



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8001649**

Nederland

⑲ **NL**

- ⑤4 **Luchtband met radiaal karkas voor zware voertuigen.**
- ⑤1 Int.Cl.³: B60C9/20.
- ⑦1 Aanvrager: Michelin & Cie (Compagnie Générale des Etablissements Michelin)
te Clermont-Ferrand, Frankrijk.
- ⑦4 Gem.: Mr.Ir. H.G.J. de Boer c.s.
van Doorne & Warendorf, advocaten
De Lairesestraat 131-135
1075 HJ Amsterdam.

- ②1 Aanvraag Nr. 8001649.
- ②2 Ingediend 20 maart 1980.
- ③2 Voorrang vanaf 22 maart 1979.
- ③3 Land van voorrang: Frankrijk (FR).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 7907487 .
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 24 september 1980.

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

HdB/dM/80.0469

MICHELIN & CIE. (Compagnie Générale des Etablissements
MICHELIN)
Clermont-Ferrand, Frankrijk

Luchtband met radiaal karkas voor zware voertuigen.

De uitvinding heeft betrekking op een luchtband voor zware
wegvoertuigen, voorzien van een radiaal karkas dat aan
weerszijden is verankerd aan tenminste één hielkernring en
voorzien van een loopvlak- wapening evenwijdig aan het
5 karkas langs een equatoriale zône waarvan de breedte geringer
is dan de axiale breedte van de loopvlakwapening en gevormd
door tenminste twee lagen van in elke laag evenwijdig ver-
lopende koorden en ten opzichte van een volgende laag
gekruist verlopende koorden, waarbij met de langsrichting
10 van de luchtband kleine hoeken worden ingesloten gelegen
tussen 15° en 30° .

Meestal zijn bij een dergelijke luchtband het karkas en de
loopvlakwapening versterkt door staalkoorden.
Het karkas wordt gevormd door één enkele laag en de loopvlak-
15 wapening is van het getrianguleerde type.
Deze bestaat dan in hoofdzaak uit twee zgn. werklagen, die
geringe schuinten vertonen ten opzichte van de langsrichting
alsmede een zgn. triangulatielaag, die een grote schuinte
tussen 60° en 80° met de langsrichting vertoont.
20 (Zie het Franse Octrooischrift 1.001.585 van 6.6.1946)
Deze triangulatielaag is radiaal aan de binnenzijde van de
werklagen geplaatst en kan langs een equatoriale zône onder-
broken zijn, zoals beschreven in het Franse Octrooischrift
1.309.356 van 4.10.1961. Een dergelijke triangulatielaag
25 bestaat dan uit twee smalle lagen, waarvan de axiale binnen-
randen axiaal gezien op afstand van elkaar zijn aangebracht
en waarbij de axiale buitenranden zich axiaal binnen de
randen van de werklagen bevinden.

Het gebruik van dergelijke luchtbanden op wegen met
30 van jaar tot jaar minder bochten of zelfs nagenoeg geen
bochten (vrijwel rechte autowegen) rechtvaardigt steeds

800 16 49

minder de aanwezigheid van een triangulatielaag in de loopvlakwapening. In feite vormt een dergelijke laag een extra verstijving, die de door de werklagen teweeg gebrachte
5 verstijving versterkt. Deze extra verstijving dient in hoofdzaak voor de vermindering van de slijtage van het loopvlak wanneer de luchtband onderworpen is aan grote drifthoeken.

Bovendien kan de toepassing van twee smalle lagen incidenteel tot gevolg hebben dat, hetzij één ervan wordt vergeten, hetzij asymmetrisch ten opzichte van het equatoriale vlak wordt geplaatst. Bovendien vergt het voorzien in en het plaatsen van twee smalle lagen, die slechts zelden in functie komen, een onnodige verhoging van de kostprijs van
15 dergelijke luchtbanden. Bovendien brengt de aanwezigheid van onnodige lagen in zônes, die zoals bekend kritiek zijn, omdat deze tussen de randen van de werklagen en het karkas zijn geplaatst, bij het rijden een schadelijke verhoging van de temperatuur van het rubber met zich mee.

20 Om deze bezwaren te ondervangen is het voor een dergelijke luchtband niet voldoende de genoemde smalle lagen, die de loopvlakwapening trianguleren, achterwege te laten.

Bij een luchtband van de onderhavige soort, waarbij de loopvlakwapening voorzien is van twee smalle triangulatielagen, verloopt de neutrale vezel van het karkas aan weers-
25 zijden van het equatoriale vlak volgens een natuurlijk evenwichtsprofiel, waarbij het punt waar de raaklijn evenwijdig aan de rotatieas verloopt, gelegen is op een afstand R'_s , die tenminste gelijk is aan de buitenstraal van de loopvlak-
30 wapening gemeten op de equator.

Het gevolg daarvan is dat de loopvlakwapening met zijn twee getrianguleerde zônes en de gekruiste equatoriale zône, wanneer de luchtband op zijn normale druk is opgepompt, een ceintuur of gordel vormt, die zich samentrekt en

de neiging van de neutrale vezel van het karkas om zijn maximum natuurlijke straal R'_s in te nemen tegenwerkt. Daardoor zal een schadelijke verdeling van de spanningen optreden in de zônes gelegen tussen de randzônes van de
 5 loopvlakwapening en het karkas. De schadelijkheid van deze verdeling blijft echter bestaan wanneer de smalle triangulatielagen worden weggelaten. De neutrale vezel van het karkas neemt een profiel aan dat moeilijk onder contrôle is te houden en dat bovendien tot een vermeerdering van de
 10 diameter van de randen van het loopvlak leidt, daardoor slijtage veroorzakend.

De uitvinding beoogt de genoemde bezwaren te ondervangen. Daartoe wordt volgens de uitvinding voorgesteld een dergelijke luchtband wanneer deze is gemonteerd en op de
 15 normale druk gepompt, zodanig uit te voeren dat aan weerszijden van het equatoriale vlak de neutrale vezel van het karkas tenminste radiaal buiten het punt waar het karkas zijn maximum axiale afmeting bereikt, een meridiaan evenwichtsprofiel vormt dat gedefinieerd wordt door de verhouding

$$20 \quad \cos \varphi = \frac{R^2 - R_e^2}{R_s^2 - R_e^2}, \text{ waarin } \varphi \text{ de hoek aangeeft die gevormd}$$

wordt door de raaklijn aan het genoemde evenwichtsprofiel en de rotatieas van de luchtband in een punt op een afstand R van de rotatieas, waarbij R_e de afstand tot de rotatieas is van het punt waar dit evenwichtsprofiel zijn maximum
 25 axiale afmeting bereikt en R_s de afstand tot de rotatieas van het punt waar het verlengde van dit evenwichtsprofiel een raaklijn heeft, die evenwijdig verloopt aan de rotatieas waarbij dit punt enerzijds zich axiaal bevindt op een afstand van het equatoriale vlak van de luchtband, die groter is dan
 30 de halve axiale breedte van de equatoriale parallelle zône tussen de loopvlakwapening en het karkas en ten hoogste gelijk aan de halve axiale breedte van de meest smalle (werk)laag van de loopvlakwapening, waarbij dit punt anderzijds zich

radiaal op een afstand R_s bevindt van de omwentelingsas van de luchtband kleiner dan de radiale afstand R_B van de randen van de equatoriale parallelle zône tussen de loopvlakwapening en het karkas.

- 5 Een karkas volgens de uitvinding heeft niet de neiging zijn maximale straal R_s in te nemen onder invloed van de oppompdruk omdat de neutrale vezel of het verlengde daarvan, aan weerszijden van de parallelle zône tussen het karkas en de loopvlakwapening, loopt door een punt met een maximale straal
- 10 R_s dat volgens de uitvinding gelegen is radiaal binnen deze zône en in welk punt deze vezel of het verlengde daarvan een raaklijn T heeft evenwijdig aan de omwentelingsas van de luchtband.

- De loopvlakwapening wordt dus niet belast door expansiekrachten veroorzaakt door het karkas. Hetzelfde geldt voor de
- 15 zônes gelegen tussen de randen van de loopvlakwapening en het karkas en de randen van het loopvlak.

- Om te bereiken dat de neutrale vezel van het karkas zo goed mogelijk het natuurlijk evenwichtsprofiel overeenkomstig de
- 20 uitvinding volgt wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van een uit één laag gevormd karkas. Anderzijds is het voldoende in samenwerking met een dergelijk karkas gebruik te maken van een loopvlakwapening die uit slechts twee werklagen bestaat bij voorkeur met staalkoorden.

- 25 Het is bekend gebruik te maken van een karkas waarvan de neutrale vezel zijn natuurlijk evenwichtsprofiel volgt vanaf de hielen tot aan het punt van contact met de loopvlakwapening, dit in samenwerking met een loopvlakwapening met speciaal versterkte randen waaraan het karkas raakt onder
- 30 een geringe hoek ten opzichte van de rotatieas van de band. (Frans octrooischrift 2.120.421). Het doel van deze samenwerking is het voorkomen van spanningen in het contactpunt tussen karkas en loopvlakwapening en om de waarde van deze contacthoek te handhaven zelfs bij hoge snelheden.
- 35 Vanuit het contactpunt heeft het karkas de neiging zich

radiaal naar buiten toe uit te rekken tot een natuurlijk evenwichtsprofiel van de neutrale vezel.

Er van uitgaande dat het contactpunt axiaal binnen de corresponderende rand van de loopvlakwapening is gelegen,
5 wordt de kritische zône tussen de randzône van de loopvlakwapening en het karkas ongunstig beïnvloed.

Het is eveneens bekend (Frans Octrooischrift 2.281.239) gebruik te maken van een karkaswapening, waarvan de neutrale vezel zijn natuurlijk evenwichtsprofiel volgt vanaf het
10 contactpunt van het karkas met de hielkernring tot aan het contactpunt met de loopvlakwapening, dit in samenwerking met enerzijds een loopvlakwapening met op speciale wijze versterkte randen en anderzijds met een hielkernring met een extreem hoge torsiestijfheid. Het doel van deze oplossing is
15 te voorkomen dat schadelijke belastingen optreden ter hoogte van de contactpunten van de loopvlakwapening en het karkas, waarbij de keuze van een verhouding H/B ten hoogste gelijk aan 0,6 voor een luchtband volgens het Franse octrooischrift 2.281:239 een excessieve verkorting van de lengte van de
20 koorden van het karkas teweeg brengt. Deze uitvoering heeft dezelfde bezwaren als de hiervoor beschreven oplossing, terwijl de oplossing volgens de uitvinding kan worden toegepast onafhankelijk van de grootte van de verhouding H/B.

Ter verduidelijking van de uitvinding zal onder verwijzing
25 naar de tekening een uitvoeringsvoorbeeld worden beschreven.

Fig. 1 toont een meridiaan-doorsnede van de wapening van een luchtband voorzien van een triangulerende loopvlakwapening volgens de stand van de techniek; en
fig. 2 is een meridiaandoorsnede van de wapening van een
30 luchtband overeenkomstig een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding.

Een luchtband waarvan de wapening schematisch in figuur 1 is weergegeven omvat een radiaal karkas 2 gevormd door

- een enkele laag staalkoorden. Dit karkas 2 is door middel van omslagen verankerd aan een hielkernring 3 in de hiel van de luchtband, welke met onderbroken lijnen 3' is aangeduid. De radiaal aan de buitenzijde van het karkas 2 geplaatste loopvlakwapening wordt gevormd door drie boven-
5 elkaar geplaatste lagen 4, 5, 6 van staalkoorden. De koorden van de beide naast elkaar gelegen lagen 5 en 6 radiaal buiten de laag 4, maken kleine hoeken in de orde van 20° , met de langsrichting van de luchtband.
- 10 De koorden van laag 4 verlopen onder een betrekkelijk grote hoek in de orde van grootte van 65° met de langsrichting. Het verlengde van de neutrale vezel 2' (met onderbroken lijnen) van het karkas 2 heeft een maximale straal R'_s groter dan de buitenste equatoriale straal R_A van de loopvlak-
15 wapening. Zoals blijkt dwingt de loopvlakwapening het karkas 2 vanaf het punt 2'' dichtbij de loopvlakwapening tot een profiel 2''' dat radiaal aan de buitenzijde van de neutrale vezel 2' is gelegen wanneer de luchtband op een velg 7 (waarvan alleen de randen zijn weergegeven) is gemonteerd
20 en normaal opgepompt. De loopvlakwapening 4, 5, 6 verzet zich zo tegen een uitzetting van de karkaswapening 2 in de richting van zijn natuurlijk evenwichtsprofiel gevormd door de neutrale vezellijn 2'.

- De luchtband waarvan de wapening schematisch in figuur 2 is
25 weergegeven heeft dezelfde afmetingen als die van figuur 1. Deze is eveneens voorzien van een karkas 2 gevormd door een enkele laag staalkoorden, die door omslagen aan een enkele kernring 3 van de hiel van de luchtband (aangegeven met streeplijn 3') zijn verankerd. De loopvlakwapening wordt
30 gevormd door twee lagen 24, 25 van evenwijdig verlopende staalkoorden in elke laag en waarbij deze koorden in de ene laag gekruist verlopen ten opzichte van die in de andere. De lagen 24, 25 sluiten respectievelijk hoeken van $- 20^{\circ}$ en $+ 20^{\circ}$ in met de langrichting van de luchtband.
- 35 Tussen de loopvlakwapening 24, 25 en het karkas 2 is radiaal aan de binnenzijde daarvan een equatoriale parallelle zône

gevormd met een breedte $2l$. De radiaal aan de buitenzijde van de laag 24 gelegen loopvlaklaag 25 heeft in axiale richting de kleinste afmeting; de breedte ervan is $2L$. Het karkas 2 heeft de grootste axiale afstand $B/2$ tot het equatoriale vlak (volgens de lijn XX') van de luchtband in een punt 22 dat gelegen is op een afstand R_e ($\varphi = 90^\circ$) van de rotatieas YY' , waarbij de luchtband normaal is opgepompt na montage op een velg 7, die gelijk is aan de velg 7 uit fig. 1.

Volgens de uitvinding volgt het karkas 2 zijn natuurlijk evenwichtsprofiel radiaal buiten het punt met de straal R_e , doch het ligt binnen het kader van de uitvinding wanneer het karkas 2 het natuurlijk evenwichtsprofiel volgt vanaf de 'hiel 3' of zelfs vanaf het contactpunt 20 met de hielkernring 3. Het verlengde 2' (met onderbroken lijnen) van het evenwichtsprofiel van het karkas heeft een raaklijn I evenwijdig aan de rotatieas YY' in het punt 21 radiaal gelegen op een afstand R_s van de rotatieas YY' , welke kleiner is dan de afstand R_B van de rand van de equatoriale parallelle zone tussen de loopvlakwapening 24, 25 en het karkas 2. Bij voorkeur is het verschil $R_B - R_s$ groter dan 0% en ten hoogste gelijk aan 3% van R_B . Bij voorkeur is dit verschil gelijk aan 1% R_B . Axiaal bevindt zich het punt 21 op een afstand d van de lijn XX' van het equatoriale vlak, welke groter is dan de afstand l van de rand van de parallelle zone tussen het karkas en de loopvlakwapening 24, 25 en ten hoogste gelijk aan de afstand L van de rand van de loopvlakwapeningslaag 25, welke het smalst is. Bij voorkeur ligt de axiale afstand van het punt 21 tot het equatoriale vlak XX' in tussen 40% en 100% van de afstand L . Meer in het bijzonder is deze afstand d ten hoogste gelijk aan 60% van de afstand L .

Inplaats van gebruik te maken van 2 afzonderlijke lagen 24 en 25 voor de loopvlakwapening kan ook gebruik worden gemaakt van een enkele dubbel gevouwen laag.

800 1649

CONCLUSIES :

1. Luchtband voor zware voertuigen voorzien van een radiaal karkas dat aan weerszijden aan tenminste een hielkernring is verankerd en van een loopvlakwapening dat parallel aan het karkas verloopt in een equatoriale zône waarvan de breedte kleiner is dan de axiale breedte van de loopvlakwapening, waarbij de loopvlakwapening gevormd wordt door tenminste twee koordlagen, waarvan de koorden in elke laag evenwijdig verlopen en gekruist verlopen ten opzichte van de koorden in de aangrenzende laag, en de koorden van de loopvlakwapeningslagen met de langsrichting van de band kleine hoeken insluiten, die inliggen tussen 15° en 30° , met het kenmerk, dat bij gemonteerde en op normale druk gepompte luchtband, aan weerszijden van het equatoriale vlak XX' de neutrale vezel van het karkas tenminste radiaal buiten het punt (22) waar het karkas zijn grootste axiale afmeting bereikt, een natuurlijk meridiaan evenwichtsprofiel vormt dat 2 gedefiniëerd wordt door de vergelijking $\cos \varphi = \frac{R^2 - R_e^2}{R_s^2 - R_e^2}$, waarbij φ de hoek is die gevormd wordt tussen de raaklijn aan dit evenwichtsprofiel en de rotatieas (YY') van de luchtband in een punt op een afstand R van de rotatieas, R_e is de afstand tot de rotatieas van het punt (22) waar dit evenwichtsprofiel zijn maximum axiale breedte bereikt, en R_s de afstand tot de rotatieas is van het punt (21) waar het verlengde (2') van dit evenwichtsprofiel een raaklijn heeft die evenwijdig verloopt aan de rotatieas, waarbij dit punt (21) enerzijds is gelegen axiaal op een afstand d tot het equatoriale vlak van de luchtband die groter is dan de halve axiale breedte (l) van de equatoriale parallelle zône tussen de loopvlakwapening en het karkas en ten hoogste gelijk is aan de halve axiale breedte (L) van de smalste laag (25) van de loopvlakwapening, en waarbij dit punt (21) anderzijds is gelegen radiaal op een afstand R_s van de rotatieas, die kleiner is dan de

radiale afstand R_B van de randen van de equatoriale
parallele zone tussen de loopvlakwapening en het karkas.

2. Luchtband volgens conclusie 1, met het kenmerk dat het verschil $R_B - R_S$ groter is dan 0 % en ten hoogste gelijk aan 3% en bij voorkeur ten hoogste gelijk aan 1 % van de afstand R_B .
3. Luchtband volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk dat het karkas gevormd wordt door één enkele koordlaag bij voorkeur van staaldraden, en waarbij de loopvlakwapening twee werklagen (24,25) bezit, bij voorkeur gewapend met stalen koordlagen.
4. Luchtband volgens één der conclusies 1 tot 3, met het kenmerk, dat het punt (21) waar het evenwichtsprofiel van het karkas een raaklijn (T) bezit evenwijdig aan de rotatieas (YY') van de luchtband zich op een axiale afstand (d) van het equatoriale vlak (XX') bevindt inliggend tussen 40 en 100% en, bij voorkeur op een axiale afstand ten hoogste gelijk aan 60% van de axiale afstand (L) van de rand van de minst brede (werk) loopvlaklaag (25) tot het equatoriale vlak.
5. Luchtband volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het karkas (2) zijn natuurlijk evenwichtsprofiel volgt radiaal binnen het punt (22) met de straal R_e .
6. Luchtband volgens één der conclusies 1 tot 4, met het kenmerk, dat het karkas (2) zijn natuurlijk evenwichtsprofiel volgt tot het contactpunt (20) met de hielkernring (3).

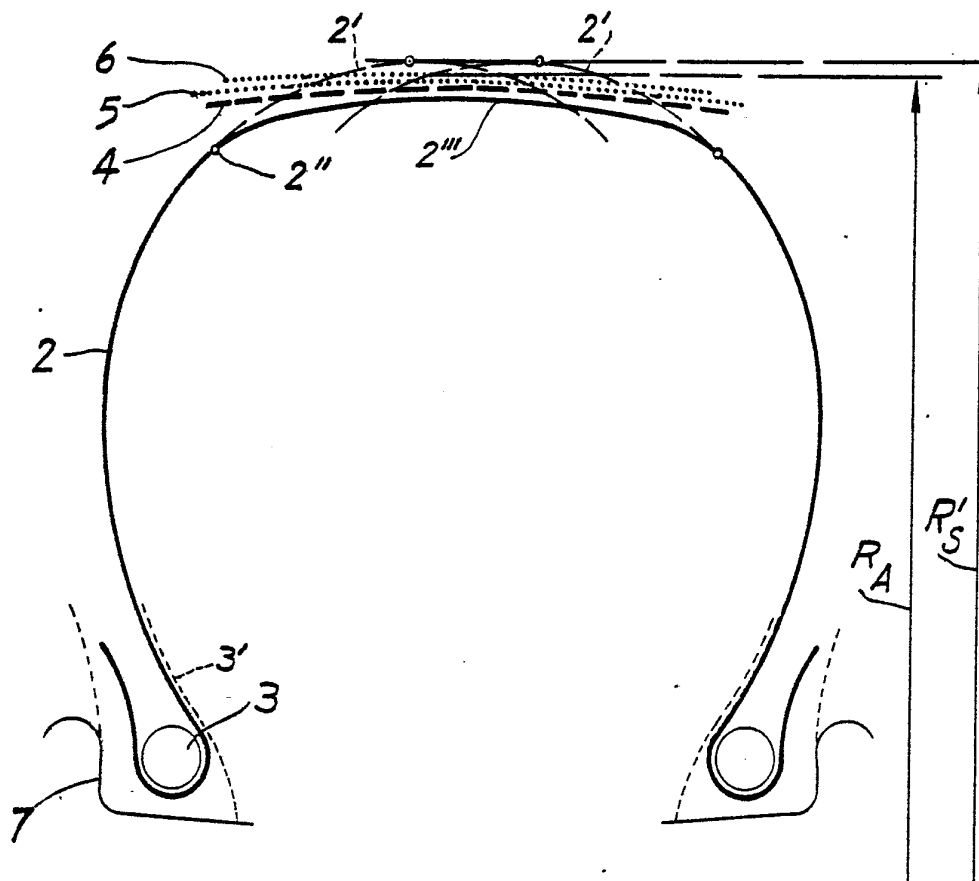


FIG. 1

