

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 16016**

---

(54) Pneumatique sans chambre à air pour camions et autobus.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). B 60 C 15/04, 5/12.

(22) Date de dépôt..... 21 juillet 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 19 juillet 1979, n° 91941/79.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 6-2-1981.

---

(71) Déposant : Société dite : THE TOYO RUBBER INDUSTRY CO., LTD, résidant au Japon.

(72) Invention de : Yukihiisa Uemura.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Rinuy, Santarelli,  
14, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

## 1.

L'invention se rapporte aux pneumatiques sans chambre à air pour camions et autobus et, plus particulièrement, à des pneumatiques sans chambre à carcasse radiale et comportant des talons dont la structure est perfectionnée.

5 Des câbles d'acier sont en général utilisés pour former une nappe de carcasse et une couche de ceinture dans les pneumatiques à carcasse radiale pour camions et autobus. Cependant, les câbles d'acier ont les inconvénients suivants dans les pneumatiques sans chambre à air. Les pneumatiques  
10 comportant une chambre à air peuvent laisser s'échapper l'air de l'intérieur de la chambre vers l'extérieur, cet air fuyant par l'espace compris entre l'enveloppe et la chambre. En d'autres termes, il se produit une faible pénétration d'air et d'humidité que contient cet air à l'intérieur de l'enve-  
15 loppe du pneumatique. Au contraire, l'enveloppe des pneumatiques sans chambre est ouverte à la pénétration d'air et de l'humidité que contient ce dernier. L'air et l'humidité pénétrant dans l'enveloppe sont retenus dans les espaces séparant les câbles d'acier. En conséquence, ces câbles  
20 rouillent et, de plus, l'adhérence entre les câbles d'acier et le caoutchouc est affaiblie.

Des câbles de produits textiles, par exemple de polyester, ayant une résistance mécanique comparable, sont aussi utilisés en place des câbles d'acier. Le nombre des  
25 nappes est augmenté de manière à conserver une résistance mécanique équivalente à celle des câbles d'acier. L'augmentation du nombre de nappes a pour conséquence l'augmentation de l'épaisseur de la partie inférieure du talon, c'est-à-dire de la partie comprise entre la tringle du talon et la base de  
30 ce dernier qui se monte sur une jante. Par ailleurs, un siège de jante destiné à un talon et utilisé pour un pneumatique sans chambre à air pour camion et autobus est incliné de 15° et la hauteur du rebord de jante est très faible. En conséquence, lorsqu'une tringle de talon se trouve placée exté-  
35 rieurement en direction radiale par suite de l'augmentation de l'épaisseur de la partie inférieure du talon, cette tringle occupe une position dans laquelle elle dépasse presque la hauteur du rebord de la jante. Il en résulte la

## 2.

séparation d'une nappe de carcasse sur le côté intérieur de la tringle du talon.

Lorsque la quantité de caoutchouc est réduite dans la partie inférieure du talon, entre la tringle et la surface de base, de manière que cette tringle se trouve placée intérieurement, la jante use le caoutchouc du talon lors du roulement du pneumatique. En conséquence, les câbles de la nappe se détériorent en provoquant l'éclatement du pneumatique.

De plus, lorsque la quantité de caoutchouc est réduite dans la partie inférieure du talon, la compressibilité nécessaire pour effectuer le montage du pneumatique sur une jante est réduite. Le joint hermétique d'un pneumatique sans chambre s'obtient au montage d'un talon sur un siège d'une jante par la compression de la partie inférieure du talon comprise entre une tringle placée à l'intérieur de ce talon et le siège de ce dernier. Un câble de matière textile étant peu compressible, lorsque la partie inférieure du talon est occupée presque entièrement par des câbles de matières textiles et non pas par du caoutchouc, il n'est pas possible d'obtenir suffisamment de compressibilité pour effectuer le montage du pneumatique sur une jante. Le pneumatique ne peut pas se monter facilement sur une jante ou les conditions de montage deviennent inégales le long de la surface de la jante avec, pour conséquence, que le joint n'est pas hermétique et que le talon se détériore. Des vibrations gênantes se produisent aussi dans le véhicule.

L'invention a pour objet un pneumatique sans chambre pour camion et autobus et dont les câbles de la carcasse sont en matière textile, en particulier en polyester, mais dont le talon a la résistance mécanique nécessaire et l'augmentation du nombre de nappes n'a pas pour conséquence une augmentation de l'épaisseur de la partie inférieure du talon, c'est-à-dire de la partie de ce talon comprise entre sa tringle et sa base, la partie inférieure du talon conservant néanmoins la compressibilité souhaitée, le talon ayant de ce fait une résistance mécanique et une durabilité améliorées et le joint entre la base du talon et le siège de ce dernier sur une jante étant bien hermétique.

Selon une particularité essentielle du pneumatique sans chambre conforme à l'invention, destiné aux camions et autobus et comportant une carcasse radiale, les câbles de polyester des nappes de la carcasse sont repliés  
5 autour de la tringle du talon de l'intérieur vers l'extérieur, les câbles de polyester utilisés ayant au moins 4500 deniers et la compressibilité de la partie inférieure du talon étant définie de la manière suivante : elle est globalement comprise entre 4 et 35 % et celle du caoutchouc seul  
10 se trouvant dans cette partie du talon est comprise entre 7 et 70 %.

Les câbles de polyester ayant au moins 4500 deniers ont une résistance mécanique considérable et ainsi le nombre de nappes peut être réduit de manière à ne  
15 pas augmenter l'épaisseur de la partie inférieure du talon et donc sans diminuer la quantité de caoutchouc se trouvant dans cette partie du talon. En conséquence, la tringle du talon se trouve placée intérieurement et ne dépasse pas la hauteur du rebord de jante. Il ne se produit en conséquence aucune sépa-  
20 ration de la nappe de la carcasse sur le côté intérieur de la tringle du talon. De plus, la quantité du caoutchouc n'étant pas diminuée, le talon conserve une bonne résistance mécanique et une bonne durabilité.

La compressibilité de la partie inférieure du talon est déterminée de manière à garantir de bonnes condi-  
25 tions de montage. La compressibilité globale de la partie inférieure du talon est représentée par le pourcentage du taux de compression par rapport à l'épaisseur totale de la partie inférieure du talon. La compressibilité du caoutchouc seul se trouvant dans la partie inférieure du talon est le  
30 pourcentage du taux de compression par rapport à l'épaisseur totale du caoutchouc lui-même, c'est-à-dire l'épaisseur obtenue en soustrayant l'épaisseur totale des câbles de l'épaisseur globale de la partie inférieure du talon. La  
35 compressibilité globale de la partie inférieure du talon étant déterminée de manière à être comprise entre 4 et 35 % et celle du caoutchouc seul se trouvant dans cette partie du talon étant déterminée de manière à être comprise entre 7 et

## 4.

70 %, les conditions de montage du pneumatique ainsi obtenues sont bonnes. Le pneumatique peut se monter facilement et de manière régulière le long de la circonférence d'une jante, le joint entre la base du talon et le siège de ce dernier sur la jante étant bien hermétique. Le montage stable et fiable élimine l'apparition de la séparation de la tringle et les vibrations gênantes dans le véhicule.

Les nappes de la carcasse peuvent être réalisées de manière que certaines des nappes ne soient pas repliées autour de la tringle du talon et s'achèvent sur le côté intérieur de cette tringle de manière à réduire l'épaisseur de la partie inférieure du talon, la compressibilité pouvant être alors avantageusement celle mentionnée plus haut ou pouvant être déterminée dans ce cas encore plus avantageusement de la manière suivante : elle peut être comprise entre 15 et 20 % pour la partie inférieure globale du talon et celle du caoutchouc seul se trouvant dans cette partie peut avantageusement être comprise entre 30 et 35 %.

L'invention va être décrite plus en détail en regard du dessin annexé sur lequel les différentes figures représentent différents modes de réalisation exclusivement à titre d'exemple et sur lequel :

- la figure 1 est une coupe transversale schématique du talon d'un pneumatique dont les nappes de la carcasse sont formées de câbles de polyester, une moitié des nappes étant repliée autour de la tringle du talon de l'intérieur vers l'extérieur et l'autre moitié étant disposée le long d'une bandelette d'acier sur le côté extérieur de la tringle ;

- la figure 2 est une coupe transversale d'un talon de pneumatique dont la structure de la carcasse de polyester est d'un type différent, c'est-à-dire dont toutes les nappes sont repliées autour de la tringle de l'intérieur vers l'extérieur ;

- la figure 3 est une coupe transversale du talon d'un pneumatique et représente en ligne brisée et à titre d'exemple une jante sur laquelle est monté un talon de pneumatique sans chambre et conforme à l'invention ; et

- la figure 4 est une coupe transversale d'une variante de réalisation d'un talon de pneumatique selon l'invention.

La structure de la carcasse d'un pneumatique formée de câbles de polyester se divise de manière générale en deux types. L'un des types est représenté sur la figure 1. Dans une structure de carcasse à quatre nappes, une moitié, c'est-à-dire deux nappes de câbles 4a de polyester sont repliées autour de la tringle 2 du talon de l'intérieur vers l'extérieur et les deux autres nappes 4b sont disposées le long d'une bandelette d'acier 3 sur le côté extérieur de la tringle. La figure 2 représente un autre type de structure de carcasse dans lequel quatre nappes de câbles de polyester sont toutes repliées vers le haut autour de la tringle 2 du talon de l'intérieur vers l'extérieur et le long de la bandelette d'acier 3. Dans la structure mentionnée plus haut et représentée sur la figure 1, les deux nappes extérieures 4b sont susceptibles de subir une fatigue au voisinage du point X. L'invention a par contre pour objet une carcasse formée de câbles de polyester et structurée de la manière représentée sur la figure 2 ou de manière analogue.

La figure 3 représente un talon dont la structure des nappes de la carcasse est celle représentée sur la figure 2. Les quatre nappes de la carcasse formées de câbles de polyester 4 sont toutes repliées autour de la tringle 2 du talon, le long de la bandelette d'acier 3. Une jante 5, sur laquelle un pneumatique sans chambre à air est monté, est représentée en ligne brisée et comprend un rebord 5a. Le joint hermétique du pneumatique sans chambre est réalisé par le montage étroit de la base du talon sur le siège de la jante réservé à ce talon. En tirant une ligne P perpendiculaire au siège du talon, partant de la jante 5 et passant par le centre de la tringle 2, la partie inférieure du talon est celle comprise entre cette tringle 2 et la base du talon, cette partie du talon portant la référence B le long de la ligne P. Le joint hermétique d'un pneumatique sans chambre monté sur une jante 5 s'obtient par compression de la partie inférieure B du talon, le taux de compression portant la référence C.

L'augmentation du nombre de nappes afin de conserver une résistance mécanique équivalente à celle de câbles d'acier a pour effet d'augmenter l'épaisseur de la partie inférieure B du talon avec pour conséquence que la tringle 2 du talon se trouve placée extérieurement en direction radiale et tend à dépasser la hauteur du rebord de jante 5a lorsque le siège du talon sur la jante est incliné d'un faible angle, par exemple de 15°. Ce mode de réalisation risque de provoquer le défaut consistant en la séparation de la nappe sur le côté intérieur de la tringle 2 à l'emplacement indiqué par la référence Y.

Au contraire, la diminution de la quantité de caoutchouc utilisée dans la partie inférieure B du talon a pour conséquence l'usure du caoutchouc du talon provoquée par le siège de ce dernier sur la jante 5.

Conformément à l'invention, les câbles de polyester utilisés pour les nappes de la carcasse ont au moins 4500 deniers de manière qu'ils aient la résistance mécanique voulue sans augmentation du nombre des nappes et sans diminution de la quantité de caoutchouc se trouvant dans la partie inférieure du talon. Par ailleurs, la partie inférieure du talon du pneumatique de l'invention a une compressibilité spécifique et non pas simplement une épaisseur particulière ou une quantité spéciale de caoutchouc.

La compressibilité de la partie inférieure du talon de l'invention est étudiée spécialement, d'une part pour cette partie inférieure globale du talon et d'autre part pour la quantité du caoutchouc seul que contient cette partie du talon.

Les facteurs suivants sont à la base du principe de l'invention.

Le dépassement de la limite supérieure de la plage de compressibilité conforme à l'invention a pour conséquence qu'il n'est pas possible de monter facilement le pneumatique sur une jante et que les conditions de montage de ce pneumatique sont irrégulières le long de la circonférence de la jante avec pour effet secondaire la séparation de la carcasse dans le talon ou l'apparition de vibrations gênantes dans le véhicule.

## 7.

Par contre, une compressibilité inférieure à celle de la plage conforme à l'invention a pour conséquence que l'air de gonflage du pneumatique s'échappe.

5 La compressibilité avantageuse telle que déterminée conformément à l'invention est définie par les pourcentages suivants du taux de compression C par rapport à l'épaisseur globale de la partie inférieure B du talon et par rapport à l'épaisseur totale R du caoutchouc seul que contient cette partie du talon.

10 Le pourcentage C/B est compris entre 4 et 35 % et le pourcentage C/R est compris entre 7 et 70 % et les pourcentages les plus avantageux sont les suivants : 15 à 20 % pour C/B et 30 à 35 % pour C/R.

15 La figure 4 représente une variante de réalisation de la carcasse selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, la plupart des nappes 4 de la carcasse formées de câbles de polyester sont repliées autour de la tringle 2 le long de la bandelette d'acier 3, mais une partie des nappes 4 de cette carcasse s'achève au niveau du côté intérieur Y de la tringle ; en d'autres termes, le nombre des nappes repliées autour de la tringle du talon est inférieur à celui des nappes allant d'une tringle de talon à l'autre en passant par l'enveloppe du pneumatique. Ce genre de structure de carcasse est avantageux, car il permet de réduire l'épaisseur de la partie inférieure du talon en évitant que la compressibilité de cette partie du talon dépasse la plage souhaitée et mentionnée plus haut ou en permettant d'obtenir la plage la plus avantageuse de compressibilité.

25 Le tableau suivant montre les relations entre les différentes matières des câbles, le nombre des nappes nécessaires et l'épaisseur de la partie inférieure B du talon lorsque la compressibilité C/B de la partie inférieure du talon est comprise entre 15 et 20 % et la compressibilité C/R est comprise entre 30 et 35 %.

35



8.

|    | Matière des câbles                                | Acier<br>(7x4x0,22+1) | 2000d | Polyester |       |        |
|----|---------------------------------------------------|-----------------------|-------|-----------|-------|--------|
|    |                                                   |                       |       | 3000d     | 4500d | 4500d* |
| 5  | Nombre de nappes nécessaires                      | 1                     | 8     | 6         | 4     | 4      |
| 10 | Epaisseur de la partie inférieure du talon B (mm) | 10,5                  | 14,0  | 13,0      | 11,5  | 10,5   |

\* La quatrième colonne se référant aux câbles de polyester de 4500 deniers se rapporte à la structure de carcasse telle que représentée sur la figure 4 et dans laquelle l'une des quatre nappes s'achève au niveau du côté intérieur Y de la tringle du talon.

Il apparaît d'après le tableau ci-dessus que l'épaisseur de la partie inférieure du talon dans laquelle les nappes de la carcasse sont formées de câbles de polyester de 4500 deniers est proche de l'épaisseur de la partie correspondante du talon dont la carcasse est formée de câbles d'acier, cette remarque étant particulièrement vraie pour la structure de carcasse dans laquelle le nombre des nappes repliées autour de la tringle est inférieur à celui des nappes allant d'une tringle de talon à l'autre, l'épaisseur de la partie inférieure du talon pouvant dans ce cas être rendue égale à celle d'une partie inférieure du talon contenant des câbles d'acier.

Des essais de fatigue et de réduction de la résistance mécanique des câbles des nappes repliées autour de la tringle du talon ont été effectués sur un pneumatique ayant été mis en service. Il a été observé que les câbles de l'enveloppe du pneumatique subissent une réduction de 10 à 15 % de la résistance mécanique par rapport à des câbles neufs, mais par contre des câbles repliés autour des tringles des talons subissent une faible réduction de résistance. Ce résultat s'obtient aussi avec une structure de carcasse dans laquelle le nombre des nappes repliées autour de la tringle du talon est inférieur à celui des nappes de l'enveloppe. Ce facteur est dû au fait que les câbles des nappes d'une enveloppe de pneumatique subissent une réduction de résistance mécanique par suite de la force de la pression interne qui en

- provoque un allongement et par suite de la déformation répétée au contact avec le sol, mais les câbles des nappes repliées autour de la tringle des talons sont moins influencés par la pression intérieure et la déformation. Il
- 5 apparaît donc que la réduction du nombre des nappes repliées autour de la tringle des talons ne soulève aucune difficulté du point de vue de la résistance mécanique.

REVENDEICATIONS

1. - Pneumatique sans chambre à air, destiné à des camions et des autobus et comportant une carcasse radiale, caractérisé en ce que les nappes de la carcasse (4) formées de câbles de polyester sont repliées autour de la tringle (2) des talons de l'intérieur vers l'extérieur, les câbles de polyester utilisés ayant au moins 4500 deniers et la compressibilité de la partie inférieure du talon comprise entre la tringle et la base est définie de la manière suivante : elle est globalement de 4 à 35 % et celle du caoutchouc seul se trouvant dans cette partie du talon est comprise entre 7 et 70 %.

2. - Pneumatique sans chambre selon la revendication 1, caractérisé en ce que la compressibilité globale de la partie inférieure du talon est comprise entre 15 et 20 % et celle du caoutchouc seul se trouvant dans cette partie du talon est comprise entre 30 et 35 %.

3. - Pneumatique sans chambre selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre des nappes de la carcasse repliées autour de la tringle du talon est inférieur au nombre des nappes de la carcasse allant de la tringle d'un talon à celle de l'autre.

4. - Pneumatique sans chambre selon la revendication 3, caractérisé en ce que trois nappes d'une carcasse à quatre nappes sont repliées autour de la tringle du talon et l'autre nappe s'achève au niveau du côté intérieur du talon.

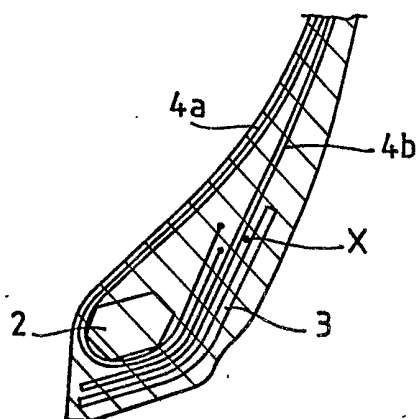


FIG. 1

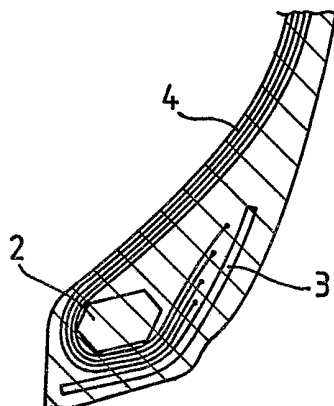


FIG. 2

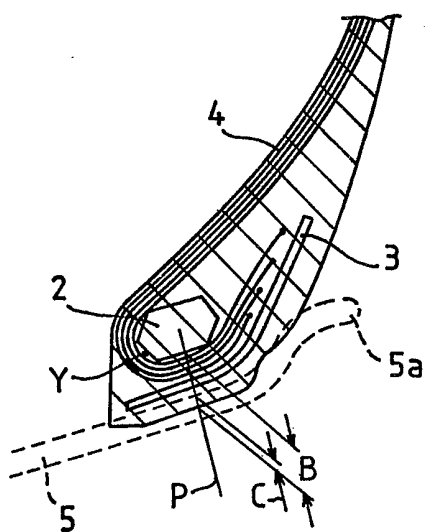


FIG. 3

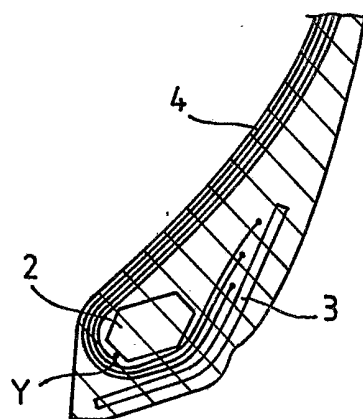


FIG. 4