstenes anlegg på felgen og det radialt ytterste parti av dekkbanen når dekket er montert på felgen, opp-pumpet til vanlig trykk og ubelastet. Tverrsnittshøyden for ringen er den største radiale avstand fra vulstenes anlegg på felgen og det radialt ytterste punkt på ringen når dekket er opp-pumpet til vanlig trykk og ringen er anbragt på plass. I fig. 1 utgjør denne avstand den radiale avstand

146089

10

mellom vulstenes anlegg 22 og den ytre overflate 36 av ringen.

Tverrsnittshøyden for ringen bør være mellom 40 og 70% av tverrsnittshøyden for dekket. Tverrsnittsbredden for ringen bør være mellom 30 og 60% av tverrsnittsbredden for dekket, fortrinnsvis 40%. Disse forholdstall er basert på de definisjoner som er angitt ovenfor.

Fig. 2 viser i snitt et hjul utstyrt med en anordning i henhold til oppfinnelsen, under kjøring med nedsatt eller manglende lufttrykk. Det er anvendt de samme tallhenvisninger som i fig. 1 for de tilsvarende deler. I fig. 2 er vist hvordan ringen 32 bæres av slangen 31, slik at ringen under kjøringen ikke kommer i kontakt med felgen 20 eller dekket 10, med unntak av den ytre overflate 36 av ringen, som ligger mot den indre omkrets av banen 11 på dekket.

Fig. 2 viser klart at ringen er "flytende", og ikke har anlegg mot noen stiv del i retning radially innover. Dette gir de fordeler som tidligere er nevnt. Det er vesentlig at slangen har tilstrekkelig indre trykk til å overføre de krefter som skyldes vekten av kjøretøyet, slik at ringen ikke kommer i kontakt med felgen eller vulstområdene av dekket. Den radiale avstand mellom de innover ragende partier 35 av ringen og felgen 20 samt vulstområdene på dekket må opprettholdes slik at det ikke oppstår kontakt.

Oppfinnelsen har vært utprøvet og har vist sin effektivitet i kombinasjon med et dekk med typebetegnelse HR78-15. Dette dekk har en tverrsnittsbredde på 21,46 cm og en tverrsnittshøyde på 16,74 cm når det er normalt opp-pumpet og ubelastet. Det spesielle dekk som ble brukt var av radialtypen med stålbelte, og hadde to kordlag av polyester og to belter av ståltråder. Trådene i lagene var radiale, og trådene i beltene dannet en vinkel på omtrent  $34^{\circ}$  med omkretsretningen for banen. Dekket var oppbygget på vanlig måte, og utgjorde et vanlig dekk som er i salg.

Dekket ble montert på en standard felg med 15" diameter og bredde på 6". Felgen var en vanlig felg som er i salg og som anbefales for den dimensjon og type dekk som er angitt ovenfor.

Slangen som ble anvendt hadde en tverrsnittsdiameter på 7,62 cm i opp-pumpet tilstand og en ytre diameter på 45,72 cm. Denne ytterdiameter tilsvarer omtrent innerdiameteren for ringen. Det ytre parti av slangen hadde en radius i opp-pumpet tilstand på 3,81 cm.

I ikke-opp-pumpet tilstand hadde slangen en innerdiameter på 33,02 cm og en ytterdiameter på 38,10 cm. Denne innerdiameter tilsvarer ytterdiameteren i brønnområdet for felgen.

Slangen omfattet en gummibelagt tekstilforsterkning av rayontråder. Trådene var anordnet parallelt med rotasjonsaksen for hjulet, eller det som vanligvis kalles for radially. Gummibeleget på tekstilforsterkningen var av vanlig type.

Ringens bredde var 8,89 cm på det bredeste, med en tykkelse på 2,03 cm i det midtre område. Den var laget av støpt polyuretan med en elastisitetsmodul på  $40,6 \text{ kp/cm}^2$  ved 10% forlengelse. Ytterdiameteren for ringen var 52,07 cm. Krumningsradien for den konkave kontur innvendig på ringen var 5,08 cm. Denne krumning gir i kombinasjon med den tilsvarende krumning på den opp-pumpede slange den selvsentrerende virkning ved montering av ringen samt stabilitet under kjøring med redusert lufttrykk.

Hjulet ble montert sammen slik som beskrevet tidligere. Hjulet ble kjørt med manglende innvendig overtrykk en distanse på 36,2 km ved en hastighet på mellom 48 og 64 km pr. time. Det viste seg at stabiliteten var utmerket, uten problemer med manøvreringen. Dekket var ikke skadet etter kjøringen.

Ved denne spesielle kombinasjon ble slangen pumpet opp til

146089

12

4,2 kp/cm<sup>2</sup> og dekket til 1,7 kp/cm<sup>2</sup>. Tverrsnittsbredden for ringen var 41% av tverrsnittsbredden for dekket. Tverrsnittshøyden for ringen var 42% av tverrsnittshøyden for dekket.

#### PATENTKRAV

1. Anordning til bruk sammen med hjuldekk og felg for å gi understøttelse ved nedsatt eller manglende overtrykk i dekket, idet felgen har en ringformet brønn i sitt aksiale midtre område og anlegg for dekkets vulster langs kantene, omfattende en pneumatisk slange i området ved felgbrønnen, k a r a k t e r i s e r t v e d at en ring (32) er montert radially utenfor slangen, i kontakt med slangen og båret av denne både under normal kjøring og kjøring med redusert lufttrykk, slik at ringen ikke er i kontakt med felgen eller dekkets sidevegger eller vulstområder, verken når dekket kjøres med normalt lufttrykk eller redusert, eventuelt manglende lufttrykk, og at slangen har en kordforsterkning av radial-type.

2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den største tverrsnittshøyde for ringen (32) er mellom 40 og 70% av den største tverrsnittshøyde for dekket når dette er normalt opp-pumpet.

3. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den største tverrsnittsbredde for ringen (32) er mellom 30 og 60% av den største tverrsnittsbredde for dekket når dette er pumpet opp til normalt lufttrykk.

4. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at slangen (31) er innrettet til å pumpes opp til et høyere trykk enn dekket.

5. Anordning som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at slangen (31) er inn-

rettet til å pumpes opp til mellom 2,8 og 5,6 kp/cm<sup>2</sup>.

6. Anordning som angitt i krav 1 - 5, karakterisert ved at den ytre omkrets av ringen (32) inneholder et smøremiddel.

7. Anordning som angitt i krav 1 - 6, karakterisert ved at ringen (32) har en konkav indre flate (34), og at slangen (31) har en konveks ytre flate (33), sett i tverrsnitt.

8. Anordning som angitt i krav 7, karakterisert ved at den konkave flate (34) på ringen (32) har større radius enn den konvekse flate (33) på slangen (31).

FIG. 1

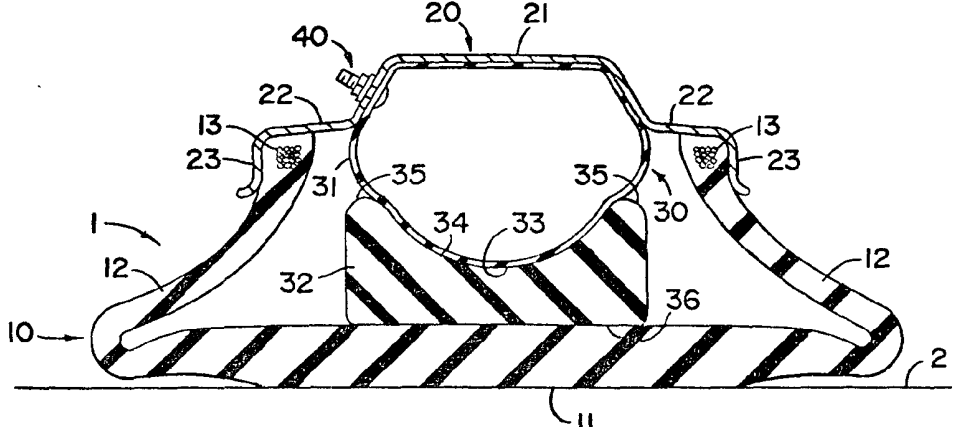
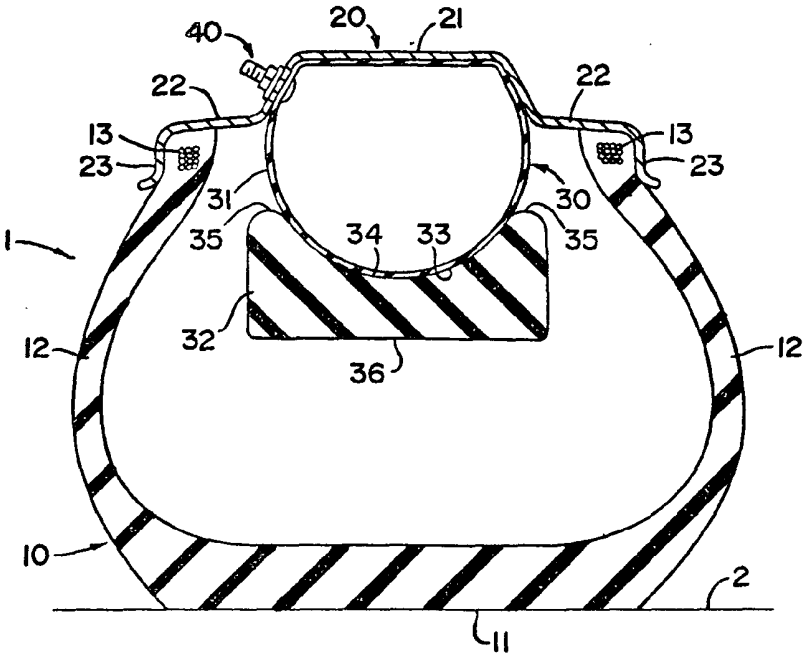


FIG. 2