



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0052567
(51)^{2022.01} **B32B 25/02**; C09J 161/12; B60C 9/00; (13) **B**
B60C 9/20; B32B 7/12; B60C 1/00
-

- (21) 1-2022-07856 (22) 01/10/2021
(86) PCT/KR2021/013510 01/10/2021 (87) WO 2022/114497 02/06/2022
(30) 10-2020-0164511 30/11/2020 KR; 10-2021-0129848 30/09/2021 KR
(45) 27/10/2025 451 (43) 25/09/2023 426A
(73) KOLON INDUSTRIES, INC. (KR)
(Magok-dong) 110, Magokdong-ro, Gangseo-gu Seoul 07793, Republic of Korea
(72) LEE, Sang Woo (KR); JEON, Ok Hwa (KR); LEE, Min Ho (KR); LEE, Sung Gyu (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) VẬT LIỆU GIA CỐ CAO SU CÓ TRỌNG LƯỢNG GIẢM, PHƯƠNG PHÁP TẠO RA VẬT LIỆU GIA CỐ CAO SU VÀ LỚP GỒM VẬT LIỆU GIA CỐ CAO SU NÀY

(21) 1-2022-07856

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu gia cố cao su có trọng lượng giảm, phương pháp tạo ra vật liệu này, và lớp gồm vật liệu này. Theo sáng chế, sáng chế đề cập đến vật liệu gia cố cao su có độ dày mỏng và trọng lượng nhẹ, và có độ bền ưu việt. Vật liệu gia cố không chỉ làm giảm trọng lượng của lớp, mà còn giúp cải thiện lực cản lăn.

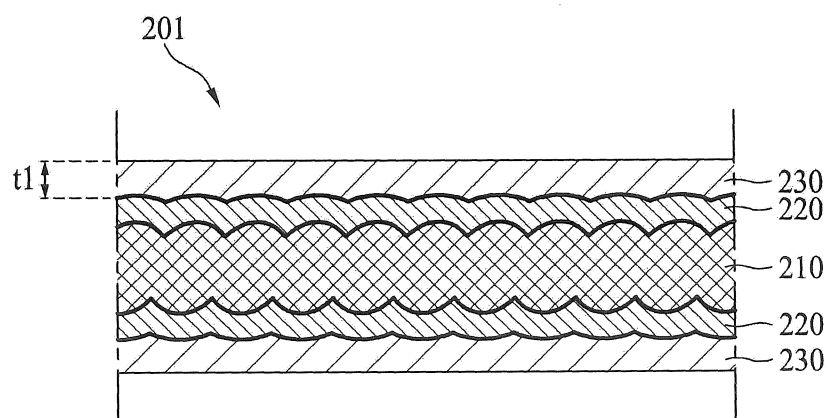


FIG.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu gia cố cao su có trọng lượng giảm có khả năng làm giảm trọng lượng của lốp, phương pháp tạo ra vật liệu gia cố cao su này, và lốp gồm vật liệu gia cố cao su như vậy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự gia tăng hiệu suất của ô tô và cải thiện điều kiện đường xá, lốp là cần thiết để duy trì sự ổn định và độ bền trong quá trình chạy tốc độ cao của ô tô. Và, xét đến các vấn đề về môi trường, vấn đề năng lượng, hiệu quả của nhiên liệu, và các yếu tố tương tự, một loại lốp có trọng lượng giảm nhưng vẫn có độ bền ưu việt là cần thiết. Là một trong những giải pháp để đáp ứng yêu cầu như vậy, các nghiên cứu về sợi mảnh lốp được sử dụng làm vật liệu gia cố cao su của lốp xe đang tiến hành một cách tích cực.

Sợi mảnh lốp có thể được chia theo phần được sử dụng và chức năng. Ví dụ, sợi mảnh lốp có thể được chia thành phần chính là lớp bố đỡ lốp, dây đai chịu tải và ngăn sự biến dạng khi chạy tốc độ cao, và lớp bố vỏ ngăn sự biến dạng của dây đai (xem Fig.1).

Ni lông, tơ nhân tạo, aramit, polyeste, và vật liệu tương tự có thể được nêu như là các ví dụ về vật liệu được sử dụng cho sợi mảnh lốp.

Nhìn chung, sợi mảnh lốp được cán cùng với các thành phần cao su để gắn kết với cao su. Cụ thể, quy trình cán được bao gồm trong quy trình chế tạo lốp. Tuy nhiên, trong trường hợp áp dụng quy trình cán để gắn kết sợi mảnh lốp và cao su trong quy trình chế tạo lốp, chi phí cho quy trình có thể gia tăng, và do cán, mật độ của lốp có thể tăng nhiều hơn mức cần thiết, và do đó, trọng lượng của lốp có thể tăng không cần thiết.

Trong quy trình cán cao su trong sợi mảnh lớp, cao su đặc thường được sử dụng. Tuy nhiên, rất khó để tạo ra sản phẩm được hình thành bằng cách cán cao su đặc dưới dạng màng mỏng 200 μm hoặc nhỏ hơn, đặc biệt là từ 5 μm đến 30 μm , và trong trường hợp sử dụng sản phẩm như vậy làm vật liệu gia cố cao su, độ dày và trọng lượng của lớp có thể tăng lên.

Gần đây, các công ty chế tạo lớp đã cố gắng giảm độ dày của lớp cao su để có trọng lượng siêu nhẹ của lớp và trọng lượng nhẹ của vật liệu gia cố. Lực cản lăn (R/R) có liên quan đến trọng lượng của lớp và có ảnh hưởng lớn đến mức tiêu thụ nhiên liệu và lượng khí thải cacbon dioxit của ô tô. Ví dụ, khi lực cản lăn (R/R) lớn hơn, năng lượng cần thiết trong quá trình chạy của ô tô sẽ tăng lên. Và, lực cản đối với sự quay, độ dốc, và gia tốc của ô tô liên quan đến trọng lượng của ô tô. Do đó, các nghiên cứu nhằm giảm trọng lượng của ô tô thông qua việc giảm trọng lượng của lớp, và do đó giảm mức tiêu thụ năng lượng, đang được tiến hành.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất vật liệu gia cố cao su có độ dày mỏng nhưng vẫn có độ bền ưu việt.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu gia cố cao su có độ dày mỏng nhưng vẫn có độ bền ưu việt.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất lớp gồm vật liệu gia cố cao su.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án, sáng chế đề xuất vật liệu gia cố cao su gồm:

lớp nền sợi;

lớp kết dính được đặt trên lớp nền sợi; và

lớp hợp chất cao su được đặt trên lớp kết dính,

trong đó lớp hợp chất cao su có độ dày nằm trong khoảng từ 2 μm đến 200 μm , giá trị t_{50} nằm trong khoảng từ 150 đến 220 giây, và giá trị t_{90} nằm trong khoảng từ 300 đến 350 giây.

Trong bản mô tả này, giá trị t_{50} là thời gian (giây) cần để đạt 50% mật độ liên kết ngang lớn nhất của lớp hợp chất cao su, đo được bằng lưu tốc kế theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D2084, và giá trị t_{90} là thời gian (giây) cần để đạt 90% mật độ liên kết ngang lớn nhất.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu gia cố cao su, bao gồm các bước:

chuẩn bị lớp nền sợi,

tạo lớp kết dính trên lớp nền sợi này; và

phủ dung dịch hợp chất cao su lên lớp kết dính và xử lý nhiệt để tạo ra lớp hợp chất cao su trên lớp kết dính này,

trong đó dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cách bổ sung một thành phần có trong dung dịch hợp chất cao su trong điều kiện nhiệt độ từ 50 đến 110°C và tốc độ từ 30 đến 50 vòng/phút, và trộn liên tục các thành phần khác trong khi khuấy trong thời gian từ 30 đến 120 giây.

Theo một phương án khác nữa, sáng chế đề xuất lớp gồm vật liệu gia cố cao su.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình cắt từng phần của lớp theo một ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của vật liệu gia cố cao su theo một ví dụ của sáng chế.

Fig.3 là giản đồ của sợi bố.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của vật liệu gia cố cao su theo một ví dụ khác của sáng chế.

Số chỉ dẫn

10: gai lớp

20: vai lớp

30: thành lớp

40: tanh lớp

50: đai

60: lớp lót trong

70: lớp bố	80: rãnh
90: lớp bố vỏ	101: lớp
110: sợi bố	111: sợi xoắn sơ bộ 1
112: sợi xoắn sơ bộ 2	
201, 301: vật liệu gia cố cao su	
210: lớp nền dẹt	220: lớp kết dính
230: lớp hợp chất cao su	

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, vật liệu gia cố cao su, phương pháp tạo ra vật liệu này, và lớp gồm vật liệu này theo các phương án của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết.

Trừ khi có quy định khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật và thuật ngữ khoa học được sử dụng trong bản mô tả này đều có cùng nghĩa như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan. Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ nhằm giải thích một cách hiệu quả các phương án cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế.

Dạng số ít bao gồm cả dạng số nhiều tương đương, trừ khi nó được nêu một cách rõ ràng hoặc hiển nhiên từ ngữ cảnh rằng cách thể hiện đó không được nhắm đến.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bao gồm” dùng để chỉ sự tồn tại của đặc tính, số lượng, bước, phần tử cấu tạo trên thực tiễn, hoặc tổ hợp của chúng, và không được dự định là loại trừ khả năng tồn tại hoặc bổ sung một hoặc nhiều đặc tính, số lượng, bước, phần tử cấu tạo khác, hoặc tổ hợp của chúng.

Mặc dù nhiều cải biến khác nhau có thể được thực hiện đối với sáng chế và sáng chế có thể có nhiều hình thức khác nhau, các ví dụ cụ thể sẽ được minh họa và giải thích chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng chúng không nhằm mục đích giới hạn sáng chế ở phần bộc lộ cụ thể, và sáng chế bao gồm tất cả các cải biến, dạng tương đương, hoặc dạng thay thế của nó mà không tách rời khỏi phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Và, trong trường hợp mối liên hệ vị trí giữa hai phần được giải thích bằng ‘trên’, ‘ở trên’, ‘ở dưới’, ‘dưới’, ‘bên cạnh’, và dạng tương tự, thì các phần khác có thể được đặt nằm giữa hai phần này trừ khi cụm ‘ngay’ hoặc ‘trực tiếp’ được sử dụng.

Và, trong trường hợp trình tự thời gian được giải thích bởi ‘sau khi’, ‘tiếp đó’, ‘tiếp theo’, ‘trước khi’, và dạng tương tự, thì các trường hợp không liên tiếp có thể được bao gồm trừ khi cụm ‘ngay’ hoặc ‘trực tiếp’ được sử dụng.

Và, thuật ngữ ‘ít nhất một’ nên được hiểu là bao gồm tất cả các tổ hợp có thể được trình bày từ một hoặc nhiều mục liên quan.

Và, các thuật ngữ bao gồm các số thứ tự như “thứ nhất”, “thứ hai” và dạng tương tự được sử dụng chỉ để phân biệt một phần tử cấu tạo với các phần tử cấu tạo khác. Ví dụ, phần tử cấu tạo thứ nhất có thể được gọi là phần tử cấu tạo thứ hai, và tương tự, phần tử cấu tạo thứ hai có thể được gọi là phần tử cấu tạo thứ nhất, mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế.

I. Vật liệu gia cố cao su

Theo một phương án, sáng chế đề xuất vật liệu gia cố cao su gồm:

lớp nền sợi;

lớp kết dính được đặt trên lớp nền sợi; và

lớp hợp chất cao su được đặt trên lớp kết dính,

trong đó lớp hợp chất cao su có độ dày nằm trong khoảng từ 2 μm đến 200 μm , giá trị t50 nằm trong khoảng từ 150 đến 220 giây, và giá trị t90 nằm trong khoảng từ 300 đến 350 giây

(trong đó giá trị t50 là thời gian (giây) cần để đạt 50% mật độ liên kết ngang lớn nhất của lớp hợp chất cao su, đo được bằng lưu tốc kế theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D2084, và giá trị t90 là thời gian (giây) cần để đạt 90% mật độ liên kết ngang lớn nhất).

Là kết quả của các nghiên cứu liên tục của các tác giả sáng chế, đã xác nhận rằng vật liệu gia cố cao su gồm lớp hợp chất cao su có các đặc tính nêu trên có độ

dày mỏng nhưng vẫn có độ bền ưu việt.

Do vật liệu gia cố cao su theo phương án nêu trên bao gồm lớp hợp chất cao su và có các đặc tính đồng đều, và có cả cường độ kết dính ưu việt với cao su, nên nó có thể gắn kết chặt chẽ với cao su mà không đi qua quy trình cán trong quy trình chế tạo lớp. Vì thế, chất gia cố cao su cho phép làm giảm chi phí chế tạo lớp, và ngăn chặn sự gia tăng không cần thiết mật độ và trọng lượng lớp do cán.

Và, do vật liệu gia cố cao su có cường độ kết dính ưu việt đối với cao su, nên có thể giảm bớt các túi khí khi chế tạo lớp chưa xử lý, nhờ đó làm giảm tỷ lệ sai hỏng của lớp.

Do vật liệu gia cố cao su có độ dày mỏng, nên đáp ứng được yêu cầu làm giảm độ dày của lớp cao su đối với trọng lượng siêu nhẹ của lớp. Ngoài ra, vật liệu gia cố cao su có thể làm giảm lực cản lăn, và cho phép cải thiện hiệu suất nhiên liệu của ô tô. Đặc biệt, vật liệu gia cố cao su giúp cải thiện hiệu suất nhiên liệu và đặc tính vận hành của xe điện.

Fig.2 và Fig.4 lần lượt là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của vật liệu gia cố cao su (201, 301) theo một ví dụ của sáng chế.

Vật liệu gia cố cao su (201, 301) bao gồm lớp nền sợi (210, 110), lớp kết dính (220) được đặt trên lớp nền sợi (210, 110) và lớp hợp chất cao su (230) được đặt trên lớp kết dính (220).

Theo phương án này của sáng chế, lớp nền sợi có thể bao gồm ít nhất một sợi xơ như sợi bố (110), và lớp nền dệt (210) được dệt bằng sợi dọc và sợi ngang.

Sợi xơ có thể là sợi bố (110) được tạo ra bằng cách xoắn bổ sung một hoặc nhiều sợi xoắn sơ bộ (111, 112). Sợi xoắn sơ bộ có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm ni lông, tơ nhân tạo, aramit, polyeste, và sợi bông.

Sợi bố bao gồm sợi bố lai được tạo ra bằng cách xoắn bổ sung các sợi xoắn sơ bộ từ nhiều vật liệu khác nhau. Ví dụ, sợi bố lai có thể bao gồm sợi ni lông xoắn sơ bộ và sợi aramit xoắn sơ bộ.

Dựa trên Fig.3, sợi bố (110) bao gồm sợi xoắn sơ bộ 1 (111) và sợi xoắn sơ bộ 2 (112), trong đó sợi xoắn sơ bộ 1 (111) và sợi xoắn sơ bộ 2 (112) được xoắn bổ

sung với nhau. Sợi xoắn sơ bộ 1 (111) có hướng xoắn thứ nhất, sợi xoắn sơ bộ 2 (112) có hướng xoắn thứ hai, và sợi xoắn sơ bộ 1 (111) và sợi xoắn sơ bộ 2 (112) được xoắn bổ sung với nhau theo hướng xoắn thứ ba. Trong bản mô tả này, hướng xoắn thứ hai có thể giống với hướng xoắn thứ nhất, và hướng xoắn thứ ba có thể ngược với hướng xoắn thứ nhất. Tuy nhiên, các hướng xoắn không giới hạn ở đó. Số vòng xoắn thứ nhất và số vòng xoắn thứ hai có thể giống hoặc khác nhau. Sợi xoắn sơ bộ 1 (111) và sợi xoắn sơ bộ 2 (112) có thể lần lượt có số vòng xoắn là, ví dụ, từ 150 đến 500 TPM (số vòng xoắn trên mỗi mét).

Trong lớp nền dệt (210), sợi dọc và sợi ngang có thể lần lượt bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm ni lông, tơ nhân tạo, aramit, polyeste, và sợi bông.

Tốt hơn là, sợi dọc có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm ni lông, tơ nhân tạo, aramit, và polyeste. Và tốt hơn là, sợi ngang có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm ni lông, tơ nhân tạo, aramit, polyeste, và sợi bông.

Trong khi đó, vật liệu gia cố cao su (201, 301) bao gồm lớp kết dính (220) được đặt trên lớp nền sợi (210, 110).

Lớp kết dính bao gồm resorxinol-formaldehyt-latec (RFL).

Ví dụ, lớp kết dính (220) có thể được tạo ra bằng dung dịch phủ kết dính gồm resorxinol-formaldehyt-latec (RFL) và dung môi.

Resorxinol-formaldehyt-latec đóng vai trò là thành phần kết dính. Resorxinol-formaldehyt-latec cải thiện ái lực và cường độ kết dính đặc biệt là giữa lớp nền sợi (210, 110) và các thành phần cao su. Nhờ đó, lớp kết dính (220) cải thiện cường độ kết dính trong giữa lớp nền sợi (210, 110) và lớp hợp chất cao su (230), và cải thiện cường độ kết dính ngoài giữa vật liệu gia cố cao su (201, 301) và cao su (ví dụ, gai lớp và bộ phận tương tự).

Nhờ đó, lớp nền sợi (210, 110) và lớp hợp chất cao su (230) có thể được gắn một cách ổn định vào nhau mà không tách ra, nhờ đó làm giảm tỷ lệ sai hỏng trong quy trình chế tạo lớp (101).

Trong khi đó, vật liệu gia cố cao su (201, 301) bao gồm lớp hợp chất cao su (230) được đặt trên lớp kết dính (220).

Lớp hợp chất cao su (230) có thể bao gồm một hoặc nhiều polyme đàn hồi được chọn từ nhóm bao gồm cao su tự nhiên và cao su tổng hợp.

Lớp hợp chất cao su (230) có thể được tạo ra bằng cách phủ dung dịch hợp chất cao su lỏng gồm polyme đàn hồi lên trên lớp kết dính (220). Nhờ đó, vật liệu gia cố cao su (201, 301) có thể có lớp hợp chất cao su (230) có độ dày mỏng, điều mà khó có thể đạt được thông qua quy trình cán bằng cách sử dụng cao su đặc. Do độ dày của lớp hợp chất cao su (230) trở nên mỏng, nên nó có thể góp phần làm giảm trọng lượng của vật liệu gia cố cao su (201, 301) gồm lớp hợp chất cao su này và lớp gồm vật liệu gia cố cao su (201, 301).

Lớp hợp chất cao su (230) có thể được làm từ dung dịch hợp chất cao su gồm polyme đàn hồi, lưu huỳnh, chất tăng tốc lưu hóa, và chất làm chậm lưu hóa.

Polyme đàn hồi có thể là một hoặc nhiều loại cao su được chọn từ nhóm bao gồm cao su tự nhiên và cao su tổng hợp. Ví dụ, polyme đàn hồi có thể là một hoặc nhiều loại cao su được chọn từ nhóm bao gồm cao su tự nhiên (NR), cao su styren butadien (SBR), cao su butadien (BR), cao su chloropren (CR), cao su isobutylen (IBR), cao su isopren (IR), cao su nitril (NBR), cao su butyl, và cao su neopren.

Dung dịch hợp chất cao su có thể còn bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất giải keo, cacbon đen, dầu hóa dẻo, chất hoạt hóa, chất chống lão hóa, nhựa dầu mỏ, và chất chống oxy hóa.

Dung dịch hợp chất cao su có thể bao gồm ít nhất một loại dung môi được chọn từ nhóm bao gồm toluen, naphta, metanol, xylen, và tetrahydrofuran.

Lớp hợp chất cao su (230) có thể có độ dày (t_1) nằm trong khoảng từ 2 μm đến 200 μm , hoặc từ 5 μm đến 150 μm , hoặc từ 5 μm đến 100 μm , hoặc từ 5 μm đến 50 μm , hoặc từ 10 μm đến 40 μm , hoặc từ 20 μm đến 40 μm .

Như được thể hiện trên Fig.2, độ dày (t_1) của lớp hợp chất cao su (230) được đo là khoảng cách dài nhất tính từ một bên của lớp hợp chất cao su (230) tiếp giáp với lớp kết dính (220) đến bên kia của lớp hợp chất cao su (230) nằm ở phía đối

diện của lớp kết dính (220).

Trong vật liệu gia cố cao su hiện có, lớp nền cao su được cán trên lớp nền sợi để tạo ra lớp cao su, và vì thế, lớp cao su này thường có độ dày là 1 mm hoặc lớn hơn, hoặc ít nhất là 0,8 mm hoặc lớn hơn.

Ngược lại, do lớp hợp chất cao su (230) được tạo ra bằng dung dịch hợp chất cao su, nên nó có thể có độ dày mỏng là 200 μm hoặc nhỏ hơn. Vì thế, toàn bộ độ dày của vật liệu gia cố cao su (201, 301) có thể trở nên mỏng, và ngoài ra, độ dày của lớp (101) gồm vật liệu gia cố cao su (201, 301) có thể trở nên mỏng.

Nếu độ dày của lớp hợp chất cao su (230) quá mỏng, thì lớp hợp chất cao su (230) có thể không có đủ độ kết dính nhạy áp và cường độ kết dính, và vì thế, tỷ lệ sai hỏng có thể tăng lên khi chế tạo lớp, và độ bền của lớp có thể bị giảm sút. Vì thế, tốt hơn là lớp hợp chất cao su (230) có độ dày (t_1) là 2 μm hoặc lớn hơn, hoặc 5 μm hoặc lớn hơn, hoặc 10 μm hoặc lớn hơn, hoặc 20 μm hoặc lớn hơn.

Tuy nhiên, nếu độ dày của lớp hợp chất cao su (230) quá dày, thì nó có thể không phù hợp cho mục đích của sáng chế là cung cấp vật liệu gia cố cao su (201, 301) có độ dày mỏng. Cụ thể, nếu độ dày của lớp hợp chất cao su (230) quá dày, thì các bọt khí có thể hình thành trong lớp hợp chất cao su (230) trong quá trình bay hơi dung môi, và vì thế, vật liệu gia cố cao su (201, 301) có thể khó có được độ dày đồng đều. Và, các túi khí có thể được hình thành trong lớp khi áp dụng lớp này, và vì thế, chất lượng lớp có thể bị giảm sút và tỷ lệ sai hỏng có thể tăng lên. Ngoài ra, thao tác phủ nên được thực hiện một vài lần để tạo ra lớp hợp chất cao su (230) dày, do đó, hiệu quả của quy trình có thể bị giảm sút. Do đó, tốt hơn là lớp hợp chất cao su (230) có độ dày (t_1) là 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 100 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 50 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 40 μm hoặc nhỏ hơn.

Cụ thể, lớp hợp chất cao su (230) có thể có giá trị t_{50} nằm trong khoảng từ 150 đến 220 giây, và giá trị t_{90} nằm trong khoảng từ 300 đến 350 giây.

Trong bản mô tả này, giá trị t_{50} là thời gian (giây) cần để đạt 50% mật độ liên kết ngang lớn nhất của lớp hợp chất cao su, được đo bằng lưu tốc kế theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D2084, và giá trị t_{90} là thời gian (giây) cần

để đạt 90% mật độ liên kết ngang lớn nhất. Giá trị t90 dùng để chỉ thời gian lưu hóa tối ưu, và giá trị t50 dùng để chỉ nửa thời gian lưu hóa.

Các đặc tính lưu hóa như các giá trị t50 và t90 có thể được đo bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, đặc tính lưu hóa có thể được đo bằng cách sử dụng lưu tốc kế (còn được gọi là "lưu hóa kế"). Đặc tính lưu hóa này có thể được đo dựa trên tài liệu 『Matador Rubber s.r.o (2007) Test Methods of Rubber Materials and Products. VERT, pp.71-76』.

Theo phương án này của sáng chế, để lớp hợp chất cao su (230) được tạo ra ở tốc độ lưu hóa thích hợp để thể hiện đồng đều các đặc tính (đặc biệt là đặc tính kết dính ưu việt) theo mục tiêu của sáng chế, tốt hơn là giá trị t90 là 300 giây trở lên và giá trị t50 là 150 giây trở lên. Nếu giá trị t90 và giá trị t50 quá nhỏ, thì thời gian bắt đầu lưu hóa của cao su có thể quá nhanh, và vì thế, cường độ kết dính có thể giảm do lưu hóa sớm.

Tuy nhiên, nếu thời gian lưu hóa tối ưu và nửa thời gian lưu hóa mà lớp hợp chất cao su (230) được hình thành bị kéo dài quá mức, thì có thể tạo ra sự không lưu hóa. Vì thế, tốt hơn là giá trị t90 là 350 giây trở xuống, và giá trị t50 là 220 giây trở xuống.

Tốt hơn là, giá trị t90 của lớp hợp chất cao su (230) có thể nằm trong khoảng từ 300 giây đến 350 giây, hoặc từ 305 giây đến 345 giây, hoặc từ 305 giây đến 340 giây, hoặc từ 310 giây đến 340 giây. Ngoài ra, giá trị t50 của lớp hợp chất cao su (230) có thể nằm trong khoảng từ 150 giây đến 220 giây, hoặc từ 160 giây đến 220 giây, hoặc từ 170 giây đến 210 giây, hoặc từ 180 giây đến 210 giây.

Trong khi đó, lớp ô tô cần phải có điện trở bề mặt nội tại nhỏ hơn $1,0 \times 10^9$ ohm/sq theo tiêu chuẩn tĩnh điện của Tiêu chuẩn an toàn phòng cháy chữa cháy (KFS 440) để ngăn chặn các tai nạn an toàn tĩnh điện của ô tô.

Theo phương án này của sáng chế, lớp hợp chất cao su (230) có thể có điện trở bề mặt nội tại nằm trong khoảng từ $4,0 \times 10^8$ ohm/sq đến $8,0 \times 10^8$ ohm/sq, vì thế có đặc tính tĩnh điện thỏa mãn tiêu chuẩn trên.

Tốt hơn là, lớp hợp chất cao su (230) có thể có điện trở bề mặt nội tại nằm trong khoảng từ $4,0 \times 10^8$ ohm/sq đến $8,0 \times 10^8$ ohm/sq, hoặc từ $4,1 \times 10^8$ ohm/sq đến $7,8 \times 10^8$ ohm/sq, hoặc từ $4,2 \times 10^8$ ohm/sq đến $7,5 \times 10^8$ ohm/sq.

Theo phương án này của sáng chế, lớp hợp chất cao su (230) có thể có đặc tính kết dính ưu việt. Đặc tính kết dính có thể được biểu thị bởi cường độ kết dính. Ví dụ, lớp hợp chất cao su (230) có thể có cường độ kết dính là 17,0 N/inch hoặc lớn hơn, hoặc nằm trong khoảng từ 17,0 N/inch đến 17,5 N/inch theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D4393. Trong bản mô tả này, cường độ kết dính là giá trị được đo bởi phương pháp kiểm định PEEL (tốc độ đầu chéo: 125 mm/phút) bằng cách sử dụng kẹp Instron (Grip, CAT. số 2712-041).

Trong trường hợp lớp hợp chất cao su (230) có cường độ kết dính là 17,0 N/inch hoặc lớn hơn, vật liệu gia cố cao su có thể được gắn vào cao su mà không chảy xuống trong quy trình chế tạo lớp, và vì thế, quy trình chế tạo lớp có thể tiến triển một cách ổn định. Trong trường hợp lớp hợp chất cao su (230) có cường độ kết dính nhỏ hơn 17,0 N/inch, có thể tạo ra hư hỏng do vật liệu gia cố cao su chảy xuống trong quy trình chế tạo lớp, và khi chế tạo lớp chưa xử lý, các túi khí có thể được hình thành và tỷ lệ sai hỏng lớp có thể tăng lên.

Vật liệu gia cố cao su (201, 301) theo phương án trên có thể được áp dụng cho ít nhất một trong số lớp bố vỏ (90), đai lớp bố (50), và lớp bố (70) của lớp.

II. Phương pháp tạo ra vật liệu gia cố cao su

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu gia cố cao su bao gồm các bước:

chuẩn bị lớp nền sợi;

tạo lớp kết dính trên lớp nền sợi này; và

phủ dung dịch hợp chất cao su lên lớp kết dính và xử lý nhiệt để tạo ra lớp hợp chất cao su trên lớp kết dính,

trong đó dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cách bổ sung một thành phần có trong dung dịch hợp chất cao su trong điều kiện nhiệt độ từ 50 đến 110°C và tốc độ từ 30 đến 50 vòng/phút, và trộn liên tục các thành phần khác trong

khi khuấy trong thời gian từ 30 đến 120 giây.

Đối với các chi tiết của lớp nền sợi (210), các giải thích về 『I. vật liệu gia cố cao su』 được áp dụng.

Bước tạo ra lớp kết dính (220) trên lớp nền sợi (210, 110) được tiến hành.

Lớp kết dính (220) có thể được tạo ra bằng dung dịch phủ kết dính gồm resorxinol-formaldehyt-latec (RFL) và dung môi.

Ví dụ, dung dịch phủ kết dính có thể được phủ trên lớp nền sợi (210, 110) bằng cách nhúng lớp nền sợi (210, 110) trong dung dịch phủ kết dính. Theo cách khác, quy trình nhúng có thể đạt được bằng cách đưa lớp nền sợi (210, 110) qua dung dịch phủ kết dính. Quy trình nhúng như vậy có thể được thực hiện trong thiết bị nhúng trong đó có thể kiểm soát được độ căng, thời gian nhúng, và nhiệt độ.

Ngoài ra, dung dịch phủ kết dính có thể được phủ trên lớp nền sợi (210, 110) bằng cách phủ bằng lưới dao hoặc máy phủ, hoặc bằng cách phun bằng bình phun.

Bước tạo ra lớp kết dính (220) có thể còn bao gồm bước phủ dung dịch phủ kết dính trên lớp nền sợi (210, 110), và bước xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 130°C đến 250°C trong thời gian từ 80 đến 120 giây. Bước xử lý nhiệt có thể được thực hiện trong thiết bị xử lý nhiệt thông thường. Bằng cách xử lý nhiệt, resorxinol-formaldehyt-latec (RFL) có thể được lưu hóa hoặc cố định để tạo ra lớp kết dính (220). Bằng cách xử lý nhiệt như vậy, lớp kết dính (220) có thể được tạo ra ổn định hơn.

Tiếp đó, tiến hành bước bôi dung dịch hợp chất cao su lên lớp kết dính (220) và xử lý nhiệt để tạo ra lớp hợp chất cao su (230) trên lớp kết dính (220).

Dung dịch hợp chất cao su có thể bao gồm polyme đàn hồi, lưu huỳnh, chất tăng tốc lưu hóa, và chất làm chậm lưu hóa.

Polyme đàn hồi có thể là một hoặc nhiều loại cao su được chọn từ nhóm bao gồm cao su tự nhiên và cao su tổng hợp. Ví dụ, polyme đàn hồi có thể là một hoặc nhiều loại cao su được chọn từ nhóm bao gồm cao su tự nhiên (NR), cao su styren butadien (SBR), cao su butadien (BR), cao su cloropren (CR), cao su isobutylen

(IBR), cao su isopren (IR), cao su nitril (NBR), cao su butyl, và cao su neopren.

Theo phương án này của sáng chế, tốt hơn là dung dịch hợp chất cao su bao gồm cao su tự nhiên với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 70 PHR (phần trăm cao su), cao su styren-butadien với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 40 PHR, lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 PHR, chất tăng tốc lưu hóa với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 PHR, và chất làm chậm lưu hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 PHR.

Cụ thể, để tạo ra lớp hợp chất cao su (230) có độ dày và các đặc tính đồng đều, tốt hơn là dung dịch hợp chất cao su bao gồm các thành phần nằm trong các khoảng hàm lượng nêu trên. Dung dịch hợp chất cao su không thỏa mãn các khoảng hàm lượng nêu trên có thể không được phủ đến độ dày đồng đều, và vì thế, có thể gây ra sự suy giảm đặc tính mỏi. Và, nếu các khoảng hàm lượng nêu trên không được thỏa mãn, thì lớp hợp chất cao su (230) có thể không có giá trị t_{50} nằm trong khoảng từ 150 giây đến 220 giây và giá trị t_{90} nằm trong khoảng từ 300 giây đến 350 giây, dẫn đến suy giảm đặc tính kết dính.

Các loại chất tăng tốc lưu hóa và chất làm chậm lưu hóa không bị giới hạn cụ thể. Hợp chất bất kỳ có thể có chức năng làm chất tăng tốc lưu hóa và chất làm chậm lưu hóa trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được áp dụng. Là các ví dụ không giới hạn, N-tert-butyl-2-benzothiazol-sulfenamid (TBBS), 1,3-diphenylguanidin (DPG), và chất tương tự có thể được áp dụng làm chất tăng tốc lưu hóa, và N-(xyclohexylthio)phthalimit và chất tương tự có thể được áp dụng làm chất làm chậm lưu hóa.

Cụ thể, để tạo ra lớp hợp chất cao su (230) có độ dày rất mỏng, và phân tán các thành phần cấu tạo một cách đồng đều, cần phải thiết lập nhiệt độ, tốc độ khuấy, và thời gian khuấy sau khi bổ sung từng thành phần vào trong quy trình điều chế dung dịch hợp chất cao su.

Theo phương án này của sáng chế, tốt hơn là dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cách bổ sung một thành phần có trong dung dịch hợp chất cao su trong điều kiện nhiệt độ từ 50 đến 110°C và tốc độ từ 30 đến 50 vòng/phút, và sau đó trộn liên tục các thành phần khác trong khi khuấy trong thời gian từ 30 đến 120

giây.

Trong trường hợp quy trình điều chế dung dịch hợp chất cao su được tiến hành ở nhiệt độ nhỏ hơn 50°C, hoặc ở tốc độ khuấy nhỏ hơn 30 vòng/phút, hoặc trong thời gian khuấy nhỏ hơn 30 giây, thì có thể khó thu được dung dịch hợp chất cao su có độ phân tán cao. Trong trường hợp các thành phần có trong dung dịch hợp chất cao su không được phân tán một cách đồng đều, dung dịch hợp chất cao su có thể không được phủ đến độ dày đồng đều, và do đó có thể gây ra sự suy giảm hiệu suất mỗi và đặc tính kết dính.

Tuy nhiên, trong trường hợp quy trình điều chế dung dịch hợp chất cao su được tiến hành ở nhiệt độ lớn hơn 110°C, hoặc ở tốc độ khuấy lớn hơn 50 vòng/phút, hoặc trong thời gian khuấy nhiều hơn 120 giây, lớp hợp chất cao su có thể không có giá trị t₅₀ nằm trong khoảng từ 150 giây đến 220 giây và giá trị t₉₀ nằm trong khoảng từ 300 giây đến 350 giây, và có thể không đạt được mức độ kết dính tối ưu.

Để điều chế dung dịch hợp chất cao su, các thiết bị trộn thông thường như máy khuấy kiểu cánh quạt có thể được sử dụng. Khi sử dụng thiết bị trộn, tốc độ khuấy có thể được điều chỉnh theo đường kính của máy khuấy, mật độ của môi trường, lực khuấy cần được truyền đến môi trường, và yếu tố tương tự. Là một ví dụ không giới hạn, trong ví dụ điều chế theo sáng chế, máy khuấy kiểu cánh quạt có dung tích 10 L (đường kính thùng chứa 100 cm, đường kính cánh quạt 80 cm, chiều dài cánh quạt 120 cm) được sử dụng để điều chế dung dịch hợp chất cao su.

Tốt hơn là, nhiệt độ, tốc độ khuấy, và thời gian khuấy có thể được điều chỉnh theo đặc tính của các thành phần có trong dung dịch hợp chất cao su.

Là một ví dụ không giới hạn, dung dịch hợp chất cao su có thể được điều chế bằng cách:

trộn cao su tự nhiên với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 70 PHR ở nhiệt độ từ 60 đến 70°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 100 đến 120 giây (bước (a)),

bổ sung cao su styren-butadien với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 40

PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (a), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 100 đến 110°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (b)),

bổ sung lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 PHR và chất tăng tốc lưu hóa thứ nhất với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (b), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 50 đến 60°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (c)), và

bổ sung chất tăng tốc lưu hóa thứ hai với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5 PHR và chất làm chậm lưu hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (c), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 70 đến 80°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 40 đến 45 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (d)).

Trong khi đó, dung dịch hợp chất cao su có thể còn bao gồm các chất phụ gia thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Ví dụ, dung dịch hợp chất cao su có thể còn bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất giải keo, cacbon đen, dầu hóa dẻo, chất hoạt hóa, chất chống lão hóa, nhựa dầu mỏ, và chất chống oxy hóa.

Loại chất giải keo, cacbon đen, dầu hóa dẻo, chất hoạt hóa, chất chống lão hóa, nhựa dầu mỏ, và chất chống oxy hóa không bị giới hạn cụ thể. Hợp chất bất kỳ có thể có chức năng làm chất phụ gia trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được áp dụng. Là các ví dụ không giới hạn, 2,2'-dibenzamidodiphenyl disulfua và chất tương tự có thể được sử dụng làm chất giải keo; kẽm oxit (ZnO), axit stearic, và chất tương tự có thể được sử dụng làm chất hoạt hóa; 2,2,4-trimetyl-1,2-dihydroquinolin (TMDQ) được polyme hóa, N-(1,3-dimetylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylendiamin (6PPD), và chất tương tự có thể được sử dụng làm chất chống lão hóa; và sáp và chất tương tự có thể được sử dụng làm chất chống oxy hóa.

Là các ví dụ không giới hạn, dung dịch hợp chất cao su còn bao gồm các chất phụ gia có thể được điều chế bằng cách:

trộn cao su tự nhiên với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 70 PHR và chất giải keo với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 PHR ở nhiệt độ từ 60 đến 70°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 100 đến 120 giây (bước (1)),

bổ sung cao su styren-butadien với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 40 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (1), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 100 đến 110°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (2)),

bổ sung cacbon đen với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 55 PHR và dầu hóa dẻo với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (2), và sau đó trộn ở nhiệt độ từ 90 đến 100°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 25 đến 35 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (3)),

bổ sung chất hoạt hóa với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 PHR và chất chống lão hóa thứ nhất với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (3), và sau đó trộn ở nhiệt độ từ 100 đến 110°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 35 đến 45 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (4)),

bổ sung nhựa dầu mỏ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 PHR, chất chống lão hóa thứ hai với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5 PHR và chất chống oxy hóa với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (4), và sau đó trộn ở nhiệt độ từ 90 đến 100°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (5)),

bổ sung lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 PHR và chất tăng tốc lưu hóa thứ nhất với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (5), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 50 đến 60°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (6)), và

bổ sung chất tăng tốc lưu hóa thứ hai với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5 PHR và chất làm chậm lưu hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 PHR

vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (6), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 70 đến 80°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 40 đến 45 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (7)).

Dung dịch hợp chất cao su có thể còn bao gồm dung môi có thể hòa tan polyme đàn hồi. Ví dụ, dung môi có thể bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm toluen, naphta, metanol, xylen, và tetrahydrofuran.

Phương pháp phủ dung dịch hợp chất cao su lên lớp kết dính (220) không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp phủ đã biết có thể được áp dụng.

Ví dụ, để tạo ra lớp hợp chất cao su (230), lớp nền sợi (210, 110) mà lớp kết dính (220) được tạo ra trên đó có thể được nhúng trong dung dịch hợp chất cao su. Bằng cách nhúng, dung dịch hợp chất cao su có thể được phủ trên lớp kết dính (220).

Phủ có hoa văn, phủ có hoa văn cỡ nhỏ, phủ cách, và dạng phủ tương tự có thể được sử dụng làm phương pháp phủ. Ví dụ, bằng cách phủ cách sử dụng máy phủ cách, dung dịch hợp chất cao su có thể được phủ trên lớp kết dính (220). Trong bản mô tả này, quy trình phủ có thể được thực hiện ở nhiệt độ có khả năng làm bay hơi dung môi, ví dụ, ở nhiệt độ từ 65°C đến 100°C.

Sau khi phủ dung dịch hợp chất cao su lên lớp kết dính (220), thao tác xử lý nhiệt cũng được tiến hành. Thao tác xử lý nhiệt có thể được thực hiện trong thiết bị thông thường dùng cho xử lý nhiệt. Để xử lý nhiệt, thì nhiệt có thể được đưa vào ở nhiệt độ từ 50°C đến 160°C trong thời gian từ 30 đến 150 giây.

Lượng dung dịch hợp chất cao su được phủ trên mỗi đơn vị diện tích có thể nằm trong khoảng từ 75 g/m² đến 300 g/m², hoặc từ 100 g/m² đến 200 g/m². Bằng cách kiểm soát lượng dung dịch hợp chất cao su được phủ trên mỗi đơn vị diện tích của lớp kết dính (220) nằm trong khoảng nêu trên, vật liệu gia cố cao su (201, 301) có độ dày mỏng những vẫn có đặc tính kết dính và độ bền ưu việt.

Lớp hợp chất cao su (230) có thể có độ dày (t1) nằm trong khoảng từ 2 μm đến 200 μm, hoặc từ 5 μm đến 150 μm, hoặc từ 5 μm đến 100 μm, hoặc từ 5 μm đến 50 μm, hoặc từ 10 μm đến 40 μm, hoặc từ 20 μm đến 40 μm.

Trong khi đó, sau khi tạo thành lớp hợp chất cao su (230), bước chia tách có thể tùy ý được tiến hành. Bước chia tách là bước cắt vật liệu gia cố cao su (201, 301) được tạo ra ở dạng tấm, nếu cần hoặc theo mục đích sử dụng. Bước chia tách này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng dao cắt thông thường hoặc dao gia nhiệt.

Vật liệu gia cố cao su (201, 301) được tạo ra bằng phương pháp trên có thể được cuộn trên máy cuộn.

III. Lớp

Theo một phương án khác nữa, sáng chế đề xuất lớp gồm vật liệu gia cố cao su được giải thích ở trên.

Fig.1 là hình cắt từng phần của lớp (101) theo một ví dụ của sáng chế.

Dựa trên Fig.1, lớp (101) bao gồm gai lớp (10), vai lớp (20), thành lớp (30), tanh lớp (40), đai lớp bố (50), lớp lót trong (60), lớp bố (70), và lớp bố vỏ (90).

Gai lớp (10) là phần tiếp xúc trực tiếp với mặt đường. Gai lớp (10) là lớp cao su cứng được gắn vào bên ngoài lớp bố vỏ (90), và gồm cao su có độ chống mài mòn ưu việt. Gai lớp (10) thực hiện chức năng trực tiếp là phân phối lực truyền và lực hãm của xe ô tô đến nền đất. Trong vùng gai lớp (10), các rãnh (80) được tạo ra.

Vai lớp (20) là phần mép, và được nối với thành lớp (30). Vai lớp (20) là một trong những phần yếu nhất của lớp ngoài thành lớp (30).

Thành lớp (30) là phần bên của lớp (101) nối với gai lớp (10) và tanh lớp (40), và nó bảo vệ lớp bố (70) và cung cấp độ ổn định bên cho lớp.

Tanh lớp (40) là vùng trong đó bao gồm dây thép cuộn quanh phần cuối của lớp bố (70), trong đó dây thép này được phủ cao su và che phủ sợi mảnh. Tanh lớp (40) có chức năng làm khớp và cố định lớp (101) vào vành bánh xe.

Đai lớp bố (50) là lớp phủ được định vị giữa gai lớp (10) và lớp bố (70). Đai lớp bố (50) có chức năng ngăn chặn hư hỏng đối với các phần tử cấu tạo bên trong như lớp bố (70) bởi tác động bên ngoài hoặc các điều kiện bên ngoài, và nó duy trì hình dạng của gai lớp (10) ở dạng phẳng, nhờ đó duy trì sự tiếp xúc giữa lớp (101)

và mặt đường trong điều kiện tốt nhất. Đai lớp bố (50) có thể bao gồm vật liệu gia cố cao su (201) theo phương án này của sáng chế (xem Fig.2).

Lớp lót trong (60) được sử dụng thay cho sảm trong lớp không sảm, và được làm bằng cao su đặc biệt có ít hoặc không có khả năng thấm khí. Lớp lót trong (60) ngăn không cho không khí chứa trong lớp (101) bị rò rỉ.

Lớp bố (70) được tạo ra bằng cách chồng nhiều tấm sợi mảnh làm từ sợi tổng hợp có độ bền cao, và là một phần quan trọng để tạo ra khung chính của lớp (101). Lớp bố (70) có chức năng chịu tải và va đập tác dụng lên lớp (101) và duy trì áp suất không khí. Lớp bố (70) có thể bao gồm vật liệu gia cố cao su (201) theo phương án này của sáng chế.

Rãnh (80) dùng để chỉ khoảng trống lớn trong vùng gai lớp. Rãnh (80) có chức năng làm tăng khả năng thoát nước khi chạy trên mặt đường ướt và cải thiện lực bám đường.

Lớp bố vỏ (90) là lớp bảo vệ bên dưới gai lớp (10), và bảo vệ các phần tử cấu tạo khác bên trong. Lớp bố vỏ (90) nhất thiết phải được áp dụng cho các phương tiện chạy tốc độ cao. Đặc biệt, khi tốc độ chạy của phương tiện tăng lên, phần đai của lớp bị biến dạng làm giảm sự thoải mái khi lái xe, và do đó, tầm quan trọng của lớp bố vỏ (90) trong việc ngăn chặn sự biến dạng của phần đai tăng lên. Lớp bố vỏ (90) có thể bao gồm vật liệu gia cố cao su (201) theo phương án này của sáng chế.

Lớp (101) theo một phương án của sáng chế bao gồm vật liệu gia cố cao su (201). Vật liệu gia cố cao su (201) có thể được áp dụng cho ít nhất một trong số lớp bố vỏ (90), đai lớp bố (50), và lớp bố (70).

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất vật liệu gia cố cao su có độ dày mỏng và trọng lượng nhẹ nhưng vẫn có độ bền ưu việt. Vật liệu gia cố không chỉ làm giảm trọng lượng của lớp, mà còn cho phép cải thiện lực cản lăn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, các ví dụ ưu tiên sẽ được trình bày nhằm giúp hiểu rõ hơn về sáng

chế. Tuy nhiên, các ví dụ này được trình bày chỉ để minh họa sáng chế, và sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ điều chế 1

Theo các bước từ bước (1) đến bước (7) dưới đây, dung dịch hợp chất cao su được điều chế.

Để điều chế dung dịch hợp chất cao su, máy khuấy kiểu cánh quạt có dung tích 10 L (đường kính thùng chứa 100 cm, đường kính cánh quạt 80 cm, độ dài cánh quạt 120 cm, tên mô hình SUPER-MIX MR203, được chế tạo bởi HADO Co., Ltd.) được sử dụng.

60 PHR cao su tự nhiên (bậc 20 theo tiêu chuẩn phân loại TSR, SIR20) và 0,1 PHR chất giải keo (Struktol A86) được trộn ở nhiệt độ 70°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ 40 vòng/phút trong 120 giây [bước (1)].

40 PHR cao su styren-butadien (SBR-1502) được bổ sung vào hỗn hợp thu được trong bước (1), và sau đó hỗn hợp này được trộn ở nhiệt độ 110°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ 40 vòng/phút trong 60 giây [bước (2)].

50 PHR cacbon đen (Corax® N330) và 6 PHR dầu hóa dẻo (gốc parafin, P-2, MICHANG) được bổ sung vào hỗn hợp thu được trong bước (2), và sau đó hỗn hợp này được trộn ở nhiệt độ 100°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ 35 vòng/phút trong 60 giây [bước (3)].

5 PHR chất hoạt hóa thứ nhất (ZnO), 2 PHR chất hoạt hóa thứ hai (axit stearic), và 1,5 PHR chất chống lão hóa thứ nhất (TMDQ) được bổ sung vào hỗn hợp thu được trong bước (3), và sau đó, hỗn hợp này được trộn ở nhiệt độ 110°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ 45 vòng/phút trong 60 giây [bước (4)].

7 PHR nhựa dầu mỏ (HIKOTACK® P-90), 1 PHR chất chống lão hóa thứ hai (6PPD), và 2,5 PHR chất chống oxy hóa (sáp) được bổ sung vào hỗn hợp thu được trong bước (4), và sau đó hỗn hợp này được trộn ở nhiệt độ 100°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ 40 vòng/phút trong 60 giây [bước (5)].

Hỗn hợp thu được trong bước (5) được để ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 2 giờ, và sau đó được trộn. Sau đó, hỗn hợp này được trộn ở nhiệt độ 70°C

trong điều kiện khuấy ở tốc độ 40 vòng/phút trong 120 giây [bước (5.5)].

3,4 PHR lưu huỳnh và 0,85 PHR chất tăng tốc lưu hóa thứ nhất (TBBS) được bổ sung vào hỗn hợp thu được trong bước (5.5), và sau đó hỗn hợp này được trộn ở nhiệt độ 60°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ 40 vòng/phút trong 30 giây [bước (6)].

0,6 PHR chất tăng tốc lưu hóa thứ hai (DPG) và 0,2 PHR chất làm chậm lưu hóa (N-(xyclohexylthio)phtalimit) được bổ sung vào hỗn hợp thu được trong bước (6), và sau đó hỗn hợp này được trộn ở nhiệt độ 80°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ 45 vòng/phút trong 30 giây [bước (7)].

Ví dụ điều chế 2

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ điều chế 1, ngoại trừ nhiệt độ trong bước (1), bước (2), bước (6), và bước (7) được thay đổi như sau.

- bước (1): 60°C
- bước (2): 110°C
- bước (6): 50°C
- bước (7): 70°C

Ví dụ điều chế 3

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ điều chế 1, ngoại trừ tốc độ khuấy trong bước (1), bước (2), bước (6), và bước (7) được thay đổi như sau.

- bước (1): 35 vòng/phút
- bước (2): 35 vòng/phút
- bước (6): 30 vòng/phút
- bước (7): 40 vòng/phút

Ví dụ điều chế 4

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ

điều chế 1, ngoại trừ thời gian trộn của hỗn hợp trong bước (1), bước (2), bước (6), và bước (7) được thay đổi như sau.

- bước (1): 100 giây
- bước (2): 45 giây
- bước (6): 60 giây
- bước (7): 60 giây

Ví dụ điều chế 5

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ điều chế 1, ngoại trừ hàm lượng của cao su tự nhiên, cao su styren-butadien, và cacbon đen trong bước (1), bước (2), và bước (3) được thay đổi như sau.

- bước (1): cao su tự nhiên 70 PHR
- bước (2): cao su styren-butadien 30 PHR
- bước (3): cacbon đen 55 PHR

Ví dụ điều chế so sánh 1

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ điều chế 1, ngoại trừ nhiệt độ trong bước (6) và bước (7) được thay đổi như sau.

- bước (6): 45°C
- bước (7): 70°C

Ví dụ điều chế so sánh 2

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ điều chế 1, ngoại trừ nhiệt độ trong bước (1), bước (2), bước (6), và bước (7) được thay đổi như sau.

- bước (1): 75°C
- bước (2): 120°C
- bước (6): 70°C
- bước (7): 90°C

Ví dụ điều chế so sánh 3

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ điều chế 1, ngoại trừ tốc độ khuấy (vòng/phút) trong bước (1), bước (2), bước (6), và bước (7) được thay đổi như sau.

- bước (1): 25 vòng/phút
- bước (2): 35 vòng/phút
- bước (6): 35 vòng/phút
- bước (7): 40 vòng/phút

Ví dụ điều chế so sánh 4

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ điều chế 1, ngoại trừ tốc độ khuấy (vòng/phút) trong bước (1), bước (2), bước (6), và bước (7) được thay đổi như sau.

- bước (1): 45 vòng/phút
- bước (2): 40 vòng/phút
- bước (6): 45 vòng/phút
- bước (7): 55 vòng/phút

Ví dụ điều chế so sánh 5

Dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cùng phương pháp như ví dụ điều chế 1, ngoại trừ thời gian trộn trong bước (1), bước (2), bước (6), và bước (7) được thay đổi như sau.

- bước (1): 100 giây
- bước (2): 120 giây
- bước (6): 150 giây
- bước (7): 60 giây

Các ví dụ từ 1 đến 5

(1) Tạo ra lớp nền dẹt

Sợi xơ ni lông (sợi xoắn sơ bộ 1) có độ dày 1260 de và sợi xơ aramit (sợi xoắn sơ bộ 2) có độ dày 1500 de được chuẩn bị. Bằng cách sử dụng máy quần cáp, xoắn sơ bộ (hướng ngược chiều kim đồng hồ) và xoắn bổ sung (hướng theo chiều kim đồng hồ) của sợi xơ 1 và 2 được tiến hành đồng thời để tạo ra sợi bố (110) có số vòng xoắn là 300 TPM.

Bằng cách sử dụng sợi bố (110) làm sợi dọc và sợi bông làm sợi ngang, vải được dệt để tạo ra lớp nền dệt (210) có độ dày 0,04 mm.

(2) Tạo ra lớp kết dính

Lớp nền dệt (210) được ngâm trong dung dịch phủ kết dính gồm 15% trọng lượng resorxinol-formaldehyt-latec (RFL) và 85% trọng lượng dung môi (nước, H₂O), và sau đó được xử lý nhiệt ở nhiệt độ 150°C trong 100 giây để tạo ra lớp kết dính (220).

(3) Tạo ra lớp hợp chất cao su

Tiếp đó, bằng cách sử dụng máy phủ cách, mỗi dung dịch hợp chất cao su trong các ví dụ điều chế được phủ lên trên lớp kết dính (220) với lượng phủ trên mỗi đơn vị diện tích là 120 ~ 130 g/m², và sau đó dung môi được cho bay hơi ở nhiệt độ 70°C để tạo ra vật liệu gia cố cao su (201), trong đó lớp hợp chất cao su (230) được tạo ra.

(4) Cắt

Vật liệu gia cố cao su (201) được cắt thành độ rộng 10 mm, từ đó tạo ra vật liệu gia cố cao su cho lớp bố vỏ (90). Đối với bước cắt, dao cắt được sử dụng.

(5) Chế tạo lớp

Vật liệu gia cố cao su đã cắt được áp dụng để chế tạo lớp theo tiêu chuẩn 205/55R16. Để chế tạo lớp, lớp thân gồm sợi mảnh lớp 1300De/2ply HMLS và đai sợi mảnh thép được sử dụng.

Cụ thể, cao su dùng cho lớp thân được cán mỏng trên lớp lót trong cao su, dây tanh, và phần đai được cán mỏng, và sau đó vật liệu gia cố cao su đã tạo ra ở trên được đưa vào, và các lớp cao su để tạo thành phần gai lớp, phần vai lớp, và

phần thành lớp tuần tự được tạo ra để chế tạo ra lớp chưa xử lý. Lớp chưa xử lý được đặt trong khuôn lưu hóa, và được lưu hóa ở nhiệt độ 170°C trong 15 phút để chế tạo ra lớp.

Các ví dụ so sánh từ 1 đến 5

Vật liệu gia cố cao su và lớp gồm vật liệu gia cố cao su này được tạo ra bằng cùng phương pháp như các ví dụ từ 1 đến 5, ngoại trừ là, khi tạo ra lớp hợp chất cao su, mỗi dung dịch hợp chất cao su thu được trong các ví dụ điều chế so sánh được sử dụng làm dung dịch hợp chất cao su.

Ví dụ thử nghiệm

(1) Độ dày

Trong mỗi vật liệu gia cố cao su theo các ví dụ và ví dụ so sánh, độ dày (t1) của lớp nền sợi và lớp hợp chất cao su được đo bằng cách sử dụng thước kẹp của Mitutoyo Corporation.

(2) Đặc tính lưu hóa của lớp hợp chất cao su (t50, t90)

Từ mỗi vật liệu gia cố cao su theo các ví dụ và ví dụ so sánh, mẫu thử của lớp hợp chất cao su được gom. Theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D2084, giá trị t50 và giá trị t90 của mẫu thử này được đo bằng cách sử dụng lưu tốc kế (MDR 2000, Alpha Technologies).

(3) Độ dính nhảy áp của chất kết dính

Theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D2979, độ dính nhảy áp của chất kết dính của lớp hợp chất cao su được đo trong các điều kiện dưới đây.

- đường kính xi lanh: 10 mm
- tải trọng: 300 gf
- tốc độ bong: 5 mm/phút
- tải trọng ban đầu: 10 gf
- tốc độ nạp khi bắt đầu kiểm định: 10 mm/phút
- tốc độ đạt tải trọng mục tiêu: 0,2 mm/phút

- thời gian duy trì: 20 giây

(4) Cường độ kết dính

Theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D4393, sự kết dính tách dây đai của lớp hợp chất cao su được kiểm định. Kiểm định này được tiến hành ở tốc độ đầu chéo là 125 mm/phút bằng cách sử dụng kẹp Instron (Grip, CAT. số 2712-041).

(5) Tốc độ duy trì độ bền mỏi

Tốc độ duy trì độ bền mỏi được đo thông qua kiểm định mỗi khi uốn. Mẫu thử được chuẩn bị có độ dài 30 cm và độ rộng 1 inch (2,54 cm). Quy trình lưu hóa được tiến hành ở nhiệt độ 170°C trong 15 phút. Trước khi kiểm định, mẫu thử được lắp trong puli của máy kiểm định mỗi khi uốn, và sau đó để yên ở nhiệt độ 100°C trong 30 phút. Ngoài ra, mẫu thử được uốn trong 25.000 chu kỳ trong điều kiện 150 vòng/phút, 100°C, và kích thước puli là 1 inch (2,54 cm). Trong bản mô tả này, kích thước puli dùng để chỉ đường kính của puli mà mẫu thử được treo trên đó. Cường độ kết dính của mẫu thử sau khi chạy, so với cường độ kết dính trước khi chạy, được xác định là tốc độ duy trì độ bền mỏi.

(6) Điện trở bề mặt nội tại

Đối với mẫu thử đã chuẩn bị có độ dài 30 cm và độ rộng 1 inch (2,54 cm), điện trở bề mặt nội tại được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo điện trở (tên mô hình: Insulation Tester 1550C, được sản xuất bởi FLUKE).

Bảng 1

Vật liệu gia cố cao su		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Dung dịch hợp chất cao su		Ví dụ điều chế 1	Ví dụ điều chế 2	Ví dụ điều chế 3	Ví dụ điều chế 4	Ví dụ điều chế 5
Lớp hợp chất cao su	Độ dày (μm)	40	40	40	40	40
	t50 (giây)	208	209	205	206	181
	t90 (giây)	335	336	333	334	311
	Độ kết dính nhay áp (N/inch)	209,8	210,8	208,1	212,2	209,6
	Cường độ kết dính (N/inch)	17,2	17,0	17,2	17,5	17,2
	Tốc độ duy trì độ bền mỏi (%)	100	100	101	100	101
	Điện trở bề mặt nội tại (ohm/sq)	$7,3 \times 10^8$	$7,0 \times 10^8$	$6,9 \times 10^8$	$6,8 \times 10^8$	$4,3 \times 10^8$

Bảng 2

Vật liệu gia cố cao su		Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5
Dung dịch hợp chất cao su		Ví dụ điều chế so sánh 1	Ví dụ điều chế so sánh 2	Ví dụ điều chế so sánh 3	Ví dụ điều chế so sánh 4	Ví dụ điều chế so sánh 5
Lớp hợp chất cao su	Độ dày (μm)	42	43	43	44	46
	t50 (giây)	222	140	233	145	135
	t90 (giây)	370	298	375	289	280
	Độ kết dính nhay áp (N/inch)	191,4	185,5	184,3	177,5	164
	Tính chất kết dính (N/inch)	16,3	16,0	16,1	16,0	15,9
	Tốc độ duy trì độ bền môi (%)	96	95	93	92	95
	Điện trở bề mặt nội tại (ohm/sq)	$6,2 \times 10^8$	$6,0 \times 10^8$	$5,1 \times 10^8$	$8,1 \times 10^8$	$7,0 \times 10^8$

Dựa trên bảng 1 và bảng 2, xác nhận được rằng lớp hợp chất cao su tạo ra bằng cách sử dụng mỗi dung dịch hợp chất cao su trong các ví dụ điều chế từ 1 đến 5 có đặc tính lưu hóa (t50, t90), độ kết dính nhay áp, và cường độ kết dính ưu việt, và có cả tốc độ duy trì độ bền môi cao và điện trở bề mặt nội tại thấp, so với các lớp tạo ra bằng cách sử dụng dung dịch hợp chất cao su trong các ví dụ điều chế so sánh từ 1 đến 5.

(7) Đánh giá đặc tính của lớp

Bằng cách sử dụng sợi mảnh lớp đã tạo ra bằng quy trình cán (bằng cách sử dụng sợi hai tao làm từ nilông có độ mảnh 840 denier làm sợi dọc, mật độ sợi dọc là 25/inch), lớp tiêu chuẩn 205/60 R16 được chế tạo làm ví dụ tham chiếu.

Đối với lớp trong ví dụ tham chiếu và ví dụ 1, các đặc tính sau đây được đo. Các giá trị đặc tính của lớp trong ví dụ 1 là giá trị được chuyển đổi dựa trên giá trị đặc tính (100%) trong ví dụ tham chiếu.

- Trọng lượng vật liệu: trọng lượng của vật liệu gia cố cao su trong ví dụ 1 và sợi mảnh lớp trong ví dụ tham chiếu
- Trọng lượng lớp: trọng lượng của lớp trong ví dụ 1 và ví dụ tham chiếu
- Đặc tính chạy ở tốc độ cao: được đo theo phương pháp kiểm định chuẩn US FMVSS 139H
- Độ bền I: được đo theo phương pháp kiểm định chuẩn US FMVSS 139E
- Độ bền II: được đo theo phương pháp kiểm định chuẩn Europe ECE-R119
- Lực cản lăn (RRC): được đo theo phương pháp kiểm định chuẩn ISO 28580.

Bảng 3

Lớp	Ví dụ 1 (chỉ số)	Ví dụ tham chiếu (chỉ số)
Trọng lượng vật liệu	30	100
Trọng lượng lớp	98	100
Đặc tính chạy ở tốc độ cao	102	100
Độ bền I	102	100
Độ bền II	102	100
Lực cản lăn (RRC)	102	100

Dựa trên bảng 3, xác nhận được rằng lớp trong ví dụ 1 gồm vật liệu gia cố cao su theo phương án này của sáng chế có trọng lượng nhẹ nhưng vẫn có hiệu suất chạy tốc độ cao, độ bền, và lực cản lăn ưu việt, so với lớp trong ví dụ tham chiếu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu gia cố cao su bao gồm:

lớp nền sợi;

lớp kết dính được đặt trên lớp nền sợi; và

lớp hợp chất cao su được đặt trên lớp kết dính,

trong đó lớp hợp chất cao su có độ dày nằm trong khoảng từ 2 μm đến 200 μm , giá trị t50 nằm trong khoảng từ 150 đến 220 giây, và giá trị t90 nằm trong khoảng từ 300 đến 350 giây,

(trong đó, giá trị t50 là thời gian (giây) cần để đạt 50% mật độ liên kết ngang lớn nhất của lớp hợp chất cao su, được đo bằng lưu tốc kế theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D2084 ở nhiệt độ 170°C, và giá trị t90 là thời gian (giây) cần để đạt 90% mật độ liên kết ngang lớn nhất).

2. Vật liệu gia cố cao su theo điểm 1, trong đó lớp hợp chất cao su có độ dày nằm trong khoảng từ 20 μm đến 40 μm .

3. Vật liệu gia cố cao su theo điểm 1, trong đó lớp hợp chất cao su có điện trở bề mặt nội tại nằm trong khoảng từ $4,0 \times 10^8$ ohm/sq đến $8,0 \times 10^8$ ohm/sq.

4. Vật liệu gia cố cao su theo điểm 1, trong đó lớp hợp chất cao su có cường độ kết dính là 17 N/inch (669,291 N/m) hoặc lớn hơn theo phương pháp kiểm định chuẩn ASTM D4393.

5. Vật liệu gia cố cao su theo điểm 1, trong đó lớp nền sợi bao gồm ít nhất một trong số sợi xơ và lớp nền dệt.

6. Vật liệu gia cố cao su theo điểm 1, trong đó lớp kết dính bao gồm resorxinol-formaldehyt-latec (RFL).

7. Phương pháp tạo ra vật liệu gia cố cao su theo điểm 1, bao gồm các bước:

chuẩn bị lớp nền sợi;

tạo lớp kết dính trên lớp nền sợi này; và

phủ dung dịch hợp chất cao su lên lớp kết dính và xử lý nhiệt để tạo ra lớp hợp

chất cao su trên lớp kết dính này,

trong đó dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cách bổ sung một thành phần có trong dung dịch hợp chất cao su trong điều kiện nhiệt độ từ 50 đến 110°C và tốc độ từ 30 đến 50 vòng/phút, và trộn liên tục các thành phần khác trong khi khuấy trong thời gian từ 30 đến 120 giây.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó dung dịch hợp chất cao su bao gồm polyme đàn hồi, lưu huỳnh, chất tăng tốc lưu hóa, và chất làm chậm lưu hóa.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó polyme đàn hồi cao su bao gồm một hoặc nhiều loại cao su được chọn từ nhóm bao gồm cao su tự nhiên, cao su styren-butadien, cao su butadien, cao su cloropren, cao su isobutylene, cao su isopren, cao su nitril, cao su butyl, và cao su neopren.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó dung dịch hợp chất cao su bao gồm cao su tự nhiên với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 70 PHR (phần trăm cao su), cao su styren-butadien với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 40 PHR, lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 PHR, chất tăng tốc lưu hóa với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 PHR, và chất làm chậm lưu hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 PHR.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó dung dịch hợp chất cao su được điều chế bằng cách:

trộn cao su tự nhiên với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 70 PHR ở nhiệt độ từ 60 đến 70°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 100 đến 120 giây (bước (a)),

bổ sung cao su styren-butadien với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 40 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (a), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 100 đến 110°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (b)),

bổ sung lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 PHR và chất tăng tốc lưu hóa thứ nhất với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (b), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 50 đến 60°C trong

điều kiện khuấy ở tốc độ từ 30 đến 40 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (c)), và

bổ sung chất tăng tốc lưu hóa thứ hai với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5 PHR và chất làm chậm lưu hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 PHR vào chế phẩm chứa hỗn hợp trong bước (c), và sau đó trộn chúng ở nhiệt độ từ 70 đến 80°C trong điều kiện khuấy ở tốc độ từ 40 đến 45 vòng/phút trong thời gian từ 30 đến 60 giây (bước (d)).

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó dung dịch hợp chất cao su còn bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất giải keo, cacbon đen, dầu hóa dẻo, chất hoạt hóa, chất chống lão hóa, nhựa dầu mỏ, và chất chống oxy hóa.

13. Phương pháp theo điểm 7, trong đó lớp hợp chất cao su được tạo ra có độ dày nằm trong khoảng từ 2 μm đến 200 μm .

14. Lớp bao gồm vật liệu gia cố cao su theo điểm 1.

15. Lớp theo điểm 14, trong đó vật liệu gia cố cao su được áp dụng cho ít nhất một trong số lớp vỏ, đai lớp vỏ, và lớp vỏ.

Fig.1

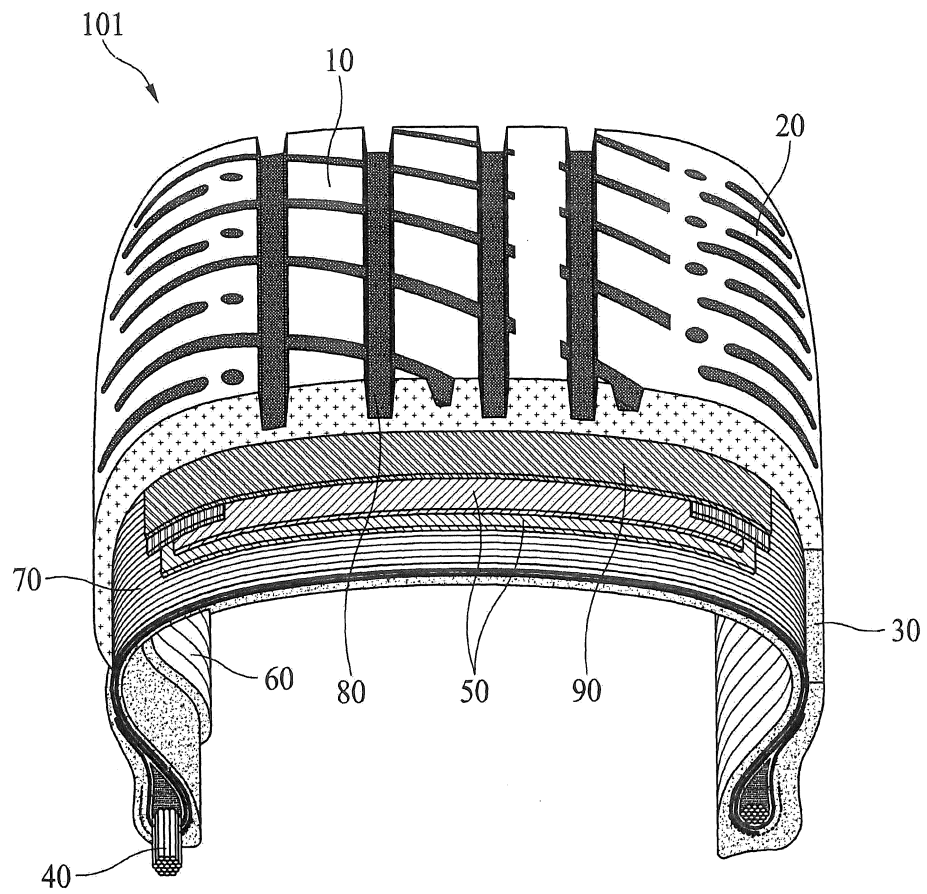


Fig.2

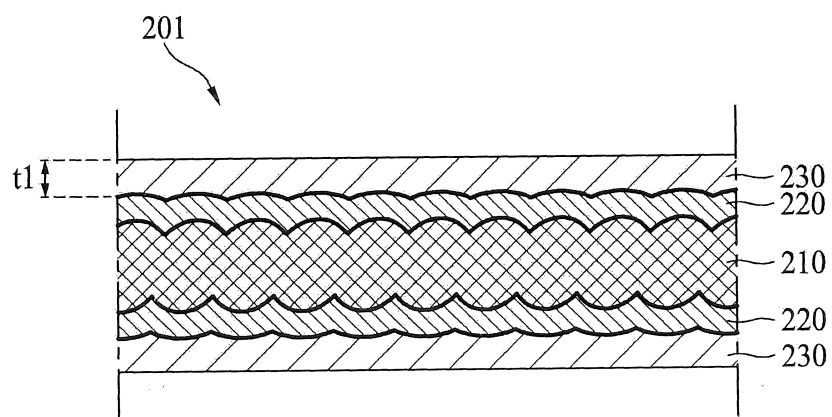


Fig.3

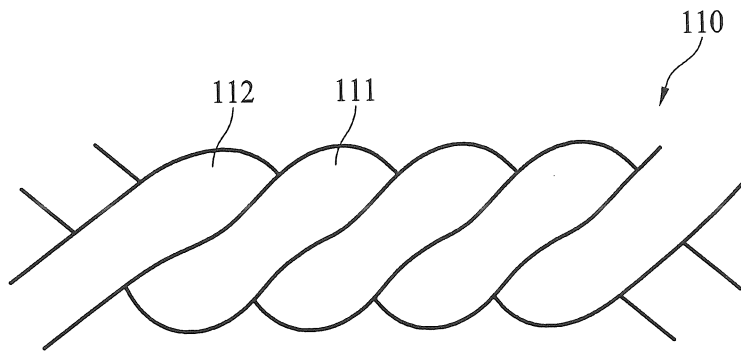


Fig.4

