

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 22793

(54)

Perfectionnement aux talons de pneumatiques.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). B 60 C 15/04 // B 29 H 17/32.

(22)

Date de dépôt..... 24 octobre 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Italie, 31 octobre 1979, n° 26 951 A/79.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 8-5-1981.

(71)

Déposant : Société dite : SOCIETA PNEUMATICI PIRELLI SPA, société par actions, résidant
en Italie.

(72)

Invention de : Giuliano Ghilardi.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Armengaud Jeune, Casanova, Akerman, Lepeudry,
23, bd de Strasbourg, 75010 Paris.

La présente invention se rapporte aux pneumatiques pour véhicules automobiles et elle concerne plus particulièrement les talons de ces pneumatiques, c'est-à-dire les deux parties annulaires radialement les plus intérieures de la carcasse, qui servent à établir la liaison entre le pneumatique et la jante de montage correspondante et à assurer l'ancrage de ce pneumatique sur cette jante ; l'invention concerne plus particulièrement les éléments annulaires de renforcements qui raidissent ces talons et les rendent inextensibles dans la direction circonférentielle.

L'importance fondamentale de ces zones du pneumatique est bien connue de l'homme de l'art. En effet, les talons conditionnent dans une mesure prépondérante la durée et le comportement sur route du pneumatique en service surtout dans le cas des pneumatiques pour le transport routier lourd.

Il est universellement connu que les talons des pneumatiques sont renforcés par des éléments annulaires métalliques circonférentiellement inextensibles, habituellement appelés les tringles. Un exemple très connu de tringle est celui constitué par plusieurs spires de fil métallique caoutchouté, juxtaposées et parallèles entre elles, qui sont groupées en plusieurs couches superposées radialement de manière à constituer un paquet de section quadrangulaire.

Plus récemment, on a observé une importante percée d'un autre type de tringle qui comprend une âme annulaire métallique, de section droite hexagonale, dont la base est inclinée de 15° sur l'axe de la jante et qui est composée de spires juxtaposées en fil métallique rond ou méplat, type qui est utilisé dans les pneumatiques géants du type sans chambre.

Dans ce cas, la section de cette âme est avantageusement arrondie à l'aide de languettes de caoutchouc de manière à faciliter le retournement des nappes de la carcasse autour de la tringle pendant le procédé de confection et plus précisément, pendant la phase de conformation du pneumatique.

En effet, la nappe ou les nappes de la carcasse du pneumatique doivent avoir leurs extrémités retournées autour des tringles de manière à être solidement ancrées à ces éléments inextensibles. C'est seulement à cette condition
5 que la carcasse est en mesure de résister aux efforts de traction qui sont exercés sur les câblés de renforcement des nappes par la pression de conformation et de vulcanisation pendant la procédure de confection du pneumatique.

Quelle que soit la dimension et la section
10 des tringles on a toujours constaté, en particulier pour les tringles à section polygonale, que les efforts qui agissent à l'intérieur de la structure du talon pendant la phase de vulcanisation ont pour résultat de déformer la section de la tringle, laquelle prend alors une forme irrégulière, à
15 peu près en losange, ce qui entraîne une modification consécutive de la géométrie globale de la section du talon comparativement aux caractéristiques du projet.

Dans la technique antérieure on a essayé un grand nombre de solutions différentes pour contrarier ce
20 phénomène en donnant de la rigidité transversale à la section des tringles. Entre autres, une technologie qui s'est révélée particulièrement efficace consiste à faire subir à la tringle une semi-vulcanisation, éventuellement après avoir enrubanné cette dernière à l'aide d'un tissu caoutchouté, dis-
25 posé en enveloppement ou en hélice sur tout son développement circonférentiel, avant d'utiliser la tringle pendant le processus de confection de la carcasse du pneumatique.

Malheureusement, cette opération présente un grave inconvénient. Plus précisément, le procédé de semi-vulcanisation prive la partie élastomère exposée de la tringle,
30 c'est-à-dire la surface externe de la tringle, composée de fils caoutchoutés, ou la surface extérieure de l'éventuel revêtement de la tringle de son adhésivité et de certaines caractéristiques chimiques du caoutchouc cru, qui sont néces-
35 saires pour assurer l'adhésion et la soudabilité sur les autres éléments de la carcasse, en rendant ainsi plus aléatoire et plus difficile l'établissement d'une liaison chimique

ou physique entre le caoutchouc de la tringle et celui des autres constituants pendant le reste du processus de confection.

Il est donc essentiel de soumettre les tringles ainsi semi-vulcanisées à un traitement ultérieur de badigeonnage de solution afin de restituer au moins à ce semi-produit les caractéristiques mécaniques d'adhésivité nécessaires, puisque les caractéristiques chimiques ne peuvent plus être reconstituées.

Cette opération accessoire, c'est-à-dire le badigeonnage des tringles à la dissolution constitue une phase délicate du procédé de confection du pneumatique en raison des conséquences qu'une mauvaise exécution de cette phase peut avoir sur la qualité du pneumatique fini, sans compter la notable dépense de temps ni l'incidence économique non négligeable de cette opération.

L'invention a pour but de créer un nouveau type de tringle pour talon de carcasse de pneumatique qui puisse être semi-vulcanisé sans que sa surface externe ne perde ses caractéristiques de soudabilité et d'adhésivité, de manière que la tringle puisse être immédiatement utilisée après la semi-vulcanisation sans exiger d'opérations intermédiaires.

L'invention a donc pour objet un pneumatique pour roues de véhicules qui comprend une bande de roulement, des flancs et des talons pour l'ancrage du pneumatique à la jante correspondante, ces talons étant armés d'une structure annulaire de renforcement, ce pneumatique étant caractérisé en ce que ladite structure annulaire de renforcement comprend une âme annulaire métallique, circonférentiellement inextensible, une première couche ou couche de compactage, faite d'un premier mélange et placée en contact avec ladite âme métallique et une deuxième couche, ou couche de revêtement, qui renferme totalement la première couche et ladite âme et qui est faite d'un deuxième mélange, la vitesse de vulcanisation de ce deuxième mélange étant inférieure à celle du premier mélange.

Il convient d'indiquer dès maintenant que l'on entend par vitesse de vulcanisation la rapidité avec laquelle un mélange passe de l'état cru ou non vulcanisé, qui se distingue par la prédominance des caractéristiques de plasticité, à l'état vulcanisé, qui se distingue par la prédominance des caractéristiques d'élasticité.

Ce passage peut être mis en évidence et détecté par la variation progressive de la valeur de certains paramètres, par exemple du module d'élasticité du mélange ; dans ce cas particulier, la vitesse de vulcanisation peut alors être définie par l'accroissement de la valeur du module d'élasticité par unité de temps.

De toute façon, cet argument sera repris de façon plus détaillée dans la suite de la description.

Pour revenir à l'objet de l'invention, une première forme de mise en oeuvre préférée, spécialement prévue pour être appliquée aux pneumatiques du type sans chambre, comporte une âme composée de plusieurs spires métalliques juxtaposées et qui possède en section droite une forme sensiblement hexagonale, le côté radialement plus intérieur de cette section étant incliné d'environ 15° sur l'axe de ladite structure annulaire de renforcement, cette âme étant entièrement enveloppée dans ladite première couche.

Cette forme de réalisation est encore perfectionnée par la deuxième couche ou couche de revêtement, qui est constituée par un tissu de câblés, renforcé de câblés faits d'une matière qui se raccourcit sous l'effet de la chaleur, et qui est caoutchouté à l'aide dudit deuxième mélange, cette deuxième couche étant enroulée sur la première couche et sur l'âme sous la forme d'une bande dont les câblés sont disposés longitudinalement et qui est enroulée en hélice sur toute la longueur du développement circonférentiel de ladite structure annulaire de renforcement.

Dans une forme très avantageuse, on prévoit entre ledit tissu de câblés et ladite première couche, dans

une position radialement extérieure par rapport à l'âme, un remplissage de forme lenticulaire, fait d'un troisième mélange, tandis que ledit tissu de câblés est revêtu, sur sa surface externe par rapport à l'âme, d'un feuillet, d'épaisseur
5 comprise de préférence entre 0,5 et 0,8 mm, fait d'un quatrième mélange qui possède une vitesse de vulcanisation inférieure à celle du deuxième mélange.

Le troisième mélange, celui du remplissage, possède au contraire de préférence une vitesse de vulcanisation
10 tion sensiblement égale à celle du premier mélange.

Dans tous les cas, ladite première couche, qui est d'une épaisseur comprise de préférence entre 1,5 et 2 mm, est faite d'un mélange qui, soumis à un traitement thermique à une température non supérieure à 120°C, atteint un
15 degré de vulcanisation, défini par la courbe de variation de son module élastique, non inférieur à 20 % et de préférence non inférieur à 30 %, avec une durée de traitement non supérieure à 15 mn.

En accord avec ce qui a été indiqué plus haut, ledit quatrième mélange, qui possède une vitesse de vulcanisation inférieure à celle de chacun des autres mélanges présents dans la tringle suivant l'invention, en particulier, lorsqu'il est soumis à un traitement thermique à une température non inférieure à 120°, atteint un degré de vulcanisation,
25 défini par la courbe de variation de son module élastique, non supérieur à 15% et de préférence non supérieur à 10% avec une durée de traitement non inférieure à 15 mn.

Les figures du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.
30

La figure 1 est un diagramme composé de courbes de vulcanisation qui servent pour la définition de la vitesse et du degré de vulcanisation.

La figure 2 illustre de façon détaillée une
35 forme particulière de réalisation de l'élément annulaire suivant l'invention dans sa version pour pneumatique du type sans chambre.

La figure 3 illustre de façon détaillée la coupe d'un talon de pneumatique sans chambre, armé par l'élément annulaire de renforcement de la figure 2.

5 Tout d'abord, on devra préciser, avec l'aide de la figure 1, la signification quantitative des expressions de vulcanisation, de semi-vulcanisation, vitesse et degré de vulcanisation qui ont été utilisés jusqu'à présent. Il est connu que les matières élastomères soumises à un traitement thermique, subissent une modification irréversible de certaines de leurs caractéristiques physiques et chimiques. Par exemple, une caractéristique typique consiste dans le passage d'un mélange de l'état plastique (mélange cru) à l'état élastique (mélange vulcanisé de façon optimale).

10 Le changement de certaines caractéristiques peut être rapporté aux variations d'un paramètre donné lorsqu'il passe d'une valeur minimum (prise pour zéro) à une valeur maximum qui, dans certains cas, peut être constante, c'est-à-dire qui ne se modifie plus lorsqu'on prolonge le traitement thermique appliqué.

20 On peut ainsi appeler l'état atteint par une composition élastomère en cours de transformation son degré de vulcanisation et on peut indiquer ce degré en le rapportant à la valeur correspondante du paramètre choisi pour guide, valeur qui est exprimée en pourcentage de l'intervalle compris entre les valeurs minimum et maximum.

25 On dira donc qu'un mélange est cru, semi-vulcanisé ou vulcanisé suivant le degré de vulcanisation atteint.

30 Les valeurs que ce paramètre prend successivement avec la progression de la vulcanisation, reportées dans un diagramme valeur-temps, permettent de tracer une ligne courbe qui représente graphiquement l'allure de la vulcanisation de la composition élastomère en fonction du temps.

35 La tangente, point par point, à cette courbe représente la vitesse de vulcanisation de la composition élas-

tomère en ce point et peut être exprimée mathématiquement par le rapport de l'accroissement de valeur du paramètre guide à l'intervalle de temps de part et d'autre du point considéré, pendant lequel cet accroissement a lieu.

5 En première approximation, cette vitesse dépend de la température appliquée mais, à égalité de température et des autres conditions du traitement thermique, elle dépend de la formule de la composition élastomère, c'est-à-dire du type et de la quantité de certains ingrédients connus comme accélérateurs.

10 La figure 1 montre le diagramme qualitatif de l'un de ces paramètres et, plus précisément du module élastique, pour trois différents mélanges A, B, C.

15 Le diagramme précité est établi de la façon suivante : après avoir fixé deux axes de coordonnées cartésiennes rectangulaires, on a porté en abscisses les temps et en ordonnées les valeurs absolues du module élastique, exprimées, par exemple en mégapascals ; ces valeurs peuvent être facilement déterminées par des procédés et à l'aide d'instruments bien connus de l'homme de l'art.

20 Après avoir fixé les conditions du traitement thermique (allure de la température et de l'éventuelle pression appliquée, par exemple température constante et pression atmosphérique) on trace par points successifs la courbe du module élastique mesuré sur la composition élastomère à des intervalles prédéterminés du traitement thermique.

25 En réalité, la figure 1 est une modification consécutive du diagramme qu'on vient de décrire dans laquelle, pour plus de commodité, on a indiqué à la place des valeurs absolues, des valeurs en pourcentage (qui sont plus significatives que les valeurs absolues pour les besoins de la présente description) en utilisant de cette façon une seule échelle de lecture pour les trois mélanges, ce qui facilite la comparaison entre les trois courbes.

30 Ce diagramme prend le nom de courbe de vulcanisation et il représente l'allure de la variation de la

vulcanisation de la composition élastomère considérée en fonction des conditions fixées : on qualifie la matière en question de "vulcanisée" lorsque son degré de vulcanisation a dépassé les 90 % ; on la qualifie de "crue" pour un degré de vulcanisation inférieur à 15 % et on la qualifie de "semi-vulcanisée" dans les stades intermédiaires.

En particulier, sur la figure 1, à l'instant t_1 du même traitement thermique, les trois mélanges A, B et C ont atteint respectivement des degrés de vulcanisation de 5 %, 15 %, 37 %.

La pente de la courbe de vulcanisation, c'est-à-dire sa dérivée, définit, ainsi qu'on l'a indiqué plus haut, la vitesse de vulcanisation d'un mélange en ce sens que, avec une pente faible (basse vitesse), le temps nécessaire pour obtenir la vulcanisation complète (100 %) de la matière élastomère avec un traitement thermique donné est plus long.

En agissant sur la formule de la composition élastomère, on peut obtenir des mélanges qui possèdent différentes vitesses de vulcanisation, naturellement à égalité de traitement thermique ; la solution de ce problème, après fixation des caractéristiques de comportement désirées, est à la portée de l'homme de l'art et, de toute façon, sort du domaine de l'invention.

Il est maintenant possible de comprendre la signification des conditions fixées précédemment, prévues par l'invention en ce qui concerne les degrés de vulcanisation minimum (20 %) et maximum (15 %) atteints respectivement par le premier mélange et par le quatrième mélange après un traitement thermique dont on a fixé les conditions (temps et température).

Par ailleurs, le traitement thermique mentionné, qui sert à définir les limites du domaine de protection de l'invention, n'est pas nécessairement le traitement de semi-vulcanisation auquel on soumettra la tringle crue mais il peut être un traitement différent apparenté au traitement effectif, spécialement préparé pour mettre en évi-

dence en laboratoire la réponse des mélanges aux conditions exigées.

En tout cas, le respect des conditions posées par la présente description pour le mélange de la deuxième
5 couche garantit la possibilité d'obtenir les résultats cher-
chés, c'est-à-dire que à la fin du traitement de semi-vulcani-
sation, le mélange constituant la surface externe de la tringle
est encore sensiblement cru et par conséquent en possession de
toutes les caractéristiques nécessaires pour permettre d'obtenir
10 tout d'abord une bonne adhérence (pendant l'opération de con-
fection) et ensuite une liaison chimique solide (pendant la vul-
canisation de la carcasse dans le moule) avec les autres élé-
ments assemblés à la tringle, bien que ce mélange soit déjà
lié chimiquement à la partie intérieure de la tringle qui
15 est rendue compacte et indéformable par le traitement de
semi-vulcanisation.

On passera maintenant à la figure 2 qui montre en détails par une vue d'ensemble en perspective et avec arra-
chement une tringle hexagonale suivant l'invention dans sa
20 version pour pneumatiques du type sans chambre.

Si l'on considère tout d'abord les éléments essen-
tiels de la structure, l'élément annulaire de renforcement, ap-
pelé plus haut tringle, est constitué par une âme annulaire
métallique C, circonférentiellement inextensible, composée
25 de plusieurs spires de fil métallique convenablement dispo-
sées afin que l'âme possède en section droite une forme hexa-
gonale, le côté radialement le plus intérieur de l'hexagone
étant incliné d'un angle γ d'environ 15° sur l'axe de la trin-
gle et, par conséquent, sur l'axe du pneumatique (figure 3).

30 Ainsi qu'il est bien connu, dans la technique ré-
cente on a réalisé avantageusement l'âme, non pas en fil rond
(section circulaire) mais en fil méplat à section rectangu-
laire ou polygonale.

Au contact de cette âme, est prévue une première
35 couche 1 de compactage, faite d'un premier mélange, et la-
dite âme ainsi que la première couche 1 sont entièrement

enfermées dans une deuxième couche 2 faite d'un deuxième mélange différent du premier.

On passera maintenant à l'examen des éléments accessoires de la structure. Entre la couche de compactage 1 et la couche de revêtement 2 est intercalé un profilé 3, de section lenticulaire, fait d'un mélange différent de celui des couches 1 et 2 et qui a pour fonction de grossir avantageusement la section de la tringle .

Comme autre avantage, la surface externe de la couche de revêtement 2 est avantageusement recouverte d'un feuillet 4 fait d'un mélange qui est à son tour différent des mélanges précédents. Dans la tringle qu'on vient de décrire, la couche de compactage 1 enrobe totalement l'âme métallique tandis que la couche de revêtement 2 est composée d'un tissu de câblés caoutchouté renforcé de câblés textiles qui sont composés de préférence d'une matière qui se rétracte sous l'effet de la chaleur, par exemple, de nylon. Ce tissu est utilisé sous la forme d'une bande 6 dont les câblés sont disposés dans la direction longitudinale, et qui est enroulée en hélice, spire contre spire, sur toute la longueur du développement circonférentiel de la tringle.

Suivant les conditions prévues par l'invention, l'épaisseur minimum de la couche 1 est comprise entre 1,5 et 2 mm tandis que l'épaisseur du feuillet 4 peut varier entre 0,5 et 0,8 mm.

Finalement, en ce qui concerne les vitesses de vulcanisation, le mélange de la couche 2 est plus lent que celui de la couche 1 ; le mélange 3 possède de préférence la même vitesse que celui de la couche 1 tandis que le mélange du feuillet 4 est plus lent que celui de la couche 2.

Le comportement de la tringle suivant l'invention est maintenant clairement compréhensible. Ayant convenablement fixé les corrélations liant les vitesses de vulcanisation des mélanges (c'est-à-dire les formules de ces mélanges) au traitement thermique appliqué (temps-température), on réalise un procédé de semi-vulcanisation dans lequel la couche 1 atteint tout d'abord un degré de vulcanisation non

négligeable, au moins supérieur à 20 % (exprimé par référence au module élastique du mélange), cette couche fluant tout d'abord le long de la surface de l'âme métallique, pour en arrondir les angles et former autour de cette âme un noyau
5 de section sensiblement arrondie puis resserrant ou compactant l'âme dans sa forme de section hexagonale rendue ainsi indéformable. En même temps, le profilé 3 prend également un degré de vulcanisation non différent de celui de la couche 1.

Le mélange de la couche 2, étant au contraire
10 plus lent que le mélange de la couche précédente 1, possède à chaque instant du cycle de semi-vulcanisation un degré de vulcanisation inférieur, de sorte qu'il laisse aux câblés de matière thermorétractable de prendre leur état de tension autour d'un noyau déjà consolidé, ce qui a des conséquences très avanta-
15 geuses sur la compacité et sur la surface externe de la tringle.

Cette surface acquiert en fait une forme légèrement ondulée, d'allure hélicoïdale, analogue au filetage d'une vis, en conséquence du léger enfoncement que les câblés subissent radialement vers l'intérieur, avec pénétration dans la
20 couche du noyau sous-jacent.

La Demanderesse a constaté que cet aspect de la surface externe de la tringle favorise sensiblement l'ancrage de la tringle aux éléments qui lui sont réunis, comme les toiles de la carcasse et le remplissage, ce qui détermine une
25 amélioration de la qualité du talon.

Le traitement de semi-vulcanisation, appliqué à la tringle décrite plus haut, est encore poursuivi jusqu'à ce que le mélange de la couche 2 ait lui aussi atteint un degré de semi-vulcanisation suffisant pour serrer les uns contre
30 les autres les câblés du tissu, qui est justement dans un état de tension, en veillant toutefois à interrompre ce traitement avant que le mélange du feuillet 4 ne dépasse un degré de vulcanisation égal à 15 %.

Il est donc évident que la tringle suivant
35 l'invention rendue suffisamment compacte pour résister facilement aux efforts de déformation qui résultent des phases suivantes du traitement, présente toutefois une surface externe en

mélange encore cru (ce mélange se vulcanisera ensuite dans le moule de vulcanisation du pneumatique) et qui est par conséquent en possession de toutes les caractéristiques chimiques et physiques nécessaires pour posséder une bonne adhésion et une bonne soudabilité sur les autres éléments de la carcasse du pneumatique qui seront ensuite assemblés à la tringle, c'est-à-dire (voir figure 3) les nappes 7 de la carcasse et le remplissage de talon 8.

La figure 3 montre également l'une des habituelles bandelettes de renforcement 9, placées extérieurement à la partie retournée de la nappe de carcasse.

Bien que l'invention ait été décrite en détail ci-dessus à propos d'une forme particulière de réalisation de la tringle, on peut facilement trouver diverses autres versions possibles en fonction du type de renforcement annulaire précisément exigé par le type du pneumatique (pneumatiques pour véhicules privés ou pneumatiques géants, à carcasse textile ou métallique, pour transports routiers, et pour utilisations spéciales).

Par exemple, dans les habituelles tringles en fil métallique caoutchouté à section quadrangulaire, la couche 1 peut être remplacée par le gommage même du fil métallique et la couche 2 par un feuillet ou un tissu caoutchouté qui peut être enroulé en enveloppement aussi bien qu'en hélice autour de la tringle.

De même, dans les tringles possédant une âme en fil métallique non caoutchouté et revêtue d'un tissu caoutchouté feuilleté, la couche 1 peut être constituée par le caoutchoutage du tissu et la couche 2 par le feuillet extérieur.

Par ailleurs, si, dans certains types de tringles, il existe un remplissage entre l'âme métallique et le tissu caoutchouté, la couche 1 peut être celle du remplissage et la couche 2 celle du tissu de revêtement.

Il est donc évident que, en se basant sur les explications qui ont été fournies jusqu'à présent, l'homme de l'art n'aura aucune difficulté, du point de vue

de la conception, pour élaborer la solution la plus avantageuse pour lui.

Ainsi qu'on l'a déjà indiqué, les tringles suivant l'invention se sont révélées capables de résoudre efficacement le problème proposé, en apportant en outre de nouvelles et notables améliorations au niveau qualitatif des pneumatiques.

En effet, en premier lieu, l'invention a apporté remède à la faiblesse intrinsèque de la liaison entre la surface de la tringle semi-vulcanisée et la surface du remplissage de la nappe de carcasse, surfaces qui sont en contact mutuel entre elles.

Dans les pneumatiques de la technique connue, cette liaison est confiée au seul badigeonnage de dissolution puisque la semi-vulcanisation a privé le mélange de revêtement de la tringle de sa capacité de se lier chimiquement au niveau moléculaire au mélange à des autres éléments précités, en créant ainsi une zone de séparation, presque une fracture entre la tringle et les éléments adjacents, la tringle et ces éléments étant collés l'un à l'autre par le liquide de la dissolution.

Dans le pneumatique suivant l'invention, cette liaison chimique peut au contraire s'établir (pendant la vulcanisation du pneumatique) grâce à la présence sur le revêtement de la tringle d'un mélange qui est encore cru après le traitement de semi-vulcanisation et qui se trouve donc sensiblement dans le même état que les mélanges du remplissage et les nappes de la carcasse, qui ne sont pas encore semi-vulcanisées.

On observe ainsi une variation progressive de degré de vulcanisation (dans la tringle semi-vulcanisée) à travers le revêtement, de l'extérieur de la tringle vers l'intérieur, ce degré variant entre une valeur minimum et une valeur maximum, probablement en raison du fait que, pendant le traitement de semi-vulcanisation, il se produit une migration des ingrédients des compositions élastomères en contact, en particulier de ceux qui agissent le plus sur la

vitesse de vulcanisation, d'un mélange à l'autre à travers la surface de contact et par conséquent, une variation continue des caractéristiques des mélanges en contact.

En conclusion, dans le pneumatique suivant l'invention, le talon vulcanisé se comporte comme une structure monolithique, unique et continue et non pas comme deux structures (naturellement en exagérant) qui sont collées au niveau de la surface de contact mutuel entre le revêtement de la tringle et les éléments adjacents, qui sont le remplissage et la nappe de la carcasse.

L'obtention de cette excellente liaison entre les éléments constitutifs du talon qui ont été énumérés plus haut a ainsi permis d'optimiser aussi bien la forme de la tringle, en lui conférant une plus grande section, que son degré de compacité et que la stabilité de la forme qui lui est conférée, en poussant la semi-vulcanisation à un degré très élevé, inconnu dans les pneumatiques de la technique antérieure.

En effet, l'augmentation de la surface qui résulte de l'augmentation du volume de la tringle n'influe plus dans le sens négatif sur la qualité du talon, grâce à ladite fixation optimum entre les éléments constitutifs tandis que la plus grande indéformabilité de la tringle semi-vulcanisée (qui se manifeste pendant le processus de la vulcanisation du pneumatique), joint audit plus grand volume de cette tringle, a permis de modifier le profil que les nappes de la carcasse et les bandes de renforcement prennent autour de ladite tringle, en soulageant ainsi les câblés des tissus des concentrations de tension qui sont au contraire présentes dans les pneumatiques de la technique antérieure, en particulier au niveau des arêtes de l'âme annulaire métallique, concentrations qui entraînaient très fréquemment la rupture desdits câblés ou la déchirure des mélanges entourant la tringle, avec destruction consécutive du talon.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Pneumatique pour roues de véhicules qui comprend une bande de roulement, des flancs et des talons pour l'ancrage du pneumatique à la jante correspondante, ces
5 talons étant armés d'une structure annulaire de renforcement, ce pneumatique étant caractérisé en ce que ladite structure annulaire de renforcement comprend une âme annulaire métallique (C), circonférentiellement inextensible, une première couche ou couche de compactage (1) faite d'un premier mélange et placée en
10 contact avec ladite âme métallique et une deuxième couche, ou couche de revêtement (2), qui renferme totalement la première couche et ladite âme et qui est faite d'un deuxième mélange, la vitesse de vulcanisation de ce deuxième mélange étant inférieure à celle du premier mélange.

15 2.- Pneumatique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite âme (C) est composée de plusieurs spires métalliques juxtaposées et qu'elle possède en section droite une forme sensiblement hexagonale, le côté radialement le plus intérieur de l'hexagone étant incliné d'environ
20 15° sur l'axe de la structure annulaire de renforcement et l'âme étant entièrement enrobée dans ladite première couche (1).

3.- Pneumatique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite deuxième couche (2) ou couche de revêtement, comprend un tissu de câblés (5), renforcé de câblés faits d'une matière qui se raccourcit sous l'effet de la
25 chaleur, et qui est caoutchouté à l'aide dudit deuxième mélange, cette deuxième couche étant enroulée sur la première couche sous la forme d'une bande (6) dont les câblés sont disposés longitudinalement et qui est enroulée en hélice sur toute
30 la longueur du développement circonférentiel de ladite structure annulaire de renforcement.

4.- Pneumatique suivant les revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comporte un remplissage de forme lenticulaire fait d'un troisième mélange, intercalé
35 entre la première couche et la deuxième couche, dans une position radialement extérieure par rapport à ladite âme.

5.- Pneumatique suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la vitesse de vulcanisation du troisième mélange est sensiblement égale à celle du premier mélange.

5 6.- Pneumatique suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la deuxième couche ou couche de revêtement est munie, sur la surface externe par rapport à l'âme, d'un feuillet fait d'un quatrième mélange, la vitesse de vulcanisation du quatrième mélange étant inférieure à celle du
10 deuxième mélange.

7.- Pneumatique suivant la revendication 6, caractérisé en ce que ledit quatrième mélange, lorsqu'il est soumis à un traitement thermique à une température non inférieure à 120°, atteint un degré de vulcanisation, défini au moyen
15 de la courbe de variation de son module élastique, non supérieur à 15 % pour une durée dudit traitement non inférieure à 15 mn.

8.- Pneumatique suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le degré de vulcanisation n'est pas
20 supérieur à 10 %.

9.- Pneumatique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le premier mélange, soumis à un traitement thermique à une température non supérieure à 120°, atteint un degré de vulcanisation, défini
25 par la courbe de variation de son module élastique, non inférieur à 20 % pour une durée du traitement non supérieure à 15 mn.

10.- Pneumatique suivant la revendication 9, caractérisé en ce que ledit degré de vulcanisation n'est pas inférieur à 30 %.

30 11.- Pneumatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaisseur minimum de la première couche est comprise entre 1,5 et 2 mm.

12.- Pneumatique suivant l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que l'épaisseur du
35 feuillet de quatrième mélange est comprise entre 0,5 et 0,8 mm.

1/2

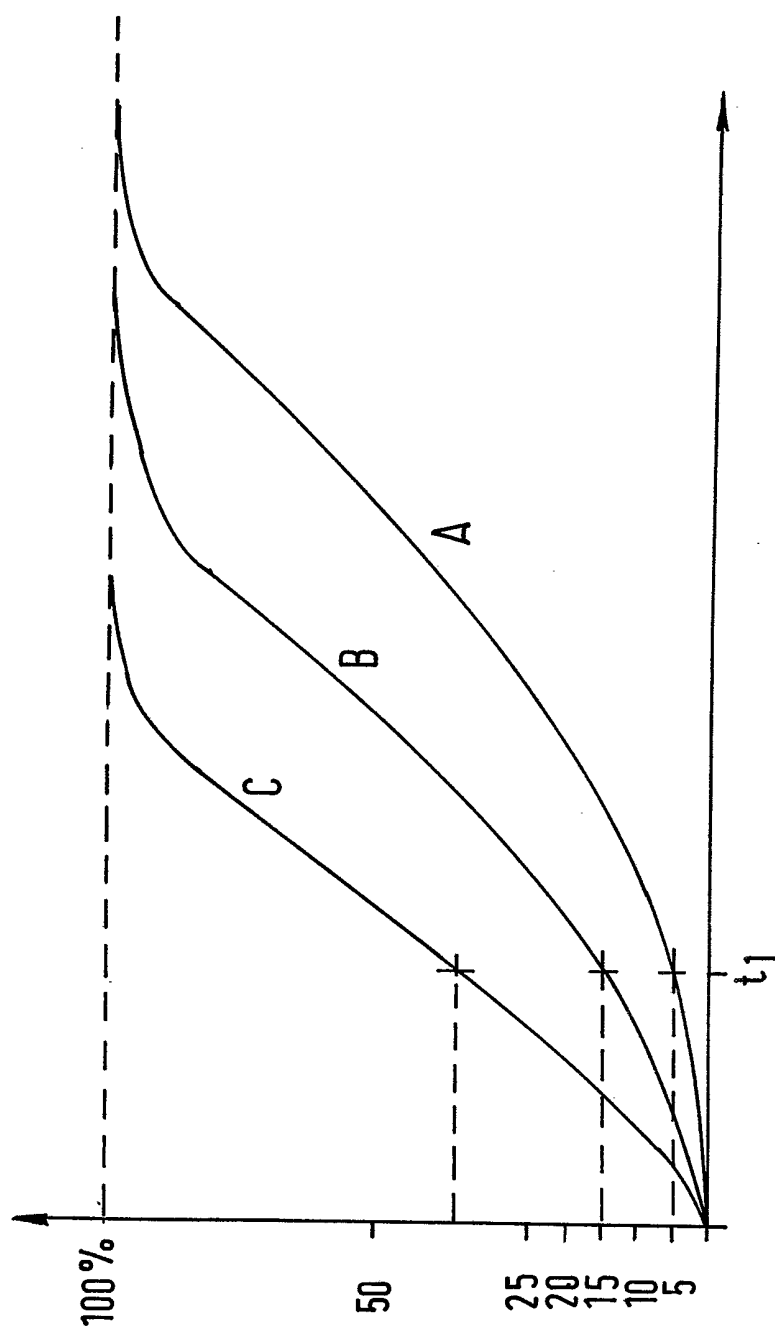


FIG. 1

2/2

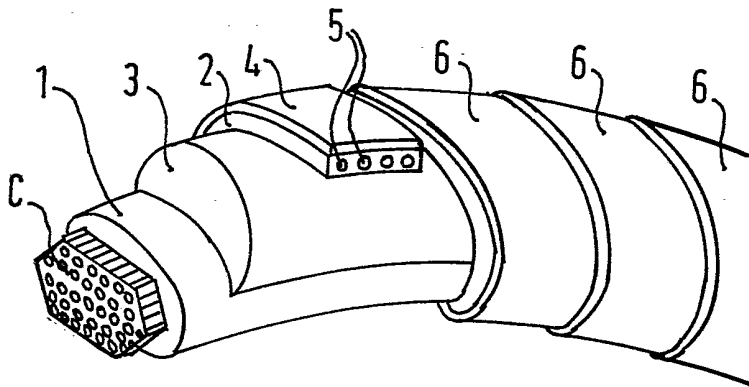
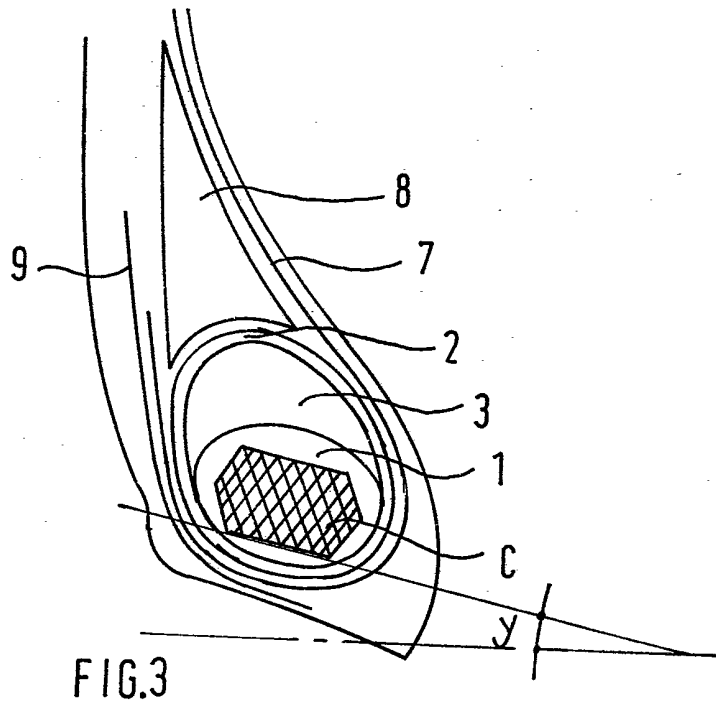


FIG. 2