



Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

② FASCICULE DU BREVET A5

(11)

642 005

②1 Numéro de la demande: 6575/79

⑦3 Titulaire(s):
Michelin & Cie (Compagnie Générale des
Etablissements Michelin),
Clermont-Ferrand/Puy-de-Dôme (FR)

②2 Date de dépôt: 13.07.1979

③0 Priorité(s): 13.07.1978 FR 78 21344

⑦2 Inventeur(s):
02 inventeurs ont renoncé à être mentionnées

②4 Brevet délivré le: 30.03.1984

④5 Fascicule du brevet
publié le: 30.03.1984

⑦4 Mandataire:
Bovard AG, Bern 25

⑤4 Pneumatique avec revêtement d'étanchéité comportant une matière thermodurcissable.

⑤7 Pneumatique dont la paroi interne est munie sous le sommet d'un revêtement allant au moins d'une épaulement à l'autre de la bande de roulement et comportant une couche d'une matière obturante susceptible de fluer dans un trou de crevaison. Ladite couche est recouverte radialement à l'intérieur d'une couche d'un mélange d'élastomère vulcanisé.

La couche de matière obturante est à base d'au moins un élastomère à bas poids moléculaire, de préférence inférieur à 30 000, mélangé à au moins une matière thermodurcissable. Au moins un agent réticulant ou durcisseur de ladite matière thermodurcissable est isolé du mélange obturant au moyen de la couche de mélange élastomère vulcanisé disposée radialement à l'intérieur de la couche de mélange obturant.

REVENDICATIONS

1. Pneumatique dont la paroi interne est, en totalité ou en partie, munie d'un revêtement comportant une couche d'une matière obturante susceptible de fluer dans une perforation, ladite couche étant recouverte, radialement à l'intérieur, d'une couche d'un mélange d'élastomère vulcanisé, caractérisé en ce que la couche de matière obturante est à base d'au moins un élastomère à bas poids moléculaire mélangé à au moins une matière thermodurcissable, et en ce qu'au moins un agent réticulant ou durcisseur de ladite matière thermodurcissable est isolé du mélange obturant au moyen de la couche de mélange élastomère vulcanisé disposée radialement à l'intérieur de la couche de mélange obturant.

2. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mélange obturant a une viscosité apparente à 60°C mesurée au rhéogoniomètre de Weissenberg comprise entre 10^4 et 10^7 N/s/m² pour un gradient de vitesse de cisaillement de 10^{-2} à 10^0 s⁻¹.

3. Pneumatique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la viscosité apparente du mélange obturant est réglée à l'aide d'une charge pulvérulente, granulaire d'une granulométrie inférieure à 250 µm et/ou fibreuse d'une longueur des fibres au moins égale à 0,5 mm pour un diamètre compris entre 0,005 et 0,040 mm.

4. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière thermodurcissable est une résine époxy dérivée du diglycidyléther du bisphénol A, le durcisseur étant choisi parmi les amines en combinaison avec des lactones.

5. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière thermodurcissable est un polyuréthane.

6. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le durcisseur est associé à un catalyseur liquide.

7. Pneumatique selon la revendication 6, caractérisé en ce que le catalyseur est choisi parmi les hémiesters ou les aminophénols.

8. Pneumatique selon l'une des revendications 1, 2, 3 ou 6, caractérisé en ce qu'une couche réticulante d'un mélange à base d'un élastomère à bas poids moléculaire, de préférence inférieur à 30 000, mélangé à au moins un durcisseur et, éventuellement, à un catalyseur de la matière thermodurcissable contenu dans la couche obturante, est adjacente à la couche obturante, la couche réticulante étant séparée de la couche obturante par une couche de mélange d'élastomère vulcanisé.

9. Pneumatique selon l'une des revendications 1, 2, 3 ou 6, caractérisé en ce qu'au moins un durcisseur et, éventuellement, un catalyseur liquide de la matière thermodurcissable contenue dans la couche obturante sont dispersés dans la cavité du pneumatique soit par pulvérisation, soit par incorporation dans un lubrifiant, soit sous forme d'enrobement de particules granulaires ou de sphères très légères.

L'invention concerne des pneumatiques dont la paroi interne est, en totalité ou en partie, munie d'un revêtement comportant une couche d'un agent obturant recouverte, radialement à l'intérieur, d'une couche d'un mélange d'élastomère vulcanisé, la fonction de ce revêtement étant de colmater aussi vite que possible une perforation du pneumatique par fluage de l'agent obturant dans la perforation.

Les études et recherches ont conduit à l'élaboration d'un revêtement complexe dans lequel une couche renfermant une matière obturante réticulable est adjacente à une couche renfermant une matière réticulante cette matière obturante, les deux couches étant séparées l'une de l'autre par une couche de mélange d'élastomère vulcanisé. Les matières formant les couches obturante et réticulante ont, en outre, des viscosités telles que les matières peuvent fluer dans la perforation sous l'influence de la fuite d'air et obturer celle-ci définitivement. Cela évite de démonter le pneumatique et de le confier à un réparateur.

Mais il a également été élaboré un système formé d'un revêtement simple comportant une couche de matière obturante et d'une dispersion de matière réticulante dans la cavité du pneumatique, la matière réticulante pouvant aussi être incorporée à un lubrifiant destiné à éviter l'endommagement du pneumatique roulant à une pression inférieure à la pression de gonflage normale, ou être au moins en partie portée sous forme d'enrobement par des particules granulaires très légères destinées à soutenir le pneumatique en cas de baisse de pression.

Le but de la présente invention est, dans le cas où l'on utilise une matière obturante à base d'un élastomère vulcanisable par des moyens usuels mais susceptibles de perdre de leur efficacité au cours de l'utilisation du pneumatique, de remplacer lesdits moyens de vulcanisation usuels.

C'est ainsi que l'invention consiste, dans le pneumatique de l'espèce décrite plus haut, à utiliser une couche de mélange obturant à base d'au moins un élastomère à bas poids moléculaire, de préférence inférieur à 30 000, mélangé à au moins une matière thermodurcissable, au moins un agent réticulant ou durcisseur de ladite matière étant isolé du mélange obturant au moyen de la couche de mélange élastomère vulcanisé disposée radialement à l'intérieur de la couche de mélange obturant.

De préférence, on utilise un mélange obturant dont la viscosité apparente à 60°C, mesurée au rhéogoniomètre de Weissenberg, est comprise entre 10^4 et 10^7 N/s/m² pour un gradient de vitesse de cisaillement de 10^{-2} à 10^0 s⁻¹. Cette viscosité est de préférence réglée par adjonction de charge granulaire pulvérulente (granulométrie inférieure à 250 µm) et/ou fibreuse (longueur des fibres au moins égale à 0,5 mm pour un diamètre compris entre 0,005 et 0,040 mm).

Les résines époxy dérivées du diglycidyléther du bisphénol A (par exemple Epon 828 de la société Shell) se sont révélées bien adaptées en raison de leur vitesse de réaction, les durcisseurs étant de préférence choisis parmi les amines en combinaison avec des lactones.

L'emploi de catalyseurs tels que les hémiesters ou les aminophénols permet d'accélérer la réticulation.

Parmi les résines réticulables à basse température, on peut employer les polyuréthanes et les polyesters. Les polyuréthanes du type conforme à l'invention sont obtenus en mélangeant un oligomère dihydroxylé saturé, un agent de réticulation, un catalyseur et un diisocyanate, les composants étant véhiculés dans une matrice de polyisobutylène.

Pour la mise en œuvre du procédé conviennent notamment les polyéthers dihydroxylés (polytétrahydrofurane, polyoxyde d'éthylène, de propylène), les polyesters dihydroxylés (polyadipates, polyazélates, polysuccinates d'éthylèneglycol, de propylèneglycol, de butanediol 1-4, d'hexanediol 1-6) et leurs mélanges. L'agent de réticulation est de préférence un triol, notamment la glycérine, le triméthylolpropane. Comme catalyseur, on peut utiliser le diazobicyclooctane, un triacétylacétone métallique, l'octoate d'étain, des sels de mercure. Parmi les diisocyanates, le 4,4' diisocyanatediphénylméthane (MDI) et l'isophoronediisocyanate, peu volatils, conviennent bien.

En ce qui concerne les polyesters, les dérivés de l'acide métacrylique donnent des résultats satisfaisants en combinaison avec des peroxydes.

Exemple 1:

Le revêtement interne auto-obturant est un complexe à deux couches séparées par une couche de caoutchouc vulcanisé.

La composition de la couche de mélange obturant est la suivante (% en poids):

Elastomère à bas poids moléculaire: polyisobutylène 41,6

Charge: poudrette de caoutchouc vulcanisé 40,3

Résine: Epon 828 Shell (résine époxy dérivée du diglycidyléther du bisphénol A) 18,1

La composition de la couche de mélange réticulant est la suivante (% en poids):

Polyisobutylènes
 Charge: poudrette de caoutchouc vulcanisé
 Durcisseur: HY 977 Ciba (diaminodiphénylméthane)
 Catalyseur: DY 060 Ciba (hémiester dérivé de l'acide maléique)

37,8 Conformément à l'invention, ce lubrifiant peut être utilisé soit à
 44,9 l'état pulvérisé ou liquide dans la cavité du pneumatique, soit
 16,5 comme enrobage de particules granulaires telles que celles décrites
 0,8 dans le brevet français N° 2278512, ou de sphères telles que celles
 s décrites dans le brevet français N° 2297739.

Exemple 2:

Le revêtement interne est simple et comporte une couche de mélange obturant réticulable. Ce mélange obturant renferme (% en poids):

Elastomère à bas poids moléculaire: polyisobutylène

Charge: noir MT/NS

Résine: Epon 828 Shell (résine époxy dérivée du diglycidyl éther du bisphénol A)

Le durcisseur est de la diéthylénetriamine incorporée dans un lubrifiant à raison de 7,5% en poids, le lubrifiant étant composé par exemple comme suit (% en poids):

Emulsion silicone

Huile synthétique à base d'éthers de polyglycol

Ethanol

Ammonium quaternaire

Diéthylénetriamine

Exemple 3:

Mélange réticulable (% en poids):

Polyisobutylène (poids moléculaire 15 000)	72,54
--	-------

¹⁰ Polyisobutylène (poids moléculaire 2000)	18,14
--	-------

Polyadipate d'éthylèneglycol et propylèneglycol (poids moléculaire 2800)	9,10
--	------

Glycérine	0,18
-----------	------

Diazobicyclooctane	0,04
--------------------	------

Mélange réticulant:

Polyisobutylène (poids moléculaire 15 000)	67,8
--	------

Polyisobutylène (poids moléculaire 2000)	16,9
--	------

5 4,4'-Diisocyanatediphénylméthane	15,3
------------------------------------	------

30 ²⁰ Après crevaison, les pneumatiques équipés de couches auto-obturantes conformes à l'invention n'ont présenté aucune perte de pression notable, même après plusieurs mois d'utilisation journalière.