
Octrooiraad



Nederland

⑩ A Terinzagelegging ⑪ 8005174

⑲ NL

⑤4 Bandhielkern.

⑤1 Int.Cl³: B60C15/04.

⑦1 Aanvrager: Societa Pneumatici Pirelli S.p.A. te Milaan, Italië.

**⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.**

②1 Aanvraag Nr. 8005174.

②2 Ingediend 16 september 1980.

③2 Voorrang vanaf 31 oktober 1979.

③3 Land van voorrang: Italië (IT).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 2695179 .

②3 --

⑥1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 1 juni 1981.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

De uitvinding heeft betrekking op de bedekking van het buitenoppervlak van de bandhiel met een mengsel dat een lagere vulcanisatiesnelheid heeft dan die van enig ander mengsel in de bandhielstructuur zodat, bij beëindiging van een bepaalde semi-vulcaniseerbehandeling de verkregen bandhiel inwendig compact is, echter het buitenoppervlak min of meer ongevulcaniseerd is gebleven en derhalve de nodige chemische en fysieke eigenschappen heeft voor een goede hechting met die elementen, die achtereenvolgens tijdens het vervaardigen van een luchtband, bij de bandhiel worden aangebracht.

De uitvinding heeft betrekking op luchtbanden voor automobielen en meer in het bijzonder de bandhielen van dergelijke banden, d.w.z. de twee ringvormige delen die zich aan de radiale binnenzijde van het karkas bevinden en die dienen voor het verbinden en verankeren van de band aan de bijbehorende wielvelg. Meer in het bijzonder betreft de uitvinding de ringvormige wapeningselementen, die deze bandhielen verstijven en hen in omtreksrichting niet uitrekbaar maken.

Het fundamentele belang van deze bandzone is in het betreffende vakgebied algemeen bekend. De bandhielen bepalen in feite op overheersende wijze (vooral bij luchtbanden voor zware transporten) het weggedrag van de band tijdens bedrijf.

Het is algemeen bekend, dat luchtbanden zijn gewapend met ringvormige, metalen wapeningselementen, die in omtreksrichting niet uitrekbaar zijn en die gewoonlijk worden aangeduid met "kernen". Een algemeen bekend voorbeeld van een kern is die, welke wordt gevormd door een aantal windingen van een berubberde, metalen draad, waarbij de windingen aan elkaar grenzen en welke is samengesteld uit een aantal elkaar radiaal overlappende lagen, zodat zij een pakket vormen met een vierzijdige dwarsdoorsnede.

De laatste tijd is een ander type kern in hoge mate ontwikkeld. Deze bestaat uit een ringvormige, metalen kern met een hexagonale dwarsdoorsnede, waarvan de basis onder 15° helt ten opzichte van de kernas, gevormd door aangrenzende windingen van metaaldraad of anders metalen stroken die worden gebruikt bij zeer grote binnenbandloze luchtbanden.

Soms is de in het voorgaande aangeduide kerndwarsdoorsnede, indien gewenst, afgerond met e behulp van geschikte rubber stroken, het-

geen gunstig is voor het omslaan van de karkaslagen om de hiel tijdens het bandvervaardigingsproces en meer in het bijzonder in de fase van het vormen of conformeren van de luchtband.

De karkaslaag of lagen moeten n.l. met hun uiteinden om de hiel-
 5 kernen worden omgeslagen zodanig, dat zij op compacte wijze zijn verankerd aan deze niet-uittrekbare elementen. Alleen op deze wijze zal het karkas, in staat zijn de op de wapeningskoorden van de lagen uitgeoefende krachten op te nemen, welke krachten worden uitgeoefend door de druk, welke wordt toegepast voor het vormen en vulcaniseren van de band gedurende
 10 de in het voorgaande aangeduide bandvervaardiging.

Het is gebleken, dat ongeacht de maat en de dwarsdoorsnede van de kernen, het bijzonder in het geval van kernen met een polygonale dwarsdoorsnede, de krachten die binnen de hielstructuur werkzaam zijn tijdens het vulcaniseren, zijn gericht op het vervormen van de kerndwarsdoorsnede.
 15 Deze doorsnede verkrijgt derhalve een onregelmatige vorm, d.w.z. meer ruitvormig, hetgeen resulteert in een wijziging van de totale geometrie van de hieldoorsnede, ten opzichte van de beoogde configuratie.

Thans worden vele oplossingen voorgesteld om dit verschijnsel te vermijden, berustend op het aan de dwarsdoorsnede van de kern
 20 geven van een stijfheid in dwarsrichting. Van al deze oplossingen is er een die bijzonder effectief is gebleken en welke het semi vulcaniseren van de kern omvat, eventueel na deze met een berubberd weefsel te hebben omwikkeld in lusvorm of ook in spiraalvorm in omtreksrichting, voordat deze bij de bandvervaardiging wordt ingezet.

Deze bewerking heeft evenwel een ernstig bezwaar, n.l. dat door het semi vulcaniseren, van het vrijliggende elastomere deel van de kern, d.w.z. het buitenoppervlak van de berubberde kerndraden of van de eventuele bekleding, de kleverigheid verdwijnt, evenals bepaalde chemische eigenschappen van ongevulcaniseerde rubber, welke nodig zijn voor
 30 hechting en samenvoeging met andere karkaselementen, waardoor de hechting, hetzij chemisch, hetzij fysisch, tussen de rubber van de kern en die van andere componenten, gedurende het overige deel van het bandvervaardigingsproces, een willekeurig karakter krijgt en in het algemeen wordt bemoeilijkt.

Het gevolg hiervan is derhalve, dat de aldus half gevulcaniseerde hieldelen een verdere behandeling met een oplosmiddel moeten ondergaan om aan dit halffabrikaat tenminste de noodzakelijke, mechanische eigen-

schappen betreffende hechting terug te geven, terwijl de chemische eigenschappen niet meer kunnen worden hersteld.

Deze aanvullende bewerking, dus behandeling van de bandhielen met een oplosmiddel, vormt een delicate fase in het proces van de bandvervaardiging, omdat de kwaliteit van de voltooide band afhankelijk is van de uitvoering van deze bewerking, terwijl het proces hierdoor kostbaarder en langduriger wordt.

De uitvinding beoogt een nieuw type kern voor het karkas van bandhielen, welke een semi vulcanisatiebehandeling kan ondergaan zonder dat het buitenoppervlak van de bandhiel de las- en hechteigenschappen verliest en derhalve de bandhiel direkt kan worden gebruikt na de semi vulcanisatiestap zonder dat enige tussenbehandeling nodig is.

Doel van de uitvinding is een luchtband voor een voertuigwiel, voorzien van een loopvlak, bandwangen en hielen voor het verankeren van de band aan een corresponderende wielvelg, welke bandhielen zijn uitgerust met een ringvormige wapeningsstructuur en waarbij volgens de uitvinding de ringvormige wapeningsstructuur is voorzien van een ringvormige, metalen, in omtreksrichting niet uittrekbare kern, een eerste hechtlaag van een eerste mengsel in direkte aanraking met de metalen kern en een tweede bedekkingslaag, die de eerste laag en de kern volledig omsluit, vervaardigd van een tweede mengsel, waarbij de vulcanisatiesnelheid van het tweede mengsel een lagere waarde heeft dan die van het eerste mengsel.

Het zij reeds hier opgemerkt, dat met vulcanisatiesnelheid de snelheid wordt bedoeld, waarmee een mengsel uit de plastische, ongevulcaniseerde toestand, waarbij plastische eigenschappen overheersen, overgaat naar de gevulcaniseerde, verknoopte of elastomere toestand, waarbij elastische eigenschappen overheersen.

Deze overgang kan worden vastgesteld en geïdentificeerd door progressieve variaties in de waarde van bepaalde parameters, bijvoorbeeld de elasticiteitsmodulus van het mengsel. In dit bijzondere geval kan de vulcanisatiesnelheid derhalve worden gedefinieerd als de toeneming in de waarde van de elasticiteitsmodulus binnen een bepaald tijdsverloop.

Op dit onderwerp zal in het hierna volgende meer in detail worden ingegaan.

Terugkomend op het doel van de uitvinding, kan in een eerste voorkeursuitvoeringsvorm, in het bijzonder geschikt voor voertuigbanden zonder binnenband, de kern worden gevormd door een aantal aangrenzende

wikkelingen met in dwarsdoorsnede een in hoofdzaak hexagonale vorm, waarbij de radiaal binnenste zijde onder ongeveer 15° helt ten opzichte van de as van de ringvormige wapeningsstructuur en welke volledig in de genoemde eerste laag is gewikkeld.

- 5 De in het voorgaande beschreven uitvoeringsvorm kan verder worden verbeterd door aanbrenging van de genoemde tweede deklaag, gevormd door een koordweefsel, gewapend met koorden van een materiaal, dat onder invloed van warmte krimpt en met het genoemde tweede mengsel is berubberd, over de eerste laag en op de kern is gewikkeld in de vorm van stroken met
10 de kooren, geöriënteerd in langsrichting en spiraalvormig over de gehele omtreksontwikkeling van de genoemde ringvormige wapeningsstructuur gewikkeld.

- Bij voorkeur wordt tussen het eerste koordweefsel en de eerste laag aan de radiale buitenzijde van de kern een vuller aangebracht, welke
15 lensvormig is en van een derde mengsel is vervaardigd, waarbij het koordweefsel op het buitenste oppervlak van de kern is bedekt met een dunne laag, waarvan de dikte bij voorkeur ligt tussen 0,5 en 0,8 mm, bestaande uit een vierde mengsel met een lagere vulcanisatiesnelheid dan die van het tweede mengsel.

- 20 Het in het voorgaande genoemde derde mengsel wordt gebruikt voor het samenvoegen en moet bij voorkeur een vulcanisatiesnelheid hebben, die in hoofdzaak gelijk is aan die van het eerste mengsel.

- In ieder geval is de eerste laag, waarvan de dikte bij voorkeur ligt tussen 1,5 en 2 mm, vervaardigd van een mengsel, dat indien
25 dit wordt onderworpen aan een thermische behandeling van niet minder dan 120° , een vulcanisatiegraad bereikt, welke wordt bepaald door de variatiekromme van de elasticiteitsmodulus en die niet kleiner is dan 20% en bij voorkeur niet kleiner dan 30% voor een behandelingsduur die niet groter is dan 15 minuten.

- 30 In overeenstemming met het in het voorgaande beschrevene heeft het vierde mengsel een vulcanisatiesnelheid die lager is dan die van enig ander mengsel in de bandhiel volgens de uitvinding. In het bijzonder bereikt het vierde mengsel, indien onderworpen aan een thermische behandeling van niet minder dan 120° , een mate van vulcanisatie die wordt
35 bepaald door de variatiekromme van zijn elasticiteitsmodulus, niet hoger dan 15% en bij voorkeur niet hoger dan 10% bij een behandelingsduur die niet korter is dan 15 minuten.

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

fig. 1 is een diagram van de vulcanisatiekromme, welke dient voor het bepalen van de mate van vulcanisatiesnelheid en de vulcanisatiegraad;

fig. 2 toont een bijzondere uitvoering van het ringvormige element volgens de uitvinding in een uitvoeringsvorm die bestemd is voor een luchtband zonder binnenband; en

fig. 3 is een detaildoorsnede van een luchtbandhiel voor een binnenbandloze luchtband, uitgerust met het wapeningsselement volgens fig. 2.

In de eerste plaats zal, onder verwijzing naar fig. 1, de kwantitatieve betekenis worden besproken van de tot dusverre gebruikte uitdrukkingen, n.l. vulcanisatie, semi-vulcanisatie, mate van vulcanisatiesnelheid en vulcanisatiegraad.

Het is algemeen bekend, dat elastomere materialen, welke aan een thermische behandeling worden onderworpen, enige van hun chemische en fysische eigenschappen wijzigen en wel in een niet-omkeerbare wijze. Een voorbeeld hiervan is de overgang van een mengsel uit de plastische toestand (ongevulcaniseerd mengsel) naar een elastische toestand (optimaal gevulcaniseerd mengsel).

De wijziging van enige eigenschappen kan worden gecorreleerd aan de variaties van de waarde van een bepaalde parameter, vanuit een minimumwaarde (aangenomen als nul) naar een maximumwaarde, die in sommige gevallen constant kan zijn, d.w.z. niet verder kan worden gemodificeerd door voortzetting van de thermische behandeling.

Men kan dus de toestand die door een elastomeermengsel bij de trnaformatie wordt bereikt, aangeven als de vulcanisatiegraad van het mengsel en deze graad kan worden aangeduid door te refereren aan de corresponderende waarde die als een referentie wordt gekozen en wordt uitgedrukt in een percentage van het interval tussen de bovengenoemde minimum en maximum waarden.

We kunnen dan zeggen, dat een mengsel ongevulcaniseerd, semi gevulcaniseerd of gevulcaniseerd is, afhankelijk van de bereikte vulcanisatiegraad.

De opeenvolgende, door deze parameter bereikte waarden bij

8005174

voortschrijding van de vulcanisatie in een bepaald waarde-tijddiagram, maakt het mogelijk een generieke kromme lijn te trekken die grafisch de ontwikkeling van de vulcanisatie van het elastomere mengsel ten opzichte van de hiervoor benodigde tijd weergeeft.

- 5 De raaklijn die op elk punt aan de kromme wordt getrokken, identificeert de vulcanisatiesnelheid van het elastomere mengsel op dat punt en dit kan mathematisch worden weergegeven als de verhouding tussen de toeneming van de waarde van de parameterreferentie en het tijdsinterval rondom het betreffende punt waarin deze toeneming plaats heeft.
- 10 Ruw geschat is deze snelheid afhankelijk van de toegepaste temperatuur, echter een analogie van temperatuur en andere elementen van de thermische behandeling is afhankelijk van de samenstelling van het elastomere mengsel, d.w.z. van het type en de hoeveelheid van enige bestanddelen daarvan, welke worden aangeduid als versnellers.
- 15 Fig. 1 geeft nauwkeurig het kwalitatieve diagram weer van een van deze parameters en wel van de elasticiteitsmodulus voor drie verschillende mengsels : A, B, C. Het diagram is als volgt samengesteld: haaks op elkaar zijn afgezet op de tijd en achtereenvolgens de absolute waarden van de elasticiteitsmoduli, bijvoorbeeld weergegeven in megapascal. Deze waarden kunnen makkelijk worden bepaald met de aan vaklieden
- 20 hiervoor bekende methoden en instrumenten.

Nadat aldus de omstandigheden zijn vastgesteld voor de chemische behandeling (temperatuur en eventueel toegepaste druk, bijvoorbeeld constante temperatuur en atmosferische druk) wordt de kromme

- 25 punt-voor-punt bepaald van een elasticiteitsmodulus van het elastomere mengsel, door meting op tevoren vastgestelde intervallen van de thermische behandeling.

In fig. 1 is het diagram voor het gemak omgewerkt in die zin, dat in plaats van absolute waarden procentwaarden zijn weergegeven, welke

- 30 voor het doel van de uitvinding een duidelijker beeld van de situatie geven en op deze wijze is een afleesschaal vervaardigd voor drie mengsels en kunnen de krommen makkelijk met elkaar worden vergeleken.

Het diagram wordt vulcanisatiekromme genoemd en vertegenwoordigt de ontwikkeling van de vulcanisatie van het onderzochte elastomere

- 35 mengsel als een functie van de vastgestelde omstandigheden.

Het betreffende materiaal wordt met ge vulcaniseerd aangeduid wanneer de mate van vulcanisatie de 90% heeft overschreden. Met ongevul-

caniseerd wordt die toestand aangeduid, waarbij de mate van vulcanisatie geringer is dan 15%T. De tussenliggende fase wordt aangeduid met semi ge vulcaniseerd.

In het voorbeeld van fig. 1 is op het moment t_1 na een zelfde thermische behandeling van de drie mengsels A, B, C de bereikte vulcanisatiegraad respectievelijk gelijk aan 5%, 15% en 37%. De gradiënt van de vulcanisatiekromme, d.w.z. de afgeleide daarvan, bepaalt, zoals gezegd, de vulcanisatiesnelheid van het mengsel, hetgeen betekent, dat bij een lage gradiënt (lage snelheid) de tijd nodig voor het bereiken van volledige vulcanisatie (100%) van het elastomere materiaal, bij een bepaalde thermische behandeling groter is.

Door beïnvloeding van de samenstelling van het elastomere mengsel kan men materialen verkrijgen met verschillende vulcanisatiesnelheden, natuurlijk bij dezelfde thermische behandeling. De oplossing van dit probleem is, zodra de eigenschappen van het gewenste gedrag zijn vastgesteld, toegankelijk voor de vakman en is niet het onderwerp van de onderhavige uitvinding.

Het zal nu duidelijk zijn wat de betekenis is van de tevoren bepaalde omstandigheden binnen het kader van de uitvinding, met betrekking tot de minimum (20%) en de maximum (15%) vulcanisatiegraad, die respectievelijk wordt bereikt bij het eerste en het vierde mengsel na thermische behandeling, waarvoor de tijd en de temperaturomstandigheden zijn vastgesteld.

De thermische behandeling dient, zoals eerder opgemerkt, bovendien voor het bepalen van de grenzen van de beschermingsomvang van de onderhavige uitvinding en is niet noodzakelijkerwijze dezelfde als voor de semi vulcanisatie, waaraan de ongevulcaniseerde bandhiel moet worden onderworpen. Dit kan een verschillende behandeling zijn, die effectief met deze behandeling is gecorreleerd en in het bijzonder is bedoeld voor het bij laboratorium proeven onderzoeken of het mengsel aan de gestelde eisen voldoet.

In ieder geval wordt ten aanzien van de in deze beschrijving gedefinieerde eisen voor het betreffende mengsel van de tweede laag, gegarandeerd, dat de beoogde resultaten worden bereikt, met andere woorden, het mengsel dat het buitenste bandhieloppervlak vormt, is na beëindiging van het semi vulcanisatieproces, doch steeds in hoofdzaak in de plastische, ongevulcaniseerde toestand en heeft derhalve alle noodzakelijke eigen-

schappen, zoals in de eerste plaats een hoog hecht vermogen (tijdens het opbouwen van een luchtband) en verder een goede chemische binding (tijdens het vulcaniseren van het karkas in de bandmatrijs) met andere, met de bandhiel verbonden elementen, hoewel het buitenste mengsel reeds
 5 chemisch is verbonden met het binnenste deel van de bandhiel, welke compact en onvervormbaar is geworden door de semi vulcanisatiebehandeling.

Thans wordt verwezen naar fig. 2, die in detail een opengewerkt perspectiefaanzicht geeft van een hexagonale bandhiel volgens de uitvinding in een uitvoering, bestemd voor een binnenbandloze luchtband.
 10 Bekijkt men in eerste instantie het essentiële struktuurelement, n.l. het ringvormige wapeningsselement, dat met bandhiel wordt aangeduid, dan bestaat dit uit een ringvormige metalen kern "c", die in omtreksrichting niet uitrekbaar is en welke is gevormd uit een aantal windingen van een metalen draad, welke windingen bij voorkeur zodanig zijn aangebracht,
 15 dat de kern in dwarsdoorsnede een hexagonale configuratie heeft, waarvan het radiale binnenste zijvlak onder een hoek "y" helt gelijk aan ongeveer 15° ten opzichte van de bandhielas, derhalve de bandas (fig. 3).

De laatste tijd zijn hielkernen voorgesteld die bij voorkeur zijn uitgevoerd met metalen stroken en die een rechthoekige of polygonale
 20 doorsnede hebben, in plaats van uit draden (die een cirkelvormige dwarsdoorsnede hebben).

In aanraking met deze kern bevindt zich een eerste wikkellaag 1, vervaardigd uit een eerste mengsel en de kern en de laag 1 zijn volledig omsloten door een tweede laag 2, van een tweede mengsel, dat af-
 25 wijkt van het eerste mengsel.

Tussen het eerste wikkelelement 1 en de deklaag 2 is een profiel 3 aangebracht met een lensvormige doorsnede en vervaardigd van een mengsel dat afwijkt van dat van de lagen 1 en 2, welk profiel tot doel heeft de bandhieldoorsnede te vergroten.

30 Een verdere verbetering is dat het buitenoppervlak van de deklaag 2 is bedekt met een vlies 4 van een mengsel dat op zijn beurt weer afwijkt van de in het voorgaande aangegeven mengsels.

In de aldus afgebeelde bandhiel omsluit de wikkellaag 1 de metalen kern volledig, terwijl de deklaag 2 bestaat uit berubberd koord-
 35 weefsel, versterkt met textielkoorden 5, bij voorkeur vervaardigd van materiaal dat onder invloed van warmte krimpt, zoals bijvoorbeeld nylon.

Dit weefsel wordt toegepast in de vorm van een strook 6 met de

koorden geöriënteerd in langsrichting en schroeflijnvormig gewikkeld, waarbij elke winding aansluit op de aangrenzende wikkeling en wel over de gehele omtreksontwikkeling van de bandhiel.

Onder de beschreven omstandigheden is volgens de uitvinding
5 de minimale dikte van de laag 1 gelegen tussen 1,5 en 2 mm, terwijl de dikte van het vlies 4 kan variëren van 0,5 tot 0,8 mm.

Met betrekking tot de vulcanisatiesnelheden is het mengsel van de laag 2 langzamer dan de laag 1. het mengsel 3 heeft bij voorkeur dezelfde snelheid als de laag 1, terwijl het mengsel van het vlies 4
10 langzamer vulcaniseert dan het mengsel van de laag 2.

Het gedrag van de bandhiel volgens de uitvinding zal derhalve volledig duidelijk zijn, indien men ervan uitgaat, dat de vulcanisatiesnelheden van de mengsels gunstig ten opzichte van elkaar zijn gecorreleerd en men met een thermische behandeling (tijd-temperatuur) een semi
15 vulcanisatie bewerkstelligt, waarbij de laag 1 eerst een bepaalde consistente vulcanisatiegraad bereikt, welke tenminste hoger is dan 20% (weergegeven refererend aan de elasticiteitsmodulus van het mengsel), daarbij eerst om het oppervlak van de metalen kern vloeit, waarbij de randen worden afgerond en aldus de kern een aanzienlijk rondere doorsnede
20 geeft en derhalve de hexagonale doorsnede vorm daarvan wordt omwikkeld en aldus niet vervormbaar wordt gemaakt.

Gelijktijdig bereikt ook de structuur 3 een vulcanisatiegraad die niet ongelijk is aan die van de laag 1.

Het mengsel van de laag 2, dat anderzijds trager is dan de
25 voorgaande laag 1 zal op elk moment van de semi vulcanisatiecyclus, altijd blijken een lagere vulcanisatiegraad te hebben, waarvoor de koorden van bij warmte krimpend materiaal een toestand kunnen bereiken, waarbij zij met spanning om een kern heen liggen die reeds is geconsolideerd, hetgeen een zeer gunstig effect heeft op de compactheid en op het buitenste hieloppervlak.
30

Dit oppervlak neemt n.l. een iets golvende vorm aan met een schroeflijnvormige configuratie, zoals van een schroef, als gevolg van de gelijktijdige geringe inbedding van de koorden radiaal in de richting van de binnenzijde van de onderliggende rubber van de kern.

Het is aanvraagster gebleken, dat dit aspect van het buitenoppervlak van de bandhiel op aanzienlijke wijze de verankering van de
35 hiel aan daarmede te verbinden elementen, zoals karkaslagen en een vuller,

gunstig beïnvloedt en derhalve ook de kwaliteit van de bandhiel aldus wordt verbeterd.

De semi vulcanisatiebehandeling voor de in het voorgaande geïllustreerde bandhiel wordt voortgezet totdat ook het mengsel van de laag 2 een voldoende mate van vulcanisatie heeft bereikt, om samen te worden gevoegd met de koorden van het weefsel die in een geschikte spanningstoestand verkeren, waarbij er niettemin voor wordt gezorgd, dat deze behandeling wordt onderbroken voordat het mengsel van het vlies 4 een vulcanisatiegraad van 15% overschrijdt.

Het is derhalve duidelijk, dat de bandhiel volgens de uitvinding aldus compact kan worden vervaardigd voor het makkelijk weerstaan van vervormingskrachten bij de volgende behandelingen en niettemin het buitenoppervlak van het mengsel, dat steeds ongevulcaniseerd is (en later in de vulcaniseermatrijs van de luchtband kan worden gevulcaniseerd) en derhalve alle chemische en fysische eigenschappen heeft, nodig voor het verschaffen van een goede hechting en lasbaarheid ten aanzien van andere elementen van het bandkarkas, die achtereenvolgens op de bandhiel worden aangebracht (zie fig. 3) dus de lagen van het karkas 7 en het hielvulstuk 8.

In fig. 3 is ook een van de gebruikelijke wapeningslagen 9 aan de buitenzijde van de omslag van de karkaslaag afgebeeld.

Hoewel de uitvinding tot dusverre in details is beschreven, refererend aan een speciale uitvoeringsvorm van de kern, is het duidelijk, dat andere uitvoeringsvormen en variaties mogelijk zijn, afhankelijk van het type ringvormige wapening, bestemd voor een speciaal bandtype (personenautoband, zeer grote band met textiel of metalen karkas, voor motorvoertuigen, bestemd voor speciale doeleinden.

Bijvoorbeeld bij de gebruikelijke kernen van berubberde draad met een vierhoekige dwarsdoorsnede, kan de laag 1 worden gevormd door de rubber van de metalen draden en de laag 2 kan worden gevormd door een rubber laag van een rubber weefsel, dat zowel om de bandhiel kan worden geslagen als hierom kan worden gewikkeld.

Dus zelfs bij bandhielen met een kern van niet-berubberde metaaldraad, die is omhuld in een berubberd koordweefsel, bedekt met een rubberlaag, kan de laag 1 de rubber van het weefsel zelf zijn en de laag 2 kan worden gevormd door de buitenlaag.

Bij dit type bandhielen,, kan in het geval dat een vulstuk

tussen de metalen kern en het berubberde weefsel is aangebracht, de laag 1 worden gevormd door het materiaal van het vulstuk en de laag 2 kan het bedekkende weefsel zijn.

5 Het is derhalve duidelijk, dat op grond van bovenstaande uiteenzettingen een vakman geen moeilijkheden zal hebben, althans niet uit oogpunt van het bandomzet, een praktische oplossing te vinden die voor hem het meest doelmatig is.

De bandhielen volgens de uitvinding blijken, zoals reeds in het voorgaande genoemd, het gestelde probleem effectief op te lossen, 10 terwijl bovendien duidelijke kwalitatieve verbeteringen van de band worden verkregen.

In de eerste plaats is n.l. gebleken, dat de uitvinding de altijd aanwezige verzwakkingen bij de verbindingen tussen het oppervlak van de semi ge vulcaniseerde bandhiel en dat van het vulstuk en van de 15 karkaslaag, op de plaatsen waar zij met elkaar in aanraking zijn, opheft.

Deze verbinding wordt bij de bekende techniek volledig bewerkstelligd door te werken met een oplosmiddel, hetgeen tot dusverre nodig was, omdat door de semi vulcanisatie het de kern bedekkende mengsel de mogelijkheid voor het aangaan van chemische bindingen op moleculair niveau met het mengsel van de andere genoemde elementen heeft verloren en 20 aldus een scheidingszone is gecreëerd die bijna als een breuk tussen bandhiel en aangrenzende elementen kan worden aangeduid, welke bandhiel delen door het oplosmiddel tijdens de betreffende behandeling onderling moeten worden vastgekleefd.

25 Bij de luchtband volgens de uitvinding kan deze chemische koppeling daarentegen tijdens het vulcaniseren van de gehele band nog worden tot stand gebracht, omdat ook na de semi vulcanisatiebehandeling nog een ongevulcaniseerd mengsel in de bandhielbedekking aanwezig is en derhalve in hoofdzaak dezelfde omstandigheden aanwezig zijn als bij niet ge vulcaniseerde vuller en karkaslagen. 30

Er is derhalve een ge gradueerde variatie in de mate van vulcanisatie (in de semi ge vulcaniseerde hiel) aangebracht door de bedekking van de buitenzijde naar de binnenzijde van de bandhiel, uitgaande van een minimumwaarde naar een maximumwaarde, welke waarschijnlijk kan worden toe- 35 geschreven aan het feit, dat gedurende de semi vulcanisatiebehandeling een migratie plaats heeft van de ingrediënten van de elastomere mengsels, die in onderling contact zijn en in het bijzonder die welke een overwegende

invloed hebben op de vulcanisatiesnelheid, van het ene mengsel naar het andere, door het contactoppervlak heen en derhalve is er een continue variatie van de eigenschappen van de mengsels die onderling met elkaar in aanraking zijn.

- 5 Samenvattend kan worden gesteld, dat bij de band volgens de uitvinding de gevulcaniseerde bandhiel zich gedraagt als een monolytische structuur, dus als een eenheid en een continuïteit, en niet als (enigszins overdreven gesteld) twee structuren, die aan elkaar hechten. Bij het onderlinge contactoppervlak tussen de kernbedekking en de aangrenzende elementen, zoals het vulstuk en de karkaslagen.

- Het bereiken van deze uitstekende koppeling tussen de in het voorgaande gedefinieerde elementen, welke de bandhiel samenstellen, kan worden geoptimaliseerd door de bandhiel een grotere dwarsdoorsnede te geven en tegelijkertijd de compactheid en de beoogde vormstabiliteit, 15 waarbij de semi vulcanisatiestap kan worden opgevoerd tot een vrij hoge graad die bij banden volgens de bekende techniek ondenkbaar zou zijn.

- De vergroting van het oppervlak als gevolg van het vergrote volume van de bandcilinder, heeft verder geen enkele negatieve invloed op de kwaliteit van de bandhiel, dankzij de in het voorgaande genoemde 20 uitstekende hechting tussen de samenstellende elementen, terwijl de grotere onvervormbaarheid van de semi gevulcaniseerde bandhiel (gedurende het vulcanisatieproces van de band), gekoppeld met het grotere volume daarvan, het mogelijk heeft gemaakt, dat het profiel van de karkaslagen en van de versterkende lagen rondom de bandhiel, wordt gemodificeerd in 25 de zin van het ontlasten van de weefselkoorden van die trekspanningconcentraties, die bij bekende banden aanwezig zijn, bij de hoeken van een ringvormige metalen kern, welke spanning vaak de oorzaak zijn van de in het voorgaande aangeduide koordbreuk of van scheuring van het omhullende mengsel, met als gevolg verstoring van de bandhielstructuur.
- 30 Het is duidelijk, dat de uitvinding niet tot de beschreven uitvoeringsvormen is beperkt, maar dat diverse wijzigingen binnen het raam van de uitvinding mogelijk zijn.

CONCLUSIES :

1. Luchtband voor een voertuigwiel, voorzien van een loopvlak, bandwangen en bandhielen voor het verankeren van de luchtband aan een bijbehorende wielvelg, welke bandhielen zijn uitgerust met een ringvormige wapeningsstructuur, met het kenmerk, dat de ringvormige wapeningsstructuur is voorzien van een ringvormige, metalen, in omtreksrichting niet uittrekbare kern, een eerste omhullende laag van een eerste mengsel, dat in aanraking is met de metalen kern en een tweede deklaag, die de eerste laag en de kern volledig omhult en is vervaardigd van een tweede mengsel, waarbij de vulcanisatiesnelheid van het tweede mengsel een lagere waarde heeft dan die van het eerste mengsel.
2. Luchtband volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat de kern wordt gevormd door een aantal metalen, aangrenzende wikkelingen en in dwarsdoorsnede in hoofdzaak hexagonaal is met de radiaal binnenste zijde hellend onder ongeveer 15° ten opzichte van de hartlijn van de ringvormige wapeningsstructuur en welke kern volledig door de genoemde eerste laag wordt omhuld.
3. Luchtband volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat de tweede laag, de deklaag, een koordweefselwapening omvat met koorden van een materiaal, dat onder invloed van warmte krimpt, welke met het tweede mengsel zijn berubberd en over de eerste laag zijn gewikkeld in de vorm van stroken, waarvan de koorden zich in langsrichting uitstrekken, en wel in schroefwikkelingen over de gehele omtreksontwikkeling van de genoemde ringvormige wapeningsstructuur.
4. Luchtband volgens conclusie 1 en 2 met het kenmerk, dat tussen de eerste en de tweede laag, aan de radiale buitenzijde van de kern, een vulstuk is aangebracht met een lensconfiguratie en vervaardigd van een derde mengsel.
5. Luchtband volgens conclusie 4 met het kenmerk, dat de vulcanisatiesnelheid van het derde mengsel in hoofdzaak gelijk is aan die van het eerste mengsel.
6. Luchtband volgens conclusie 3 met het kenmerk, dat de tweede, deklaag is voorzien van een vlies van een vierde mengsel op het oppervlak, dat zich aan de buitenzijde bevindt ten opzichte van de kern, waarbij de vulcanisatiesnelheid van het vierde mengsel lager is dan dat van het tweede mengsel.

8005174

7. Luchtband volgens conclusie 6 met het kenmerk, dat het vierde mengsel, indien onderworpen aan een thermische behandeling met een temperatuur niet lager dan 120° , een vulcanisatiegraad bereikt, welke gedefinieerd door de variatiekromme van de elasticiteitsmodulus, niet
5 groter is dan 15% voor een behandelingsduur niet korter dan 15 minuten.
8. Luchtband volgens conclusie 7 met het kenmerk, dat de genoemde vulcanisatiegraad niet groter is dan 10%.
9. Luchtband volgens een van de conclusies 1 - 8 met het kenmerk, dat het eerste mengsel, indien onderworpen aan een thermische behandeling
10 bij een temperatuur van niet lager dan 120° , een vulcanisatiegraad, gedefinieerd via de variatiekromme van de elasticiteitsmodulus bereikt, niet lager dan 20% bij een behandelingsduur niet langer dan 15 minuten.
10. Luchtband volgens conclusie 9 met het kenmerk, dat de genoemde vulcanisatiegraad niet lager is dan 30%.
- 15 11. Luchtband volgens een van de voorgaande conclusies met het kenmerk, dat de minimale dikte van de eerste laag is gelegen tussen 1,5 en 2 mm.
12. Luchtband volgens een van de conclusies 6 - 11 met het kenmerk, dat de dikte van het vlies van het vierde mengsel ligt tussen 0,5 en 0,8
20 mm.
-

VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
's-Gravenhage (Holland)

O.a.No. 80.05174
Beh. bij schrijven dd. 8 december 1980

Verbetering(en) van erratum(a) in de beschrijving,
behorende bij octrooiaanvraag no. 80.05174
voorgesteld door aanvraagster onder datum
8 december 1980

Blz. 4, regel 25: "minder" moet zijn "hoger"

Blz. 14, regel 10: "lager" moet zijn "hoger"

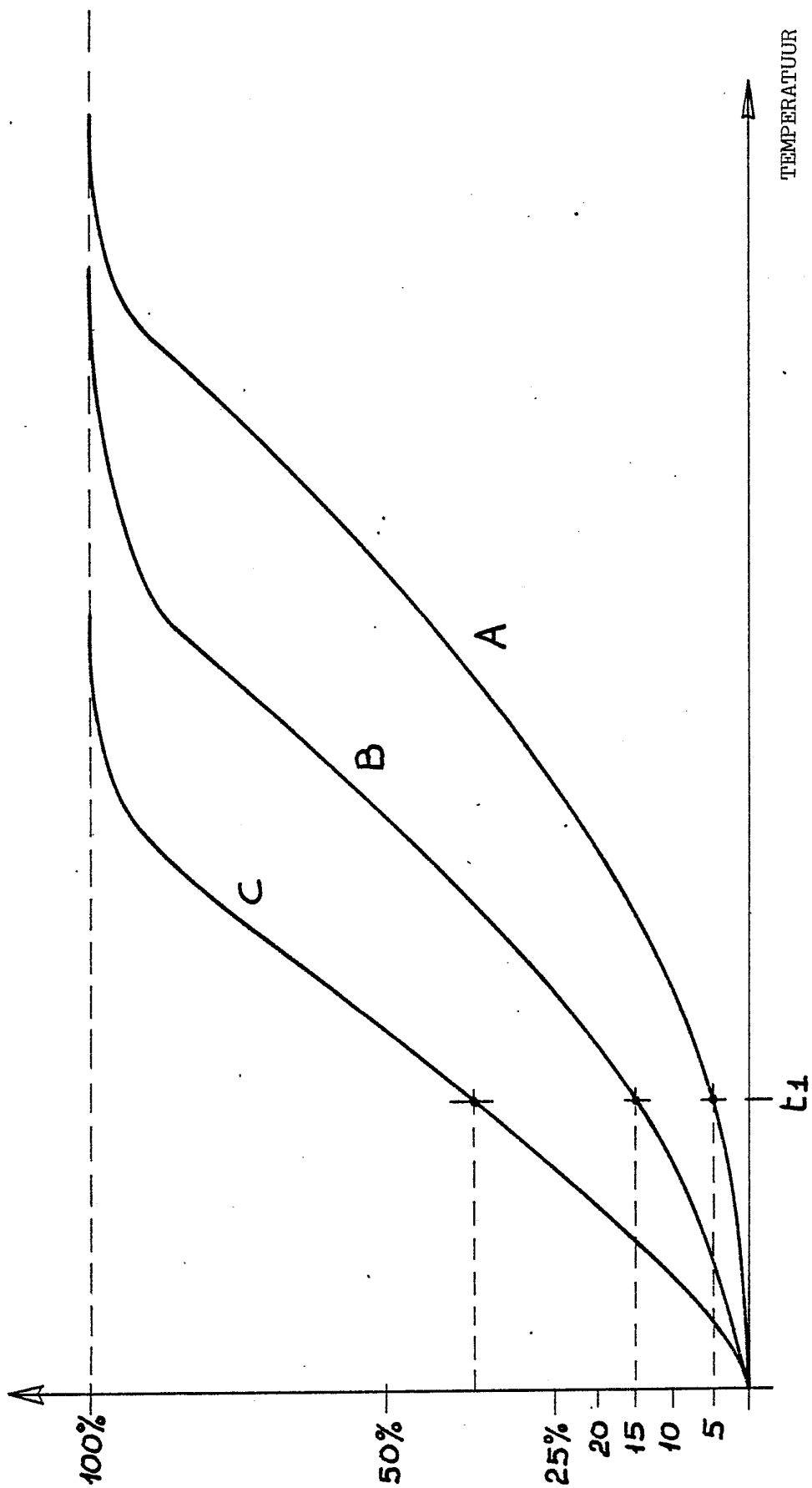


FIG. 1

8005174

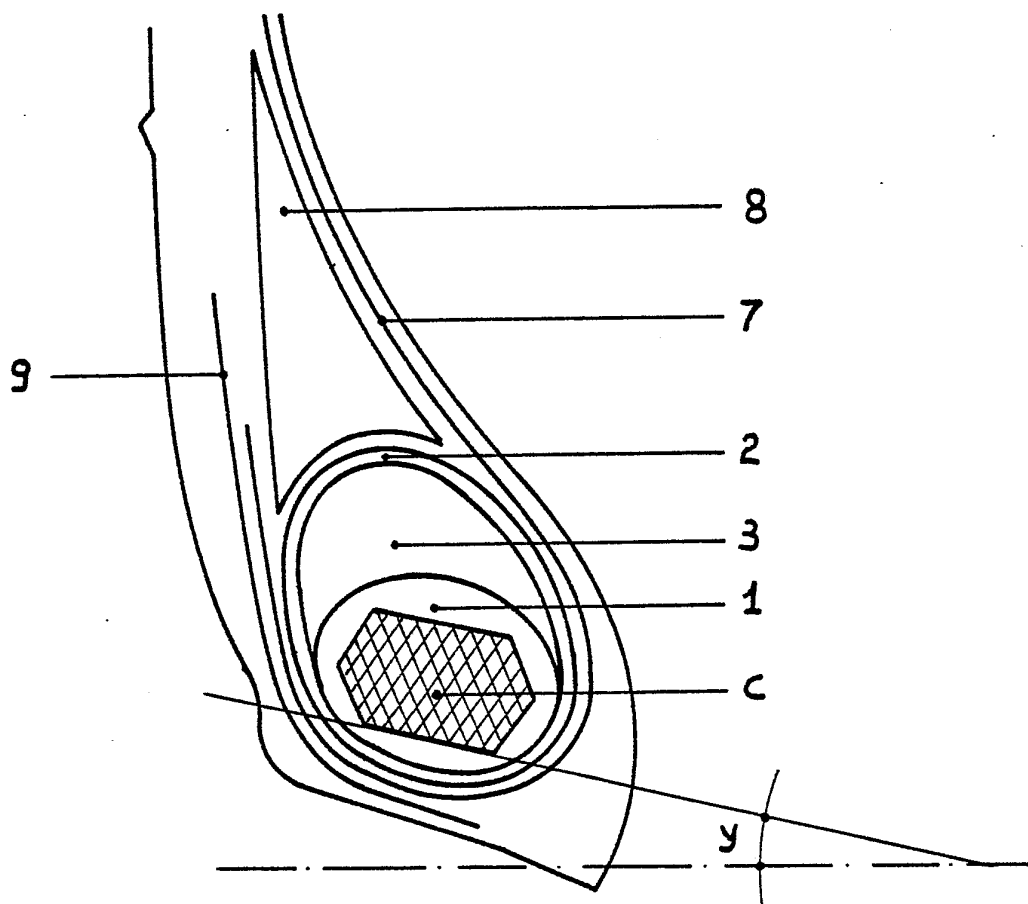


FIG. 3

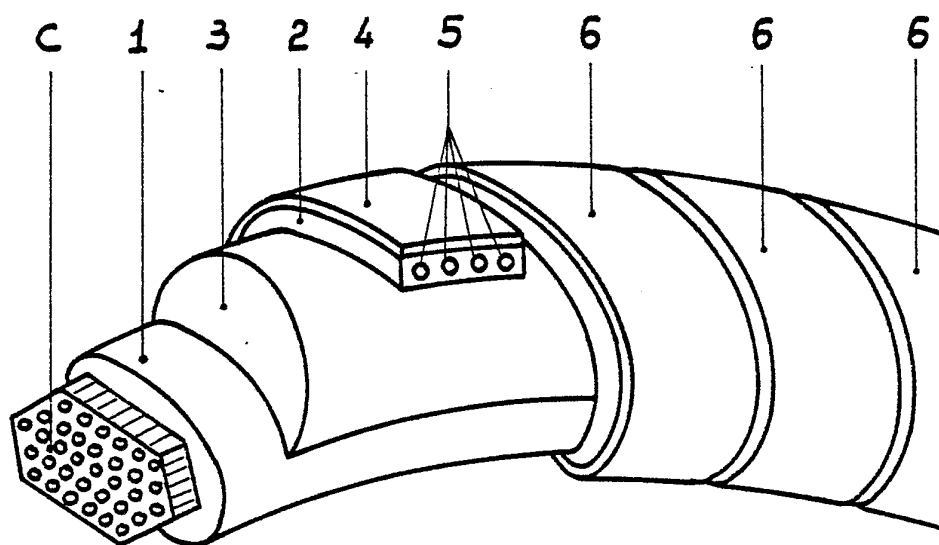


FIG. 2

8005174