



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8102989**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Wapening voor door vormen vervaardigde luchtbanden.**
- ⑤1 Int.Cl³: B60C 9/02, B60C 15/04.
- ⑦1 Aanvrager: Michelin & Cie (Compagnie Générale des Etablissements Michelin), Société en commandite par Actions te Clermont-Ferrand, Frankrijk.
- ⑦4 Gem.: Mr. Ir. H.G.J. de Boer c.s.
Van Doorne & Sjollema, advocaten
De Lairesestraat 131-135
1075 HJ Amsterdam.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8102989.
- ②2 Ingediend 22 juni 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 24 juni 1980.
- ③3 Land van voorrang: Frankrijk (FR).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 8014060 .
- ⑥2 - -

-
- ④3 Ter inzage gelegd 18 januari 1982.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements
MICHELIN) te Clermont-Ferrand/Frankrijk

Wapening voor door vormen vervaardigde luchtbanden.

De uitvinding heeft betrekking op verbeteringen aan luchtbanden, die tot een werkdruk boven de atmosferische druk opgepompt zijn, welke banden zijn vervaardigd uit tenminste een vloeibaar of deegachtig materiaal, dat in een vorm vast
5 wordt, waarbij het elastomere materiaal van de band gevormd wordt en daarbij als het toereikende mechanische eigenschappen bezit, bijdraagt tot de weerstand van de band tegen het oppompen en tot de duurzaamheid bij de toepassing.

Om dergelijke banden te vervaardigen vult men de vorm met het
10 genoemde vloeibare of deegachtige materiaal. Zo'n vorm bestaat in wezen uit één of meerdere vaste matrijzen, die bestemd zijn om de buitenwand van de band te vormen, alsmede een vaste of vervormbare kern bestemd om de binnenwand van de band te vormen.

15 Wanneer men dergelijke banden wil voorzien van een wapening, wordt deze wapening vóór het vullen van de vorm daarin geplaatst. Het is niet eenvoudig de wapening met de vereiste precisie in de vorm te plaatsen, en deze plaatsing te handhaven gedurende het vullen van de vorm, in het bijzonder voor zover
20 het betreft het plaatsen en vasthouden van de wapening op de gewenste afstand tot de binnenwand van de band, d.w.z. de buitenwand van de kern van de vormen.

Men heeft reeds voorgesteld om in de bandwangen een torisch, niet-oppompbaar samenstel van radiaal geplaatste metallische
25 banden aan te brengen. Het doel hiervan is om het samenstel voldoende te versterken om de belasting van de band zonder excessieve vervorming te kunnen dragen (Amerikaans octrooi-schrift 3.208500). Ook heeft men voorgesteld om banden van

metaal te buigen volgens het meridiene profiel dat men aan de band wenst te geven, waarna men de banden tegen elkaar plaatst en in de lengterichting met elkaar verbindt om aldus een schaal te vormen, die als wapening en bescherming
5 voor de band dient (Frans octrooischrift 917.701). Deze oplossingen maken het evenwel niet mogelijk om bruikbare luchtbanden te vervaardigen.

Het doel van de onderhavige uitvinding is de hielkernringen gemakkelijk op de gewenste plaats te bevestigen met behulp
10 van betrekkelijk eenvoudige en weinig kostbare fabricage-elementen, waarbij men gebruik maakt van deze elementen om een eventuele kruinwapening alsmede een eventuele radiale karkaswapening aan te brengen en in de gewenste stand te plaatsen, welke stand bij voorkeur wordt afgesteld ten op-
15 zichte van de kern van de vorm, d.w.z. ten opzichte van de binnenwand van de luchtband.

Om dit te bereiken is een luchtband van de beschreven soort volgens de uitvinding voorzien van een aantal onderling gelijke radiale bogen, die in de lengterichting van de band
20 op gelijke afstanden zijn geplaatst en tenminste gedeeltelijk bestaan uit een vormbaar materiaal, ingebed in het elastomere materiaal van de band en ononderbroken lopend van hiel tot hiel, welke bogen aan hun uiteinden voorzien zijn van haken, waarin de hielkernring is geplaatst, welke haken voorzien
25 zijn van tenminste één verlengstuk, dat zich uitstrekt tot de wand van de luchtband.

Om te verzekeren dat de radiale bogen in de lengterichting op gelijke afstanden worden gehouden brengt men op de hielkernring tussen de bogen wigvormige tussenstukken aan.
30 Deze tussenstukken hebben alle dezelfde afmeting, evenals de aan de bogen bevestigde haken. Als men een zo groot mogelijk aantal bogen wil aanbrengen worden tussen de haken geen tussenstukken geplaatst, terwijl men deze haken in de lengterichting zo klein mogelijk maakt.

8102989

Om de versterkende werking van de bogen te vergroten en een klassieke radiale karkaswapening te vormen, is iedere boog, althans het tussen de haken liggende deel, voorzien van een wapening. Deze wapening kan al dan niet om de hielkernring
5 omgeslagen zijn en zich tot in de haken van de bogen voortzetten. De wapening kan bestaan uit een of meerdere draden of koorden, doch eveneens uit in het vormbare materiaal waaruit de boog is samengesteld gedispergeerde vezels.

Het vormbare materiaal van de bogen is bij voorkeur identiek
10 met het elastomere materiaal van de band, ofwel analoog daaraan. Ook kan men gebruik maken van een materiaal dat met het elastomere materiaal van de band een reactie kan aangaan.

Volgens een eerste uitvoeringsvorm van de uitvinding lopen de binnenvlakken van de bogen in radiale zin althans in het gebied
15 van de kruin van de band samen met de binnenwand van de band.

Dit maakt het mogelijk de eventuele radiale karkaswapening tussen de bogen nauwkeurig te plaatsen ten opzichte van de kern van de vorm.

Volgens een andere uitvoeringsvorm vormen de bogen, eventueel
20 tezamen met een conventionele kruinwapening een middel om de kruinwapening op afstand te houden van de binnenwand van de band, terwijl de bogen eveneens in het gebied van de schouders kunnen zijn voorzien van verlengstukken, waarvan de axiale plaatsing geschikt is om de kruinwapening in axiale
25 zin in de gewenste stand te plaatsen.

Volgens een eerste werkwijze voor de vervaardiging van de bogen volgens de uitvinding maakt men gebruik van een vorm, die de meridiaanse configuratie die door de bogen in de vorm voor de vervaardiging van de band wordt ingenomen,
30 reproduceert.

8102989

Een andere werkwijze bestaat daarin, dat men de bogen in het platte vlak vervaardigt. Deze werkwijze maakt het mogelijk om in één enkele vorm een aantal bogen te vervaardigen, of zelfs het samenstel van de bogen nodig voor de opbouw van een band te vervaardigen door middel van een enkele gietoperatie, waarbij de bogen eventueel ter hoogte van de haken met elkaar verbonden zijn, en de gedeelten tussen de haken onderling gescheiden zijn. Men haakt vervolgens door middel van de haken van de bogen het geheel, of het aantal voor de opbouw van een band benodigde bogen op de hielkernringen. Men verkrijgt aldus terwijl de bogen steeds plat liggen, d.w.z. in rechte lijn, een cilindrisch tussenproduct. Door in axiale richting de beide uiteinden van het tussenproduct die de hielkernringen bevatten naar elkaar toe te bewegen, kromt men de bogen, die dankzij hun haken vrij om de hielkernringen kunnen draaien, waardoor men een samenstel krijgt in de vorm van een torus dat geschikt is om in de vorm te worden aangebracht. Dit samenstel in de vorm van een torus kan eveneens verkregen worden door de beide uiteinden van het cilindrische tussenproduct op het moment dat deze in de vorm wordt aangebracht naar elkaar toe te bewegen.

Een bij voorkeur gekozen uitvoeringsvorm van de uitvinding bestaat daarin, dat men het samenstel van in het platte vlak vervaardigde bogen gebruikt om althans aan het gedeelte van de bogen tussen de haken een tevoren vastgesteld meridiaanverloop te verlenen. Dit geschiedt door tenminste dat gedeelte van de bogen tussen de haken een normale doorsnede (loodrecht op de boog) te geven, die van de ene haak tot de andere varieert als functie van de plaatselijke kromtestraal van het meridiaanverloop, dat men door het krommen van de bogen wil verkrijgen. Deze kromtestraal ρ wordt gegeven door de bekende formule $\rho = \frac{E \cdot I}{M}$. In deze formule is E de elasticiteitsmodules van het materiaal waaruit althans het deel van de boog tussen de haken is samengesteld en M het buigingsmoment optredende door het in axiale rich-

ting naar elkaar brengen van de beide uiteinden van het cilindrisch tussenproduct. I is het traagheidsmoment tegen buiging van de normale doorsnede overeenkomend met het punt waar de kromtestraal gelijk is aan ρ . Het is dus voldoende om
5 van de ene tot de andere haak het traagheidsmoment I , d.w.z. de daarmee overeenkomende normale doorsnede, te laten variëren als functie van de kromtestraal ρ , welke kromtestraal zelf aan een gegeven wetmatigheid is onderworpen. De onderling identieke bogen, die volgens deze uitvoerings-
10 vorm zijn vervaardigd nemen zelf het vastgestelde meridiaanse verloop aan door de variatie van de doorsnede van het deel tussen de haken, aangezien de haken zelf, als zij in axiale richting naar elkaar toe bewogen worden, vrij om de hielkernring kunnen draaien. Men kan op deze wijze bogen vervaar-
15 digen, die zich zonder reactie tegen de kern van de vorm kunnen aanleggen, of die evenwijdig aan deze kern zullen blijven wanneer men het verloop van de meridiaanse kromtestraal van de kern in verband brengt met het traagheidsmoment van de rechte doorsnede van de bogen. Men kan op deze wijze
20 volgens de uitvinding bogen vervaardigen waarin rekening is gehouden met het meridiaanse profiel van de luchtband.

Aangezien de bogen in radiale richting liggen en althans in het gebied van de bandwangen een natuurlijk evenwichtsprofiel van het radiale karkas volgen, is de spanning die
25 door de pompdruk op de bogen wordt uitgeoefend in de bandwangen praktisch constant. Als men bogen wenst te vervaardigen waarin de trekspanning constant is, welke bogen in de bandwangen een gegeven meridiaan profiel volgen, is het voldoende om de bogen zodanig te maken dat de normale doorsnede in
30 ieder punt van de bandwangen een constant oppervlak heeft, alsmede een traagheidsmoment, dat varieert als functie van de kromtestraal van het genoemde meridiaanse profiel.

Het kan eveneens van belang zijn om in de gebieden van de band, die bij het rijden aan belangrijke vervormingen zijn

blootgesteld, de bogen soepeler te maken door vermindering van de buigingstraagheid, d.w.z. de traagheidsmomenten van de normale doorsnede van de bogen ten opzichte van de traagheidsmomenten die variëren als functie van de meridiane kromtestraal, terwijl het oppervlak van de genoemde normale doorsneden constant wordt gehouden.

Als men daarentegen de luchtband in bepaalde gebieden wenst te versterken is het van voordeel om het oppervlak van de normale doorsnede van de bogen te vergroten, terwijl anderszijds het traagheidsmoment voldoet aan de wetmatigheid van het verloop van de meridiane kromtestraal.

Heeft men b.v. een boog met een rechthoekige doorsnede, waarvan de zijden de afmetingen a en b hebben, dan is het traagheidsmoment $I = \frac{a b^3}{12}$. Men kan nu het oppervlak van de doorsnede $a \times b$ en/of het traagheidsmoment I doen variëren, d.w.z. de afmetingen a en b van de doorsnede en het deel van de bogen liggende tussen de haken.

De bijgaande tekening en het daarop betrekking hebbende deel van de beschrijving illustreren enkele uitvoeringsvoorbeelden van de uitvinding.

In deze tekening stelt voor:

Fig. 1 een radiale doorsnede door een luchtband volgens de uitvinding, langs één van de bogen;

fig. 2 is een aanzicht op grotere schaal van een deel van de boog en zijn wapening;

fig. 3 toont een axiaal aanzicht van de band volgens fig. 1, waarin de bogen zijn voorzien van tegen elkaar liggende haken (links) en van gespatieerde haken (rechts).

De luchtband 1 die in fig. 1 in doorsnede is afgebeeld bestaat uit een kruin 2, verbonden met twee bandwangen 3, die ieder

uitlopen in een bandhiel 4 voorzien van een hielkernring 5. De radiale boog 6 is ingebed in de elastomere massa van de band en wordt gevormd door twee haken 7 en een draadvormig deel 8 dat de beide haken 7 verbindt. De hielkernringen 5 rusten in de beide haken 7. De haken zijn voorzien van een verlengstuk 9, dat zich uitstrekt tot de basis 10 van de bandhiel 4. Het uiteinde 7' van de haken 7, dat in dit voorbeeld naar de buitenzijde van de band gedraaid is, is in axiale zin aan de buitenzijde voorzien van een verlengstuk 11, dat zich 10 uitstrekt tot de buitenwand 12 van de band. De haak 7 is in axiale zin aan de binnenzijde voorzien van een ander verlengstuk 13, dat zich uitstrekt tot de binnenwand 14 van de band. De boog 6 is in zijn draadvormig deel 8 voorzien van andere verlengstukken 17, die zich uitstrekken tot de binnen- 15 wand 14 van de band. Een tweetal verlengstukken 15 zijn symmetrisch ten opzichte van het equatoriale vlak, waarvan de doorsnijding met het vlak van de tekening aangegeven wordt door de rechte lijn XX' in de nabijheid van de schouders van de band aangebracht, en kunnen zich voortzetten tot het 20 oppervlak van het loopvlak. Deze verlengstukken dienen met voordeel om de kruinwapening 16 in axiale richting op de gewenste plaats te brengen.

De boog 6 raakt over een equatoriaal gebied Z aan de binnenwand 14 van de band, in welk gebied de boog 6 met de binnen- 25 wand 14 van de band samenvalt.

In de elastomere massa 6' (fig. 2) van de boog 6 is een wapening b.v. in de vorm van een kabel 20 die de beide haken 7 met elkaar verbindt, ingebed. Op deze wijze wordt in het equatoriale gebied van de kruin Z deze wapening op enige afstand 30 van de binnenwand 14 van de band gehouden. De kruinwapening 16 is in dit voorbeeld gevormd uit twee lagen 16' en 16'' van in iedere laag evenwijdige doch ten opzichte van de aangrenzende laag kruiselings geplaatste koorden, die hoeken van minder dan 45° met de lengterichting van de band

vormen. Deze kruinwapening 16 wordt op afstand gehouden van de binnenwand 14 van de band door middel van de bogen 6, die eventueel, zoals in dit voorbeeld voorzien kunnen zijn van een laag elastomeer materiaal 18.

- 5 De bogen 6 in fig. 3 zijn voorzien van haken 7 die in de lengterichting tegen elkaar aan liggen. Als de gemiddelde lengte van de hielkernring 5 wordt voorgesteld door L en het aantal bogen door N heeft iedere haak een lineaire breedte of een afmeting in de lengterichting 19 gelijk aan
- 10 L/N , dan wel een hoekbreedte overeenkomend met een hoek α , gecentreerd op de as van de band, zodanig dat $\alpha = \frac{360^\circ}{N}$.

In fig. 1 is de lokale kromtestraal ρ aangegeven in het gebied van één van de schouders van de luchtband 1.

- Fig. 3 toont in het onderste deel aan de rechterzijde van
- 15 de tekening een uitvoeringsvorm van de uitvinding, waarin een wigvormig tussenstuk 21 is aangebracht tussen twee opeenvolgende haken 7. Met behulp van deze constructie is het mogelijk om het aantal bogen te verminderen voor luchtbanden die geschikt zijn om slechts betrekkelijk geringe
- 20 lasten te dragen. De verlengstukken (9,11,13) van de haken 7 kunnen, zoals in de tekening is aangegeven bij de wigvormige tussenstukken 21 worden weggelaten.

CONCLUSIES:

1. Luchtband vervaardigd uit tenminste een vloeibaar of deegachtig materiaal dat in een vorm vast wordt om het elastomere materiaal van de band te vormen, bestaande uit
5 een kruin met twee schouders, die ieder verbonden zijn met een bandwang, welke wang eindigt in een bandhiel waarin zich tenminste één hielkernring bevindt, met het kenmerk, dat de band voorzien is van een samenstel van onderling gelijke radiale bogen (6), die in de lengte-
10 richting van de band op gelijke afstanden zijn geplaatst en tenminste gedeeltelijk bestaan uit een vormbaar materiaal, ingebed in het elastomere materiaal van de band en ononderbroken lopend van hiel tot hiel (4), welke bogen aan hun uiteinden voorzien zijn van haken (7),
15 waarin de hielkernring (5) is geplaatst, welke haken voorzien zijn van verlengstukken (9,11,13), die zich uitstrekken tot de wand van de luchtband.
2. Luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat op de hielkernring (5) tussen de bogen (6) wigvormige
20 tussenstukken (21) zijn aangebracht. terwijl de haken (7) van de bogen in de lengterichting alle dezelfde afmeting hebben.
3. Luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de haken (7) van de bogen (6) in de lengterichting dezelfde
25 afmeting hebben die gelijk is aan de ontwikkelde lengte van de hielkernring (5) gedeeld door het aantal gebruikte bogen.
4. Luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat iedere boog (6) althans in het gebied tussen de haken
30 voorzien is van een wapening (20).
5. Luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de bogen (6) in het gebied tussen de haken (7) voorzien zijn van verlengstukken (17) die zich uitstrekken tot de binnenwand (14) en/of de buitenwand (12) van de band.

6. Luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het vormbare materiaal van de bogen (6) identiek is met het elastomere materiaal van de band, ofwel met dit materiaal analoog is, dan wel met dit materiaal in
5 reactie kan treden.

7. Luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de binnenoppervlakken van de bogen (6) in radiale zin, althans in het kruingebied (Z) van de band, samenvallen met de binnenwand (14) van de band.

10 8. Luchtband volgens conclusie 1 of 7, voorzien van een kruinwapening, met het kenmerk, dat de bogen (6) een middel vormen om de kruinwapening (16) op afstand te houden van de binnenwand (14) van de band en/of in het gebied van de schouders van de band voorzien zijn
15 van verlengstukken (15), waarvan de axiale plaatsing geschikt is om de kruinwapening in axiale zin in de gewenste stand te plaatsen.

9. Luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de bogen (6) in het platte vlak vervaardigd zijn, terwijl
20 de delen van de bogen tussen de haken een traagheidsmoment tegen buiging van de normale doorsnede hebben, dat oploopt van haak tot haak als functie van de plaatselijke straal van de kromming (ρ), welke krommingsstraal zelf onderworpen is aan een gegeven wetmatigheid,
25 b.v. met betrekking tot de meridianale krommingsstraal van de kern van de vorm of van het meridianale profiel van de band.

10. Luchtband volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat, althans in het gebied (8) tussen de haken (7) van de
30 bogen (6), dat overeenkomt met de bandwangen (3) de normale doorsnede van de bogen een constant oppervlak heeft.

8102989

11. Luchtband volgens conclusie 9 of 10, met het kenmerk,
dat in de gebieden waar de band onderworpen is aan belang-
rijke doorbuigingen het traagheidsmoment tegen buiging
van de normale doorsneden van de bogen (6) verminderd
5 is.
12. Luchtband volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat in
de gebieden waar de band dient te worden versterkt het
oppervlak van de normale doorsnede van de bogen (6)
vergroot is.
- 10 13. Werkwijze voor het vormen van bogen, bestemd voor de
vervaardiging van de luchtband volgens conclusie 1,
met het kenmerk, dat men gebruik maakt van een vorm
die de meridianale configuratie die de bogen (6) in de
vorm door de vervaardiging van de band innemen, repro-
15 duceert.
14. Werkwijze voor het opbouwen van een samenstel van bogen
in de vorm van een torus voor de vervaardiging van de
luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat men
de bogen (6) in het platte vlak vormt, vervolgens een
20 cilindrisch tussenproduct maakt door het samenstel of het
aantal bogen (6) nodig om een band te vervaardigen door
middel van de haken (7) op de hielkernringen (5) vast te
haken, waarna men de beide kanten van het cilindrische
tussenproduct die de hielkernringen (5) omvatten in
25 axiale zin naar elkaar toe beweegt teneinde de bogen
te vormen en het tussenproduct de gewenste torische
vorm te geven.

