

(19)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

LU100439

(12)

BREVET D'INVENTION**B1**

(21)

N° de dépôt: LU100439

(51)

Int. Cl.:

B60C 9/00, B60C 15/04

(22)

Date de dépôt: 12/01/2016

(30)

Priorité:

(43)

Date de mise à disposition du public: 04/01/2018

(47)

Date de délivrance: 27/02/2018

(73)

Titulaire(s):

Kordsa Teknik Tekstil A.S. – Izmit, 41310
Kocaeli (Turquie)

(72)

Inventeur(s):

FIDAN Saadettin – Uskudar/Istanbul (Turquie), AKSOY
Kursat – Basiskele/Kocaeli (Turquie), GULBEYCAN
Neslihan – Kocaeli (Turquie)

(74)

Mandataire(s):

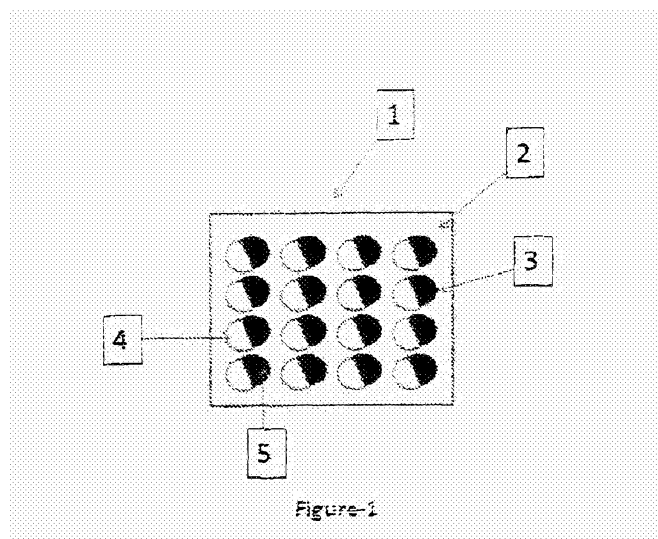
OFFICE FREYLINGER S.A. –
8001 STRASSEN (Luxembourg)

(54)

Cablé hybride en fibre de carbone en tant que fil métallique de talon.

(57)

Un talon dans des pneus radiaux pneumatiques constitué de câblés hybrides constitués de fibres de carbone et de fils organiques de module plus faible, qui permet un montage aisé du pneu sur les jantes. La structure de talon légère avec des câblés hybrides au sein d'une matrice en caoutchouc ou polymère rend possible la réduction de la consommation de carburant.



BL-5042

**CABLÉ HYBRIDE EN FIBRE DE CARBONE EN TANT QUE FIL
METALLIQUE DE TALON**

5

Domaine de l'invention

Cette invention concerne un pneu qui est pourvu d'une tringle de talon légère. En particulier, la présente invention concerne un pneu qui est pourvu d'une tringle de talon légère, ladite tringle de talon contribuant à diminuer le poids global du pneu.

10

Contexte de l'invention

En principe, il est requis que la zone de talon du pneu pneumatique ait une rigidité accrue du fait qu'elle joue un rôle de positionnement et de fixation ferme du pneu sur une jante. La tringle de talon est formée en enroulant en hélice et en stratifiant en spirale le câblé afin de former un agencement de câblé de plusieurs rangées sur colonnes.

20

Une pratique courante bien connue dans l'industrie des pneus est le fait que les éléments de renforcement dans les organes de talon soient des fils métalliques en acier agencés soit côte-à-côte, soit torsadés en câbles qui sont normalement logés dans du caoutchouc.

25

Dans le document US 3,942,574, des câblés en aramide à trois plis ont été proposés en tant qu'organe de talon en combinaison avec des fils métalliques en acier afin d'obtenir une structure de talon stable dans des pneus d'avion.

30

Dans le document US 4,098,316, un anneau de talon renforcé par de la fibre de verre en combinaison avec des fils métalliques en métal a été divulgué. Des

fibres de verre en tant qu'éléments de renforcement de talon ont également été suggérées dans les documents US 3,612,139, US 3,473,595 et 3,237,674.

Dans le but de réduire le poids du pneu et de réaliser une économie de carburant, à la place de fils métalliques en acier classiquement utilisés en tant qu'organes de talon dans des pneus pneumatiques, il a été proposé d'utiliser des fibres non torsadées non métalliques (organiques ou inorganiques) de module élevé comme de l'aramide traitées avec des caoutchoucs liquides ou des résines thermodurcissables dans le document US 4,320,791.

- 10 Dans le document US 4,823,857, un organe de talon annulaire pour un pneu comprenant deux couches radialement superposées ou plus, chacune desquelles comprenant un composite de fibres dans une matrice polymère, a été divulgué. Les couches superposées ont été séparées les unes des autres par des couches de polytétrafluoroéthylène afin de faciliter le déplacement
- 15 latéral des couches de composite. Les fibres dans les couches de composite sont sélectionnées dans le groupe constitué de fibres de verre, de fibres d'aramide, de fibres de carbone, de fibres de polyamide et de fibres métalliques.
- 20 Selon le document US 5,781,603, dans un pneu pneumatique comprenant une tringle de talon formée en enroulant en hélice et en stratifiant en spirale un câblé en fibre organique ou inorganique obtenu par une torsion de deux plis ou plus dans une direction et une torsion d'au moins deux éléments de renforcement en fibre torsadés dans une direction opposée à la direction de
- 25 torsion de l'élément de renforcement en fibre, la torsion du câblé est supérieure à la torsion initiale des fils. De préférence, les câblés sont constitués d'aramide de dtex lourd (par exemple, 6 600 x 2) afin d'améliorer la distribution de contrainte au sein de la tringle de talon dans un pneu gonflé.

Résumé de l'invention

Selon cette invention, il y a un anneau de talon pour un pneu radial pneumatique comprenant des câblés hybrides constitués de fibre de carbone et
5 de fils organiques de module plus faible comme le PET et le nylon 6,6.

Les pneus ayant des anneaux de talon constitués de fibre de carbone ou de câblés en fibre de carbone présentent un problème avec l'aptitude du pneu à
10 être monté sur les jantes des roues en raison de leur extensibilité extrêmement faible. Une telle sorte d'éléments d'anneau de talon subissent des ruptures de câblé sous la compression par fléchissement durant le montage du pneu.

Des structures hybrides contenant de la fibre de carbone et des fils de faible module comme le PET et le nylon 6,6 ont une extensibilité suffisante permettant
15 un montage aisé du pneu sur les jantes de la roue.

Qui plus est, avec cette invention, en diminuant le poids du pneu, la consommation de carburant est réduite.

20 Description détaillée de l'invention

La présente invention fournit un pneu radial pneumatique comprenant en tant que composant structural de celui-ci un élément de talon constitué d'un câblé hybride ayant une fibre de carbone et un fil organique de module plus faible
25 comme le PET et le nylon 6,6.

Selon cette invention, les valeurs de l'allongement à la rupture des câblés hybrides dans l'anneau de talon doivent être au minimum de 2 % et au maximum de 5 %. Si la valeur de l'allongement à la rupture est inférieure à 2 %,
30 le montage du pneu sur les jantes de la roue devient difficile, et le câblé peut être rompu en raison des déformations par traction et par compression. Dans le

cas de valeurs d'allongement à la rupture supérieures à 5 %, le module du câblé devient trop faible pour fixer le pneu sur les jantes de la roue.

5 Le pourcentage en poids du fil organique de faible module dans le câblé hybride en fibre de carbone détermine l'extensibilité, en d'autres mots les valeurs de l'allongement à la rupture et du module. Si la teneur du fil organique de faible module est supérieure à 50 %, le câblé hybride devient moins efficace pour fixer le pneu sur les jantes, et si la teneur du fil organique de faible module est inférieure à 20 %, le montage du pneu devient difficile en raison de
10 l'extensibilité réduite.

Selon l'invention, dans le but d'augmenter l'extensibilité du câblé hybride pour une torsade de câblé donnée, le pourcentage de suralimentation du fil en fibre de carbone durant le procédé de torsion avec un câbleur direct peut être ajusté
15 au minimum à 1 % et au maximum à 2,5 %. Les valeurs de suralimentation inférieures à 1 % ne sont pas suffisamment efficaces pour augmenter l'extensibilité du câblé, et les valeurs de suralimentation supérieures à 2,5 % entraînent une chute significative du module initial, ce qui est la cause d'une fonction de fixation réduite du câblé hybride.

20

Selon l'invention, le dtex nominal total préférable des câblés hybrides va de 2 000 dtex à 20 000 dtex.

Bien sûr, l'extensibilité du câblé hybride peut également être ajustée avec la torsade du câblé, ce qui signifie que, en augmentant la torsade du câblé, l'extensibilité et l'allongement à la rupture peuvent être accrus, mais dans ce cas le module du câblé et la résistance sont réduits. C'est pourquoi, une torsade de câblé minimale préférable est de 80 tpm, et une torsade de câblé maximale est de 300 tpm. Si la torsade du câblé est inférieure à 80 tpm,
25 l'extensibilité devient trop faible, et si la torsade du câblé est supérieure à 300 tpm, la résistance à la rupture et le module deviennent insuffisants.
30

Selon la présente invention, certains exemples des câblés hybrides avec leurs propriétés physiques sont donnés dans le tableau 1.

Tableau 1

5 Propriétés physiques des câblés hybrides

	CF 8 000 dtex + PET 6 600 dtex 100 tpm/ 100 tpm, Z/S	CF 8 000 dtex + NY 6 300 dtex 100 tpm/ 100 tpm, Z/S	CF 4 000 dtex + PET 3 300 dtex 140 tpm/ 140 tpm, Z/S	CF 4 000 dtex + NY 2 800 dtex 140 tpm/ 140 tpm, Z/S
Force de rupture (kg)	144,3	112,5	75,1	55,8
Allongement à la rupture (%)	3,6	3,1	3,7	3,2
LASE à 1 % (kg)	33,5	29,2	17,4	14,1
Suralimentation en CF (%)	2	2	2	2

En tant qu'exemple de l'application de talon, la section transversale d'un anneau de talon selon l'invention est donnée en annexe en Figure 1, et les composants du talon sont :

- 10 1- Section transversale de l'anneau de talon
- 2- Matrice en caoutchouc ou polymère
- 3- Câblé hybride
- 4- Fil organique de faible module (par exemple, nylon 6,6) dans le câblé hybride
- 15 5- Fibre de carbone dans le câblé hybride

Définitions :

Tringle de talon : Un renfort en boucle annulaire dans la région de talon du pneu, couramment formé de câblés ou câbles de module élevé

Câblé : Désigne un câble formé en torsadant ensemble deux fils retordus ou plus

Denier : Le poids en grammes pour 9 000 mètres (unité pour exprimer la masse volumique linéaire)

Dtex : Le poids en grammes pour 10 000 mètres (unité pour exprimer la masse volumique linéaire)

- 5 **Câblé hybride** : Un câblé construit en torsadant en hélice ensemble une pluralité de fils individuels, au moins l'un des fils individuels étant d'une matière différente de la matière d'au moins l'un des autres fils individuels.

LASE : Charge à allongement spécifique

LASE à 1 % : Charge à 1 % d'allongement

- 10 **Module** : Contrainte divisée par la déformation, résistance à la déformation

Masse volumique linéaire nominale du câblé : Somme des masses volumiques linéaires initiales des fils du câblé (par exemple, 1 880 dtex pour une construction de câblé 940 x 2)

- 15 **Pneu radial** : Un pneu pneumatique à courroie ou à circonférence restreinte dans lequel les câblés de carcasse ou de pli de corps qui s'étendent de talon à talon sont tendus à des angles de câblé compris entre 65° et 90° par rapport au plan équatorial du pneu.

Jante : Un support pour un pneu sur lequel les talons de pneu sont installés

TPM : Nombre de tours par mètre

- 20 **Torsade** : Le nombre de tours autour de son axe par unité de longueur d'un fil ou câblé, tours par mètre étant tpm.

BL-5042

REVENDICATIONS AMENDEES

- 5 1. Un talon de pneu pneumatique radial constitué d'une pluralité de câblés hybrides à deux plis ou à trois plis (3) composés de fibre de carbone (5) et d'un fil organique de module plus faible (4) est caractérisé en ce que,
- la teneur dudit fil organique (4) dans lesdits câblés hybrides (3) est comprise entre 20 % et 50 % en poids,
- 10 - la valeur de l'allongement à la rupture desdits câblés hybrides (3) déterminée par l'ASTM D885 est supérieure à 2 % et inférieure à 5 %.
- 15 2. Un talon de pneu pneumatique radial constitué d'une pluralité de câblés hybrides à deux plis ou à trois plis (3) selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'un des plis desdits câblés hybrides (3) est un fil en nylon 6,6 en tant que ledit fil organique de faible module (4).
- 20 3. Un talon de pneu pneumatique radial constitué d'une pluralité de câblés hybrides à deux plis ou à trois plis selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'un desdits plis desdits câblés hybrides est un fil en PET en tant que ledit fil organique de faible module (4).
- 25 4. Un talon de pneu pneumatique radial constitué d'une pluralité de câblés hybrides à deux plis ou à trois plis (3) selon la revendication 1 caractérisé en ce que le pourcentage de suralimentation de ladite fibre de carbone (5) dans lesdits câblés hybrides (3) est au minimum de 1 % et au maximum de 2,5 %.
- 30 5. Un talon de pneu pneumatique radial constitué d'une pluralité de câblés hybrides à deux plis ou à trois plis (3) selon la revendication 1 caractérisé en ce que le dtex nominal total desdits câblés hybrides (3) est compris

entre 2 000 et 20 000 dtex.

6. Un talon de pneu pneumatique radial constitué d'une pluralité de câblés hybrides à deux plis ou à trois plis (3) selon la revendication 1, la torsade de câblé des câblés hybrides (3) étant comprise entre 80 et 300 tpm.

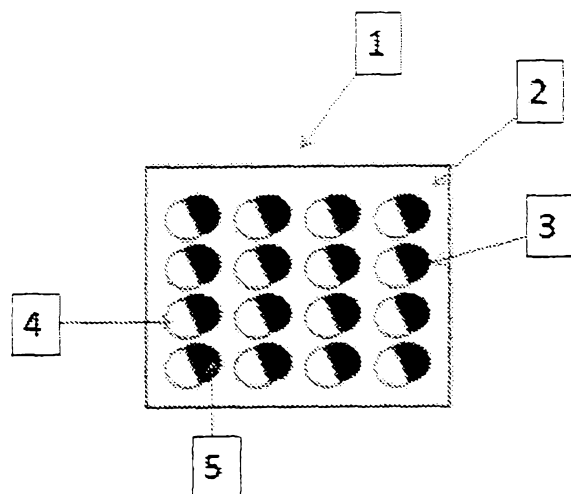


Figure-1

ABRÉGÉ

Un talon dans des pneus radiaux pneumatiques constitué de câblés hybrides constitués de fibres de carbone et de fils organiques de module plus faible, qui
5 permet un montage aisé du pneu sur les jantes. La structure de talon légère avec des câblés hybrides au sein d'une matrice en caoutchouc ou polymère rend possible la réduction de la consommation de carburant.

(Fig. 1)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/TR2016/050011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B50C9/00 B50C15/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B50C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 320 791 A (FUJII KATSUHIKO ET AL) 23 March 1982 (1982-03-23) abstract; figures 1, 2; table 2 column 1, line 66 - column 2, line 21 -----	1
A	US 6 318 430 B1 (UEYOKO KIYOSHI [JP] ET AL) 20 November 2001 (2001-11-20) abstract; claims 1, 2; figures 1,4,5,6; table 1 column 5, lines 22-27 column 7, line 37 - column 8, line 18 -----	1
Y	EP 2 644 410 A2 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 2 October 2013 (2013-10-02) abstract; figure 1 paragraphs [0003], [0004], [0006] - [0009] ----- -/-	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2016

Date of mailing of the international search report

23/06/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Balázs, Matthias

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/TR2015/050011

(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 4 823 857 A (ORJELA GURDEV [US] ET AL) 25 April 1989 (1989-04-25) abstract; claims; figures 1-6 column 1, lines 18-38, 61 - column 2, line 14</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/TR2016/050011

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4320791	A	23-03-1982	JP S5543010 A	21-04-1981
			US 4320791 A	23-03-1982

US 6318430	B1	20-11-2001	DE 69914532 D1	11-03-2004
			DE 69914532 T2	05-01-2005
			EP 0965465 A2	22-12-1999
			JP 3090444 B2	18-09-2000
			JP 2000071725 A	07-03-2000
			US 6318430 B1	20-11-2001

EP 2644410	A2	02-10-2013	EP 2644410 A2	02-10-2013
			KR 20130109054 A	07-10-2013
			US 2013248076 A1	26-09-2013

US 4823857	A	25-04-1989	CA 1327510 C	08-03-1994
			GB 2216854 A	18-10-1989
			JP H0263907 A	05-03-1990
			US 4823857 A	25-04-1989
